

・〇六米の軌道が施設され、〇〇噸乃至一五〇噸の解船に積込んでゐる。出炭量は一九三七年に於ては僅か二、〇一三噸、従事員もアジア人三五人といふ寥寥たるものになつてゐるが、以前には年一萬噸以上を出炭してゐた。

以上のほか、有煙炭としてフウ・ノウ・タワン、シヌド、ンヂヤオ、キヌアラオ等の小炭種があるが省略する。

### 第八節 佛印無煙炭の特殊性とその主要用途及び現地工業論

既述の如く、佛印無煙炭の品質は極めて優秀であつて、廣く且重要な用途を有するにもかかわらず、その生産は案外に進捗しをらず、無煙炭利用による現地諸工業の發達もまた案外に小さい。

佛印最大の工業地帯は、石炭の産地に近く且運輸の便に富むハイフォンである。主要なものにはセメント工業、化学工業（苛性ソーダ、面粉、鹽酸、硫酸等）、ガラス工業、醸造工業、及び電気工業等であるが、何れも佛印内の自給をも充たし得ざる程度のものであつて、僅かにセメント工業のみが少量の輸出をなしてゐるに過ぎない。

それらの工業のうち、石炭の消費量はセメント工業、化学工業、發電用によつて大部分を占められてゐる。しかしこれらの工業は、佛印無煙炭の無煙炭としての特性を必ずしも活用してゐるものではないのであつて、寧ろ安價である點が主要要素をなしてゐるやうに思はれる。

しかしながら佛印無煙炭とこれに關聯する工業の發達は單に實質にして安價といふ點のみ求めらるべきものではなくして、無煙炭の特性とこれを要請する工業の方向に求められて始めて本來的な眞實の役割を果すことを得るのである。

東亞に於ける無煙炭は、近年非常な注目を浴びた支那の陽泉無煙炭を初

め、復州無煙、長城無煙等あり、また朝鮮の無煙炭も有名であつて殊に大

東亞戦争に際しては日本製鐵業の奇襲的戦法としての小型高爐の大量なる建設計畫に當りコークスを使用せざる無煙炭による精錬を計畫して益々有名となつたのであるが、何れも佛印の無煙炭殊にホンゲイ無煙炭に比較するときは、その品質の優秀性に於てまたその生産量の大きさに於て匹敵出来ず、佛印無煙炭は依然として東亞無煙炭中隨一のものたるを失はない。

佛印無煙炭の用途は實に廣範である。燃料用として使用されるのは勿論のことであるが、より重要な用途は工業用原料としての用途である。輕金屬工業電極原料用、製鐵炭原料用及び小型製鐵用等の重工業のみならず、カーバイド、硫安、肥料等の電気化学工業及び化学工業、電気工業、ガラス工業、バルブ工業、紡績工業、煉瓦工業、鐵道用、船舶用、ガス機關用、衛生用及び家庭用等殆どあらゆる工業その他に好適であり利用されてゐるのであつて、その主要なるものにつき概記すれば左の如くである。

#### 一、輕金屬工業用無煙炭

輕金屬工業は、實に近代重工業の花形であるが、その大量生産方式として不可欠なるゼーグーベルグ式連續電極自家製造設備にとつては、良質無煙炭の重要性はビツチコークスとともに緊要である。

日本及び滿洲に於ては、數量は小さいが、昭和十七年上期に至るまで年々多量のホンゲイ無煙炭が輸入せられ、開戦後の船腹不足にもかかわらず輕金屬の如き超重點産業の緊要性に鑑みて輸入を續けられたのであるが、これは偏にホンゲイ炭の如き品質優れた無煙炭は容易に他を以て代替せしめることが至難であつたからである。最近に於てはその代炭として北支陽泉無煙炭及び朝鮮無煙炭等の研究が進められた結果、陽泉無煙炭は輕金屬用として、また朝鮮無煙炭は製鐵用として使用され得るに至るとともに、他方戦局の苛烈化とともに佛印炭の輸入は不可能となつたのであるが、戦後に於ける日本の輕金屬との關係の重要性は期して待つべきものがあるはいふまでもない。

況んや南方は輕金屬工業の最良原料たるボーキサイト礫の世界的賣庫た

るのみならずまた製鐵原料としても高品位且優良なる鐵礦資源にも恵まれてゐるのである。

殊にボーキサイト礫は、マライ半島南端のビンタン島を主要産地とするのであるから、これを佛印トンキン附近の良港かその他の適當な立地に於て現地精錬の可能性は十分にあるわけである。マライは暹羅の占領するところとなり、佛印もまた日本への全面的協力を要請するに至つた今日以後於ては、事態は全く一變してしまつたのであり、從來に於ける如く、遙々これらを日本まで運んで精錬しなければならぬ理由は半滅した。國防國家的見地よりするもはたまた東亞諸民族に對する民族政策的觀點よりするも、大東亞戦争完遂後に於ける大東亞共榮團建設に際しては、あらゆる諸他の産業とともに速かに現地精錬方策を確立せざるべからずと確信する。そしてそのためには、南方資源の最大缺陷たる石炭資源不足の事情に鑑み、佛印無煙炭の最大限の活用が何よりも緊要事であることはいふまでもない。

#### 二、製鐵用無煙炭

鐵礦資源についてもまた同様のことがいひ得る。南方鐵資源は、フィリピン諸島に於けるカランバヤンガン、スリガオ、プラカンやマライのスリメダン等に於て豊富且優良なる存在を有し、佛印に於ても規模大ならざるも多數の鐵礦山の存在を見てゐるのであつて、その現地精錬に既に屢々論議されたところであるが、南方には粘結性瀝青炭が少量であるために、大型熔鐵爐による大量的な現地製鐵は、今後といへども先づ不可能のこと

に屬する。しかしながら、朝鮮に於ける例の如く、無煙炭利用の小型熔鐵爐法による現地製鐵は大いに期待せらるべきであつて、この點に於ても戦後建設期に於ける佛印無煙炭の重要性は加重されるであらう。但し朝鮮に於ける無煙炭使用の小型熔鐵爐は未だ緒についたのみであつて、試験期を脱し得ず、計畫當初の公表に反して五〇%以上のコークスと無煙炭との混合使用に依り漸く操業をなし得る状態にあるので、それがどこまで無煙炭の混合割合を高め得るか、乃至は全く無煙炭のみによる操業が可能な域にまで果して

達し得るや否やによつて、佛印無煙炭の小型現地製鐵への途が拓かれ得るや否や決定せらるべきである。

右に述べた小型熔鐵爐用として使用される場合は一部分炭として使用するも大部分は無煙炭をそのまま使用する場合であるが、更に製鐵用コークス原料としても重要且特殊な用途を持つてゐる。

炭炭用としては無煙炭を一部混用すれば好結果が得られるので八幡製鐵所では既にホンゲイ炭及び北支無煙炭を使用してゐたが、この結果により佛印無煙炭が斷然優秀とされてゐる。無煙炭を炭炭原料として使用するのには、所謂高級黒コークス（ソルベージ炭またはビーハイブの改良炭）生産の場合に多い。この黒コークスの原料として無煙炭を使用するのは(1)コークスの灰分を低下せしむること、(2)コークス歩留を高めること、(3)堅緻にして孔隙の少いコークスを製造すること、(4)コークスの火力を強力ならしむること、(5)コークスの硫黄分を低下せしむること、等を主目的とするためにこれに適する無煙炭は極めて少く、先づ佛印無煙炭の獨壇場の觀がある。

例へば朝鮮無煙炭は粘結力不足且灰分多くて適せず、また内地産無煙炭は殆ど適せず、北支陽泉及び復州無煙炭が使用可能であるがこれも不十分である。殊にこのコークス製造は有煙炭との混合であるので、有煙炭粘炭は概ね硫黄分の含有率が高いので、この缺點を調整するための混合用として硫黄分の低い無煙炭は佛印炭に限るわけである。

佛印炭でもすべてが好適といふことは出来ず、ランキンダを付ければ、(1)ホンゲイ炭、(2)ネブチューン炭、タンブル炭、(3)シヤヤ炭、ケババ炭、マオケ炭、ドン・チュー炭、といふ順位になる（それらの粘結度や灰分、硫黄分については第四節の分析一覽参照のこと）。ホンゲイ炭は強粘結で灰分、硫黄分ともに低いので最も好適とされてゐる。その他右に挙げたものはコークス原料として使用されてゐるが、ホンゲイ炭に比すれば稍劣るやうである。

次に佛印無煙炭は製鐵の還元用としても新しい分野を持つてゐる。即ち

ロータリー・キルン(特に最近日本に於てはセメント・キルンの轉用を含み相當キルン數は増加してゐる)により、スポンジ・アイアンを製造する場合に無煙炭粉を利用するのである。この用途に向けられる無煙炭は硫黄分〇・三%以下を必要とするので佛印無煙炭中でも特に嚴選を要するわけである。

しかして、既述の如く南方は豊富な優良鑛石を有するのであるから現地に於ける鐵鋼精練の問題は當然に考慮されねばならぬ。從來製鐵業は多少の試みはあつても成功してをらぬが、これは方策の誤りに基因してをり、前記の如き小型鑛爐法やロータリー・キルン法の活用によれば十分の可能性をもつてゐると思はれる。

現地精練に際しての最大の問題は電力の點にあるが、この電氣工業の振起に對してもまた佛印無煙炭の果し得る役割は大きい。

三、電氣工業及び電氣化學工業用

いふまでもなく近代諸重工業の發達は先づその消費する熱源によつて決定される。熱源としては石油その他を挙げ得るとしても、何といつても最大の熱源は石炭と電力とである。しかしてこの兩者は各々相関的な關係に置かれてゐる。

發電事業の理想は豊富且無限なる水力にあるが、南方に於ける水力發電事業は必ずしも容易ではない。従つて當然石炭による火力發電が考慮されねばならぬが、その際必要なのは安價なる石炭の供給といふことである。後述の如く佛印無煙炭は採炭條件に恵まれ且また搬出條件にも恵まれてゐるが故に安價である。

故に、佛印及びその附近に於て、諸工業の發達を促し、電力に對する需要の増大を生ぜしめるならば、この安價なる石炭による火力發電事業の發達は容易であるといはねばならぬ。

更にまた電力の供給が行はれるならば、必然的に諸々の電氣化學工業の發達を促す。

電氣化學工業中、無煙炭を原料とする最も重要なものはカーバイト工業

である。

無煙炭をカーバイトの原料として使用する場合には、無煙炭を先づ炭化物として利用するのであるから、固定炭素の含有量多く、灰分その他夾雜物少く、炭質均等且優良なるを必要とするのである。一般にカーバイト原料炭の規格としては、水分五%以下(工場によつては二%以下を要求してゐる場合もある)、揮發分八%以下、固定炭素八〇%以上、灰分一〇%以下硫黄分制限せず、等であつて、微粉炭は工業操作の性質上炭塵の飛散激しく、汚且操業上にも不便あるを以て小塊以上を必要とするのである。

佛印無煙炭は、その品質の點に於てもまた塊炭の割合の大なる點に於ても右の規格に最も良く適合するものであつて、日本に於ても戦前この方面に利用された佛印無煙炭の量は相當の多きに上つてゐる。

低級無煙炭により發電し、高級無煙炭を原料としてカーバイトその他の電氣工業の發達方策を講ずるならば、これは佛印に於て極めて大なる發展の可能性を持つてゐる。恐らく、この方法による佛印無煙炭の利用と電氣化學工業の發達を措いては、他に佛印現地工業の發展を極め得べく期待されるものはないといつても過言ではあるまい。

以上は、佛印無煙炭と現地工業との關係に於て最も重要な問題を含み且最も可能性に富む主要工業につき述べたのであるが、このほかにも佛印現地に於て發展の可能性に富む工業としては、セメント工業を初め、ガラス工業、製糖工業、醸造工業、皮革工業、ゴム工業等があるのであつて、これらに必要とする燃料用炭の重要性はいふまでもないところであるが、以上三者の如き重要な問題の介入なきを以て省略し、以下主として日本に於ける佛印無煙炭の用途と關係性につき述べることにする。

四、煉炭用その他

無煙炭の最も明白なる特性はその名の示す如く「無煙」にある。従つてこの特性によつて珍重せられ利用せられる用途の多いことはいふまでもないところであつて、煉炭として鐵道用、家庭用等に使用されたまた都市の煤煙防止用として工場に於ても歡迎され、嘗ての不況期に於ても、本邦の如

きは有煙炭の非常な沈滞にもかかわらず、無煙炭のみは寧ろ需要増加の傾向を辿つた事實があるほどである。

煉炭原料としての無煙炭の消費は、わが國に於ては、主として鐵道用家事用及び養蠶用として挙げられる。

鐵道用としては、隨道極めて多きわが國に於ては無煙炭の消費量の多いことは當然であつて、年額百萬石以上の煉炭を使用してをり、その原料としては内地産及び朝鮮産をも使用してゐるが相當量の佛印無煙炭を戰前まで使用してゐたのである。

また一般用家事用としての無煙炭及び無煙炭が有煙炭に勝つことは明らかであるが、この場合は價格の點に於て相當の制約を受けねばならぬ。またわが國に於ては製茶、製菓その他小工場の乾燥用として、殊に養蠶業の盛であつた頃には温室保温用としての無煙炭の需要は益々増加の傾向にあつたのである。また工場地帯及び大都市に於ては有煙炭煉煙の弊害に鑑み無煙炭または煉炭の使用を極力要請しつゝある。

かくの如く、一般用に於ても無煙炭及びこれを原料とする無煙炭の用途は廣く且需要増加する一方であつて、わが國に於てはこの方面にも相當量の佛印無煙炭を使用して來たのである。既に見たる如く、東亞に於ける無煙炭の生産地は佛印、支那及び朝鮮であつて内地には少量の産出を見るに過ぎない。しかしてその炭質より見るならば、佛印炭を除き、何れも用途に制限を受ける。即ち、内地無煙炭は一般用、家事用、保温用、乾燥用、石灰用程度に適するに過ぎず、また朝鮮無煙炭も概ね内地炭同様の用途及び煉炭用として適するも、工業用としては品質上使用困難である。

工業用としては佛印無煙炭と最近非常な期待を持たれつゝある北支陽泉炭とであるが、輕金屬用の如き高品質のものを要求する工業に於ては陽泉炭には相當無理な點があるのであつて、大東亞戰事下船舶不足の現状に於ては佛印炭の代炭としての極めて重要な役割を果しつゝあるにしても、戦後に於ては當然佛印無煙炭によつて壓倒せらるるに至る運命に置かれてゐるのである。

かくて、將來に於ける佛印無煙炭の擔ふ使命は大きい。佛印現地工業の確立、日本重工業への寄與、一大東亞共榮圈建設に對して全面的協力を爲す佛印政府は、この無煙炭資源の大々的開發を圖ることによつてその任務の大きな一端を果し得るのであらう。

主要參考文獻

池見重雄著 佛印印度支那研究  
内田親五郎著 佛印印度支那の鐵業  
渡邊源一郎著 佛印の鐵業資源  
南洋協會編 南洋鐵業資源  
南部清治著 佛印印度支那經濟發展史 (Robequain, Charles-L. evolution économique de l'Indochine Française, 1939)  
太平洋協會編 佛印印度支那 (政治經濟)  
滿鐵東亞經濟調查局 佛印印度支那高 (南洋叢書第二卷)  
地理教育會、地理教育第三十三卷第四號 (佛印研究號)  
岡田要著 南方資源經濟論  
印度支那經濟時報 Annuaire Statistique de l'Indo-Chine 1930—1937.  
東亞、昭和十四年四月號、印度支那の鐵業  
研究資料、昭和十三年十一月號、加察院に押し渡す印度支那炭  
新報、昭和十六年五月、久留島秀三郎、ホン炭鐵業報告。

第三章 東印度の石炭

東印度に於ける石炭は、セレベス島、ジャワ島、ニューギニア島、サラワティ島等にも賦存してゐるが、主要なものはボルネオ島及びスマトラ島のうち、荷蘭領に屬する地域であつて、英領北部ボルネオの如きは問題とするに値しない程度のものに過ぎない。

第一節 東印度の石炭

荷蘭領印度に於ける石炭も決して豊富なものではないが、石炭資源に乏

しい南方國としては、從來に於ても佛領印度支那に次ぐ埋藏量と生産量とを有してをり、特に舊蘭印政府が從來門戸閉鎖主義を執り、地下資源に關する隱蔽主義を執つて來たのであるから、「蘭印の石炭は貧弱なり」との蘭印政府の發表に反し今後の調査の進捗の結果によつては相當大なる賦存量の發見を見得る可能性を有し、また技術その他に於ける日本の指導並に援助の如何によつては、その生産の増大も相當に期待されるものを持つてゐる。但し、このことは飽くまでも専ら南方國に於ける石炭としての期待であつて、東亞的な規模に於ける期待でないこといふまでもない。

東印度の石炭は前記の如くスマトラ及びボルネオその他に産するが、就中スマトラを主産地とする。スマトラに於ける炭田の主要なものはオムビリン Onblin、バンクラン Benkolon、パレンバン Palembang 等であり、ボルネオに於てはサマリタ Samarinda 附近、ラウト Laout 等その他である。そのほか、ジャワに於てはバンタム Bantam、ランブレン Rembang 等に褐炭及び石炭の炭田がある。

埋藏量はイー・エー・ダグラスによれば、確定埋藏量七億七千四百萬噸、推定埋藏量六億四千二百萬噸である。

炭質は後述の分析表に見る如く、東印度の石炭は大體に於て燃料炭に適するやうであり、バンカー炭としても相當使用せられるのである。カロリーはオムビリン炭は七、六〇〇カロリー、ラウト炭は六、五〇〇カロリーであるといはれてゐるが、市場に出るものは選炭しない關係もあり、必ずしもこのやうな高カロリーをもつてゐない。

炭坑の經營は從來國營と民營とに分れてゐるのであるが、國營炭坑の產出高は、一九四〇年總計二〇〇萬噸のうち約一四二萬噸で全生産額の七一%を占め、民營炭坑の產出高は、同年に於て五七萬噸、二九%に過ぎない。炭坑を國營とするは、他の主要礦物と同様、主として政府の歳入の財源とせんとするにあるのである。

右の産炭は大部分國內に於て消費される（一九四〇年に於て約一一二萬噸、總生産量の六〇%に相當する）のであるが、残部は輸出されてゐる（同

年に於て約七九萬噸、總產出量の四〇%）。また一方、炭質の關係や價格の關係から輸入も行はれてをり、同年に於ける輸入額に約一四萬噸である。東印度に於ける諸他の主要礦産物は殆ど從來世界市場に依存して來たのであるが、獨り石炭のみは國內市場に於て消費せられる方が多いといふことは特に注意を要する點と思はれる。

東印度に於ける石炭業は何れも相當の業績を收めてゐるやうである。しかし石炭の産額も年々増加してゐるのであつて、石炭の需要増加従つて價格が上騰するに従ひ、産額も更に増加するのである。東印度炭坑は未だ若く將來性に富むのみならず、ボルネオの南東部の如きは至る所に炭層が現はれてゐるのである。かかる點よりいへば、東印度の石炭業は今日まで舊蘭印政府によつて故意に過小評價されてゐたのであつて、假令大炭田の存在を想定し得なくとも、東印度内の需要殊に將來工業が發展する場合を豫想すれば、相當將來に望をかけてよゝものではあるまいか。

舊蘭印政府の政策は官營の強化の方向を益々強めてゐる。國營炭坑は勿論のことであるが、民營炭坑に關しても主なるものはすべて政府の統制下にあり、僅かに一部の土人炭坑のみが、一般の消費に充てられてゐるに過ぎない。

## 第二節 石炭の炭層地質及び賦存狀況

東印度諸島の石炭層、地質及び賦存狀況に關してはブルウアーにより次の如く報告せられてゐる。(註)

[註] H. Albert Bruewer, 'The Geology of the Netherlands East Indies' 邦譯、早川二郎、蘭領東印度群島の地質。

スマトラの二疊紀層並にセラム及びタイモールの上部三疊紀層中に發見された非常に薄い石炭層は別として、東印度群島で最も古い石炭は第三紀前期のものである。

群島の西部に於ける下部第三紀層の發達の様子は、東部の様子とは異なる。東部地方に於ては、植物質有機物の集積を保存するに不利なものであつた

ものやうである。しかるに、西部地方では、砂岩、礫岩及び頁岩等が主要な地層で、そのうちに屢々石炭が發見される。主要産炭區域は、スマトラ、ジャワ、ボルネオのほかにセレベスの一部にある。スマトラの東部及びジャワの北部等の第三紀後期の地質科沈積層は褐炭に富んでをり、恰度スマトラの南部、ジャワの西部、及びボルネオの東部等と同様である。炭層は、スマトラでは南部から中央部へ向けてまたジャワでは西部から中央部へ向けて減少し、スマトラ北部及びジャワ東部には石炭層は稀である。

群島の東部の上部第三紀層中では、褐炭はニューギニア、ハルマヘイラ、バチアン (Batjan) サラワティ (Sarawati) 及びスール等の諸島の諸所に發達してゐる。上部第三紀層中の劣等な石炭は、時として火山岩の貫入によつて、輝炭無煙炭及び天然コークス等に變化してゐることがある。例へば、スマトラ南部パレンバンのレマタン炭田では、鮮新世の中部パレンバン層中の褐炭が部分的に非常な良質な石炭に變つてゐる。

石炭は、スマトラ及びボルネオに於て、第三紀の古期、新期双方の地層中のもので採行されてゐる。安山岩の貫入によつて變質して鮮新世の石炭が、スマトラ南東部のレマタン炭田で採掘されてゐる。

### 一、第三紀古期の石炭

始新世の二大炭田には、スマトラのバダン高地のオムビリン (Onblin) 炭田とボルネオ南部の始新統地域のものがあるが、後者は、附近のプーレラウト島の北部の始新世と連なるものやうに見える。オムビリン炭田の石炭は、二分される始新統の上部層中に存する。その二區分は、

- 一、上部統即ち砂岩統で、石英砂岩層と石炭層から成る
  - 二、下部統即ち角礫岩統で、角礫岩層、礫岩層及び頁岩層から成る
- この炭田は、オムビリン河の兩岸に跨り、その延長、南北は一〇軒、東西九軒に達する。これは三區域に分けられる。即ち、最北區域は四枚乃至一〇枚の薄い炭層と、三枚或は四枚の厚い炭層時時には二〇米にも達するものとを埋藏し、その南に位する區域には七枚の整然とした炭層があつて、そのうちの四枚は密接してをり、全體で五米の厚さになる。最南區域は、そ

の中央部が最も古くから採掘されたものだが、その面積は少くも一六平方軒を占め、大凡一億四千萬噸の炭層を埋藏する。ここでは、一九〇八年までは、二枚の炭層が採行されてゐたが、その上部層は二米以上の厚さを有し下部層は平均七、八米で、その兩極端は〇五・米と一七米或は一八米である。以上兩炭層の間にある第三層は一・五米の厚さである。

プルー、ラウトの地下の構造は、いくつかの深い鑿井で確められたのだが、厚さ一〇〇米の砂岩及び頁岩の累層のうち四枚の炭層をもち、厚さ〇・六、二・六八、〇・五及び二・一八米である。

ジャワでは、下部第三紀層中の石炭は數箇所から知られてゐる。西部ジャワのバンタム (Bantam) の南岸地帯では、數箇所始新統地域があるが、そのうちではバヨ (Bayoh) 炭田が最も重要なものである。この地域は甚だしく擾亂され、且褶曲してゐる。數枚の炭層があるが、そのうち二枚は平均一米である。

始新統の下部層、即ち角礫岩層の含炭層の一例としては、スマトラ南部のテムボン地方なるセプティ (Septi) 河の炭田を挙げる事が出来る。これは、この始新統下部層中の石炭産出の唯一の例である。ここに二枚の炭層があつて、それぞれ一・七米（そのうち〇・五米は頁岩）及び〇・七米の厚さである。

セレベス南部では、始新世の石炭類が諸所に埋藏されてゐる。これらの石炭のうちには、若い火山噴出岩によつて、接觸變質を受けて、良質に變化してゐるところもある。

### 二、第三紀新期の石炭

スマトラ、ジャワ及びボルネオの地向斜層中に石炭が豊富に埋藏されてゐる。第三紀新期の石炭として知られるもの大部は、この地方に産するものだが、より小規模な炭田は他の地方にも數箇所見付かつてゐる。中新世初期の石炭は、プキト・スール (Bukit Sumur) (スマトラ西部のペンタレーン州) に發達してゐるが、ここでは石炭にとりまじり接觸變質を受けて良質に變つてゐる。

スマトラの中新世後期並に鮮新世の石炭は、この島の東部によく発達してゐる。パレンパンのレマタン炭田では鮮新世の褐炭が火山岩の接觸變質によつて、極めて良質の石炭に變つてゐる。レマタン炭田のうち、特にブキト・アセム (Bukit Asam) 採炭地では八千萬馬以上の良質石炭(熱量は七〇〇〇—八五〇〇カロリー)が地表から五〇〇米以内の淺所に存する。變質した炭層の厚さは五—八米、七一〇米及び一四—二二米であるが、これら三組の数字のうち、小さい方は石炭が非常に變質した時の平均厚さであり、大きい方は變質せぬ時の厚さである。

ボルネオ東部では、中新世初期から鮮新世へかけての石炭が廣く分布してゐる。マハツカナ (mahakana) 河の下流に沿つては、總厚一〇乃至二二米に達する八枚乃至一五枚の層行し得る炭層が発見され、またベラウ (Berau) 河では、一枚で二〇米に達する層行に堪へる炭層が発見されたが、それらは成分の點ではタイの下部中新統の石炭に相當する。ベラウ河の更に下流に、二十一枚で三二米に達する層行價値ある炭層が発見されたが、この石炭は三〇%の水分を含んでゐる。

セレベスの上部第三系の炭層は、主として島の南部に産し、小規模ではその他の地方にも産するが、質が悪い。群島の東部では、パティアン島の中新世初期の石炭層が、稍注目を惹いたが、一方にはニューギニア西部及びそれに近接するサラワタイ (Sarawak) 島の厚さ數米に達する褐炭層もまた注意せらるべきである。

第三節 石炭埋藏量

東印度諸島の石炭は各地に於て可なり知られてゐるが、舊蘭印政府の隱蔽政策によつて實際の埋藏量よりも遙かに少量の数字が發表されてゐるものと一般に見られてゐる。次表に掲載する数字は、フオスター・ペイン (註1) に掲げられたダグラス (註2) の報告であるが、ダグラスもまた「正確な炭田精査をするに値するものではなかつた」と述べてゐる。

Table with columns: 地 域 (Region), 埋藏量 (埋藏量), 推定埋藏量 (推定埋藏量), 備 考 (備考). Rows include provinces like アチュー知事州, タバヌリ・ニアス理事州, etc.

しかし、石炭埋藏量が可なり大きなものであることを信ぜしめる點は種々あるであつて、舊蘭印政府その他の發表が果してどの程度の寡少評價をなしたものであるか否かは、現在據據の下を滑つて進められつつある日本調査隊の調査報告によつて間もなく明確ならしめられるであらう。その結果は、恐らく相當の増大を見得るものと期待してよいものと思はれる。

ともあれ、現在までのところでは次のダグラスの報告を以て最も權威あるものとされたのである。

(註1) H. Foster Bain, Ores and Industry in the Far East, the Influence of Key mineral Resources on the Development of Oriental Civilization with a chapter On Petroleum by W. B. Heroy. Revised and enlarged Edition. 加藤健爾・東亞の礦産と工業。九六頁。

(註2) E. A. Douglas, Coal Resources of the World, Vol. I, p. 102

第四節 東印度炭の炭質

第二項に於て見た如く、東印度の石炭は第三紀に屬し、その多くは始新期に生成したものとされてゐる。炭質は概ね揮發分多く、長楕で、火成岩によつてその品質の高められた二、三箇所を除いては粘結性なくボイラー用熱焼用炭である。またバンカー炭としても相當量使用されてゐる。

またコークスを製造し得る粘結性炭としては、ブキト・アセムその他を挙げることが出来るが、何れも良質のものではない。しかし、東印度にはボルネオのセブーカー (Sebukoe) やセレベス等に鐵分四五%前後のスライム質鐵鑛を産し、ロータリーキルン法などには適當であるから、右のコークスを利用して製鐵業を興すことも可能であるが、一般的にいつて東印度の製鐵業は原料炭の炭質及び量的にも期待出来ないと見るべきだ。

東印度石炭の分析結果は次の如し。

Table with columns: 地 域 (Region), 水分 (水分), 揮發分 (揮發分), 灰分 (灰分), 硫黄 (硫黄), 熱值 (熱值). Rows include provinces like ペンタガロン, タバヌリ, etc.

即ち右によれば、確定埋藏量七億七千四百八十萬馬、推定埋藏量六億四千二百三十五萬馬であつて、佛領印度支那石炭埋藏量に比較しても遜色のないだけの賦存量を有してゐるわけで、今後増大した報告を期待し得るものとすれば、佛領を凌駕して南方最大石炭埋藏地として重要性を加ふることになるわけである。

なほ、炭種別埋藏量に關する信憑すべき資料を缺くが、參考までに左記のものを掲げて置くこととする。

Table with columns: 主要炭種別埋藏量 (單位千馬) (Main coal types and reserves), 埋藏量 (埋藏量). Rows include オムビリン炭礦 (註1), アキット・アセム炭礦 (註2), etc.



しかし一方に於て、この自然的條件も、炭層に於てこそ比較的恵まれてゐるが、搬出條件に於ては、東印度諸炭層は何れも海岸より遠く隔つてゐて、その輸送には相當の困難が伴つてゐるのであつて、この點は品質の優良でない點とともに東印度石炭の二大缺點といはれてゐるほどである。従つて輸送の點より見るならば、自然的條件もまた決して全面的に恵まれてゐるわけではなく、坑夫一人當り生産量に對する十分なる解答にはなり得ない如く思はれて来る。かく考へて来ると、曩に掲げた蘭印統計年鑑の労働者數の統計（及びそれによつて計算されたる坑夫一人當り生産量）に疑問を挿まざるを得なくなつて来るが、今のところこれ以上に信憑するに足る資料は無いのである。

なほ東印度石炭業に於ける火薬類の使用は未だ微々たるものであつて、一人當り出炭量の最も多いランタウ・パンジャン炭坑に於てさへ火薬類は殆ど使用してゐない。この點は發破による坑夫の變災數によつても推知し得るのであつて、一九三八年及び三十九年の二ヶ年間に於て火薬による變災は、三週間以上休業の傷害が僅かに一件あるのみで、死亡その他全くないといふ状態である。しかし東印度に於ける鑛業用火薬類の輸入量は近年漸次増加を示してゐるから、炭礦業に於ても次第に火薬使用量の増加を見るものと思はれる。

以上要するに、炭礦業は國營のものについて見ると、機械化の程度は左程進んでゐらず、またこれに關聯して技術の程度も概括的には大して高い水準にあるとはいひ得ない。労働者一人當りの生産量は相當の數字を示して生産率の比較的良好的ことを示してはゐるが、この點には多少の疑問があり、また労働能率は土人及び支那人の劣質によつて低く且氣温湿度の關係よりも低位にあるものと思はれる。しかしして機械化の進まないのは機械の輸入價格が高いのみならず、資金が比較的低廉なのに基いてをり、従つて純然たる技術の點に於ては機械化が行はれ得ても、經濟上に於て努力中心主義を執つてゐる面が少くない。これらの點より見て、石炭業の能率化は、右の状態が持續する限り、勞働力配置の合理化乃至勞務管理にその

Table with 2 columns: Year (1937, 1938, 1939, 1940) and Production (1,363,596; 1,456,647; 1,780,632; 2,000,680)

(註) 一九二一年乃至一九二四年はペイン(前掲邦譯九八頁)、一九三一年乃至一九三八年は南洋協會編南洋產炭資源一〇二頁、一九三八年以降は日野二著(前掲)による。

東印度の石炭が本格的發達を促されたのは第一次世界大戦中のことで、當時外國汽船の來航絶絶し、石炭の輸入が全く不可能となつた結果、國內炭の生産は可及的増大を要する事情にあつたわけである。

右に掲げた生産量の點より見れば、第一次大戦前は僅かに四〇萬噸内外に過ぎなかつたが、戦後の一九一八年には一躍二倍の八三萬噸に増加し、二〇年には一〇〇萬噸を突破し、以後三〇年の一八七萬噸に達するまでは不斷増加を示してゐる。三〇年以後は世界恐慌の影響を受けて急激な減産を示してゐるが、景氣漸次的回復とともに、三四年の一〇三萬噸を下限として再び増高を始め、以後順調な回復を示し、一九四〇年には遂に二〇〇萬噸を突破して、大戦後の最盛期たる三〇年の一八七萬噸を上廻るに至つてゐる。

しかし、この二百萬噸の生産額は大したものではないのみならず、その増加の趨勢もまた比較的緩慢である點も注意を要する。この増加の趨勢がかく緩慢であることは、東印度現地工業の發達が如何に緩慢であるかを明白に示してゐる。殊に後述の如く東印度石炭の産出はその大部分が現地に於て消費されるものであつて、輸出目的による生産量の増大を期待出来なものはねばならぬ。佛印石炭に於ても述べた如く、他のあらゆる植民地と同様に東印度もまた現地工業の發達はオランダ政府の「植民地として單に原料供給地としてとどまらしめる」政策によつて阻害され抑制されて來たのである。従つて適當なる方策の樹立によつて現地工業の發達を促し石炭に對

核心があると思はれる。しかししてこのことは東印度全鑛業についても同様である。

第六節 東印度炭の生産、消費及び輸出入狀況

一、生産量

東印度石炭の總生産量は次の如き趨勢を示してゐる。(單位噸)

Table showing coal production in India from 1912 to 1936, with values ranging from 622,669 to 1,437,196 tons.

する需要の増大を見るならば、その埋藏量の點より見て、少くとも五、六百萬噸までは生産可能であると思はれる。次に右の生産量を國營炭礦と民營炭礦とに分けて比較すれば次表の如くであつて、國營炭礦は會社數は僅か三社(一九三二年以後二社)に過ぎないが、その總生産量に占むる地位は常に大きく、一九二〇年に於ては八二%の絕對多數を占め、その後漸次比率の低下を示してゐるが、一九四〇年に於てもなほ七一%を占めてゐる。

一方民營炭礦も、總生産量に占むる割合は小さくとも、漸次興隆を示しつつある點は注目し得るものであつて、一九二〇年には僅かに一二%を占むるに過ぎなかつたが、三四年には實に四〇%を占むるに至り、その後再び低下してゐるが、一九四〇年に於て二九%を占めてゐる。

國營・民營石炭生産量比較表(單位噸)

Table comparing state-owned and private coal production in India from 1912 to 1940, including percentages and absolute values.

また主要會社別生産額の最近の狀況は次表如くである。



ダノン・パツウアツカール	一六一、七二二
東ボルネオ会社(ロア・グループ)	六四、〇八〇
ロア・アキツト	一五、七七一
トアヤン	—
バラバツタン	二八六、四〇〇
ランタウ・パンヂヤン	二七、〇〇〇
土人炭坑	二〇、二六六
ロア・アプー	五七五、二二九
合計	二、〇〇〇、六八〇

右諸炭坑のうち、國營のものについてはいふまでもないことであるが、民營のものについてもその主要なものは政府の強力なる管理のもとに置かれてゐるのであつて、例へばランタウ・パンヂヤン炭坑はK・P・M汽船会社の子会社たるステーン・クルレン会社の経営で生産炭はK・P・M汽船に使用し、東ボルネオ社のロア・クルー(Loa-Kroloe)炭坑もこれまたK・P・M社に供給してゐるので、民營炭坑のうち一般の消費にあつてもは僅かに土人炭坑及びAmidin Panguan Mangkae Negoroに自治領世襲のロア・アキツト等があるのみで、ボルネオ社のトアヤン炭坑など今のところなほ問題ではない。かくの如き事情より觀て、舊蘭印政府が企圖する石炭の自給自足は完全なる官營となり、強力なる統制下にあるわけである。東印度の炭坑は概ね海岸より甚だしく隔たつて、その輸送費増加のために生産原價が著しく嵩み、加ふるにその品質も優良でないために、將來他の東洋炭に對して果して競争し得るか否か甚だ疑問とされてゐるので、未だ積極的開發を實行すべく躊躇してゐる現状である。東印度炭の本質的缺陷と地理的不利は獨り石炭業自體の進展を阻むのみならず、石炭を原料及び燃料とする鐵鋼の精鍊を至難ならしめ、またあらゆる工業の發展を不可能ならしめるのであるが、石炭資源に乏しき南方國にありては、佛印とともに東印度の石炭資源はまことに重要性を有するものであるから、速か

に適當なる對策を樹立し、積極的開發を圖り、以て少くとも東印度、マラヤ、フィリピン等に對する石炭供給能力を有せしめねばならぬ。

三、官營炭礦

東印度の大炭礦はすべて從來官營で、前記三社がこれである。右三社の石炭生産量は一九四〇年に於て、東印度全石炭生産量の七一%を占めてをり、民營炭礦に比し規模の大なることが窺はれる。

官營炭礦の年次別生産量を記せば次の如くである。

年次別	オムビリン	アキツト	アールト	合計
一九二〇年	一、一三三	一、一六六	一、八七五	一、一三三
一九二五年	一、一三三	一、一六六	一、八七五	一、一三三
一九三〇年	一、一三三	一、一六六	一、八七五	一、一三三
一九三一年	一、一三三	一、一六六	一、八七五	一、一三三
一九三二年	一、一三三	一、一六六	一、八七五	一、一三三
一九三三年	一、一三三	一、一六六	一、八七五	一、一三三
一九三四年	一、一三三	一、一六六	一、八七五	一、一三三
一九三五年	一、一三三	一、一六六	一、八七五	一、一三三
一九三六年	一、一三三	一、一六六	一、八七五	一、一三三
一九三七年	一、一三三	一、一六六	一、八七五	一、一三三
一九三八年	一、一三三	一、一六六	一、八七五	一、一三三
一九三九年	一、一三三	一、一六六	一、八七五	一、一三三
一九四〇年	一、一三三	一、一六六	一、八七五	一、一三三

オムビリンは官營炭坑のうち最大なるもので、炭田はスマトラ島の西海岸パダンの北、ヤワ・ルント附近にあつて、南北の方向をとつて一〇軒餘に連直し、東西は九軒に亘り、地勢上三區域に分れてゐる。

全區域の埋藏量一億九千三百萬噸と稱せられてゐるが、最南炭田が最も

有望視され埋藏量約一億四千四百萬噸といはれてゐる。

炭層の厚さは一定しないが、大體に於て厚く、二・三米に及ぶものもある。

炭質は前掲分析表の如く比較的良好で、光澤を有し、貝殻狀の割目を生じ塊炭が多い。

本炭田は一八六八年に發見され、一八九二年政府によつて採掘を開始された。現在採掘は、囚人またはジャワ土民の請負労働によつて行はれてゐる。囚人労働者は全労働者の約半數を占めてゐるので、刑期の關係からその交替が頻繁のため、一人當り産出量は非常に低かつたが、これを改善するため刑期を終へた囚人で、刑期中善行の記録を有するものに對し、改めて契約して雇傭することとした結果、採炭能率は大いに向上した。

採掘された石炭は一五〇軒の自家用鐵道によつてマムハーフエン(Emanahan)のバタン港に輸送されてゐるが、その間、山多く輸送條件は非常に悪し。

一九一三、四年頃まではエムマハーフエンの民間炭業者に販賣を取扱はせ、タンジョンプリオク、ストラバヤ、マカツサル等にパンカー用として供給されてゐた。一九一三年に民間業者の取扱つた販賣數量は全オムビリン炭の八〇%に上つたが、大戦中船舶用炭の需要増加とともに舊蘭印政府による公賣は増加し、一九一八年には約半數が政府によつて販賣された。既述の如く東印度の石炭業が劇期的發展を遂げたのは第一次世界大戦中のことで、當炭田もその當時に最も發展した。最近の出炭高は一九三〇年の六二萬四千噸を最高とし、その後は世界恐慌の影響を蒙つて減退を重ね、四〇萬噸を割るに至つたが最近はまた漸次回復を示し、一九四〇年には五七萬七千噸に達してゐる。舊蘭印政府は本炭田に四、〇〇〇萬ギルダを投資してゐるが、そのうち三、六〇〇萬ギルダは鐵道敷設に投資されたものであるといはれてゐる。以て如何に右生産費に於て占むる輸送費のウエイトが高いものであるかが窺はれるであらう。

オムビリン炭價價表 (一九三九年に於けるエムマハーフエンF・O・B價格)

山元原價	二・五三ギルダ
運送及び船積費	三・二三
利子及び償却費	一・二〇
合計	六・九六

[註] 舊蘭印炭業年誌 Jaarboek van het Mijnwezen in Nederlandisch-Indië, 1939, blz. 134, 136.

當炭礦はオムビリン炭礦に次ぐ大炭礦で、出炭量は前掲の如く、第一次大戦中に於ては舊蘭印諸炭礦中最も顯著なる發展を示したものである。

スマトラ島パレンバン州ムアラ・ヘム Moeara Enim の南西約二二軒の地點に位するタンジョン・エムにあり、元來この地方に産した石炭が褐炭であつたために大した注目を惹かなかつたのであるが、一九一五年の地質調査により、タンジョン附近に火山岩の接觸作用による良質の石炭が發見されたので、同年政府の經營下に採掘を開始し、爾來大いに發展するに至つた。

該區は、本坑のほかには、アキツト・タンデイ、アキツト・リンギン、スカマリンド、ブハンガウ等あり、その總面積凡そ一億坪といはれ、埋藏量凡そ三億噸と推定されてゐる。

主要炭層の厚さは、一・二米、六米、五米、三米に達してゐる。マンガス炭層の上層は厚さ六、七米で二礦脈をなし、兩者は四、五米の凝灰岩層で横断せられ、中段はスパン層といつて各八米乃至三米の二層から成り二米の粘土層で横断せられ、また下層のベタイ層は六米乃至八米の厚さである。ベタイの約二〇米下にメラビーの第四炭層がある。これらの炭層中に、過渡期の石炭六、七〇〇萬噸、上質有煙炭一、二〇〇萬噸、無煙炭一、〇〇〇萬噸、褐炭二、〇〇〇萬噸の各種の石炭が賦存してゐる。

炭質の分析結果に第四節の如くであるが、上質炭の品位は、蘭印の他の



炭田に勝り、煙青炭は相當の粘結力を持つてをり、また無煙炭は海軍用炭として使用されてゐる。當炭産石炭は、市場では通常、その品質により三級に分類せられ、一級品は發熱量約八、〇〇〇カロリ、二級品は約六、〇〇〇カロリ、三級品でも六、〇〇〇カロリとなつてゐる。

探炭された石炭の搬出は、その積出港たるパレンバンまで二〇〇軒の間を南スマトラ鐵道によつて運搬されてゐるが、オムピリン同様、東印度諸炭田の缺陷たる輸送距離の遠い不利な條件に置かれてゐる。輸送費は實に山元原價にほぼ匹敵してをり、その不利な實態は次の原價表によつて明らかである。

ブキット・アセム炭原價表(一九三九年、F. O. B. Kertapati)

Table with columns for '山元原價', '運送及び卸費', '利子及び償却費', and '計'. Values range from 20.3 to 55.8.

二、ブルー・ラウト炭礦  
當炭礦は、ボルネオ島東南岸を距たる約四軒のブルー・ラウト島にある。一八五〇年に始めて發見され、當初は島の土人が小規模に原始的な採炭をしてゐたが、一九〇三年に資本金五〇〇萬ギルダのブルー・ラウト石炭會社が買収して採掘を始めたが、その後經營難に陥つたので、一九一二年政府は三一二萬ギルダを以てこれを買収し、一九一三年十月官營として採掘を始められたに至つた。

地質的にはオムピリン炭礦と同一で、炭層は二層に分れてをり、第一層は八呎乃至九呎、第二層は三呎乃至五呎である。

炭質はオムピリン炭より劣つてゐるが、第二層のものは可なり良質である。採炭の中心はスターヘン(Staring)で、労働者は殆どジャワ原住民の契約労働である。搬出條件は海港に近く、スターヘン港まで鐵道にて僅か五軒である。

出炭の約半分は政府事業及び領内工業用に供され、殘餘はスターヘン港に於て船舶用炭として販賣されてゐた。當地は、南アフリカ、オーストラリア、ジャワ、マカッサル、支那及び日本への航海路に當つてゐるので石炭の販賣には絶好の位置を占めてゐるわけであるが、一九三〇年の一九萬七千噸を最高として、一九三二年以來の不況この方、採炭を休止してしまつてゐる。不況時とはいへ何故に休止するに至つたかの主要原因を知る資料を有しないが、品質は不良でもボイラー用炭等としては十分使用に耐へ得るものであり、東印度炭田としては珍しく海港に近く搬出條件の有利さを持つてゐるのであるから、その他の條件は克服出来るものと思はれる。未だ現在までのところ再開の情報が無いが、當炭礦の如きは早急に再開坑の實現を要望し度い。

第二項 民營炭礦

民營炭礦は概ね南東ボルネオにある。南東ボルネオ州のマハカム河(またはクタイ河)流域には、東ボルネオ石炭會社(O. B. M.)を始め多數の個人經營の炭礦がある。スマトラにもあるが問題にならぬ。

主要なもの東ボルネオ石炭會社、ランタウ・パンヂヤン、ロア・ブキツト位のものであるが、従来の各炭礦別生産量は次表の如くである。

右民營炭礦の生産量は、前述(第六節)の如く、總生産量に於て占むる地位を、年々多少の増減はあつても、傾向としてはともかく、増大しつゝあるものであつて、一九四〇年に於ては總生産量の二九%を占めてゐる。しかも更に注意すべきことは、かかる個人經營炭礦の有するボルネオの礦床は既採行及び未採行とも何れも海岸に近いのでスマトラ鐵道の官營炭礦に比較し輸送上に於て非常に有利な立場にあるのみならず、マニラ、香港、昭南、パタビヤ、ストラバヤ等の需要地を近くに控えてゐるために、資本的及び技術的に強固であつても、十分官營炭礦に對抗し得るだけの競争能力を有してゐると考へられ、その將來に於ける發展は期して待つべきものありと思はれる。

なほ、各炭礦の概況を記せば左の如くである。

六千噸で、これは民營炭礦總生産量の約半分を當炭礦のみで生産してゐることとなり、官民兩炭礦の總量に對しても一四%を占めてゐる。當炭礦はK. P. M. 汽船會社の子會社たるバラバツタン石炭會社により經營されてをり、採掘された石炭はすべてK. P. M. 會社の自家用として供給されてゐるのであつて、民營とはいへ一般市場には全く姿を見せない。

(二)ロア・タール炭礦——當炭礦も南東部ボルネオ州マハカム河の流域に位するパツウ・パンガル(Batou Pangal)の附近のロア・タール(Loa-Strong)にあり、民營炭礦中ではランタウ・パンヂヤンに次ぐ規模を有し、生産量は前掲の如く一九三七年までは成績不良であつて、ランタウ・パンヂヤンの四分の一程度の出炭成績に過ぎなかつたが、翌三八年には五割の増産を示し、四〇年にはランタウ・パンヂヤンの約六割に相當する成績を収めるに至つた。當炭礦は東ボルネオ鑛業會社(Ongt Borneo Mij)の經營で、産出石炭はすべてランタウ・パンヂヤンと同様K. P. M. 社に供給されてゐる。

Table with columns for '全人', '炭', '年次別生産量(單位噸)', and '1931-1940' years. Lists various mines like 'Djaya', 'Djaya-Kan', etc.

(三)ロア・ブリット炭礦——當炭礦は南東ボルネオ州テンガホン Ten-

(四)ダノン・バツタ・ブツサール炭坑——當炭坑も南東ボルネオ州にあ

(五)トアヤン炭坑——ボルネオの經營で採行されてゐるが、一九三

(六)ダノン・タバン炭坑——東南ボルネオのパンジェルマシオン附近にあ

(七)タムカンベ炭坑——南ボルネオ、サマリダ附近にあり、嘗て二〇

(八)タンジョン・レデブ炭坑——南ボルネオ東海岸タンジョン・レデブ

(九)タージャン炭坑——南ボルネオ、サマリダ河の上流にあり、舊ボ

(一〇)モエラテニ炭坑——南部ボルネオ、バリト河の上流にあり、舊モ

(一一)クタイ炭坑——南部ボルネオの西部のクタイ地方にあり、土人の

(一二)ブネット・ドリアン炭坑——スマトラの西海岸バイナン附近にあ

二、ブルネー炭田

炭層はブルネー附近ブルタタン及びラブアン島にある。酋長の従弟とシ

サルダン石炭はブルネー河畔にあり、礦區二百五十エーカー、土人酋長の

三、サラワツク炭田

國內諸河川殊にバクナルバー川流域のストラナツク及びビン、ツルー附

四、石炭生産量

以上の各々についての生産実績を知る資料がないが、北ボルネオ全體で

Table with 4 columns: Year (1933, 1934, 1935, 1936), Production (101,200, 97,000, 100,000, 100,000), and Location (Sarawak, Borneo).

主要参考文献 日略第二書、東印度の經濟建設 出所不明、東印度經濟

り、舊スマトラ鑛業會社の經營であつたが、休山して以來既に久しい。

(一三)以上のほか、西ボルネオ、ボンテアン河上流、東南ボルネオのバ

東部ボルネオ海岸地方、プロラウト島の對岸地方バモイカンバイ、バリク

北ボルネオに於ける石炭の分布はセバチク島カウイ灣背後キナバタガン

河、サンダカン灣岸、マルツ灣岸及び西海岸ウエストン附近のナルヤン等

一、カウイ灣地方の炭田

カウイ灣奥地スルドン河の石炭は數十年前開發され、現在採炭してゐる

これは日本占領まで英國品カウイ灣石炭會社の經營で一九〇五年開發せら

採れ埋藏量一億噸と稱せられる。炭質優良で日本炭より遙かに優つてゐる。

炭はセバチク島貯炭場に送られ、ここより大部分はサンダカンに送ら

れた。またサンダカンで大洋航路船にも供給された。

カウイ灣の支流スルドン河の上流地域には大なる炭層がある。同灣の石

炭は粘結性炭を有し、灰分七・六八%で、歩留六〇%のコークスを生産す

第四章 ファイリピン諸島の石炭

はしがき

ファイリピン群島の島々にはどれにも幾何かの石炭が賦存してゐる。従つ

て單に石炭賦存地として傳へられる地點の数は實に多いのであるが、何れ

比島の地質は非常に極めて居り、炭層は厚さが不定で且斷續し賦存状況

極めて悪い。従つて埋藏量の測定は不正確極まるが、現在までに發表さ

れた最も信すべき資料によれば二、一〇〇萬噸程度、多くても六、〇〇〇

萬噸内外に過ぎぬ。

炭質は褐炭、亞煙青炭、煙青炭であつて大體日本炭に近い品質であるが

粘結性炭は殆ど産しない。

採炭技術は問題にならぬ程度の低いものであつて今後日本技術の指導に

以上のようにしての生産実績を知る資料がないが、北ボルネオ全體で

は左の如き実績を示し、年々縮少して來てゐる。最近の状況は不明である

が、殆ど休山状態にあるのではないかと推定される。

1933年 101,200 1934年 97,000 1935年 100,000 1936年 100,000

主要参考文献 日略第二書、東印度の經濟建設 出所不明、東印度經濟





年度に關する統計は甚だしい誤差があるため掲載出来ないので大體の傾向を見るに止める。

比島に於ける石炭輸入國別一覽(一九二六年)

國 別	輸入額(噸)	總額に對する(%)
合 衆 國	六、五三〇	一
支 那	一、一七	—
關 東 州	一七六、二〇八	三三
英 領 印 度	二五、六七〇	五
東 印 度	二二、六七三	四
佛 領 印 度	一八	—
日 本	一九八、三八三	三七
暹 羅	一〇七、五七七	二〇
總 計	五三七、一三〇	—

[註] Technical Bulletin No. III, P. 91. Annual Report of Insular Collector of Customs, 1928.

右表では比島石炭の外國依存度は、わが國に對して最も強く、關東州及び瀋洲がこれに次いでゐることになつてゐる。事實、當時に於ては比島は本邦石炭輸出先として一つの好市場たるを失はなかつたのであるが、支那事變の勃發及び更に大東亞戰爭の開戦によつて事態は全く一變してゐることはいふまでもない。

大東亞戰爭による歴大なる生産力擴充の要請は日本自體をして多量の石炭不足を生ぜしめてゐるのであつて、今後に於ける大東亞共榮團建設の石炭需給バランスは一に懸つて支那、特に北支炭の開發促進にあるといはねばならぬ。

それはさて置き、前述の如く、比島石炭は從來殆ど全面的に國外依存によつてゐたのであるから、戦ひなほ苛烈に繼續されつつある現在に於ては、日本炭は勿論のこと、瀋洲炭、支那炭その他全面的に輸入の杜絶してゐることは容易に察知出来るところである。従つてまた比島諸工業が全く休止状態に陥つたことも當然である。かくて國內炭の開發促進が急遽且最緊要

なる要請として採り上げられるに至つたこともまた當然である。

國內炭の開發促進が現在如何なる程度に進捗せしめられてゐるかは詳かでないが、相當の成績を収めんとしてゐることは確かである。この方針が今後益々強化せられるならば、やがて比島石炭は燃料用に關する限り自給自足の實現される時は遠からず到来されるであらう。かくてこそ始めて、比島工業は堅實なる基盤に立つてその發展を促され得るのであつて、戦後に於ける共榮團建設への重要な寄與も、眞實の獨立確保も併せて完遂され得るものといはねばならぬ。

### 第四節 開發狀況及び炭田詳説

#### 第一項 開發史及び開發狀況概要

前項に見た如く、比島石炭の開發は未だ甚だしく遅れてゐる。フィリピンに於ける石炭は一八二七年セブ炭田に於ける發見により始まる。また一八四二年にはボタン炭田が發見された。一八五三年になつて漸く鑛業權を獲得したが、一八九〇年に至るまでなんらの開發も行はれてゐない。

石炭採掘について行政的取締が稍形を整へたのは一八九六年であつた。スペイン領時代は石炭の開發には殆ど努力が拂はれなかつたが、アメリカ領となつて以來石炭の開發と出炭とが稍活潑となつた。即ち、チャールズ・スパーリット中尉 Charles H. Barritt によりフィリピンの石炭層に關する一般的報告が書かれ、更に一九〇四年からアメリカ軍隊によつてボタン炭田の踏査が行はれ、殊にリダナン Liganan に於ては採掘さへも試みられたがこれは大した効果を擧げるに至らなかつたために一九一〇年に中止された。

また科學局の創設とともに、直ちに石炭の調査が始められ、その結果、ワレン・デュブル・スミス Warren Dupre やエフ・ヘーダールバグ Dalburg, Frane A. 等の報告によつて現はれ、今もたは各方面

に引用されてゐる。

一方開發作業の進捗については、以下の各項に於て詳述する如くであるが、その主要なものは左の如くである。

(一)ボタン炭田——一九〇七年に比島最初の石炭會社たる東部ボタン炭會社 East Button Coal Co. が創立されて開發に着手し、一九一一年までは好成績を収めたが同年に礦受人の手に渡り政府の命により優先公債償還のために入札となつた。その後第一次世界大戰の勃發により石炭に對する需要の急激なる増大を來したので比島石炭鑛業會社 Philippine Coal Mining Co. は前記東部ボタン炭會社の舊用地に於て採掘作業を開始し一九二一年にはフィリピン隨一の炭鑛となつた。

一九一八年に國立炭礦會社が創設され、最初はその業績甚だ振はず、一九二二年頃に漸く生産水準に達するに至つたのであるが良好な經營状態ではなす。

(二)セブ炭田——セブ炭田中のコムボストラ・ダナオ炭田の開發着手は非常に古く、開發道路工事は一八七七年に始められてゐるが出炭の見込みもなす、一九〇七年に創立されたインシュラー石炭會社 Insular Coal Co. が炭田一部の開發に着手したが失敗に終り、また一九一七年にはダナオ石炭鑛業會社 Danno Coal Mining Co. が新設されて開發着手しその後も繼續してゐるが香しき成績ではなす。更に一九一八年にはナシヨナル石炭會社 National Coal Co. が新たに開發に着手したが、これも失敗に歸し一九二七年には中止するに至つてゐる。

またセブ炭田中のウリダ炭田の開發着手も古く既に一八六〇年にマルガリータ・ローレス夫人 Margaria Porras により始められてゐる出炭が見込みもなす、越えて一九一五年には元比島鑛山局長により、またその後ブライアン及びランダン Bryan and London により、更にウリダ・ナガ石炭會社 Uling-Naga Coal Co. により、また一九二四年にはセブ・ポートランド・セメント會社 Cebu Portland Sement Co. により等々、當炭田開發の歴史は多岐であるが、それ故にまたその開發の

企業成立の困難さが窺はれる。一九二六年以後は全然出炭を見てゐない。

(三)シダグイ炭田——前記ナシヨナル石炭會社により一九一七年に開發に着手されたが、大した成績を収めず一九二七年には中止されてゐる。

比島諸炭田中、開發に着手された主なるものは僅かに以上の三炭田のみである。そのほかの數多くの炭田は、殆ど或は全く未開發状態に放置されてゐる。しかも右の三炭田といへどもその開發狀況は全く取るに足らぬ程度のものに過ぎず、規模も小さく、技術も極めて低い。

かくの如き開發の未進捗は、比島石炭がその賦存地の極めて多數なるにかかはらず、一面所に多量の埋藏量を有するものなく、更に最も惡い一般通弊として、何れの炭層も厚さが一定せず、切れ易く、堆積状態にあるので埋藏量の査定が甚だ困難であるために、採掘に着手しても忽ち經營難に陥る會社が多く、國營事業でさへも必ずしも成功してゐない状態にある。

従つて、比島石炭の開發は歴大な資本を投じて固定的な施設をする企業成立は先づ不可能であると見るのが妥當であり、地元市場を相手とする小經營企業を多數に興すことが適當な開發方策であると考へられる。

しかして、如何なる型態に於て、今後比島石炭の開發が行はれようとも、その着手に際して技術的にも企業的にも最大の留意を要することは、先づ極めて十分に於て綿密なる探掘を實施してその炭層の状態及び埋藏量の的確にして精密なる把握をなしたる後に始めて開發作業、設備の施設に取掛らねば必ず從來と同じ失敗を繰返すに過ぎぬといふ點に集約出来る。

比島は今や永年に亘る宿志を遂げて、輝かしき獨立を獲得し、諸多の優良資源とともに大東亞經濟建設に参加した。比島に於ける石炭はあらゆる點に於て恵まれざるものではあるけれども、石炭資源に乏しき南方國にありては、その開發は全體的見地よりなんらかの妥當なる方策を講じて進捗せしむるを必要とし、少くとも一般燃料用炭に關する限り、早急に自給自足の段階までは到達せしめねばならぬ。

主要参考文献

橋本五郎、比律賓島燃料産物の地質  
南洋協會、南洋調査支那  
マイン、東部の煤産と開採(加藤健爾)  
南洋經濟研究所、南方年報  
海外協會、比律賓の煤産と石炭について、比律賓の煤産  
調査、比律賓島煤産の過去及び現在(地學第十五卷、第四六七、四六八及  
四六九號)  
拓務省拓務局拓務課、比律賓に於ける煤産資源  
マニラ帝國領事館報告、マニラ島石炭事業(地學卷二〇號)  
大橋多吉、フィリピン島の石炭概況、日鐵誌二四五號  
拓務省拓務局、海外拓務事業調査資料第八輯、比島北マニラ州煤産調査報告  
Cox, A. J. 1906 Philippine Coals and Their Gas Producing Power. Philipp  
Jour. Sci., I. pp. 877-902  
1908 Summary of the chief Characteristics of Philippine Coals. Min. Res.  
P. I. for 1907, pp. 34-39 Philippine Coals as fuel. Philipp. Jour. Sci.,  
A. III, pp. 301-356  
1909 Calorimetry and the Determination of the Calorific Value of  
Philippine and Other Coals from the Results of Proximate Analy-  
sis. Ibid., A. IV, pp. 171-203.  
1912 Chemical and Physical Characteristics of Philippine Coal. Ibid.,  
A. VII, pp. 1-17.  
1912 The Oxidation and Deterioration of Coal. Ibid., A. VII, pp.  
297-314.  
Dalburg, Franz A.  
1912 The Coal Resources of the Philippines. Min. Res. P. I. for 1911,  
pp. 54-62.  
1912 Coal Mining in 1912. Ibid., for 1912, pp. 38-40.  
1912 The Coal Resources of the Philippine Islands. The Coal Resources

of the World. An Inquiry made upon the Initiative of the Executive  
Com. of XII International Geological Congress, Canada, Toronto,  
pp. 107-123.  
Faustini, Leopold A.  
1920 Coal Mining in the Philippines. Ibid. for 1917 & 1918, pp. 28-37.  
1925 Coal. Ibid., for 1921, 1922 & 1923, pp. 31-30.  
1927 Philippine Coal Resources and Their Exhaustion. Philipp. Jour. Sci.,  
XXXIII, pp. 1-32.  
Pratt, Wallace E.

1911 Notes on the Mineral Resources of Catanduanes Islands. Min. Res.  
P. I. for 1910, pp. 28-30.  
1911 Production of Nonmetallic Materials in 1910. Ibid., for 1910, pp.  
61-63.  
1912 The Baguio Mineral District in 1911. Min. Res. P. I. for 1911, pp.  
22-25.  
Recreation, Extent, Quality of the Coal and Opportunity for Profitable  
Operation. Mines and Minerals.  
Smith, Warren Dwyer  
1906 The Coal Deposits of Brian Islands. Min. Bureau Bull., Manila, V.  
1907 The Geology of the Compostela Danajo Coal Field. Philipp. Jour.  
Sci., A. II, pp. 377-403.  
1909 The Coal Resources of the Philippines of the Philippine Islands.  
Econ. Geol., IV, pp. 224-238.  
1911 The Coal Resources of the Philippine Islands. Min. Res. P. I. for  
1910, pp. 37-56.

第五章 マライの石炭

はしがき

マライ半島もまた石炭資源に恵まれてゐない。生産量は一九三八年年度に於て、僅かに四七萬七千噸に過ぎず、如何に現地工業貧弱なりといへどもこれのみにては需要量を充たすに足らず、年々日本、舊蘭印度等より多量の輸入を仰いでをり、一九三七年に於ける總輸入量は生産量の二倍に近い七二萬噸以上であつた。

マライ炭田中、現在までに採行されたものは左の二つに過ぎず、更に現在採行を續けてゐるものはバト・アラン炭田ただ一つである。

(一) エンゴール炭田

マラ州にあり、従来エンゴール採炭會社 Enggor Coal Fields Limited により經營され、一九二五年より二八年の四ヶ年間に僅かに二八、五〇〇噸の産出を見たに過ぎず、一九二八年末には採炭中止し、以後引續き休止してゐる。

(二) バト・アラン炭田

スランゴール州のクアラ・ランプール Kuala Lumpur より約二五哩の地點にあり、一九一五年創立のマライ石炭會社 Malaya Collieries Limited により經營され同年七月採掘開始され、マライに於けるただ一つの現採行炭田である。

従つて以下マライ石炭に關し述べるところは殆どすべて當炭田に關するものである。

第一節 炭層、地質及び埋藏量

マライの石炭産床は五箇所に於て發見されてゐるが、何れも概ね貧弱である。

第二節 炭 質

マライ石炭は第三紀に屬する半瀝青炭及び褐炭であつて、揮發分が多く火附は極めて良好であるが、このために却つて多分に自然發火の危険性を

そのうち、比較的豊富なものは、第三紀に屬する砂岩及び頁岩の結合岩石として、スランゴール州のバト・アランに發見された産床である。

他の四箇所は、ブルリス州とタイ國との國境上に一箇所、ペラ州のエンゴール Enggor に一箇所、更にジョホール Johol に二箇所發見されてゐる。

これらの産床は主軸山脈を形成する花崗岩よりも年輪的に若く、その結果恐らく主軸山脈形成時代より後にその高さが形成されたことを考へて見ると、これらの産床が主軸山脈に平行なる地帯に發見されないことは別に意外なことではない。事實ペラ、セラングールの産床は主軸山脈の西側にあり、ジョホールの産床は東側にある。

バト・アラン及びエンゴールを事業經營を可能ならしめた産床、及び他の産地に於ける炭田地域の状態からして、これらの産床のうちにはオイル・シェールの岩層を幾分含んでゐるのであるが、オイルの含有量は採炭を可能ならしむるほど多くはないといはれてゐる。

バト・アランの炭層は、次の如く上部と下部に分れてをり、中央に砂岩及び泥灰炭の大きな夾みを有してゐる。

上部炭層	(厚さ) 四七呎
中央部(主として砂岩及び泥灰岩層)	二二五呎
下部炭層	二五呎

炭層の傾斜は一四度で、時に水位以下にまで達してゐる。

埋藏量に關する正確なる發表は未だ無いが、エル・エル・ファームアの「マライ礦業に關する報告書」によればバト・アラン炭田の推定埋藏量は凡そ一億噸である。他の炭田に關する埋藏量の資料がないが、甚だ少いものであることは明瞭である。

も持つてゐる。灰分も高く、總じて品位は不良といはれてゐるが、その分析結果を掲ぐべく適當な資料がない。フアイモア前掲書に四種平均分析表の掲載もあるが甚だしい誤植のために想像による推定品位を判定することすら困難である。但し發熱量はバト・アラン切込炭にて九、〇〇〇B・T・Uと記載されてをり、低熱量であることが判る。

粘結性も無いので冶金用にならぬ。しかし、一般工業用、ボイラー用、鐵道用、發電用、ガス用等の燃焼用としては十分使用に耐へ、従來もこの方面に於て使用されて來た。

要するにマライ石炭は品質悪く、一般燃焼用として使用されるが、高カロリーを要する如き工業等には全然使用出來ず、輸入に仰がねばならぬ。

### 第三節 採炭技術及び採炭狀況

バト・アラン炭礦に於ける採炭方法は一部露天掘であるが、大部分坑内掘で、支柱式採炭法及び長壁式採炭法を採用してゐる。當炭礦に於ける支柱式採炭法は、この方法による採炭能力の殆ど極致を示してゐるのであつて、坑道を甚盤目の如く、四方に縱横に設けて採炭してゐるのであるが、四方より採炭して最後に残つた支柱を取除く時は、天井崩壊して非常に危険であり且自然發火の危険性を持つてゐるのみならず、採炭歩留りも悪く三〇%以上の採取不能部分を生ずるといはれてゐる。

坑道は、層厚四七呎の上部炭層に於ては既に四哩にも延びてをり、また厚二五呎の下部炭層に於ても既に二哩に達してゐる。坑道内では二百呎毎に平坑を有する斜坑があり、長壁式採炭法が採用されてゐる。そして時時運送する厚幅の炭層から最大量の採炭を確保するためと自然發火を防止するため、水壓による作業が行はれてをり、充填は土砂充填法を施行してゐる。

機械化の程度を述べるに先立ち先づこれと相對的な關係にある労働者の質及び労働の能率並に賃金の高低につき記すべきであるが、これらに關する適當な資料がない。ただ、バト・アラン炭礦のあるスランゴール州の人

種別構成は、一九四一年に於て、マライ人一五二、六九七人、支那人三三九、七〇七人、印度人五九、二七〇人、歐洲人一、四三〇人、その他三、四九七人であつて、支那人及びマライ人が壓倒的多數を占めてゐるから、炭礦業に従事する労働者の大多數も支那人苦力及びマライ原住民と見て差支へないものとすれば、蘭印その他に於けると同様にその質は極めて悪く、能率も低く、賃金もまた低廉であると推定して間違ひない。況んや氣候もまた温度高く、湿度高いのであるから能率の低いことはいふまでもない。従つて、賃金は低廉であつても、能率の低い點と相對的な關係に立つたものに、勞力によるよりも機械の利用による方が經濟的に有利と思はれる部分には可なり機械化も行はれてゐる。動力源としては發電容量五、三〇〇K・Wの火力發電所を有し、その電力により一五三臺の發動機を動かして機械設備の運轉をなしてゐるが、一般的に機械の程度は未だ低い。

### 第四節 生産、消費及び輸入狀況

當炭田は、炭質上發火の危険があるので採炭法に工夫を要するところであるが、現在の如き資源的損失の多い方法は、特にかかる石炭資源に乏しき地域に於ては絕對に避くべきであつて、採炭法に改良を加へるならば、現在の二倍程度の出炭が可能であらう。日本の占領下にある今日、この點特に考慮を要すると思はれる。

#### マライ石炭生産量

年次別	生産量(噸)
一九二六年	四六四、二八四
一九二七年	四六三、〇〇一
一九二八年	五五六、五九〇

年次別	消費量(噸)	生産量(噸)
一九二九年	六六、五一四	二二、九二四
一九三〇年	五六五、五七三	三二、六七二
一九三一年	四〇二、三五五	四四、三六六
一九三二年	二七七、八四八	六四、七一九
一九三三年	二一八、二四八	七五、三九四
一九三四年	三二一、四六一	四一、〇七九
一九三五年	三七七、四四一	
一九三六年	五〇二、八二三	
一九三七年	六二七、八九〇	
一九三八年	四七七、九六二	
一九三九年	四四一、〇二五	

右の如き産出炭の消費先を一九三六年及び七年について見れば次の如くであつて、主要な消費は鐵道用及び鑛山用である。

消費先別数量(單位噸)	一九三六年	一九三七年
鐵道用として賣却	一六六、五三五	一九三、四五〇
(昔マライ聯邦州内)	一二七、八一二	一九三、四五〇
(昔マライ聯邦州外)	三八、七二三	
鑛山用として賣却	一七〇、七〇八	一八九、三一三
(昔マライ聯邦州内)	一七〇、七〇八	一八九、三一三
(昔マライ聯邦州外)		
その他の消費者(賣却)	一七七、二四五	二二二、一三九
(昔マライ聯邦州内)	一七七、〇三〇	二二二、〇五〇
(昔マライ聯邦州外)	二二五	八九
自家消費	一四、五三一	二九、四〇六
總計	五〇二、八二三	六二七、八九〇

右に見る如く、その消費先は大體に於て三分の一は鐵道用、三分の一は鑛山用、残りの三分の一がその他消費である。そのうち、鐵道用は景氣の

變動によつて甚激な増減を見ないとして差支へなく、またそのほか消費は全體としては三分の一を占むるも、これをゴム工業用、電氣ガス用、パイナツブル用その他の部門別に分類すれば一部の消費量は極めて小さくなるのであつて、結局纏まつた大口消費者としてマライ石炭の産出量に最も緊密なる關係を有するものは鑛山用消費であり、そしてこの鑛山用の殆ど大部分は錫である。錫生産量と石炭量との最近の比較を見れば次の如くである。

#### 石炭と錫との生産關係比較表(單位噸)

年次別	石炭生産量(噸)	錫生産量
一九三三年	二一八、二四八(九二)	二二、九二四
一九三四年	三二一、四六一(九七)	三二、六七二
一九三五年	三七七、四四一(八六)	四四、三六六
一九三六年	五〇二、八二三(七八)	六四、七一九
一九三七年	六二八、九五二(八三)	七五、三九四
一九三八年	四七七、九六二(一一六)	四一、〇七九

國內生産とその消費との關係は以上の如くで、國內の生産量を以ては現地の需要には大いに不足するので年々次の如き輸入をしてゐる。但し、他方輸出をしてゐるのでこれも同時に掲げて置くが、これはバンカー用炭で産出炭の輸出ではない。

#### 石炭輸出入表(單位千噸)

年次別	輸出	輸入
一九三五年	三九七	五八六
一九三六年	三七三	五九九
一九三七年	三九八	七二七
一九三八年	三五二	四八四

右の如き多額の入力量は、従來次の諸國より供給を受けてゐたのであつて、大東亞戰前に於ては日本炭が断然首位を占め、蘭印がこれに次いで

のり。

供給先別石炭輸入量(一九三七年、単位噸)

日本より	三二四、九五三
舊領東印度より	一九三、七二二
英領諸國及び保護領より	一四〇、三二四
英國より	一四、〇〇八
歐洲大陸より	三、五三〇
その他より	六〇、三八九
計	七二六、九〇六

輸入炭の主要用途は、主として高級用途、例へば船舶燃料用、鐵道用、發電用等を主としてゐる。

以上掲げた諸表よりマライに於ける石炭の總需要量を求むれば左の如く一〇〇萬噸近くの需要に過ぎず、現地工業は未だ全く未發達であることが判る。しかしマライに於ける工業は將來も大して期待出來ず、錫精練のみ期待されるが、一般的には半製品粗工業といへども大した發展は望めない。その主要原因は石炭資源の不足にある。マライ石炭需要の充足は、可及的自給せしむべく可能な最大限の開發方策を執るべきではあるが、將來といへども相當量の輸入を續けざるを得まいと思はれる。

石炭輸入表(一九三八年、単位噸)

生産量	四七七、九〇八
輸入量	四七五、七七二
輸出量	二、五四七
差引需要總量	九五一、一三三

(主要参考文献)

大谷敏治著、マライの經濟資源、南方經濟資源總覽第六卷、南洋協會編、南洋經濟資源。

フアイマヤ著、マライの礦業に関する報告書 L. I. Fernor, Report upon the

Mining Industry of the Malaya, 1936, Kuala Lumpur.

馬來礦山局長、礦山調査局の行政及び礦業に関する年次報告 Annual Report of

The Administration of the Mines Department and on the Mining Industries.  
 同附加、礦山に関する統計書 'Buletines of Statistics Relation to the Mining Industry.'

### 第六章 ビルマの石炭

ビルマもまた全く有用な石炭資源を缺いてゐる。尤も炭層の賦存については、實に多くの地方に數多の調査者により發見されてゐるのであるが、その露頭も極めて少く且炭層は極めて薄く、産地も不便なところにあるものが多く、殊に良質なものを採算のために採算的に可能なものは殆どない。炭層は多數の斷層で截られてゐたり、または壓碎されて粉末状になつてゐるものもある。ロイアン(Loitan)及び南シヤン州のゴンドワナ石炭(ジュラ系)を除いて、殘りのビルマ炭は第三紀のもので、主として亞炭である。

ビルマ石炭の炭質は揮發分と灰分の含有率が高いため熱量小さいので、稀に鐵道用や船舶用のボイラー炭として用ひられる程度に過ぎない。また共通の缺點としては何れも空気に觸れると直ちに粉末状となり風化してしまふ。この悪い特徴は石炭産地附近に於ける基性火成岩の發見によつて局部的な火成活動によるものと推測されてゐるが、このためにボーリングに好成果を得ることが難しい。低濕蒸溜または燻炭化のやうな近代的方法を用ひればこれらの炭層のあるものは役立つことが出來ようといはれるが、將來といへどもビルマは石炭の需要を殆どすべて輸入に仰がねばならぬと見て差支へない。最近の輸入量は左の如くである。

一九三七年	二二七 (單位千噸)
一九三八年	四〇五

ビルマ石炭の炭質は、右に述べた如く、甚だしく不良であるが、これを礦床別に分類すれば次の如くであつて、殆ど大部分は亞炭に過ぎない。

ロイアン等及び南シヤン州——侏羅紀に屬する半瀝青炭  
 カレワ及びチンドウイン地方——第三紀下部始新期に屬する亞炭  
 ナム・マ等及び北シヤン州——第三紀洪積期に屬する亞炭

分析品位は左表の通りであつて、品質上使用に耐へ得るものは極めて稀である。

産地名	固定炭素	揮發分	水分	灰分	備 考
ラシオ	三一・〇八%	三五・六三%	二〇・六五%	一一・六四%	褐色亞炭、六箇分析の平均値
マン・サ	三六・三二	三五・一三	一四・二三	一四・三二	頁岩質亞炭、五箇分析の平均値
マン・セ・レ	三四・二二	三八・八三	一四・七三	一一・二二	"
ナム・マ	三八・八一	三六・九〇	一六・五八	七・七一	褐色亞炭、ビルマ地方炭としては比較的堅い
ウニツウイン	三三・五九	三八・三八	一六・三九	一一・六四	三箇分析の平均値
パン・ロー	六五・八一	一六・八六	四・八二	一三・〇一	比較的良質炭、八箇分析平均値
レゴ	七〇・四三	一一・五〇	二・〇八	一四・九九	固定炭素は多いが、種粉炭、二箇平均値
ミナ	三七・八一	一九・九八	七・三一	三四・九〇	地層質にて植物印痕を含む、上記は最良部分の分析
フ・コ	四六・一八	四五・六三	一・四九	六・七〇	可なり強い粘結を有する瀝青炭である
チンドウイン	六七・八五	二六・五〇	四・二五	一・四〇	比較的良質な石炭で、ボイラー用燃料炭として好適
同	四九・九五	三四・五九	一〇・一四	五・三〇	チンドウイン地方ナム・マイン・ペルスワ區のもの
カ	五二・二二	三四・二四	六・六〇	七・〇四	炭
シヌウエボ地方	三六・二二	三七・六八	一一・九四	一四・一六	亞炭、二二箇の平均値
(ラツコクビン)	三五・八六	三四・一五	一八・七三	一一・二八	石
パコー	六四・一〇	三〇・二五	二・五〇	三・一五	炭
タイエツトミョウ	七四・四四	一七・五九	一・六八	六・二九	固定炭素に富み、分析表の上では極めて優良石炭に見えるが、實際に試験の結果ではボイラーの蒸氣鍋を十分に保つただけの熱風がないと報告せられた
ヘンザダ地方	六九・六五	一八・二一	六・三六	五・七八	概ねチウエジン同様
(チウエジン)	四五・四〇	四八・一〇	一六・四〇	六・五〇	粘結性を有す
マゲイ地方	四四・二四	三五・〇八	一六・四〇	四・二八	"

世界地質學文獻 H. L. Clibber, 'The Mineral Resources of Burma, 1934 (略題)、南洋協會、マヤ礦山叢書'



# 非 鐵 金 屬

—(容 内)—

## 第一章 錫

- 一、概観
- 二、マライの錫
- 三、東印度の錫
- 四、タイの錫
- 五、ビルマの錫
- 六、佛印の錫
- 七、將來の見透し

## 第二章 鉛、亜鉛

- 一、概観
- 二、ビルマの鉛、亜鉛
- 三、佛印の鉛、亜鉛
- 四、東印度の鉛、亜鉛
- 五、タイの鉛、亜鉛

## 第三章 銅

- 六、將來の見透し
- 一、概観
- 二、フィリピンの銅
- 三、ビルマの銅
- 四、東印度の銅
- 五、將來の見透し
- 第四章 アンチモニー
- 第五章 タングステンとモリブデン
- 第六章 ニッケルとクローム
- 第七章 マンガン

参考文献

## 一、概観

錫はタングステンとともに世界の産額を支配する東亞の礦物であつて、マライを第一とし、東印度、タイ、ビルマの産額合計は世界の六%を占めてゐる。これを地質上より見れば、タイ新領土のカレン州と雲南省境に發して、タイ國の南部を過ぎ、マライ半島を横走して昭南港の南部にある舊蘭領の小島群に至る一帯の地域に産出してゐる。鑛石について見るに、タイからマライを経て東印度に至る一帯は砂鑛が最も重要な鑛床を形成してゐる。平均單位は採つたまきでも七〇%内外の

富鑛であつて、夙に原始的な方法で探掘せられてゐた。一九〇七年タイに浸漬法が導入されるまで、かかる原始的な方法の採用を可能ならしめたものは正にこの富鑛の存在であつたといふべきであらう。最近の生産量を示せば次の通りである。

南方諸地域錫鑛生産高	一九三六年	一九三七年	一九三八年	一九三九年
印度支那	一・四	一・六	一・六	一・四
タイ	一・二・八	一・六・〇	一・四・九	一・七・三
マライ	六七・八	七九・三	四三・九	五四・〇
ビルマ	四・六	四・七	四・五	五・四
東印度	三一・二	三九・八	二七・七	二八・二
小計	一・一七・八	一・四三・七	九四・九	一〇八・六

大東亞 一三〇・七 一五五・〇 一〇六・七 一一九・六
(備考) 單位千噸、鐵石産額中錫含有量。
南方諸地域中、錫精産國は大東亞戰前に於ては、マライと東印度のみであつて、他地方の錫産は精産として殆どすべてが輸出され、マライの錫會社に於て精練されてゐた。

なほ、錫の最大生産國たる英國は、國際錫カルテルたる國際錫統制委員會を牛耳り、莫大な利潤を擧げて來た。
國際錫カルテル——世界恐慌後錫價の低落に際して一九三一年二月、錫の過剰生産防遏のために、錫生産業者組合(Tin Producers Association)が結成され、當初はマライ、ニゼリア、ポリビヤ及び蘭印の錫生産業者を加入者とし、錫の生産及び輸出額について加盟國に對し制當をする方針で協定されたものである。もともと、このカルテルは生産業者のカルテルであつたため、これを實施するに當つては、生産業者の屬する當該諸國により右協定が強制されるべき條約を必要とするに至つた。かくして當該諸國は一九三一年四月條約を締結し有効期間を同年三月にまで延長した。この條約はその後度々更新され、その内容も變更し、殊に一九三九年第二次世界大戰勃發するや一九四〇年第三四半期以降產出制限のすべての束縛は撤廢され標準產出高(當該國の原鐵埋藏量と採掘設備から制出される最大生産能力によつて決定する)の一三〇%まで認められるに至つてゐるが、協定の主なる事項は次の如くである。即ち加盟國政府は各々その國の生産及び輸出につき制當額の範圍に於て、制限をなすものであり、その實施は國際的錫統制の執行機關たる國際錫委員會(International Tin Committee)に所管せしめる。そのほか、錫のバッファ・ストック(Buffer Stock)制を設け、各礦山の在庫保有を標準產出量の二割五分まで認め、委員會の管理の下に、錫の需給調整を圖つたが委員會はこのストック制の運用をバツファ・ストック委員會に委ねた。しかして、國際錫委員會及びバツファ・ストック委員會には、各加盟國代表が送られた。その後、このカルテルには一九三一年にタイ、一九三四年に佛印が加入し、更にまた白領コンゴ及びビルマ

ンダウランディ、ポルトガル、コンウオールも相次いで参加し、主要錫生産國としては支那、ビルマのみがアウトサイダーとして殘存し、一九三四年には世界錫産額の八九・五%を統制してゐた。また、これによりその錫價は回復し、ために錫の消費國たる米國をして不當價格に對する抗議を提出せしめるまでに至つた。

一、概説

古くから、マライの錫は世界的に有名であつたが、一九〇〇年臺にはいつてからの生産量は左表の如くである。

マライの錫産生産額
年 度 五年間の平均年産(英トン)
一九〇四—一〇八 四九、六三三
一九〇九—一三 四八、一〇六
一九一四—一八 三八、一〇〇
一九一九—二三 五二、四六二
一九二四—二八 四七、六二四
一九二九—三三 五二、七〇一
一九三四—三八 四四、六二七
一九三九 八〇、六五一
一九四〇 八〇、六五一

浸漬法が導入されたのは一九一二年であるが、その後於ける生産量がさしたる變化を示してゐないのは注目すべきである。即ちその理由としては、先づ英國の土地政策に歸因するといふべきであつて、錫産業に於ける近代技術の導入にもかかわらず、マライ政府はゴム栽培企業に第一義的に重點を置いたことによる。いまこの關係をゴム及び錫の輸出貿易に占める比率によつて觀へば次の如くである。

マライ輸出貿易に占めるゴム及び錫の地位(單位千噸)
年 度 錫 占める割合 一九三六 一九三七 一九三八 一九三九 一九四〇
一九〇一—一〇 二二% 七・八%
一九一八—一八 三二% 六・八%
一九二八—二八 四九% 五・一%
一九三〇—三〇 六一% 三・九%
一九三一年 六三% 三・七%
一九三二年 六五% 三・五%
一九三三年 六六% 三・四%
一九三四年 六六% 三・四%
一九三五年 六六% 三・四%
一九三六年 六七% 三・三%
一九三七年 六八% 三・二%

尤も、これを歐人對華僑山別生産高について見れば、一九一九年以降兩者の地位は顛倒してをり、従つて世界恐慌を通じてマライ錫産業の構成に變化を生じたことが窺はれる。また、かかる構成變化を前提としてのみ一九四〇年に於ける大増産とそれが浸漬法による產出増加を主たる内容とすることも理解出来るわけである。

そのほか、マライ錫産業を停滞に導いた原因としては、マライ錫産の構成が歴史的に華僑労働と、手工業的華僑資本によつて占められて來たことが挙げられねばならないが、この結果英人の機械化經營が華僑低賃金労働力に阻まれて發展をなし得なかつたことは推論し得るところであらう。即ち、マライに於ける錫採掘法中浸漬法を除く砂礫ポンプ法、水力法、露天法、沖積地堅坑法、鑛脈法、掘掛法の諸採掘法は華僑の専ら行ふところであるが、この浸漬法とそれ以外の諸法のマライ總生産高に占める地位が顛倒したのは漸く一九四〇年に至つてのことである。

マライ錫産別生産高
單位千噸
年 度 浸漬法 砂礫ポンプ法 水力法 露天法 掘掛法 其他
一九二九年 二七、二一一 四二、七八八 六九、九九九
一九三〇年 二四、七二八 四〇、二五五 六四、九八三
一九三一年 二二、〇六八 三一、〇四七 五三、一一五
一九三二年 一一、八六九 一一、九五八 二七、八二七
一九三三年 一〇、七五九 一一、一三四 二二、八九三
一九三四年 一六、八三四 一九、三八〇 三六、三八〇
一九三五年 一八、三〇二 二二、四八九 四〇、七九一
一九三六年 三一、四五五 三三、二二七 六四、六八二
一九三七年 三六、一五七 三八、九六一 七五、九六一
一九三八年 一八、五三九 二二、六六六 四一、二〇五
一九三九年 二一、四〇七 二二、二二〇 四四、六二七
一九四〇年 四二、二〇四 三三、四四七 八〇、六五一

なほ、一九四〇年に於ける錫産出額の激増は、一九三九年の歐洲大戰勃發を契機とするものであつて、一九三九年九月八日マライの參戰とともに従來マライの錫産生産を停滞せしめ來つた限産主義は一擲せられ、協定による制當率に一應標準產出量の一一三〇%(一九四〇年第三四半期)と引上げられ、増産に轉向するに至つたことは注目し得る。對獨參戰後のマライはその地理的關係から直接戰亂渦中に捲き込まれることなく、専らゴム及び錫を英本國及びカナダその他英領諸國に供給するとともに、米國その他の第三國に輸出して外貨獲得に努めたが、錫の米國向け輸出は一九三八年に比し一九三九年には倍増してゐる。

錫主要別輸出額(單位千磅)

米 國	一九三八年	一九三九年
日 本	五二、五九九	一〇九、五九九
佛 國	一四、〇三一	一六、一〇二
印 度	六、二二七	一〇、六三七
カナダ	四、一七四	六、五八五
イタリ	二、四九九	三、六一〇
英 國	三、八六六	二、三六四
ドイツ	六、四六二	一、〇六七
計(含その他)	一、三九二	六六九
	九六、三三九	一五八、三二〇

錫の最大輸出先は米國で、一九三九年に於ては錫總輸出額の約七割が米國によつて占められてゐる。なほ歐洲大陸勃發を契機として、歐洲向輸出が減少しこれに反して日本、米國、カナダ向輸出が増加してゐる。

2. 賦存状況

マライに於ける錫鑛床は砂鑛と鑛脈の二種類あるが、探鑛は砂鑛が遙かに多く、ベラ州及びキンタ河流域一帯はマライ錫産出高の七〇%を占める。一般にマライの錫鑛床は、西部錫地帯と東部錫地帯に分れるが、前者は中央山脈の西側に展開し、北はベルタス州からケダ州、スランゴール州、ネグリ・スミラン州に及び一帯で、このなかにはベラ州キンタ谷及びセララン州に最も重要な錫床があり、主として砂鑛床である。尤も、一部にはピートライス鑛山のやうに、花崗岩に接した石灰岩中に脈状乃至塊状をなしてゐる初生錫鑛床も存在する。西帯は酸性花崗岩が南北に亘り廣く噴出せる地帯であり従つて錫の鑛床が多いのである。東に移つて中央山脈の東西兩側に横たはる東部錫地帯は、北はケランタンからパハン州、南はネグリ・スミラン東部及びマラツカ東部に及んでゐる。砂鑛床と南支那海に面するケランタン、トレンガヌ、パハン、ジョホール州の東部地方には断片的な脈状錫鑛床が存在してゐる。東帯は角

閃石花崗岩が多く進出してゐるため、西部に比し錫鑛床は貧弱で且各鑛山は粗に分布してゐる。この地帯は過去の水力採鑛法に災ひされて主山脈兩側面の水流は泥濘を以て塞がれるといふ悪結果を生じ、採行困難に導いてゐる。

これを要するに、マライには二つの主要な錫鑛床の存在様式があり、一つは花崗岩若くはその侵入を見る岩層中の大小鑛脈、即ち鑛床中の初生鑛床としてであり、他は、(イ)一部錫を含む鑛脈や岩盤上を覆ふてゐる砂鑛床即ち砂鑛床と、(ロ)主として初生錫鑛を含む岩盤や鑛脈、及び中間的段階にあるところの砂鑛床の標體、乃至は河川的作用により形成せられた沖積層錫床との二つから成る二次錫床として存在する。マライの錫埋藏量はH・J・ハリスルの推定によると左記の如くである。

マライ各州錫埋藏量

州	錫床(立方碼)	錫(噸)	錫(分)
ベラ	1,000,000,000	1,000,000	100,000,000
スランゴール	1,000,000,000	1,000,000	100,000,000
ネグリ・スミラン	1,000,000,000	1,000,000	100,000,000
パハン	1,000,000,000	1,000,000	100,000,000
計	4,000,000,000	4,000,000	400,000,000

3. 採行状況

マライの錫鑛業がゴム企業と同様精製工業を中核として發展を見たことは注目すべきであつて、しかも、これら精製工業資本が同時に貿易資本でもあつたことは、精米工業を中心とする華僑の商榷確保の過程と軌を一にするものといふべきである。即ち、マライに於ける最大の錫精製會社が海峽植民地商會社(Straits Trading Co.)であることによつてこの間の事情は窺知出来るであらう。

みに錫鑛の輸入額がマライ輸入貿易に占める地位は左の如くである。

マライ主要輸入貿易(單位千磅)

品名	一九三八年	一九三九年
錫	1,000,000	1,000,000
石 油	1,000,000	1,000,000
錫鑛及び精鑛	1,000,000	1,000,000
米	1,000,000	1,000,000
計(含その他)	1,000,000	1,000,000

一九四〇年に於いては、ゴムに次いで第二位に入り、微増を見てゐるのはこの期間に於ける、マライに於ける探鑛高の激増と歩調を一にするものである。

なほマライ聯邦の錫産出高を地域別に考察すれば左の如くである。

マライ聯邦地域別産出額(單位千磅)

地 域	一九三八年	一九三九年
1. アツパーベラ	10,100	10,100
2. ララ	10,100	10,100
3. タアラカン	10,100	10,100
4. キン	10,100	10,100
5. パタン・パダン	10,100	10,100
6. ウル・スランゴール	10,100	10,100
7. ウル・ラガニツト	10,100	10,100
8. タアラ	10,100	10,100
9. タアラ	10,100	10,100
10. タアラ	10,100	10,100
11. スレム・パン	10,100	10,100
12. ジエ	10,100	10,100
13. ポート・ディクソン	10,100	10,100
14. ウル・パハン	10,100	10,100

一九三八年、キンタ地域は舊聯邦全産額の四七・四%を占めてをり、クアラ・ルムプール、サウス地域が一〇・六%でこれに次いでゐる。更に記録的産額を示した一九三七年にはキンタ地域は四七%を占め、その額を世界總産に比較するもなほ一七%以上に相當する。

マライ聯邦各地域錫比率(舊マライ聯邦全産額を一とする)

地 域	一九三八年	一九三九年
1-5, ベラ州	47.4%	47.4%
6-10, スランゴール州	10.6%	10.6%
11-13, ネグリ・スミラン州	10.6%	10.6%
14-15, パハン州	10.6%	10.6%
計	100.0%	100.0%

一九三八年、キンタ地域は舊聯邦全産額の四七・四%を占めてをり、クアラ・ルムプール、サウス地域が一〇・六%でこれに次いでゐる。更に記録的産額を示した一九三七年にはキンタ地域は四七%を占め、その額を世界總産に比較するもなほ一七%以上に相當する。

(a) 錫探採 華僑銀行調査に係るマライ錫業に於ける個別投資額は左表の如くであつて、投下資本の六八%は英人資本の占めるところである。

Table with columns: 英人資本, 華僑資本, 未入資本, 總計, 會社数, 投資總額に對する比率. Data for 1940.

英人資本の會社九十數社のうちでも、最も有力なものは、ロンドン錫株式會社(London Tin Corp. Ltd.)、トロン山株式會社(Tronoh Mines Ltd.)、パハン合同株式會社(Pahang Consolidated Co. Ltd.)、南部マライ錫株式會社(Austral Malayan Tin Ltd.)、ラーマン水力錫株式會社(Rahman Hydraulic Tin Ltd.)、英領マライ錫シンヂケート(British Malayan Tin Synd. Ltd.)等であつて、殊にロンドン錫株式會社及びトロン山株式會社の二社が最も優勢で、マライ錫生産高の過半を掌握してゐる。これらの會社では専ら浸漬法及び砂礫ポンプ法が採用されてゐることはいふまでもない。

元來、マライの錫業は華僑の獨占するところであつたが、右の如く英人資本によりその地位を奪はれるに至つたのは、一九二二年以後に於ける浸漬法の導入によるものである。また、浸漬機の操作により英人資本の勝利に導いたのは、ほかでもなくマライの錫床の特質たる礫砂性にあるといふべきである。換言すれば礫砂床の富饒に依存し來つた華僑經營が、その原始的採採方法によつては最早有利に處理し得なくなつたやうな低品位錫床をも浸漬法の採用によつて、その經營を成立せしめるに至つたからにはかならない。いま、英人會社と華僑會社の稼行狀況の優劣を、毎千ピタルの採砂に要する資本額對比によつて示せば次の如くである。

Table comparing investment per 1000 tons of tin production for various companies in 1940, listing company names, methods, and capital requirements.

右によつても華僑經營が英人經營に比し非能率的なことが理解される。(b) 錫精錬業 マライの錫精錬は、スランゴール州の華僑精錬約四百噸内外を除けば舊シンガポールとベナンに精錬所を有する海峽植民地商會社とベナンの東方精錬株式會社(Eastern Smelting Co. Ltd.)によつて獨占されてゐた。また、大東亞戰前に於てはこの二大會社の處理する錫は單にマライ産のみならず、タイ、ビルマ、佛印、蘭印、支那、日本、アフリカ等の錫石にも及んでゐた。

マライの錫探採法は、大別して浸漬法、砂礫ポンプ採採法、水力採採法、露天採採法、沖積地堅坑法、鑛脈採採法、掘掛法の七種類に分けられる。このうち、浸漬法を除く六種の方法は華僑の考案になつてゐる。

マライの錫業に、一九二二年英國コーンウォール砂錫採採法の傳統を汲む浸漬法を導入するまでは、マライの錫探採技術は主として華僑によつて發展せしめられた。即ち、掘掛法の最も原始的な方法から、動力及び機械を採用せる砂礫ポンプ及び水力法の如き近代技術への發展に華僑が歐洲

より機械類を輸入して建成せるものであつた。(一八七七年に於ける華僑による最初の砂礫ポンプ法の採用) かかる華僑の獨占せるマライ錫業に歐人が進出を試みたのは一八八六年に於ける佛人ド・ラ・クロアの經營になるキンタ錫會社(Societe des Etains de Kinta)を以て嚆矢とするが、マライ錫探採技術史上に於ては終つとも一九二二年まではかかる歐人資本は何ら積極的役割を持つものではなかつた。

しかるに、一九二二年マライ錫業に浸漬法が導入されるや、從來の華僑の獨占的地位は覆されるに至つた。尤も、一九一四—一八年の大戦中に於ける浸漬設備用機材入手難のため、浸漬法の發達は大幅遅延まで一時阻止されたが、一九二四年頃より急速に増加し、殊に現存會社にして一九二九年の世界恐慌後新設せられたものは悉くこの方法を採用してゐる即ち、次の如くである。

Table showing the number of companies using the leaching method and other methods from 1919 to 1934.

浸漬法が他の技術を壓倒した原因は、この方法が探採、選選、運選の三工程を一貫的にしかもそれを機械によつて結合した點にあるのであつて、低品位錫床に對して舊い技術が限界點に達着し始める瞬間からこの技術の活動分野が展れるといふ點に浸漬法の勝利せる所以がある。従つて、建設的ではあるが、華僑の舊い生産方式が殘存せる所以はマライの礫砂錫床が今なほ廣地域且、高品位に惠されてゐるといふ點にあるといふべきであらう。いま、マライ錫業の技術的構成を採採法別會社數並に生産高により示せば次の如くである。

Table comparing production methods (leaching, hydraulic, etc.) in 1928 and 1937, including company counts and production volumes.



さな。船は前後左右の陸地に綱を以て繋留し、船内にある数臺のウインチで徐々に左右または前後移動しつつ、一定の深さまでは全地層を掘つてしまふ。従つて錫を採取した掘り跡は、数米または十数米も掘り返され白い砂土の荒地となつてしまふ。

渡溪船は河川または港灣の浅深に使用するバケツを循環式に連絡した型の船に多少の施設を附加したものである。幼稚な型はバケツから落ちた砂土をトロムメルに導く。トロムメルは鑛山で選鑛に用ふる自動篩の一種、篩砂はトロムメルに積く桶により船尾に投出する。トロムメルから落下した砂錫と混する砂は水とともに船の後半、バケツと反対の方向に設けた凡そ八流並列したパロンで選鑛するのである。

パロンは、木桶を約三分の一に傾斜させたもので、砂土を流して淘汰する砂金淘汰の篩流しに類するもの。パロンから得た粗鑛は後に仕上げをする。

新式の渡溪船は、パロンを覆してヂツガーを備へる。その構造と働きは次の通り。相隣れる二個の箱が下部では相通じ、一方には箱一杯の板がピストンの如く上下に動く、これに従つて内部の水は動かされ、他方の箱に水平に張つた網上の砂粒は上下動を受ける。この間に小粒で且重い砂錫は底に落下し、大粒で軽い砂粒は網上を横に流れる水流に押し流される。

また網上に砂錫と砂との中間の比重を有する赤鐵鑛粒を置いて置けば、一層分離は良好となる。砂は水とともに桶により船尾から後方に押し出して捨てる。分離した錫は更に別の一組のヂツガーを通して選鑛する。

渡溪船採掘に適する鑛床は、沖積層または洪積層であつて、含錫量は二十米位まで採取可能である。含錫層の基底即ちコンはバケツで掘れる程度の堅さであり、粘土層であつてコンの表面に餘り凹凸の無いことが必要である。

一般にコンの直上には砂錫が甚だ多いからこれを透してはならぬ。コンは層々石灰岩であり、その上層に元來は風化表面であるから甚だしく尖つた岩が突出し、その間にはまた深い箇所がある。かかるコンは渡溪には不

監	一人	二海峽
ウインチマン	二人	二・五〇—一・五〇〇
ボンプ	一人	一・八〇〇
ボンプ	一人	一・二〇〇
バケツ	一人	一・二〇〇
バケツ	一人	〇・九〇〇
電	一人	一・二〇〇
火	一人	一・一〇〇

向である。含錫層(即ちカロン)があまり薄く浅い場合や、鑛區のあまり小さい場合は、渡溪船は用ひられぬ。渡溪船の操業法は、前述の如く左右を鐵索で繋ぎ、ウインチで前方及び左右に移動さす。先づ船を前方に四呎ほど進め、採掘しつつ普通二百呎動かし、次にバケツの梯子を下げ採掘をつづけ、左へ二百呎進み元の位置に戻る。またバケツを少し下げ右へ進む。かくて幅二百呎、奥行四呎に漸次掘り下げる。砂錫を含ませぬ層を掘る際は割合にバケツを下げて、渡溪を深く多量にし、カロンに到ればバケツは僅かづつ下げて六七分を入れカロンに到れば砂錫が多いからコンを少し削る位にとる。バケツは船の中軸にあるから隅を四角に掘るために船を少しづつ廻しバケツを隅へ持ちゆく。この際の鐵索張り方が悪く操縦が悪いと船を轉覆させることがあるから、ウインチマンに熟練家でないとならぬ。トロンメル、ヂツガー等日本製で十分間に合ふといふ。

渡溪船はパロンを付けた小型で五十萬圓程度、ヂツガーをつけた中型が百萬圓、大型二百萬圓程度である。

高價な投資故、休まないやう操業を続け、その間に毎日一時間位、そして毎月二、三日は全日修繕を行ひ、その他の作業は八時間三交替で操業する。いまその經營費を見ると左の通りである。

舊式パロン設備のもの、毎日二千立方碼採掘、三交替八時間勤務。單位は海峽幣。

油	一人	一・一〇〇
監	一人	二・二〇〇
ボロン	一人	一・〇〇〇

性かに事務所を設け、修繕工場を附屬せしめ、全體を通じて支配人、技師各一人を要す。

新式ヂツガー設備のもの、毎日六千立方碼採掘、三交替八時間勤務。單位は前と同じ。

監	二人	三・〇〇—二・〇〇海峽
ウインチマン	二人	二・五〇—一・五〇〇
ボンプ	一人	一・八〇〇
ボンプ	一人	一・一〇〇
ヂツガー	一人	一・一〇〇
トロムメル	一人	二・五〇〇
火	二人	一・一〇〇
油	二人	一・四〇—一・二〇〇
ボンプ	一人	一・一〇〇・〇・九五〇
ボンプ	一人	二・五〇〇
バケツ	一人	一・五〇〇
バケツ	一人	〇・九〇〇
電	一人	一・〇〇〇
火	一人	〇・九〇〇

なほこのほかに事務所支配人、修繕工場使用人等がある。(以上、主として大谷敏治氏「マライの經濟資源」中採掘方法による)

5、採掘労働  
マライの錫鑛業労働に従事する人種は實に雑多であるが、その中核を形成するものは、華僑(八割を占む)であり、その他はマライ人とタミール人である。

マライ人は一般にジャンクルの開拓作業、河川工事、測量、採掘作業、その他監督乃至は検査事務に通じてゐる。また、マライ婦人は鑛尾から純

粹の錫石を採る職能な仕事に通じてゐる。

華僑は、ハンマー鑿岩機、鋤嘴、シャベルを使用したり、チャンセルに籠で錫石を採掘運搬する所謂鑛山労働の苦役に適してゐる。それは、この作業が最も収入がよいからである。

タミール人は大體に於て輕役を擔當し、殊に運搬作業に適してゐる。

雇傭形態及び作業形態を支那人について見るに、一九〇〇年代の初めの頃に於てはこれを契約條件に分つて分類すれば、(イ)分わけ制度、(ロ)請負制度、(ハ)賃金労働となる。このうち分わけ制度(鑛石引取制度)によるもの最も多く、全體の約五割を占め、これに次いで請負制度の三割五分普通の賃金支拂制度の一割五分の順となつてゐるが、その後渡溪法の發展とともに變化を見、例へば一九三八年の數字について見るに、次の如き變化が窺はれる。

鑛山労働者數(一九三八年)	
歐人所有鑛山	二三、〇四四 (四六%)
歐人所有華僑採行鑛山	五、四八一 (一〇%)
華僑所有鑛山	三、八七七 (四四%)
計	五〇、四〇二 (一〇〇%)

即ち、分わけ制度たる歐人所有にして華僑の經營にかかる鑛山の労働者は一割に低下してゐる。しかし、請負制度による労働者は殆ど全部に亘るものと見てよく、これは賃金支拂の支配的形態が出来高制であることによつても窺はれる。なほ契約労働制は一九一〇年印度人に關して廢止されて以後華僑労働者が唯一の存在となつてゐるが、最近では二〇%程度に低下し、壓倒的に自由苦力となつてゐる。因みに、分わけ制度とは請負制度の一種であつて、トルガシェフの所謂第一型に屬するものである。(トルガシェフ、「支那鑛業労働論」、邦譯七三—七四頁)。即ち、把頭たる請負人が、土地所有者と契約して稼行して得られる鑛石を分け合ふ制度であつて把頭は土地所有者より經營を委託される一方、自己の計算に於て苦力を請負制度で雇傭する方法である。農業に於ける刈分け小作に似るものがある。

(マライの鑛業とイギリスの政策) (参照)
次に、作業形態よりこれを見るに、これまた一九〇〇年初頭とは非常に
變化してゐる。即ち波濼法の盛行により露天掘り作業に従事する労働者の
比率が著減してゐることである。一九〇〇年代の初めに、露天掘りに従事
する労働者数は全體の七割五分を占め、水力採鑛法及び坑道掘りがそれぞ
れ一割二分五厘の順であつたのが、一九三〇年代に入ると次の如く變化を
來してゐる。

Table with 4 columns: Year, Water Power (水力作業), Open Pit (露天作業), Underground (坑道作業). Rows for years 1934-1938.

鑛業一擔平均原價 (一九三七年)
波濼法 三三・三四
砂鑛ポンプ法 六三・一一
6、取引方法
錫の原鑛はピジ(Pige)と稱し、砂状のまま一擔のガンニー袋に入れて
取引される。この原鑛は七五・五%の錫量を含有することになつてゐる。
輸出向の精練錫はイグノット(Ignott)と稱し、重量一〇〇封度ネット、錫
分は九九・八七%である。マライ錫の標準物としては海峽植民地商會社
と華僑の萬福興の取扱に係る二種が知られてゐる。取引の建値は擔百斤單
位である。
三、東印度の錫
1、概説
東印度の錫はマライに次いで世界第二の生産量を有し、東印度の鑛産物
のうちでは第一位を占める。主要産地はパンカ、ピリトン、シンケツプで
あるが、最近十年の生産量は次の如くである。
東印度の錫生産額 (單位: 噸)

Table with 3 columns: Year, Bangka (パンカ), Biru-ton (ピリトン), Total (計). Rows for years 1931-1940.

島が約五分程度の順位となつてゐる。その他にも若干産するが全體の〇・
一%にも達しない。これら錫鑛のうち、パンカ島産のものは過半が同島の
精練所に於て精練されるが、その他は殆どシンガポールに輸出され、そこ
で精練されてゐた。その後一九二九年オランダ本國アルシヘムに精練所が
設けられて以來本國向けが増加し、一九三四年以降は本國がシンガポール
に代つて首位を占めてゐた。即ち、次表の如くである。

Table with 4 columns: Year, Indonesia (東印度錫鑛仕向地別輸出高), Singapore (シンガポール), Total (合計). Rows for years 1927-1938.

東印度の鑛業は石油を除き官營を原則として來てをり、その法的基礎を
なすものとして一八九七年の蘭印印度鑛業法と、一九〇六年の蘭領印度鑛
業條令が挙げられるが、錫に關してはこのほかに一九二七年に於て、パン
カ並にその屬州に於ける錫探掘權、錫及び錫鑛石の貯藏、輸送輸出並に錫
製品の輸出に關する規定が設けられ、パンカ錫探掘會社の營業方針につい
ては總督令を以て別に規定してゐる。即ち錫は東印度に於ける財政收入の
重要な財源であつて、錫による純収入は一九三〇年には八八〇萬ギルダ、
一九三六年には二、二六六萬ギルダに上つてゐる。
2、賦存狀況
東印度の錫鑛産地は何れもスマトラ島の北方海岸に散在する島嶼に存在
し、鑛床には鑛脈鑛床と砂鑛床の二種類がある。これら鑛床のうち、約九
〇%は砂鑛で、一〇%が脈鑛となつてゐる。
鑛脈鑛床は三疊紀層及び花崗岩中に發達し互に交錯して鑛脈を形成して
ゐる。鑛脈床は花崗岩及び三疊紀層中に氣成鑛化作用、熱水鑛化作用及び
接觸變質作用により發達せる初生鑛脈鑛床であつてその幅員三〇乃至六〇
浬から大なるものは四米を超え、また母岩を成す花崗岩がグライゼン(石
英と雲母より成す砂利)化する部分ではその幅二〇米にも達するものがある





及び東方錫會社の代理店がこれを買付けこれを輸出して精練してゐた。最近の錫産生産高及び輸出高は次の如くである。

Table with 2 columns: 生産高 (Production) and 輸出高 (Export). Rows list years from 1917 to 1929 with corresponding values.

以前は錫の輸出仕向地はいふまでもなくすべてマライであったが、最近では日本へも輸出される。

2. 賦存状況

錫の探鉱が許可せられ、且現に開發せられてゐるのはチナムボン州以南の半島部に限られてゐるが、全國內の錫産床の分布を見れば左の如くである。

(一) チエンセン-タートク區 花崗岩の露頭はタイ國最北端より北部鐵道がこの花崗岩の露頭を横断してゐる地點たるタートク-タートクネルまで延長してゐる。閃綠岩及び斑禰岩が花崗岩に隨伴してをり、閃綠岩の露頭附近の沖積土中には金が發見されてゐる。錫はランバートン附近の或る地點に賦存するといはれるが、この地方は留保地なるが故に未だ開發されてゐない。

(二) チャンプリー區 花崗岩の露頭はチャンプリー及びチャンプリーに存在する。錫石は電氣石を隨伴して、河床中に發見される。

(三) カンプリー-プラチア-アプキリカン區 花崗岩の露頭はビルマのタヴォイ、メルグイ、マリワン等の錫山地方に隣接するタイ・ビルマ國境附近に存在する。

(四) ラノン-アケツト區 マライ半島中最も豊富な産地でタイ國産出額の七〇%を生産してゐる。この間に屬するものは北方バンガー河産床、ボン産床、タタアバー産床が連なりラノン地域に及んでゐる。殊にラノン及びタイアバーは有名であり、またアケツト島及びタタアバー河口では東印度のシンケツツ島に於ける如く錫の海底層が存し探掘されてゐる。この地方の錫石は一般に黒色か黒褐色を呈する。花崗岩の露頭はラノン州よりアケツト州に至るまで各所に存在し片岩、千板岩、板岩及び珪岩より成り産層を伴ふ先石炭紀の成層岩を變質せしめてゐる。

(五) ナコーン-サトウ區 東海岸最大の産地でナコーン・シュタマラートの西北カオ・ルアンを中心としてゐる。

花崗岩の露頭はコー・タオ、コー・ブンガン、コー・サムイに存在し、これよりナコーン・シュタマラート州、スラスタニ州、トラン州及びサトウ州を経て更に南方に延びてゐる。これらの露頭は二疊石炭紀の成層岩を變質せしめ多くの有名なる錫山及びウルフラム山を生ぜしめてゐる。ルンビーン、トラン地方が注目されてゐる。

(六) シンゴラ 花崗岩の露頭は或る地方にのみ限つて存在し、錫産床は花崗岩より廣汎である。かかる地方にあつては恐らく花崗岩はシンゴラ錫産床全土を蔽ふ三疊系の下層、深くない所に存在するものと思はれる。

(七) ルムフヤー-ベトン區 この地區の特徵的現象は中部に於て花崗岩は二疊石炭紀、石灰岩と接觸して接觸變成産床を生ぜしめ、中央部以外の地區に於てはすべて花崗岩と石灰岩は泥質成層岩によつて隔離されてゐるが故に直接接觸することなく、従つて泥質成層岩が變質せしめられてゐる。

(八) ヤラー-サイブリ區 花崗岩の露頭はヤラに存在し、ルー・ゾーに於てサイブリの花崗岩の露頭と連絡してゐる。この錫區は探礦者の注目を惹きつゝあるが未だ採行されてゐない。

この錫區のバタニー山脈はマライに連絡する花崗岩脈で半島中最富錫層を擁するが、現在開發は遅れてゐる。現在ルンビア或はヤラー産床が發見開發されてゐる。

3. 採行状況

タイ國の錫は、既に第十五世紀の初頭から華僑によつて開拓されたものであるが、一九〇七年英人資本が浸漬法を導入するに至つて、その覇權は英國資本の掌握するところとなつた。現在では主要會社三十有餘、大部分は英國資本の經營によるものであるが、全生産の三割乃至四割は華僑所有の錫山(約二〇%)より産出されてゐる。勞働者は華僑經營、外人經營の如何にかかはらず、華僑であることはいふまでもない。いま、華僑の主なる業者を擧ぐれば左の如くである。

Table with 3 columns: 業者名 (Company Name), 所在地 (Location), 年産額(單位増) (Annual Production). Lists various companies like 謝福源, 蔡合源, etc., and their locations and production amounts.

4. 採礦技術

採礦法はマライに於けると同様、浸漬法、砂礫ポンプ法、流鑛法、水力採鑛法、狸掘り、沖積地堅坑法、掩掛法の七種で、浸漬法(華人)及び狸掘り(タイ人)以外は悉く華僑の案出によるものである。掩掛法は説明するまでもなく、浸漬に砂礫と水を入れ、搖振して錫を分取する、比重を利用せる原始的採取法である。狸掘りは、手勞働によつて

平層土を剝離し含錫土砂を採取したる後、これを地上に据付けた器の中に入れ、水を流して、カランと稱する含錫砂石を漚出し、更にこれを粗洗して錫の含有率七二%に達する精鑛となすものであつて、小規模の堅坑掘りであるが、露天掘りと殆ど異なるところはない。

沖積地堅坑法は概して露天掘りの補助作業として行はれ地下作業にてカランを採取する方法である。水力採鑛法は、水壓によつて土を壞き、これを樋に導いて洗滌する方法である。流鑛法は水溝に錫を含有する泥を壞いて落し、これを攪拌して比重の差違により錫鑛のみを沈澱させる方法である。

砂礫ポンプ法は水力法と流鑛法を基礎として改良せられたものであつてノズルで放射する水の壓力乃至は手勞働によつてカランを粉砕し、砂礫吸上ポンプでこれを流鑛槽に吸ひ上げて洗滌する。

浸漬法は環鎖に鐵桶を連續し、これに浸漬と洗滌の設備が取付けられてあつて、自動的に採鑛、選鑛、運鑛の工程が進行する方法である。工程の單純化によつて運賃及び一般賃金が節約されることはいふまでもない。一九〇七年、ドンカー錫鑛浸漬會社が始めて、これを採用したが、マライに於けると同様世界恐慌後浸漬法は完全にその他の方法を壓倒してしまつてゐる。

Table with 3 columns: 浸漬法による生産高比率 (Production ratio by leaching method), 浸漬法によるもの (By leaching method), その他の方法によるもの (By other methods), 同% (Same %). Lists years from 1917 to 1929 and corresponding production ratios.

タイの錫はすべて原錫のまま輸出されるが、この錫は華僑の仲買人によつて買付けられる。時にはこの仲買人が錫業者に対して前貨を行ひ、原料錫を獨占することもある。マライの二大精錫會社たる海峡植民地商事會社と東京錫精練會社はタイの原錫の主要買付會社であつて、各地の錫集放地に代理店乃至支店を設けてゐる。タイ政府は戻し税の意味で課税上金屬含有率を七二%としてゐるが、事實はこれより數%多い。錫に麻袋に品位六五%のものは八〇斤、七四%のものは九〇斤、七五%のものは九五斤詰めて積出す。

五、ビルマの錫

1、概説

ビルマの錫は、大部分錫タングステン鑛床から生産せられ、その産地はカレン州マウチ鑛山及びタボイ、メルグイ等のタングステン産地と同じである。全部で六四の鑛脈があり、そのうちマウチ鑛山だけで二七を數へ、延長數百呎、鑛量六四三、三八〇噸と稱せられ、昭和十四年に五、六〇〇噸の混合淘洗鑛石を産出、これからタングステン選鑛一、八〇〇噸、錫選鑛二、一〇〇噸が得られた。昭和十四年（一九三九）の地區別産出左の通り。（單位=噸）

Table with columns: 地 區, 錫選鑛, 選タングステン鑛. Rows include アーモースト, タボイ, タウオイ, マグイ, ヤマナ, 南シヤン, マウチ, 計.

錫は従来殆どすべて原錫としてマライに輸出されてゐたが近年は電磁分離機によりタングステンを除去し、錫の精錫として英米國へ輸出されてゐる。

せは左の通りである。

- 1. 英錫會社 (Anglo-Burma Tin Co.) - 持込資本金六六〇,〇〇〇ポンド
2. ビルマ・マライ錫業會社 (Burma-Malayan Mines) - 持込資本金一,〇八〇,〇〇〇ポンド
3. ビルマ錫合同會社 (Consolidated Tin Mines of Burma) - 持込資本金一,一八〇,〇〇〇ポンド
4. ケンヌ・ユマ錫組合 (Helms Burma Tin Syndicate) - 持込資本金五〇〇,〇〇〇ポンド
5. カムラ錫産會社 (Kamura Tin Dredging) - 持込資本金二七〇,〇〇〇ポンド
6. マウチ鑛山會社 (Muechi Mines) - 持込資本金二〇五,〇〇〇ポンド
7. タボイ錫産會社 (Tawoy Tin Dredging Corporation) - 持込資本金二一五,〇〇〇ポンド

探掘方法は甚だ原始的であつて、これを經營規模より見ても、一九三八年度登録鑛山總數五八五（石油を除く）の中五百人以上の従業者を有する鑛山は僅かに八にして、残りの五三五は實に百人以下の小鑛山であることからも窺はれる。また、季節的障害によつて年中稼行し得るものは少く、探鑛法も撈流し法が歴例的で四三五なるに反し、浚渫法を採用せるものは僅かに八に止る。即ち、左の如くである。

Table with columns: 年次, 總數, 地上探鑛, 地下探鑛. Sub-columns include 掘流し法, シンプ法, 水力, 探石, 浚渫, 年中作業, 雨季中地下作業, 掘流し法, シンプ法, 水力.

右の數字は全鑛山を含むものではあるが、探石法を除けば、大體ビルマ

た。

2、賦存狀況

ビルマの主要錫生産地域はマレー、西タイを通つて蘭印のバンカ、ピリトン島を経てマグイ、タボイ、アーモースト、タトーン、カレンの地帯にがりつつ北部に續く鑛素地を形成してゐる。錫石、ウオルフラムの二鑛物は常に隨伴し、混成精選は多くの場所で行はれる。或る地域ではウオルフラムの割合が錫よりも多いため、ウオルフラム産地と看做されてゐる。しかし一方風化作用や分解により、ウオルフラム漂砂鑛床から精撰された主な部分が錫鑛石となる。

錫とタングステン鑛石は花崗石及びその附近の堆岩に貫入する石英脈中の分結物として、一般に貫入花崗岩の外縁、またはベグマタイト及び英雲岩脈の中に見られる。錫鑛石はまた砂鑛床から得られ、碎屑岩や砂礫鑛床から抽出される。この後の二つは現在最も主要な錫の源泉をなしてゐる。錫石を含まないウオルフラム鑛床が常であるが、その鑛床が錫脈の中にある時は錫石は常にウオルフラムと交つてゐる。タボイ地方では唯一の例として、ウオルフラムを含まない錫石英脈が知られてゐる。

或る地帯では、錫石の割合は錫鑛床の名にふさはしく高く、混成精選に於ける錫の割合は二五%にのぼつてゐる。勿論法則の例外はあるが、これは錫脈が堆岩よりも花崗岩の中を通つて切りぬいてゐるのが發見される注目すべき場合である。また時に錫石が英雲岩中にもつと多量に見られる。錫石を隨伴してゐる普通の鑛物は、ウオルフラム、硫化物、銅、モリブデン、鉛、自然蒼鉛、亞鉛でこれらの中で硫化物がその玉座を占めてゐる。少量の螢石が時々得られる。J・コギン・ブラウンによると、鑛床の順序中の隨伴鑛物は輝水鉛鑛、ウオルフラム、錫石、自然蒼鉛、輝蒼鉛、黃銅鑛、毒砂、方鉛鑛と閃亜鉛鑛である。

3、稼行狀況及び探鑛法
英國の排他的錫業政策によつてビルマに於ける稼行會社はすべて英國系でもつて獨占せられてゐる。いま主なる錫・タングステン稼行會社名を示

の錫鑛業の技術構成を示すものである。

なほ、近年電磁分離機により錫鑛よりタングステンを除去し、錫の精錫を産出しつゝあつたことは前記せる通りである。しかし、電力使用狀況は未だ甚だ微々たるもので、ポードウイン鑛山一社が銅、鉛、亞鉛精練に使用する電力量は錫・タングステン會社一五社が使用する電力量に匹敵してゐる有様である。

六、佛印の錫

1、概説

佛印の錫産地はトンキンのチンツツク及びピヤウアク、ラオスのナンバテンである。トンキンのチンツツクとピヤウアクの錫はタングステンとともに産してゐる。この兩地域から年に一、五〇〇噸内外の錫を産出してゐる。金屬錫の精練所はカオパンに一工場、ハイフォンにシュピラ工場があつたが前者は一九三二年以來生産皆無であり、後者は専ら雲南産錫石の精練に従事してゐる。従つて領内産の精練は行はれず、すべてマライに輸出されてゐた。なほ佛印政府の外國資本防遏政策によつて、佛印産錫の調査開發は不十分であつて、今後の調査にまつべきものが多い。

佛印錫産生・輸出高(噸)

Table with columns: 年次, 產出量, 輸出量. Rows include 一九三二年, 一九三三年, 一九三四年, 一九三五年, 一九三六年, 一九三七年, 一九三八年.

2、賦存狀況

佛印の錫鑛床に、マライ、タイ、ビルマと同様砂鑛床と錫脈鑛床の二種がある。

砂鑛床は、トンキンのチンツツク鑛床のみであつてトンキンの他の四鑛区(1)マンムツク、ジェリエット、マンコツク及びビンドン鑛区、(2)サナダ、アデレード、タリオン鑛区、(3)ガニメード鑛区、(4)テレーズ鑛区は鑛脈鑛床で何れもタンダステンと共出する。鑛脈鑛床はラオスのナンバーテンにも存在する。

トンキンの鑛脈には珍しいグライゼン式のものとして石英脈とがあるが、大體に於てタンダステンの量が多い。ナンバーテンの鑛床は、二層系砂岩中の鑛脈であつて、運搬岩は花崗石である。鑛脈は大きき五粒以上の微晶を作る錫石で、主として硫化錫物中に混在してゐる。脈の大なるものは長さ二〇〇米、幅四〇—五〇米に及ぶ。この鑛脈の上層四乃至五〇米は酸化して粗粒質の錫石と化し、殊に最上部一〇米内外のところでは鑛脈が全部褐鐵礦に變化してをり、その中に錫石のみが風化しないで混在するといふ状態である。従つてこの部分が最も品位が高し。

ピア・ウアタ鑛床はトンキン北部の高地にあるピア・ウアタ山脈を中心としカオパンの西方五十軒の地にあり、ナチャム驛まで百七十軒、海防港まで二百八十軒あり、この山頂は標高千九百三十米にして風化した古い片岩に買入したグライゼンより成り、附近に豊富な純粋な錫石も賦存する。山麓の沖積層には十乃至十二米の厚い錫石とウオルフラムに富む層脈があるし山麓から更に谷谷に至ると錫石のみの沖積土が存する。

(e) 採行状況  
トンキンの主たる鑛区は、トンキン錫ウオルフラム會社 (Société des Etains et Wolfram du Tonkin)、ウア・ウアタ錫ウオルフラム會社 (Société d'Exploitation des Etains et Wolfram de Pia-Ouac)、ギニエ (Sigué) 鑛山會社、ガニメード (Gang-nede) 鑛山會社、テレーズ (Therese) 鑛山會社によつて經營され、またラオスの鑛区は印度支那鑛山調査探採會社 (Société d'Etude et Exploitation Minières de l'Indochine) と極東錫業會社 (Compagnie minière des Etains

P. Extreme-Orient) によつて採行される。主要各社の産出量及び資本金は左の如くである。(金額含有量、單位：噸)

Table with 4 columns: Company Name, 1931, 1932, 1933. Includes companies like 印度支那鑛山調査探採會社, 結東錫業會社, etc.

なほ、カオパン附近にわが臺灣拓殖會社の鑛区があるが、目下のところは微々たるものである。

七、將來の見透し

南方に於ける錫の生産費は甚だまちまちであるから、錫の開発については、マライ、蘭印等のうち輸送條件等を考慮した上、開發容易にして且生産費の低廉なるものを選ぶべきはいふをまたないが錫の開発については占領地以外のタイ、佛印との經濟、外交關係が考慮されなければならぬ。しかし、錫の大東亞戰直前に於ける生産量を以て、今日まで判明せる埋藏量と對比すれば、南方錫鑛山の壽命はビルマ二〇年、マライ三〇年、東印度四〇年とされてゐるから、資源の永年保存といふ點からも考慮を要するものがある。

第二章 鉛、亞鉛

一、概観

鉛鑛と亞鉛とは同一鑛床に産出することが多い。また、鉛は一般に銀を含み、比較的容易に精鍊出来るところから、銀鑛に於て鉛の探採が普及してゐる。しかるに亞鉛は精鍊が困難なために、鉛と亞鉛が伴ふ場合でも鉛だけが探採されて亞鉛は放棄され易い。

大體、鉛、亞鉛の鑛床は錫、タンダステンを産する地帯の外縁地方に發達が見られるのであつて、南方地域に於ても、現在までのところ主たる産地は佛印、ビルマに止るがフィリピン、タイ東印度に於ても鑛床は存在する。鉛は昭和十三年(一九三八)に於て、ビルマ八萬噸、佛印一〇萬噸で微々たるものである。

亞鉛は同じく一九三八年に於て佛印に於ける産額が一萬二千噸、ビルマが六萬噸となつてゐる。何れも世界比率は五%内外である。

一九三八年鉛・亞鉛産出量

Table with 3 columns: Country, Lead (噸), Antimony (噸). Includes 佛印, ビルマ, 計.

これら南方國の鉛、亞鉛に何れも本國に輸出される一方、日本をその有力な市場として來た。即ち、ビルマの鉛の輸出先は昭和十四—十五年度に於て英本國が四萬七千噸(六五%)、日本が一萬五千五百噸(二〇%)で印度が一萬四千七百噸で第三位を占めてゐた。尤も、佛印の亞鉛は十數年前は日本を唯一の市場としてゐたが、近年は佛本國に大部分が輸出されてゐた。

二、ビルマの鉛、亞鉛

1. 賦存状況

ビルマに於ける鉛、亞鉛の主要鑛床はボードウイン鑛床とマウチ鑛床、ボーザイン鑛床であつて、前者は埋藏量三、九一五、一三二一噸(一九三六年七月)、錫石の平均品位は鉛二三・六%、亞鉛一四・五%、銅一・〇二%、銀はトン當り約五・〇瓦である。(ビルマの銅の項参照)。本鑛床の選鑛場に於ける代表的錫石の分析値は次の如くである。

Table with 2 columns: Element, Value. Includes SiO2, Al2O3, TiO2, CaO, MgO, Pb, Zn, Cu, Ni, Co, Ag, Fe, Sb, As, Mn, S, H2O±, 計.

マウチ鑛山の主要鑛床は次の如くである。

鑛床は主としてマウチ種の石灰岩、粘板岩砂岩中に賦存された方鉛鑛の脈で、石英、重晶石を伴ひ、多少の黃銅鑛、閃亜鉛鑛も存在する。即ち、本鑛床は、水成岩中に於て鑛集作用を伴つた鑛脈であつて、恐らく始新世に進入した花崗岩に關係したものであらうといはれてゐる。

(備考) ボードウイン鑛山の概況

ボードウインは北シヤン州の一たるトーンマン州にあり、探採區域の總面積は殆ど四平方哩あり、ナムトウ河の支流パンナムン河がこの區域を貫流してゐる。

探採作業が最初に始まつた時期は不詳であるが、一七九六—一八五一年即ち嘉慶帝及び道光帝の時代、この鑛山は大規模に探採された。近代的な開採は一八九一年以後のビルマ鑛山開採代理會社により、またバーマ・コーポレーションによつてそれが併合された以後に屬する。

地質と鑛物 ボードウイン地方に産出する岩石はチョーシン・マディ系の頁岩、粘板岩、硬砂岩及びボードウイン火山系の流紋岩及び流紋岩を含有してゐる。後者はバギン系、カンブリア後期、オルドヴィシアン初期に屬する岩石により完全に圍繞されてゐる長方形クレームを構成してゐる。主鑛石は、ボードウイン火山系に産出し、この系に於ては粗粒な長石性硬質砂岩はこれらの間に介在する酸性流紋岩及び凝灰岩と共生してゐる。これら岩石は本地方を横走する大リュー突上斷層のために約九千呎に及んでゐる。そのうちで最も重要なのは所謂「中國人」鑛脈と「シャーン」鑛脈である。後者は前者の北方に延長せる部分が雲南省の斷層のため東方に於て割られたものと見られる。

成層鑛床は水成鑛床の上層を成す流紋凝灰岩に限られ、この水成鑛床は厚さ約百五十呎で、鑛物の堆積を阻害してきた。この水成鑛床の下層もまた流紋岩で、これの構造は酸化作用に有利であつた。

成層構造 成層構造は長さ少くとも八千呎、平均幅員は四百呎乃至五百呎であつて、次の三主脈を包含してゐる。

(一)西部脈または「ビルマ脈」と呼ばれる垂直段層部分と「中国人」脈と  
呼ばれる圓形段層部分。この二脈は單一の主脈脈が斷層形成作用のため分裂して生  
じたものと一般に看做されてゐる。ビルマ脈は鉛、銀、亜鉛の鑛石の薄い整形の  
脈脈で、「中国人」脈脈は磁鉄、鉛、銀の脈脈である。

(二)中央脈 本脈脈はビルマ脈脈と併走しその東方百三十呎の地點に位置する。  
(三)東部脈 本脈脈は現在のところでは殆ど知られてゐない。  
以上の各脈脈中で「中国人」脈脈、「ビルマ」脈脈、「中央」脈脈が現在までに開  
掘されて来た。  
「中国人」脈脈 本脈脈の延長は僅に千呎を越え、その幅員は數呎乃至千呎以上  
である。特定の水平坑道に於ては千呎の距離に亘り平均幅員五〇呎の圓形磁化礦物  
を包含してゐる。本脈脈は本来、縁邊に若干量の銅が附着してゐる。磁鉄、鉛、銀、  
脈脈であつて、中心部は圓形方鉛礦と閃亜鉛礦より成り、中心部の兩側では圓形磁  
石と酸化炭灰岩とが互生してゐる。方鉛礦と閃亜鉛礦とは緊密に互生し、何れも磁  
粒質または中位粒質である。鑛石はこの微粒質互生状態からして一方は硬質暗色の  
閃亜鉛礦の碎片を伴ふ土質方鉛礦の塊塊に變化し、他方では黄鐵、粗鬆の方鉛礦  
に變化する。中心部は極めて含有礦物に富んでゐる。  
第二次鑛石に於ては方鉛礦は流紋岩灰岩の變長石乃至はその塊塊すらに代替し、  
他方、方鉛礦及び閃亜鉛礦は無数の分岐する小脈脈を構成し、これら小脈脈は母岩を  
あらゆる方向に亘つて板走し、本来の不整形な石英粒狀態に附れないだけである。  
しかもこれら粒狀態も塊狀または鑛石に於ては方鉛礦に依り代替されてゐる。本脈山  
に産出するその他の礦物には白鉛礦、硫酸鉛礦、バイモーフアイト、黄銅礦、銅  
藍、メタコナイト、孔雀石、藍銅礦、天然銀、重晶石、赤鐵礦、楊鐵礦、  
コバルト華、珪酸鉛礦、紅鉛ニッケル礦、輝コバルト礦がある。  
鑛石埋藏量 後掲の統計表は一九二八年七月一日現在の鑛石埋藏量、即ち「中國  
人」脈脈、シャン脈脈、パワウン脈脈に於ける確定數量及び推定數量並に前記期日  
までに於ける過去の埋藏量を示す。平均分析結果もまた併記せる如くである。これ  
らの鑛石埋藏量には約三十五萬噸の測鑛が包含されてをり、その噸當り含有礦物平  
均割合は鉛一三%、亞鉛七%、銅八%、銀一八%オンスである。

なほ、次の場所に鑛床の存在が報告されてゐる。  
ビンダヤ州のアンチヤウン附近、ミイトキイナ地方のウアンフチ、パー  
モ地方のベンシ、カータ地方のカイドウイン、及びマウリウイン、ヤメチ  
ン地方のプリマ山、サルウイン地方のユンザリン谷、アムハースト地  
方のダウナ山脈とタウンギン川の間、タロイ地方のバガエ及びカンバウ  
ク、マギ地方のキング島西部のマイガイ島。

2. 稼行狀況  
主要鑛山は支那國境に接するシャン地方のボードウイン鑛山であつて、  
パーマ・コーボレーション (拂込資本金二二、八七五、二〇一ルビ) によ  
つて經營されてゐる。同會社はナムツに精鍊所を有するほか、マングレー  
ラシオ線より狭軌の支線を三〇哩に及んで敷設した。鉛、亞鉛のほかは  
金、銀、銅、ニッケルを同時に採取し、この混合鑛產出量は一九三九年に  
於て四八萬七千噸に達してゐる。しかし、この混合鑛を精鍊して鉛七  
萬六千噸、アンチモニー鉛一千八百八十噸、精選亞鉛五萬九千三百四十  
七噸、銅マツト七千九百三十五噸、ニッケルスパイス二千八百九十六  
噸、銀百九十二噸、金三十四噸を得てゐる。同鑛は三大鑛脈から成つ  
てをり、最初に開發されたのがチャイナマン鑛脈でこれは銀、鉛、亞鉛脈  
に於て世界最大といはれてゐる。その後、同鑛脈の北方にシャン鑛脈、南  
方にメイナタ鑛脈が發見されて開發されてゐる。一九三六年七月の確定鑛  
量は三、九一五、二二一噸と稱せられ、鑛石の平均品位は鉛二三・六%、  
亞鉛一四・五%の良品位鑛である。ボードウイン鑛山は自家發電設備を有  
し、鉛、亞鉛、銅の精鍊に使用せる電力業はビルマ鑛業の過半を占める。  
即ち左の如くである。

年	電力業	その他計
一九三七年	四、四八五	七、八八六
一九三八年	四、四八五	六、〇八八
一九三九年	四、五〇六	九、二二二

### 三、佛印の鉛、亞鉛

#### 1. 賦存狀況

佛印に於ては亞鉛・鉛鑛床はトンキン、アンナン、ラオスに分布し特に  
トンキンに多い。本鑛床のうち亞鉛を主とし鉛と銀とを伴ふもの二五、鉛  
を主とし亞鉛と銀とを伴ふもの三一を數へる。しかし、銀を主とするもの  
はなす。

鑛床の型式は詳かでないが、石灰岩中の交代鑛床が多く、時に粘板岩ま  
たは片岩中に鑛脈として存在することもある。鑛石としては異極鑛、閃亞  
鉛鑛、黃鐵鑛、方鉛礦、重晶石、方解石、石英等で、多少銀を含有し、時  
には黃銅鑛、車骨鑛、輝安鑛、銀砂等も存在する。またトンキン地方のジ  
ヤン・ファイには、鉛とともに錫を含有するポトン型鑛床も存在する。

#### 2. 稼行狀況

従來稼行の中心は亞鉛であつて鉛と銀とはその副産物として生産され、  
鉛と銀が單獨で稼行せられたことはない。亞鉛の産額は、鑛石で一九三七  
年に一一、一〇〇噸、一九三八年は一一、七三五噸、一九三九年は金屬亞  
鉛で五、四三六噸であつた。現在稼行中のものはチヨウ・ディエンのみで  
チヤング・ランヒト、エンソン等有名であつた鑛山は世界恐慌後休山中で  
ある。なほ、恐慌後の生産停滯は良鑛部の潤滑によるものと見てよい。

佛印の亞鉛生産・輸出高 (單位:千噸)

年	鑛石 產出量	含有量	鑛石 輸出量	含有量
一九三〇年	三八・一	一五・九	二八・〇	一一・四
一九三一年	一八・七	八・〇	一四・六	六・四
一九三二年	一〇・一	五・〇	三・〇	一・八
一九三三年	一一・四	五・〇	三・四	一・七
一九三四年	一一・〇	五・〇	一・五	〇・八
一九三五年	一一・六	五・〇	一・五	〇・八
一九三六年	一一・三	五・二	一・五	〇・八

#### 一九三七年 一一・一 四・九 〇・三 〇・二

#### 一九三八年 一一・七 五・二 〇・四 〇・三

#### 一九三九年 一一・三 五・一 〇・三 〇・二

右の如く近年亞鉛鑛の輸出は產出量に比して減少の一途を辿つてゐるが  
これは金屬亞鉛として精鍊の上本國向け輸出されることによるものである  
なほ、近年の最高生産量は一九二六年の六一、九三三噸である。

亞鉛鑛は恐慌後専ら印度支那鑛業治金會社 (Compagnie Minière et  
Métallurgique de l'Indochine—資本金一、六〇〇萬フランク) により獨  
占的に採掘され、同社のカンエン工場に於て精鍊される。なほ、同社は亞  
鉛及び鉛の生産保護に關する一九三五年七月二日附法律により一九三五年  
下期以降獎勵金を下附されてゐる。

鉛に亞鉛の副産物として回收されるが、その量は僅々たるもので、稼行  
會社には印度支那鑛業治金會社のほか安南に小會社が一社存してゐる。印  
度支那鑛業治金會社カンエン工場に於ける鉛生産量は一九三七年八噸、一  
九三八年一〇噸であつた。

#### 四、東印度の鉛、亞鉛

鉛及び亞鉛の硫化物については、第三紀後期の金銀鑛脈、銅鑛床、及び  
錫の初成鑛床等に産する。鉛や亞鉛の含有量の故に重要視される鑛床  
は甚だ稀である。接觸變質型のもので重要な鑛床の一つは、スマトラのバ  
レンバン州にある。鑛石は、恐らくは中生代のもと思はれる石灰岩中へ  
貫入した角閃岩の岩脈の兩側に、不規則なレンズ狀を成して存するもの  
で、閃亞鉛鑛、方鉛礦、黃鐵鑛、重晶石、方解石、石英及び方解  
石等から出來てゐる。地表には、主として含銀方鉛礦から成るやや大きい  
岩塊があつて、それには白鉛鑛、綠色の銅鑛、楊鐵鑛、及び石英が混じて  
ゐる。地表近くでは、鑛石は主として方鉛礦であるが、僅に深くなると、  
閃亞鉛鑛が著しくなる。陽起石が多くなれば、鑛石はその金屬含有量を増  
し、柘榴石が主要礦物となる所では、それが減する。鑛床は地下三十二米  
まで稼行された。その他のものとしてはスマトラのパダン高原、中央セレ  
ベス、ササタ附近にもある。

五、タイの鉛、亜鉛鑛床

鉛は方鉛鑛として錫、ウオルフラム等に随伴し各地に發見される。多少有望な鑛床としてはヤラーのバンナン・スター、スリ・サワッド等がある前者に於ては方鉛鑛が石灰岩中に進入した花崗岩中或は花崗岩に隣接する接觸變質中に賦存をなしてをり、後者は花崗岩の露出から大分離した場所の方鉛鑛が粘板岩或は石灰岩中に石英を随伴して賦存する。また、ドイ・タイアン・ダオに於ては方鉛鑛は閃亜鉛鑛、黄鐵鑛、黄銅鑛とともに方解石中に發見される。スンガイ・パデの方鉛鑛が有望である。亜鉛はその硫化物たる閃亜鉛鑛として存在し、有望な鑛床はバンナン・スター及びドイ・チアン・ダオ等に於る。前者は採算可能と見られる。

六、將來の見透し

南方に於ける鉛鑛石の産出はビルマに依存せるを以て、將來これが飛躍的増産を期するためには輸送條件等を考慮し、現地に於て精鍊所の擴張を行ひ、地金として本邦に輸入するやう考慮さるべきである。

亞鉛の主たる産地は、佛印に於ける少量の産出を除けばこれまたビルマに産出するが、輸送條件を考慮すれば佛印に重點が置かれねばならない。しかし、今後大量のビルマの鑛石を處理することとなれば、現地に精鍊所を擴張する必要があるのであらう。

第三章 銅

一、概観

南方の銅鑛資源については從來比島を除いては一般に期待薄と見られ、その開發状況も比島を除き未採掘のところが多く、將來性を疑問視されてゐたが、大東亞戰爭を契機として調査活動が進むにつれ、佛蘭印に於てはジャワを始め佛蘭領ボルネオ西部州ポナアナの北西地方には、金、銀を合行良質の銅鑛床が發見されてをり、また北セレベス、西南セレベス地方に於ても續々鑛床が發見されてゐる。その他、タイ、佛印、ビルマにも銅

鑛床が存在するが、現在のところ資源的價値の高いものは尠く、専ら開發採掘されてゐるのはフィリピン及びビルマの二國に限られてゐる。いまこゝの銅鑛生産額について見るに、左記の如く未だ微々たるものである。

Table with 3 columns: Year (1937, 1938, 1939), Location (Philippines, Burma), and Production Amount. Source: Minerals Yearbook 1940.

二、フィリピンの銅

1、概説

フィリピンに於ける銅鑛業の歴史は相當古く、既にスペイン統治前に原住民支那人によつて採行されてゐたと傳へられるが、しかしその後見るべき發展もなく、第一次歐洲大戰前にはその産額漸く百萬ベソを越える程度であつた。その後一九二六年より一九三七年までの間は生産の記録がないが、この頃より世界有数の銅鑛産出國であつた日本が遂に銅鑛輸入國に位置を轉ずるに及んでフィリピンはその有力な供給國となり、かくして一九三六年以降活潑なる開發が行はれ、生産も急激に増加し、大東亞戰前には比島銅産物中、金、鐵に次いで第三位を占むるに至つた。

フィリピン鑛産額に占める銅の地位(單位ベソ)

Table showing the percentage of copper in total mineral production of the Philippines from 1940 to 1939.

小規模ならしめ、能率的な採掘を阻害したことも等もその開發が進まなかつたことの大なる原因をなしてゐる。因みに、一九四〇年に於ける産額は、左表の示す如く、既に一萬萬に達する。

一九四〇年フィリピン銅鑛産額表(單位近)

Table listing copper mines in the Philippines, including names like Bontoc, Benguet, and their respective production amounts and locations.

2、賦存狀況

銅鑛は主として黄銅鑛、砒硫銅鑛、黝銅鑛、輝銅鑛、斑銅鑛、含銅硫化鐵鑛等の硫化物であるが、酸化物も存在し、またマスタ島の西南ミラダロス附近の安山岩中には自然銅が發見される。このほか、金鑛床の副産物としても産出することは前記せる通りである。

Summary table for copper production in the Philippines, 1940, showing total production and regional breakdown.

Table showing the distribution of copper production by region in the Philippines, 1940.

銅鑛石はアルバイ、アブラ、アンチケ、カガヤン、南北カマリネス、アンプラヤン、アバヤオ、レバント、バラワン、パンガシナン、スリガオ、サンパレス等、フィリピンの各地に發見され、鑛山會社は二八の多きを數へるが、主要會社は僅にレバントとヒクスパの二社に過ぎず、前者のマシカン鑛床と後者のラブラブ鑛床が最近まで、やや本格的に採行されて二社のみでフィリピン銅産額の七七%を占めてゐた。このほかに、パナイ島のサン・レメヒオ鑛山、北イロコス州のフィリピン鑛山が擧げられるがその産額は微々たるものに過ぎない。なほ、金鑛業の浮選工場より副産物として産出するものが相當量存在する。

フィリピンの銅鑛床は、從來判明せるところでは何れも小規模のものであつて、今後の調査によつて多量なところが多いが、その埋藏量は五百萬噸を算へるともいはれてゐる。要するにフィリピンの銅鑛業は從來金鑛業に重點が置かれてゐたため、銅その他の鑛業の開發には積極性が持たれなかつたが、これはフィリピンの植民地的地位と地質的特質に蓋み當然のことといはねばならない。即ち、天然資源國有主義に基づく諸般の制度、殊に外國資本に對する制限、鑛地租借制度による自由採掘の拒否等の結果、一般的に鑛業の發展が阻害されたのみならず、スペイン統治時代に高品位部分を探掘し盡したこともその一環の原因をなしてをり、また地質上の制約として、フィリピンが多數の小島から成り、斷層の多いために鑛床の多くを必然的に

以下、主要鑛床について略記することにする。

(a) マンカヤン鑛床 (Mankayan) マウンテン州の山中にあつて、海拔一萬呎以上の高峯に圍まれ、鑛床は三、〇〇〇呎の高地に存する。附近の地質は第三紀の安山岩地帯で、西方には花崗閃緑岩が存在する。金屬鑛物としては磁鉄鑛、ルソン鑛、黄銅鑛、砒鐵鑛等で、幾らか金銀を含有する。熱水交代鑛床で、鑛床形成の順序は球化作用—金屬鑛物の生成—石英並に重晶石の生成であるとされる。鑛體はレンズ形または不規則な鑛脈で、レンズの長さは四六〇米、幅一・五乃至二五米に及んでゐる。埋藏量は三九一、〇〇〇噸、可採鑛量五十萬噸と稱される。鑛石の品位は、一九三九年八月に於て、粗鑛品位銅〇・四二—三・三五%、金屬當り〇・〇一五—〇・〇五オンス、銀屬當り〇・三三—〇・九三オンスであつた。なほ、ルソン鑛 (Lusonite) は特殊の磁鉄鑛の結晶體であつて、その分析値は次の如く高品位である。

ルソン鑛分析値 (ウインクラー分析)

Fe	0.93
Cu	47.51
Sb	2.15
A	16.52
S	33.14
計	100.25

(b) ララツブ鑛床 アルバイ州、ラブラブ島の東南に存す。正確な鑛體の形態等の地質状態は不明であるが、主として片岩類より成つてゐる。既知鑛床は、鹽基性片岩中に貫入した含銅黄鐵鑛が二次的に富銅化した交代鑛床である。現在探掘されてゐる鑛石は平均品位七%で、一九四〇年に於て確定埋藏量は三萬三千噸の小鑛床が開發されてゐるに過ぎないが、一、五〇〇米の深部には一〇乃至一五%の品位の鑛石が賦存するといはれる。

なほ、カラモアン半島にも本鑛床と同様の含銅黄鐵鑛床が調査されてゐる。

(c) サン・レミヒオ (San Remigio) 鑛床 パナイ島西南にあり、ホ

として黄銅鑛で確定埋藏量は二萬六千噸に過ぎない。一九三五年に開發され始め、一九三九年までに平均五七%の未選鑛の鑛石二萬一千噸を産出してゐる。附近の地質は橄欖岩及びその風化した蛇紋岩で、周圍には粘板岩が存在する。鑛床は蛇紋岩、水成岩の何れにも存するものの如く、橄欖岩の進入に伴ふ熱水鑛床であるといはれてゐる。

(d) その他 以上のほか、北イロコス州北部にあるデイリケ鑛床、西ネグロス州のシバライ鑛床、パナイ島のカビス鑛床、ルソン島西北端の海岸に近いバスキン鑛床等があるが、何れも小規模である。

3. 採行状況

フィリピンの銅鑛は鑛石のままか、或は二五パーセント以上の選鑛として輸出する。他に若干のマット、塊の生産が見られるが、選鑛は一九三六年に於て僅かに五萬噸を産したに止つてゐたのが一九三七年に至つて俄かに二、二四六萬噸を産出するに至り、以後累年増加を續けて一九四〇年には七、九五七萬噸、三、三三八萬噸を算するに至つた。また原鑛も一九三七年より輸出され始め一九四〇年には二九、八七四萬噸、九五五萬噸に達してゐる。選鑛の大部分はレバント・コンソリデテッド會社によつて産出され、約二七%乃至二八%の選鑛を輸出してゐる。このほか、十數社の金山から副産物として銅選鑛が産出されるが、そのうちユナイテッド・バラカン會社の産量が最も多い。

原鑛の産出は、主としてヒックスパー・ゴールド會社のラブラブ鑛山、及びサン・レミヒオ鑛山會社のアンチケ州シバロン鑛山によつて行はれる。殊にラブラブ鑛山の産出最も多く、一九四〇年には總産出量二九、八七四萬噸中二五、四四一萬噸(約九〇%)を占めてゐる。

フィリピンに於ける銅鑛山會社はその數三十に近いが、實際に採掘を行ひ生産を見てゐるものはその半數に過ぎない現状である。これらのうちでレバント・コンソリデテッド及びヒックスパーの兩社がフィリピン最大の銅鑛山會社であつて、何れも米系資本のニールソン會社 (Nielsen & Co., Inc.) の經營にかかるとなつてゐた。いま、レバント、ヒックスパー兩社

についてその概要を示せば、以下の如くである。

(A) 銅鑛業 (イ)レバント・コンソリデテッド鑛業會社 (Lebanto Consolidated Mining Co.) バキオ市の北方約一〇〇軒のマンカヤンにあり、最も古くから開發されてゐる鑛山の一つである。最初は支那人が經營し、次いでスペイン治下に入つてスペイン人により採掘されてゐた。スペイン重商主義下に於ては二十五ヶ年間に三〇、〇〇〇尺の坑道を掘進したといふ記録があるほどで、當時は高品位部分のみを採掘し木炭を燃料として精鍊し、粗鑛として支那及び歐洲方面に輸出してゐた。

その後、米國治下に入る際の際の動亂によつて本鑛山の一切の設備が焼亡せられ一九三〇年頃までは採行が停止されてゐたが、一九三〇年フィリピン政府がバキオ市よりこの地方に公道を開いたので鑛山開發に非常に便利となり、一九三六年に至つてニールソン會社と共同經營の下にレバント・コンソリデテッド鑛業會社が設立され、一九三七年には一日處理能力四百噸の浮選工場を運轉するに至り、その後その處理能力は一九三九年に於て五百噸に達してゐる。一九四〇年の成績は處理鑛量一四八、四五九噸、浮選精鑛量二〇、四〇三噸、品位銅二八・〇一%、金一六・七七g、銀一五九・〇g、産出銅量五、一八七噸、金量三五五五兩、銀量三、一三〇兩、採收率銅九〇・三二%、金七四・七一%、銀七九・七五%であつた。

精鍊はトラツクジバキオを経て、ラ・ヌエオン州のポロ・サン・フェルナンドに送り、そこで船積をなすことになつてゐる。一九三九年現在に於ける營業状態は左の通りである。

創 立 一九三六年九月

資本金	一七五萬ペソ (うち一〇五萬ペソ拂込)
領 區	マウンテン州スコク附近
處理能力	一日五百噸
運轉資金	九二八、七二六・四〇ペソ
産 額	一三七、二二二噸 (一、九九六、三三五・八二リヤン)

(ロ) ヒックスパー金鑛業會社 (Hixbar Gold Mining Co.) ルソン島

アルバイ州のラブラブ島に存在する。一九三六年十月創立後、一九三八年までに五、〇〇〇尺の坑道を開發して含銅黄鐵鑛の富鑛に遭つた。一九三八年アトク金鑛業會社 (Atok Gold Mining Co.) が選擇契約をなしたこの鑛體の採行を行つたが、その後この契約は解除されて新に米系ニールソン會社がこれに代り、共同經營を行つて來たものである。本會社は粗鑛のさき輸出するが、そのため當社經營の最も重要問題は山元より海岸までの鑛石運搬であつて、一九三九年五月に船積場のカログゴダまで自動車道が開通してから業績は非常に好くなつた。一九四〇年八月—一九四一年一月の期間に一五、六三三噸の鑛石を産出し、品位は一〇・〇三%であつた。一九三九年現在に於ける營業状態は左の通り。

創 立 一九三六年一〇月

資本金	一二〇萬ペソ
領 區	アルバイ州ラブラブ島
運轉資金	(船積場カログゴダに鑛石五千噸を貯れる貯鑛場を有す)
純 益	一四一、七五九・一三リヤン
産 額	一一一、九〇三噸
	二二二、三二〇噸 (八九五、三三三・九二リヤン)

(B) 銅精鍊業 銅精鍊業に従事する會社は主として金鑛業會社である

4. 銅産技術  
フィリピンの鑛業は、フィリピンに於ける工業の未發展のために國內市場を有しなかつたことと、鑛業政策上外國資本の進出に制限を加へて鑛業の發展を阻害したために、その多くは精鍊設備を持たず、殆ど全部が鑛石のままか、選鑛として海外市場に輸出されるのを特色とするが、銅鑛業に於ても精鍊設備を有するものは殆どなく多くは原鑛のままか乃至選鑛として輸出してゐる。従つて、比島における銅産技術としては、採鑛、選鑛及び運搬工程に限定されざるを得ない。  
フィリピンに於ける採鑛法はシリクレーヂ法とスクエアセット法を併用し、前者は主として選鑛産出の高品位鑛山で採用されてゐる。

選鑛法については、例へばレバント・コンソリデーテッド社では浮選選鑛機によつてゐるが、その一日処理能力に四〇〇噸とされてゐる。選鑛機には、トラツク、レーン、架空線を利用してゐるが、坑外の主要選鑛機はトラツクである。自動車道路の開発がフィリピンの銅鑛業の開發の前提をなしてゐることは、レバント、ヒツクス兩鑛山の場合に顯著に示されることは前記せるが如くである。

三、ビルマの銅

1. 概説

フィリピンの銅鑛床が比較的高品位であつて、そのために國內市場の未發達にもかかわらず銅鑛業が發達し得たるに反して、ビルマに於ては、例へば代表的鑛山ともいふべきポードウイン鑛床の如きは平均品位一・〇二〇程度に過ぎず、その結果としてビルマに於ける銅鑛業の發展のためには相當高度の機械設備を有する精鍊設備を有して精鍊として産出する近代銅鑛業の存在が前提とならねばならなかつた。

即ち、ポードウイン鑛山について見るに、この鑛山は十三世紀頃支那人が發見し、銀の原始的な採掘を行つてゐたに過ぎなかつたが、一九〇〇年英統治下に入るとともに、近代的技术と資本が導入され、ビルマ・コーポレーション會社の經營に移されるや、銀のほかに鉛、亜鉛、銅、ニッケル金などが同時に採取されるに至つてゐる。いま、近年に於ける産出高及び對英國寄與の割合を示せば左の如くである。

ビルマ銅鑛業年産出額(噸)

銅 産 額	一九三九年	一九三八年	一九三七年
對英國寄與比	七、九三五	五、九〇〇	七、七五三
	1	1	〇・七二%

2. 賦存状況

主たる鑛床はポードウイン、モウチ鑛山である。前者はラングリンの北四五〇哩、支那との國境より五〇哩の西に位置するビルマ最大の鑛床で、一九三六年七月に於ける本鑛床の確定鑛量は三、九一五、一三三噸その平均品位は鉛二三・六%、亜鉛一四・五%、銅一・二%、銀は適當り約五〇〇

品位は鉛二三・六%、亜鉛一四・五%、銅一・二%、銀は適當り約五〇〇瓦とされてゐる。モウチ鑛山の銅鑛床は、北ヤン州のロイ・ミ・レツパンドウ附近、南ヤン州のキユク・タブ、タウン・ベビン等の諸地域に分布してゐるが、現在は採行されてゐない様様である。

モウチ鑛床、モウチ鑛床は、モウチ系の石灰岩、粘板岩、砂岩中に産出された方鉛礦の脈を主體とし、南ヤン州では山脈の丘陵地帯、ミイトキイナのイラワチ河流域、サルウイン地方ではモンザリン川とサルウイン川との合流點、メルグイ地方では諸島嶼に銅鑛床が存在する。

3. 採行状況

ビルマに於ける銅鑛業は、現在までのところバース・コーポレーション(Burns Corporation)のポードウイン鑛山によつて主として營まれてゐるが、同社は拂込資本金二二、八七五、二〇一ルビーの英系會社で、ナムツに精鍊所を有するほか、マンダレー・ラシオ線より狭軌(二呎)の三〇哩に及ぶ支線を敷設してゐる。一九三九年に於ける銅マツトの産額は七、九三五噸であつた。自家發電設備を有し、一九三九年に於ける鉛、亜鉛、銅精鍊に使用せる電力量は四、五〇六馬力であつた。

4. 東印度の銅

1. 概説

舊南洋に於ては石油業を除き、鑛業は原則として官營を建前とせるため錫を除いては金屬鑛業は一般に發達が遅れてゐるが、殊に銅鑛業の如きは錫、金鑛業の副産物として産出されてゐるに過ぎない。即ち現在銅鑛床として開發されてゐるものはなく、僅にビリトン島に於ける錫の選鑛尾より回收してゐる程度で、そのほかに金鑛の副産物として少量産出してゐるやうである。一九三九年に於ける銅産額は九四噸であつた。

2. 賦存状況

現在既知の銅鑛床について略記すれば、左の如くである。  
(a) 花崗岩類と關係ある鑛床  
イ、花崗岩類及びその周囲の接觸變質を受けた諸岩石中に鑛脈及び岩

賦を成す。

ロ、柘榴石、鐵礦及び銅鐵等を多量に伴ふ接觸變質岩に浸み込んで出来た鑛床。以上の状態に於て銅は産出される。

主たる鑛床は西部ボルネオのマンドル、モントラド、ベンカー・ジャヤン、スマトラのシンプン地方等に存在し、黄銅、黄鐵、閃亜鉛鑛等より成る。北部セレスのゴロンタロ附近にも存在するが、鑛石の平均品位は、銅一・九、亜鉛一三・六四、鐵一四・六一、硫黄二五・三五、砒酸三四・〇五、金、銀、マグネシウムその他〇・〇一五で、砒酸の比率が高いことが認められる。

(b) 安山岩と關係ある鑛床 第三紀後期の安山岩類、その他の火山岩類に伴ふ物で、これは成因上第三紀後期の金銀鑛床と同一類に屬する鑛床中に産出されるものである。

主たる鑛床はジャワのマデイオン、ブレアンガー、スマトラ等に存在し、副産物として金、銀を含有する。賦額は〇・五―二米程度のもが多く、銅品位は一乃至九%程度であるといはれてゐる。

五、將來の見透し

前述せる如く、南方圏に於ける銅の産額は極めて微々たるものであつて大東亞共榮圏の需要を充すことには足りない状態である。尤も銅の鑛床は甚だ種類が多く、また大規模な鑛床は大抵接觸交代鑛床か、或は鑛床を形成し、從つて十分な探鑛、採掘を行ふのでなければこれを發見することとは困難であるから今後の調査によつては多大の期待も懸けられるわけである。しかし、その際立地條件が考慮されるべきはいふまでもなく、殊に輸送費の多寡は看過されないとある。かくて南方圏に於ける銅鑛業としては日本内地と最も距離にあるフィリピンの銅鑛業を積極的に開發すべきであり、かかる觀點から今後の方針が決定されねばならぬであらう。即ちフィリピン銅鑛業の開發に當つては今後益々低品位に依存するほかならぬが、しかりとすれば益々輸送條件が問題となり従來の如く原鑛乃至選鑛で輸出する方針は改められねばならぬであらう。かくして、フィリピン銅鑛業の開發に關しては先づ精鍊所の設置が先決問題とならなければならぬ。

なほ、銅鑛業の將來性と不可分關係に於て輕視出来ないのは南方圏に於けるアルミ鑛業であつて、銅のアルミによる代替は最近に於ける顯著な傾向である。即ち、貨幣や電線等に既に今日實用の域に入つてゐるし、建築用鋼材等についても他の代用品によつてこれを代替することが可能であるからである。

第四章 アンチモニー

アンチモニーは世界産額の七割を占むる支那を除いて南方圏に於ては、佛印、タイ、東印度等に産出するが、佛印以外はいふに足りない。

佛印のアンチモニー鑛はトンキン北東部及びアンナン・ヴィン地方が主要産地で、トンキンではモンカイ、ナン・ビヤン、アンナンではタソイ鑛山が著名である。

鑛床は片岩系の珪岩乃至流紋岩中の鑛脈である。トンキン地方カオパンの鑛量は二五萬噸と稱されてゐる。

鑛石は輝安鑛のほかに、これから變化した酸化アンチモン鑛(ペレンシナイト)が相當採掘されてゐる。ペレンシナイトは熱帯特有のもので、輝安鑛の風化によつて出来たもので、アンチモンの含有量は輝安鑛より大である。

産額は一九三六年八一噸(含有量一九%)であつたが、一九三七年に市價低落のため減少し、ナン・ビアン鑛山が僅かに九噸(含有量六%)を産出するに過ぎなかつた。しかし、一九三八年には一九一噸(含有量一〇四%)にまで恢復してゐる。

ビルマに於ては未だ企業的な採行は行はれないが、アマースト地方のクビニー及びモンソー州ナキン地方が知られてゐる。クビニーのアンチモニー鑛床は鑛石としては表面に表はれてゐないが廣

大な露出がある。鑛脈の最大なものは六百呎の距離を有し、二十呎の厚みを持つてゐる。その鑛石は輝安鑛で表面は若干酸化してアンチモニーと黄安華となつてゐる。

### 第五章 タングステンとモリブデン

#### 一、概観

タングステン鑛は錫とともに東亞共榮圏特有の鑛物ともいふべきであつて、支那は世界第一位の生産額を有して三二%を占め、次いでビルマは世界第二位の産地として一八%を占め、このほかにマライ、スマトラ、タイ、佛印にも産出があり、南方圏だけでも世界の三〇%に當る産額を有する。鑛床は、南方圏に於ては支那の江西、廣東、福建等の各省及び北部佛印を包含する地域と、タイ、ビルマ國境からマライ半島を経てスマトラの北方ビリトン島に及ぶ地域の二地域に發達してゐる。第一の地域に於てはタングステンと少量の錫モリブデンを伴つてをり、第二の地域に於ては周知の如く世界的な錫の産地と同一である。しかし、モリブデンについては佛印に情報地があるのみで、鑛床の發見は今後のことと屬する。

第一地域 佛印に於けるタングステンの主産地はトンキン、チンツツク及びピア・ウアタで、錫と共出する。このうち、チンツツクは砂鑛床でその他は鑛脈鑛床となつてゐる。砂鑛床に於てはタングステンは常に錫の副産物として産するが、鑛脈鑛床ではタングステンの量が大きい。殆どタングステンのみの鑛脈があり、グライゼン化せるものと石英脈とがある。一九〇五年頃から生産を開始し、一九一八年頃までは二五〇トン程度に達したが、その後生産は停滞し一〇〇トン内外となつたが、一九三五年以降再び増産を辿つてゐる。

佛印タングステン鑛産出量(單位:噸)

一九三四年	一九三五年	一九三六年	一九三七年	一九三八年
石 二七六	三八三	四二七	五八〇	五五五

金屬含有量 一八二 二五〇 三〇二 三八九 三二七  
主なる採掘業者はピア・ウアタ錫ウオルフラム採掘會社(Societe d'Exploitation des Erains et Wolfram de Pia-Ouac)——資本金六七萬五千フラン)とその統制下にあり高地トンキン錫鑛山會社(Societe des Mines d'Erain du Haut-Tonkin)及びピア・ウアタ錫會社(Societe des Erains de Pia-Ouac)の二社で、總産出量の八〇—九〇%を占める。即ち、次の如くである。

佛印タングステン採掘業者別産出量(金屬含有量、單位:噸)

採掘業者	一九三四年	一九三五年	一九三六年	一九三七年
ピア・ウアタ錫ウオルフラム會社	一三六	一六六	一八二	二〇七
トンキン錫ウオルフラム會社	三	三	三	三
セグムイ錫山會社	三	三	三	三
ガニ・メード錫山會社	一	一	一	一
テレーズ錫山會社	一	一	一	一
合 計	一四三	一七四	一九〇	二二二

因みに、採掘會社は何れも佛人資本であることはいふまでもない。なほタングステン鑛は錫と同様マライに輸出されてゐた。

次に、佛印のモリブデンは、トンキン、カオバン地方のピア・ウアタ、アンタンのフアンラン縣クワン・フア附近、及び交趾支那のシャロ・ドク附近に産出する。鑛床はピア・ウアタのものが石英脈に伴ふものであり、他は花崗岩中に發見せられるものである。主として試掘が行はれて來たのはクワン・フア鑛床で、主たる産地にグラツト高原である。

第二地域 この地域で重要な地位を占めるものはビルマでは錫鑛とタングステン鑛は頗る緊密に共生してゐる。  
ウオルフラム鑛及び錫鑛は何れも花崗岩の副成分鑛物として産出する。しかし産出額の大半は或は花崗岩に侵入するか、或は隣接するマグイ系に接觸するか乃至は時として花崗岩の附近に於てマグイ系に貫入する石英鑛脈から産出されてゐる。

これら鑛脈の主成分は濃厚な乳白色の種類の石英で、雲母は殆ど常に含有され、硫化物も一般に含有されてゐる。これら鑛脈は隙隙の填充により生成され、疎薄化と稠密化、分裂と再結合の作用を行ふ頗る不規則な重複する微晶體が並行してゐる集群を成して産出する場合も稀ではない。これら鑛脈の長さは頗る不定で、花崗岩中の或る物は長さ數千呎に達することが確められ、且また、一方には均齊な構造を成す大鑛脈あり、その反面には微々たる小鑛脈ある等、長短の度合は無限であると言ひ得る。一般的走向は山脈の主方位と一致してゐる。即ち北・南より北・東・南・西に向つてをり、傾斜角度は概して多い。

混合鑛脈は稀ではなく大鑛山には必ず認められる。この現象は本來の鑛脈が最初に填充された後に於ても依然として脆弱面及び注入面を成して來た事を證明するものと解して差支ない。

各鑛脈に於けるウオルフラム鑛の分布状態は極めて不規則である。主たる産地はマルタパン湖東側カレン州のマウチ鑛山及びタポイ川沿岸メキル地方である。中でもマウチ鑛山の鑛床が最大で錫を伴ひ、鑛量一五萬噸(錫三八%タングステン三三%)と稱せられてゐる。(この項、ビルマの鑛脈参照)選鑛は殆どすべて英本國及びその屬領に向けられてゐた。最近に於ける産出量左の如し。(單位:噸)

採掘業者	一九三四年	一九三五年	一九三六年	一九三七年	一九三八年
選タングステン鑛	一、三三三	一、三三三	一、三三三	一、三三三	一、三三三
ウオルフラム混合鑛	一、一〇〇	一、一〇〇	一、一〇〇	一、一〇〇	一、一〇〇
内マウチ鑛山分	三、八八八	三、八八八	三、八八八	三、八八八	三、八八八

年 次 生産量(噸) 輸出量(噸)  
一九三四—三五 五三、七 九五八

次に、タイ國に於てもタングステンは錫の副産物として産出され、主たる産地はブークット、ソククラ、パンガン島、サムイ島等である。最近ではパンガン、サムイ兩島の産出増加し、農務省がその採掘事業に當つてゐる。タングステン生産量・輸出量

一九三五—一三六	六三、四	一、一六四
一九三六—一三七	八〇、七	一、九〇二
一九三七—一三八	九九、七	三、四五八
一九三八—一三九	二七一、二	五、〇八三
一九三九—一四〇	三〇四、四	五、一三二

更に、この鑛床地帯はマライ半島の南部に現出し、即ち、クダ州、ベラク州、スランゴ州、トレンガヌ州に及んでゐる。

マライのタングステン鑛脈は普通花崗岩と片岩の接觸部に存在する。殊に片岩を貫く石英脈には純粋なるウオルフラム鑛を含み、接觸部にある石英脈はウオルフラム鑛と錫鑛を混合し、更に花崗岩中にある石英脈には錫鑛が多く、ウオルフラム鑛は少い。何れの場合も鑛脈について見るにウオルフラム鑛は表面に多く、下部に行くに従つて減じ、その代り錫石は増加するやうである。

ウオルフラム鑛は石英より軟かなるが故、漂砂鑛となつてゐる。また鑛脈部が風化により土壤中に殘留してゐることもある。これらは錫石、電氣石などを混するを普通とする。

ウオルフラムは普通錫鑛山の副産物として漂砂鑛より採掘されるが、しかしこれを主目的として鑛脈を採掘する場合もある。重石は重石鑛山として、それを主目的として採掘するを常とする。

鑛石は主として、硅苦土ニツケル類に屬するマグネシウム及びニツケルの緑色な含水硅酸鹽で、ほかに褐色の變種も多少ある。その産出状態は、ニウ・カレドニヤのニツケル鑛と極めてよく似てゐる。鑛石は鹽基性火成岩の裂隙に滲みて出來てをり、またそれらの岩石の風化岩碎で鐵分に富むものの中にも發見される。鐵鑛もまた、工業的に意味をもつ程度のニツケルを含んでをり、ZnOが一%以上に達する場合がある。

ニツケル鑛のニツケル含有量は二〇%以上に達することがある。一〇%以上の鑛石は珍しくなく數パーセントといふのが普通だといつてよい。タローム鑛脈は、鹽基性岩及び過鹽基性岩石中に、分結鑛床として産す



る。セレベス中央部の紅土狀鐵床の地域では、橄欖岩中の分結鐵床を形成し、且鐵床中のクロム含有量は、時としてCr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>の形で二・五%にも達することがある。クロム鐵床の分結鐵床は北部テイモールのアタボンボン附近に知られ、更に東方なるモア島クルバウ山でも、橄欖岩中に分結鐵床として發達する。またブル・ラウト(ボルネオ東南部附近)の海岸近くでも數箇所産する。産額は左の如し(單位一英噸)

Table with 2 columns: Year (年次) and Output (産出量). Rows include 1931, 1932, 1933, 1934, 1935, 1936, 1937, 1938, 1939.

なほ、ウオルフラム産地はケダ州ブキツト・カチ、トレンガ州ブンダン、チエンドロンであり、シーライト産地はベラタ州クラマ・プライ、スランゴール州スガイ・ブンである。尤も、シーライトは亂掘の結果漏れ、現在はウオルフラム産地のみである。埋藏量は二、三萬噸と稱せられる。ウオルフラム採掘業者は華僑が壓倒的に錫採掘の副産物として産出する。英人會社ではチエンドロンウオルフラム鐵山株式會社が擧げられる。なほ、一九三九年の輸出高は六〇九噸で、過半が英國向け輸出されてゐた。

東印度のタンダステン鐵床としては主要産地はテイクス鐵山であるが、それは、花崗岩中の英雲岩で、錫岩とマンガン鐵重石との結晶を含まない規則な石英塊から成つてゐる。多少のタンダステン石はシンダケブ島から得られるが、パンカではむしろ稀な礦物である。

第六章 ニツケルとクローム

ニツケルとクロームは、斑岩類、蛇紋岩、橄欖岩等の鹽基性岩石に關係するものであるが、これらの岩石は南方側に於ては佛印、タイの國境地帯ビルマ、フィリピン、セレベス、ニューカレドニア等に分布してゐる。主要産地の産出量は次の如くである。

南方地域別ニツケル産出量(單位一千噸)

Table with 2 columns: Year (年次) and Output (産出量). Rows include 1931, 1932, 1933, 1934, 1935, 1936, 1937, 1938, 1939.

これが處理を行はねばならなくなつたが、今日日本内地で行はれてゐる貧鐵處理法が活用されるべきはいふをまたない。即ち、内地で目下行はれてゐる方法は、蛇紋岩(ニツケル含量〇・三乃至〇・六%、鐵六乃至一〇%)を特殊の方法によりニツケル二〇%のフェロニツケルとなすことが主なる内容であるが、その製造方法は主に回轉爐、電氣爐及び特殊平爐である。何れにしても、現地低品位鐵處理が實現されれば、ここからだけでも數千噸のニツケルを得ることは困難でないと思はれる。

(c) ニューカレドニア 佛領ニューカレドニアのニツケル産額は一八六四年ガルニエにより發見され、當時は囚人労働により開發された。前世紀の終り頃までは品位一〇乃至一二%の高品位の鐵石が採掘され一時は世界第一位を誇つたが、その後カナダの大鐵床が採行されてからは世界的な重要性は低下してゐる。近年の品位は四%程度で、埋藏量は四%以上の鐵石約一、五〇〇萬噸、二%程度のもの約二億噸と推定される。鐵石(品位四一六%)乃至は半精製品(七八%)として輸出され一九三九年に於けるその輸出額(單位一英噸)は

Table with 2 columns: Year (年次) and Output (産出量). Rows include 1931, 1932, 1933, 1934, 1935, 1936, 1937, 1938, 1939.

セレベス 一七六(一九四〇年) 三(一九三九年) 三二(一九三八年) 南方地域別クローム産出量(單位一千噸) 佛印 二〇、〇(一九三九年) 三(一九三一年) 二六(一九三九年) ニューカレドニア (備考) 酸化クローム含有量、佛印は一九三一年以降採掘なし。

(a) 東印度 東印度セレベスのニツケル鐵床は南部の二つの半島に分布してゐるが、東南半島を形成する岩石は古い變成岩に結晶岩が見られ、水成岩には中世層、第三紀層が見られ、火成岩には橄欖岩が見られる。また、西南半島では、西方の山脈には玄武岩、白榴石、及び第三紀層が見られ東方の山脈は第三紀層から成つてゐるといはれる。しかして、この地方のニツケル鐵石は橄欖岩の風化せるものであつて、分析結果は次の如くである。

Table with 2 columns: Element and Percentage. Elements include SiO2, Fe, FeO, Fe2O3, Ni, Al2O3, CaO, Cr, MgO, MnO, P, S, 水分.

現在採行中のものはボネ湖東岸のボマラ附近の鐵床で、推定埋藏量は平均品位三・五%の鐵石約一五〇萬噸、二%内外のもの一、五〇〇萬噸と稱される。オースト・ボルネオ鐵業會社の經營で、ドイツのクルツツ會社の技術により一九三九年採掘を開始し、ドイツ向け輸出が計畫されてゐたが第二次歐洲大戰により鐵石は日本に輸出されることになつた。鐵石産額は一九三九年七、五四〇噸、一九四〇年五一、〇一二噸であつた。低品位鐵處理についてはドイツの特許により回轉爐を使用する計畫だつたが、これを戦争で中止となつてゐる。大東亞戦後は日本の技術により

以降の比較的最近のことに屬するが、その生産は急速に増大し、一九四〇年には鋼を凌駕して鐵産物中、金、鐵に次いで第三位を占めるに至つた。鐵床は、ルソン島サムバレス州、南部カマリネス州、ミンダナオ島の北方に於けるチナガト島、北部イロコス州、パナイ島のアンチケ州、スマールの南部、ホモンホン島、アムビル島、メンダナオ島の東部ミサミス州、スリナガオ州等に分布し、最大鐵床はサンパレスのマシソック鐵山の採行に係るものであつて、低品位ながら産量は一十萬噸と稱せられてゐる。このクローム鐵床は非溶解性にして平均含有量Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>に對して平均三十四%であり、鐵床に露出してをり野天掘りである。フロラニーは含有量Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>に對して平均五十二パーセントのものが七萬六千六百二十七噸産出された。しかしこれらのクローム鐵床を含む超鹽基性岩石はフィリピンの東側と西側の二帯に分布されてをり、その賦存状況は、橄欖岩または蛇紋岩に伴ひこれらの中に不規則なる塊状または脈状をなして産出されてゐる。現在まで、既に開發されてゐるのは以上のマシソック鐵山及びアコヘ鐵山、フロラニー鐵山等、數社に過ぎないが、橄欖岩及び蛇紋岩の分布で廣きに亘つてゐるから、今後の調査に期待される所が多い。なほ、ミンダナオ、セレベス島の蛇紋岩の風化せるラチライト型鐵床には數%のクロームを含有するから、この點を考慮すればクロームは殆ど無盡蔵といつてしかるべきである。

フィリピンに於ける近年の産出額は次の通り。

Table with 2 columns: Year (年次) and Output (産出量). Rows include 1931, 1932, 1933, 1934, 1935, 1936, 1937, 1938, 1939.

右表中、米國向け輸出は約八〇%、日本向け輸出は一〇%程度で、他はその

他諸國向けであった。2. 各鑛床別稼行状況 各鑛山の稼行状況を一括して表示すれば左の如くである。

鑛山名	所在地	埋蔵量(噸)	一九三九年 産出量(噸)	タローム 有率(%)
アコ	サムパレス	150,000	16,337	10.89
マシントン	"	2,000,000	25,212	1.26
サムパレス・タローム	"	100,000	3,230	3.23
ヒリビナス	"	3,000,000	8,848	0.29
ルソン・コンソリデーテッド	"	1,300,000	3,333	0.26
フロラニー	南部カマリネス	—	7,777	—
タゴパマル開鑛	タゴパマル島	18,000	3,330	18.5
ダイナガット	"	4,000	1,122	28.05

次に、主なる鑛山について説明を加へる。(イ) マシントンタローム 一九三三年発見されその後コンソリデーテッド鑛山會社が所有し、ベンダグット・コンソリデーテッド鑛山會社が經營して来た鑛山で埋蔵量一千萬噸と稱される世界最大のタローム鑛山である。當鑛山のタローム鑛分析表は次の通りである。

%	成分
29-36	Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
14-16	FeO
2-5	SiO <sub>2</sub>
22-29	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
1-2	CaO
14-19	MgO

即ち、フィリピン鑛床中、最低の品位であるのを特色とする。従つて、鑛石の用途は冶金用としては不向きで専ら耐火用として販路が制限され、従来は米國向け耐火材として輸出されてゐた。近年の輸出高は次の通りである。

一九三八年	一〇、一五〇噸
一九三九年	七五、五三〇
一九四〇年	七九、四五〇

當鑛山は山元からマシントンタの海岸まで十六軒に亘つて道路を完成してをり、河岸には一五、〇〇〇噸の貯蔵設備を有してゐる。採鑛法は、露天掘りである。政府が三鑛區を有するほか、アコへ鑛業會社等が鑛區を有してゐる。採鑛法は露天掘りである。

(ロ) アコへ鑛山 一時マリスマン會社の經營下に置かれたが、その後解約してアコへ鑛業會社が稼行してゐた。高品位(四八・五%)であつて且また鑛量の豊富な點ではフィリピン第一位である。七三鑛區あり、露天掘りによつて採掘されてゐる。すべて冶金用として米國に輸出されてゐたが、最近の産額は次の通り。

一九三八年	一四、八四四噸
一九三九年	一八、二二九
一九四〇年	七六、七三六

(ハ) フィリビナス鑛山 アコへ鑛山に隣接する小規模の鑛山で、埋蔵量は二四、〇〇〇噸と稱される。(品位四五%程度) 一九三六年、わが東邦金屬製錬會社が投資して Philippines Mining Corporation を組織し、サムパレス州の鑛區を開發する一方、附近鑛區から買鑛してゐた。一九四〇年には、約三〇、〇〇〇噸の積出を行つてゐる。

(エ) 佛印 佛印のタローム鑛は、アンナンの清化のコデン鑛山はか二ヶ所に存在する。

コデン鑛山は全山蛇紋岩より成つてゐる。しかしして、この蛇紋岩には副成分として岩石全體に微細なタローム鐵鑛の微晶濃集して斑點状若くは細脈状を呈するものがあるが、稼行されてゐたのは、この蛇紋岩の風化せるラテライトより成る砂鑛床である。鑛層の厚さは數米乃至十數米と稱されるから、これに含まれる鑛量も相當見込まれてゐる。本鑛山の採掘は一九二八年印度支那ニツケル・タローム鑛業會社の創立により開始せられたが二、三年稼行の後採掘は中止されてゐる。

(フ) ニューカレドニア 一九三二年までは、本島のタロームの産出量は世界第一位を占めてゐたが、その後各地で採掘されるに及んで現在では

第六位に下つてゐる。しかし、本島鑛業としてはニツケルに次いで第二位にある重要鑛物である。

鑛床は各地に散在するが、現在採掘されてゐるのは、北部西海岸のバゴメン地方で、チバキ鑛山、アルファ鑛山、シヤグラン鑛山、ダモリンス鑛山、ネウエ鑛山等で、チバキ鑛山が最大である。その他は、ニツケル會社が副産物として産出する鑛石は原鑛のまま輸出されるが、一九三八年度の産額は五萬二千餘噸で、チバキ鑛山が過半を占めてゐた。なほ邦人關係のタローム鑛區は主として太平洋鑛業と直接間接に關係あるもので、フーゴン島に一〇四陌、ヤシデ島に三〇〇陌、ブリナ河流域に一、五〇〇陌存在してゐる。

### 第七章 マンガン

南方圈に於けるマンガン鑛の主なる産地はフィリピン、佛印、マライ、東印度で、その近年の産額合計は十萬噸前後で、もとよりわが國の需要に不足する。近年の産額は次の通りである。(單位千噸)

産地	一九三七年	一九三八年	一九三九年	マンガン 有率(%)
フィリピン	二五・二	五八・一	二九・四	四五・五〇
佛印	五・三	二・二	二・四	—
マライ	三三・三	三二・五	三二・〇	三〇
東印度	一一・一	九・七	一一・一	五〇・五五

一、フィリピン (一) フィリピンに於けるマンガン鑛の存在は相當以前から知られてゐたのであるが、その採掘は銅に於けると同様日本市場の需要増大に對應せるものである。即ち、一九一六年の如きは生産量のすべてが本邦向積出された。一九三〇年代以降對日輸出の激増とともに産出量増加したが、一九三九年第二次歐洲大戰勃發とともに米國のマンガン貯蔵政策により、米國

向輸出は激増し、對日輸出は制限されるに至り、一九四〇年には對米輸出は全輸出の八八%に達するに至つた。

#### 近年マンガン生産額

年次	價格(比)	數量(噸)
一九三六年	四七、一五六	二、五四九
一九三七年	四九五、五五一	二五、二一八
一九三八年	一、〇九八、七七〇	五八、一四三
一九三九年	六〇二、六二三	二九、三九四
一九四〇年	一、四二〇、三八九	五二、一六六

累年仕向地別マンガン輸出量(單位千噸)

年次	アメリカ	日本	その他	計
一九三五年	80,100	1,100	—	81,200
一九三六年	330,000	240	—	330,240
一九三七年	77,710	7,131	—	84,841
一九三八年	1,000,000	3,000	—	1,003,000
一九三九年	1,170,000	1,310	—	1,171,310
一九四〇年	550,000	9,100	—	559,100

鑛床の分布は、全島に亘り産額が多い順で舉ぐれば、ブスアガ島、マスパテ島、バホール島及びシキホル島を始め、ルソン島の南カマリネス、北イロコス二州等がある。今後開發の可能性大なるものでも未だ採掘してゐないところもあり、今後の開發に期待が懸けられる。また、各地の鑛床にはマンガンを含有する金鑛が多く、分離採取が行はれてゐる。

鑛石は硬マンガン鑛または軟マンガン鑛で、菱マンガン鑛は少い。品位はブスアガ島ものが五〇%以上で、他は四〇乃至四五%である。概して、珪岩、頁岩等の層理に平行する層狀鑛脈をなすか、若くはその二次的殘留鑛床で、バホール島の如きは石灰岩と關係ある二次的鑛床をなしてゐる。

一九三九年に於ける會社別産額は次表の通りである。



# ボーキサイト及びアルミニウム工業

## 第一章 南方に於けるボーキサイト

- A ビンタン島
- B パンカ島及びシンケツブ島
- C マライ半島
- D 佛印
- E 南洋群島

## 第二章 南方に於ける電力資源並に

- 需給の状況
- A 東印度
- B 佛印
- C マライ
- D 結論

## 第三章 南方に於ける石炭及び石油

## の開発並に需給状況

- A 石炭
- B 石油

## 第四章 南方に於けるアルミニウム

### 製造用副資材の自給問題

## 第五章 舊蘭印政府のアルミニウム

### 製造計畫

## 第六章 南方に於けるアルミニウム

### 工業立地

## 第七章 現地に於ける遊休工場の轉

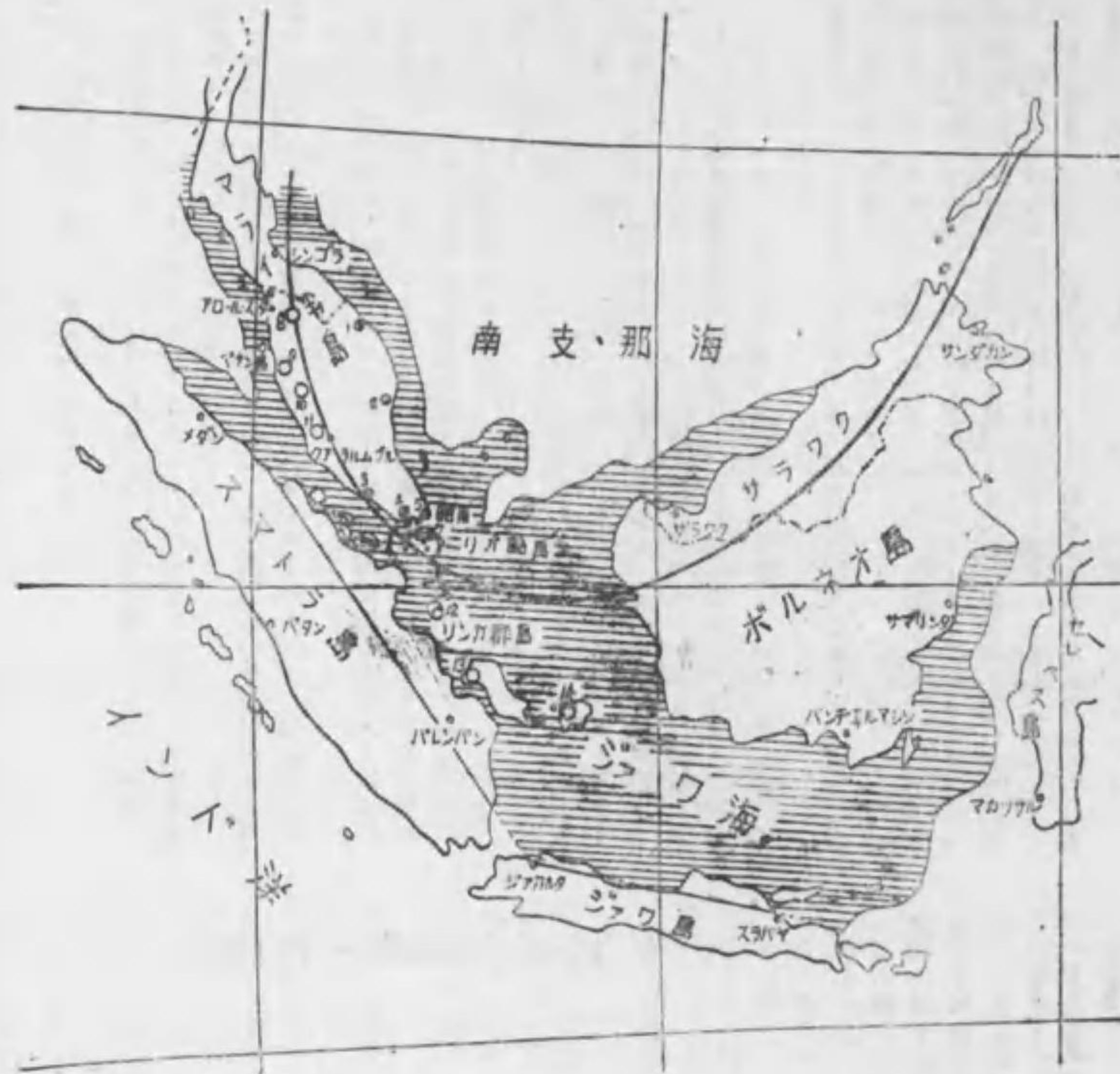
### 換の可能性

参考文献

## 第一章 南方に於けるボーキサイト

航空機が戦争の決定的要素となつて以來、アルミニウムの需要は激増し、各國ともに原鑛たるボーキサイトの確保に努力しつつある。わが國のアルミニウム工業に於て南方ボーキサイトの有する意義は頗る大なるものがあつたが、今後一時的には大陸乃至國內産の非ボーキサイト

原鑛が重要視されても、わが國の南方占領地域の嚴然たる守りがある以上は、依然、南方産ボーキサイトはわが國アルミニウム工業の基礎であることに變りはない。そこで南方に於けるボーキサイトの生産量の世界に於ける比率から検討を始めよう。最近の數字については、各國ともにあまり發表をしてゐないので、一九三八年の統計を掲げる。



ボキサイト産地分布説明図

●印ボキサイト産地 ○印産錫地帯

- |                          |                     |
|--------------------------|---------------------|
| 1. Trangganu 産地          | 8. Betong 産地        |
| 2. Kuala Kuantan 産地      | 9. Taiping 産地       |
| 3. Batu Pahat 産地         | 10. Kinta 産地        |
| 4. fohore 産地             | 11. Kuala Lumpur 産地 |
| 5. S. Sauti 産地           | 12. Singkep 産地      |
| 6. Botam 産地              | 13. Banka 産地        |
| 7. Bintan 産地 (以上ボキサイト産地) | 14. Billiton 産地     |

世界ボキサイト生産高 (単位: 1000 噸) (東京研究所・世界産産統計)

国名	生産高 (1000 噸)	英領印度	生産高 (1000 噸)
ニューギニア	3,200,000	英領印度	1,500,000
北マレー半島	1,100,000	英領印度	1,500,000
マレー半島	1,100,000	英領印度	1,500,000
蘭領ギヤナ	1,100,000	英領印度	1,500,000
ルーマニア	1,100,000	英領印度	1,500,000
蘭領東印度	1,100,000	英領印度	1,500,000
イタリヤ	1,100,000	英領印度	1,500,000
佛領印度支那	1,100,000	英領印度	1,500,000
計	10,000,000	英領印度	1,500,000

ボキサイト産地は一般的に中世白亜紀から第四紀に至る間に生成され、産地下の基底岩石類の浸蝕面上に不整合に堆積したものと考へられる。しかしボキサイト産地の生成原因については、礫土分多く珪酸分少い粘土質岩石の風化作用によるものであり、更に若干の説明を加へれば、地球構成元素の地化学的輪廻に際し常温常圧の生物圏に於て造岩礦物類が膠状體を成す堆積岩乃至殘留岩に變成する作用である。具體的にいへば、風化作用を通じてアルカリ苦土、石灰珪酸分が殆ど浸出し、礫土と鐵分のみが地表に殘留する所謂紅土化作用によるのである。

しかるに岩石風化によるボキサイト産地の生成に當つては原岩の種類に於て重要な意味を持たない。如何なる岩石よりも生成が可能である。従つて生成の主要因は、地殼の變動と氣温と降水量の三である。これは岩石風化による生成物が、存在地方の氣候型に從つてほぼ規則的に賦存する事實から理解されるが、この事實から推論してボキサイト産地の生成に好都合たる氣候型は所謂雨量因子 (Regenfaktor) 年平均雨量 (mm) を年平均氣温 (C) に對し、四〇以上の温潤氣候型であるといふことが出来る。この氣候型の地方に於ては、化學的風化作用も大で膠狀體が生成せられ易い。また、地殼の變動は含有アルミナ分の富化に役立つものと考へられる。

南方のボキサイト産地は、舊蘭印のリオウ群島、シンケツブ島、パンカ島、マライ半島、佛印、及びわが南洋諸島に屬するパライ、ボナベの兩島に發見されてゐる。またボルネオのサラワク、ブルネイにも、品位は悪いが産地が發見されてゐる。なかでもリオウ群島に屬するビントン (Bintan) 島の産地は世界的に有名である。

マライ半島及び東印度に存在するボキサイト産地は、ホツプス教授のマレーアン・ボルネアンアークの内邊地帯に位し、その外邊は錫産地の地帯となつてゐる。將來スマトラ、ボルネオ島の所謂スンダ陸棚區域にも優良産地の發見が豫想されてゐる。特にビントン附近の諸島及び西部ボルネオ地方は、ビントン島と同様に地質的條件を備へてゐるので有望と見られてゐる。元來、ボキサイトは岩石の風化作用によつて生ずるものであるから、ボルネオ、ニューギニア等南方至る所にボキサイトを含む土層が發見出来るが何れも貧産地である。

ボキサイト採掘の技術は部分的にドレツツヤ等を利用する機械化が實施されてゐるが、一般にはショベルやマダワを使用する手労働に依存してゐる状態である。しかも、賦存の状況が、地表に露呈したり、表土を被つてゐても一、二米位を普通とされるから、一般の土木工事に於ける土砂の掘削しの如きもので特別の熟練を要しない。従つて、労働に當つては體力の問題が最も重要であつて、この點についてはインドネシア人に比し支那人労働者の方が能率がよい。

礦夫一人當のボキサイト採掘量は公表を許されないが、舊蘭印のブキツト・アセム炭坑の露天掘の能率を参考までに記せば一日當八九三噸である。採掘は主として手労働によるが洗礦は機械により水洗して粘土を除去するのが普通であり、その動力源は一般に電力である。なほ南方のボキサイトは現在では古河礦業、石原礦業等が現地軍の委任により各産地の開發を擔當し、出礦は全部軍で買上げて軍の計畫に基づき内地のアルミニウム業者に直接配給されてゐる。

A ビンタン島 (附、バタム島、カリモン島)

リオウ群島はビンタン島及びバタム島を中心とする數十の小島より成るのであるがボーキサイト鑛床としてはビンタン島が最も有名であり同群島中採行されてゐるのも同島だけであつた。

ビンタン島は昭南島より南方沖合に位し、面積約四〇〇平方軒であるが全島の三分の二は厚さ平均四米(二米—一〇米)ボーキサイトに覆はれてゐる。

ビンタン島の隣島であるバタム島に於ては東南部に長さ三〇軒、幅二軒に亘る帯状の地域に點在してゐる。推定鑛量は兩者を合せて一億噸を越えるといはれ、アルミニウムの製造に適する珪素五%以内のものだけでも三—五千萬噸の確定鑛量が存在する。

色状及び性状

ビンタン島産ボーキサイトは普通赤煉瓦色の不規則な小土塊状を呈して破碎の要がなく、温度二—三度、比重二・〇—二・五である。ボーキサイトは成分が不規則であるから、その物理的性質も一定しないのが當然であるが、ビンタン島産ボーキサイトは一般に多穴質のものが多く、層状で産するものは蛭石状で顕微層状構造を有してゐるものもある。粒状に結核してゐるものの中には豆石状で産出されるものもあり、また、角礫状で産するものもある。

赤色ボーキサイトのほかに白色、黄、褐色等の種類があるが、これは鑛の含有量の多少に歸因するものである。

主成分はギブサイトで化学分析の結果による含有水分量によつて容易に判定されるが、そのため、ビンタン島産ボーキサイトはアルカリに對する溶出率が大で、バイヤー法によつて處理するための好條件を備へた原鑛である。同型に屬する印度産ボーキサイトに比し適當一五四以上安つくつと5はれてゐる。また極く少量のヘーミイト等をも含有すると推定される點がある。

ビンタン、バタム兩島ボーキサイト鑛床圖



ボーキサイト層中の粘土には非晶質膠質物が多く含まれ、そのほか石英、金紅石、黄玉、チタン鐵鑛、透角閃石等も含まれてゐる。

分析例を示せば次の通りであるが、ドイツボールを主成分とする歐洲諸國のボーキサイトに比較し、Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>及びTiO<sub>2</sub>の含有量が少く、反對に水分が極めて多い。また同じくギブサイトを主成分とするアメリカ産のボーキサイトに比較すればFe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>の含有量が多く水分が少い。

Bintan	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	57.62	74	1.42	11.59	—
Dandang Re bauxite	TiO <sub>2</sub>	55.86	1.13	2.05	11.54	—
Parl	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>					
	H <sub>2</sub> O					

Parl bauxite	56.23	.82	3.79	10.18	—
Toemeling white bauxite	61.78	.25	2.47	1.99	23.01
" "	61.56	.25	2.87	2.51	22.85
Donga granitic bauxite	59.14	.15	21.72	3.34	—
Bintan lateritic ore	18.09	.80	11.00	55.84	—

(東亞研究報告一五年度九頁)

地名	鑛床	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	SiO <sub>2</sub>	CaO
Batam	Toeroet, Oostkust	15.12	20.59	9.91	54.14
"	Atus Boekit	30.92	55.06	5.92	8.24
"	"	23.16	44.14	1.65	28.42
"	"	19.68	41.97	4.91	33.45
"	"	29.16	54.29	12.97	3.90
"	Br. Tepokong, Noord Batam	20.76	34.72	3.04	35.04
"	Sr. Seriboe, Oost-Batam	22.12	46.10	2.48	29.22
"	Sr. Seriboe, Oost-Batam	19.24	89.29	5.07	37.42
"	Sr. Tongkong, Midd. Batam	22.16	45.91	3.10	29.61
"	Sr. Ngedan Idem	19.72	41.32	3.52	35.42
"	Sr. Ngedan Idem	21.95	44.86	6.49	27.82
"	Anak Sr. Laman Noordwest	21.64	33.08	3.89	37.03
"	Karimon Karimon				

(東亞研究所報關印に於けるアルミニウム鑛)

なほわが國に輸入されたボーキサイトは硫酸五%以下を條件としてゐたが、その平均性は次の通りである。

Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	54.50%
SiO <sub>2</sub>	3.00
TiO <sub>2</sub>	.80
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	12.00
H <sub>2</sub> O	29.50
Total	99.85

白色ボーキサイト(UP)の成分

白色ボーキサイトは赤色のものに比し著しく硬いが、アルミナの含有量は多く、またSiO<sub>2</sub>及びFe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>の含有量は著しく少くアルミナ原鑛としては極めて上等のものに屬するが、赤色ボーキサイトに比較して鑛量が少いため特殊耐火煉瓦原料等に利用するに適當する。

Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	62.43	62.20
SiO <sub>2</sub>	1.95	2.13
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1.91	2.10
TiO <sub>2</sub>	0.25	0.23
H <sub>2</sub> O	33.46	33.34

従来ドイツではこれを輸入して耐火煉瓦の原料として使用してゐたといはれるが、わが國でも、日本輕金屬に於てロータリーキルンの耐火煉瓦の原料として使用研究中である。

地質と産出状態

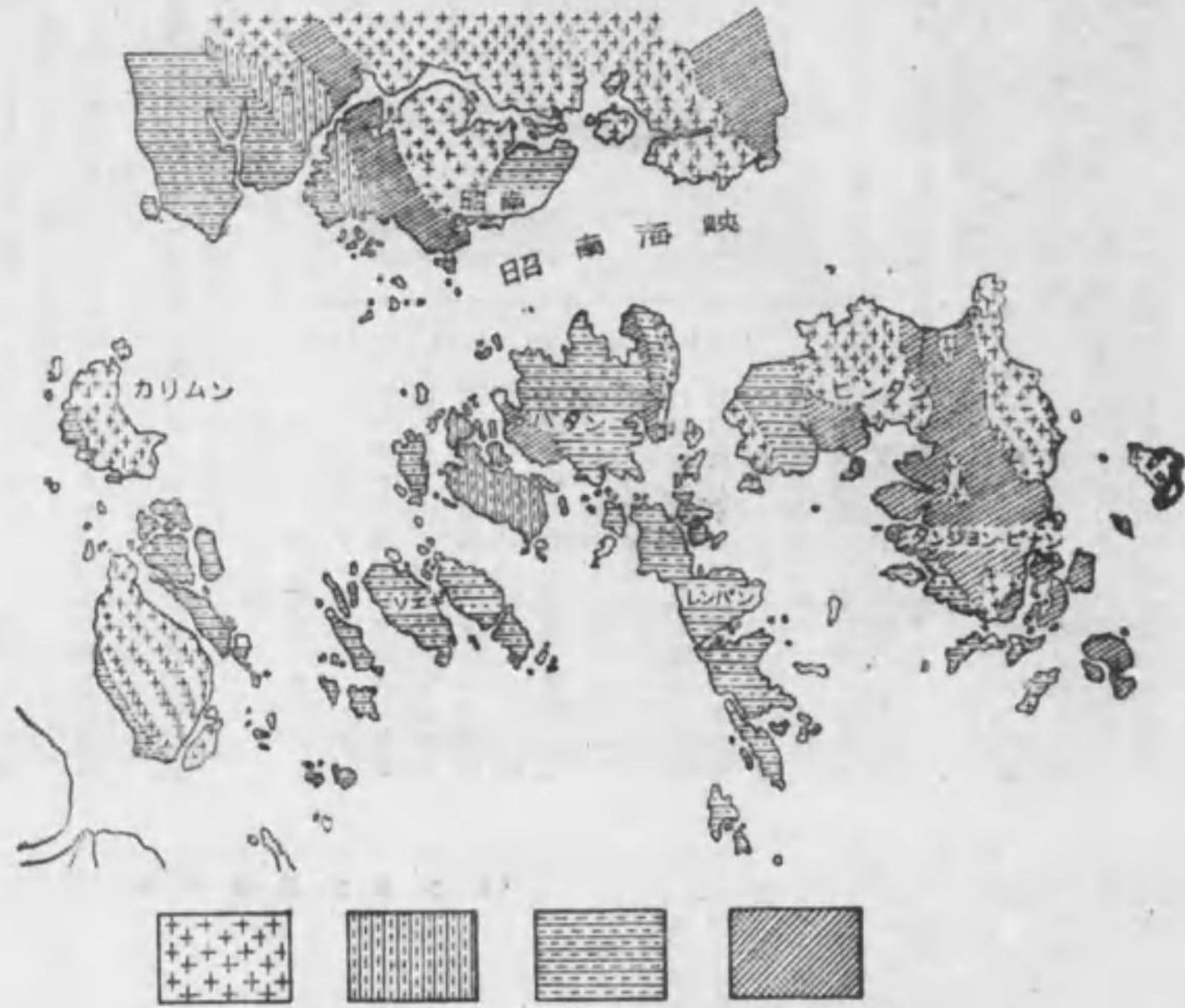
ボーキサイト鑛床の賦存地域は一般に低い單純な波状地形をなしてゐる。この波状地が所謂準平原であつて、ビンタン、バタムの兩島はリオウ群島を形成する準平原に屬し殆ど平坦地であるが、中に特徴的な圓頂丘がある。その多くは高さ海拔一〇〇米以下である。(最高二〇〇米餘)海岸線は極めて複雑でマングロウツの沼澤で圍まれてゐる。

ボーキサイト鑛床賦存地域の地質は主として三疊紀層より成つてゐるが、上記兩島では三疊紀層を貫いて花崗岩と閃綠玢岩が入り込んでゐる。火成岩類と水成岩類との地質的は關係についてはビンタン等の鑛床地帯では明確に認識することは出来ないが、マライ半島、パンカ島、ピリトン島に於ける例から見て花崗岩、閃綠玢岩の貫入は後三疊紀の間に前三疊紀層中に入り込んだものと推定される。

しかしして、ビンタン島及びその周圍の小島のボーキサイト鑛床は中世代三疊紀島と花崗岩類との共存關係にある。また、パンカ島及びその附近の小島に於ける鑛床は三疊紀層と共存關係にある。

しかしして三疊紀地層と花崗岩との接觸部には著しい花崗岩化作用が見出

リ オ 群 島 地 質 圖



花崗岩及び閃綠岩 (バハン火山層)

凝灰粘板岩及び千枚岩 (プータン層)

粘板岩を挟む砂岩層 (バタムガラン層)

粘板岩及び凝灰質粘板岩 (ピンタン層)



Mangrove 沼澤地 (Karangtoea 地方)



花崗岩殘丘 (Kidjang 地方)



Kidjang 海峽事務所附近

され、石英粗面岩に類似の構造を有する特殊の變成岩が生成されてゐるが、これがボーキサイト鑛床の母岩として重要な意味を持つてゐる。なほ、この地域に發見し得る岩石類を擧ぐれば次の通りである。

(イ) 三疊紀層である頁岩、砂質頁岩、珪岩等から成る地層(マライ、昭南島方面と共通)

(ロ) マライ地方のバハン火山岩統に相當する岩石類

(ハ) 上記の地層に突入する侏羅紀に生成したと見られる花崗岩、閃綠岩(この地帯に鑛床に見出されるものと同系統)

(ニ) 第三紀層の砂岩、泥岩等。

兩島に於けるボーキサイト鑛床は一般に現在の海岸線に比較的近い波狀低地の丘陵地の表面に存在し、屹立したる地形や低濕地帯には存在しない。また一般に丘陵地の頂上に於ける鑛層が厚く約六—一〇米に達してゐるが丘麓に到るに従つて薄くなり一米内外になる。

しかしてSiO<sub>2</sub>の含有量は頂上に近いものの方が丘麓産のものに比し少く、また地表に近い程少い傾向が認められる。

ボーキサイト鑛床の底部はカオリン粘土が存在するのが普通であるが、ピンタン島鑛床に於て基底が花崗岩より成る地域の一部では花崗岩よりボーキサイト鑛、或はラテライト層に漸次移行しつつある部分がある。かかる地域産のボーキサイトは粘狀の石英を含有してゐるのが普通で、珪酸の含有量が大である。上記の變成岩上のものが最も品位が高い。

また、兩島の鑛床は一般に表土が少く表土の厚さ三〇—六〇厘米を普通とするが、丘頂附近に於ては表土が流れ落ちて露頭を見せてゐる。地下十米位まではボーキサイトの結核體が多いがそれ以下には高陵土質、粘土體となる。續いて母岩に續くわけであるが、このやうな岩石風化帯の厚さは一般に二、三十米から約十米に及ぶものがある。

ボーキサイト鑛は通例粘土中に不規則な塊狀乃至層狀をなして産出さ





用で腐蝕は破壊せられ、前記水酸化物が再沈設される。かくしてラテライト質結核は地下水の質上に形成される。しかして地下水の作用で流れ去る鐵の分量はアルミニウムより大で、遂にアルミニウム質結核が形成され、地下水面近くに褐鐵質レンズが生成されるのである。

經營問題

舊蘭印全領のボーキサイト探掘権は本社をオランダのハーグに有する半官半民の蘭印ボーキサイト開發會社 (Nederlandsch Indische Bauxiet Exploitantie Mij) に所屬してゐる。錫の探掘會社として世界的に知られてゐるピリトン錫會社が同社の株式七五%を所有して事實上同社の經營に當つてゐる。

一九三七、八年の探掘許可数は二二である。そのうちピンタン島に一六 (Kampong Tenkeling, 4, Kampong Boegis 2, マンタン島東部一〇)、アンタート二、コヤン四である。

探掘方法は露天掘で技術的に見て相當に機械化されてゐる。即ち探掘にはヂーゼル・ドレツヂヤード四臺 (スチーム・シヨベル七臺) を使用して日産能力七〇〇噸といはれ、洗練には粗鐵溜丸函の底部より水壓ポンプを利用して強壓水を吹き込みトロンメルに流して洗滌する。能力は一日一、五〇〇噸餘といはれてゐる。

技師はオランダ人であるが僅か數名に過ぎず、主として支那人を労働者として使用してゐるが、その數は一九三九年に於て八二二人である。又、コヤン、アンタート兩島よりピンタン島まで各六〇〇馬力の能力を有するヂーゼル機關を動力とする二條の架空索道が設けられてゐる。

輸送條件

てをり、リオウ群島と同じく三疊紀と看做される砂岩、頁岩の累層が發達してゐる。また、リオウ群島と同じくスダ陸棚地帯にあり、地形もまた準平原状の特徴を有し海抜二〇〇米内外の圓頂丘陵がある。

かくの如きリオウ群島と同系統に屬し相似の地質を有する諸島には品位は必ずしもよくはないが、ボーキサイト結核の發見せられてゐるところ多く、殊にバンカ、シンケツプの兩島の結核は有名である。

しかしながら、未だ本格的な探掘を試みたことなく、正確なる品位及び埋藏量の如きは詳かでない。一切は今後の調査に俟つ次第であるが、バンカ島の結核につき若干の調査資料を掲げれば次の通りである。

バンカ島にはアルミニウム、ラテライト結核の産出を見るが、これは次の三つに區分される。

(イ) 花崗岩の風化した表面

(ロ) 三疊紀の粘土質頁岩の風化した表面

(ハ) 二次結核に於ける沖積堆積物

(イ) に屬するもの、ムントク Muntok 附近では花崗岩の風化した地表からアルミニウム、ラテライト結核が出るといふが經濟的な價値がない。この狀況は最上部に厚さ〇・二五—〇・五米の褐色の腐蝕土があり、その下に厚さ數十厘乃至一米乃至數米のラテライト結核の層があり、次に上記の花崗岩の風化した粘土質のものが出る。しかしこれもアルミニウム、ラテライトが二〇—三〇%即ち、一立方米當り三九〇—五八〇噸に過ぎない。

(ロ) に屬するもの。花崗岩に於けると同様に粘土質頁岩の風化によつてもラテライト結核が出る。この結核は濃赤から黄褐乃至紫まで種々の色を呈するが、花崗岩地域に於けると同様主として淡色を呈する地域に産し、その断面は上部より〇・二五—〇・七五米の暗褐色乃至黒褐色の腐植土層、約一米の一八%アルミニウム質及び五二%鐵質のラテライト結核を有する褐色土壌、次に〇・五米、一米の各黄褐黄赤、白色及び赤褐の斑點を有する粘土質土壌よりなるものである。以上アルミニウム質結核の含有量は何

船積地はキヂアン海峡に面するスンゲイ・コラツク港である。同港はカラントア嶺區の中央に在り昭南島より南方八〇哩の地點に位してゐる。東方にはデングラン、アンタート、コヤン、タロン等の諸島があり、南方にはシウルン、マンタンの二島があつて風浪は遮断されるが、可航水面は約二〇〇米に過ぎず、水深はあるが潮流が速い。しかしながら、赤道を中心と南北緯十度は所謂赤道の無風地帯であるから、荷役は容易であり、ジャンクや機帆船を利用することが出来る。

荷役設備としては五〇米間隔に鐵筋コンクリートの棧橋二基があり、容量二二、〇〇〇噸の貯鐵場からコンベアで直接に本船に積み込むことが出来、一萬噸級貨物船の荷役を一晝夜で完了する能力を持つてゐる。また、一萬噸級の船二隻の同時荷役も可能である。

ピンタン島のボーキサイト結核については、昭和二年に古河鐵業が試掘願をリオウ群島の政府と蘭印政府に提出して以來識者の注目を惹くやうになつた。蘭印政府は事實上オランダ人以外に鑛業権を與へぬことを建前としてゐたため、これを却下してピリトン錫會社をして開發せしめることとした。そこで古河では同社と折衝の結果、昭和五年に打合せを終つたが、昭和七年に至つてピリトン錫會社と蘭印政府の共同出資によつて創設された蘭印ボーキサイト開發會社と三十ヶ年の供給契約を結んだ。その結果、このボーキサイトを使用するアルミニウム製造計畫は先づ昭和十年に創立された日本アルミニウム株式會社によつて實現された。

昭和十二年に至つて日本アルミニウム會社以外の需要者に対するボーキサイトの一手販賣追加契約を蘭印ボーキサイト開發會社と締結し、販賣會社として昭和十三年に日蘭商專株式會社が設立された。

(B) バンカ島(Bangka)及びシンケツプ島(Singkep)

地質學上、ビルマ、タイ、マライを貫く中生代後期の一大造岩帯に屬し

れも少く、ただイブル (Boel) チュブス Dieboes 間の道路附近に高含有率(アルミニウム質結核七〇%)のものがある。この層の厚さは約一米で、明紫赤色を呈してゐる。

(ハ) に屬するもの。河水によつて運ばれた鐵(カクサ・Kakasa)が河谷の沖積地帯にありアルミニウム、ラテライト結核を含んでゐるといはれてゐる。

一般に東印度に於けるアルミニウム質結核は主としてギブス礬土 (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>・H<sub>2</sub>O) から成り、外に針鐵礦 (Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>・H<sub>2</sub>O) 及びその他の不純物を含んでゐる。鐵質結核は少量のギブス礬土を含む水酸化鐵より成る。これらの結核はラテライト質の風化した部分の上部の極く少部分に露出し、時には花崗岩中の正長石斑晶上にギブス礬土の假像を作ることもある。正長石の風化物は高陵石 (Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>・SiO<sub>2</sub>・2H<sub>2</sub>O) でこれは雨水に亘り濾過され Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>・3H<sub>2</sub>O に置換せられるのである。しかしギブス礬土 (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>・H<sub>2</sub>O) はこの高陵石のギブス礬土及びシリカの分解の結果によつてもたらされたものであるらしい。(理由は高陵石は非常に不安定な風化物であるためである)。次にバンカ島の (アルミニウム質) ラテライト結核及び高陵土質粘土の分析を示すと次の通りである。

地	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	SiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> O + H <sub>2</sub> O-
	%	%	%	%	%
1 Tempiang	60.79	2.47	4.61	sp	31.89
2 Muntok, Batoe Balei	59.16	3.59	5.39	0.23	31.42
3 Muntok, Ranggam	57.72	3.65	8.23	0.48	29.42
4 Muntok, West bij Hou	53.07	7.65	10.44	0.63	27.10
5 Houts Mij 4.	65.80	0.67	1.70	sp	31.56
6 Pangkalpinang, Mij 41.	62.72	0.86	5.23	sp	31.07
7 Muntok, Mij 4.	38.12	0.95	43.74	sp	14.75

1 Beemden, R. W. van : Bauxiet in Ned. Indië, p. 11  
 21 風化花崗岩から生じたギブス礬土から正長石を移行する假像  
 3 花崗岩地域のアルミニウム質ラテライト結核

- 4 粘土質岩地域のアルミニウム質ライト結核
- 5 沖積砂礫中の二次鉄床土のギブヌ土から正長石に移行する個體
- 6 沖積砂礫から生じたアルミニウム質ライト結核
- 7 SiO<sub>2</sub>に富む塊一恐らく砂礫から生じた堅い高段土質  
メネ (Sialite) に富む岩

又はメントク (第九嶺山附近) の土地の断面に於ける分析結果を示せば次表の如くである。

%	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	SiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O-
1	54.74	7.51	7.04	0.55	28.64	0.64
2	12.74	54.49	14.51	0.77	11.02	1.06
3	27.42	13.25	42.49	1.15	12.36	1.40
4	31.86	9.86	59.70	1.33	12.20	1.42
5	29.23	4.50	50.46	1.22	9.35	1.01

備考 (1) 厚さ約一米、粘土質岩地域から産するアルミニウム質及び結核ライト結核。(2) (5) 質粘土質岩より生じた褐色及び灰白色の斑點を有する土。  
(東亞研究所報關印に於けるアルミニウム値)

(C) マライ半島

マライ半島に於けるボーキサイトは錫嶺と同じくリオウ群島と同一の鉄床生成区に属し、その地域の地質は主として三疊紀層より成り、原岩として花崗岩、閃綠岩、安山岩、凝灰質岩を擧げることが出来る。

マライ半島に於て發見せられてゐる錫床は、バトバハ附近の二箇所 (パセル、東山)、キム・キム、(ジョホール河口)、ベンダラン附近 (ジョホール州) マラツカ附近、クアラ・プラン附近 (トレンガヌ州)、クアラ・クアアンタン附近 (トレンガヌ州) である。

マライ錫床は、因はリオウ群島のそれとほぼ同じであるが、リオウ群島

産に比し硬質で、採掘には爆發を必要とする程である。一部はボーキサイトに近いが、X線の研究によればギブヌサイトを主成分とするボーキサイトに属し、従つてバイヤー法に好適の原錫である。

採掘にはスチーム・ショベル等の機械を一部使用してゐるが、硬質の錫床ではハツバをかけた後採掘し、普通にはショベルやマグワ程度の道具を使用するに過ぎない。元來、ボーキサイトは岩石の風化作用によつて生成するものであるから、地表に出てゐるか、地表下にあつてもさほど深層にはなく、従つて採掘作業は一般には露天掘で、丁度土木工事の土を掘り取る如きものである。

各錫床に於ては何れも多く重油を使用する火力發電を動力源とする洗錫機を設置して水洗後に搬出してゐるが、そのため粘土分が除去されて約四〇%の重量を減じ、輸送力を節約し得る。洗錫に當つては用水の問題が附随するが、マライ半島では水量は豊富であるが、酸性が強くなるための障害が起り易い。

労働者はマライ人、印度人、支那人 (福建省、海南島)、ジャワ人より成るが能率については支那人が一番よく、印度人、マライ人の作業能率は支那人の六割程度に過ぎない。支那人の能率は皆で使用したことのある沖繩出身の内の人よりも高く一般に日本人に負けないものを持つてゐる。

賃金については軍政監督部の給與統制令によつて最高最低を規定されてゐるが、普通日給七七八〇錢程度のものである。しかしながら、労働者は一般に現物給與を喜ぶので比率は地方により異なるが、金錢に併行して現物を與へてゐる實情である。

日本人は一錫床に數人程度駐在するに過ぎず、現場では採掘、洗錫、運搬等の各作業につき一人の日本人を監督者としてつけて置くに止つてゐる。役付錫夫たる組長、伍長の如きものは現地人のうちより選任してゐる。

なほ、マライ半島のボーキサイトは一括して石原産業が採掘することになつてゐる。

以下各錫床について若干の説明を加へたい。

(1) バト・バハ附近 (パセル、東山)

錫床の基底は花崗岩で SiO<sub>2</sub> の含有量がピントン島と同様に地表より地下に於て大となる傾向を有してゐる。また、丘陵地に於ては一般に表土が厚く六米以上に達するところもある。原錫はピントン産に比し硬く採掘には爆發を要し碎錫にクラツシャシーを必要とするから、採掘、洗錫を通じリオウ群島に比較して割高となる。

輸送はバト・バハ港まで何れも二―三哩であるから、この間を輕便鐵道で運び同地から船を利用して本船に積み込むのである。また昭南島より約一五〇哩の自動車道路が通じてゐる。

パセル錫山はシンパン・カナン河の近傍に位し、錫床附近一帯は低地であるため、現在既に水面下を採取しつゝある。最も低い箇所は水面下三米に達し湧水があるためポンプを使用して排水してゐる。錫量は相當に見込まれてゐる。昭和十年一月に石原産業の手で發見され、同年十二月よりわが國に輸出された。

東山錫山はパセル錫山から約十七、八哩隔り、スリ・メダン錫山の東約一哩の森林中にこれも同じく昭和十二年八月石原産業の手で發見され、十三年二月に出錫を見たのである。

ともに英軍による破壊が甚だしく、前者に於てはレール以外には使用に堪へるものがなかつた。

しかしながら、占領後直に石原産業が進出して復舊に着手し十七年五月頃には完全に舊に復した筈である。東山錫山に於ては貯錫が相當にあつたので復舊に着手すると同時に差當り貯錫の搬出に主力を注いだ。錫石は普通粘狀または屑狀をなすが場所により塊狀をなすこともある。分析例を擧ぐれば次の通りである。

Bedded Bauxite	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	TiO <sub>2</sub>	SiO <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> O
	57.69	.95	4.86	5.06	—
	54.00	1.10	3.21	12.10	—

(2) キム・キム (ジョホール河口)

ジョホール河口のブリキ・アチエ島にあり、昭南島チャングより小蒸氣船で約三十分で達する。

日沙商會が一九三六年に華僑の名義で採掘權を獲得して稼行した。錫床は約四〇エーカーで、錫床は表土が一般に少く、その厚さは三〇―六〇寸程度であるが、丘陵地の頂上附近では露頭を見せてゐる。通例、地表より深くなるに従ひ SiO<sub>2</sub> の含有が大となる傾向があるが、一般に丘陵地頂上附近の方が丘陵地に比し SiO<sub>2</sub> 含有量の小さな原錫を産出する。しかしながら、埋藏量が大きいため現在には稼行されてゐない。

分析例を示せば次の通りである。

Concretional Bauxite	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	TiO <sub>2</sub>	SiO <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> O
	57.34	.50	10.20	2.03	—
	62.15	.33	3.42	2.65	—
Bedded Laterite ore	27.66	.80	10.04	45.97	—

(3) ベンダラン附近 (ジョホール州南端、南岸と通稱す)

一千萬噸を越える埋藏量が豫想されてゐるが、シンガポール要需地帯に屬してゐたので今日まで開發されなかつた。

附近はジャングルに覆はれて猛獸の危険のあるところであるが、占領後の挺身の調査によつて開拓の方針が決定し、錫山と海岸とを結ぶ七―八哩の鐵道と道路とを建設中である。完成すれば棧橋に横づけした本船に一日で荷役することが出来る筈である。ベンダランはゴムの積出港として利用されてゐたのでボーキサイトの積出にも便利である。

ブルキアチエ島



(4) タアラ・ブラン附近

トレンガヌ州タアラ・トレンガヌ港よりタアラ・ブランに到る道路の附近にあり、自動車交通が利用出来る。...

- (5) タアラ・クアンタン附近 (バハン州)
(6) マラツカ市附近
支那廣西省及び佛印との國境地帯のランソン部落のボーキサイトは古くから発見されて見本品が海外に輸出されてきた。...

(D) 佛 印

現在採掘中の鑛量は幅一〇〇米、深さ一〇米、長さ三〇〇—四〇〇米で六〇萬噸以上と見られてゐる。

Table with chemical formulas: Al2O3, SiO2, Fe2O3, TiO2 and their percentages.

ば三〇鑛區でその面積は一五、三〇一陌である。
輸送はガラスマオより五〇—六〇噸の團平船を利用して積み出し、本船に積みかへてゐる。...

第二章 南方に於ける電力資源並に需給の状況

アルミニウム精錬工業が先づ豊富低廉な電力の供給に俟つことは既に述べた通りである。そこで南方産ボーキサイトを現地で利用するといふ見地から南方各地域の電力事情について検討を加へたい。...

(E) 南洋群島

南洋群島中パラオ島、ボナベ島、ヤツア島、トラツタ島等にボーキサイト鑛床の存在が発見されてゐるが、パラオ島が最も有名であり、鑛業権者たる南洋アルミニウム鑛業會社も開發の主力をパラオに注いでゐる。...

Table with chemical formulas: Al2O3, SiO2, Fe2O3 and their percentages.

表土に五寸乃至一尺の程度で採取は容易であるが、珪酸の含有限度五%としてゐるから、選鑛等に經費を喰ひコストは比較的廉くない。...

四五〇KWであるから、既設の発電所を利用することが可能である。しかしながら、現地に於てアルミナからアルミニウムに至る一貫的生産工程を確立するためには新たに電源を開発することが必要である。しかるに南方には水力電氣の開発にあたり極めて好適な地点があり、従つて、豊富低廉な電力の供給といふアルミニウム工業成立の最大条件を満足せしむる可能性が大いにある。

以下、アルミナ工場乃至アルミナよりアルミニウムに至る一貫作業的アルミニウム工場の建設といふ観点から、可能性ある地域にきつ、検討を加へたいと思ふ。そこでボーキサイトと賦存と石炭乃至重油の供給といふ主要な条件をも考慮に容れ、先づ東印度について検討を遂げた上、佛印、マライに及ぶこととする。

(A) 東印度

自然的条件

東印度諸島に赤道を中心として北緯六度、南緯一〇度間に位し高温多湿を特徴とする。一年間の降雨量は多きは六、〇〇〇耗を越え平均二、五〇〇耗位といはれてゐる。

しかしながら、一年間の降雨が乾季(東季節風)と雨季(西季節風)とに分れること比較的小さな島嶼に相当高度の山脈が縦走をしてゐるために河川の水量は一年を通じて平均することが少い。

雨季には連日降雨を見るが乾季には数ヶ月間に亘つて降雨が極めて少い。従つて水力発電を實施するためには大貯水池乃至補助用火力発電所の建設を必要とし、この點に多少の不利がある。

しかしながら、原始林が多いため水源の涵養に役立ち、加ふるに海拔二〇〇一、二〇〇米位の地點に湖水が散在して天然の貯水池として利用し

が、最近一五KVのものを計畫中である。発電電壓及び第一次配電電壓としては六、〇〇〇Vが用ひられてゐる。動力用としては二二〇V、一九〇V、三八〇Vがあり、電燈用としては二二七V、一一〇V、二二〇Vである。

(1) ジャワ島

先づジャワ島であるが本島は細長い地形の中に多数の火山が並び立ち、大河が形成される条件を缺いてゐる。特に東部ジャワは乾季が長く水力に恵まれてゐない。その上本島は人口稠密で開墾が進み灌漑用水路を利用して多くの小発電所が建設されてをり、新たに豊富低廉な電力を供給すべき水力発電所を建設するといふ點ではスマトラ、セレベスの兩島に比較して條件に恵まれてゐない。

そこで電力供給上、本島を避ふとすれば、既設の発電所を利用するアルミナ工場の建設が第一に指摘される。

発電状況 水力、火力別第一次発電電力を擧ぐれば次の通りである。

Table with columns for years (1935, 1936, 1937, 1938), power types (Water, Fire), and categories (Civilian supply, Public supply, Total). It shows electricity generation statistics for Java Island.

得る地方もある。

蘭印政府の電力政策

蘭印政府は一九一〇年頃から電力政策に注意を拂ひ一九一七年に電氣局を設置して産業開發の基礎的條件たる電源の開発に當らしめた。

そこで電氣局は電源の調査を行ひ、ジャワ島に八十八箇所、スマトラ島に十七箇所、セレベス島に十四箇所の測水所を置き、河川、湖沼の發電利用水量の調査を續けて來た。しかして水力電氣資源の調査報告はすべて水力調査簿に登録した。そのほか、一般よりの依頼調査にも應じてゐた。

なほ、政府は主要な水力電源の開発並に經營はこれを自ら擔當し、配電は民間の電氣供給事業者に一任する方針を取つて來たのである。

電氣方式

小規模な自家用設備や電氣鐵道には直流が使用されてゐるが、一般には三相交流五〇サイクルが使用されてゐる。

電氣機械器具の規格については、一九三七年のジャワ及びマツラ兩島に於ける輸出別電氣機械器具輸入表中、オランダ、ドイツ、アメリカ、日本がそれぞれ五〇・二%、二一・四%、五・九%、六・三%を占め、外領では同じく五四・三%、二一・〇%、七・七%を占めてゐるところから各國の規格が採用されてゐるやうであるが、ドイツのV・D・E規格が一般的とされてゐる。

一九三七年の發電機、電動機、變壓機、變換機、電線及び送電線輸入額を擧げれば次の通りである。

Table showing import values for electrical machinery and equipment in 1937, categorized by country (Netherlands, Germany, Japan, America).

電壓は各地によつて多小異なるものがあるが、大半二二〇Vである。高壓送電電壓としては七〇、三〇、二五、六・六、三・三KVである。

Table showing electricity generation statistics for Java, Sumatra, and Malacca in 1939, including water and fire power, and total capacity.

一九三九年のジャワ島及びマツラ島の發電力は水力、火力を合せて約十四萬六千KWで東印度總計二十萬KWの大半を占めてゐる。このほかに自家發電があるのであるが、これは東印度に於ける一九三九年の自家發電力の總計が三四〇、九八六KWと推定されてゐるからこれを基準とするとジャワ及びマツラ島に於ける總發電力は約三十一萬三千KWとなる。

次にジャワ島に於ける需要者別需要電力量を見れば次の通りである。

Table showing electricity demand by user category (Agriculture, Industry, Domestic, Street lighting) in Java, 1939, including installed and under-construction capacity.



ど大半を火力発電により占められてゐる。

主要事業者は

印度支那電氣株式会社、印度支那水道電氣會社、印度支那安南水道電氣會社、殖民電燈電力會社、印度支那合同電氣會社  
の五社で、發電所を六十六個所有し、出力合計七三、〇五五KWに達してゐる。

用途別需用電力量を示せば次の通りである。

電 燈	電 力
東京地方	六八八三
安南地方	三三九八
交趾支那	一、三七一、九六五
カンボヂヤ	三、九八、四
ラオス	三、七〇、九
計	五、〇〇四、一

(單位萬KWH)

半分以上が電燈用により占められてゐることがわかる。

電氣方式は河内、河防、西貢堤岸等の主要都市に於ては三相交流、周波

數五〇サイクル毎秒  
送電電壓 三〇、二〇、一五、六六(KV)、配電電壓 六、六、三、三三(K.V)、低壓配電方式、三相四線式、低壓配電電壓 一一〇、二〇八Vである。

主要發電所としては、河内(二〇、〇〇〇KW)、海防(五、五〇〇KW)、西貢(五、〇〇〇KW)、堤岸(二六、〇〇〇KW)があり何れも蒸氣タービンによつてゐる。

電力料金は東京地方で九一八サンチーム、安南地方で六一一五サンチーム、交趾支那地方で七一五サンチーム、カンボヂヤ地方で七一八サンチーム、ラオスで八一五サンチームである。(一九三八年—四一年)

(C) マライ

開發すべき電源については從來廣く調査を行つたことはないが、英領時代に豫定されたものとしてセランゴール州に二箇所、ネグリスマラン州に一個所、一、〇〇〇KW程度のものがあるが、マライ半島の山は極めて浅く落差も少い上に湧水と豊水との差が激しく水力電源地帯としてあまり期待の出来る地點がない。

現在でも原動力別に見た發電所出力の比率は昭和十五年に於て水力は二七%であるに對し、總力六三%、ジーゼル一〇%といふ割合である。現在開發されてゐる水力發電所數二十二で、發電設備容量三九、七九〇KWに過ぎない。

従つて發電の大半は火力によるものであるが、公共事業用自家用兩種發電所を合せたマライ發電設備容量の内譯は次の通りである。

昭南島	ベナン	計
二二、〇〇〇KW	一四、五〇〇	三六、五〇〇
昭南島	一一、四〇〇	二二、八〇〇
ベナン	一五八、九〇〇	一七〇、三〇〇

(註) 昭南州に於けるものは容量一〇〇KW以上のもののみ合計であり、このうち、官營の公共事業用が二五、〇〇〇KWを占め殘餘の大部分は山の自家用である。

参考までに聯邦州の原動力別發電電力量表を掲げれば次の通りである。(單位萬KWH)

年 度	水 力	汽 力	内 燃 力	
			ガ ス	計
一九三〇年	六、四二二	一、九三三	一、九三三	三、三六六
一九三一年	二、二七〇	六、九七七	一、二二五	八、四七二
一九三四年	一、六七〇	三、七〇〇	一、二二五	六、五九五
一九三六年	三、七七〇	一、六三四	一、六三四	六、七四七
比 率 %	三三・二	五六・八	一〇・〇	一〇〇・〇

尤も聯邦州については三三、〇〇〇KWの容量を有するチエンデロー水

力發電所が一七三一年に完成したことに依つて水力の比率が高いのである。

次に年間の發電電力量は約五億KWHで、この内譯は次の通りである。

昭南島	ベナン	計
四四、五〇萬KWH (一九三六年度)	一、二二五	四五、七二五
聯邦州計	四四、六八〇	八九、三六五
非聯邦州	四二一	八九、七八六
合 計	五〇七、六六	九八七、四五一

同じく聯邦州に於ける一九三六年度の用途別發電電力量を示せば次の通りである。(單位萬KWH)

民 營 事 業			官 營 公 共 事 業			合 計				
錫鑛業	金鑛業	炭鑛業	工業	その他大計	官營公	共事業	計	官營公	共事業	計
100.0	1.0	1.0	0	1.0	1.0	1.0	100.0	1.0	1.0	100.0

更に産業關係について詳細に検討すれば

州 名	錫鑛業	金鑛業	炭鑛業	工業	計
ベナン	100.0	1.0	1.0	0	100.0
昭南島	1.0	1.0	1.0	1.0	4.0
聯邦州計	1.0	1.0	1.0	1.0	4.0
非聯邦州	1.0	1.0	1.0	1.0	4.0
合 計	1.0	1.0	1.0	1.0	100.0

(註) 主としてゴム工場用

單位萬KWH、(前掲書)

これによつて見ると發電電力量の七七%を錫鑛業が使用し、産業用中に於ては實に九四・七%を占めてゐるのである。

次に火力電源として石炭資源について簡単に検討すれば、元來、マライ

半島は石炭の賦存に恵まれてをらず、現在セランゴール州のバト・アラン炭坑がマライ採炭會社によつて經營され近年に至つて年百四〇萬噸程度を産出してゐるが、國內需要の半額を充たすに過ぎず、その上、埋藏量も乏しく火力電源として期待することは出来ない。從來五十萬噸程度を輸入に俟ち、そのうち約三割はわが國よりの輸出にかかつてゐたのである。かかる状態であるから火力發電には重油を使用してゐるところが多い。

最後に主要發電所の概要を紹介して置く。

水力發電所としてはチエンデロー、及びウル・ランガートの兩發電所がある。前者はイボアの北方二一軒、チエンデロー湖附近にあり、ベラク河に臨んで發電容量三一、〇〇〇KWを有し、堰堤は長さ約一九五米、高さ約二七米(河床上)で、一九三六年の發電量は二四、四〇〇萬KWHである。送電電壓は六六、〇〇〇V及び二二、〇〇〇Vである。しかしして、一九三〇年に完成したが建設費は約四〇〇萬ポンドの豫算であつた。

後者は發電設備容量二一、五〇〇KWで送電電壓三三、〇〇〇Vである。主なる火力發電所として昭南島のセントジェームス發電所とベナンの市營發電所とがある。

前者はタービン發電機四臺を備へ發電設備容量二二、〇〇〇KWで電壓は六、六〇〇Vである。電力料金は毎月最初五〇〇〇KWHに對し一KWHにつき四セント、次の二〇、〇〇〇KWHに對し一KWHにつき三セント二〇、〇〇〇KWH超過分に對し一KWHにつき二セントである。後者はタービン發電機四臺を備へ容量一四、五〇〇KWである。

(D) 結 論

アルミニウム製造工業成立上の不可欠の要素としてこの豊富低廉な電力の供給といふ條件から見て南方は今直ちに電解工場を建設し得る状態にはない。しかしながら、一般に高温多雨で水源の涵養に好條件を備へてゐるから

水力電氣の開発には好適の地點が少くないことは既に述べた通りである。しかし、原料であるボーキサイトの賦存地點及び石炭乃至重油の供給地點等を考へ合せれば、既に蘭印政府の時代に計畫されて工事に着手してゐたスマトラ島トバ湖の水力開発が最も好條件を有するものと考へられる。

わが國には南方諸地域の裁定と同時に各地域別に日本發送電及び各配電會社を進出せしめて産業開發の根本條件としての電力の開發に當らしめてゐるが、トバ湖水力の開發は〇〇水電が豊富で、これを利用してアルミニウムの精鍊を行ふ日本輕金屬の計畫と相俟つて著々工事が進行しつつある。

水力電氣の生産費は土木工事費が約六五%電氣關係機械關係が二五%、工事の金利その他雜費が一〇%といふ比率になつてゐるが、これを南方の諸條件を考慮に入れて検討すれば、先づ生産費中の主要部分を占める工事費關係に於てトバ湖やラノ河の開發の如く地勢上の條件で極めて有利な地點が多いため結局内地に比較して建設費が三割程度軽減されるものと考へられる。

しかしながら、一方に於て機械は内地より運搬しなくてはならず、また技術者も内地より供給しなければならぬ點は若干生産費を高める條件にはなるであらう。

だが、工事費の格段に安いといふ條件は、水力の場合建設後の維持費が極めて少い點を考慮すれば最も有利な條件といはなければならぬ。その上、處女地であるから、人家の立ち退き乃至漁業補償等の費用が殆ど不要である。

建設努力については、豊富低廉な現地人乃至支那人の勞働を利用することが出来るが、能率また亦極めて低いため一概に低賃金と規定することは出来ない。且、管理上の問題として、從來、極めて少數の歐米人が多數の現地人乃至支那人の勞働者を使役して來た關係上、建設、試験、運轉といふ建設上の行程を殆ど同一人の技師が擔當して完成するのを常としてゐた。

要物を極力除去して必要部分だけを輸送することを考へなくてはならない。この見地からボーキサイトの輸送を考へるならば、當然ボーキサイトからアルミニウムを精鍊して、つまり製品としてわが國に運ぶ方が遙かに船腹の經濟になることが理解出来る。

概算してもアルミナ一噸を生産するのにボーキサイト二噸を必要とするならば、ボーキサイトで運ぶよりもアルミナにして運ぶ方が船腹の經濟である。更にアルミニウムにして運ぶとすればボーキサイトを運ぶのに比し四分の一以下の船腹で間に合ふのである。

しかるにアルミニウムはアルミナ電解によつて生産されるのであるから、現地でアルミニウムを生産するためには一大發電所の建設から始めなければならぬ。既に述べた通り、舊蘭印政府はスマトラ島トバ湖の水力を利用して發電所を建設してビンタン島のボーキサイトの處理を計畫し既に工事に着手してゐたのであるが、今日、この工事を繼續するにしても所要資材の殆ど全部を内地から運ばなければならぬから早急に完成を望むことは出来ない。とすれば次に考へられることは、アルミナにすることである。

アルミナを生産するために必要な主要資材としてはボーキサイトのほか苛性ソーダと石炭乃至重油が挙げられる。そこで現地でアルミナを生産するとすれば苛性ソーダと石炭乃至重油を生産地まで輸送しなければならぬ。アルミナ一噸を生産するのに一・三乃至一・五噸の苛性ソーダと約五噸の石炭(重油なら約一・五噸)を必要とすれば、船腹の節約量を知るためにはこの兩者を運ぶための船腹をアルミナにして運ぶことによつて節約される船腹から差引いて見なければならぬ。

假にスマトラのアサハン河口までボーキサイトを運んでアルミナにするとなればビンタン島からアサハン河口まで運ぶための船腹が新たに必要として加算される。實際にはトバ湖利用の發電所の建設が進捗しない。とすればアサハンまで運ぶことはあまり意味がないので、寧ろビンタン島でアルミナ化する方が得策である。また、ボーキサイトはこれを焙燒すれば水

ため、わが國の分業化された専門教育を受けた技師が建設上の業務を設計、土木、機械、試験といふやうに数人で分擔することが勞働者に與へる影響は全く無視し去ることを許さない。

アルミナ製造のみを行ふとしても補助動力として電力を必要とするわけであるが、かかる補助電力としては現地の石炭乃至重油を燃料とする火力發電に俟つことが出来る。

要するに、南方に於てアルミニウムを製造するための好適地としてはトバ湖水力を利用し得る地點を第一とするのであるが、續いてセレベスのラノ河水力も挙げることが出来る。そのほか、佛印は貴嶺ながらボーキサイトを産するといふ點及び相當に有利な水力發電地點に恵まれてゐる點に加へて豊富低廉な石炭資源が開發されてゐる點、更に好條件を求めれば、現地産の鹽を利用して苛性ソーダ工場を建設し得る點で輕視し得ぬ條件を備へてゐる。マレイについては各地にボーキサイトを産出するため、一應考察の対象としたが、探るべき水力の開發地點なく、また石炭、石油にも恵まれてゐないために實際にアルミナ乃至アルミニウム工場を建設することは無意味であると考へられる。

### 第三章 南方に於ける石炭及び石油の開発並に需給狀況

ボーキサイト百萬噸をわが國に運ぶには、やはり百萬噸(重油)の船腹を要する。假に一年間にそれだけの量のボーキサイトをビンタン島から内地に運ぶとしてビンタン清水間二十日を要するとすれば五、〇〇〇噸(重油)の船少くも二十隻が專屬に往復しなければならぬ。

大東亞戰爭を完遂するために船腹の重要性が極めて大であることはいふまでもないが故に南方物資を移入するにしても極力船腹の節約を計ることが要請される。換言すれば出来るだけ少い船腹で出来るだけ多量の物資を輸送しなければならぬのである。そのためには輸送物資中に含まれる不

分が蒸發して重量に於て二五―四〇%位輕くなるから、船積前に焙燒することによつて船腹を節約することが出来る。従つて現地焙燒は當然考慮に値する問題であり、また、これに關聯して石炭乃至重油が考察の対象となることはいふまでもない。とにかくビンタン島でアルミナ化するとすればビンタン島まで運ぶ石炭と苛性ソーダとをどこから持つて來るかといふこととなるが、苛性ソーダについては内地からの輸送船によつて持つて來るなり、佛印乃至蘭印で採取される鹽を利用して生産するなりすればよい。石炭乃至重油についてはスマトラまたはボルネオ或は佛印から運ぶことが適當であらう。

かかる意味に於て石炭及び石油の産出並に需給狀況につき一應検討することを必要とする。

#### (A) 石炭

南方諸地域の産炭地としてはスマトラ島、ボルネオ島、ジャワ島、佛印が挙げられる。先づ東印度について述べれば全東印度を通じて一九四〇年の産出量は約二〇〇萬噸で、從來は東印度の石炭資源については殆ど問題にされるところがなかつた。

しかるに大東亞戰爭が勃發してわが軍の戰果が擴大し東印度がわが軍の占領下に入るに従つて從來發表せられなかつた資源地帯の存在が判明し、また從來の發表が眞實を隠蔽したものであつた事實等が明らかとされ、石炭についても實際には相當に良質のものが各地方に發見されたのである。殊にボルネオ島の石炭の如きは海岸に近く賦存し、しかも熱帯地方特有の無風地帯に屬するため特に港灣施設を要せず海中に念造棧橋を造る程度で本船に積み込める利點があり今後大いに利用する價値を持つものと思はれる。東印度の石炭は主としてスマトラ島とボルネオ島に産出し、ジャワ島ではバンタム(揚子)、レンバンが知られてゐるに過ぎない。

スマトラ島ではオムピリン、ペンタール、プキット、アセムが有名であり、ボルネオ島ではサマリダ、ラウイト等が知られてゐる。

炭質は一般に燃料炭に適し、特にオムビリン炭は長楕で極めて好条件を備へてゐる。...

Table with 2 columns: 炭質分析表 (Char Quality Analysis Table) and 官營炭坑産出量及び価格 (Government Coal Production and Prices). Rows include items like 水, 揮発油, コークス, etc.

次に蘭印の石炭消費状況を見れば次の通りである。(日時氏前掲書一三三頁)

Table showing coal consumption in the Netherlands East Indies from 1936 to 1940. Columns include 生産額, 輸入額, 輸出額, 消費額.

(日時氏前掲書の経済建設 一四〇頁)

要するに需給の現状は前表の如く約二〇〇萬噸の生産額中約七九萬噸を輸出し約一四萬噸を輸入して計約一三五萬噸を消費してゐるといふことになる。

Table showing coal production and prices for various regions from 1937 to 1940. Columns include 仕向地, 年次, 無煙炭(揮発分), 有煙炭(揮発分).

(日時氏前掲書一三九頁)

このほかにはバンカー炭として輸出せられたものが、一九三七、八、九、四〇年に於てそれぞれ三九・五、六一・〇、八八・〇、九二・三(千噸)あるわけである。

官營炭坑産出量及び価格 ×印暫定数字

オムビリン炭坑

Table for Ombilin Coal Mine showing production and income from 1936 to 1940. Columns include 産出量(千噸), 収入(千盾), 購買価格(盾).

民營炭坑の産出量(噸) ×印は暫定数字

Table for private coal mines showing production and income from 1936 to 1940. Lists companies like 東ボルネオ会社, ロア・ブキヤット, etc.

次に佛印の石炭について検討を加へたい。(以上電氣協會雜誌二四四號二九頁並に日時氏前掲書より作製)

周知の通り佛印は南方諸地域中第一の石炭産出地で最近の産出量を示せば次の通りである。

Table showing coal production and prices in French Indochina from 1935 to 1937. Columns include 年次, 無煙炭(揮発分), 有煙炭(揮発分), 合計.

前表に示されてゐる如く産出高の大半は無煙炭であるから、特殊な用途を持ち單に燃料炭として使用することは一應不得策と考へられるが、参考までに輸出先及び輸出単價を掲げれば次の通りである。

Table showing coal export destinations and prices from 1939 to 1937. Columns include 仕向地, 年次, 量, 單價, 金額.



その他 二、二〇五、一七五 一、九三九、六五五 一、九四〇年 一、九三九年

輸出炭の殆ど全部を無煙炭が占めてゐることはいふまでもない。このうち、わが國向けの分は主として日鐵の八幡製鐵所の配合炭として使用せられるものであるから、これを他の消費に轉換させることは出来な

(B) 石油

南方諸地域は東亞共榮國に於ける石油産地として殆ど唯一ともいふべき地方である。南方の石油産地は東印度諸島及びビルマであるが、東印度油田の産油の豊富さとビルマの地理的位置の關係上、石油の資源地帯として利用するに當つて便利な地方として特に期待し得るものはボルネオ島、スマトラ島、ジャワ島である。

アルミニウム製造に必要な燃料源として重油を見れば、先づカロリーの點で石炭にまさり、石炭の普通六、〇〇〇カロリー程度と見られるに對して、重油は一〇、〇〇〇カロリーと考へられ、ボーキサイトの焙燒に石炭を使用するとしても多少の重油を混入するのが普通である。

そこで南方のスマトラ、ジャワ、ボルネオの如く石油の産出地を有し且精油施設をも備へてゐる地方にアルミニウム工場を建設するとすれば、石炭を使用するよりも寧ろ重油を使用する方が種々なる點に於て有利であると考へられるが、重油の消費量は艦艇用、石油精製用等に缺くべからざる方面に増大し、ボーキサイトの焙燒に十分に振り向けられ得ると斷定することを許さない。

しかしながら、石油が南方に於ける豊富なる産物の一である以上、これ

平均すると一坑井當日産約五十六バレルに達し、ビルマの五・五バレル、アメリカの九・五バレルに比し産油量の豊富さが理解出来る。

Table with columns for oil types (e.g., 煤油, 燈油, 航空機油) and production volumes for 1936, 1937, 1938, and 1939.

しからば石油輸出の内譯はどうなつてゐるかといへば、一九四〇年

を全く無視することは出来ないから、簡単に検討を加へて置く。

(1) 東印度

詳細については石油の章に譲るとして、ここでは簡単に東印度諸島に於ける産油量を表示する。

Table showing oil production volumes (unit: barrels) for various regions in East India (e.g., 北スマトラ, 北ボルネオ, 東ボルネオ) for the years 1936, 1937, 1938, and 1939.

で産出量の約八割が輸出されてゐるわけであるが、これは次の如き地方に向けられてゐる。

Table showing oil production volumes (unit: barrels) for various countries (e.g., 日本, 支那, 暹羅, 香港, 南島, 英領印度, 暹羅, マラヤ, オランダ, 英領東洋, サンプラ島及びビタン島, その他の諸國) for the years 1936, 1937, 1938, and 1939.

大東亞戦争の勃發によつて印度以下敵性諸國への輸出は當然停止となつたが、航空戦力の増強のため石油の需要は益々増加しつつあり、従つて新たに重油の使用を始めることについては或る程度困難もあると考へられるが、状況により利用する可能性は存在すると見てよい。

(2) ビルマ

ビルマの油田は印度に隣接して國防上恵まれた條件にあるとはいへないため燃料資源として重要な期待を置くことは出来ない。しかしながら、ビルマは一九一一年以來常に一〇〇萬軒を越える産油量を示し南方に於ける石油産地の一であるためここに於ても一應考察の対象とする。ビルマの一九三九年の産油量は一、一七五、八七六軒であつたが、その製品別生産額を示せば次の通りである。

Small table showing natural gas production volumes for 1937, 1938, and 1939.

煤油	二一〇	一九六	二一〇
燈油	五四〇	五四二	五六〇
燃料油	二四	三〇	二六
潤滑油	三〇	二七	三三

(単位千噸)

次にビルマに於ける石油の需給及び輸出状況を示せば次の通りである。  
先づ需給状況を示せば(単位千噸)

原油生産高	製油所産生産高	国内消費高	輸出高
一九三七年	1,111,400	1,100,000	111,400
一九三八年	1,133,600	1,100,000	133,600

で、産油の大部分が輸出に向けられてゐるのである。(一九三八年)  
次に輸出量を品別に見れば次の通りである。(一九三八年)

煤油	六二〇、六四〇
燈油	二六、二四〇
燃料油	五〇、〇八〇
潤滑油	二五四、〇八〇
溶剤油	二、二四〇
石炭及びヒューズ	五一、八四〇
原油及び燃料油	一五、六八〇
計	一、〇二一、二八〇

(単位千噸)

このうち印度向の分を抽出すれば、

煤油	二二二、六四〇
燈油	五七七、四四〇
燃料油	二二、六八〇
潤滑油	一、七六〇
その他	五九、〇四〇
計	八四九、五六〇

(単位千噸)

といふ状況で、輸出品の殆ど大半が印度向であることがわかる。

従つて印度の貿易の中止せられた今日に於てこれを燃料油として新たに使用の途を開くことは経済的に意義のあることといへるかも知れないが、未だ作戦中のごとであり、時局的要求に基く航空燃料乃至潤滑油に關する需要との割合がどの程度であるかが判明しないため、輸送上の不便と相俟ちビルマ産油の利用はあまり實現性があるといへない。

#### 第四章 南方に於けるアルミニウム

##### 製造用副資材の自給問題

南方にアルミニウム工業を建設するとしてその所要副資材の入手を如何にするかといふ見地から研究を進めたい。

先づ苛性ソーダが問題となるが、舊蘭印政府でもスマトラに於けるアルミニウム工場建設計畫に關聯して苛性ソーダ工場の建設をも企圖し、資本金六〇〇萬盾で年産一五、〇〇〇噸の豫定であつた。しかしその所要原料については領内で自給可能と發表して來た。

これは恐らく、電解性によりマヅラ島乃至セレベス島の鹽を利用し、新たに開發さるべき水力電氣に期待してゐたものと考へられる。

東印度の鹽は大部分政府直營の鹽田に於て生産され、しかもマヅラ島に集中してゐる。マヅラ島に於ける鹽田は東端のカリアンガット及び南岸のクランボンを中心としそのほか三箇所を數へる。鹽田總面積は五七、〇〇〇平方軒である。製鹽設備に相當に近代的で一九二五年頃には四五萬噸を産出したこともある。

各鹽田の生産高を見れば次の通りである。(一九四〇年)

政府鹽田	三三八、八三七(噸)
民間鹽田(括弧は業者數)	
マヅラ	
スマラン	二、六七一(七)

來る。

最後に螢石であるがこれは中支那乃至朝鮮よりの海上輸送に俟つてもよいが、マライ半島に於ては錫嶺と併存して螢石の存在が發見されてゐる。そのほか、タイ、ビルマにも産出が報告されてゐるので、これを利用することも出来る。

また、イタリヤ、フランスでは燐酸肥料精製の廢品から、氷晶石を製造してゐる實例から見て南方産燐精製の廢石から弗酸の回收を行ふことが今後の技術上の課題といはなければならぬ。

螢石處理に必要である硫酸の原料として硫酸の需給状況について附言すれば次の通りである。

ジャバは Algemeen Industrieel, Mijnbouw en Exploitatie Maatschappij と S.M.P. 探採會社が硫酸の採掘に當つてゐるが産地としてはカハ・プチ火山(一九四〇年生産量一三、七〇九噸)が有名である。また、ウイリラン山でも原住民が採掘してゐる。

今、主要な産地の儲量について表示すれば次の通りであるが、B.P.M 等石油會社は硫酸製造装置を有し、また舊蘭印政府の計畫によれば硫酸工場原料として約三〇、〇〇〇噸の硫酸を自給し得る見込であつた。

ジャワ	硫酸含有率	埋藏量(噸)
カラ・プ・チ	六〇—六五%	五〇〇、〇〇〇
タンク・パンブラフ	二〇%	約 一、〇一〇、〇〇〇
カラ・ヒデウ	六〇%	二〇七、〇〇〇
カラ・ニバス	五八%	二七四、〇〇〇
スマトラ		
ソリタ、メラビ	五五・八%	二四〇、〇〇〇
#	二六・七%	三二〇、〇〇〇

(東亞研究所、蘭印礦産資源)

かくの如く考察を進めるならばアルミニウム製造に必要な主要副資材の大半を南方に於て自給し得る見通しがあるのである。

需給の實際は、ほぼ自給自足の状態で新たな大量消費を賄ふ餘裕に乏しいが、マヅラ、セレベス各地鹽田地方の氣候條件地形等が製鹽に好適の條件を有してゐること及びマヅラに於ては嘗て四五萬噸の生産高を擧げた實績より見て苛性ソーダ原料としての鹽は十分に供給し得ると考へられる。次に南方で電極原料たるピツチコークスを得るとすれば當然精油所に期待さるべきであるが、パレンバン精油所には既にピツチコークス製造設備が附設されてゐた。これは販路確保のためその打開策としてピツチ、コークスを生産したことがあるからである。

製法はボーメ十二度位のものを含に入れて煎油で熱し四分の一位のコークスを採取するのである。

ピツチコークスの生産量は原油量の二・二・五%(製機能力の二%)程度である。ピツチコークス工場は精油所に近接して建設される必要がある。これは遠距離輸送を必要とする場合には高温のピツチボトムをバツキングのため低温にすることから製送上の技術的障礙が生ずるからである。

南方の油井は深度五〇〇米を境として油質を異にし、五〇〇米以下の浅い油井からはピツチ含有量の多いアスファルト系原油が産出することが多い。そのほか、プーラ島には天然アスファルトの相當量が埋藏されてゐるので、南方に於けるピツチコークスの入手に極めて有利と考へることが出

タターチン	二七(七)
スマトラ	
アチニ方面	一、九二七(一、五一七)
セレベス	
マカッサル	二四、八四九(四、一三七)(但し一九三七年)
タイモール	三、四二七(七八)
バダ	七、七四四(二、〇七六)
ロンボタ	一、三三五(一二七)
計	四一、九八〇(七、九四四)

(森澤元三郎著 東印度の工業と工業化問題二九四頁)

勿論、ピツチコークスを除きその他の殆ど全部については新たに工場を建設してかからなければならぬから、當初は内地よりの供給に俟たなければならぬが、建設資材の見通しがつくと同時に南方アルミニウム工業は確固たる基礎が與へられることとなるのである。

### 第五章 舊蘭印政府のアルミニウム製造計畫

第二次欧州大戦の影響により本國オランダを失つた蘭印では自給方策として工業化政策を促進する必要に迫られ一九四一年三月に總額五千萬ギルダを要する工業計畫案を設定した。この計畫によれば政府もまた一千萬ギルダを支出して次の如き重要工業を建設しようとしたのである。

- アルミニウム工場、(資本金 三千萬ギルダ)
- 鐵鋼工場(資本金 三百萬ギルダ)
- 磁安工場(資本金 八百萬ギルダ)
- ソーダ及び副製品工場(資本金六百萬ギルダ)
- ガラス工場(資本金百二十萬ギルダ)
- パルプ及び製紙工場(資本金七百五十萬ギルダ)
- ベニヤ板工場

紡績工場の擴充及び新設(豫算百五十萬ギルダ) このうち、アルミニウム工場は最も重要な地位を占めてをり、舊蘭印政府はピリトン會社と提携して蘭印アルミニウム工業會社を設立し特に資本金の八〇%を投資することとした。この計畫はトバ湖の水力電氣とピンタン島のボーキサイトとを結びつけることを目的としアサハン河マ口のタンジョン・パレーにアルミニウム電解工場を建設する豫定であつた。これは一九四一年初めに起工し、翌年六月には完成の豫定で既にスイス

に機械を發註してあつたが、欧州大戦の勃發により不可能となつたのでその後、アメリカに注文を振りかへて工事の促進を計つた。その規模は四五、〇〇〇KWの發電所を建設して初年度年産五〇〇〇噸の電解工場を建設する計畫であつた。

なほこの計畫に附隨してアルミ板、棒及び箔の壓延工場及び電線工場をジョクジャカルタに、アルミ製品工場をジョクジャカルタとスラバヤに建設する豫定であつた。

かくして、舊蘭印經濟省工務局長ジツツエンの言葉によれば他國の原價に比較して適當二五〇ギルダ安く生産し得るといふのである。

トバ湖を水源とするアサハン河には水源から一六軒の地點に高さ七〇米のウイヘルミナ、續いて高さ五〇米のサンブーランハリマウ湖の二大瀑布がかり河川勾配十分の一乃至五十分の一の範圍で約七十萬KWに近い發電が可能である。

蘭印アルミニウム工業會社の計畫によれば使用水量を湖水の調整によつて毎秒七五立方米から一〇〇立方米になし、ウイヘルミナ附近に第一發電所を建設することとなつてをり、既に第一發電所には二萬二千五百KWの發電機が三臺據えられ堤防等の工事も二割位進捗してゐた。

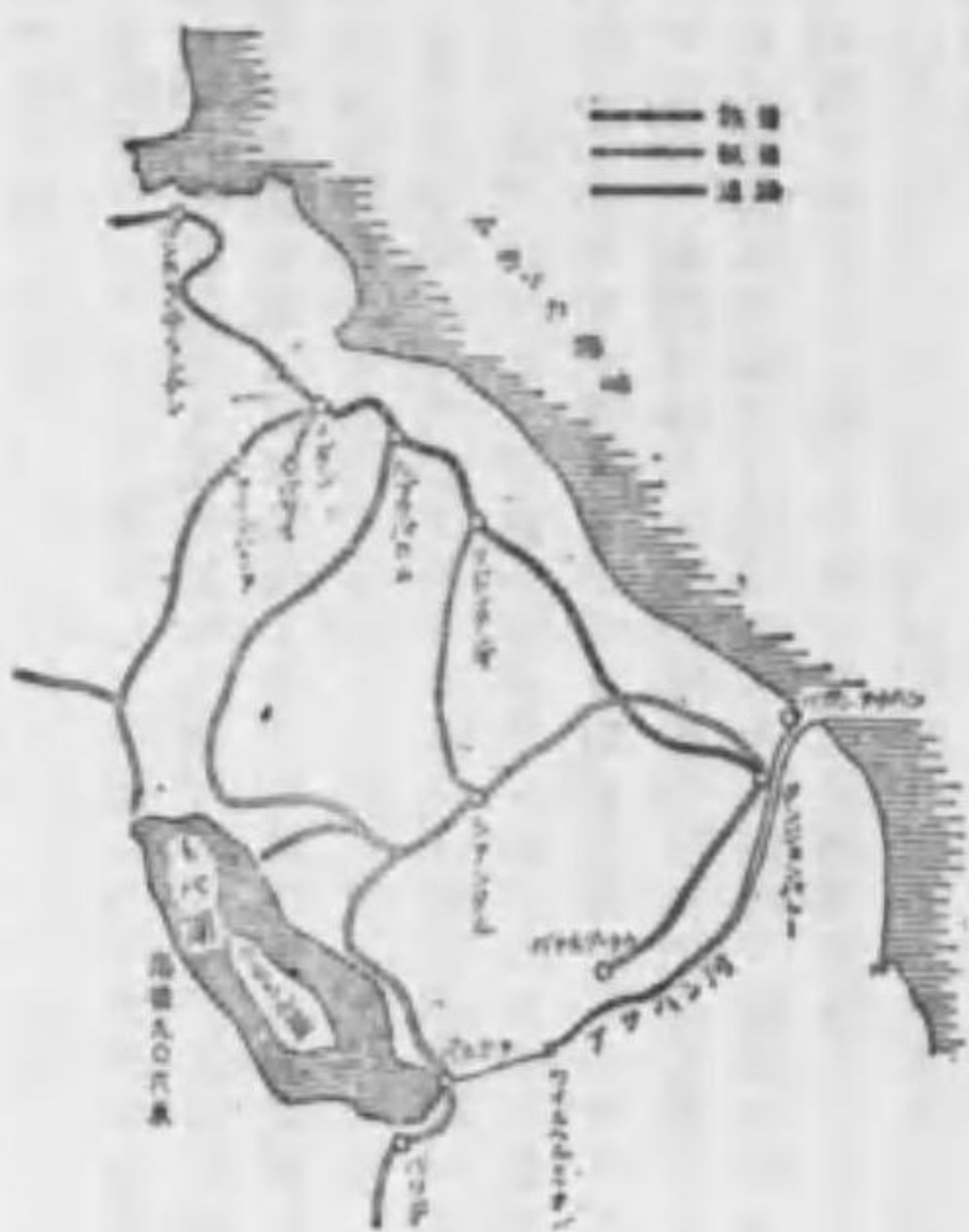
第一發電所の落差は一四〇米、第二發電所の落差は三四〇米で工事完成の時は四五、〇〇〇KWの出力は豫定であつた。

アルミナ工場は第一發電所から六六軒下流の地點に設けられることとなつてをり工場敷地と建築工事場の跡が残つてゐた。

發電所附近の地質は主として流紋岩質凝灰岩から成り、道路は粘板岩、安山岩等から成つてゐる。

要するに水量、地形ともに優れたトバ湖の水力によつて豊富低廉な電力の供給が豫想され、一KWH二厘五毛程度のもつと見られてゐる。内地の一KW H一錢五厘に比較して極めて低廉であり、ピンタン島のタンジョン・ピナン港からアサハン河口タンジョン・パレーまで海上五〇〇軒を輸送して來るボーキサイトと結びつけるならば原價から見た場合アルミニウム

工業として極めて良好な條件に恵まれてゐるといつてよからう。なほ皇軍の占領後わが國の手で工事を進捗することとなり鴨綠江水電と日本輕金屬の合作で着々進められてゐる。



### 第六章 南方に於けるアルミニウム工業立地

南方のボーキサイト資源を利用する今後のアルミニウム工業立地を考へる場合次の四案が可能性を持つ。

- (1) 北九州の石炭地帯でアルミナにして鴨綠江水力乃至松花江水力によつてアルミニウムを製造する。
- (2) 南方でアルミナを製造して前記北鮮北滿の水力によつて電解する。
- (3) 臺灣に於てアルミナアルミニウムの一貫作業工場を新たに建設する。
- (4) 南方に於てアルミナアルミニウム工場を建設する。

要するに、今後の大擴充を豫想されるアルミニウム工業を如何なる地點

に建設すべきかといふ問題であるが、何れの案もそれぞれ可能性を持ち、従つて何れか一つに決定するといふことは意味をなさない。

既設の工場ともならみ合せて國防的見地に立つ新規工場建設の決定は寧ろ各案の實現を促進するかも知れない。ここに於て南方に於けるアルミニウム工業成立の條件を検討することは十分に意義を持つものと信ずる。

南方にアルミニウム工場を建設して從來の如きボーキサイトの供給からアルミニウムとしての供給に進出する第一の利點として船腹の節約が挙げられる。

蓋し假に五萬噸のアルミニウムを南方に於て生産する場合にはボーキサイト二十數萬噸を一ヶ月に近い海上輸送により内地に運搬する場合に比し著しく船腹を節約し得ることは改めて説明を要しないのである。しかも前節までに検討した如くボーキサイトのみならず、石油、コークス、ピツチ、螢石、工業鹽、石炭等の資材もまた南方諸地域に産出するから、これを悉く南方に於て自給し得る態勢を整備すれば必要原料中の九〇―九五%を同地方に於て入手することが出来るのである。

そこで以下南方にアルミニウム工業を建設するとすれば如何なる地點に建設すべきか、しかして、その工場を稼働せしむるための資材をどこから入手すべきかといふ點につき若干の考察を加へて見たい。

さきにも述べた通り、アルミナ工場建設地としては原料たるボーキサイトと石炭乃至重油の入手に便利なる地點が選擇されるのが普通である。従つて、かかる條件を満足せしめる地方を擧げれば次の通りである。

- (1) ジャワ島 地圖を見れば明らかになくピンタン島との距離も近くジャワ島の石炭乃至重油を利用することが可能である。加ふるに、製糖工場等をアルミナ工場に轉用することも出来るし、従つて發電所の如きは既設のものをそのまま使用することも困難でない。更にジャワ島は舊蘭印のうち最も開發の進んだ地方であり、近代工業に多少にも經驗乃至理解のある勞働力を集め得る利點がある。そのほか、兵器工場や

電氣機械工場、自動車組立工場、造船所の一部を除けば修繕工場の域を出でないといへ、とにかく機械工業も貧弱ながら存在し、これを利用することも出来る。

(2) スマトラ島 ポーキサイトの輸送といふ點から見れば、極めて有利な條件を備へてゐる。即ちビンタン島乃至スマライ半島からの距離が近く海上輸送に便なることは寧ろジャワ島にまさつてゐる。石炭についてはオムピリン炭坑及びブキツト・アセム炭坑の如き東印度有数の炭坑を島内に有し、重油の供給にも頗る恵まれて製油所よりパイプで輸送することも可能である。また、石油ガスの利用も考へられる。

スマトラがアルミニウム工場立地上最大の好條件を備へてゐるといはれる所以は豊富低廉な水力電氣の供給を可能とする發電地點に恵まれてゐる點である。

更に苛性ソーダの自給といふ見地から、マヅラ島産乃至セレベス島或は佛印の工業鹽を電解法で處理するソーダ工場の建設も十分考慮に値する利點に恵まれてゐる。また、スマトラ島北部には産鹽を見つゝあるともいはれてゐる。

(3) マライ半島 南方のアルミニウム工場立地上第一に挙げられるものはスマトラ島であり、次いでジャバ島、セレベス島であることは周知の通りであるが、ポーキサイトの産出地であるマライ半島もまたアルミナ工場を建設するといふ意味に於ては考慮に値するといふことが出来る。電力にはあまり恵まれてゐないが、石炭は或る程度自給し得ると同時にボルネオ炭、スマトラ炭を利用することも出来る。重油については、スマトラ、ボルネオ、ジャワの何れよりも供給を仰ぐことが出来る。

(4) ビンタン島 マライ半島がアルミナ工場建設候補地と考へられると同様の意味に於てビンタン島もまたアルミナ工場立地の條件を備へてゐる。しかし、ビンタン島は東印度産石油の輸出中継港として有名

であり、十五萬の貯油槽を有するから重油の入手條件も悪いとはいへない。

(5) 佛印 ホンゲイの石炭は十分利用に値する條件であり、その上、鹽に恵まれてゐるから苛性ソーダの自給にも便宜がある。

また、電力資源にも期待すべきものがあるから、一應アルミニウム工場の建設候補地としても考へられるのであるが、佛印産ポーキサイトはパイプ法の處理に適しない。

(6) セレベス島及びボルネオ島 セレベス島はラロナ河の電源開發により得られる電力に着目すれば、アルミニウム工場の立地條件を備へてゐるといふことが出来るが、ラロナの電力は同じく本島産のニッケル、鐵鋼の精鍊に利用する方が便利であるとされてゐる。

ボルネオ島にもポーキサイトの存在が発見されてゐるので、同じく本島産の石炭乃至重油を結びつければ一應、アルミナ工場を建設する條件を備へてゐるといふことが出来る。

次に以上に述べた地方に於て生産されるアルミナを内地に運搬するか或は現地に建設すべきアルミニウム電解工場にこれを供給するかといふ點について考察したい。

南方にアルミナ工場のみを建設するといふ場合には内地への海上輸送に必要な船腹を節約したいといふ趣旨に出でゐることはいふまでもない。従つて事情の許す限り内地に近い地點を選擇する方が有利であるが、現地に建設すべき電解工場に對する供給といふ點を考慮すれば立地條件が極めて縮小されて来る。

元來、南方に於けるアルミナ工場立地條件を備へた地方はポーキサイトの輸送上の條件から見ても大差がないのであるから、電解工場も建設するにすれば、一貫作業的にアルミナ工場並にアルミニウム工場の兩者を近接した地點に建設する方が有利である。

かかる見地に立つてアルミニウム電解工場の建設地點を求めらるれば、既に舊蘭印政府の計畫せるスマトラ島アサハン河口が好適といはなければ

ならない。その理由は先づトバ湖の水力を利用する豊富低廉な電力に期待し得るからである。トバ湖の水力は約六十五萬KWと推定されるから、出力十乃至三十萬KW程度の發電所を建設することは容易である。従つてトバ湖水力を利用するとすれば差當り三乃至八―九萬馬力程度のアルミニウム電解工場を建設するための最大條件が具備されることとなる。

そこで假に三萬馬力の電解工場をこの地點に建設すると假定して、その他の所要工場の建設計畫及び原材料の入手計畫を樹ててみよう。

先づアルミナ工場であるが、三萬馬力の電解アルミニウムを得るためには約六萬馬力のアルミナを生産しなければならぬ。しかし、そのためには約八、〇〇〇馬力の苛性ソーダを必要とするのであるが、これもまた現地で生産するとすれば電解法によるとして約一六、〇〇〇馬力の工業鹽を要する。これはマヅラ島乃至セレベス島の原鹽或は佛印の鹽を使用すれば十分である。電力については自家發電を利用することはいふまでもない。

重油乃至石炭の入手については先づ重油であるがパレンバン油田乃至ジャムビ―油田よりの供給に仰げばよいが、一般にスマトラ産の原油は輕質油に富み揮發油等の製出に適してゐるため、原油がそのまま燃料として使用され得るボルネオのタラカン油田産油を利用することを考へてもよい。石炭は島内産炭を利用することが出来る。

次に電解用の副資材についてであるが、電極として所要の石油コークス及びピッチはブラジウ乃至スンガイ・ゲロンの兩製油所の石油精製副産物を利用すればよい。

最後に水晶石の自給であるが、これはマライ半島に於て錫鑛と共存するといはれる螢石を原料とし、ジャワ島産の硫黃を原料として製造される硫酸を副資材として水晶石を生産することが出来る。

かくしてスマトラ島はアルミニウムの製造に必要な副資材等の工場建設について有利な條件を有してゐることがわかる。

しかし、實際には、いはば處女地に建設することとなるから、所要資材の殆ど全部を内地より運搬する必要がある。そこで一體どの位の資材を必

要とするかを主要資材について検討してみよう。

先づ鋼材であるが、アルミナ工場についてはアルミナ産當り約〇・四馬力、電解工場ではアルミニウム産當り〇・八馬力を要する。そこで、三萬馬力の電解工場及び六萬馬力のアルミナ工場の建設に要する鋼材はそれぞれ約二四、〇〇〇噸となる。

次に水晶石工場、苛性ソーダ工場、發電所等の建設用鋼材であるが、水晶石、苛性ソーダについてはそれぞれ産當り〇・三馬力の鋼材が必要と見て一、二〇〇噸、二、四〇〇噸となる。發電所についてはKW當り〇・一馬力と見て九、〇〇〇乃至一〇、〇〇〇噸の鋼材が必要である。

次に銅材についてであるが、電解工場及び苛性ソーダ工場に於ては所要鋼材の八%と見てそれぞれ約二、〇〇〇噸、二、〇〇〇噸を必要とする。發電所に於ては所要鋼材の五%と見て四五〇―五〇〇噸の銅が入手である。

そのほかに大量に必要とする資材はセメントであるが、これは發電所の如く場所により所要量を異にする場合もあるが、鋼材所要量の約四倍程度を要すると見てよい。

従つて、工場建設に要する資材は鋼材について約六〇、〇〇〇噸、銅が約三、〇〇〇噸、セメントが約二四〇、〇〇〇噸といふことになる。

これは勿論假定の數字であるから、建設地點の状況により、また、新しい建設方式の採用によつて増減するものと見なければならぬ。

以上の資材の中、セメントについては南方に於ても相當量の生産があり、また餘剰能力をも有してゐる實情にあつたから、これを活用すれば南方自給もさして困難ではないであらう。特にスマトラ島バダンの工場は附近に石灰石及び粘土に恵まれ、同島内のオムプリン炭は長焰でセメント用燃料に適するといはれてゐる。

セメント需給表 (昭和十四年 單位千噸)

工場數	需要量	生産能力	生産高	輸入	輸出
香 港	1	7	110	100	10
菲 律 賓	1	7	110	100	10
マ ー ン	1	7	110	100	10
スマ トラ	1	7	110	100	10

最後に附言したいことは、わが國のアルミニウム工業は既に日本アルミニウム株式會社によつて臺灣に於て立派にその立地の可能を證明してゐる事實である。嘗てアルミニウム工業は熱帯に於ては成立しないといはれてゐたが、亞熱帯ではあるが、臺灣の南部に建設されたアルミニウム工場が内地の工場の作業標準を凌ぐ成績を擧げてゐる經驗は南方に於けるアルミニウム工場建設上高い評價に値する事實である。

従つて、南方に於けるアルミニウム工場の現場幹部には臺灣に於ける經驗を有する内地人及び臺灣人を派遣すれば極めて便宜であると考へる。

### 第七章 現地に於ける遊休工場の轉換の可能性

航空戦力の増強の基礎的條件としてアルミニウムの生産能力の急速擴充が要求されることはいふまでもない。この見地から南方ボーキサイトの急速活用を考へることはアルミニウム生産業者の義務でなければならぬ。

そこで極力内地から資材を運搬することなしに現地の資材を利用してアルミニウムの生産の實現する方策について検討して見たい。

現地の資材を利用してアルミニウムを生産する方法としては遊休工場の轉換が先づ第一に考察の対象となる。

しかしながら、アルミニウム電解工場を稼働せしむるには、豊富な電力の供給を必要とするが、今日直ちにかかる電力を供給し得る餘裕を現地に求めることは出来ない。従つて新しく水力發電所を建設してかからなければならぬといふことになるから、たとへ、工場の轉換が可能だとしても

電力の供給に於て挫折しなければならぬこととなる。加ふるに、石油の精製を除き近代的な大規模工業に乏しい南方に於て電解工場に利用し得る工場を求めることは極めて困難である。

そこで取敢へず、ボーキサイトをアルミナにしてわが國に運ぶことによつて可能となる船腹の節約を目的としてボーキサイトの現地處理を企圖することが具體化の可能性を持つと考へられる。

南方に於ける大規模な遊休工場として擧げられるものはジャワ島に於ける製糖工場である。製糖工場に於ける作業は、甘蔗を壓搾して糖汁を搾出しこれを清澄にして濾過し次いで水分を蒸發せしめて結晶を得、續いて分密、溶解、濾過、骨炭脱色、結晶といふ工程を経て精糖を得るのであるがこの操作は、ボーキサイトを焙燒して粉細し、苛性ソーダに溶解せしめ、續いて清澄、濾過の工程を経て水酸化アルミニウム結晶の沈澱物を得、次いで濾過、煨燒の工程を経てアルミナを得るアルミナ工場に於ける操作と近似してゐる。

従つて、製糖工場の設備装置のうちにはアルミナ工場のそれに轉換可能なるものが相當に存在することが容易に推定されるのである。

いま、かかる見地に立つて轉換可能な製糖設備とアルミナ工場に於ける利用方面とを考察すれば大體次の通りと見てよいであらう。

- |                 |                  |
|-----------------|------------------|
| 製糖工場設備          | アルミナ工場に於ける利用方面   |
| A、工場建築物         | そのまま利用可能         |
| B、タンク類          | 同じく各種タンク類        |
| C、四重皮用蒸發機及び附屬設備 | そのまま利用可能         |
| D、濾過装置          | そのまま利用可能         |
| E、ボイラー及び附屬設備    | 蒸發機設置の改造のみにて利用可能 |
| F、自家發電設備        | そのまま利用可能         |
| G、配管設備          | 殆ど利用可能           |
| H、モーター          | そのまま利用可能         |
| I、運搬装置          | 多少の改造を要するのみ      |
| J、工作機、工具等       | そのまま利用可能         |

以上のうちタンク類の轉用については大小形状等を改造の上所要のものとして利用することが出来る。それ以外のものについては配置の変更及びこれに伴ふ多少の修繕のみにて足りるものと考へられる。

しかしながら、アルミナ工場固有の設備にて轉用不可能なる機械類はこれを一切内地よりの供給に俟たなければならぬ。その主なるものを列挙して見るならば次の通りである。

- 特殊ポンプ、バルブ及び計器類、蒸發機及び附屬機、蒸發機成盤及び附屬機、ボーキサイト粉砕用ボールミル及び附屬機、コウトレル式收塵装置
- オートクレーブ及び附屬機、攪拌器及び濾過装置等、その他不足機械類

製糖工場をアルミナ工場に轉用するに當つて實際にはそれぞれの作業の特殊性に基き設備機械の能力が必ずしも一致しないと考へられる。従つて一製糖工場だけでそのまま、アルミナ工場に轉換し得るものではないのである。そこで轉換に當つては、數工場の設備を振り向けなければならぬのである。稍具體的に検討すれば濾過装置、ボイラー等については製糖工場設備を以てして寧ろ餘剰があるものと見られるが、蒸發機、發電機等に関しては稍能力が不足し最大の隘路はタンク類にあるものと考へられる。しかしタンク類は精油工場乃至貯油設備の復舊に相當程度要求されるものと見られるため製糖工場のタンクもまた入手に當つて容易なものとは考へられない。しかしながら、製糖はジャワの有力工業であつた關係上、糖蜜の貯藏タンクが主要都市に存在し、場合によつては、これを轉用することも出来るので、必ずしも悲觀するに値しない。因みにジャワ島に於ける糖蜜貯藏タンク設備は五〇—六〇萬トンと推定される。また、ジャワでは歐州向砂糖が大東亞競争の勃發によつて停止され、そのため惹起された生産過剩のために製糖の遊休工場が多く一九四〇年に於て一二九工場中三二二工場が遊休してゐるのであるから、設備の轉用に關し、これ等を利用することは困難ではない。

次に装置の改造等に當りこれを擔當し得る修繕業者を見出し得るかの問題がある。

舊蘭印の機械工業は本質的には修理工場の域を出でないものが多く、製品としては農園に於ける農業及び農産加工機械、鑛山用機械、船舶用具、建築材料等が擧げられるが、ストラバヤ、スマラン、パタヴィア、バンドンソロ等には各種の工場が存在してゐる。

因みにジャワ島に於ける該當工場と目されるものの數を掲げれば次の通りである。(二〇馬力以上の動力を使用する工場、一九四〇年)

- |                 |       |
|-----------------|-------|
| 製糖工場            | 二一    |
| ドラム工場           | 一     |
| 機械工場            | 五三    |
| 機械製作業           | 一五二   |
| 電気装置製作業         | 八     |
| 船舶製作業           | 八     |
| 自動車自動車製作業       | 一九    |
| 醸造工場            | 三     |
| 製糖業             | 五三人   |
| Fタム織工業          | 五〇    |
| 機械工業            | 一四七   |
| 機械修理業           | 六四    |
| 電気器具工業          | 六〇    |
| 造船業             | 三五八   |
| 鐵道軌道材料工業        | 三〇四   |
| 自動車及びモーターサイタル工業 | 四五    |
| 機械工場 六一 機械及び部品  | 三、三八七 |
| 建築工事材料及び設備      | 二、五五四 |
| 軌道材料 五一五        | 五     |
- (主要生産品及び長)
- これを生産量及び原材料消費量から見れば次の通りである。

(主要原料消費量)

鐵鋼 三四、八〇八噸  
 銅 六六四噸  
 酸素 四六萬一千立方米  
 燃料 一三八噸

また、二二三の機械類作業場では機械及び部品として、二七九噸が生産された。

船舶作業場一二に於ては鐵鋼三、八六二噸、銅一六九噸、カーバイト一六六噸、酸素一〇萬七千立方米を消費した。

このほか自轉車製造工場、自動車組立工場二七に於て鐵鋼三八噸を消費してゐるが、これは修繕を主とするものと思はれる。

一九二九年の農業恐慌以來、鐵鋼、リベット鐵箱等に生産を轉換した工場が相當にあるため、タンク類の生産、改造、修理には利用するに便と考へられる。

かくして、製糖工場の轉用が可能だとすれば上記の轉換設備の構成資材量だけは現地で調達し得ることとなる。

アルミナ工場建設に必要な鋼材量は、アルミナ一噸につき〇・四噸と推定し得るから、假に現地で建設さるべきアルミナ工場の生産能力を年産三萬噸とすれば、鋼材所要量は約一二、〇〇〇噸となる。このうち現地調達可能なる上記の製糖工場設備の鋼材量は約三、〇〇〇—四、〇〇〇噸と見られるから、製糖工場の轉換による鋼材の節約量は總所要鋼材量の三分の一乃至四分の一といふこととなる。

最近に於けるアルミナ工場の建設費はアルミナ一噸當六〇〇—一、〇〇〇圓に及ぶものと見られてゐるが、製糖工場の轉換によれば大體五〇〇圓程度で完成し得るものと思はれる。

次に製糖工場の轉換によつてアルミナ工場を建設したる場合、ボーキサイトのままわが國に移入するに比し節約し得る船腹がどの位に上るかを推定してみよう。

先づ、アルミナ年生産量三萬噸とすればその所要ボーキサイト量は約七萬噸となる。

これをボーキサイトのまま内地に運搬するとすれば約七萬噸(重量噸)の船腹を要し、ビントン島内地向の航海日数を二〇日とすれば三、〇〇〇噸級貨物船三隻で常時就航しなくてはならない。

しかるにアルミナにしたる場合には輸送所要量は三萬噸となるために船腹四萬噸の節約となる。

しかしながら、アルミナを生産するために必要な資材を内地より運搬するとすれば理論的にはその所要の船腹だけ差し引かなくてはならないのであるが、實際にはアルミナ運搬船の歸航を利用することも出来るのであるから、假に苛性ソーダ四、〇〇〇噸を内地から運ぶとしても殆ど新たな船腹の負擔とはならない。

一方、ビントン島からジャワの生産地船までボーキサイトを運ぶための船腹を考慮に入れなければならぬが、これは熱帯特有の無風地帯を航海するのであるから、現地建造の木船乃至木鐵交造船を使用すればよいと考へられる。このほか、輸送を要する資材として石炭乃至重油があるが、何も十萬乃至二十萬噸程度であるから海上輸送をすることも同様に現地船船十分可能であると思はれる。

参考文献

- 資料として關係業者及び團體の調査乃至所蔵に係るもの及び關係専門家の談話及び講演等を利用したが、そのほか公刊を見たるものにつき次に列挙して置く。
- 小野健二著 輕金屬
- 高津海雄著 アルミウムとその分析
- 輕金屬叢報 昭和十四年、十五年
- 南洋地理大系 第五卷第六卷
- 東西研究所々報 第十五號
- 電氣協會雜誌 第二四四號
- 内外經濟概観

磯野勝彦著 本邦輕金屬工業の現勢

高橋本枝著 電氣工業とアルミウム工業

清敏調査部 マライの電氣事業

森澤元三郎著 東印度の工業と工業化問題

目崎重司著 東印度の經濟建設

渡邊源一郎著 佛印の鐵產資源

川西正徳著 工業立地の研究

臺灣總督府編 南洋年鑑

新報社編 南洋年鑑

京邦社 南洋年鑑

Bennet, R. W. van. Banxiet in Nederlandsch-Indie Indisch

Verslag 1940

—(容 内)—

第一章	南方電氣事業概観	第五章	マライの電氣事業
第二章	電力開發政策の課題	第一節	概況
第一節	氣象條件と電力設備建設	第二節	舊海峽植民地の電氣事業
第二節	電氣技術政策上の諸問題	第三節	舊聯邦州の電氣事業
第三章	佛領印度支那の電氣事業	一、發電力及び發電力	
第一節	總論	二、電力需要	
第二節	供給事業の沿革と現況	三、主要電力設備	
第三節	自家用發電設備の概況	第四節	舊非聯邦州の電氣事業
第四節	發電及び需要電力量	第五節	電力資源
第五節	電力資源とその開發	一、水力資源	
第六節	佛印電氣事業の將來	二、石炭資源	
第四章	東印度の電氣事業	三、石油資源	
第一節	電力需給の概要	第六章	タイ國の電氣事業
第二節	舊蘭印政府の電力政策	第一節	概況
第三節	電氣事業内容	第二節	電力資源
第四節	主要發電所の概況	第三節	電源開發上の問題
第五節	舊蘭印の工業化計畫	第四節	新領土の電氣事業
第六節	東印度の水力	第七章	フィリピンの電氣事業
第七節	主要水力地點の發電計畫	第一節	概況
第八節	その他の電源	第二節	供給事業の概要
		第三節	電力資源
		第八章	ビルマの電氣事業

### 第一章 南方電氣事業概観

南方國は豊富な資源に恵まれてゐるに、歐米諸國の多年に亘る壓迫のもとに、産業、文化の發展を妨げられて来たために電氣事業も未だ搖籃時代を脱せぬ状態に置かれてゐる。その状態を一覽するために次表を掲げたが、電力普及の程度は人口一人當り發電キ力量に端的に現はれてゐる。

即ち人口一人當り發電キ力量はマライの二〇八キロワット時を最高とし、ビルマの二キロワット時を最低とするが、これを日本内地の四二七キロワット時に比較するときは、マライの最高需要を以てしても四分の一に過ぎず、更にスエーデンの三、四一七、カナダの二、三三〇、アメリカの一、一三〇に比すると三十分の一乃至十分の一以下である。しかも南方に於ける電力需要の主體は電燈であり、産業用電力の需要は微々たるものである。

第一表 南方國電氣事業の概観

地域	發電設備(キロワット)		計	發電キ力量(一人當り)
	水力	火力		
佛印	101,711	101,711	101,711	1.1
マライ	11,100	11,100	11,100	208
東印	10,000	10,000	10,000	1.1
ビルマ	2,000	2,000	2,000	0.2

次に發電設備について見ると、五十九萬キロワットのうち水力は僅かに約三割程度を占め、南方に於ける電力資源の賦存状態と全く逆行してゐる程がある。これは南方の電力需要が全體として少く、且小規模に分散して

ゐるためである。産業の集中的開發が進めば、自らこれに先行して大規模水力資源の開發が誘致される筈である。

尤も現在のところ、水力資源の調査は極めて不十分だが、先づこの調査が徹底されなければ、南方の開發も合理的にやり得ないのである。現在推定されてゐるところを見ても包蔵電力資源の豊富なることは大體別ひ得るのであり、今後調査が進めば、資源の利用範圍は更に擴大するものと見ても差支へあるまい。次表は水力、石炭、石油の資源の賦存状態であるがこのほかに木炭、靱皮も現に利用されてをり、小規模電力源として利用されてゐる。

第二表 南方國の電力資源概観

地域	佛印	タイ	マライ	東印	ビルマ	フィリピン
水力包蔵量(高キロワット)	101,711	11,100	11,100	10,000	2,000	10,000
石炭埋蔵量(億噸)	—	—	—	—	—	—

右表を一見すれば判るやうに、南方に於ては水力資源は相當豊富であるが石炭資源には恵まれてゐない。従つて火力發電にこの貴重な石炭を焚くことは適當でない。次に石油であるが、その埋蔵量は相當にあるものの、これを發電用には使用するには疑問がある。また石油の井戸から出る天然ガスがある。この天然ガスからガソリンを取つた後の廢ガスの部分に相當の發熱量を持つてゐる。大體一立方メートル當り一萬キロカロリーの發熱量があり、普通のガス用に使つてゐる石炭ガスの約二倍位の發熱量があるといはれる。石油井戸の近くで發電をする方法が、これによつて可能となる。

次に靱皮の問題であるが、南方地域ではビルマ、タイ、佛印等の三大米産地を有するから、この靱皮の處理方法如何によつては相當研究考慮する

價値がある。現にタイではこの靱皮をボイラーに焚いて蒸氣にし、それで發電を行つてをり、佛印でも靱皮を使つたボイラーがある。これは南方特殊事情に基いて發電資源となり得るものである。小規模な發電に適する靱皮とともに木炭がある。南方に豊富な森林資源から木炭を得、これを微粉にして微粉炭燃焼にするのであるが、木炭の方が石炭よりも固く、微粉炭にするには非常にやり易いといふ長所があり、生産費も石炭に較べて却つて木炭の方が安いといふ地方もあるから、發電に對しては考慮の價値がある。尤も、水力を除いた他の電源は小規模、簡易電力源となるに過ぎないから、南方産業技術上の基本的な課題は、この水力資源開發を中心として考へて行く點にある。

### 第二章 電力開發政策の課題

#### 第一節 氣象條件と電力設備建設

高温、高濕、多雨その他の氣象條件は南方特有のものであり、この氣象條件を的確に把握した上で、電力設備建設に種々の考慮が拂はなければならない。水力發電は南方に於ては殆ど未経験に近いものであり、技術的に多くの研究の餘地が残されてゐるからである。

最初に降雨量との關係であるが、南方一帯の一年間の平均雨量は二千五百ミリに達し、最高はジャワの北側の年六千八百ミリである。しかし南方全體の一年間の降雨の状態によつて、次の四つの地域に分けられる。(1)は温帯氣候、温帯地方と同じやうな氣候。(2)は高温で乾季と雨季の別がなく雨が一年中降つてゐる地帯である。(3)は乾季と雨季の區別があり、雨が降る時はすつと降つて、降らない時は長い間降らない。次に(4)は乾季と雨季の區別はあるが、相當に雨量が多いから、渇水期でも河川が全然乾く程でない地帯である。

温帯氣候に屬するものは佛印とタイの北部、この部分は高地が多いとい

るに多く見られる。赤道附近は一番雨量が多いが、赤道から北に行くとは東風が吹き、海岸地帯は九月から三月の間が大體雨季になる。しかしこれは一般的でなく西海岸では様子が違ふ。即ちビルマ、タイ、佛印南部は四月から十一月までは雨季、その他は乾季となる。赤道から南は丁度その逆で、雨季は十二月から三月となる。

そこで雨は概して多いが、乾季と雨季の區別のあるやうな場所では渇水期に非常な水が減るため水力開發に困難を伴ふから天然の湖沼を使ふか、大堰堤を築いて貯水池に於て河川流量を調節する必要を生ずる。また乾季と雨季の甚だしいところでは洪水時には河の水位が十米位に上り、しかも大堰堤を作るには平野に近いところを選ばねばならぬから、發電所の位置の選定が相當問題となるのみならず、發電所のなかに水が侵入して來ないやうな防水対策、排水対策を講じなければならぬ。

降雨量に關聯し降雨の強度がまた一つの問題である。それに南方では暑さの割合に光線が強く且日照時間が著しく長いといふ關係もあり、日本の方では屋外に据え付けるところの機械が南方に於ても必ず屋外に据え付けて成功するや否やといふことについては相當疑問がある。更に南方では支那の黄河のやうに眞赤に濁つてゐる河も相當あるので、これが開發に當つては矢張り相當大きい池を作つて、ダム式にして微粒子を沈澱させるといふことについても一考を要する。また、かやうな發電所では落差が餘り高く採れない。ダム式で餘り落差が高くないやうな時には、洪水と渇水時とで水位が十メートルも違ふことになると、水車の設計上相當問題を生ずる。カプラン水車が使へる程度の落差であればよいが、フランシス水車でなければならぬといふ如き場所では、落差が變化多くしかも落差が餘り高くないといふことになると問題である。

雨期と關聯し鹽害の問題も考へねばならぬ。前記の如く地域によつては長期に亘る乾季がある。この乾季間に屋外絶縁物の表面に堆積せられた鹽分が、次の雨季に至つて絶縁破壊の原因となる例が少なくない。しかもその程度によつては耐鹽磚子、耐鹽磚子等の研究を一層促進せしむる必要があ



次に氣温との關係であるが、南方の外氣温度は攝氏四十度を超ることは珍しくないから、氣温三十五度を基準とする内地用機械器具は、その許容温度上昇に於て相當大幅の制限を加へる必要がある。換言すれば南方の機械器具は多少大型とするか、またはその出力を若干削引して考へることとなる。氣温の高いことは同時に各種の電氣的導體の許容電流に對して同様に考へねばならぬ。従つて一般に冷却方式に一段の苦心を要することと思はれる。

氣温が高いから海水、河水の温度もまた高いのは當然である。汽力發電所に於ける復水器冷却用海水温度は平時氣温が著しく高き事情と相俟つて三十度を下らぬと考へられるから、本邦に於て十八度内外の海水が利用出来る場合に比し、經濟的真空度は著しく低下し、惹いては熱効率に影響する。その他の機器の冷却用水に於ても同様である。従つて冷却池の設計には相當の苦心を要する。ただ標高千メートルに近い高所の貯水池の水利開發の計畫等があるが、かかる高所であれば、水温は十分低くなるから水冷却に適する。

日射の強烈さから来る影響については一寸觸れたが、屋外設備は直射熱のため最高八十度位の高温度に達するといはれる。これがため屋外の豫備變壓器の油温が六十度以上となつたり、送電線の電線温度が無負荷時に八十度近く上るやうな場合が考へられる。従つて屋外電力設備の設計は餘程慎重を要する。送電線の無負荷温度の高いことはその送電容量に影響するところが大きい。今後の南方間の送電線用電線は利用資源の關係上、アルミニウム線となる場合が多いと考へられるが、アルミニウム線はその温度が百度を超えるとき生じて機械的強度の劣下を招く惧があるから、假に百度を以て許容最高温度とすると、利用し得る電流容量は相當細いものがある。

温度の高いといふ事實より直ちに温度の變化に對する機械的伸縮作用の影響が警戒せられるが、この作用に大きく影響するのは温度が高いことよ

りも、寧ろ最高、最低の温度差が要素であるから、この點からすれば南方の氣温條件は苛酷といへない。即ち南方は一體に氣温が高いといはれてゐるが、その氣温の高いといふことは年平均して氣温が高いといふことであつて、最大氣温は四十度前後である。即ち次表の如し。

第三表 各地の温度

地 域	年平均°C	最高°C
パヌコ(ワイリビン北部)	二五・八	三三・九
マニラ	二六・四	三八・九
サイゴン	二七・一	四〇・〇
ラングソン	二六・二	四一・五
ハノイ	二三・〇	四二・八
昭南島	二六・四	三四・四
カルカッタ	二五・六	四二・三
バンコク	二七・四	三九・四
東京	一四・一	三〇・一
京都	一一・五	三一・五
大津	一一・〇	二二・〇

次に温度であるが、南方間全體では地域によつて温度が大分變つてゐるが、概して温度は高く平均八〇%乃至九〇%に達する。しかも温度が高いため機械の故障を生ずる虞があり、温度に對する研究が機械の方面に相當必要である。殊に高温度のもとに於ては、電氣絶縁物は一般に絶縁耐力或は閃絡特性を低下し、コロナは發生し易くなつて憂慮すべき状態となる。またややもすれば絶縁物の表面に水分が凝結して放電の機會を與へ、或は

湯氣が變壓器の油、ケーブルヘッド、避雷器の放電間隙、屋外の制御線キヤビネット等の内部に侵入し易く、遂に絶縁破壊を招き不慮の停電を惹起せしめた幾多の経験に鑑み、南方間に於ては特に深甚なる注意を要する。従つて重要な機械器具、計器の類は構造上全閉式とするか、または内部の温度を絶えず高く保つて湯氣の侵入を抑壓するか、或は殊更通風を良くして乾燥せしめる等の處置は勿論、更に重要機器の輸送時並にそれらの豫備品の貯蔵時には十分防濕の考慮を拂ひ、重要部分はパラフィンシールの如きを意つてはならぬ。

また高温、高温が兩立する場合は各種金屬に錆を生じ易く、木柱等の有機物の腐蝕作用を促進し、或は微を發生して絶縁力の低下、品質の變化を招くから、これが防止對策の研究を意つてはならぬ。

最後に風と雷の問題があるが、風は一般に勳風のものは少く、ワイリビン、佛印の東海岸を除けば、風による被害の心配はない。雷も温帯地方に較べると頻度は多いが、雷雲が高いために、放電の際にエネルギーが減殺され被害は少い。従つて風と雷に對する施設上の特殊な考慮はさして必要とされない。

第二節 電氣技術政策上の諸問題

一、電氣方式の統一

南方諸地域に於ける電氣專業は支配者たる地位にあつた國から技術をそのまま直接に輸入した關係上、電壓、周波數、配電方式はそれぞれその舊支配國の方式に倣ひ、従つて大東亞全體の綜合的見地から見ると満足すべき状態に置かれてゐない。周波數は割合に統一されてをり、佛印、タイ、ビルマ、マライ、東印度は何れも五〇サイクルであるが、ただワイリビンはアメリカの支配にあつたために六〇サイクルである。従つて南方間自體の地方的統一は比較的容易であるが、大東亞全域の綜合統一の見地より見るときは、系統的な檢討の必要に迫られてゐる。(第四表參照)

第四表 (一) 全日本送電設備周波數別比率表

内 容	五〇サイクル	六〇サイクル	その他
全 日 本	九三%	六〇%	一%
關 東	一〇〇%	一〇〇%	一
關 西	一〇〇%	一〇〇%	一
東 海	一〇〇%	一〇〇%	一
北 陸	一〇〇%	一〇〇%	一
中 部	一〇〇%	一〇〇%	一
近 畿	一〇〇%	一〇〇%	一
山 陽	一〇〇%	一〇〇%	一
山 陰	一〇〇%	一〇〇%	一
四 國	一〇〇%	一〇〇%	一
香 川	一〇〇%	一〇〇%	一
高 知	一〇〇%	一〇〇%	一
大 分	一〇〇%	一〇〇%	一
佐 賀	一〇〇%	一〇〇%	一
長 門	一〇〇%	一〇〇%	一
大 阪	一〇〇%	一〇〇%	一
和 歌 山	一〇〇%	一〇〇%	一
鳥 取	一〇〇%	一〇〇%	一
徳 島	一〇〇%	一〇〇%	一
愛 媛	一〇〇%	一〇〇%	一
高 松	一〇〇%	一〇〇%	一
香 川	一〇〇%	一〇〇%	一
高 知	一〇〇%	一〇〇%	一
大 分	一〇〇%	一〇〇%	一
佐 賀	一〇〇%	一〇〇%	一
長 門	一〇〇%	一〇〇%	一
大 阪	一〇〇%	一〇〇%	一
和 歌 山	一〇〇%	一〇〇%	一
鳥 取	一〇〇%	一〇〇%	一
徳 島	一〇〇%	一〇〇%	一
愛 媛	一〇〇%	一〇〇%	一
高 松	一〇〇%	一〇〇%	一
香 川	一〇〇%	一〇〇%	一
高 知	一〇〇%	一〇〇%	一
大 分	一〇〇%	一〇〇%	一
佐 賀	一〇〇%	一〇〇%	一
長 門	一〇〇%	一〇〇%	一
大 阪	一〇〇%	一〇〇%	一
和 歌 山	一〇〇%	一〇〇%	一
鳥 取	一〇〇%	一〇〇%	一
徳 島	一〇〇%	一〇〇%	一
愛 媛	一〇〇%	一〇〇%	一
高 松	一〇〇%	一〇〇%	一
香 川	一〇〇%	一〇〇%	一
高 知	一〇〇%	一〇〇%	一
大 分	一〇〇%	一〇〇%	一
佐 賀	一〇〇%	一〇〇%	一
長 門	一〇〇%	一〇〇%	一
大 阪	一〇〇%	一〇〇%	一
和 歌 山	一〇〇%	一〇〇%	一
鳥 取	一〇〇%	一〇〇%	一
徳 島	一〇〇%	一〇〇%	一
愛 媛	一〇〇%	一〇〇%	一
高 松	一〇〇%	一〇〇%	一
香 川	一〇〇%	一〇〇%	一
高 知	一〇〇%	一〇〇%	一
大 分	一〇〇%	一〇〇%	一
佐 賀	一〇〇%	一〇〇%	一
長 門	一〇〇%	一〇〇%	一
大 阪	一〇〇%	一〇〇%	一
和 歌 山	一〇〇%	一〇〇%	一
鳥 取	一〇〇%	一〇〇%	一
徳 島	一〇〇%	一〇〇%	一
愛 媛	一〇〇%	一〇〇%	一
高 松	一〇〇%	一〇〇%	一
香 川	一〇〇%	一〇〇%	一
高 知	一〇〇%	一〇〇%	一
大 分	一〇〇%	一〇〇%	一
佐 賀	一〇〇%	一〇〇%	一
長 門	一〇〇%	一〇〇%	一
大 阪	一〇〇%	一〇〇%	一
和 歌 山	一〇〇%	一〇〇%	一
鳥 取	一〇〇%	一〇〇%	一
徳 島	一〇〇%	一〇〇%	一
愛 媛	一〇〇%	一〇〇%	一
高 松	一〇〇%	一〇〇%	一
香 川	一〇〇%	一〇〇%	一
高 知	一〇〇%	一〇〇%	一
大 分	一〇〇%	一〇〇%	一
佐 賀	一〇〇%	一〇〇%	一
長 門	一〇〇%	一〇〇%	一
大 阪	一〇〇%	一〇〇%	一
和 歌 山	一〇〇%	一〇〇%	一
鳥 取	一〇〇%	一〇〇%	一
徳 島	一〇〇%	一〇〇%	一
愛 媛	一〇〇%	一〇〇%	一
高 松	一〇〇%	一〇〇%	一
香 川	一〇〇%	一〇〇%	一
高 知	一〇〇%	一〇〇%	一
大 分	一〇〇%	一〇〇%	一
佐 賀	一〇〇%	一〇〇%	一
長 門	一〇〇%	一〇〇%	一
大 阪	一〇〇%	一〇〇%	一
和 歌 山	一〇〇%	一〇〇%	一
鳥 取	一〇〇%	一〇〇%	一
徳 島	一〇〇%	一〇〇%	一
愛 媛	一〇〇%	一〇〇%	一
高 松	一〇〇%	一〇〇%	一
香 川	一〇〇%	一〇〇%	一
高 知	一〇〇%	一〇〇%	一
大 分	一〇〇%	一〇〇%	一
佐 賀	一〇〇%	一〇〇%	一
長 門	一〇〇%	一〇〇%	一
大 阪	一〇〇%	一〇〇%	一
和 歌 山	一〇〇%	一〇〇%	一
鳥 取	一〇〇%	一〇〇%	一
徳 島	一〇〇%	一〇〇%	一
愛 媛	一〇〇%	一〇〇%	一
高 松	一〇〇%	一〇〇%	一
香 川	一〇〇%	一〇〇%	一
高 知	一〇〇%	一〇〇%	一
大 分	一〇〇%	一〇〇%	一
佐 賀	一〇〇%	一〇〇%	一
長 門	一〇〇%	一〇〇%	一
大 阪	一〇〇%	一〇〇%	一
和 歌 山	一〇〇%	一〇〇%	一
鳥 取	一〇〇%	一〇〇%	一
徳 島	一〇〇%	一〇〇%	一
愛 媛	一〇〇%	一〇〇%	一
高 松	一〇〇%	一〇〇%	一
香 川	一〇〇%	一〇〇%	一
高 知	一〇〇%	一〇〇%	一
大 分	一〇〇%	一〇〇%	一
佐 賀	一〇〇%	一〇〇%	一
長 門	一〇〇%	一〇〇%	一
大 阪	一〇〇%	一〇〇%	一
和 歌 山	一〇〇%	一〇〇%	一
鳥 取	一〇〇%	一〇〇%	一
徳 島	一〇〇%	一〇〇%	一
愛 媛	一〇〇%	一〇〇%	一
高 松	一〇〇%	一〇〇%	一
香 川	一〇〇%	一〇〇%	一
高 知	一〇〇%	一〇〇%	一
大 分	一〇〇%	一〇〇%	一
佐 賀	一〇〇%	一〇〇%	一
長 門	一〇〇%	一〇〇%	一
大 阪	一〇〇%	一〇〇%	一
和 歌 山	一〇〇%	一〇〇%	一
鳥 取	一〇〇%	一〇〇%	一
徳 島	一〇〇%	一〇〇%	一
愛 媛	一〇〇%	一〇〇%	一
高 松	一〇〇%	一〇〇%	一
香 川	一〇〇%	一〇〇%	一
高 知	一〇〇%	一〇〇%	一
大 分	一〇〇%	一〇〇%	一
佐 賀	一〇〇%	一〇〇%	一
長 門	一〇〇%	一〇〇%	一
大 阪	一〇〇%	一〇〇%	一
和 歌 山	一〇〇%	一〇〇%	一
鳥 取	一〇〇%	一〇〇%	一
徳 島	一〇〇%	一〇〇%	一
愛 媛	一〇〇%	一〇〇%	一
高 松	一〇〇%	一〇〇%	一
香 川	一〇〇%	一〇〇%	一
高 知	一〇〇%	一〇〇%	一
大 分	一〇〇%	一〇〇%	一
佐 賀	一〇〇%	一〇〇%	一
長 門	一〇〇%	一〇〇%	一
大 阪	一〇〇%	一〇〇%	一
和 歌 山	一〇〇%	一〇〇%	一
鳥 取	一〇〇%	一〇〇%	一
徳 島	一〇〇%	一〇〇%	一
愛 媛	一〇〇%	一〇〇%	一
高 松	一〇〇%	一〇〇%	一
香 川	一〇〇%	一〇〇%	一
高 知	一〇〇%	一〇〇%	一
大 分	一〇〇%	一〇〇%	一
佐 賀	一〇〇%	一〇〇%	一
長 門	一〇〇%	一〇〇%	一
大 阪	一〇〇%	一〇〇%	一
和 歌 山	一〇〇%	一〇〇%	一
鳥 取	一〇〇%	一〇〇%	一
徳 島	一〇〇%	一〇〇%	一
愛 媛	一〇〇%	一〇〇%	一
高 松	一〇〇%	一〇〇%	一
香 川	一〇〇%	一〇〇%	一
高 知	一〇〇%	一〇〇%	一
大 分	一〇〇%	一〇〇%	一
佐 賀	一〇〇%	一〇〇%	一
長 門	一〇〇%	一〇〇%	一
大 阪	一〇〇%	一〇〇%	一
和 歌 山	一〇〇%	一〇〇%	一
鳥 取	一〇〇%	一〇〇%	一
徳 島	一〇〇%	一〇〇%	一
愛 媛	一〇〇%	一〇〇%	一
高 松	一〇〇%	一〇〇%	一
香 川	一〇〇%	一〇〇%	一
高 知	一〇〇%	一〇〇%	一
大 分	一〇〇%	一〇〇%	一
佐 賀	一〇〇%	一〇〇%	一
長 門	一〇〇%	一〇〇%	一
大 阪	一〇〇%	一〇〇%	一
和 歌 山	一〇〇%	一〇〇%	一
鳥 取	一〇〇%	一〇〇%	一
徳 島	一〇〇%	一〇〇%	一
愛 媛	一〇〇%	一〇〇%	一
高 松	一〇〇%	一〇〇%	一
香 川	一〇〇%	一〇〇%	一
高 知	一〇〇%	一〇〇%	一
大 分	一〇〇%	一〇〇%	一
佐 賀	一〇〇%	一〇〇%	一
長 門	一〇〇%	一〇〇%	一
大 阪	一〇〇%	一〇〇%	一
和 歌 山	一〇〇%	一〇〇%	一
鳥 取	一〇〇%	一〇〇%	一
徳 島	一〇〇%	一〇〇%	一
愛 媛	一〇〇%	一〇〇%	一
高 松	一〇〇%	一〇〇%	一
香 川	一〇〇%	一〇〇%	一
高 知	一〇〇%	一〇〇%	一
大 分	一〇〇%	一〇〇%	一
佐 賀	一〇〇%	一〇〇%	一
長 門	一〇〇%	一〇〇%	一
大 阪	一〇〇%	一〇〇%	一
和 歌 山	一〇〇%	一〇〇%	一
鳥 取	一〇〇%	一〇〇%	一
徳 島	一〇〇%	一〇〇%	一
愛 媛	一〇〇%	一〇〇%	一
高 松	一〇〇%	一〇〇%	一
香 川	一〇〇%	一〇〇%	一
高 知	一〇〇%	一〇〇%	一





アムゴイン	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
その他	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
計	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000
アンナン	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
グインメンチムイ	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
その他	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
計	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000
交趾支那	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
サイゴン	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
北部州	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
その他	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
計	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000
カンボジア	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
アンペン	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
その他	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
計	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000
その他	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
計	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000
合	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000

即ち需要電力量の最も多いのはサイゴン、シヨロンを主とする交趾支那で、その需要電力量は三千万キロ時に及び、佛印全土の需要量の半分を占めてゐる。これに次いでハノイ、ハイフオンの順となる。この三都市では電氣鐵道もまた經營されてゐる。

サイゴン、シヨロンに於ては電力として消費される量が六割、照明及び換氣用が三割を占めてゐるが、ハノイに於ては照明及び換氣用が一位を占めて五割以上、電力が約三割、ハイフオンに於ては電力と照明及び換氣用がそれぞれ約五割及び四割を占める。但し電力需要用途の詳細は不明である。

佛印に於ける一般需要家の需要に於て他と異なるのは、氣候の關係上換氣用としての消費の多いこと、並に家事用炊事その他に相當調子に電氣を使用してゐることである。一體、佛印に於ては、電力需要の季節的變化が著しいが、その大勢を支配するものは、換氣用需要電力量と暖房用の需要電力量である。

この二需要は當然氣候に支配されるものであるから、佛印に於ても北部と南部に於ては大分様子が異なる。北部トンキンに於ては發電電力の最高は一月と六月とである。一月に於ける最高値は氣温の最も低く暖房用電熱の消費の増大によるもので、六月の最高は氣温の上昇に基く換氣用電力量の増大によるものである。氣温の中心なる三、四、十一月の三ヶ月に於ては以上の需要の減少のため發電電力も最低を示してゐる。

南部交趾支那及びカンボジアに於ては發電電力の最高は三月に現はれるがこれは本地方に於ける暑熱の最高がこの時期で換氣用電力量が増大するためと、今一つはサイゴン、シヨロンに於ける精米業がこの時期に活況を呈してその需要電力量が増大するからである。最低は十一月、十二月であるが、これはこの兩月に於て氣温が低くなるためである。

第五節 電力資源とその開發

以上の如く、供給事業用電力が一般需要家の特殊需要形態によつて左右される點を見ても、佛印の工業化が如何に貧弱なものであるかが判る。尤も礦工業方面は大體自家発電所の施設を有してはゐるが、自家発電施設にしたところで、發電力は三萬二千キロワットに過ぎず、殊に水力は僅か四箇所二千三百キロに止まる。

しかるに大東亞戰爭勃發以來、燃料の獲得が困難となり、電力料金暴騰防止に關する補償制度まで講じて、電力料金の極端な値上を避けようとしてをり、液體燃料を使用して電力を供給する中央發電所に限つて、電燈、扇風機及び家庭用は一キロワット當り〇・四ピアストルの値上をさせた。また石炭の輸送關係も順調を缺いてをり、水力發電所の急速開發が旺んに熱望されてゐる。かかる事情に鑑みて、水力資源の開發を中心とする電源開發を行ふことこそ、佛印産業發展の基本的方向といひ得る。

佛印に於ては石炭の豊富なきが南方の他地域と幾分事情を異にしてゐる。従つて必ずしも水力一本で行く必要はなく、水主火従の建前をとるべきであらう。次に水力、石炭、石油等の電力資源を概観し、更に開發技術上問題となるべき二、三の點に觸れて見よう。

一、石炭資源

佛印に於ける石炭の推定埋藏量は次の如くである。

推定埋藏量	約	四、〇〇〇萬噸
探掘可能量	"	一三、〇〇〇"
推定埋藏量	"	一〇、〇〇〇"
合	"	一二七、〇〇〇"

右の如く現在探掘されてゐるのは主として無煙炭、所謂鴻基炭と稱せられてゐるもので、その炭田はトンキン地方のアロン湖附近に集中してゐる。その代表的炭礦事業者はトンキン炭礦會社だが、いまその出炭高を示すに次の如くである。

探炭業者別石炭産出量(單位千噸、一九三七年)	分類炭	粉炭及び混合炭	計
トンキン炭礦會社	1,000	1,000	2,000
アロン湖炭礦會社	1,000	1,000	2,000
その他	1,000	1,000	2,000
計	3,000	3,000	6,000

即ち一九三七年度に於て、良質無煙炭(揮發分三乃至一〇%含有)が二百二十六萬五千噸、長煙炭その他(揮發分一〇乃至四五%含有)が四萬三千噸合計二百三十萬八千噸の出炭量で、良質無煙炭の占むる割合は九八%餘となる。一九三八年年度以降の出炭高は發表されないが、推定によると一九三八年年度出炭合計二百三十五萬四千噸といはれる。

石炭は佛印印度支那礦産物中の第一位ではあるが、世界の石炭礦業の現勢に比べると遙かに低位にあるから、なほ資源開發の餘地十分で、生産技術の改良並に坑夫の素質改善を圖れば、その出炭高は増進しよう。

次に主要炭田の炭層とその一九三七年度の産出高を示すと次の通りである。

炭田名稱	炭層の有効厚	産出高(千噸)
トンキン炭礦會社		
ハ・ト	大炭層二〇乃至五〇米及び一六米	三一四・〇
カムフ	大炭層二〇乃至六〇米及び一六米	三一四・〇
ナゴン	八〇米(露天採)	五九一・〇
モン・ゾオン	一乃至五〇米	四一三・三
マ・オ	二・五乃至一・一	一二九・〇
ケ・オ	一乃至八米	二七・〇
その他		七二・四
計		一、六三八・〇
トンキン炭礦會社		
北部炭田	二米、三・八米、六米、八米	四八三・六
南部炭田	〇・六乃至三米	四八三・六
計		四八三・六

石炭の品質を代表的のトンキン炭礦會社産のものについて見ると、次の如く甚大優劣なるものである。

揮 發 分	八二・一七%
灰 分	二一・七%
炭 素 分	八六・八八%
硫 黄 分	一%以下
熱 量	七、八〇〇—八、三〇〇カロリー
揮 發 炭 (ワノカン炭、干結炭)	
揮 發 分	一五・一七%
灰 分	一五・一八%
炭 素 分	六五・七〇%
硫 黄 分	六・一七%
熱 量	七、五〇〇カロリー

現在の用途 汽機用及びコークス製造用  
次に無煙炭価格を示せば次の如し。  
無煙炭平均市價 (暹羅港甲級、適當比弗)

塊 (大)	一九三二	一九三三	一九三四
塊 (小)	一九三二	一九三三	一九三四
粉 炭	一九三二	一九三三	一九三四
粗 炭	一九三二	一九三三	一九三四

一九三五年以降の市價は今詳かにし得ないが、一九三七年まで炭價は下落し、その後再び昂騰の趨勢にある。何れにせよ、佛領印度支那の石炭はその包蔵量、出炭高、品質、價格から見て、發電用燃料資源として十分に活用されてゐる。現在までのところ、總出炭高の二割が佛領内で消費されるのみで、その八割の大部が日本、支那、佛本國へ輸出されてゐたのである。良質無煙炭は化學工業用の原料炭ともなる。

次に中部ではマレー河の支流のシヌ河がある。これも堰堤式の發電所でバイトン町の上流で平水面上三十五メートルの堰堤を築くと、二萬キロ程の發電が出来る。その他カパー河でも五十メートルには假の堰堤を作ると十二、三萬キロの發電所の出来るところがある。

佛印の地勢は北から南に向つてアンナン山脈が走つてをり、しかもその山脈は海岸寄なので、東側から急傾斜となり、西側は緩傾斜をなしてゐる。従つて西側から東側に流域變更をすれば高落差が容易に得られる。かかる點から考へられるのがラオパオの地點である。これはメコン河の上流のチエンボン河を流域變更して、海岸側のカントリ河に導くと、總落差百八十メートルばかりを得られる。それで六、七萬キロばかりの電氣が起る。なかでも最も有望視されてゐるところはダラトといふところの水力地點である。ダラトはサイゴンの東北三百キロ、海拔千五百三十メートルにある南佛印唯一の避暑地でダムム河に沿ふてゐるが、ダムム河に沿ふ處を利用して落差を得る二箇地點が考へられるはかに、流域變更をすれば、六キロ位の水路で七百メートルばかりの總落差があり、この一地點だけでも優に二千キロ以上の發電が可能である。

ラオス地方にはメコン河中流のコーンの瀑布がある。この瀑布は河口から七百三十キロのところであり、河幅が廣くて十二キロもあるが、河にあり多くの島々によつて大體七つの瀧に分けられる。水量が明らかでないので確認されたわけでないが、假に水量が黒河の水量に等しいとすれば、メコン河の流域面積から推定して、湧水量が五千五百六十立方メートルとなる。そこで湧水時の有効落差を十六メートルとすると、七十四萬キロ程度の有力な發電所が出来る。但し雨季には上下流の落差が僅か六メートル餘りとなるから、この點は特に考慮を要する。以上の如く現在判明せるところでも佛印には相當有力な水力地點が豊富にあるが、雨量、地勢等を勘案すると水力資源の開発は大いに好望視される。殊にアンナン、カンボヂヤ及びラオス地方は年間雨量二千五百ミリ乃至六千ミリを示し、開發地點は豊富なるものと思はれる。

### 二、石油資源

東油機關による發電資源として石油がある。一九二七年の調査によれば、油資源は相當豊富で主たる産地は南部アンナンのウイン・ハオである。油の品質は重炭酸鹽性であつて、近年漸くウイン・ハオ油開發株式會社によつて開發に着手せられた。今日に於ては電力資源としてよりも他の動力資源として重要視されてゐる。

### 三、水力資源

前述せる通り、佛印における電氣事業は全く幼稚で、日本の内地に朝鮮臺灣、樺太を加へたより大きな面積の佛印内に僅か八十八位の發電所があるに過ぎず、その設備出力は七萬一千キロ、出力實績も四萬キロ程度、しかもその電源は極めて舊式な火力發電所によるものが大部分を占め、水力の開発は全然未着手の状態にあるが、包蔵水力は相當豊富であり、湧水期に於て三百萬キロワットに及ぶといはれる。わが電氣廳でシヤバ、パツカ、ンホワピン、バイトン、キユアラオ、ラオパオ、ダラト、コーン、トシレ、サツ、トリアン等十三箇所の水力地點を調査したところでも、最大使用水量を常時の倍まで使用するとしてこれら十三箇地點で百萬キロワット以上に及んでゐる。

先づラオカイ近所のシヤバには河川勾配が十五分の一の急勾配で、石灰岩の山脈を流れるニョアダム河(紅河の支流)があるが、ここに有効落差六百メートル、五千六百キロワットと、有効落差三百五十メートル、千三百キロワット位の二つの地點がある。

次にやはり紅河の支流で、クレール河といふ雲南省に水源を發してゐる河の途中にあるパツカンに、高さ五十メートル位の堰堤を築くと、猪苗代瀧に匹敵するやうな貯水池が出来て、二十萬キロワット近くの出力が望まれる。

ハノイから七、八十キロの地點では、紅河の支流の黒河を利用して、ここに平水上三十五メートルの堰堤を構築すると二十五萬キロワットの開發が可能とされる。

ただ問題になるのは、佛印は雨季と乾期の區別のあることである。これがためどうしても大きな貯水池を考へて水力發電所に重大關係をもつ河川流量の甚だしい變動を調整する必要がある。これによつて電力需要と供給を一致せしめる。勿論河川の湧水時の低下分を火力發電によつて補充するといふことは當然佛印に於て考へられる點であるが、北部佛印のホンダイ炭は良質の無煙炭であり、石炭資源に乏しい南方同としては別に重要な用途がある筈であるから、これに餘り多くを期待すべきではなからう。

次に發電設備を建設する上の條件であるが、大體、北部佛印から中部にかけて、地質は一般に石灰岩であるから、セメントにはこの石灰岩を便ひそれからホンダイの無煙炭を使へば、工事用のセメントには不自由をしない。鐵材の供給には困難を伴ふことを免れぬから、別途に供給方策を講ずる必要があらう。それから堰堤の設計であるが、佛印には地震が殆どないから、また内地のやうに人口稠密なところと違ひ危険性が少ないから、設計條件は種々の點で緩和出来る。門扉機械類は別として日本よりも堰堤は安く出来るほか、種々の型式の堰堤も試作出来る。

### 第六節 佛印電氣事業の將來

水力地點に恵まれてゐる佛印では、電力資源開發問題と併行して、將來に於ける消費殊に工業誘致といふことも相當考へなければならぬが、左の如き諸種の事情よりして佛印工業の將來、従つてまた電氣事業の將來性は前途洋々たるものがある。

- (一) トンキン及びラオス地方に於ては礦物資源が豊富であるから、石炭、錫、タンダステン等の鑛業及びセメント、ガラス等の工業に適する。
- (二) 中南部海岸地方には天日鹽を産し増産の餘地があるからソーダ工業及びカーバイド工業に適する。
- (三) トンキンデルタ地帯及びカンボヂヤ平原の灌漑排水は電力その他機械力による開發が望ましく、従つて農事電化用としての電力確保が必要とされる。

(四) 豊富なる農産物、林産物、水産物等を原料とする加工業の発展性があり、殊に米、玉蜀黍等による食品工業、綿、麻等による繊維工業、ゴム工業、コブラ及び魚油等による油脂工業、木材によるパルプ工業等は立地条件を備へたものといへる。

### 第四章 東印度の電氣事業

#### 第一節 電力需給の概要

オランダの資源として資源に恵まれた新南印も、他の植民地と同様、依然原料供給地として存在するに過ぎなかつた。しかし近年漸く工業の勃興を見、他方小工業の電化が行はれるにつれて電力消費量の増加は著しいものがある。即ち一九三七年及び一九三八年の兩年に於ける總消費電力量はそれぞれ前年に比し一〇%六、九%八の増加を見てゐる。しかしながら絶對量に於ては一九三八年には、僅かに三億九百萬キロワット時に過ぎず、人口一人當り消費電力量はやつと五・一キロワット時で、佛印のそれに及ばないのである。しかし電氣の最も普及してゐるのはジャバワであり、殊に西ジャバワではジャカルタ・ボイテンゾルグ及びタンジュン・プリオグ等の工業や港灣事業が消費する電力量は著しく増加し、人口一人當り消費電力量はジャバワの平均六・五キロワット時なるに比し、西ジャバワは一・〇キロワット時であつた。しかししてジャバワ以外の外領は僅かに二・八キロワット時を示すに過ぎない。

新南印全土の發電所出力は次表に示す如く、一九三八年には約十九萬九千キロワットであつた。これを地域別に見ると、約七四%、十四萬七千キロワットはジャバワに偏在する。全土の發電力中水力は五二%、十萬三千七百キロワット、汽力は三〇%、六萬七千キロワット、ディーゼルは一八%の

地域別	原動力別		經營事業		合計
	水力	汽力	官營事業	私營事業	
ジャバワ	水力	汽力	官營	私營	合計
	10,170,000	3,330,000	1,100,000	2,230,000	13,430,000
スマトラ	水力	汽力	官營	私營	合計
	1,100,000	1,100,000	1,100,000	1,100,000	4,400,000
ボルネオ	水力	汽力	官營	私營	合計
	1,100,000	1,100,000	1,100,000	1,100,000	4,400,000
セレベス	水力	汽力	官營	私營	合計
	1,100,000	1,100,000	1,100,000	1,100,000	4,400,000
その他	水力	汽力	官營	私營	合計
	1,100,000	1,100,000	1,100,000	1,100,000	4,400,000
新南印合計	19,900,000	6,700,000	5,500,000	14,400,000	30,300,000

民營自家用發電所の容量については、一九二八年の統計では、水力力合せて約八萬キロワット、うち水力二萬キロ、火力六萬キロとなつてゐるが最近は更に一段と飛躍を遂げた模様である。

年	東ジャバワ	中部ジャバワ	西ジャバワ	その他	總計
一九三四年	1,100	1,100	1,100	1,100	4,400
一九三五年	1,100	1,100	1,100	1,100	4,400
一九三六年	1,100	1,100	1,100	1,100	4,400
一九三七年	1,100	1,100	1,100	1,100	4,400
一九三八年	1,100	1,100	1,100	1,100	4,400

更に一九三九年の地方別消費電力量を別の資料に基いて示すと次表の如く、全消費電力量の比較では内領が八三%、外領が一七%、需要家戸數では七九%と二一%、供給區域人口では内領八〇%、外領二〇%となつてゐる。そこで需要家一人當り消費電力量は内領では一、二〇三キロワット時であるが、外領では平均九四五キロワット時となり、外領のうちでもスマトラは一、〇六一キロワット時となつてゐるが、ボルネオは僅か六八四キロワット時に過ぎない。供給區域内人口一人當り需要量では内領は五八・八キロワット時、外領は四七・二キロワット時で、内外領の消費量にさほど相違が認められないが、これは外領に於ては、需要家が概して農林企業等の規模の大きいものが多いからである。普及程度を見ると、次表下欄の全人口に對する供給人口割合に見ると、内領では九%八であるに對して、外領では五%七となつてゐる。

一九三九年	電力需		供給區		需要家供給區		全人口全人口	
	電力需	需要	人口	人口	一人當り	一人當り	一人當り	一人當り
内領	19,900,000	14,400,000	1,100,000	1,100,000	1,100	1,100	1,100	1,100
外領	6,700,000	5,500,000	1,100,000	1,100,000	1,100	1,100	1,100	1,100
總計	26,600,000	19,900,000	2,200,000	2,200,000	2,200	2,200	2,200	2,200

用途	電力需	需要
工業	1,100	1,100
農業	1,100	1,100
運輸	1,100	1,100
住宅	1,100	1,100
その他	1,100	1,100
總計	5,500	5,500

(備考) \*印二五KV A以下の送電設備のものは除外  
 しかして、供給事業用発電量の過半がジャワに於て消費されることは既に述べたところであるが、自家発電による電力消費についても大體同様である。ただ自家発電に関する詳細な調査を缺くために、消費の實態を正確に把握することが困難であり、従つて供給事業用発電による消費の集中されてゐるジャワについて、舊蘭印に於ける電力消費の概況を窺ふはかない。そこで次表にジャワに於ける用途別電力需要量の變遷を掲げることとする。

前表により、全島を通じ主として夕方より夜間にかけて供給される電力即ち街路照明及び家庭用消費が主として晝間に供給される電力と常に均等を維持しつゝあることが知られる。この傾向は全ジャワを通じて晝間供給と夜間供給との量がほぼ相半ばしてゐることに基く。  
 各種用途別電力需要量は増加を示してゐるが、最も増加の多いのは工業用で、一九三八年から一九四〇年にかけてジャワ全島で二千九百六十萬キロワット時、即ち三一・七%の増加を示してゐる。家庭用もまたこの間著しく増加しジャワ全島で一千六百六十萬キロワット時、即ち八%の増加となつてゐる。工業用の増加は主として東部ジャワに見られ、また家庭用の増加は主として西部ジャワである。

第十六表 ジャワに於ける用途別電力需要量(單位百萬キロワット時)

用途	西部ジャワ				中部ジャワ				東部ジャワ				計
	一九三八年	一九三九年	一九四〇年	一九四一年	一九三八年	一九三九年	一九四〇年	一九四一年	一九三八年	一九三九年	一九四〇年	一九四一年	
農業	10.0	11.0	12.0	13.0	10.0	11.0	12.0	13.0	10.0	11.0	12.0	13.0	30.0
鐵道	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	4.0
工業	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	4.0
家庭用	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	4.0
街路照明	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	4.0
計	14.0	15.0	16.0	17.0	14.0	15.0	16.0	17.0	14.0	15.0	16.0	17.0	54.0

即ちジャワ全島に於ける消費電力量は一九三八年、二億五千二百萬キロワット時、一九三九年、二億七千六百萬キロワット時、一九四〇年、二億九千九百萬キロワット時であつた。第一に氣づくことは各年とも大體同じに二千三百萬キロワット時を示してゐることである。しかしその増加割合は一九三八年から一九四〇年では約一%の低下を示してゐる。この理由は、西部並に中部ジャワに於ける増勢減退であるが、東部ジャワが多少増加してゐるために全體としての低下を動分カバーしてゐるのである。

西部ジャワに於ける増加率の低下は一九四〇年に續いた早魃のためで、この早魃により當地方に於ける發電設備は半年程の發電能力を發揮し得なかつたのである。中部ジャワに關しては明確な理由が判然し得ない。東部ジャワに於ける一九三九年から一九四〇年にかけての比較的大幅な増加は、當地方に於ける工業への供給増加に基くものである。

また工業部門に於ける一事業者當り電力消費量は次の如くになつてゐる。  
 一九三八年……………三九、六二六キロワット時  
 一九三九年……………四一、六〇六キロワット時  
 一九四〇年……………四〇、一五七キロワット時  
 公は、ジャワの主要都市即ちジャカルタ(一九三〇年國勢調査人口五三三、〇一五)、パインゾフル(同六五、四三二)、バンドン(同六六、八一五)、スマラン(同二七、七九六)、マダラン(同五二、九四四)、スラバヤ(同三、四一、六七五)及びマラン(同三六、九七三)に供給されてゐる全需要量は一九三八年……………六四八キロワット時  
 一九三九年……………六〇二キロワット時  
 一九四〇年……………五七九キロワット時

億五千九百十六萬キロワット時で全ジャワ供給量の五三%に當る。その用途別内訳は左の如くである。

全ジャワに對する比率

家庭用……………	九〇・二九百萬KWH(六三・〇%)
工業……………	六一・五八(五〇・一%)
街路……………	二・三六(三六・六%)
鐵道……………	四・九三(二六・九%)

右により、家庭用電力供給ではジャワ全島の六三%が右の大都市に充てられ、如何に農村の電力普及が遅れてゐるかが判るであらう。また工業用電力消費量の五〇%が大都市に集中してゐるが、これはいふまでもなく電力を動力源とする機械的工業が主として都市を中心として發達してゐることを物語るものである。街路用の三六%は家庭用の比率に比し著しく少い感があるが、他方ジャワに於ける道路の發達は既に周知のことであり、街路照明の經費は住民の負擔と直接關係がないこと、またジャカルタ等の街路照明にガス燈を利用すること等を考慮に入れねばならぬ。

一體、人口並に工場の大集中化傾向は各國に見られるところであつてかかる觀點よりすれば、ジャワに於ける電力の消費分布は偏在してゐるところではなく、可なり普通化されてゐると見てよい。殊に自家発電による消費量が歴史的に農村に多い點などを考慮に入れると、農村の電化は寧ろ意外に進んでゐるといへるのである。それは舊蘭印政府の農村電化政策に多く原因する。その一つは一九三八年の電氣事業に對する大區域認可制を敷いたことである。即ちこれは都市と地方との電氣供給を關聯させ、料金政策を一層合理的にすることによつて、農村の電化を圖つたものである。また、電球の價格を低廉にすることにより、經濟力の乏しい地方へ電氣を普及せしめようとする努力も拂はれた。

第二節 舊蘭印政府の電力政策

舊蘭印政府は一九一〇年以後、最初は専ら將來に於ける國有鐵道の電化

といふ見地からであつたが、その後更に一般産業振興のために動力源の確保といふ觀點から、當領内に於ける電力供給問題に深甚の注意を向けるやうになつた。

一九一七年八月には政府の事業官廳内に水力電氣局(土木交通部内の電氣課に改組)が設けられ、領内に於ける經濟的動力の供給増進、水力電氣の適切な利用及び各種の補助便宜の供與等を任務とし、領内に於ける一般産業の發達のみでなく國有鐵道及びその他官營事業の振興を目的とした。この目標に沿ふべく左記の如き方策が採られた。

- (一) 既存の工業並に新施設に對するばかりでなく一般の電氣需要に對する供給を目的とする官營による水力資源の開發
- (二) 政府自身の發電所建設及び他の電氣供給企業への政府の参加
- (三) 水力資源を保護し利害關係者に對し専門的な助言を與へる
- (四) 水力電氣に關する法規の制定

即ち政府は水力電氣の開發、調査及び發展に關するすべての監督事務を掌握してゐるが、事業の獨占を意圖するものでなく、特定の適當なる資源を一般の需要、鐵道電化及びその他官營事業用に供給し、残りのものは民間の開發に任せようとするものである。

電氣局は地圖によりまたは實地に水系を觀測して水力資源に關する組織的調査を行ふてゐる。土地及び水系の實地調査については各地に觀測所あり、ここには測定器具を設備して河川及び湖沼の發電利用量を調査してゐる。この觀測所はジャワに六五、スマトラに四、セレベスに一〇箇所ある。水力資源調査に關する報告はすべて系統的に水力調査簿に登録されるが、また一般よりの依頼ある場合は手數料を徴して調査を行ふ場合もある。

電氣局は更に政府直營の水力電氣事業に關する一切の業務を行ふ一方電氣供給設備の建設並に利用の特許に關する事務を行ふ。  
 民間水力發電はすべて政府より許可を受けねばならない。この許可には左の二種類がある。

- (一) 容量一〇〇瓩以下の水力發電







水尾管、全長六二〇米うち上部傾斜部分三六〇米は鐵筋コンクリート製、以上の流水容量毎秒二・五立方メートル、落差一〇〇米

發電設備 水車、橫軸フランシス一、五〇〇馬力三臺

運轉開始 一九二四年 運轉時數八、五二五、平均電力一、〇〇〇KW、最大電力三、六四〇KW

供給先

(B) ダコー水力發電所  
官營  
チカブズン川、ダコー湖附近

位置

容量 七〇〇KW  
土木設備 一、〇〇〇馬力水車發電機一臺、地下ケーブルにてペンタック發電所の母線に接続す

運轉開始

(C) ブルンガン水力發電所  
官營  
バンドンの南方約四〇軒、チサルア川に臨む

位置

容量 三、一五〇KW  
水車 チサントイ、チサルア河(發電所の下流一軒の地點にて合流)  
土木設備 兩河よりの専水路の合計長約三軒、大部分は隧道と暗渠水槽に於て兩水路は合す  
水尾管、鐵管長二〇〇米  
計量池容量毎秒五立方米なるも毎秒二立方米の水は使用せずして放流す

運轉開始

發電設備 一、九二〇年設置されたものに揚水年には水力の補助としてバンドン水力系統と連絡可能  
運轉開始 一九二三年  
供給先 バンドン

位置

運轉開始 一九二三年  
供給先 バンドン

その他 兩河の何れかの水が不足したる時はチレウシヤ貯水池から取水し得る如くなつてゐる

(D) ラマジャン水力發電所  
官營  
運轉開始 一九二二年

位置

容量 一、九二〇KW  
水車 チサントイ、チサルア河  
土木設備 プレンガン發電所の放水を使用するも同發電所の停止時に備へて同發電所の放水路よりも取水し得、なほブレンガンに到る兩専水路の何れもが修繕にて使用不可なる時に備へてチサルア河より直接取水も可能なる如く設備す

運轉開始

水尾管長三・一軒、隧道及び橋谷に架したるコンクリート製水路橋よりなる。流水容量毎秒五立方米、調整池容量四八、〇〇〇立方米貯池設備を備ふ

運轉開始

水尾管長四八〇米、徑一・五一一・三米  
水車、横軸フランシス九、〇〇〇馬力三臺  
發電機、水路直轄八、〇〇〇三臺KVA三臺  
運轉開始 一九二五年

位置

運轉開始 一九二五年  
供給先 バンドン

位置

運轉開始 一九二五年  
供給先 バンドン

位置

運轉開始 一九二三年  
供給先 バンドン

位置

運轉開始 一九二三年  
供給先 バンドン

運轉開始 一九三八年  
供給先 セマラン、ジョクジャカルタ、スラカルタ方面へ

位置

運轉開始 一九一六年  
供給先 一九二四年、一五〇萬KWH  
運轉開始 一九一六年  
供給先 二五、〇〇〇Vに昇壓、鐵塔式電線にて一八軒取つるマジワンへ

位置

運轉開始 一九一三年  
供給先 三、〇〇〇V電線にてセマラン(距離二七軒)及びチナガへ

位置

運轉開始 一九二三年  
供給先 全落差五〇米

位置

運轉開始 一九二三年  
供給先 全落差五〇米

位置

運轉開始 一九二三年  
供給先 全落差五〇米

位置

運轉開始 一九二三年  
供給先 全落差五〇米

位置

運轉開始 一九二三年  
供給先 全落差五〇米

位置

運轉開始 一九二三年  
供給先 全落差五〇米

位置

(四) 東部ジャワ

(A) メンダレン水力発電所

監督者 蘭印水力開発公社、時得ニウニム(總督府及びアニエムの共同出資の官半民會社)

容量 二二、〇〇〇KW

水 系 プラントス河流カンタ河(マラン、ケジリ同)

土木設備 導水路、隧道にして長さ三、二〇〇米、途中四箇所水路橋あり、調整池(容量七五、〇〇〇立方米)より先は鋼筋コンクリート製の壓力隧道、徑三・一米、流水容量毎秒二七立方米、流速毎秒三・六秒、水槽にはサ

イジタンク(容量二、〇〇〇立方米)を備ふ

水壓管、上部は三條の鋼筋コンクリート管、下部は鐵管にして水車二臺

につき一條、計三條の計畫、現在は二條

水車八、〇〇〇馬力 四臺

發電設備 發電機五、五〇〇KW 四臺

同容量機二臺増設の豫定

供給先 九五軒を隔つるスラバヤ及びケジリ、バスマアン

(B) ジマン水力発電所

監督者 ニウニム

位置 メンダレンの下流

容量 一五、〇〇〇馬力

水 系 カメダ河

落差 一〇〇米

設備 水車發電機七、五〇〇馬力二臺

同容量機更に二臺増設の豫定

運轉状況 運轉開始一九三一年、一九三八年度發生電力七、六〇〇萬KWH最大

發電力一四、八〇〇KW(メンダレン、シマン兩發電所計)

供給先 スラバヤ、ケジリ、バスマアン方面

(註) 前記メンダレン本發電所にマロン(落差二〇〇米、五〇〇馬力四臺未建設)を加(三發電所を以てカンダール川發電所群とす

(C) スラバヤ、セマンビル水力発電所

監督者 アニエム

容量 一〇、五〇〇KW

汽 機 六臺

發電機 タービン發電機六臺

(五) スマトラ

(A) テース水力発電所

監督者 官營

位置 ベンクレーン州ムアラ・アマン縣テース湖の流出口(ケタワイン河の源)

ムアラ・アマンを隔つる二六軒

容量 一、四八〇KW

水 系 ケタワイン河

土木設備 導水路延長一九〇〇米、取入口より五〇〇米のところに制水門あり

次壓管鐵管長さ五八〇米、徑一・三米中に埋設す

水車容量三、〇〇〇馬力に對する設計

落差五五米

發電設備 水車一、〇〇〇馬力二臺

直結發電機七四〇KW六〇〇〇V二臺

運轉開始 一九二二年

年發電量 一九二四年、五〇〇萬KWH

供給先 タンバン・サワーに於ける官營金鑛山

レヂヤン・レボンに於ける民營金鑛山

ムアラ・アマン

(B) バジャクンブー水力発電所

位置 西岸州バダン北方九〇軒

容量 一、〇〇〇馬力

(C) テリー水力発電所

監督者 デリー電氣會社

位置 東岸州メダン南方五〇軒ベラスタギ附近

容量 二、五〇〇KW

(D) バレンバン水力発電所

監督者 ニダム

容量 六六〇馬力

設備 タービン發電機 一、八〇〇馬力 二臺

同 三、〇〇〇馬力 一臺

二、自家用發電所

(一) ジャワ

マラパール及びタナラ茶園の水力発電所

監督者 茶園

位置 ペンダレン附近

容量 二、二五〇KW

水 系 ナラヤ河支流

土木設備 導水路は堅固なる安山岩に穿てり隧道と開渠よりなる

(二) スマトラ

(A) ジャワ金鑛山水力発電所

監督者 シマワ鑛業會社

位置 メンダレン州

容量 一、三〇〇馬力

水 系 ルーサン河

(B) レヂヤン・レボン金鑛山水力発電所

監督者 レヂヤン・レボン鑛業會社

位置 ベンクレーン州

容量 八〇〇馬力

水 系 タラン・ウール

(C) 蘭印セメント會社インダレン工場水力発電所

監督者 蘭印セメント會社

位置 西岸州バダン北方二十軒

容量 三、〇〇〇KW

水 系 ターランジ及びブルブクパクター

その他 一九二二年建設、一九二三年増設

(D) サリダ金鑛山水力発電所

監督者 サリダ鑛業會社

位置 西岸州

容量 一、〇〇〇馬力

水 系 サリダ河

(E) 赤連鑛山會社水力発電所

位置 西岸州

容量 クーリマン

(F) フキットアサム炭礦、タンジョン汽力発電所

監督者 官營

位置 バレンバン州ムアラニム(バレンバン西南一三〇軒)附近

容量 七、二〇〇KW

(G) オンピリン炭礦、サワールント汽力発電所

監督者 官營

位置 西岸州サワールント(バダン高原)

容量 四、〇〇〇KW

設備 三相、五〇サイクル、六〇〇〇V

運轉開始 一九二二年

(註) 本炭礦は蘭印に於て最初に産業用に電動力を用ひたところである

(H) オンピリン炭礦、タジエー汽力発電所

監督者 官營

位置 西岸州バダン高原オンピリン河畔

容量 六、〇〇〇KW(八、〇〇〇KWに擴張の豫定)

設備 二、〇〇〇KW 三臺

(註) 本炭礦の新設電所である

(I) バンカ鑛山、マニツイン汽力発電所

監督者 官營

容量 一四、〇〇〇KW

設備 三相五〇サイタル六、〇〇〇V  
タービン発電機 二、〇〇〇KW 五臺  
# 四、〇〇〇KW 一臺

(J) ビリントン鑛山、チーゼル発電所  
設備 九、八〇〇KW  
タービン発電機 容量一、二〇〇乃至二、〇〇〇馬力一臺  
發電機三、〇〇〇V  
三、〇〇〇Vに昇壓三〇軒を設けて需要地に送る  
需要地に於ける配電機三、〇〇〇V及び五〇〇V  
發電機 一九二三年 一、六〇〇馬力KW H

(三) ボルネオ  
パルクバパン汽力発電所  
監督者 バターフェ石油官社  
容量 八、〇〇〇馬力  
設備 タービン発電機四、〇〇〇馬力二臺

第五節 舊蘭印の工業化計畫

舊蘭印の工業は従来村落的家内工業で、動力機械等を用ひる近代工業は殆どなく僅かに輸入品による鑛山等に於て生産物の單純なる精製加工に動力が使用されてゐたに過ぎない(第二十二表参照)。前世界大戦後、或る程度、領内自給自足政策を採るに至つた結果、食料品、家具、皮革、織物等の工場が發達したが、しかしこれも大體小規模なものであつた。ところが今次歐洲動亂を契機として輸入不安及び富強自體の國防擴充といふ觀點から舊蘭印政府も積極的な政策を採り、蘭印の工業化を計畫するに至つた。

第二十二表 舊蘭印に於ける二〇馬力以上の動力を有する工場数(一九四〇年)

一、鑛山工場	西部	中部	東部	計	外領	總計
	ニ	一	ニ	三	一	四

二、タヒオカ工場	三三	四七	七七	一五七	一、〇〇〇
三、糖米工場	三三	三〇	一四	七七	一、〇〇〇
四、植物性油加工工場	一六	一六	一三	四五	一、〇〇〇
五、パーム油工場	二	一	一	四	一、〇〇〇
六、石鹼工場	一	一	一	三	一、〇〇〇
七、花火工場	一	一	一	三	一、〇〇〇
八、ゴム製品工場	一	一	一	三	一、〇〇〇
九、製材工場	一	一	一	三	一、〇〇〇
一〇、家具製造所	一	一	一	三	一、〇〇〇
一一、箱製造所	一	一	一	三	一、〇〇〇
一二、その他木加工工業	一	一	一	三	一、〇〇〇
一三、印刷所	一	一	一	三	一、〇〇〇
一四、靴皮工場	一	一	一	三	一、〇〇〇
一五、織布工場	一	一	一	三	一、〇〇〇
一六、製靴所	一	一	一	三	一、〇〇〇
一七、製電所	一	一	一	三	一、〇〇〇
一八、アスファルト工場	一	一	一	三	一、〇〇〇
一九、瓦工場	一	一	一	三	一、〇〇〇
二〇、ガラス工場	一	一	一	三	一、〇〇〇
二一、鑄造工場	一	一	一	三	一、〇〇〇
二二、製糖工場	一	一	一	三	一、〇〇〇
二三、ドラム工場	一	一	一	三	一、〇〇〇
二四、機械工場	一	一	一	三	一、〇〇〇
二五、機械製作工場	一	一	一	三	一、〇〇〇
二六、電気製作工場	一	一	一	三	一、〇〇〇
二七、船舶製作工場	一	一	一	三	一、〇〇〇
二八、織造製作工場	一	一	一	三	一、〇〇〇
二九、自動車製作工場	一	一	一	三	一、〇〇〇
三〇、自動車製作工場	一	一	一	三	一、〇〇〇
合計	七〇	七〇	七〇	二一〇	一、〇〇〇

この新たな工業化計畫は總計費約五千萬盾と見積られそのうち政府も

一千萬盾の資本参加を計畫した程である。その主なるものは次の如きものである。

- (イ) アルミニウム工場  
資本金約二千五百萬盾乃至三千萬盾、アサハン河の水力電氣を利用する。
- (ロ) 鐵鋼工場  
資本金約三百萬盾、ジャワの層鐵年約三十四萬噸及び層鋼百萬噸を原料とする。特殊鋼の生産も考慮されてゐる。
- (ハ) 硫安工場  
資本金七百萬盾、年産五萬五千噸の豫定、原料は領内に十分入手し得、領内農業の肥料に當てられる以外に、硝酸及び彈藥、その他爆發物製造に不可欠な強性硫酸も同時に生産し得る。
- (ニ) 苛性ソーダ工場  
資本金約六百萬盾、原料は領内に於て生産可能、年産約一萬五千噸の豫定
- (ホ) ガラス工場  
資本金約百二十萬盾。
- (ヘ) 木材パルプ、製紙工場  
資本金約七百五十萬盾、セルロース及び包装紙等を製造し、同時に人絹原料も生産することが出来、將來は輸出品として登場することも出来る。原料は未開發の山林開拓による豫定で、その調査も相當進んでゐた。
- (ト) 木材器具工場  
ベニア板及び器具の需要に應ずる目的、當領にはゴム、茶の包装には大量のベニア板が使用されるが現在その七五%は輸入に依存してゐる
- (チ) 紡績、綿布工場  
蘭印の織布工業は可なり發達してゐるが紡績等は極めて幼稚である。本計畫に基づく紡績工場は一萬乃至一萬五千の紡績を設備する豫定。かかる蘭印工業化政策はいふまでもなく、當然動力問題として水力開發

を前提とするものであつて、舊蘭印政府もこの點種々と具體的立案を樹立してゐたやうである。

何といつても、この地域の強味は動力資源に恵まれてゐることであつて必要とあればこれを開發すればよいのである。しかも舊蘭印政府は有難いことに或る程度その糸口をつけて置いて呉れたといふことだ。セレベス、スマトラに於ける主要水力地點の電化計畫が即ちそれである。

第六節 東印度の水力

東印度諸島は到るところ水力資源としては實に恵まれた地勢にある。即ち一般に山が高く、細長い島の一方に山が偏してゐるので、一方の傾斜が險峻であり、他方が緩かになつてゐる。南の暑い太陽は水蒸氣を上げ、海風がこれを山にぶつけ雨を呼ぶので、大體に於て雨量は極めて多く、日本内地の平均一・五六倍に達する。殊に赤道直下は常雨帯であり、殆ど毎日雨が降る。赤道から南は四月から十一月頃までは乾期、赤道から北はこの期間は雨期となり、雨期と乾期の區別がある。スマトラ、ボルネオ、セレベスの各島は何れも赤道を中央に持つてゐる關係上、比較的雨量が多い。またジャワは赤道の南にあるが、地理的及び地勢的關係から非常に雨が多く、年雨量はジャワが最大で、次いでセレベス、スマトラといふ順序になつてゐる。各地の年雨量及び河川流量を日本内地との比較に於て示すと次表の如くである。

第二十三表 東印度諸島に於ける年平均雨量及び流量

種別	年平均雨量	換算雨量		平均流量		AB比較(%)	
		A(一平)	方新立秒	B(新立秒)	平均	A/B	B/A
スマトラ	2,300	100	3.0	100	100	100	100
ジャバ	3,100	130	4.0	130	130	130	130
セレベス	2,600	100	3.0	100	100	100	100
以上平均	2,500	100	3.0	100	100	100	100
日本内地の平均	1,400	50	1.5	50	50	50	50

日本との比較 一・五倍 一・四倍 一・四倍 一・五倍 一・七倍  
 (備考) 大東亞電氣事業便覧による  
 スマトラ、ジャワ、セレベスの諸島は何れもわが本州の六割乃至三倍以上で該當する廣大な地域であるから、緯度の差及び地勢により島内の雨量は著しく異なり、最少一、六一七ミリより最大五、二七〇ミリの範圍に變化する。従つて、水量の査定にはその地方的特性と既往調査の實績を見て慎重なる判定を必要とする。一般に、ジャワ島はスマトラ、セレベス兩島に比し、雨量の割合に流量は少いが、それは同島が全島よく開墾され、水田が多いため、水田の蒸發と滲透によるものである。しかし灌漑用水路が發達してゐるので、これを利用した多數の小發電所が施設されてゐる。  
 セレベスとスマトラでは原生林が密生して水源の涵養をなし、しかも海拔二百メートルから千二百メートルの高所に多數の天然の湖水があつて水源をなしてゐるため水力發電に對しては最も恵まれた地勢を示してゐる。セレベス島中央部には極めて多量の含クロム・ニッケルを産するが、この鑛石精鍊を目標にしてラロナ川及び南方地域たるコナウエ川並に主要湖沼につき、その可能の發電力を調査した結果は左記の通りであつて、約八十七萬キロワットの發電可能と見られてゐる。

第二十四表 セレベス島に於ける主要發電地點並に發電力の概數

河 湖 名	湖面積 (平方軒)	流域 (平方軒)	湖水面位 (海抜米)	發電力 (KW)
トンドノ湖	三〇〇	三〇〇	六五	三〇〇〇
リンボト湖	五〇	五〇	六五	三〇〇〇
ボソ湖	三〇〇	一、三七〇	一〇〇	一、〇〇〇
コナウエ川系統	一〇〇	一〇〇	六五	一、〇〇〇
ラロナ川系統	一〇〇	一〇〇	六五	一、〇〇〇
コナウエ川系統	一〇〇	一〇〇	六五	一、〇〇〇
合 計	一、〇〇〇	一、〇〇〇	六五	八、〇〇〇

(備考) 一、大東亞電氣事業便覧による  
 二、\*印コナウエ、マハロナ、トウチ三湖利用

なほこのほか、全島に亘る河川についてその發電力を調査すれば相當多量に上るものと認められるが、資料が少いため發電力の推定は現在のところ不可能である。  
 東印度諸島で最も有利な大規模發電地點は、スマトラのトバ湖を水源とするアサハン河である。スマトラにはこのほかマニンドジャワ、シンドガラク、ケリンチ、ラナウ、タクル等の湖水があり、何れも三百六十メートルから千二百メートル位のところに點在してゐる。その他大きな河川が多數あり水源は何れも急峻な山から流れ出るから相當大きな發電地點になるものと見られる。今スマトラ島に於て開發比較的容易であると認められる湖水を主として發電力を調査した結果は次表に示す如く約九十四萬キロワットに上る。

第二十五表 スマトラ島に於ける主要發電力の概數

河 湖 名	湖面積 (平方軒)	流域 (平方軒)	湖水面位 (海抜米)	發電力 (キロワット)
トバ湖系統	一、三三〇	一、三三〇	六〇	一、〇〇〇
マニンドジャワ湖	一〇〇	一〇〇	六〇	一、〇〇〇
シンドガラク湖	九〇	九〇	六〇	一、〇〇〇
ケリンチ湖	七〇	七〇	六〇	一、〇〇〇
ラナウ湖	一〇〇	一〇〇	六〇	一、〇〇〇
タクル湖	一〇〇	一〇〇	六〇	一、〇〇〇
合 計	一、〇〇〇	一、〇〇〇	六〇	九、〇〇〇

(備考) 大東亞電氣事業便覧による

### 第七節 主要水力地點の發電計畫

舊蘭印の工業化計畫は、以上の如き豊富な水力資源の電化計畫を基礎としてゐた。従つて舊蘭印政府は工業化計畫の實施に先立ち、主要水力地點の流量を測定し、セレベス島ラロナ河、スマトラ島アサハン河の二大水力地點に於ては詳細な發電計畫すら出来てゐた。今その概要を次に述べることにする。なほ昭和十一年に南洋電力で北部セレベスのトンドノ湖發電

計畫を樹てたことがあるので、その概要もついでに紹介して置く。

#### 一、アサハン河水力發電計畫

マライのジョホール州各地からリオウ群島にかけてボーキサイトの一大表土鑛床が續いてゐるが、特にその採鑛中心をなすピンタン島の開發とアサハン河大水力發電の結合は、舊蘭印政府の工業化計畫の第一項目として取り擧げられたものであつた。即ち半官半民の舊蘭印ピリトン會社はその傍系會社としてアサハン河水力電氣會社を設立して、湖を水源とするアサハン河に於て四萬三千キロワットの出力を有する發電所の建設を進めるとともに、アサハン河口附近にアルミ製造工場を新設し、約一ヶ年半即ち昭和十七年六月に工場完成の豫定であつた。

アサハン河はスマトラの東海岸州と、西海岸に面するタバヌワリ州にまたがる標高二、一七五メートルの高地にある大湖トバ湖の東端から流出し北東に流れてタンジョンペライ附近でデルタをつくり、バガン・アサハンでマラツカ海峡に注ぐ。湖の面積は一、二六五平方キロ、わが琵琶湖の約二倍に近く、且、標高が高いので、流域面積が湖水面積に比し割合に小さく、僅かに三倍に過ぎぬといふ憾はあるが、水力地點としては天恵の好地點である。水力はこのアサハン河を利用するのであるが、落差は湖水に近い部分約三十キロから三十五キロ位のところに集まり、ここで山が終つて後は六、七十キロの平野が下に續いてゐる。この上流部は非常に勾配が急である。しかもその途中にはワイルヘルミナ(落差七十メートル)及びタンガ(落差五十メートル)の二大瀑布がある。河川勾配は十分の一乃至五十分の一で平均三十分の一、水路の總延長は二十三キロ、總落差は八百三十メートル、使用水量を毎秒百立方メートルとすると、出力は六十五萬五千キロといふから、世界的な水力資源たるを失はない。尤も前記發電計畫ではこのアサハン河の發電地點を四つに區切つて計畫し、使用水量を毎秒七十五立方メートルと控へ目に押えてゐたが、第一期工事では更に水量を少くとり、落差のうちワイルヘルミナ湖の七十メートルを取り入れて總落差百四十メートル、出力四萬三千キロ程度の水路式の發電所を計畫してゐる。

#### 二、ラロナ河發電計畫

ラロナ河發電地點は舊蘭印政府でも十數年前から流量測定をやつてをり正確な記録がある。それは前記せる如く、この附近一帯に廣大な地域に亘つて賦存する含クロム・ニッケルを主とする鑛の賣鍊を處理する目的に出たものであることは疑を容れない。ラロナ湖はトウチ湖、マタナ湖、マハロナ湖の三湖を水源とし、その湖水面積は六百六十三平方キロ、高さは三百メートルで、ラロナ河の流出口は海岸から二十キロ以内の場所にあるから、河川の勾配も非常に優秀な地形である。その流域面積は二千三百平方キロであるから、滞水の面積の約四倍位の廣さで、流域面積に比し湖水が大きいために、發電計畫ではトウチ湖の流出口に湖面制御堰堤を作り、湖面を約二メートル高めて流量を調整すると、年平均使用水量を毎秒百三十立方メートルとすることが出来る。地勢の關係上、發電所を四箇地點に分つて計畫したが、四發電所の計畫水路の長さは全部で十キロ半、落差は總高三百メートルのうち二百七十七メートル位は完全に利用出来る。更に右の計畫は水路を全部隧道式とし、勾配一千分の一、形状は高幅とも七・一メートルの馬蹄形とする目論見であつた。

各發電所別發電力及び工事費について發表せられたるものを掲げれば次の通りである。

第二十六表 ラロナ河發電計畫工事費概算

發電所名	發電力 (KW)	工事費概算 (盾)	KW當工事費 (盾)	要 求
ラロナ川第一發電所	25,000	107,000,000	4,280	水路式
第二	6,000	7,100,000	1,183	"
第三	11,400	33,400,000	2,929	"
第四	7,600	17,200,000	2,263	堰上水路併用式
合 計	50,000	164,700,000	3,294	"

次に舊蘭印政府所蔵の探檢地圖を參考に掲げるがラロナ河東北のラロナ川同折點までの間に二四五米の落差を持つから貯水池式發電に好適である。  
 ・ラロナ湖水力發電計畫

前記の如く、昭和十一年に南洋電力ではトンダノ湖水力発電計畫を樹てたことがあるが、その概要を摘記すれば次の通りである。

年平均雨量二、五〇〇ミリ、流域三〇〇平方キロとすればその降水量は毎秒二二・八立方メートルである。流出係数六〇%が利用可能とすれば湖面下一七〇メートルにて

$6.8 \times 28.8 \times 0.6 \times 170 \times 0.76 = 13,089 \text{KW}$   
湖面下五〇メートルにて  
 $6.8 \times 23.8 \times 0.6 \times 500 \times 0.76 = 53,178 \text{KW}$  (水車発電機組合車七六%とす)

の発電力となる。

第一期発電はトンダノ市街北端にてトンダノ湖口に取水口を設け、開渠により一・二キロ、落差一七〇メートルの地点に発電所を設置する。水車はブルトン水車を用ひ、発電機は一、〇〇〇V、三相三流一、〇〇〇KWを使用する。

高圧送電路第一期五七キロは木柱架空とし裸線を用ひ、配電線六〇キロは被覆線を使用する。メナド市にて一、二〇〇KV A 變電所を設け、その他は油入柱上變壓器を使用する。

なほこの地方の道路はコンクリート舗装が多く運輸交通に便である。

### 第八節 その他の電源

#### 一、石炭資源

蘭印に於ける石炭資源もまた相當豊富である。その主要炭田はスマトラジャワ、ボルネオ及びセレベスに分布してゐるが、現在採行されてゐる炭坑のあるのはスマトラとボルネオの二島のみである。一九一三年トレントの萬國地質會議に提出された資料によれば、

埋藏量 七億七四八〇萬噸  
可採炭量 六億四二三五萬噸

と報告されてゐる。元來本地方の石炭は第三紀層のもので炭質は揮發分

等が発達するにつれ、電力の自家発電が行はれるとともに、聯邦諸州の主要都市にもまた電氣供給事業が整備された。

このほか、ジョホール州、ケダ州、ペルリス州、ケランタン州、トレンガヌ州並にボルネオのブルネイ州をマライ聯邦の六州とされ、各州ともその土儀の統治に委ねられてゐたといへ、その外交、軍事等の實權は各土儀の英人顧問の支配したところである。民度は一般に低く、産業開發も行はれなかつたから、電氣供給事業は起らない。ただ各土儀を監視するために英人顧問連が一定期間にもせよ交互にでも未開の地に定住せねばならぬので、その必要の限度に於て發電設備が設けられたに過ぎない。

#### 一、發電力及び發電力量

マライ全體の發電力及び發電力量に關しては、正確なる資料を得ることとは出来ぬが、その概算的な集計を擧げると左の如くである。

第二十七表 發電力及び發電力量(地域別)

行政区域	發電力 (キロワット)	發電力量 (キロワット時)
海峽植民地	七一,五〇〇	七五,〇四〇,八一〇
ラチ 昭南島	四二,〇〇〇	四九,四七九,八一〇
ペナン及びウェズレイ	一四,五〇〇	一五,五六一,〇〇〇
マラ ヲ ヲ	一五,〇〇〇	二〇,一三〇,〇〇〇
聯邦 州	(*)一三四,五八七	(*)五二〇,九七〇,〇〇〇
非 聯 邦 州	(B) 四五,〇〇〇	五,五〇一,六〇〇
計	二五一,〇八七	六〇一,五一二,四一〇

(備考) 一、(A)は一九三四年度推定、(B)は一九三四年度、(B)は一九三七年推定、値は一九三七年推定

二、\*印は百キロワット以上の發電所合計

三、本表にはブルネイ州、ラパン島、タリスマス島、コス島を含まず

以上の如く、大體一九三七年を基準とすると、本地域の發電力合計は推定をも交へて二十五萬一千キロワット、發電力量は約六億二百萬キロ

に富む長嶺の非結性質である。炭礦の經營は官營とに分れてゐるが、官營はスマトラのオンピリン及びブキット・アオム、ボルネオのブルル・ラウト(一九三二年以來閉鎖中)の三箇所のものはボルネオのマハカム河(クタイ河)の流域に多數ある。そして、その年生産高は大體、官營で百二十萬噸、民營が六十萬噸、合計百八十萬噸である。このうち、八十萬噸、價格にして五百萬盾を輸出し、その代りに粘結性のコークス用炭十萬噸、價格にして二百萬盾を輸入してゐた。南方諸地域への石炭供給源としても重要である。

#### 二、石油資源

石油資源の豊富さは周知のところである。年産八百萬噸で、その八割が輸出向けとなつてゐる。スマトラ島のバレンバンで三百萬噸、その他ジャバ、アチニ及び東海岸で二百餘萬噸、スマトラ計五百三十餘萬噸である。ボルネオに百六十八萬噸、ジャワ(東部、中部)に約百萬噸といつた具合である、各原産地によつて多少品質に違ひはあるが、本地域だけでは消費つくされない。

## 第五章 マライの電氣事業

### 第一節 概況

周知のやうに、舊英領マレーは大東亞戰争以前にあつては英國の東亞優勢の前途としてその特殊な統治の下にあつた。舊シンガポール、ペナン並にマラツカの海峡植民地は英本國の直轄領として統治されてゐただけに、そこには電力を需要するやうな工業は發達してゐないけれども、公共用電氣事業は比較的整つてゐる。またペラク州、セランゴール州、パハン州及びネグリセンピラン州は英國の保護領として所謂マライ聯邦州を形成してゐたが、ペラク、セランゴール、パハンの三州には錫鑛業、セランゴール州に炭鑛業、パハン州に金鑛業並にネグリセンピラン州にはゴム製造工業

時に上るものと思はれる。この發電力量は本地域の一九三七年末、全人口五、〇九一、九九四人を基礎として計算すると人口一人當り年間百十八キロワットとなる。即ち本地域は他の南方諸地域に比較すると、極めて高度の發達を示してゐるが、その分布は非常に偏つてをり、殆ど聯邦州に集中してゐる。聯邦州の發電力量五億二千萬キロワットは、本地域全體の約八七%に相當し、人口一人當り年間二百五十四キロワットに上る。これに對して聯邦州の人口一人當り發電量は僅か年間三・一キロワットに過ぎない。しかも聯邦州のペルリス、トレガヌの兩州には一般供給用の電氣事業は存在しない。また聯邦州の發電力量の大部分は錫鑛業を中心とする鑛工業用として、自家用施設によるものなることを考慮しなければならぬ。

#### 二、電力需要

右の如く本地域の電力需要の構成は極端に近代的大規模經營の鑛業、特に錫鑛業を主體としてゐる。

電力の最大需要者たる錫鑛業は一九二二年、浸漬探鑛法の採用に伴ひ採鑛の集約と經營の合理化をもたらした。かくして錫鑛業は浸漬探鑛その他の機械化された探鑛法の採用に伴ひ大電力消費者となり、ペラ河水力電氣會社はこの用途に應ずるためにチェンデロー水力發電所を建設したのである。この種ドレツジャーは一九三九年に於て、全マライ半島で一七基あり、その他掘鑛機及びニレベーター、ポンプ、軌道、換氣装置等に電力が消費される。

かかる大電力消費鑛山で判明せる主要なるものは、一九三九年現在に於てセランゴール州のベタリンダ錫鑛山、同州のアイヤー・ヒタム錫鑛山、ペラ州インタンのラーマン水力鑛山(水力探鑛装置と露天掘式電動掘鑛機を使用)、セランゴール州ホン・フアット(スンガイ・ベシイ)支那鑛山(露天掘式で斜軌道及び電動掘鑛機、ポンプを使用)、本鑛山に隣接するニューロピアン・スンガイ・ベシイ鑛山、パハン州スンガイ・レムピンダに於けるパハン・コンソリデーテッド鑛山等である(註)。

(註) なほこのほか錫業としては金鑛山、石炭鑛山、鐵鑛山がある。金山として

はバハ州のラウア附近にあるラウア・オーストラリア金礦会社が最大で、その附屬発電所は容量一、三八〇KVAを有し、舊聯邦州政府官營事業に賣電し、最大電力五百キロワット、發電力量は一九三二年三百四十七萬キロワットであった。石炭礦山ではセラシゴール州のバトアラン炭坑が唯一最大で、本礦山は高度に機械化され、一九三八年の電力消費は一千萬キロワットに上つた。

以上の如く、錫鑛業を主體とし、錫鑛業と結合するマライの電氣事業はその電力需要が錫鑛業の隆盛、凋落と歩調をともしたため、電氣事業としては極めて安定性に乏しいものであつた。それは錫の國際生産協定が成立して電氣事業を誕生せしめ、ペラ河水力電氣會社の供給電力量を二倍に増加せしめたのを見ても判る。即ち一九三三年同社の販賣電力量は三千四百萬キロワットであつたのが、一九三四年には六千七百五十萬キロワットに九八%二を増加したのである。

舊聯邦州の總發電力量は五億二千萬キロワットで、前記の如くマライ全體の八七%を占めるが、その聯邦州に於て錫鑛業は四億一千萬キロワット、即ち八〇%を占めたのであるから、錫鑛業の盛衰によつて電力需要も變動し、且その變動の度合も極めて激しいのである。一九三八年、聯邦州の總發電力量は前年の五億二千萬キロワットから三億七千五百萬キロワットに二七%九五の減退を示し、更に一九三九年には三億二千七百萬キロワットに減退した。これは一に錫鑛業の不振に原因するものであつた。即ち場合によつては、錫鑛業に於ける國際的影響の被害により、收入の二〇%から三〇%が變動することも珍しくなかつた。かかる特殊性そのものは地域が比較的大で人口密度の少い本地域に於て、植民地的な大規模産業が成立してゐるといふ事情に基くもので、人口に比例し發電力量を大ならしめた所以である。

錫鑛業の發展は照明の電化を附隨的にもたらし、一九三四年頃よりはトレンガヌ州及びケランタン州の奥地を除き、本地域の都市は殆ど例外なく照明を電化するに至り、更にマライの工業化政策の漸進とともに工業用電力需要も動力的用途に於て可なり増大して來た。この間の事情は、舊シシガポールの販賣電力量が一九一六年の百三十四萬キロワットから一九三〇年の

二千六百十四萬キロワットに、更に一九三七年には四千九百四十八萬キロワットに達したのを見れば明らかである。しかし工業電力需要(電動力及び電燈)も極端に偏向してをり、同じ舊海峽植民地でもベナン及びウニズレイでは、電力需要は可なり停滯的である。即ち一九三〇年の當地に於ける販賣電力量は千五百五十萬キロワット、一九三七年には千二百五十六萬キロワットであつた。

かくの如き鑛業中心の電力需要の發展及び舊シシガポール中心の限地的工業電力需要發展といふ極めて偏位的な本地域の電力需要構成を是正し事業の安定性を獲得するために、主要事業者は純粹消費部面の電化を開拓し電力負荷の偏同を是正せんと努力した。その結果、この種の電力負荷は小工業用動力負荷とともに著しく増大したけれども、本地域に於ける特殊な需要の不安定性を根本的に調整することは困難であつた。

Table with columns: 行政區劃, 事業者名, 種別, 使用, 供給區域, 需要. It lists power supply details for various regions like 海峽植民地, マラッカ電燈株式會社, and ベナン市役所.

一、昭南島(舊シシガポール)

皇軍占領前までは當地の電氣事業は舊シシガポール市役所が經營してゐた。需要者数は二〇、四九六で、電氣方式は三相交流五〇サイクルであるが、市街地では単相式の直流配電を行つてゐたとこがある。

第二節 舊海峽植民地の電氣事業

電氣供給上の區域系統は大體右の如くであるが、主要事業者たる聯邦州政府電氣局經營に係る電氣供給事業及びその支配下にあつたペラ河水力電氣會社が本地域に於ける供給電力の約五〇%を發電してゐた。

電氣方式 三相交流サイクル  
電 壓 高壓配電 六、六〇〇V

Table listing power supply details for various regions like マレー聯邦州, ペラ河水力電氣株式會社, and 非マレー聯邦州.

なほ右表のほか自家用發電所が多数あり、例へば前記バハ州ラウアに於ける官營事業の如くラウア・オーストラリア金礦會社の自家用發電所より受電する場合もあり、バハ州に於てはこの種自家用發電が主體をなしてゐた。ケランタン州では政府が供給事業を經營し、ベルリス、トレンガヌの兩州に於ては純粹消費の發電所が二、三あるのみであつたが、周知の如く右三州はケランタン、ケダの兩州とともに昭和十八年九月、タイ領土に編入された。

電氣供給上の區域系統は大體右の如くであるが、主要事業者たる聯邦州政府電氣局經營に係る電氣供給事業及びその支配下にあつたペラ河水力電氣會社が本地域に於ける供給電力の約五〇%を發電してゐた。

(イ)セント・ジェームズ汽力發電所  
發電設備容量 三二、〇〇〇KW (一九三七年現在)  
最大電力 一一、六〇〇KW (一九三五年)

(ロ)アルメニア街汽力發電所  
發電設備 一〇、〇〇〇KW  
(ハ)舊シシガポール港務局汽力發電所 (一九三七年)

Table with columns: 年 度, 販賣電力量 (千キロワット時), 年 度, 販賣電力量 (千キロワット時). It shows power supply trends from 1916 to 1937.

なほ電動機取付馬力は一七、〇八四馬力であつた。發電所としては、セント・ジェームズ汽力發電所及びアルメニア街汽力發電所があり、他に自家用として舊シシガポール港務局の汽力發電所があつた。セント・ジェームズ及びアルメニア街兩汽力發電所による販賣電力量の變遷を示すと次表の如くである。

Table with columns: 需要電燈, 電力-交流, 電力-直流. It lists power requirements for lighting and different types of power.

二、取付負荷  
電 燈 一七、一三〇KW  
電 熱 三、三二四KW  
電 力 一六、九三八KW

電氣方式 三相交流五〇サイクル  
 高壓配電 三、一五〇V  
 電燈 二二〇V  
 需要家電燈 電力 四〇〇V

高壓配電は三線式及び四線式地下ケーブルにより、一部架線線によるものもある。取付負荷 五、〇〇〇KW  
 (二)以上のほかにワシントンガールに電車会社が自家用電所を有し、自家用供給をなしてゐた

二、ベナン及びウエルズレー

本地の事業はベナン市役所が經營に當り、ウエルズレー縣一帶及びベラ州のベリット・ペンタリーにも供給してゐた。需要家数は一二、六一二で、發電所はウエルズレー縣のプライにある汽力發電所である。電氣方式は交流と直流があり、直流は三線式で交流は三相四線式五〇サイクルである。

一、電氣方式 直流三線式交流三相四線式五〇サイクル  
 電燈 六、六〇〇V

高壓送電線 一、〇〇〇V

電燈 二二〇V

需要家電燈 交流 四〇〇V

直流 四六〇V

二、取付負荷 一二、四一一KW

左は電動機取付馬力数は六、四〇〇馬力である。プライ汽力發電所は一九二六年に建設されたが、一九三七年現在の發電設備容量は一萬四千五百キロワット、最大電力四千キロワット、發電々力量は一二、五六一、〇〇〇キロ時であつた。その販賣電力は左の通りである。

第三十表 ベナン及びウエルズレー販賣電力

年 度	販賣電力量 (千キロワット時)	年 度	販賣電力量 (千キロワット時)
一九一六年	一、六九八	一九三四年	一一、一五〇
一九三〇年	一一、五五〇	一九三五年	一一、五六〇

一九三一年	一一、四六〇	一九三六年	一一、五七七
一九三二年	一〇、〇七〇	一九三七年	一一、五六一
一九三三年	一〇、〇三〇		

一九三七年の販賣電力量のうちマライ本土へ一、三〇〇、九〇三キロ時を供給しそのうち八六、八六九キロ時はベラ州に供給するものであつた。

三、マラツカ

本地の事業はマラツカ電燈株式会社が經營し、マラツカ市及びその周辺地域を含むマラツカ地方に給電してゐた。需要家数は二、一〇〇で僅かであり、電氣方式は三相交流五〇サイクル及び直流の配電をなしてゐる。同社の重油發電所は一九三七年に於て、發電設備容量八百キロワット、最大電力六九三キロワットであつたが、マラツカ全地域の發電々力量は一九三四年に於て千三百萬キロ時であつたから、右の八百キロ以外にも約千四百キロ程度の發電設備が所在したものと思はれる。

第三節 舊聯邦州の電氣事業

一、發電力及び發電々力量

本地域が石炭、金、銅等の主要鑛山が存在しこの方面に於ける電力需要に基きマライの電氣事業の中心をなしてゐることについては既に述べた。當地には舊マレー聯邦州政府電氣局が事業を經營してゐるほかに、ベラ河水力電氣株式会社が他の私營事業者及び多數の自家用施設者が存在した。設備容量百キロワット以上の發電所の發電力及び發電々力量の變遷は左表に示す通りである。

第三十一表 發電力及び發電々力量

年 度	發電所数	發電力 (キロワット)	發電々力量 (千キロワット時)
一九三三年	—	一二七、二二二	一四一、二〇〇
一九三四年	一四二	一一九、六〇〇	二二八、〇八〇
一九三五年	—	—	二九七、九七〇
一九三六年	一六五	一二二、三九八	四四六、七九五

一九三八年に於ける電力量の著減は主として錫鑛業及びゴム生産の不振に基くものであり、翌三九年には同様の原因で更に三億二千七百萬キロ時に減じた。

次に右の發電々力量を原動力別に見ると、當地では水力發電が第一位を占め、これに次いで汽力、重油及び僅かのガス發電の順となつてゐる。特に水力發電はベラに殆ど集中された形であり、汽力はセラングールが八割ベラが二割、重油はベラ、パハンの兩州に多く、ガス發電はネグリ・セラピラン一州のみとなつてゐる。即ち次表の如し。

第三十二表 原動力別發電々力量 (單位千キロワット時)

原動力別	ベラ	セラングール	ネグリ・セラピラン	パハン	計
水力	二五、五七三	一、一三三	—	—	二六、七〇六
汽力	—	—	—	—	—
重油	—	—	—	—	—
ガス	—	—	—	—	—
計	二五、五七三	一、一三三	—	—	二六、七〇六

(注) 發電設備容量一〇〇キロワット以上の集計  
 右表の水力發電々力量は、ベラ河水力電氣會社によつて發電されたものが九〇%を占めてゐる。即ちベラ州の水力發電々力量は同社の發電によつたものである。

原動力別發電設備容量は明らかでないが、一九三七年發電々力量に於ても水力と汽力が相匹敵してゐる點よりして、ほぼ同等以上に所在してゐた

このと思はれ従つて本地域に於ては水火併用の状態にあつたと推定される。次に州別發電設備容量は左表の示す如く、錫鑛業の中心地を擁するベラ州が一番多く、次にセラングール州、パハン州、ネグリ・セラピラン州と錫鑛業の中心線に沿つて發電力も移行してゐる。ベラ州の發電力が多いのは、主として錫鑛山に供給するベラ河水力發電會社の存在に基くもので、同州の九萬三千キロワットのうち三萬一千キロワットは、同社チェーンロー水力發電所が占め、この州に於て水力發電の多いのもまた同様の理由に基くものである。

第三十三表 州別發電設備容量 (一九三八年度)

州 別	發電所数	設備容量 (キロワット)
ベラ	一〇五	九二、九〇四
セラングール	四四	三七、四八九
ネグリ・セラピラン	二六	一、九三一
パハン	一六	六、二七六
計	一八七	一三六、五八四
一九三七年	一七六	一二二、三九八
一九三六年	一六五	—

(備考) 備表に同じ

更に右の發電々力量を經營主體別に見ると次表の如く、官營事業はその發電々力量に於て一九三八年度のそれは一二%を占むるに過ぎず、残りの八八%は私營發電所によつて發電せられた。ベラ州に於ける私營事業の一九三六年度の發電々力量は三億一千五百萬キロ時であつたがその七七%はベラ河水力發電會社のチェーンロー發電所の發電によるものであつた。官營事業はこの一部を買電して自己の發電々力と合せて一般需要家へ供給してゐた。しかし、前述の如く政府は國策會社ベラ河水力電氣會社に對してその資本金の九〇%を政府出資して發電事業を代行せしめてゐたのであつて、同社は政府の完全なる支配下にあり、且同社の一九三六年度發電々力量と同年度の官營事業の發電々力量を合計すると三億二千七百キロ時となり



同年度に於ける舊聯邦州の全發電力量の七三%を占めてゐたわけである  
 第三十四表 經營主體別發電力量(一九三八年度)(單位千キロワット時)

州別	官營事業	私營事業	計
ペンシルバニア	二、三三四	二四九、〇四五	二五一、四二〇
セランゴール	六六、六一七	三三、八五一	九九、四六九
ネグリ・センピラン	二、〇〇〇	五九八	二、五九八
バハ	五〇二	二一、四一三	二一、九一五
計	七二、四九五	三〇三、九〇九	三七五、五〇五

(備考) 前表に同じ

二、電力需要

舊英領マレーの電力需要の大部分を占めてゐた聯邦州の電力需要は、キンタダ谷の錫鑛業を中心とする鑛業電力需要を主體とするものであり、工業用動力及び照明、電熱等の部面に於ける電力需要は、全體として著しく低位にある。即ち民營、官營兩事業の一九三八年に於ける工業用供給電力量は合計五千二百萬キロワット時で、同年に於ける全供給電力量三億七千五百萬キロワット時に対し、一四%を占むるに過ぎない。これに對し同年に於ける鑛業用供給電力量は二億九千二百萬に近く、全供給電力量に對し七八%、うち錫鑛業用電力量の百分率は七三%を占め、本地域の電力需要は錫鑛業が大部分を占めてゐることが判る。一方鑛業接續負荷は一九三八年に十萬六千キロワットに上り、全供給可能電力十三萬八千キロワットに對し七七%を占めてゐた、金鑛業及び炭鑛業の需要電力も三%程度であり、農業用電力は千キロワットを僅か超える程度で、百分率にすると一〇%に過ぎない

第三十五表 用途別需要電力量(經營主體別)(單位千キロワット時)

年度	民營事業			官營事業			合計
	鑛業	工業	その他	鑛業	工業	その他	
一九三五年	1,788,800	3,311,100	1,100,000	1,000,000	1,000,000	1,000,000	5,199,900
一九三六年	1,800,000	3,400,000	1,100,000	1,000,000	1,000,000	1,000,000	5,300,000
一九三七年	1,800,000	3,400,000	1,100,000	1,000,000	1,000,000	1,000,000	5,300,000
一九三八年	1,800,000	3,400,000	1,100,000	1,000,000	1,000,000	1,000,000	5,300,000

一九三七年 1,011,111 1,111,111 1,111,111 1,111,111 1,111,111 1,111,111 5,555,555  
 一九三八年 1,011,111 1,111,111 1,111,111 1,111,111 1,111,111 1,111,111 5,555,555  
 (備考) \*印は推定、設備容量一〇〇キロワット以上の發電所集計分  
 第三十六表 官營事業用途別供給電力量(單位千キロワット時)

年度	供給電力				合計
	住宅	一般電燈	公共用電燈	商業用電力	
一九三六年	67,111	68,889	1,111,111	1,111,111	1,857,221
一九三七年	78,889	80,556	1,222,222	1,222,222	2,003,777
一九三八年	80,556	82,223	1,333,333	1,333,333	2,196,112

官營事業の供給電力量は本地域の全供給電力量三億七千五百萬キロワットの一九%に當るに過ぎないが、ペラ河水力電氣會社その他の事業者よりの受電供給分をも加算すると、七千六百萬キロワット時で、その供給對象は主要都市を中心とする一般電燈、公共用電燈、家庭用動力、電熱、工業用電力である。そのうち電燈用電力量は一九三八年度合計一千萬キロワット時、聯邦州供給電力量の七%八を占め、工業用電力は五千六百萬キロワット時、聯邦州工業供給電力量の九〇%を占めた。

錫鑛業用需要電力量は一九三五年の二億九千五百キロワット時から一九三七年の四億一千萬キロワット時に激増を示したが、これは前記の如く國際生産協定成立の影響で、これまで休止してゐた鑛山が活動を開始し、また從來、汽力、油力に依存してゐた錫鑛山が動力を電化し、且最新式のドレツヂヤイを採用するに至つたためである。従つてこのために鑛業用接續負荷は一九三五年の四萬一千キロワットから一九三七年の十萬七千キロワットに増加した。即ち一九三五年度の工業電力及び電燈用として掲出されてゐる五萬五千キロワットのうち九〇%の過剰電力五萬キロワットが一九三六年に於て錫鑛業用電力に轉換され更に引續き殘存電力の殆どすべてを轉換して了つたのである。以上の如き電力需要の種別構成を州別に更に見ると、民營事業の供給電力のみについていへば、錫鑛業の中心地たるキンタダ谷のあるペラ州は一九三八年度に於て鑛業用電力は八六、九二二キロワット、エステリート電

燈電力用は五四七キロ、工業電力は四、三九二キロ、合計九一、八六一キロワットで各用途に於て第一位にあり、全供給可能電力に對し八〇%を占めてゐる。官營の供給電力はセランゴールの二二、四四二キロワットを最大とし、その八〇%は工業用電力である。従つて同州は工業中心地タアラルンプールによつて、工業用電力需要では第一位にある。バハ州の鑛業用電力五、五四五キロワットは主としてラウプ・オーストラリア金鑛山の需要である(次表参照)。

第三十七表 用途別需要電力(經營主體別)(單位千キロワット時)

州別	民營事業		官營事業		合計
	鑛業	工業	住宅	その他	
ペンシルバニア	1,788,800	3,311,100	1,100,000	1,000,000	5,199,900
セランゴール	1,800,000	3,400,000	1,100,000	1,000,000	5,300,000
ネグリ・センピラン	1,800,000	3,400,000	1,100,000	1,000,000	5,300,000
バハ	1,800,000	3,400,000	1,100,000	1,000,000	5,300,000
一九三八年計	1,800,000	3,400,000	1,100,000	1,000,000	5,300,000
一九三七年計	1,800,000	3,400,000	1,100,000	1,000,000	5,300,000
一九三六年計	1,800,000	3,400,000	1,100,000	1,000,000	5,300,000

(備考) 前表に同じ

要するに舊聯邦州の電力需要分布は、錫鑛業地帯への供給を主とするペラ河水力電氣會社の鑛業用電力需要地域と、官營事業の供給中心地タアラルンプールを中核とする工業電力需要地帯に大別され、その他の地域には鑛業用電力需要が農業用電力需要とともに分散してゐる譯である。

三、主要電力設備

聯邦州に於ける電力設備は、特殊の自家用發電所を除き聯邦州政府營電力設備と、ペラ河水力電氣會社營電力設備に大別される。しかし、聯邦州政府營電氣事業は本地域の主要都市に供給してゐるので、その電力設備は全聯邦州に亘つてゐる。これに對しペラ河水力電氣會社は、ペラ州の錫鑛業

中心地キンタダ谷に主として供給してをり、ペラ州の主要都市への供給は政府營電力設備を通じて行つてゐた。

(一) 政府經營電氣局設備

舊聯邦政府經營の電力設備は、發電所出力二五、一七八キロワット、全聯邦州の一三四、五八七キロワットの約二〇%を占めてゐたに過ぎないが主要都市に對する配電は、本事業がこれを行つてゐたため、高壓架空線は一〇七、四哩、高壓地中線六八、一四哩、低壓架空線四九七、四六哩、低壓地中線五六、七八哩に達した。

發電所設備中主要なるものは、パンサー汽力發電所及びウル・ランガート水力發電所の二つであり、その他は極めて小規模の重油發電所が散在するのみで、發電所の所在しない都市に於てはペラ河水力電氣會社または鑛山自家用發電所より受電してゐた。

(1) パンサー汽力發電所(一九三八年)

發電出力 一九、〇〇〇KW  
 最大負荷 一三、一六〇KW(一九三七年、一五、三四〇KW)  
 負荷率 五五%

發電力量 五二、五二二、六一八KWH  
 (註) 一九三九年七月完成の擴定であつた建設中の設備を入れると、總發電設備

容量は三一、五〇〇KWとなる。

(2) ウル・ランガート水力發電所(一九三八年)

發電出力 二、二八八KW  
 最大負荷 二、六五〇KW  
 負荷率 五〇%九四

發電力量 一一、五二四、〇五〇KWH

(3) クラン重油發電所(一九三八年)

發電出力 一、一〇〇KW  
 最大負荷 七五〇KW  
 負荷率 四四%

發電力量 二、三八〇、九〇九KWH

(一) ベラ河水力電気會社電力設備  
 本社はベラ河の水力を利用して發電事業を經營し、四百萬ボルトの工費を以てチエンデロー水力發電所を建設し、その發生電力は官營事業に賣渡してゐた。資本金は公稱百萬ボルトで内拂込九三、二二七ボルト、更にそのうち八五〇、〇〇〇ボルトは舊マレー聯邦州政府が株主となつてゐた。一九三七年度の發電々力量は二億四千四百萬キロ時、本地域發電々力量の約五〇%、ベラ州の發電々力量の八〇%を同社で發電してゐた。

(1) チエンデロー水力發電所

發電設備容量	三一、〇〇〇KW
發電々力量	二四四、〇〇〇KWH (一九三六年度)
發電々電	六、六〇〇V、二二、〇〇〇V
長	約六四〇呎
幅	約九〇呎(河床上)
貯水池	貯水池積 五〇、〇〇〇千ガロン(最低量)
貯水池面積	五平方哩
水 系	ベラ河

本發電所はマライに於ける最大の水力發電所で一九三〇年に全工事完了し、運轉開始に至つたものである。位置はクアラ・カンサー市北方十五哩、イポー市より北方二十六哩、ベラ河上流チエンデロー湖附近の河川峽部にあり。この地點に於てベラ河は森林地帯山地より高度の落差を以て下流へ流出し、土木工學上岩盤條件に於ても水力發電地點として好適となつてゐる。

(2) パツガチャ汽力發電所

發電設備容量 二一、一五〇KW

(3) マリム・ナワー汽力發電所

發電設備容量 一八、〇〇〇KW

本發電所はその後出力三〇、〇〇〇KWに増加した。

(四) その他

本地域の水力資源の包蔵量については、信憑すべき根據を有する調査がない。

従来、水力發電所の建設せられた地點は、ベラ州のベラ河及びセラング州のランガト河が主なるもので、英國統治下にあつて更にセラング州に二箇所の電源開發が豫定された頃、ネグリ・センピランにも千キロ程度の水力發電所の建設計畫があつたが、元來、マライの土地は非常に山が深いやうで深くなく、平地に突元として山があり、何れも奥行がない。また或るところはジャングルが深く調査が困難といふところから、英國時代でも調査が出来なかつたのである。

既設發電所について見るに、ベラ河水力電気會社のチエンデロー發電所、舊マライ政府經營のウルランガト發電所のほかに千五百キロ程度のものが二十箇所位あつたが、何れも湯水が甚だしく、出力二萬七千キロのチエンデロー發電所が、湯水時には一萬キロ程度となり、これがため、パツガチャ、マリム・ナワー汽力發電所のやうな相當大量の火力を必要とするのである。ウルランガト發電所がパンサー汽力發電所と結合運轉されるのも同様の理由に基くものと思はれる。

かく、これまでのところマライには適當な水力地點に乏しく、落差のないこと、湯水と豐水の差が甚だしいこと、貯水池が少いこと等の缺陷があるが、パハン州は調査未了であり、ここに有力な水力地點があるといふ説もある。一體、マライには年中相當量の降雨があり、降雨量の最も少いところでも、一、六四六ミリであり、最高のところは六、〇七五ミリで、平均して二、五〇〇ミリから三、〇〇〇ミリに達するので、河川流量は相當豊富である。しかし高度の降雨量に基く豐富な河川の水量は、自然土地の浸蝕を激しくし、特に西海岸に於ては夥しい泥土を運ぶから、發電所建設にはこの點に技術的な解決を要する。

水力資源の存在を現はす一指標として、既設水力を擧げると左の通りである。

一、既設水力資源に関する一指標

左に以上の諸設備のほかに自家用發電所が多数存在する。クワンにあるクワン錫業會社の汽力發電所(出力九、三七五KW)、パツアラン炭礦の出力五、五五〇KWの汽力發電所の如きその主要なるものであつた。

第四節 舊非聯邦州の電気事業

舊非聯邦州に於ては、概して電気事業は未發達の状態にあり、極めて局部的な發展を示してゐたに過ぎない。本地域(ブルネイ州を除く)に於ける販賣電力量は左表に示す如く一九三八年に於て僅か六百六十五萬九千キロ時であり、しかもそのうち約七〇%はジョホール州が占めてゐた。ペリス州及びトレンガヌ州には電気事業は存在しない。左に本地域の發電は殆ど原油によつてゐるものと思はれる。

第三十八表 舊非聯邦州電氣供給状況(販賣電力量)(單位千キロワット時)

年 度	ジョホ	ケダ	ケラン	ペリス	合 計
一九三五年	二、六六六	一、一三三	一、一三三	一、一三三	六、〇六六
一九三六年	二、六六六	一、一三三	一、一三三	一、一三三	六、〇六六
一九三七年	二、六六六	一、一三三	一、一三三	一、一三三	六、〇六六
一九三八年	二、六六六	一、一三三	一、一三三	一、一三三	六、〇六六

三、ペリス州は自家用分

ジョホール州では州政府が一般供給をなし、事業地としてはジョホールバル、ムアール、パツ・パハ、セガマツト、クルアン、コタティンキであり販賣電力量は右表の如く一九三八年に於て四百七十五萬キロ時であつた。その他の四州は、昭和十八年八月、日タイ領土條約に基き新たにタイ領に編入されたので、これについては別項に譲ることとする。

第五節 電力資源

一、水力資源

(1) 水力地點 二二

(2) 水容量 三九、七九〇KW (註一)

(註一) 同前水力地點の理論容量 三四八、五七八KWH (註二)

(註二) 出力千KW以上水力發電所出力による

(註三) 總率一〇〇%としての計算

(註四) 一九三四年現在

(註五) 既設電力會社中央事務局年次統計書(一九三三年—一九三四年)による

二、一九三六年現在既設水力地點指標

ベラ州 九一%六

セラング州 五%九

パハン州 二%五

ネグリ・センピラン州 〇

計 一〇〇%〇

(註) 發電々力量を基礎とせる計算

二、石炭資源

汽力發電資源としての石炭の埋蔵量は極めて貧弱であり、現在探掘されてゐるのはセラング州のバツアラン炭礦のみである。本礦山はマライ探炭會社が經營し既に六千五百萬噸が探掘され、未探掘埋蔵量は約一千萬噸と推定されてゐる状態である。最近十年間の探掘量は左表の通りで、一九三九年は四十四萬八千噸であつた。

第三十九表 パツ・アラン炭礦探掘量

年 度	探掘量(千噸)	年 度	探掘量(千噸)
一九三〇年	五七五	一九三五年	三三七
一九三一年	四〇九	一九三六年	五〇二
一九三二年	二八二	一九三七年	六二三
一九三三年	二二二	一九三八年	四八六
一九三四年	三二七	一九三九年	四四八

右の探掘量は悉くマライで消費され、左にこのほかに年々一九三五、六年までは五十五萬噸乃至五十七萬噸を輸入してをり、一九三七年には七十

二萬六千噸に及んだ。従つて、かくの如き石炭資源の乏しさのために、マライの電氣事業に於ては他の諸地域と異なり、水力資源の利用開發に特に重きを置く必要を生ずるわけである。

三、石油資源

マライの半島部に於ては油田は存在しない。しかしながら、本地域の原動力別發電力量の一〇%はディーゼル發電によつてゐるのであり、これは主として舊蘭印よりの輸入に俟つたのである。石油系燃料關係の消費高は左の通りである。

第四十表 石油系燃料消費高(噸)

種別	輸入高	輸出高	マライ消費高
重油	七〇一、三一一	二二七、一五四	四七四、一五七
ガソリン	四三三、九八九	三三三、三二〇	一〇一、六六九
ベンジン			
(備考)・印 舊シンガポール仲買品による			

右の如く全部外國よりの供給に仰いでゐるのであつて、本地域は内燃力用燃料資源に於ては、汽力と同様に恵まれぬ状況にある。従つて水力資源の調査の進行に伴ふ新規電源の開發に唯一の期待がかけられる所以である。

第六章 タイ國の電氣事業

第一節 概況

タイ國に於ける動力資源は極めて貧弱である。石炭、石油に恵まれず、しかも土地は平坦で山嶽が少く、水力の發電地點として適當な箇所がない。その故に水力發電設備は皆無の状態で、また石炭による大規模な發電設備の建設もまた不可能である。たゞ僅かに製糖或は薪を使用する小規模の火力發電所が各地に散在するに過ぎない。しかも他方、工業の原料資源に乏しいため工業の發達の見るべきものなく、發電所の多くは各都市の電燈を占めてゐるに過ぎない有様である。

タイ國の發電設備總容量は約四萬キロワットで、その七割に當る二萬八千キロワットがバンコック市に集中してゐる。發電所の比較的規模の大きいものはバンコック市にあるタイ電氣會社と官營の發電所とである。その他諸小發電所が各地に散在するが、カンチャナブリ並にその近郊にある國防省所管の製紙工場二つの發電所がともに出力千三百五十キロワットを有する以外は、三百七十五キロを最高とし十キロを最低とする極めて小規模なものである。全國の發電所の總計は昭和十六年十一月現在で四十九、そのうちには官營、公營、私營あり、直流あり、交流あり、電壓もまた種々雑多である。タイ電氣會社と官營の發電所の概況を示すと左の通りである。

(一) 官營發電所

タイ國政府の發電所は、もと政府のバンコック水道及び阿片工場並に電氣會社の未配電區域に給電するために政府が建設したもので、一九一一年より準備にかかり、一九一五年運轉を開始した。國庫よりの總投下資本は約二百萬バーツといはれてゐる。電氣料金は相當高價で毎年官業收入として財政に大いに貢賦してゐる。設備内容は

三、〇〇〇KW、ターボゼネレーター三、〇〇〇回轉三相 三、四五〇V、五〇サイクル一基(B・B・C)

二、〇〇〇KW、ターボゼネレーター一、五〇〇回轉三、五〇〇V、五〇サイクル一基(A・E・G)

一、〇〇〇KW、同上三基

汽機は新及び報設を抜き、汽壓四〇〇對度一基、汽壓一六〇對度五基である。しかし前記の三千キロワット一基は最近購入したもので、通常はこの機のみを運轉し、他は豫備設備として殆ど休止状態にある。少し資料は古いが一九三二年—一九三三年に於ける發電量は一三、〇五二、八四〇キロ時、配電量は一二、四四七、八七〇キロ時であつた。その主な用途及び用途別消費電力量は左表の如くである。

官營發電所はタイ・セメント會社及び政府關係の建物及び工場へ電力を供給するほか、バンコック市の北部の電燈に電力を供給し、バンコック市

南部及びドンブリ市に給電するタイ電氣會社とは配電區域を截然と區別してゐる。

第四十一表 タイ國政府發電所電力消費量

用途別	電力消費量	用途別	電力消費量
セメント會社	三、七〇一、五一五	製糖工場	一一四、三〇九
水道	一、八四七、一一九	印刷所	三七、七七九
諸工場	九〇〇、五三一	家庭用電燈	二、二二五、三七四
精米所	八〇七、六一〇	街燈	一〇八、二三二
直流に變成	四二二、〇六五	イルミネーション	二四、四六一
製材所	七〇、七二八		

(二) タイ電氣株式會社

タイ電氣會社は二十世紀の初め頃からあつたデンマーク人經營の電力會社及びシヤム電車會社を解散し、一九二七年特許を得て創設された。設備内容は

七、〇〇〇KW、ターボゼネレーター三、〇〇〇回轉 三相三、七五〇V、五〇サイクル二基

二、〇〇〇KW、同上二基

一、二五〇KW、同上二基

汽機には新及び報設を抜き、汽壓二二〇對度六基  
ほか八、〇〇〇KW(MG)一基及び一、二五〇KW、コンベーター一基がある  
但し當時は七千キロワット一基のみを使用し、他の一基は豫備、その他の四基は休轉中で、市内電車(一メートルゲージ單線)を經營してゐる。  
次に電力の需要であるが、最近年に於ける年發電力量は五千萬キロ時といはれるが、そのうち四千萬キロ時、即ち約八割がバンコック及びドンブリ兩市で消費されてゐる。この兩市の電力需要は一九三六年までは殆ど同量の需要を示してゐるが、三七年以来逐年約三割の割合で増加してゐる。即ち次表の如し。なお市内各所に散在してゐる中小の精米所、製材所等は相當の動力を使用してゐるが、これらはそれぞれ報設、薪を使用して

自家用の動力とし、電力は使用してゐない。

第四十二表 バンコック、ドンブリ兩市に於ける年度別電力消費量

年度	消費電力量	年度	消費電力量
一九二八	二二、八八八	一九三四	二五、一七二
一九二九	二五、九三六	一九三五	二六、一五七
一九三〇	二七、八二二	一九三六	二九、五七三
一九三一	二八、二〇七	一九三七	三一、八二三
一九三二	二五、五七九	一九三八	三四、八二九
一九三三	二四、二四二		

第二節 電力資源

タイ國では好條件に恵まれた水力地點を有せず、このため水力資源の開發は殆ど問題にされなかつた。石炭についても、従來地質學上、同國に炭層は無いとされてゐるが、國內若干の盆地層に少量の褐炭層が見出される程度で、半島部(プーケット州タラビー)に於て石炭埋藏量が調査されたが、地方的消費を充たす程度であると報告されてゐる。石油についてもまた、一般的地質構造から判断して、この資源の存在が否定されてゐる。

このやうな状態からして、上記の如く電力も主として報設、薪及び外國より輸入する石炭、重油に依存せざるを得なかつたのである。大體、この報設はカローリに於て百トンに付石炭一トンに相當し、同國の報設産出能力一日、七千五百トン程度として、一日で石炭七十五トンの生産に相當する。同國の米作状態から推して、報設による發電能力に七萬キロ程度は可能と見られてゐる。

しかし何れにしてもタイ國に於ける火力發電事業は、經濟上に於ても、技術上に於ても餘り有望とはいへず、また限度が存する。そこでタイ國將來の工業發展に備へるためには好條件に恵まれない水力を如何にして開發し、これを有利に使用出来るやうになすべしかといふ技術上の解決に依つ

ところ大である。

水力が今日まで殆ど開發されなかつた原因としては、第一に水力發電地點がすべて需要の中心から遠隔の地にあつて、長距離送電を必要とするために、小規模の發電では經濟的に成立不可能なこと、第二に土地が比較的平坦であつて高落差を得難いこと、第三に季節的に河川の流量に著しき差異があること等本質的に不利な状態にあることである。

タイ國は地形的に見て、これを中北東南の四部に分つことが出来る。その各地域に於ける氣候状態には自ら相違があるが、大體に於て夏の半季間は貿易風によつて印度洋から送られる濕氣が、ビルマ國境の山脈に於て冷却されて雲となり、多量の降雨を與へるに反し、冬は海洋から送られる濕氣が少いために、雨量は著しく少いのである。従つて夏と冬によつて干期と雨期との劇然たる差別があり、自然河川の流量にも夏冬の間に著しい相違がある。ために水力を十分に活用するには、大堰堤の築造をなし、雨期の水を干期まで貯水する必要がある。

上記四區域のうち中部地域はパンコツクを中心とするメナム河流域の大平原であるが、その西部ビルマ國境附近に流れるメタロン河流域は降雨量も多く、堰堤の築造によつて相當の落差を得ることも可能であり、パンコツク市からの距離も餘り遠くなく、水力開發の可能性最も大なるものである。この流域に於ては發電所に於て二、三萬キロ程度の發電所の建設が可能とされてゐる。

次に北部地域は山岳並にこれに圍まれた高原盆地帯であつて、メーピン河水系中には瀑布を利用して數百乃至數千キロ程度の發電が可能な地點があり、更に同河の上流地方にも發電地點が存するものと思はれるが、何れも土地は邊鄙であつて且出力も大でなく、何れも大した期待をもつことは出来ないが、メーピン河が高原地帯から中部平原地帯に出るところで急流をなす部分には、一地點十數萬キロの發電の可能性があり、後述のメタロン河に次ぐ有望な水力地點とされてゐる。

次に南部地方はマライ半島に屬する部分であつて、この地帯は一年中の

降雨量も多く且雨量の變化も少い。尤も一般に大なる河川は少く大規模の發電は不可能とされてゐるが、昭和十八年八月二十日、日タイ間領土條約に基いて新たにタイ領土に編入されたクラランタン州は未調査であるといへ、水力地點に恵まれてゐるといはれてゐる。

最後に東部地方であるが、その中部は高原地帯であつて、河川の勾配も緩く且降雨量最も少い地方であるから、殆ど水力地點を有しない。しかし佛印國境に近いカーコン河には一地點百萬キロ以上の發電地點があるといはれてゐる。

結局、包蔵水力に關する調査が不充分のため、確實なことは判明せぬがタイ全土の包蔵水力は二百萬キロまたは三百萬キロと見られてゐる。

### 第三節 電源開發上の問題

タイ國に於ける電源開發の未着手状態と工業の幼稚な發展とは、相互に關係をもつて今日に至つた。電力不足、電力料金の高價は工業の發展を妨げたし、その反面、新たな電源を開發するにも、これを消化する産業に乏しいといふのが實狀であつた。

しかるに先年來、國立製油所の建設、紡績工場の完成、海軍造船所、陸軍兵器廠の擴張が行はれ、最近には屠殺場、製紙工場、ソーダ工場、酒精工場、硝子工場の設立が計畫されるに至り、電力の需要は到底従来の薪炭を火力發電所を以てしては賄ひ切れぬ時代となりつつある。且農事電化、窒素工業の建設等も緊急の問題とされてをり、タイ國將來の電力消費の趨勢は飛躍の一路を進むものと豫測されてゐる。そこでタイ國政府は五ヶ年繼續事業として、先にカンヂヤナブリの二萬キロ水力發電所建設計畫を樹立した。計畫によると同發電所は堰堤式を選定し、ダムは長さは六十メートル、貯水池の長さは三十七キロ位であり、非常に堰堤が小さくて貯水量が多い。送電距離は約二百キロ餘りであるから、この水力發電所が完成すれば、タイ國産業の發展は一段と促進されるであらう。しかしして乾期と雨期の差が甚だしいタイ國では、右の如く堰堤式發電所を必要とするが、河

川の流量はこれによつて或る範圍までは經濟的に可能であるが、その範圍を超えることは出来ない。即ち洪水期には或る程度の水はこれを放水し、洪水期には或る程度まで流量の低下することを許さなければならぬ。従つて好條件に恵まれない同國の發電所の建設費は相當高價なものになるけれども、水力開發事業と灌漑事業との連繫によつて、これを或る程度まで合理的に切下げることが可能である。

ともかく河川の流量調節に一定の限界があることが、技術的に不可避とすれば、やはり補給用火力設備發電所の併用を必要とする。

### 第四節 新領土の電氣事業

日タイ間領土條約に基いて、舊マライ非聯邦州からタイ國に編入されたのはクラランタン、トレンガヌ、ケダ、ペルリスの四州であるが、この四州の電氣事業の概要について次に述べることにする。

#### (一) クランタン州

本州ではマンガング及び金を産出するが、工業と名づくべきものは存在しない。従つて電氣事業も極めて未發達の状態にある。しかし既述の如くクラランタン河の水力資源として利用價值に對しては相當の期待がかけられてをり、今後の調査に俟つところ大きい。

舊マライ非聯邦州時は州政府が電氣事業を經營し、二つの重油發電所を有してゐた。本州の販賣電力量は一九三八年に於て三十九萬四千キロ時であつた(但し直線式從量料金制需要分を除く)。

主要なる電氣事業地はコタ・バル及びタアラ・クライであり、需要家數は一九三七年末に於てコタ・バル七六九、タアラ・クライ一四四であつた。右二發電所設備概要及び供給狀況は左の如くである。

#### (1) コタ・バル發電所

發電出力 二四五KW

最大負荷 一六〇KW

電氣方式 直線

原動機 ラストン・ホルンスピー・セ・デーゼル機三基

(2) タアラ・クライ發電所

發電出力 三四馬力

電氣方式 三相交流、四〇〇V

原動機 タンヂイ・セ・デーゼル二基

#### (二) ケダ州

本州に於ては鑛山資源は無く、工業としては多數のゴム工業及び精米所を擧げ得る程度のものである。電氣事業としては、州政府との協定のもとに Messrs. Hutten Backs Ltd. が一般供給を行つて來た。電氣方式は直流二二〇ボルトで、アロール・スターのみ交流に變更する協定となつてゐた。販賣電力量は一九三八年に百五十萬キロ時であり、四州中最大の電力を消費してをり、主要な時はすべて電燈供給を受けてゐる。

#### (三) トレンガヌ州

本州の鑛産としては鐵鑛を主とし、マンガングがあり、また製材所が少しくある。一般供給用電氣事業は存在せず、ただ州政府がタアラ・トレンガヌに三基の發電設備を有し、土候の官殿、病院、舊英人顧問邸に電力の供給をなしてゐた。鑛山にはそれぞれ自家用發電所がある。

#### (四) ペルリス州

本州の鑛業及び工業にはさしたるものなく、州政府が三箇のデーゼル發電設備を有してコタ・アラウヤ病院、舊英人顧問邸に電力を供給してゐたに過ぎない。消費電力量は僅か一萬五千キロ時(一九三八年)に過ぎなかつた。このほかに鑛山には自家用發電所が少く存在する。

## 第七章 フイリビンの電氣事業

### 第一節 概況

フィリピン諸島はいふまでもなく嘗てスペインの植民地であつたが、一

八九六年の米・西戦争の結果、北米合衆國がスペインに對し二千萬弗の賠償金を支拂つてこれを併合したのである。そして、北米合衆國はその後大東亞戦争に至るまで、このフィリピン諸島を足場にして所謂極東への發展を策しつゝあつたのである。

だからアメリカが比島を併合する以前に、既にルソン島のマニラ市にはスペイン系の電燈會社があつた。これをその併合後、一九〇三年、マニラ市會の許可を得て、スペイン系の馬車鐵道會社とともにアメリカ系のマニラ鐵道電燈會社を買収した。かくて比島に於ける電氣事業はアメリカの手によつて擴張開發され、一九一九年マニラ電氣會社 Manila Electric Co. が設立されるに及んで、一九二一年にはマニラ市を中心とする電氣事業を獨占するに至つた。また同社はその後ルソン島各地の小發電所をも買収したのである(一九二七年)。更に一九三一年には比島最初のボトカン水力發電所を建設して、その供給事業の一大飛躍を圖つた。しかして既に同社は一九二五年にニューヨークの合同ガス電氣會社コンツェルンの支配を受け、ただだけに、電氣事業擴張開發資金は容易に調達し得た。いま、各國人の比島電氣事業に投下してゐる資本を見れば次の通りである。

第四十三表 比島電氣事業に對する各國別投資額(一九三四年)(比)

未 國 人	三九、八七九、八五四・一九
比 島 人	一〇、六六六、七三七・二七
ス ペ イ ン 人	五〇一、一五四・九七
支 那 人	四一、三〇四・一一
計	五一、〇八九、〇五〇・五四

### 第二節 供給事業の概要

フィリピンの發電量は一九三七年には一億五千五百萬キロワット時を示したが、このうち前記のマニラ電氣會社が出力總計四六、四六〇キロワットの汽力及び水力發電所を有して、右の九二%に當る一億四千三百三十萬キロワット時の發電量を示した。従つてこのマニラ電氣會社がフィリピン

に於ける電氣事業を殆ど獨占した形である。残るは二百有餘の地方電燈會社經營または自家用のジーゼル及び火力發電所で、何れも規模は極めて小さい。しかるに近年、比島の工業化政策の具體化に伴ひ、工業用或は氣温調節等の利用による家庭用電力需要が漸次増加の傾向にあつたので、舊比島政府は電氣料金の低廉化と工業用電力を確保するために、國營動力會社を設立し、これによつて水力資源の開發を行はしめんとした。後述のカリヤ河の發電計畫はその最初の試みであり、大東亞戰前建設中であつた當社の水力發電所が完成されれば、比島の發電力は七萬乃至八萬キロワットになる見當である。

#### 一、マニラ電氣會社

當社はボトカンに容量一萬七千キロワットの水力發電所、マニラに二萬九千五百キロの汽力發電所を有するほか、出力約七十乃至百キロ程度の小容量のジーゼル發電所十八箇所をルソン島の各地方に經營してゐた。ボトカン送電線を含めて當社は千四百四十哩の送電線と三十九の屋外變電所を有し、且一九四〇年に於ける需要家戸数は十四萬七千戸に達した。マニラ汽力發電所並にボトカン水力發電所の概要とマニラに於ける當社による電燈電力供給状態を示すと次の如くである。

#### (イ) マニラ汽力發電所(マニラ電氣會社)

タービン發電機は四千五百KW二基、三千KW二基、千KW二基は何れもW社製で三千六百V(三千KW一基のみ千八百V)、一萬二千五百KW一基 Atlas Copco 製一萬三千Vである。何れも三相交流六〇サイクルである。合計二九、五〇〇KWである。そのほかに直流六百KW一基は電車用として使用されてゐる。そのうち現在二萬三千KWが使用中である。汽機は古くより設置しありしものはB&W式であつて(テイラー給炭機使用)五百馬力のもの十二臺中八臺はオイルバーナー併用に改造しつゝある。そのほかに比較的新しく設置せられしものは、アメリカ製の七百五十馬力二基(石炭のみ使用)である。

#### (ロ) ボトカン Bogoda 水力發電所(マニラ電氣會社)

イロイロに地方電燈會社經營の火力發電所(石炭使用)約一千キロワットと自家用發電所が少しある。

#### セブ島

セブに地方電燈會社經營の火力發電所(石炭使用)約一千キロワットがあり、セメント會社の餘熱を利用した容量約六百キロワットの自家用汽力發電所がある。

#### ミンダナオ島

ダバオに地方電燈會社經營の火力發電所(石炭使用)一千キロワット及び自家用ジーゼル發電所約一千キロワットがある。

#### その他

その他の都市に於けるジーゼル發電所出力約五百キロワットである。

#### 三、國營動力會社

前記の如く當社は、比島に於ける將來の電力資源開發に當るために設立されたものである。當會社(支配人マリーシャカシラグ)は比島政府最初の水力發電所建設の計畫に基いて、ラグナ州ラムパンのカリヤ河の建設工事に着手した。この發電所は二萬四千KWの容量を有し一年間の發電容量一億KWの豫定であつて、大體一九四二年一月一日より送電開始の豫定で工事を進めた。この電力はマニラ電氣會社に賣却せられ區民に供給せられる。マニラ會社は現在容量一萬七千KWの水力發電所と容量二萬九千KWとの火力發電所を有してゐるが、マニラ市に於ける工業用或は家庭用増加のため不足を來さんとする傾向がある故に、新發電所を建設する代りに政府の電力を購入することによつて電力の確保を企圖せんとするのとことである。

政府のカリヤ河發電所建設計畫の意圖するところは電氣料金の低廉化と工業用電力の確保である。即ち現在の如く石炭一萬三千二百比で毎年二十萬噸も輸入してゐるやうな状態では電力料金の低廉化と工業用電力の確保を企圖することが出来ないからである。本發電所は使用可能の貯水量は七千八百立方メートル、キロワット當りが二百九十ペソ位に見て、キロワッ

マニラより五十五哩離れたボトカンにあつて、發電所はボトカン川と Dalitnan 川との合流地點にある。落差、六百四十七呎、海拔千呎の高さにある。直徑五十六吋の水壓鐵管二本を有し導水管直徑七十二吋である。水車發電機は一萬馬力毎分回轉數七百二十反動水車直徑で八千KW(一萬三千V)の發電機二基あり、何れもGE製でこの電力はマニラ市に送電せられ、他方一千二百馬力毎分回轉數七百二十回轉式水車直徑の一十KW發電機一基あり、この電力はマニラ近傍の村落に供給されてゐる。總出力は一萬七千KWである。

#### (ハ) マニラに於ける電燈電力供給状況

##### 供給區域 マニラ市及びマニラ附近

需要家數 一一一、〇九六  
電氣方式 二相及び三相交流六〇サイクル、三、四〇〇V、四、六〇〇V、八、〇〇〇V、一三、二〇〇V、一〇、〇〇〇V

##### 需要者電壓

二二〇V(電燈、電力)  
最大電力二四、〇七〇KW

##### 發電實績

電力量一三三、〇七〇、一七三KWH(一九三六―三七年)

##### 發電設備

ベアコック・ウイロコックス五〇馬力汽機二臺(三三八、九二〇封度/時)

##### 發電機

合計出力二九、五〇〇KW  
リアクション型一〇、八〇〇馬力二基

##### インパルス型

二、五〇馬力一基  
合計出力一七、〇〇〇KW

##### 電氣料金

(1KW H 當り)  
電 燈 〇・二〇―〇・五比  
電 力 〇・二〇―〇・一五比

##### 電 熱

〇・二五―〇・〇五比

#### 二、地方發電所

##### バナイ島

ト時當り七厘程度、その七厘で出来たものを米國糸のマニラ電氣に九厘で賣らうといふ皮算用であつたのである。

カリラヤ水力發電所の最大工事たる貯水ダムの入札は、ペドロ・シオに最低價格百三十七萬八千四百ベソで落札した。この貯水池の面積千六百一十一萬平方米、貯水容量七千八百萬立方米である。

またポビニラー建築會社はダム建設のため放水路トンネル工業、長さ三百二十米、直徑四二米を二十三萬四千比で請負つたのである。このトンネルは堰堤完成後洪水時に於ける放水路として使用する豫定である。更にクエチエーはダムに導く給水工事(トンネルも含み長さ一千四百米)を三十萬七千八百比で請負ひ、またタムアコは使用済の水をカリラヤ河に放水する放水路(長さ一千五百米)及び附近の道路(長さ三千三百五十米)を七萬九千ベソで請負つたのである。

なほ發電所用機械器具及び附屬建物は入札未了のものとして既に入札済のものがある。落差九百呎、水壓鐵管(長さ二千四百呎、所要鐵鋼二百五十萬呎、直徑七呎六吋、底部直徑六呎六吋)及び發電所建物、奥行三十六呎、間口百十呎高さ三十呎である。

機械材料はタービン一萬二千五百馬力三基(調整機壓力調節管バルブつき)が四十一萬五千ベソで、發電機三基一萬KVAが五十一萬比で、變壓器八臺、二十七萬ベソで、送電用鋼線は八十六萬呎が十六萬比で、鐵塔三百三十六箇所二十八萬ベソでそれぞれ購入の契約が成立し、戦前既に工事は着々進捗しつつあり、發電機も一臺は据付を終り五百メートルの堰堤並に送電線、變電所も完成してゐた。

### 第三節 電力資源

國營動力會社はカリラヤの發電計畫に次いで北に北部ルソンから南にミンダナオに至るまで、各地に水力發電所に適當な地點を選び、需要のあり次第建設を進める準備が出来てゐる程であるから、大東亞戰前既に水力電氣の開發の氣運は醸成されてゐたわけである。

九九ガロンであつて、國營動力會社の設計によると出力百パーセントで六十八萬馬力出るといはれる。それまでやらなくとも、四萬キロワットのものを使へば、キロワット當り百ベソ位で出来る。一ベソは戦前までは二圓十三錢に當つたが、現在は軍票の關係で一圓になつてゐる。キロワット時が〇・二セントボーで、ベソを一圓にすれば實に二厘に當る。マリヤ・クリスタナ瀑布はミンダナオ島に計畫せられてゐた電氣鐵道の建設に附随してその利用が計畫せられてゐたのであるが、この瀑布の利用價值は、スリガオの紅土鐵礦の處理と結びついて計畫される點にあると考へられる。

### 第八章 ビルマの電氣事業

ビルマの電氣事情については調査不十分のためその詳細を明らかにし得ない。その發電設備は水火力合せて三萬キロワット程度のものであつて、水力はその二割の六千キロに過ぎず、大部は火力に依存する。しかも二萬四千キロの火力發電所はラングーン市にあり、送電電壓六千六百ボルト、需要電壓二百三十乃至四百ボルトによつて、市内及びその附近に配電してゐる。大體一九三六年當時のラングーン市に於ける電氣事業の概要を示すと左の通りである。

- 事業者 ラングーン鐵道電氣會社
- 需要者数 一五、五二四(一九三六年)
- 電氣方式 三相電流五〇サイクル
- 發電機及び送電機 六、六〇〇ボルト
- 需要者電壓 二二〇ボルト(車用)
- 四〇〇ボルト(三州)
- 電氣機取付馬力数 一三、三〇〇馬力(一九三六年)
- 編取付負荷 二二、二〇〇キロワット(一九三六年)
- 最大電力 六、六一〇キロワット(一九三六年)
- 發電設備 電力量 三〇、三九七、九四三キロワット時

元來、フィリピンは石炭、石油資源に恵まれず、石油は一滴も出ぬといふ状態であり、石炭も從來發電用として使用されてゐた八萬トンばかりのうち、五萬トンは日本、佛印等から輸入され、殘る三萬トンが漸くセブ島から出る質の良いもので賄はれてゐる程であるから、火力に頼ることは殆ど不可能に近いのである。フィリピン科學局の概算によると石炭の埋藏量は六千五百萬トンと推定されてゐるが一九一八年國立石炭會社が設立され、爾來、炭業會社を合して三十四社が採掘に當つて僅か二、三萬トンの年産額をあげてゐる状態であり國內消費量すら十分に賄へないのである。これがためフィリピンにある小規模な發電所は主としてディーゼル設備であるが戦前既に油がないために運轉を止めなければならぬ状態に立到つた。かくしてフィリピン工業化の前提條件として水力資源の開發に重點をおくべきである。當地は特に山岳地方は海拔高く、年降雨量も一、七〇〇ミリ乃至二、二〇〇ミリで、モンレーンの影響があり、西海岸に於ては乾期と雨季の區別があつて雨量が一定してゐないといへ、瀑布急流が多いから、その電源は決して乏しくない。殊にルソン島中部ブラカン州のアンガツト、リサール、タヤバス州のレナチン、アダス、カナン等の諸河川の水力利用は有望である。ミンダナオ島のマリヤ・クリスタナ瀑布も既に調査が出来てをり、利用價值を保證されてゐる。結局フィリピン全體で開發可能な水力は百五十萬キロワットに上るといはれる。

そのうち目星しいものをあげると、前記のカリラヤ發電所、それからアプロ河で二萬四千、アガス河で一萬五千、アンガツト河の一萬三千キロワット等である。ミンダナオ島北部イリガンより三キロの地點にあるマリヤクリスタナ瀑布は、頂上は海拔四六〇・八呎、底部は一三五・五呎、落差三二・五呎で、その水源をなすラナオ湖は海拔約七百メートル、湖水面積三二五平方キロ・メートルである。この附近は降雨も一年中平均して、豐水期と渇水期のはつきりした區別がなく、水力地點として非常に有望な箇所である。

即ちこの瀑布の流水量は毎秒最小一九・二二ガロン、毎秒最大二五・〇

#### 發電設備

用途別電力使用量の詳細は不明であるが、ビルマに於ては近代的工業の發展が遅れてをり、セメント、造船、マツチ等の二、三の工場を除けば、精油工業の進出が見られるのみであるから、工業方面の需要は極めて僅少であると考へられる。従つて錫、タングステン、銅、鉛、亜鉛等の鑛業方面の需要が産業需要の大半を占めると見てよからう。近年に於ける鑛山の電力使用量を示すと次表の如くである。

第四十四表 鑛山に於ける電力使用状況(單位馬力)

年	度	石切場	馬、タン	船、船	寶石	計
一九三七	電力量	—	三、八二二	四、八八二	—	八、七〇四
一九三八	電力量	—	—	—	—	—
一九三九	電力量	—	—	—	—	—

右表に於て銅、鉛、亜鉛はボドウィン鑛山であり、總電力量の半ばを同鑛山が占めてゐる。

次に電力資源であるが、水力の包藏量は三百萬キロワットと推定されてゐる。石炭には恵まれぬが、石油が豊富だから内燃力に依存し得る特徴をもち、水力開發と相俟つてビルマ産業の基礎をなす電氣事業の將來は全然悲観すべきものではない。ただ地域は印度國境から海岸地帯にかけて多量の降雨を見るが、五月から十月の雨期に降雨が殆ど集中するといふ缺點をもつから、南方國の大勢地方に見られるこの一般傾向を技術的に矯正する必要がある。

# 化 學 工 業

—(客 内)—  
セメント工業  
ゴム工業

# ゴムの工業

第一章 はしがき

第二章 ゴム生産工程

一、栽培工程

二、生ゴム加工工程

三、製品加工工程

四、ラテックス製品加工

五、霧撒ゴム

第三章 戦前に於ける南方諸地域の  
ゴム製品需給関係(附)對日關係

第四章 ゴム製品工業概況

第五章 過剩對策についての一考察

一、戦後に於ける世界のゴム需給

二、今後のゴム工業

第六章 むすび

## 第一章 はしがき

大東亞戦争緒戦の赫々たる戦果は石油、ボーキサイト、錫その他の重要資源とともに、貴重なる兵器資材であり生活必需品資材であるゴムの無盡蔵ともいふべき資源をわれわれの手にもたらした。戦前までは勢力圏内に一握のゴム資源を有せず、国内に於けるゴム工業といへば原料を輸入して加工し、その製品の幾割かを再び輸出するといふ、いはば典型的な加工工業の形態をとらざるを得なかつたのを回顧すれば、全く今昔の感を新たにせざるを得ないのである。實にゴム工業の歴史ほど持つる國の専横に左右されて来たものはない。イギリス、オランダ、フランスなど少數の關係諸國が自分らの利益を護らんがためにのみ、身勝手な國際ゴム生産制限法などといふ協商を締結し、國際市場はこれらの思ふがままに價格を操作され、あふりをうけるわれわれは全く一方的な苦難を嘗めさせられて来たのである。

である。しかも反面に於てこれらの利潤追求は南方諸地域の原住民の犠牲に於て行はれて来たのである。かかる懸断も甚だしき暴虐の上に築かれた戦争の意義は單に、畢竟天人ともに許さざるところのものである。大東亞ゴム企業業の繁榮にゴムについての考察してもまことに何事として顧慮されてゐる。嘗ての貪慾飽くなき搾取を覆滅して被壓迫民族を開放し、南方に繁るゴムの木の一本一本に尊い皇軍將兵の血をそそぎ、ゴムは今將に大東亞建設の一翼を擔ふ新しき産業として誕生せられつつあるのである。その將來の發展が公正なる大東亞宣言に則ることによつてのみ洋々たるものを豫約されるのであることは今更贅言を必要としないであらう。

英人ウツクハムがブラジルからもたらしたゴムの種子は一八七六―七七年キウ王室植物園を経て始めてマライとセイロンに根を植ひ、一年を通じて平均した熱帯的氣温と二千耗を越える降雨量はゴムの栽培にとつて全くうつつの環境であつたため、十九世紀末から漸次本格化した商業的規模による栽培企業はその後僅々半世紀に満たずして世界のゴム資源を完

全に掌握するといふ急速度の殷盛を招來した。現在に於てはマライ、東印度を主體とする南方諸地域に於て、世界總産額の九〇%以上を獨占し、名實ともに大東亞共榮國の特産物と誇稱しても差支へないであらう。即ち大東亞戦争勃發の前年たる一九四〇年を栽培環境に激變なくしかも最も新しい年度として選び、同年に於ける世界ゴム産額を示すと大要次の如くである。

一九四〇年世界ゴム生産額(單位英噸)

マライ	五四〇、四一七
東 印 度	五三七、七三三
北ボルネオ	九、六六八
サラワク	一七、六二三
タ ン ン	三五、一六六
信領印度支那	四三、九四〇
フィリピン	六四、四三七
×以上大東亞共榮國內地統計	九〇〇(推定)
セイロン	一、二五〇、八八四
英領印度	八八、九三七
オーストラリア	一三、六四九
リベリア	一、四〇〇(推定)
ニゼリア	七、二二三
露島のアフリカ	二、七〇三
南アメリカ	七、二〇〇
メキシコ(グアムール)	一七、六〇一
×以上他地域計	四、〇〇七
總 計	一〇一、五八六
	一、三九二、六〇四

ゴム資源に關する南方諸地域の抜群の優位性は、前記の表に於て一目瞭然たるものがあるのであるが、今日の隆盛を來すまでに如何なる過程を踏んで来たかを跡づけるために今ひとつ野生ゴムと栽培ゴムの累年生産高を比較してみよう。通念として栽培ゴムは大東亞共榮國內に含まれる前記の

諸地域と英領印度及びセイロン、野生ゴムはそれ以外の地域と大別しても大きな誤謬ではないのである。

野生 栽培別ゴム生産高(單位英噸)

一九〇一年	五四、八〇〇	野生ゴム	五
一九〇五年	六八、〇〇〇	栽培ゴム	一、〇〇〇
一九一〇年	六二、三〇〇		八、二〇〇
一九二二年	二四、九〇〇		三五五、〇〇〇
一九三三年	一一、八〇〇		八三三、五〇〇
一九四〇年	四〇、七三三		一、三五一、五七〇

即ち野生ゴムは一九〇七年度の六八、〇〇〇噸を最高限度として漸次減退し、一方栽培ゴムは全く幾何級数以上の急速な膨脹を示してをり現在では兩者を對比すること自體が不可能なほどの懸隔がある。しかもこの懸隔はゴム資源に關する限りに於て、樞軸諸國と反樞軸諸國の資源保有率が全く相撲にならないものであることを意味するのである。戦前からゴム資源を全く有せずしかも世界總産額の過半を消費してゐたアメリカが大東亞共榮國から補給出されて焦慮苦惱してゐるであらう實情は、かかる數字を基礎にしてでも明確に推測され得る。かれらが合成ゴムの大増産を呼號して見たり、南アメリカに於けるゴム栽培に倉皇と着手したりしても、到底及びも難き天文学的差異であるのである。戦前に於ける世界列強のゴム資源確保力及びその消費比率は大要左記の如く計算されてゐる。(西澤勇志博士著書による)

世界列強ゴム資源確保及びその消費

イギリス	生産確保率	需要消費率
フランス	五、二%	九、六%
オランダ	四、八%	五、五%
ドイツ	三六、二%	
アメリカ	四、〇%	
ブラジル	二、六%	



アメリカ	〇	五五、六%
イギリス	〇	六、九%
日本	〇	五、九%
ドイツ	〇	三、〇%
ソ連	〇	一三、五%
その他	〇	

この比率が大東亞戦争の結果根本的に覆へられて、現在如何なる状況にあるかは改めて表を作るまでもないであらう。特に最近に於てはゴムの兵器資材としての新分野が次々と開拓され、戦力増強上の重要性が愈々加重されつつあるが、ゴムの資源の絶対確保がもつ意義は頗る重大なものがあるのである。

しかしかかる歴大なゴム資源をわれわれの手に確保し得たことにのみ有頂天になり、既にあらゆる課題を解決したと考へるやうなことがあつてはならぬ。問題は實に今後に残されてゐるのである。栽培企業自體に關しては被壓迫民族の惨苦の歴史を抹殺して、新しい大東亞建設の大義を基底として指導育成し、將來のより大いなる伸展を圖るべき責務は一にわれわれの肩に懸つてゐる。またこれに併行して本邦ゴム工業の質的量的兩様の意味に於ける飛躍的發展も當然要請され、戦前までの全く加工業的な企業形態を脱却して、本格的なゴム工業確立のために技術的總智が結果動員されねばならぬ。いひ換へればわれわれはゴム資源の絶対的確保者であると同時に、ゴム工業國としての絶対的地位を確保し得なければならぬのである。戦前の状況に於てはわが國のゴム工業に關する技術力は、遺憾ながら先進國の遙か後塵を拜してゐたことを自認せざるを得ない。幸ひにして最近數ヶ年に於ける必死の努力は急速な進歩を示してはゐるが、まだまだ及ばないところが多い。ゴムを完全に理解し活用する技術さへ獲得し得れば、その天賦の特長を生かした新用途は次々として開け、ゴムの生産過剩などといふ問題は全く存在し得ないものとならう。これこそ大東亞建設に參與するゴム關係技術者に課せられたる最大の要請であり、至上の國家命令である。

## 第二章 ゴム生産工程

南方諸地域に於けるゴムの栽培状況及び生産状況については南方農産業に關する項に於て別に詳細な論述を見る筈であるから本稿に於ては總論に於て述べた程度に止めることとし、ここでは栽培より製品に至る加工工程につき極く一般的學技術的解明を加へることとする。

周知の如くゴムの原産地である南アメリカの土人は既にラテックスから皮膜を得ることを知つてゐたが、工業化されるに至つた編輯は一八二〇年英人トーマスコックの探検性の発見、一八二五年英人マツキントツシュの防水布製造實驗などを経て、一八三九年米人ダッドイヤーが加硫法を發明したことに始まる。次いで一八四〇年英人パークスの冷加硫法、一八四五英人トムソンの空氣入ゴムタイヤ製造、一九〇六年米人オーエンズレーガーの有機促進劑などに關する發明が陸續として出で、遂に今日の大をいたすに至つたのである。かかる工業化の機運に伴ひ生ゴムの需要も漸次増加し、野生ゴム依存から栽培ゴムへ轉すべき傾向は自然と醸成され、一八七六年英人ウイツカムが南米へウヰア種のゴム樹の種子をとり、キウ植物園に於て實驗ののちその苗木はマライに二十二本、セイロンに二十三本が活着し、遂に今日の栽培ゴム時代となる基礎を築いたのであるが、栽培ゴムの採液が初めて行はれたのは、一八八八年コアラカンヤに於て、及び翌八九年シンガポールに於てであり、一八九六年市場に新しく登場したのである。

### 一、栽培工程

栽培の第一着手としてはまづ種子を苗床に埋め、十日間ぐらゐで發芽する。その後約一ヶ年を経て始めて苗床から移植するが、成熟して採液可能となるのは七、八年を要する。採液の方法はゼボンカ、パーゲスカ、切附鑿などのラテックスナイフを以て、ゴム樹の乳管組織を到達點としてラテックスを行ふのであるが、その角度、深さ、高さ、長さなどに専門的な熟練を必要とするのである。なほラテックスは早朝に行ふのが常である。ラテックスが済むと切目の下にブリーキ製のスポウトをあてがふ。ラテックスは切目を通つてこのスポウトに流れ込み、約三十分を経て一應流出し盡くすのを待ち寛めて廻る。マライに於ける採液状態を参考し供すると良園では隔日に半周ラテックスをして、年間五百封度乃至七百封度を採るが、不良園では二百封度程度にとどまり、平均四百乃至四百五十封度といふところである。かくして寛められたラテックスは工場に運ばれて、生ゴムとして第一次の加工をされる。

### 二、生ゴム加工工程

ラテックスはまづ真鍮の金網を通して夾雜物を除き、次に凝固または分離させる工程に入るのであるが、これには煮沸、太陽熱、地熱、煙燻、加水分離などの原始的な方法から、有機酸による化學處理、遠心力利用などの科學的な方法まで多種ある。化學處理用の藥品としては鹽類、明礬などが用ひられたこともあつたが、最近では有機酸、特に低濃度作用能率のよい蟻酸、醋酸が使用されてゐる。凝固したゴムはロールで壓延し水分を排除するとともに適宜な厚味と固さをもたせる。その上でシートまたはタレイブに加工することとなるわけである。

シートにするには凝固したゴムを二、三巻連続した平面ロールに掛け、任意の厚さと固さにすればプレインシートが出来あがる。型附シートにする場合には一度型附ロールに掛ける。これを乾燥室に入れ煙燻法或は熱氣法によつて乾燥するが、その間約一週間以上を要し最後に未乾燥部分を切り取つて仕上げをする。

タレイブにする場合には二箇の迴轉速度の異なるロールを用ひ、速度の差によつて壓延すると同時に攪拌せしめる。更に大型ロールで荒ゴナシをし次いで小型ロールを通し、最後に平面仕上げロールで仕上げられる。これを水を切つて後乾燥室に入れ南洋では大體自然乾燥法によつて乾燥せしめるが、乾き切るまで約三週間の日数を要する。

### 三、製品加工工程

### 四、ラテックス産地輸出高(單位、乾燥ゴムに換算しての噸)

マ	一九三八年	一九三九年
ラ	一四、九三一	二二、四九七
イ	一四、九三一	二二、四九七
東	六、一八五	一七、六一五
印	六、一八五	一七、六一五
度	六、一八五	一七、六一五
セイ	六、一八五	一七、六一五
ロ	六、一八五	一七、六一五
ン	六、一八五	一七、六一五

佛領印度支那	一	六
北ボルネオ	四四六	三六三
リベリア	一、三八六	二、八四〇
計	二二、九五〇	四三、三二七

五、霧撒ゴム

原料ゴムを作る一方法として霧撒ゴムがある、これはラテックスを凝固させずに、熱気と噴霧器を用ひてラテックスを霧状にし、そのまゝ乾燥させたもので、これによつて出来た海綿状ゴムを水壓機で壓搾して仕上げ、液固劑が不足となれば粉末生ゴムにする方法などともラテックス加工やこの霧撒ゴムが注目されよう。

第三章 戦前に於ける南方諸地域のゴ

△製品需給關係、(附)對日關係

南方諸地域は農業、林業、鑛業など豊富な資源を有してゐるが、殖民地が大半を占めてゐた關係もあつて工業の状況はさことに微々たるものに過ぎず、ゴム製品工業も多分に洩れぬ脆弱な存在であつて、折角のゴム資源を手もとにながめながら殆ど全部を輸出して、逆にゴム製品を再輸入して生活用品に宛てるといふ、状態としては全く不合理なものであつた。ゴム製品工業の戦前に於ける状況については、次項に於てその概略に觸れることとするが、それに先立ちこれら地域に於けるゴム製品の需給狀況——領内生産による自給分を除いて輸入品として表面に表はれた——について一瞥してみよう。

まづ南方に於て東印度とともに工業的には他と比較して、稍進んでゐると考へられるマライに於てすら、領内生産のゴム製品だけでは防ひ切れず他から輸入してゐた状態にあつた。もつとも昭南即ち舊シンガポールが、物資集散の中心地であつた關係から輸入して更に再輸出してゐる部分もあつたので、どれだけ自給不足であつたかといふ精確な統計は單なる輸出

入關係の上からだけでは得ないものであるが、常識として輸入額の再輸出額に對する超過分を、自給分に供されたものと想定しても差支へあるまい。即ちマライの貿易統計によれば一九三八年に於てはゴム製品輸入額は三、一〇九千海峽弗、輸出額は一、九二六千海峽弗、一九三九年には輸入額三、三四六千海峽弗、輸出額は一、八九四千海峽弗、差引輸入超過額である一九三八年一、二八三海峽弗、一九三九年一、六五二海峽弗は自給不足分の補填と見られる。また輸入のうちの對日關係は数字は少し古く一九三六年のものであるが、ゴム製品總輸入額三〇〇六千海峽弗のうち日本からの輸入額は一、一三三海峽弗となつてをり、製品別に見るとゴム底布靴が絕對首位で、自轉車タイヤ及び中袋、玩具などがこれに次ぐ。東印度もまた領内の製品生産だけでは防ひ切れず、ゴム底布靴を筆頭に自轉車タイヤ及び中袋、ゴム玩具、ゴムベルト、運動用具など多品目且大量に輸入してをり、自轉車タイヤのみを見ても一九三八年六五七通、六二六千ドル、一九三九年七九六通、七六一千ドルを示して居る。

佛印については比較的精確な統計があるが、ここには製品工場は全くないといつてよい状態であり、もう一つ特徴はフランス本國からの輸入が絕對多数を占めてゐること、フランス及びその屬國のゴム資源補給源であると同時に、他の屬國と同様に本國の製品を供給されてゐるわけである。次に佛印のゴム製品輸入に關する統計数字を擧げて見ると(單位數量、金額千法)

計	一九三七年		一九三八年	
	數量	金額	數量	金額
一 靴製品	1,041	1,041	1,041	1,041
二 玩具	1,041	1,041	1,041	1,041
三 運動用具	1,041	1,041	1,041	1,041
四 他	1,041	1,041	1,041	1,041
計	4,164	4,164	4,164	4,164

このうち對本國輸入は一九三七年に於て一、二七五噸、二二、六五三

千法となつてゐる。

ビルマもまた製品輸入に依存してをり、一九三八年及び九年度に於けるゴム製品の輸入額は左記の通りで、輸入先がイギリス及び英領印度が大半を占めてゐることは特に注目して置かねばならない。(單位百ルビ)

ゴム製品總輸入額	一九三八年	一九三九年
(内譯)日本	一、七二五	二、四三〇
イギリス	七二〇	一九〇
英領印度	六一四	一、一一六

フィリピンについても最早多言を要せず、そのゴム製品輸入額が、一九三五年三、三二八千ペソ、一九三六年四、四六九千ペソ、一九三七年四、五四二千ペソ、一九三八年五、四八四千ペソ、一九三九年五、三四八千ペソに達してゐることを示せば、その状態はまさに一目瞭然たるものがあ

う。これらの如く南方諸地域がゴム製品の需給關係に於ては、全く一方的といつてもよい供給力不足状況にあり、地域外からの輸入に依存してゐたといふ事實は、今後大東亞共榮團特に南方諸地域に於けるゴム製品工業行政或は需給對策を立案して行く上に於て、最も基礎となるものであることを銘記して置かねばならないであらう。その意味で對日關係を通じて製品の種目別にも、南方に於て必要な限度を見るために、昭和十四年日本ゴム工聯輸出ゴム製品検査報告中の仕向地別外裝検査成績中から南方關係の分を摘記し、参考に供することもあながら無價値ではあるまいと信ずる。

ゴム帽子	打	マ	マ
ゴム靴	打	マ	マ
ゴム玩具	打	マ	マ
ゴム運動用具	打	マ	マ
自轉車タイヤ	打	マ	マ
その他	打	マ	マ

第四章 ゴム製品工業概況

前項に於てゴム製品需給狀況の管見を通じても明らかたやうに、戦前に於ける南方諸地域のゴム製品製造工業の状況は、概括していへば遺憾ながらまことに微弱なものといはざるを得ず、製品として再輸入するといふいは最も原始的な立場に置かれてあつた。これは勿論イギリス、アメリカ、オランダなどが常套手段とするところの原料資源國をあくまで低位な非工業國にして置き、自分たちの製品を捌く市場として二重搾取を試みる悪辣な意圖に出でた抑壓手段の犠牲とされたことも有力な原因であらう。被壓迫民族の弱さは遂に自らの周囲に無盡蔵に存在する資源を自らの手で製品化し自らの生活用品として供するといふ最も合理的な生活方法を確保することすら出来なかつたのである。そして大東亞戰爭の御蔭によつてのみかれば、南方諸地域のゴム工業は、ゴムをして眞に自らのものたらしめ得る希望を打ち開かれたのだ。今後、吾大東亞戰爭勃發以來既に戦前の抑壓

されたるかたちを脱して、本来あるべき姿のままに大いに伸長せんとするその大道を著々と進行しつつある。勿論戦時下であつてみれば資材に於ても、技術に於ても、日本から指導供給される量は極めて制限されるを得ず、今日明日に大成するといつたわけには行かない。ただ戦後を期待しての基礎は既に着実に固められつつあるといふことだけは憚りなく断言出来るであらう。

さて戦前に於けるゴム製品工場の特徴なる資料は入手し難く、また大半がいふに足らざるほどの小工場であつたため、その現在に於ける存在如何もまた今後の繰返如何も、全く不明であるものが非常に多い。いはば泡沫のやうなかかる工場はとりあげて論ずべき対象とする価値もなく、敢て詳細な資料を血眼になつて探し廻る必要もないと信じ、寧ろ積極的に割愛する。

先づマライに於てはイギリス系のフアイヤーストン・タイヤゴム会社、シナガポールゴム会社、即ち、現在の昭南ゴム工場が大きく本據を構へゴムタイヤ、ゴム工業用品をはじめ多種目に亘つて堂々と經營されてゐた。該工場は南方の群衆のなかにあつてジャワのグッドイヤー工場とともに、まさに鶴ともいひ得べき立派なものであり、その有する技術も日本のゴム工業技術同等、或は残念ながらそれ以上と稱されてゐる。この二つは敵産としてまことに有難いもので、現在既に大いに活用されて戦力増強に奇異しつつある。マライにはその他小工場が若干あり、殆どが華僑の經營になつてゐるが、見るべきものは全然ないといつてもよく、ゴム靴を主製品として自轉車タイヤ及びチューブ、ゴムタイヤ、ゴムホースなどを作つてゐる。しかし、製品の品質も劣悪の程度を出でず、生産量としても僅少で前にも述べたやうに、領内自體の需要すら充足し得なかつたのである。今後これら小工場の經營及び技術を如何に指導し、少くとも領内自給まで到達せしめ得るかが問題として提起されよう。

東印度には前述のアメリカ系のグッドイヤー工場がジャワのポゴール、即ち舊ポイナルゾルフにある。これはアメリカ人の職工を使用してゐた

けに優秀な工場で、タイヤ工業用品をはじめ多品目の製品を作つてゐたが、同工場の設立動機は日本人としてまさに看過出来ぬ劣勢なもので、「ブラジル市場に於ける日本品と競争驅逐せんがため」の目的をかかげて建設されたのである。この非望が徹裏に砕かれ、今やこれこそ名實ともに具はつた敵産として日本に接収され、アメリカ撃滅の戦ひに役立てられてゐることは、この上もない返禮であるといふべきであらう。ジャワ本土にはこのほか相當規模としてよいものに、ジャカルタのパーチャア製靴工場、バンドンのニューワ、ラバーワツクス工場の二つがある。前者は舊チエツコスロバキヤの靴王パーチャアの所有工場で、當然製靴専門のものであるが、後者はオランダ系資本で工業用品を主とし、ホースが年四千乃至五千米、パツキング邦貨換算百萬圓程度といふから、さう大したものでもなからう。またスラバヤにはナイゲル・ゴム工場、フツテル・ゴム工場の兩工場があり、製品は主として工業用品である。

ビルマには首都ラングーンにビルマ・ゴム工場があり、ゴム靴製造を行つてゐたが、これは印度系資本のものである。ほかにゴムの産地ナツセリウム附近にも、小工場が存在したらしいが問題とする程ではない。

次にタイには極く最近設立された國防省直轄のゴム靴工場があり、日産三百―五百足ならずと見られてゐるが、その後同工場は更に自動車等のタイヤの製造にも乗出す豫定であると傳へられてゐる。また商務省は最近ノンタブリー縣のパタレットに一大ゴム製品工場を設畫してゐるが、機械設備の豊人難から、早急な實現は困難と見られる。

なほ一九四一年五月五日にタイ・ラバー会社が設立された。資本金は百萬餘といはれ、諸種のゴム製品の製造を目的としてゐるが、その生産能力は不明である。

このほかに華僑經營の小工場があるがとるに足らない。以上に掲げたものが大體見るべきものの範疇に入れてよいもので、その他は視角以下として切り捨ててもさう影響はない。そして前記以外の地域、即ち佛印、フィリピン、北ボルネオなどには全くゴム製品工場はない

といつてもよい。以上に掲げた有力工場と看做されるものうち、タイ國ゴムを除いては何れも敵産として接収され、既に内地の有力ゴム会社が各々分擔して委託經營を命ぜられ、新たな構想と日本の技術を以て運營してゐるものである。前にも述べたやうに現定のものを除いては何れも技術的に低位にあり、日本のゴム工業技術によつて再建改善されるべき餘地が多い。しかし日本の手によつて經營されたとしても、ゴム製品の需給關係が隔段に不均衡である以上これだけで追ひ着くものではなく、今後南方諸地域のゴム製品自給を目的に、工場の新設乃至増設の問題が當然提起される。幸ひ化學藥品類を除いては副原料の大半は現地で自給出来る目度があり、工場を新設するとしても立地條件は大體具はつてゐる。殊にフィリピン、佛印の如き比較的文化度の高い地域が、國內生産力が殆ど零に等しいが如きは困つた問題で、是非とも日本の手を以て解決すべきである。日本は、もともとゴムの加工再輸出國である。現地で企業をせずとも日本に於て加工供給すべきであらう、といふ如き説も存在し得ようが、しかし大局的見地に立つて大東亞共榮團のゴム事情も考察するとき、われわれは最早や年額五萬噸乃至七萬噸のゴムを消化してゐた過去の小さな天地に立ちこもつた視角を根本的に改めねばならぬ。その理由は後章のゴム過剩對策を如何にすべきかについて論ずる際に、もつと明確適切な論據を見出すであらうが、當に大東亞共榮團の建設意義を深思し、南方の朋友らの福利を冀ふ―それだけの氣持からだけでも、あくまで現地自給栽培から製品までの一貫作業化でなければならぬ。

### 第五章 過剩對策についての一考察

ゴムの過剩對策について論ずることは、戦争が現在繼續してをり、しかも當局の根本方針が何ら明確に決定されてをらぬ今日、政治的にも種々の摩擦を惹起すべき惧れがあり、これを根本的且直接的に推斷するのを憚

り、考へ得られる二、三の條件についての考察にとどめたいと思ふ。ここに過剩といふ言葉を用ひたが、將來わが國のゴム工業が本質的に形を變へるべき素地が既に確固たるものとして培はれつつあるのと思ひ合せ、果して過剩であるかどうかすら明確には断言出来ないとすらいへるのである。

#### 一、戦前に於ける世界のゴム需給

大東亞共榮團内のゴム生産數量は一九三八年に於て、一〇八萬噸を以てその最高記録を挙げ、一九四〇年には一〇〇萬噸と若干の低落を示した。しかし、これらは國際ゴム生産制限協定によつて抑へられた數字であり、實際の生産能力はこれよりも更に數割を増加するもので、一九四二、三年度に於ては明確な數字は發表されてゐないが、恐らく一五〇萬噸を上下する生産量を示したものと推定される。

一般に計算されてゐる過剩數量の基礎は一九四〇年當時の一〇〇萬噸を以て考察してゐる向もあるやうだが、これでは全く計算の根據を誤つてゐることとなる。假に戦前の世界總消費量一一〇萬噸を再現したとしても、なほ且、四、五〇萬噸は餘剰となるわけである。

しかも問題はそれだけではない。戦争終結後のアメリカ及びイギリスが果して戦前通りの數量を共榮團ゴム資源地帯から求めるかどうか。また戦敗のアメリカが果して戦前通りの龐大な消費量を消化し得るかどうか。この二つの間に對しては二つながら否と答へざるを得ない。

アメリカは開戦前二ケ年に約九〇萬噸のゴムを戦争準備のために買ひ入れ、一九四一年初頭に於て六、七〇萬噸を手持ちしてゐた。しかし、アメリカのゴム消費状況と睨み合せ、この數量ではまたたく間に消化し盡くすことは確かで、そのために嘗めた苦痛は恐らく日本で想像する以上のものであらう。かかる悲痛な體驗を餘儀なくされれば勢ひ赴くところは、遠隔に資源補給を依存せず、手近な自己の勢力圏内に十分資源確保を圖つて置くことを考へる。大東亞省南方事務局高級技師の推算するところによれば、アメリカ及びイギリスが共榮團以外の地域に於て補給を企圖すれば少

くとも次の数字には違する。

セイロン(栽培ゴム)	110,000
印度(同)	18,000
アフリカ(同)	20,000
ブラジル及び中南米(同)	60,000
メキシコ及びブラジル(野生ゴム)	10,000
小計	218,000
合成ゴム	100,000
再生ゴム	200,000
總計	518,000

これだけのものが保有出来ればアメリカ、イギリス兩國を合しても、先づ最低必要限度は確保出来ると推定され、これに戦後の兩國のゴム工業の成行を條々に挿入すれば、或は過剰ですらあるであらう。

右のごとき假定を特にとりあげたのは、ゴム過剰問題の將來を考察するにあつて、あくまでアメリカの龐大消費を前提条件として重要視する傾向が残存してゐると見て、先づその他方依存性を打破せんがためである。

われわれは共榮圏内のゴム資源一五〇萬噸の全部を日本及びドイツとの關係國だけが双肩に擔つて解決すべきであると考へなければならぬ。その消費は決して不可能事ではない。不可能をすら可能にするために科學技術の粋を傾けて新しい思想に出でたゴム工業を確立すべきである。

### 二、今後のゴム工業

一五〇萬噸のゴムをどう處理するかについては、いろいろの要素からする種々の意見が存在するであらう。例へば戦前に於て年間一〇萬噸程度の消費を有してゐたドイツ、及びその興國が戦後に於て果してどれほど消費量を増大するかについても未だ確乎たる見透しはつかないであらうし、經營採算と品質とから割り出した栽培企業の間からも考へなければならぬ。しかし日本だけの事情についていふならば、原料ゴムさへ豊富に入れば消費は相當龐大に高めることは事實であらう。例へばゴムの分解による潤

滑油、ガソリンなどの製造研究は着々として進捗し、従来のゴム製品工業なる觀念を離して、合成化學工業の新系統原料として新生産を拓き、それが本格的に大規模工業化されれば、それこそ數十萬噸のゴムの消費途はこれだけで確保される。

或は金屬代用品としての鹽化ゴム、鑄裝材料としてのゴム製タイヤなど既に知られてゐる用途も相當多数にあり、日本の綜合科學技術力を以て研究を推進すれば、既存の通用觀念を揚棄したゴムの用途も、陸續として開拓されるであらうことに疑ひはない。

その上日本が世界隨一のゴム工業國となり、世界の大半の市場に對するゴム製品の供給を殆ど一手に引き受ける位の氣概はもつてゐるべきである。紡織業に於て世界一位の偉業を完成した事實を想起すれば、副原料の不足などは當面に拘泥し過ぎる弱音に過ぎない。

かくて日本自體が擔任する將來のゴム工業の分野は高度の技術と大額の資金を要する合成化學工業或はその他の新しい部門と、共榮圏以外の世界市場に對するゴム製品の供給が主體となり、共榮圏内各地域のゴム製品供給はそれぞれの自給に委任すべきであらう。

以上は戦後を豫想しての議論であるが、當面としては船腹不足の事情から、ゴムの内地運送も極めて制限されるのは當然であるし、勢ひ現地に於ける製品化が必須の條件となつて来る。

### 第六章 むすび

南方諸地域に於けるゴムの栽培、加工、製品加工に關する事情は一應その大體について瞥見した。

結論としても最早いふべきことではないものであるが、大東亞戦争の戦果によつてかかる世界無比の資源を確保した以上、今後このゴム資源を一〇〇%に活用して大東亞共榮圏建設の要素たらしめ、當面に於ては兵器資材として戦力増強に寄與し、將來に於ては文化生活資材として共榮圏内全民

族の福利を圖る方策の實現は一に懸つて技術者の總習結果に期待するところ大であり、それなくては假設にいふ「寶の山の持ち腐れ」になつてしまふ。

本邦ゴム工業に關する技術が戦前に於て先進各國に比較して低位であればあつただけ、技術關係者の奮起は一層に強く要請され、それらただにゴム關係技術者のみならず、例へば自動車工業の、合成化學工業の、土木建築業の需要關係面に携はる技術者から、積極的な協力を得てこそ、始めて大成に就く道は潤然としてわれらに開かれてゐるであらう。

セメント工業

第一章 はしがき

第二章 南方セメント工業の概観

第三章 地域別セメント工業の概観

—(容 内)—

一、南方セメント工業の發展

二、佛 印

三、東 印 度

四、タ イ

五、ビ ル マ

二、セメント生産工程

三、南方セメント工業原料及び燃料資源

第一章 はしがき

大東亞戰の終つたる結果により南方に於けるセメント工業はわが國の支配下に置かれることとなつた。しかし、南方諸地域はセメント工業地としてよりも、セメント市場として、より重要であつた。ここに一項、わが國に於て南方セメント工業育成に對し消極的意見の擡頭を見たる理由の一斑が存するのである。

しかし、最近に於ける戰局の推移に鑑みればわが國の南方セメント工業に期待すべきところは決して少くなく、寧ろこれを積極的に育成する必要を認めざるを得ないのである。

第二章 南方セメント工業の概観

一、南方セメント工業の發展

南方に於けるセメント工業は他の近代工業に比較して早く移植された工業部門をなしてゐる。このことは佛印のハイフオンセメントが明治三十二年、ジャワのバタンセメントが明治四十二年にそれぞれ創立されてゐる事實に據れば明らかである。わが國のセメント工業の創設は明治初年であるが私企業として成立したのは明治十五年の淺野セメントを以て嚆矢とするのであるから、南方セメント工業はこれに遅れること僅かに十五年に過ぎぬわけである。

かくてその後、フィリピン、タイ、ビルマ等に於ても工業の設置を見るに至り、大東亞戰勃發前に於ては南方セメント工業は工場數八、生産能力百三十五萬通に達する發展を遂げるに至つたのである。

しかし、百三十五萬通の生産能力を以てしては、わが國に於ける巨大セメント一社の能力にも及ばない。従つて、南方セメント工業がその規模に於て、またその技術的水準に於て近代工業國のそれを遙かに遠ざかるものであることは容易に想像し得るところである。

このことは先づ南方セメント工業の創設が當該諸地域内の需要——極め

南方セメント需給表(一九三八年、單位通)

工場	需要	生産能力	生産高	輸入高	輸出高
佛 印	1,000,000	1,000,000	1,000,000	—	—
タ イ	1,000,000	1,000,000	1,000,000	—	—
ビ ル マ	1,000,000	1,000,000	1,000,000	—	—
計	3,000,000	3,000,000	3,000,000	—	—

セメントにはアルミナ・セメント、高爐セメント等各種のものがあるが、最も一般的なポルトランド・セメントの製造について見れば、これは乾式法及び湿式法の二方法に大別することが出来る。

先づ乾式法による工程の一般的方法是原料石灰石、粘土をそれぞれクラッシュヤードに粉砕し、乾燥機を経て調合ビンに入れる。次にこれらの乾燥原料を調合機にかけてそれぞれ調合する。

更に、これは原料微粉機に送られる。この工程は原料工程中の仕上げをなす重要性を有する部分で調合原料を混合粉砕し微粉とし、各原料の緊密なる混和をなし、次工程の焼成を容易にし、且、均一優良な焼塊を得ることを目的とするものである。

次いでこの調合原料粉末は調整タンクに送られて均等に混和され、回轉窯原料タンクに送入され、更にパイプを通じて回轉窯に注入され焼成される。

焼成用には普通石灰が用ひられるが、この焼成用石灰は先づ石灰乾燥機を通過して乾燥され、次に微粉機により四九〇〇乳筋上殘滓五一一〇％程度の極微粉とされ、これを強力な風車を以て回轉窯内の排出口に近い焼成箇の附近まで吹込み、この部分で最高温度に達せしめるやうに焚焼するのである。

かやうにして出来た焼塊は冷却機を通過させて冷却し、次いでセメント微粉機によつて粉砕される。

この粉末機は原料微粉機と大體同一構造であるが、粉砕にあつて焼塊に三〇内外の生石膏を加へ、焼塊そのものの特性である急結性を適度に緩和し、併せてセメントの粘力を増加させるのである。

かくて粉末機を出でセメントとなつた粉末は巨大な貯蔵タンクに投入され、順次に包装機で包装し出荷される。

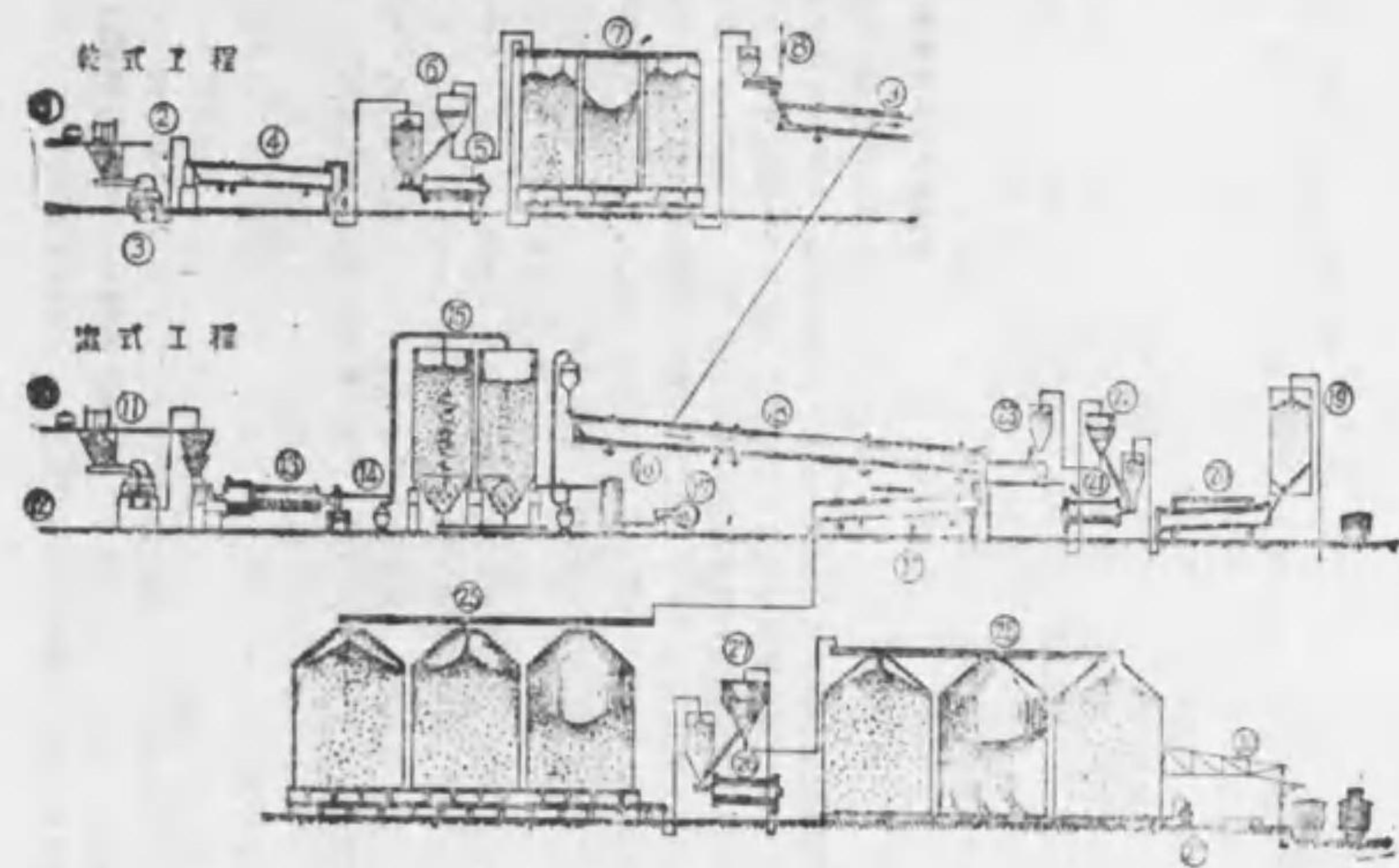
次に湿式法について見るが、これは右の乾式法による工程のうち、原料の乾燥工程を除外し、原料は直ちに調合機を通しこれを微粉機に送り水を注加し微粉のスラリーとして、スラリー・タンクに送り回轉窯に流入させ

1、石灰石  
 (イ) フイリピン、佛印、タイ、スマトラ等に賦存す。  
 (ロ) 佛印、タイ、スマトラ等に於ては二疊系石灰岩を以て背梁山地を構成し相當の分布あり、特に佛印に於ては北部一帯に亘り廣く分布するばかりでなく、南部カンボヂヤのカムボット附近にその露頭を現はしてゐる。

2、粘土  
 第三紀層の分布隨所であり、その量も豊富であるが、特に佛印、マライ方面にはアルミナ・セメントの原料たるボーキサイト等も豊富に賦存す。

3、石膏  
 石膏はフイリピン、及び佛印に於て若干の賦存を見るが、不十分にて、アメリカ及びエヂプト等よりの輸入に依存す。  
 (イ) 佛印に於ては老關附近に中世代に屬する沈積成の石膏を産出す。  
 (ロ) フイリピンに於ては「バタン・ガス」及び「カマリネス・スール州」等に産出する。なほ最近「オクシデンタル・ネグロス州」及び、「レイテ州」に新鑛床が發見され、後者は相當有望視されてゐるが未だ開發に至つてゐない。

4、石炭  
 佛印、東印度、フイリピン等に賦存してゐるが、セメント用炭として好適してゐるものは、スマトラのオンブリン炭田産のみである。  
 (イ) 佛印 埋藏量は十一億二千萬噸と稱される。最近に於ける産出高は約二百三十萬噸に達し、主として良質の無煙炭よりなる。但しセメント工業用としては有焰炭を混用する要あり。  
 (ロ) 東印度 スマトラ、ボルネオ等各地に賦存するも未だ十分開發されてゐない。しかし、スマトラ島西海岸の「オムブリン」炭田は埋藏量一千九百萬噸と推定され、炭質は灰分少く長焰でセメント工業用燃料炭として好適してゐる。  
 (ハ) フイリピン セブ島にウリン炭田「サンボアンガ州」にマランカス炭田があるがその産出量は少い。  
 (ニ) マライ 中部マランボー附近に有焰炭の産出を見てゐるが同じく産出量は少い。  
 右の如く南方諸地は石膏特にセメント工業用燃料炭の賦存が少く、セメント工業立地上の難點をなしてゐるが、しかし、最も問題となるべき石炭の如きも、佛印には十一億噸に上る賦存を見、現に有焰炭と混用してセ



暹工トシメセ 工程圖

乾式工程		湿式工程	
1	原料	1	原料
2	クワッレヤ	2	クワッレヤ
3	原料乾燥機	3	原料乾燥機
4	原料粉本機	4	原料粉本機
5	原料粉本機	5	原料粉本機
6	原料粉本機	6	原料粉本機
7	原料粉本機	7	原料粉本機
8	原料粉本機	8	原料粉本機
9	原料粉本機	9	原料粉本機
10	原料粉本機	10	原料粉本機
11	原料粉本機	11	原料粉本機
12	原料粉本機	12	原料粉本機
13	原料粉本機	13	原料粉本機
14	原料粉本機	14	原料粉本機
15	原料粉本機	15	原料粉本機
16	原料粉本機	16	原料粉本機
17	原料粉本機	17	原料粉本機
18	原料粉本機	18	原料粉本機
19	原料粉本機	19	原料粉本機
20	原料粉本機	20	原料粉本機
21	原料粉本機	21	原料粉本機
22	原料粉本機	22	原料粉本機
23	原料粉本機	23	原料粉本機
24	原料粉本機	24	原料粉本機
25	原料粉本機	25	原料粉本機
26	原料粉本機	26	原料粉本機
27	原料粉本機	27	原料粉本機
28	原料粉本機	28	原料粉本機
29	原料粉本機	29	原料粉本機
30	原料粉本機	30	原料粉本機

メント工業に使用されてゐるので必ずしも致命的な懸念ではないであらう。しかも、南方は世界有数の油田地帯であり、天然ガス、石油の産出が多いので、これらをセメント工業用燃料として利用し得る可能性が見込まれる。既にビルマ・セメントに於ては天然ガスの使用によりセメントの製造を行つてゐる。

かく見れば南方諸地域はセメント工業立地上必ずしも不適當ではない。勿論、大東亞共榮圏全體のセメント工業立地の観點に立てば南方よりも寧ろ日本、朝鮮、滿洲國等が遙かに好適してゐる。このことは原料燃料等の賦存状況についていひ得るのみでなく、大東亞共榮圏内に於ける合理的産業配置といふ政策上の見地から見ても適當するであらう。

しかし、最近に於ける戦局の進展は右の如き理想的な産業配置を許さない。寧ろ南方に於ては近代的工業に關する限り、その維持育成を必要とする段階に置かれてゐる。セメント工業もまたこの範圍に屬すべきものである。

### 第三章 地域別セメント工業の概観

#### 一、フィリピン

フィリピンに於けるセメント工業はアメリカのフィリピン領有後に始まり、一九一二年リザール・セメント會社、次いで一九二二年セブ・セメント會社が創立され、現在に至つてゐる。當初に於ては生産能力は極めて小さく、前者は年一萬二千通、後者は年二萬五千通に過ぎなかつたが、その後國內需要の増大により漸次擴大され、大東亞戰物發前に於てセブ・セメントは年産二十二萬八千通、リザール・セメントは七萬六千通の能力を有し、生産高も次表の如く増大した。

フィリピンセメント會社

年次	生産量(千通)	消費量(千通)
一九二九年	七六	一二四
一九三〇年	九九	一五七

年次	生産高	消費高	輸出高
一九三一年	九四	一一四	一一四
一九三二年	一一三	一一七	一一七
一九三三年	九四	九六	九六
一九三四年	九五	一〇一	一〇一
一九三五年	一〇一	一一〇	一一〇
一九三六年	一三二	一三二	一三二
一九三七年	一三二	一五四	一五四
一九三八年	一六六	一九三	一九三

しかも、大東亞戰物發前後に於ては軍事的需要の増大によりセメント生産高は更に増大し、各工場は殆どその能力一杯に稼働してゐたものと推測される。

かかる情勢に對應するため、當時フィリピン政府はセブ・セメントの既存工場の擴張工事を完了すると同時に、ラウニオン州に第二工場の設立を計畫しつゝあつた。

セブ島珊瑚礁石灰岩分析表

成分	比率(%)
灼 灰	三九・四五
石 灰	四八・〇四
無水硫酸	七・八〇
酸化第一鐵	〇・三七
酸化アルミニウム	三・八九
酸化マグネシウム	〇・七七

尤も原料石膏はセブ島、バタンガス及びカマリネス・スール等の諸地方に少量の産出を見るに過ぎず、所要量の大部分は主としてアメリカより輸入してゐる。かくてセメント生産の増大につれてこの輸入量も増加の一途を辿り、一九三一年には約三千通であつたが、一九四〇年には八千五百萬となつてゐる。ただ前述の如くその後、オクシデンタル・ネグロス州等に新産區の發見が報ぜられてをり、今後の開發に期待をかけられてゐる。

しかし、燃料石灰の産出は極めて乏しく、フィリピン・セメント工業にとつて重大な難點をなしてゐる。勿論、セブ島にはウリン炭田があり、またサンボアンガ州にはマランカス炭田があるが、産出量は何れも少く、セブ・セメント及びリザール・セメントの兩社とも外國炭の輸入により石灰の補給を行はねばならなかつた。

#### (1) セブ・セメント (Cebu Portland Cement Co.)

- 一、 總業開始 一九二二年(大正十一年)
- 一、 資本金 二百七十五萬比(拂込)ナショナル・デヴエロップメント會社の全額出資
- 一、 本 社 セブ島ナガヤ
- 一、 工場 所在地 セブ島ナガヤ街、デナン海岸
- (イ) 生産能力 年産二十二萬八千五百通(混式法)
- 一、 原料 粘土、石灰石
- (ロ) 石灰石は工場より三軒の位置にある「ウーリン」炭礦に對する鐵道沿線に豊富に賦存す。粘土は工場附近に存在す、但し最近は工場背後にある珊瑚礁石灰岩を使用す。
- (ハ) 石灰「ウーリン」炭礦の石灰を使用するも十分ならず、外國炭を混合使用す。
- (ニ) リザール・セメント (Rizal Cement Co.)
- 一、 創 業 一九一三年(大正三年)

#### 二、佛 印

佛印に於けるセメント工業は明治三十二年に創立された印度支那セメント會社の獨占下に置かれてゐる。同社の工場はハイフオンにあるが、その生産能力は大東亞戰前に於て既に四十五萬通を超え、南方に於けるセメント工業の先驅者たると同時に最大の規模を有するものである。

しかも、このほか、佛印に於ては右の印度支那セメント會社の子會社たる Societe des Chaux Hydraulique du Lang-Tho (工場は順化)及び Societe Indochinoise du Ciment Fondu Laforge (工場はハイフオン附近)の二社があり、總生産能力は六十數萬通に達してゐる。従つて佛印は南方に於ける最大のセメント生産國たる地位を占め、早に自國の需要を充たすのみならず、南方各地域に相當の輸出を行ふに至つてゐる。試みに最近十年間に於けるセメントの需給情勢を示せば左の如くである。

佛印セメント會社

年次	生産高	消費高	輸出高
一九二九年	一八四	一五三	四〇
一九三〇年	一六八	一四六	三五
一九三一年	一五二	一〇六	五二
一九三二年	一七〇	八七	九一
一九三三年	一一三	七九	三八
一九三四年	一一五	八八	三八
一九三五年	一〇七	八五	三二
一九三六年	一四九	一〇二	五九
一九三七年	二三五	一一四	一二五
一九三八年	二六六	一二四	一四五
一九四〇年	X一五八	—	—

(備考) 單位千通、×印は印度支那セメント會社生産高のみ

右の如き佛印セメント工業の發展は國內に於ける經濟的開發の進展による需要の増大及び國外市場の恢復乃至新市場の開拓等による輸出の増加に起因するのであるが、前述の如く佛印が石灰石、粘土のほか、燃料石灰等に於て比較的恵まれた地位にあることも否定出来なない。

(I) シンガポール・セメント (Societe des Ciments portland) Artikels des L'Indochine)

- 一、創 業 一八九九年(明治三十二年)
一、資本金 四千二百七十五萬法(一九三九年現在)
一、工場 ハイフォン
二、主要設備 舊工場 堅密十九基
新工場 同轉密四基(混式)
發電所 一千二百馬力交流タービン式
製糖工場 日産五千樽

- 二、原材料 石灰石 ハイフォンより二十軒に原山あり
粘土 附近の川より採取
石膏 トンキン附近その他ニデプトより輸入
石炭 ホンゾー炭

(II) Societe des Chaux Hydraulique du Lang Tho

- 一、生産能力 舊工場 年十五萬樽
新工場 年三十萬樽
一、資本金 二百萬法
一、工場 所在地 順化
監 數 十基
一、生産高 年九千樽(平均)
(III) Societe Indochinoise du Cement Fondu Lafarge
一、資本金 六百萬法

一、工場

所在地 ハイフォン附近
監 數 二 基
一、生産能力 年十五萬樽

三、東 印 度

東印度のセメント工業は一九一〇年創立されたバタン・セメント會社の完全な獨占下に置かれ、しかも現在セメント企業はこの一社のみである。周知の如く東印度は佛印とともに南方に於ける最も經濟開發の進展してゐる地域であり、需要の増大に恵まれてセメント工業は逐年確實な發展を遂げてゐる。

即ち、先づ生産能力について見ると創業當初に於ては二萬四千樽に過ぎなかつたが、一九一九年には七萬樽となり、更に一九二八年には十七萬樽に擴大され、しかも大東亞戰勃發前に於ては二十五萬五千樽に達してゐる。かくて生産高もかかる生産能力の擴大に應じて増大し、一九一四年の三萬七千樽より一九二四年には八萬七千樽、一九三七年には十七萬樽、一九三九年には二十二萬樽に上つてゐる。

東印度セメント生産高(樽)

Table with 2 columns: Year (年), Production (生産高). Data points for 1914, 1924, 1934, 1935, 1936, 1937, 1938, 1939, 1940.

東印度セメント生産能力(樽)

Table with 2 columns: Year (年), Capacity (生産能力). Data points for 1910, 1940.

スマトラ島バタン市にあり、年能力は二百五十萬袋である。

バタン・セメント (N. V. Nederlandsch-Indische Portland Cement)

- 一、創 業 一九一〇年(明治四十三年) 獨資開始は一九一三年
一、資本金 二百九十二萬盾(昭和十四年現在)
一、工場 スマトラ島バタン市
一、生産能力 二十五萬五千樽(昭和十四年)
一、監 數 六基(同轉密)
一、原 料 石灰石、粘土ともに工場附近に存在す。
一、石 炭 オンビリン炭

四、タ イ

タイ國に於けるセメント企業はタイ・セメント會社一社のみである。同社は一九一三年デンマーク人と酋王族との合辦により、バンコク郊外のパンヌエに設立されたものであるが、一九三二年の革命により酋王族が没落したためタイ國政府に引繼がれ、現在、持株はタイ國政府及び民間七五%デンマーク二五%となり、生産能力は年十五萬に達してゐる。

前述の如くフイリビンのリザール・セメントの創立は同じく一九一三年であつた。従つてタイ國セメント工業はフイリビンとともに佛印に次ぐ舊歴史を有するものであるが、立地條件に於て劣つてゐるので、フイリビンに比較してその發展の度合は遅れてゐる。

特に指摘されねばならぬのは燃料石灰の産出が皆無の状態にあることである。かくてタイ國セメント工業に必要石灰のすべてを外國炭に依存してゐる。木炭による焼成または木炭と石灰の混用による焼成が行はれたことはタイ國セメント工業の備み自ら認むるものといはねばならない。

タイ國セメント生産高(千樽)

Table with 2 columns: Year (年), Production (生産高). Data points for 1934, 1935, 1936.

かくてバタン・セメントは大東亞戰勃發前その能力を三十四萬樽に擴大する計畫をたて、既に所要機械の發註を完了してゐた。しかし、この計畫は戰争の勃發により實現を見るに至らなかつたが、東印度セメント工業の發展可能性を示すものとして注目されねばならない。

次に東印度セメント工業の原料及び燃料状況について一瞥する。先づ石灰石及び粘土は古生層より第三紀層に至る各地層にして著名であり、これが利用の途が開かれるならば燃料に關する限り東印度セメント工業の地位は更に有利となるものと見られる。

なほ、東印度には一九三六年フェニックス紙袋製造會社が創立され、セメント紙袋の生産が行はれてゐる。工場はバタン・セメントの工場と同じく

しかし、他方に於て需要は更に著しい増大を示し、國內生産を以てしては賚ふことが出来ず、毎年數萬噸乃至十數萬噸の輸入を行つてゐる。即ち、最近の推移について見れば一九三四年には五萬二千噸、一九三七年には十萬四千噸、一九三九年には實に十六萬一千噸が輸入されてゐる。しかも一九三九年について見ても約九萬噸、即ち總輸入量の約六割はわが國よりの輸入に俟ち、本邦セメント工業に依存するところが極めて大であつた。

東印度セメント生産高(千樽)

Table with 4 columns: Year (年), Production (生産高), Import (輸入高), Export (輸出高). Data points for 1919, 1928, 1931, 1939.



一九三七年 七七〇・二 七七一・二  
一九三八年 九〇 九〇・〇

しかし、國內に於けるセメント需要の増大と政府の國內産業保護により漸次發展した。即ち、生産高は一九三四年の五萬一千噸より一九三七年には七萬七千噸、一九三九年には九萬噸に増大し、輸入は一九三八年以降皆無となつてゐるのみならず、若干の輸出すら行ひ得るに至つてゐる。

なほ、最近、特殊混合セメントの製造を目的とするセメント会社の創設が計畫されてゐる。その詳細は明らかでないが資本金は百五十萬ペー、工場はタイガンガラ島に設置される模様である。

タイ・セメント

一、創業 一九一三年(大正三年)

一、資本金 三百萬ペー

一、工場

所在地 バンコック

生産能力 十二萬噸

五、ビルマ

ビルマに於けるセメント製造は一九三五年創立を見たビルマ・セメントにより始めて行はれ、現在まで漸く十年を經過せるに過ぎない。同社の生産能力は六萬噸、生産高は約五萬噸と見られてゐるが、需要は一九三七年前の実績について見ると年間七―九萬噸に上り、はた二―三萬噸の輸入を行つてゐた。

ビルマ・セメント(Burma Cement Co. Ltd)

一、創業 一九三五年

一、資本金 三百五十萬ルビー

一、工場

所在地 ラングーン北方イラワジ河岸

能力 年六萬噸

一、原料 石灰石及び粘土ともに工場附近に賦存し鐵道により運搬

一、燃料 天然ガスをパイプにより工場に運送し使用す

—(容 内)—

第一章 概観

一、南方機械工業の特殊性

二、南方機械需給概観

三、南方機械需給と對日依存度

第二章 東印度に於ける機械工業

一、概観

二、機械工場概観

三、企業形態及び技術水準

第三章 マライに於ける機械工業

一、概観

二、機械工場

三、マライに於ける機械需給

四、企業形態及び技術水準

第四章 タイ國に於ける機械工業

一、概観

二、機械工場

三、機械需給

第五章 ビルマに於ける機械工業

一、概観

二、機械工業

三、ビルマに於ける機械需給

四、金屬加工機械

第六章 比島に於ける機械工業

一、概観

二、機械工業

三、比島に於ける機械需給

第七章 佛領印度支那の機械工業

一、概観

二、機械及び造船工場

三、佛印に於ける機械需給

第八章 香港に於ける造船業

機 械 工 業

### 第一章 概観

#### 一、南方機械工業の特殊性

南方産業全般の發展状況は、本章の分野ではない。しかしながら南方といつてもその地域は極めて廣く各地域によつてそれぞれ異つた水準にあるから、機械工業の發展状況もまた幾つかの段階に分つことを必要とする。これを便宜上ボルネオ、セレス等の全く原始的段階にあるもの、佛印、マライ、タイ、フィリピン、ジャワ、ビルマ等の植民地的段階、濠洲、印度等の半植民地的段階等に分つ。このうち南方機械工業の特殊性として論ずる必要のあるのは佛印、マライ、タイ、フィリピン、ジャワ、ビルマ等であつて(註)、濠洲、印度等については別に記述するを適當とする。

(註) 本稿は都合により主として大東亞戰爭前の資料による。

南方に於ける中心産業は農業と鑛業である。農業に於ては豊富な熱と雨と低賃金が基礎であり、鑛業に於ては全く海外に依存する機械とこれまた土着民の低賃金が特徴となつてゐる。英米蘭の植民地帝國はこの二大部門に於て歴大な富を搾取したのであるが、植民地を工業製品の市場及び原料供給地として止めて置くためにも、南方の工業化に關しては少しも熱意を示さず、或は若干工業化を試みたとしても、主として紡績工業、食料加工業等それも現地自給に遠かに近い低水準にしか發達せしめなかつた。従つて機械工業は極めて遅れてをり、英米蘭が植民地防衛のため建設した陸海軍關係の造船工場、武器工場、これに關聯する機械工場及び鐵道關係の工場、自動車修理工場がその主體をなしてゐる。その規模に於ても最も發達してゐる荷印に於て工場數三百八十六、職工總數四萬七千名(昭和十五年)でしかないことによつても察せられる(註)。また鐵道工場に於ても一臺の機關車も客車も完成に出来ず、主要部分は全部輸入に俟ち、單にこれらを組立てたり或は修理するに止まり、所要鐵板、鋼材等も勿論輸入によつてゐた状況である。

(註) 昭和十二年に於けるわが國の機械器具工業發達報告書に六十九萬二千名である。

#### 二、南方機械需給概観

前述の如く南方に於ては獨自の機械工業は全く存在しないといへる。従つて南方機械需給の状況はその輸入状況によつて概観し得る。南方各域(ここでは東印度、フィリピン、マライ、ビルマ、タイ、佛印の六地域を対象とする。以下同じ。)に於ける機械類(電気機器及び車輛等を含む。以下同じ。)の輸入額總計は、當時の爲替相場によつて圓價に換算すると、昭和十三年に於て約三億八千萬圓、昭和十四年度に於て約四億二千萬圓に上り、これを地域別に見れば第一表の通りである。(機械類一噸當りの平均價額を概略二千圓とすれば、南方に於ける輸入機械類の總重量は、昭和十三年に於ては約十九萬噸、十四年に於ては約二十一萬噸となる。)

第一表 南方各地域機械類輸入總額表

地域別	昭和十三年		昭和十四年	
	總額	圓價換算	總額	圓價換算
荷印(單位價)	2,381,313	46,323,000	4,123,700	82,457,000
フィリピン(同)	1,333,831	26,676,620	1,870,333	37,406,660
マライ(同)	1,066,636	21,332,720	1,288,224	25,764,480
ビルマ(同)	3,368,636	67,372,720	3,030,200	60,604,000
イ(同)	3,274,636	65,492,720	3,174,636	63,492,720
計	10,425,042	210,589,120	13,467,124	272,726,460

(註) 臺灣總督府編「南洋年報」、南洋開發聯合會編「大南洋年報」参照。  
一億二千萬の人口を有し、農業を主軸とする原始産業各地域としては相

當の多額に上つてゐる。(試みにわが國と對比しよう。昭和十二年のわが國機械器具類供給は内地生産高十六億輸入一億五千四百萬圓である。)しかしながら注目せねばならぬことは、需要機械類中その約三分の一は自動車その他の車輛類によつて占められてゐることである。南方に於ては貨物自動車を除いて乗用車は植民地支配者たる外人、或は極く一部の上流原住民の消費生活の手段として使用されてをり、米國文化の最も輕薄なる一面として浸潤してゐる。即ち昭和十三年に於ける機械輸入額三億八千萬圓のうち、車輛の輸入額に約一億三千七百萬圓、その比率に三五・八%に達し昭和十四年に於ては機械輸入額四億二千萬圓のうち、車輛類は一億四千萬圓、三三・二%を占めてゐる。従つて自動車その他の車輛を除外すれば、南方の機械需給額は前表に比し約三分の一を減するわけで、その金額は昭和十三年に於て二億四千萬圓、十四年に於て二億八千萬圓となる。(第二表参照)

第二表 南方各地域輸入機械類中車輛及び車輛外機械對比表(圓價換算)

地域別	昭和十三年		昭和十四年	
	車輛外機械	車輛類	車輛外機械	車輛類
荷印	1,767,313	206,999,720	1,000,000	200,000,000
フィリピン	1,066,636	21,332,720	1,000,000	20,000,000
マライ	1,066,636	21,332,720	1,000,000	20,000,000
ビルマ	3,368,636	67,372,720	3,000,000	60,000,000
イ	3,274,636	65,492,720	3,000,000	60,000,000
計	10,425,042	210,589,120	10,000,000	200,000,000

(註) 本表出所第一表と同様。  
次に南方に於ける機械類の需給が、他の一般物品の需給に對して有

する比重を見よう。昭和十四年に於て、荷印印は一般物品の總輸入額(機械類とも)は十一億四千萬圓に上つてゐるが、機械類輸入額は一億八千萬圓(一六%)、フィリピンは四億九千萬圓に對し八千九百萬圓(一八%)、マライは十二億五千萬圓に對し七千二百萬圓(六%)、ビルマは三億圓に對し三千萬圓(一〇%)、タイは三億圓に對し二千六百萬圓(二二%)、佛印は二億三千萬圓に對し二千八百萬圓(二二%)、以上の六地域合計で總輸入額卅六億四千萬圓に對し機械類輸入額四億二千萬圓、その比率一三・二%となつてゐる。(第三表参照)

第三表 南方に於ける全物品輸入額對機械類輸入額對比表(昭和十四年、單位千圓)

地域別	全物品(換算)輸入額	機械類輸入額	比	率
荷印	1,142,431	179,570	17.9	一六%
フィリピン	491,070	89,063	18.1	一八
マライ	1,256,284	72,447	5.7	六
ビルマ	3,145,000	31,177	1.0	一〇
イ	2,074,000	26,538	1.3	一三
計	3,649,895	427,465	11.7	一一

(註) 出所第一表に同じ。  
三、南方機械需給と對日依存度  
大東亞戰前に於ける南方の機械類對日依存度は極めて低い。大藏省編纂「日本外國貿易年報」によれば、わが國が南方に對して供給した機械類の總額は昭和十三年約五百七十七萬圓、十四年二百六十一萬圓であり、これらは十三年に於ける南方の機械類輸入總額(前述)三億八千萬圓、十四年四億二千萬圓に對し、それぞれ僅かに一・五%若くは〇・六%の低率でしか

175。(第四表参照)

第四表 南方機械類輸入額對わが國供給額對比表(單位千圓)

地域別	昭和十三年		昭和十四年	
	輸入總額 (圓價換算)	供給額 (圓價換算)	輸入總額 (圓價換算)	供給額 (圓價換算)
暹羅	1,247,133	1,247,133	1,028,000	1,028,000
フィリピン	2,024,000	2,024,000	2,024,000	2,024,000
マラヤ	2,717,133	2,717,133	2,717,133	2,717,133
ボルネオ	3,000,000	3,000,000	3,000,000	3,000,000
タイ	3,248,000	3,248,000	3,248,000	3,248,000
佛印	10,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000
合計	23,236,266	23,236,266	23,236,266	23,236,266

(註) わが國供給額は必ずしも全機類を指せず、また爲替相場の影響もあり、従つて本表中の供給額は實際よりも多少低き傾向あり。

ここに見る如くわが國の供給率は極めて低い。これは一部支那事變勃發後重要機械類の輸出制限あり、また英・米・蘭の各國が市場の獨占を行ひ或は自國人經營工場の所要機械を自國に依存したのにもよるが、ともかく南方の機械需要は大部分その舊本國に依存してゐたことは明らかである。即ちこれを具體的に見れば、舊蘭印に於ては約六五%はオランダを主とする歐洲諸國に、二五%は米國に依存し、フィリピンに於ては八八%は米國に依存し、マラヤに於ては八八%を英本國及びその屬領に依存し、タイ國に於ては一四%をドイツに一〇%を米國に依存し、ビルマに於ては約六三%を英本國及びその屬領に仰いでゐるのである。

次に、わが國が南方に向けて供給する機械類輸出額は、同じくわが國が南方に向けて供給する全物品(機械類とも)の輸出額總計に對して如何なる比率を有してゐるか。わが國の南方向全物品輸出額總計は昭和十三年に於て

一億九千七百萬圓、十四年に於て二億一千四百萬圓となつてをり、これに對し機械類の輸出額は既述の如く十三年に五百七十七萬圓、十四年に二百六十一萬圓であつてそれぞれ二・九%、若くは一・二%である(第五表参照)。これをその他の重要商品の輸出に比較して見よう。一例として蘭印を以て見よう。南方に於ける中心市場たる舊蘭印に對する輸出は昭和十三年、綿織物七百四十一萬九千圓、綿織物三千九百四十四萬一千圓、人絹織物七百二十萬圓、メリヤス製品六百八萬六千圓、陶磁器二百七十一萬四千圓、硝子及び同製品二百六十七萬六千圓等であつて、蘭印だけでも輕工業關係重要商品は六千萬圓に近い。また鐵製品、機械及び同部分品の輸出を見ても、わが國の主要市場は關東州、滿洲、中華民國にあり、これに次いで舊蘭印、英領印度となつてゐる。即ち鐵製品は關東州、滿洲で三千三百二十萬圓、中華民國六百三十五萬七千圓、舊蘭印二百八十五萬七千圓、英領印度二百七十二萬八千圓、舊海峽植民地二十七萬九千圓であり、機械及び同部分品は關東州、滿洲で一億六百二十萬圓、中華民國三千六百萬圓、英領印度五百七十九萬圓、蘭印百六十一萬八千圓となつてをり、南方地域は全く微々たるものである。

第五表 南方向全物品(機械とも)輸出額對同機械類輸出額對比表(單位千圓)

地域別	昭和十三年		昭和十四年	
	全物品 輸出額	機械類 輸出額	全物品 輸出額	機械類 輸出額
暹羅	1,247,133	1,247,133	1,028,000	1,028,000
フィリピン	2,024,000	2,024,000	2,024,000	2,024,000
マラヤ	2,717,133	2,717,133	2,717,133	2,717,133
ボルネオ	3,000,000	3,000,000	3,000,000	3,000,000
タイ	3,248,000	3,248,000	3,248,000	3,248,000
佛印	10,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000
計	23,236,266	23,236,266	23,236,266	23,236,266

第六表 わが國の對外(南方とも)機械類輸出額と對南方機械類輸出額對比表(單位圓)

年次	對外總輸出額		南方向輸出額		比 率
	金額	單位	金額	單位	
昭和十三年	2,033,336,620	圓	5,770,895	圓	二・八%
昭和十四年	2,337,627	圓	2,616,443	圓	一・二%

これによつて見ても支那事變前乃至勃發直後に於ては南方はわが輕工業製品の市場としては極めて重要であつたが、重工業製品の市場としては滿洲、中華民國の大陸市場に比較して全く問題にならぬ地位におかれてゐたといひ得る。

従つてわが國の機械類輸出額に於ける南方の比重は、昭和十三年總輸出額二億三百萬圓に對して五百七十七萬圓(二・八%)、十四年二億二千百萬圓に對して二百六十六萬圓(一・二%)であり(第六表参照)、極めて微々たるものに過ぎない。

昭和十四年以降に於てわが國の重工業生産力の飛躍は劃期的なものがあつり、一方對滿洲對中國投資額も幾多の困難を侵しながらも激増してゐるが南方に於ける建設は全く今後のことに屬してをり、従つてわが機械製品の進出にも甚だ多くの期待が寄せられるわけである。但しこのことは從來の自由主義體制時代に於ける單なる機械輸出とは異なつて、飽くまでも大東亞共榮圈の建設の速度と歩調を合せ、それに必要な機器の輸出といふ形で行はれるべきであつて、機械工業發展の十分な條件を有しない地域への徒らな投資や、米國の如き單なる消費對象物としての自動車賣込み等とは根本から性格を異にすることはいふまでもない。何れにしても南方に於て今後特に建設の中心となる輕工業、農業、鑛業、交通業の發展は、わが國の機械工業に依つてこそ甚だ多いのであつて、南方各地域それ自體に於ける機械工業の發展は、當面先づ輕工業並に原始産業の現有設備並に輸入(新投資)設備の維持補修、造船、車輛等交通手段の生産におかれ、工作

機械工業を基礎とする本格的な發展は遠い將來の問題として殘さるべき條件にある。このことは歴史的な發展、産業構造、技術的條件からしても當然である。

## 第二章 東印度に於ける機械工業

### 一、概観

先進資本主義國の商品市場として、原料供給地として、東印度の産業は農業鑛業の如き原始生産部門を主としてゐる。また動力原料としても水力利用の進んでゐること、本國依存を原則とするオランダ政府の傳統的植民政策等は東印度の工業發展を大きく制約してゐた。今次大戰の勃發前後より東印度の工業化も進められたが、その目標は食糧、衣料部門であつて金屬工業、機械工業は殆どいふに足るものはない。一九四一年度の工業化案に於ても、屠鐵處理を目的とする鐵鋼生産、領内産出のボーキサイトによるアルミ工業、その他機械、鉄力、自轉車製造等が計畫された。しかし交通部門の發達に應じて鐵道工場、造船所等は海外一流國よりの技術及び設備の導入により相當な近代工場を有し、また兵器製造にも相當大規模な國營工場を有してゐる。これを要するに東印度の機械工業は、軍事的要求と交通部門の發達に伴つて發展した少數の近代工場と大部分の家内工業的小修理工場より成つてゐる植民地的發展形態といへよう。また歴史的に主として製糖工場または農具修理工場として誕生したものが、前述の如く形態を變じてゐることも注目すべきである。舊蘭印時代の機械工場主要製品を列記すれば次の如くである。

- 小型蒸汽機關車(エンジンを除く)
- 客貨車
- 製糖用諸機器
- ロッド・ローラー(エンジンを除く)
- オイル・タンク



(イ) マンガラ工場 (パタビヤ)  
 職工数 二、一〇〇人  
 工作機械 四五〇台 電動機 約五〇〇瓩、四、〇〇〇馬力  
 (ロ) マデイオン工場 (中部ジャワ)  
 職工数 一、〇〇〇人  
 工作機械 四〇〇台 電動機 三、〇〇〇馬力四〇〇瓩  
 主として貨車の製造を行ふ。  
 (ハ) スラバヤ工場 (スラバヤ)  
 主として貨車の修理、レール焊接を行ふ。  
 職工数 六、〇〇〇人 職工数 五五〇人  
 (ニ) スマトラに於ては、パタン、ラハ、レグリの各地に小工場がある。  
 職工数計 一、一二五人 電動機計 三、〇〇〇馬力  
 鋼鐵工場の設備合計は左の通りである。  
 工場職工数 約五、〇〇〇人  
 工作機械 一、四五二台  
 電動機 一一、〇五一キロワット  
 電力消費量 五五(百萬キロワット時)  
 鐵道工場の主要生産物としては修理、組立のほかには鐵道材料九二五噸が擧げられてゐるだけで、主要原料の消費量は鐵鋼五、三一七噸、銅二二〇噸、カーバイト二一五噸、酸素一〇三千立方米、燃料九八噸である。なほ同様の概況は左の通りである。(昭和十四年二月末現在)

線路延長 四、三五〇軒 (私鐵十二社を合して七、三二四軒)  
 蒸汽機関車 七六三輛 (私鐵合計一、三〇〇)  
 電気機関車 二〇輛  
 電 車 三〇輛  
 客 車 二、二九五輛 (私鐵合計三、五五一)  
 貨 車 一七、八六四輛 (同 二七、一九二)  
 (f) 造船所  
 前掲スラバヤドック、パタビヤドックの兩社を含めて全工場數十二である。

る。最近海防艦等をも造つたが、主としてモーターボート、ブラウ船、ライターの製造並に修理にあり、船渠並に船渠の施設概況は第九表の如くである。  
 ここに注目すべきことは、第一に造船業を自體として船渠は香港並にシンガポールを凌駕してゐるが船渠に於ては殆ど見るべきものがないことであつて、これは蘭印の造船技術の低水準を示してゐる。第二には前掲機械工場の項に於て記述した如く、スラバヤドック、ドホドフツタの如き大造船所が陸上機械を製造してゐることであつて、これは機械工場の未發達の結果相當部分を造船工場を以て代位してゐることを示してゐる。即ち、第九表 蘭印船渠施設概況 (一九三九年六月末現在)

所在地	船 渠 名	長 (最長)	幅 (入口)	所 有 者
パタビヤ	スチール・フロー	三二四・〇	六〇・〇	N. V. Droogdok Maats
同	チンドドック	五一四・〇	三〇・〇	"Tordjong Priok"
同	レイビングドック	二九六・六	二六・三	Samarang Lighter & Tugboat Co.
同	スラバヤ	一四三・六	二八・五	
同	カ	二七〇・〇	四六・〇	
同	アイロン・ボンツ	二六〇・〇	四六・〇	蘭印政廳
同	ウィ・ドレイビン	二八〇・〇	六二・八	
同	グドック	三〇〇・〇	三〇・〇	
同	アイロン・フロー	三四七・五	五八・一	
同	チンドドック	三五〇・〇	五八・〇	
同	第一	五五八・〇	八二・〇	N. V. Droogdok Maats
同	第二	三二〇・〇	五二・〇	"Soerabaya"
同	第三	三二〇・〇	五二・〇	

(註) 神戸、日本海運會所出版部發行『海運』昭和十七年二月號による。

船工場はそれ自體産業部門として獨立してゐず、一方に於て機械工業部門が同じく獨立してゐない結果として、造船工場がこれを補足してゐる。従つてその製品も、船用大機關の如き或は大型船體の如きものではなくて、土木、鑛山、農業用作業機であり、蒸汽機關等もなほ製出し得ない状況であることを推定せしめる。  
 また別の資料、蘭印統計年表 (一九三五年) によれば浮船渠の状況は左の如くである。

タンデヨンブリオク	八、〇〇〇噸
スラバヤ	四、〇〇〇噸
マカツヤル (セレス)	一、四〇〇噸
タンデヨンブリオク	一四、〇〇〇噸
スラバヤ	三、五〇〇噸

前表と比較對照すれば、スラバヤ蘭印政廳所有浮船渠が缺如してゐることが窺はれる。

前記『海運』誌によれば船渠設備として記録されてゐるものはパタビヤに一個 (全長五二〇呎、船渠二六四呎) であるのみであるが蘭印統計年報に於ては次の如くである。

第十表 蘭印船渠施設概況 (一九三五年) (出典蘭印統計年報)

タンデヨンブリオク	二、〇〇〇噸
スラバヤ	二五〇噸
マカツヤル (セレス)	一八〇噸
マカツヤル (セレス)	七五噸

なほ蘭英領ボルネオの船渠及び船渠は左の如くである。

第十一表 蘭英領ボルネオ船渠及び船渠

全長	幅	所 有 者
クテンアレイビングドック	二四八呎	四一呎 荷ヲラツタ政府
サンダカシヤ	四〇〇呎	荷ヲラツタ政府
サンダカシヤ	一五〇呎	荷ヲラツタ政府
サンダカシヤ	一五〇呎	荷ヲラツタ政府

全造船業の主要原料消費量は一九三九年に於て鐵鋼三、八六二噸、銅一

六九噸、カーバイト一六噸、酸素一〇七千立方米であり、この側面からもその造船能力が貧弱であり、修理を中心とするものであることが推定される。

(g) 電気器具工場  
 全工場一〇であるが主要製品は小型變壓器スイッチ、電池、電球等であつて、チエリボン電球製造工場 (N. V. Cherbonsch Gloeilampen Fabrik) 一九三七年創立資本金二五千盾) に於ても單なる組立工場の程度として、また二三の加工工場として、例へばタンダステン線を入れるといふ程度である。大體ジャワでは電球製造が非常に困難とされ、現在に至るすべての部品が製造されるに至つてゐない (パタビヤ・ハラツヤ・ジャワ工場視察記) 蘭印南洋、昭和十八年六月號) といふのであるからその技術水準は推して知るべきである。前記電気器具關係工場の諸材料は全部輸入であつて主な仕事は修理にあり、全工場の原料消費量は鐵鋼三〇六噸、銅九噸、鉛七〇・七噸である。

(h) プリキ製造工場  
 工場數二八、製造工場といつても薄板を製造するのではなく輸入板を加工し錫鍍するだけである。主として精油工場に附屬し製品としては非取賣用石油罐一六・二百萬個、ペンチン罐五・一百万個であり主要原料消費量は白ブリキ板三〇・三百万枚 (二〇吋×二八吋)、錫一九〇噸 (以上何れも一九三九年) である。

(i) ドラム罐製造工場  
 工場數五、主として精油工場に附屬し輸入板より罐を造る。ドラム罐製造數四七九千個罐板消費量一一、五二一噸。  
 (j) 自動車工場  
 工場數二八、組立工場としては、タンジヨンブリオクに一九二七年初めてゼネラルモーターズの工場が資本金百萬盾を以て設立された。その規模は、従業員は歐人數十名のほかインドネシア人約六百名で、米國から輸入した發動機、シャシー、車軸、車輪、扉、ボンネットその他各種の部分品

を組立て、一應の流し作業をやつてゐる。組立能力は一日に貨車自動車を合せて二臺程度設立以來十ヶ年の供給向は四萬七千臺といつてゐる。(前掲ジャワ工場視察記、又はこのインドネシア人新聞記者はこの程度の工場を見て米本國の近代的大工場を紹介するかの如く大げさに書き立ててゐる。その一般的技術水準、低位に注目すべきである。)

その他は全部小規模な修理工場で、鐵鋼消費量は三八噸である。又は全蘭印の自動車臺数は第十二表の如くである。

第十二表 蘭印自動車臺數(一九四〇年)

官有兼用車	一四、四九九	家用兼用車	四〇、一七二
官有貨物自動車	五、二八六	同 自動貨車	一三、九五九
私有貨物自動車	四、八三七		
官有兼用自動車	六、五八五		
私有兼用自動車	二四一		
計	三一、四八九	計	八五、六二〇

貨物自動車は僅かに一萬臺であるといふ時形的現象は自動車が生産手段としてではなく消費對象として、殊に米國の自動車輸出市場としての性格を端的に物語つてゐる。

(k) 原住民金屬加工業

前述の如き、近代的な諸工場と對照的に京印度には全く原始的な金屬加工業が農村に點在し、これらは輸入品並に近代製品の壓迫下に著しい低賃金を以て農具、家庭用器具の生産に従事してゐる。それらの中心地は西部ジャワではスカブミ方面のチャート、パロス、チチムル等、ボイテンゾルフ方面のチバルサ、チビノン、レウウライン等、チレオン方面のチバルサ、チペル等であり、中部ジャワではクラテン方面であり、東部ジャワではグタウトン方面である。一九四〇年の年産見積高は西部ジャワでは草刈鎌、ゴムタツプ用小刀、鋏等

- 一、チャート・パロス及びチチムル方面 三七、一三三盾
- 二、チバルサ・チビノン・レウウライン 二四、三五〇〇

三、一三三盾  
二四、三五〇〇

- 三、チバルサ・チペル(一九三九) 一、二〇〇〇
- 四、ボイテンゾルフ・チビノン・レウウライン・パロス・チチムル(ブリキ板工場の中心地) 一六、三五〇〇
- 五、同州パンサラン・オマス分都ベンタル・ジャヤ・シヤン・シヤン・シヤン(銅製品のみ) 五、〇五〇〇

となつてをり(右合計のうちには鍛冶業者に二五%が賃金としてまた企業者利益に二〇―二五%が含まれてゐる)。中部ジャワではクラテン方面、デラングー附近コイバンでは一般貨車用ナイフ三三六千個、二五、二〇〇盾高級ナイフ二、五〇〇盾、農具計三〇、〇〇〇盾、東部ジャワではグヌワットの土人向ナイフ製造に一九三四年には八〇〇名の勞働者がゐた。製品価格は例へばゴムタツプ用小刀では輸入品が一打六乃至六・七五盾であるのに對し三盾で、鐵は輸入品の高價なのに對し一個五〇仙乃至一盾である。(以上何れも蘭印政府官吏クレツメル・ド・ワイルデ、東印度の金屬加工業、蘭印南洋、昭和十八年三月號所載より)

この異常な低賃金を蘭印政府は利用し、「田園工業の牧歌調」を維持するために注目したのである。この官吏は原住民金屬加工業の技術的社会的條件について次の如く報告してゐる。

「原住民金屬加工業―工業顧問並に手工業指導者によつて指導された―は最近、東印度經濟に少からざる貢獻をなし、新しき存在價值を有するに至つた。都會の狂騒より遙かに遠く離れた片田舎の村々で實に數千の手工業が營まれてゐる……これらの村々では最後の仕上げをせず半製品の製造にのみ當つてゐる……その中心地には必ず粗製品の仕上げをする特殊な者があり、また販賣にも従事してゐる……仕上げといふのは主として粗製の熔鐵製品に焼きを入れたり磨きをかけたります……チャート村の鐵加工業は殆ど世間に知られてゐない。僅かに鐵結の朗らかな響きで始めてこんなところにと知るほどである……狭い小徑を行くと原始のままの陋屋があり、それを半分に仕切つた小屋のやうなところで……金槌をもつて同じ調子で交互に強く打下して灼熱の鐵を三日月形に

叩き延ばし、これをアリワットと稱する少し彎曲した草刈鎌に鍛へる……少年達は窯の火くべ鳴を響すコーヒー・ヒ・シに當り、家内連は家事に、子供連は(仕事場)で遊んでゐる……デラングー郡パツールの鐵製場は一世紀前鐵製場として設立されたが、第一次世界大戰以後外國機械部品杜絶のため鋳造のほかに八〇〇以下、鐵製品の製造に當つた……その方法は舊式といふよりもむしろ原始的である……この古風な手工業は一九〇〇年以來行はれ、傳説によれば「教父」はジャワ―マクラム王國の建設者パネムバハン・スノパテイの顧問ジュルマルタマで、農具の必要によりキヤグバン・パンダスリといふ眞面目な男にこれを造ることを命じた……この傳説的傳説以後三世紀半に亘つて父から息子へ神聖な手工業として傳はつて來た……僅かな賃金にもかかわらずアラアの御蔭と稱して心から満足して來たのである。(前掲「東印度の金屬加工業」)

傳説はさて置きかくの如き原始的状況は蘭印政府の原住民に對する工業發達の抑制政策を如何に物語つてゐる。

三、企業形態及び技術水準

蘭印に於ける機械工業は、和蘭、米國、その他西歐各國の資本及び技術導入による近代的經營とこれに附屬する若干の小修理工場と、前述の如くインドネシア人の原始的な手工業との二つに截然と區別される。しかも他の部門に於ける如く華僑その他東洋人の經營によるものは殆ど見當らない。その従業員は主としてインドネシア人でありその賃金も極めて低い。全米經營形態から見れば、發達の遅れた結果として經營形態によるものが壓倒的部分を占めてゐる。陸軍工廠、蘭印政府、所有船渠、國營鐵道工場、従業員數を見てもその總計に殆ど全蘭印機械工場の一七割に達してゐる。

次に支拂給料の總計に於ては一九四〇年一月一日現在に於て金屬工業従業員總數三八、〇四八名(一四、七一九千盾)であるが、これを同程度の規模を有する補正工業(三七、三四二名、五六一千盾)に比較すれば殆ど五―

七倍に達する。即ち平均給料月額に於ては機械工場二七・〇一盾、機械類作業場三二・八六盾、船舶作業場四一・四一盾、車輛作業場三三・六四盾、自動車作業場三九・六三盾に對し、織布工場は五・七二盾であり、最も高い水準にある。

技術水準に於ては全體として一臺の鐵關車も工作機械も造り得ない水準にあることは前述の如くであるが、これをやや具體的に従業員に見れば、機械工場に於てはオランダ人二九八、その他歐人二四、土人七、九七八支那人その他東洋人六九七人となつてをり、機械類作業場に於てはオランダ人五三二、その他歐人三四、土人一、三〇三、その他東洋人一、八五七、船舶作業場ではオランダ人一四四、その他歐人一、二、土人三、五七八その他東洋人五一九、車輛作業場ではオランダ人三二四、その他歐人五、土人六、四六四、その他東洋人二〇〇となつてゐる。オランダ人のこの割合はかなり高いが、他の工業部門でこれに匹敵するものは印刷所のオランダ人七一六、その他歐人五二、土人一、〇九五、その他東洋人一、四四七であるにすぎない。これらオランダ人は勿論經營幹部としてまた技術者として中樞をなしてゐるわけである。

また主要燃料の消費量に於ては一九三九年、金屬工業は石炭四、一七五噸、油三六、三六七噸、ベトリウム五七、三九二立、ペンジン一二七、九七八立、瓦斯三、五一二、二六二立方、薪木六二、七五六立方、コークス一、一〇四噸で、他の工業部門に比して最大の消費を示してゐる。(以上の數字は何れも蘭印經濟總覽一九四一年五月號より)

四、蘭印に於ける機械需給

南方各埠中最も進歩した蘭印に於ては完成機械の製造は皆無であり需要機械類は全部輸入によつてゐる。機械輸入は昭和十二年(一九三七年)以降劇的に不安に陥つて傾斜化した蘭印工業化政策を反映して急激に増大し昭和十三年及び十四年に及んで最高、一十五%に達して多少低減した。(これに歐州戰爭による輸送路の杜絶のためオランダ本國・英・獨等よりの輸入激減に基因する。その反動として米國への依存度は一激と強化した)

昭和十三年に於ける主要機械類の輸入額は第十三表の如くである。(取前一盾約二圓二十錢)

第十三表 機械類個別輸入統計表

種別	輸入金額(單位盾)
1, 礦山土木機械	一〇, 五三九, 四五八
礦山機械及び附屬品	二, 三四〇, 〇七八
ボンプ類	八四, 五四五
同 右(小)	一, 〇二三, 七二一
トラクター・ロードローラー, その他牽引車	三六六, 二五七
運搬設備及び部分品	一一, 七八九
液状起重機その他水上用機械及び部品	一, 一九〇, 七九六
揚揚機その他運搬機械及び部分品(動力によるもの)	一六五, 五八三
同右(動力によるもの)	一四五, 八五七
蒸気機関車及び可搬動力装置	二, 九九七, 八四〇
石油工場及びペラフイン工場用機械器具	一八, 八六五, 九二四
小計	一七〇, 三二四
2, 農業用機械	七二, 四二七
農具	一三〇, 四八九
農業機械及び部分品	四〇〇, 五六六
製茶工場用機械器具	二六七, 一八四
製糖	五七四, 三八五
製糸	六七六, 八四九
油 類	二, 五九一, 二一四
小計	一, 四〇六, 二七八
3, 織造機械	二, 三三五, 五九三
織造工場用機械器具及び部分品	
4, 金属加工機械	
工具及び同部分品	

織工機械その他

金属加工機械	一, 九五二, 二二七
5, 電気機械	四, 二八七, 八二〇
6, 軍用機	一, 五九五, 六一九
船舶空気風車による動力装置及び同部分品	九, 四五七
蒸気機関及び部分品	一, 三三五, 六五五
蒸気機関及びタービン	三三二, 六二三
五所發動機及び部分品(鐵道用)	三, 八八八
同右(自動車トラクター用)	六一一, 六二四
同右(自動車用)	六, 六四五
同右(船舶用)	三三四, 一一八
同右(航空機用)	九八〇, 七四九
同右(船隻用)	二, 五四六, 七一六
水車及び部分品	二六一, 八〇六
小計	六, 四四三, 二八一
7, 鐵道車輛	一三, 九二八, 九九一
8, 自動車	二, 二三四, 八五三
9, 自動車及び自動車用タイヤ, チューブ	一, 六一四, 六七二
10, 電 球	一, 八六一, 〇〇〇
11, 自 轉 車	五, 九四二, 二四六
12, 一般機械(家庭用を含む)	五, 九四七, 一一〇
13, その他の機械器具	四, 八〇五, 一一八
小計	八一, 五二四, 一三六

機械輸入額は約八百五十萬盾(約一億八千萬圓)うち、その大半は車輛であつて、その金額は二千三百七十萬盾(約五千二百萬圓)に達し約三〇%の比率を占めてゐる。これに次いで礦山土木機械の一千八百八十六萬盾(三三%)、電気機器(一千五百五十九萬盾)、原動機(六百四十四萬盾)、金属加工機械(四百二十八萬盾)、農業機械(二百五十九萬盾)となつてゐる。これは歴々論じた如く南方機械輸入の一般的特徴である。

次に各國よりの輸入額比率を見ると第十四表の如くである。

第十四表 露蘭印に於ける機械類相手國別依存率

依存相手國	昭和十三年	昭和十五年
歐洲(主として露・英・獨)	約六五%	約四〇%
日 本	約二五%	約四〇%
米 國	約五%	約一〇%
その他	約五%	約一〇%

なほ日本の供給する機械類は昭和十三年總額百六十一萬八千餘圓のうち紡績機械、織布機械合せて約八十萬圓、自動車及び車體二十二萬九千圓、自轉車十三萬八千圓等であつて、紡績機、車輛類を除いては寥寥たるものである。殊に礦山土木用機械、原動機等の基本機械については特に重視しなければならぬことは當然である。

### 第三章 マライに於ける機械工業

#### 一、概 観

錫精練、原料ゴム精製、椰子搾油等にも現はれてゐる如く、マライの近代工業は著しい偏向を示してゐる。これら原料生産の發達とともに鐵道、電気事業、金属機械工業、港灣その他土木事業が發達し、また英國の東洋領土の據點としてシンガポールを中心とする軍事施設が強化され、これら一切の建設施設は英國重工業の供給するところとなつてゐる。マライの經濟殊に工業の性格である。金属機械工業部門が或程度發達してゐるとしても、これはいふまでもなく軍事目的及び原料生産に必要な限界に止まつてゐる。従つてマライの機械工業としてはシンガポールの造船施設、マライ最大の機械工場たる合同機械會社の工場、小機械、工具の製作修理を行つてゐたスレンパン會社、自動車船舶の部分品を製造してゐたソニータラフト會社があり、またタアラランブルの聯邦鐵道工場が特に指摘される程度である。これらのほか約四十に上る小鐵工場が散在してゐるが、ま

全部華僑の經營にかり規模もまた極く小さい。しかもマライの工業(農産物加工、電気事業等一切を含めて)については、統計は甚だ貧弱であつて統計による分析を殆ど不可能としてゐる。それ程にマライの工業については注目されてゐないのである。

#### 二、機械工場

金属及び機械工場数は第十五表の通りである。

工場種別	シンガポール	マナシ	ウエルズレイ	マラッカ	計
位 置	三	一	二	一	五
機械工場	五四	九	四	五	七二
鍛冶工場	二四	二	二	一	二八
金属工場	一	一	一	一	四
錫細工場	一	一	一	一	五
眞鍮工場	一	一	一	一	一

なほマライ聯邦に於ては一五、非聯邦(特にジョホール)に於ては自動車修理工場を含めて九となつてゐる。(Statistics Department, S. S. & F. M. S., Malayan Year Book 1939)

また民族種別金属及び機械工業労働者数は第十六表の通りであつて、總計約三萬八千名の中壓倒的部分を華僑労働者が占めてゐる。即ち總労働者に對する華僑労働の割合は錫精練工及び精練苦力二四五(四八・五%)、鑄造所労働者六一六(八五・六%)、鍛冶工三、六五九(八二・五%)、金属機械工四五三(四一・一%)、モーター機械工二、二八八(八〇・五%)、その他機械工及び取付工七、一七二(七二・八%)、自轉車修繕工一、四四三(九九・二%)等となつてゐる。

第十六表 民族別金属機械工業労働者数(一九三二年)

労働者種別	歐洲人	支那人	マライ人	印度人	その他共計
金属工業労働者	四〇	二七八	三、三三三	一、一〇三	三、七五四
金属細工師	二	九七	一、〇〇八	一、三六七	九、三六七

電氣機械器具製造工及  
び装置工並電氣技術者  
時計及び科学的機械器具製造工  
(Census of Malaya, 1921)

(a) 造船所  
シンガポールの造船は香港並にバタビヤとともに南方に於ける重要な造  
船基地である。船渠七、船渠八を有しその他ベナン、セランゴールに各々  
船渠二個を有してゐる。所有者並に規模は第十七表の通りである。  
第十七表 マライ半島及び船渠施設(一九三九年六月末現在)

Table with columns for shipyard name, length, and location. Includes entries for Singapore Harbour, Penang Harbour Board, and others.

(b) 機械工場  
(イ) シンガポールの機械工場としては前掲新シンガポール務局 (Singapore Harbour Board) 附属工場を挙げねばならない。官営工場として  
以外に正確な資料は公表されてゐない。  
(ロ) またマライ最大の機械工場といはれる合同機械會社 (United Engineering Ltd.) の附属工場の概要は次の如くである。營業品目として  
は機械部品、一般鐵鋼製品、鑄造製品等々資本金三百萬弗、本社工場の  
敷地に二萬平方米、工員數約一千名(うち高級技師六十名)、工作機械數數  
約百臺である。また本社工場のほかイポー、ベナン、マラッカ等に出張所  
附属の分工場があるが、イポーの工場が最も大きく工場敷地約一萬平方米  
工作機械數數十位となつてをり、ベナンの工場は敷地約五千平方米であ  
るといふ。  
(ハ) 以上のほかシンガポールには前掲ソニークラフト會社の附属工場  
が船舶、自動車部分品を製造し、スレンバン會社は小機械、工具の製作修  
理を營んでゐた。  
(ニ) クアラルンプール聯邦機械工場は聯邦鐵道工場とともにあるが、  
機械部品や一般鐵鋼製品の製造に當り敷地約二萬坪、工員數五百名であ  
る。聯邦鐵道工場は車輛及び部分品を製造してゐる。  
以上のほか自動車組立工場、土木機械、電氣關係の機械工場がシンガポ  
ールにあるがその規模はあまり大きくない。  
マライの機械工業の中心はシンガポールにあり、次いでクアラルンプー  
ル、セランゴール、ベナン、イポー、ジョホール等となつてゐるが、ここ  
でも注目すべきことは造船工場、及び車輛工場が發達した結果として機械  
工場が發達したことであつて前者は後者を代位してゐるといへる。  
なほ交通關係統計は次の如くである。

第十八表 マライ聯邦鐵道全長及び機關車數

Table showing railway length and locomotive numbers for Malaya from 1934 to 1938.

第十九表 マライ自動車輸入

Table showing automobile imports to Malaya from 1936 to 1939, categorized by type and value.

三、マライに於ける機械需給

マライに於ける工業の後進性に既述の通りであるが、その農業的植民地  
の性格は貿易面に當然現はれ輸出の殆ど全部が原料若くは半加工原料であ  
るのに對し、輸入に於ては再輸出すべきゴム、煤油、錫礦を除けば大半工  
業製品である(註)。しかし工業製品の代表は機械類であり、その輸入  
額統計は昭和十三年約二千四百萬海峽幣、昭和十四年三千六百萬海峽幣に  
上つてゐる(註)。

(註) (一) 一九三九年に於けるマライの輸入總額は六億二千八百萬海峽幣で、ら  
う二億六千萬海峽幣はゴム、煤油、錫礦の三者で占めてゐる。しかしこれらは加工若く  
は精練の上輸と再輸出するので純粹の輸入とは性質を異にする。更にこれらに次  
いで五千四百萬海峽幣の米穀輸入が大きい。これはマライ人口の約半分を養ふた

めに不可欠のもので、かかる大量の米穀輸入は農業的植民地として典型的現象で  
ある。以上を除けば殆ど全部工業製品で補製品と機械類が首位を争つてゐる。  
(註) (二) シンガポールは所謂轉運貿易港で、輸入品を再輸出するものが多量に  
上る。従つて純輸入額を知るには純輸入額と再輸出額との差額を出さねばならな  
い。上記の機械類輸入額は純輸入であつて、昭和十四年マライの機械類輸入額は  
四三、四四〇、三六四萬弗で、このうち七、二三一、八四八萬(一六%)が再輸出  
され残額三六、二〇八、五一六萬弗が純輸入額である。

第二十一表 マライに於ける機械類輸入額(一九三九年)

Table showing mechanical import values to Malaya in 1939, categorized by type and value.





第四章 タイ國に於ける機械工業

一、概観

一八五五年英國がタイに迫つて自由通商の門戸を開かして以来、タイ國は英國産業への原料供給地としてまた英國製品の消費市場として發展して以來、農村に於て營まれてきた織物、金物、製陶、製紙、製糖等の手工業は自給自足經濟の解體とともに衰退し、原始産業を基礎とする精米業、製材業等が新興工業として勃興するに至つた。近年に至つてこの國の工業としてやがて顯著に發展してゐるのはこの二部門であつてタイ國工業はこの二部門に著しく偏倚してゐる。即ち工業發展を阻害した原因としては(イ)英國の不開發政策、(ロ)工業發展の基礎をなす國內市場の狹隘、劣悪な交通路、(ハ)購買力の源泉たる農民の貧困、(ニ)近代工業を發展せしめるためのエネルギー資源及び加工原料の不足、(ホ)華僑の商業獨占による民族資本の缺如等が挙げられる。一九三二年、立憲革命以後タイ國政府は近代國家としての自足經濟と國防國家の確立のために工業立國を標榜して必需品の國內生産に努め、官營を主とする製紙、紡績、製糖、製油その他の製造工場を計畫し一部は既に操業してゐるが前記の二部門への偏倚といふ基本的性格はなほ變つてゐない。しかし前述の經濟的獨立への熱意により將來のタイ國工業の發展には期待すべきものがある。

かくの如き工業未發展の結果として機械工業の分野に於ては造船、鐵道車輛、陸海軍直轄造兵廠のほかに特に見るべきものはない。造船、鐵道車輛は先進國の輕工業品の市場に對する輸送手段として特に發展せしめられたものであるが、陸海軍造兵廠は全くタイ國防國家體制確立といふ旺盛な獨立意欲に基いてゐるのであつて、機械工業發展の技術的基礎の創出にも今後大いに貢獻するものと見られる。凡そ後進國に於ける産業的獨立は輕工業の獨立とともに軍事工業の確立推進、それによる機械、金屬等重

工業部門の確立といふ經過を辿るのが一般であつて、タイ國機械工業確立もこの造兵廠を出発点とすると思はれるのである。

二、機械工場

(a) 造船所 海軍工廠(内容不明)と一八六五年に設立された英人經營のバンコック船渠會社(Bangkok Dock Co.)が主要なものであり、他は個人經營の木造船工場があるだけである。海軍工廠、バンコック船渠會社といへどもモーターボートや河川用小蒸氣船、發動機船を主とし、また大型船舶の修理を行つてゐる。バンコック船渠會社は乾船渠二個を有しその規模は左の如くである。

Table with 4 columns: 第一船渠, 第二船渠, 船渠(呎), 入口幅(呎). Values: 348.0, 370.3, 310.0, 11.6.

その他設備としては長さ七六呎、五〇呎、四〇呎のランチに適合する斜路三、二五噸起重機、近代設備の工場等を有し、またバンコック港には以上のほかそれぞれ一〇、一五〇、一七〇、一八〇、三三〇、三五〇呎の船舶用乾船渠が七個あり、約二〇の修繕工場がある。

(b) 造兵廠 内容また不明であるがP・N・B通信東京支局F・H・ハングダ氏は左の如く述べてゐる。(雜誌「南洋」昭和十七年十一月號)

「國營鐵道と並んで重要な國營事業は陸海軍直轄工場で、就中注目すべきは造兵廠で、その機械設備は最近數年來特に目覚しく改良され、獨英製とともに日本機械も使用されるに至つた。また注目すべきは最近二ヶ年間に日本からタイ國海軍に對し供給された石油精製機械でタイ國政府はこれにより米英の大石油會社の獨占を既に大東亞戰勃發二年前に打破ける取引全部を中心とするの已むなきに至つた注である。」

(c) 車輛工場 バンコック郊外マカツセムの國營鐵道附屬工場はタイ國最大の機械工場であり、規模も整つてゐる。客車及び貨車の製造に當り最近では機關車を輸入によるほか客車貨車は殆どこの工場に製造してゐるが

最新式工作機械も備へられ、優秀なタイ國人技師が働き、最近では多數の外國人技師を必要としなくなつてゐる。なほタイ國鐵道狀況は第二十三表の通りであるが、南部線には最新式ディーゼル電氣機關車が使用され、これは主としてスイスのウインタートゥール製所から購入し、また少數はデンマークのフリスタ工場から購入し、更にその他の蒸氣機關車はドイツ、英國、日本から購入してゐる(南洋ハンデグ氏報告に據る)。

第二十三表 タイ國現有鐵道狀況(一九三八年)

Table with 2 columns: 種類, 数量. Values: 鐵道 3,100 哩, 機車 1,200 輛, 客車 3,222 輛, 貨車 3,833 輛.

三、機械供給

戦前に於けるタイ國の機械類需要額(即ち輸入額)は大體千五百パーセントを上下してゐるが、その内譯は試みに昭和十三年四月より同十四年三月に至る一ヶ年間に於て見ると、車輛類の六百萬パーセントが最も多く、電氣機器類三百萬パーセント、液壓機百九十萬パーセント、原動機六十五萬パーセント、農業機械二十九萬パーセント、工作機械二十萬パーセントの順となつてゐる。また車輛類中自動車は二百三十五萬パーセントと著しく多く、これに次いで鐵道車輛の百二十萬パーセントがある。(第二十四表参照)

第二十四表 タイ國に於ける機械類輸入統計

Table with 3 columns: 種類, 数量, 輸入金額(千圓). Values: 1. 農業用機械 5,600,093 圓, 2. 農業用機械 49,955 圓, 3. 農業用機械 4,232 圓, 4. 農業用機械 27,581 圓.

Table with 3 columns: 種類, 数量, 輸入金額(千圓). Values: 1. 農業用機械 59,024 圓, 2. 農業用機械 28,179 圓, 3. 農業用機械 148,823 圓, 4. 農業用機械 33,327 圓, 5. 農業用機械 17,714 圓, 6. 農業用機械 17,490 圓, 7. 農業用機械 1,568 圓, 8. 農業用機械 4,596 圓, 9. 農業用機械 331,692 圓, 10. 農業用機械 143,650 圓, 11. 農業用機械 186,461 圓, 12. 農業用機械 45,099 圓, 13. 農業用機械 488,514 圓, 14. 農業用機械 4,521,058 圓, 15. 農業用機械 16,586,820 圓.

供給相手国に總額の四一・六%、六、九〇六、〇三七(ドイツ)は英國(居領とも)が供給し、一六・六%、二、七五四、七六五(ドイツ)が一、二%、一、八六四、〇五六(米國)が供給してゐる。またわが國は一〇・八%、一、七九二、二二二(米國)を供給してゐる。

更に主要輸入機械類の相手國別比率は次の如くである。  
(イ) 錫採取の主要手段たる浚渫機に於ては百九十萬馬力のうち八八%を英國に、一一%を米國に依存し、ドイツは〇・二%、わが國は零となつてゐる。

(ロ) 工作機械の二十萬馬力は三六%を英國に、八%を米國に、四七%をドイツに、〇・九%をわが國に依存してゐる。

(ハ) 電気機器の三百萬馬力は英國が三三%、米國が一九%、ドイツが二〇%、わが國が九%を供給してゐる。

(ニ) 車輛類中自動車は二百三十五萬馬力は二〇%を英國に、一〇%を米國に、一四%をドイツに依存し、わが國への依存は〇・〇五%でしかない。

(ホ) 鐵道車輛の百二十萬馬力は四八%をドイツに、一七%をわが國に依存し、英國へは一・八、米國へは全然依存してゐない。

(ヘ) 鐵道機關車の三十萬馬力は全部わが國の供給するところである。

第二十五表 タイ國に於ける主要機械類對外依存比較

Table with 4 columns: 種類別 (Type), 輸入金額米圓(獨領共)米圓 (Import Value in Yen), ドイツ (Germany), その他 (Others). Rows include 發電機, 工作機械, 電気機器, 自動車, 鐵道車輛, etc.

第五章 ビルマに於ける機械工業

一、概観  
ビルマは典型的な農産國であり、工業的には著しい後進國である。しかも工業といはれ得るものは精米、製材、精油等にとどまり、重工業部門に於ては見るべきものはない。構造的には印度、マライ等東亞各地に米を主とする農産物並に石油等礦産物を輸出し、綿製品、金屬製品等一切の工業製品を輸入し、總輸出額五億五千萬ルピー(一九三九—一九四〇年)の八七%、また總輸入二億五千萬ルピー(同上年)の七八%を印度を合併英國に依存し、しかも構造的には英國植民地たる印度に依存し工業製品の供給を仰いでゐるのである。

一九三四年の工場法(二〇人以上の工場に印度工場法を適用)に基く登録工場總数は政廳及び地方總出資工場並に民間工場を合計して、一九三四年に九四六、三三九、三三九、〇一九となつてゐるが、何れの年度に於ても精米工場、製材工場、石油精製工場だけで八割以上を占め、また工場従業員數に於ても登録工場全體で一九三四年八九、〇九五名、三五年九〇、三三二名、三八年八六、三三三名、三九年八七、四〇六名となつてゐる。うち精米(四萬餘名)、石油精製(約一萬名)、製材(一萬餘名)の三種の工場だけでいづれの年度も六名を越え七割餘に達してゐる。

機械工業に於ては、民間機械工場は一九三四—三八年の間に於てその數僅かに二十を上下し、従業員數もまた三千に過ぎない。これに船渠、鐵道工場、兵器工場(以上政廳及び地方總出資工場)、各種車輛工場、電気工場アルミニウム工場、造船所、發電電燈所(以上民間工場)を加へても、その合計は工場數約五十、従業員約一萬に過ぎない。

二、機械工業

前述の如くビルマの機械工場は著しい後進性を示してゐるが一九三四年

三五年及び三八年に於ける業種別の工場數並に従業員によりその規模を見れば左の如くである。左は設備、技術等は不明であるがその規模から推しても修理、小組立程度でほかに注目すべきものはないことは當然である。

(a) 機械工場 政廳及び地方總出資工場は三四年一二(従業員數一五三、以下括弧内同じ)、三五年一二(三七七)、(うちラングーン市所在數一二)三三)であり、民間工場は三四年一九(二、七九四)、三五年一八(二、七六二)(うちラングーン市所在數八(一、二九〇))となつてゐる。中心はラングーンにあるが、官民合せて九工場の規模は何れも従業員數百二十三名程度でしかない。

(b) 船渠及び造船所 政廳及び地方總出資船渠は三四年三(八六五)、三五年三(七三二)、(うちラングーン市所在二(六〇五))であり、主としてラングーン港所屬の修理船渠である。また民間造船所は三四年四(一、四七五)、三五年四(一、六二二)(うちラングーン市所在數二(一、四六四))であり、ラングーンに於て小船舶の建造が行はれてゐる。特にラングーン對岸ダラにあるイラワディ・フオデオラ會社經營ダラ造船所は、従業員一、三四〇人(一九三六)を有し大東亞最前は快速艇の建造に努めてゐた。ここで造船並に後記鐵道工場が、なかでも規模が大きく、一般機械工場に代位してゐる點が注目される。

(c) 鐵道工場 三四年四(三、一八八)、三五年四(三、〇五七)(うちラングーン市所在二(二五二))であり、機關車の修理客貨車の製造等を行つてゐる。國營鐵道の所有車輛は一九三九年三月末現在で次の如くである。

Table with 2 columns: 種類 (Type), 數量 (Quantity). Rows include 機關車, 客車, 貨車, etc.

第六章 鐵道運輸概況

一九三九年三月末現在

鐵道運輸概況 (一九三九年三月末現在)

Table with 2 columns: 種類 (Type), 數量 (Quantity). Rows include 機關車, 客車, 貨車, etc.

その他 三八九輛

(内譯) 手小荷物車、郵便車一九五、業務車一九四、貨車七、六〇二輛

(内譯) 一〇—一五噸有蓋四輪車六三六、八二〇噸以上有蓋ボギー車一九三、一〇—一五噸低價四輪無蓋車九三三、二〇噸以上低價ボギー無蓋車一〇八

その他 二、〇七二輛

Table with 2 columns: 種類 (Type), 數量 (Quantity). Rows include 機関車, 客車, 貨車, etc.

一般機械工場 一九  
製造工場 一二  
その他 二六  
一九三九年は合計五九工場となつてゐる、詳細は不明、また製造工場は前  
述と一致せず、工場分類方法によるものと見られる。

また上記の工場中比較的大規模のものは全部外人、殊に英人の企業に係  
り、ビルマ人の経営出資によるものは極く小工場のみで、前掲統計に含ま  
れてゐないほどである。  
更にビルマ工業（單に機械工業のみならず）について注目すべきことは  
その非進歩性であつて、最近十年間の工場従業員数の比較に見ても何ら増  
加せず、却つて減少してゐることである。たとへその間工業の合理化、機  
械化が多少進んだとしても、殆ど見るべき進歩のなかつたことを推察せし  
める。

第二十八表 ビルマの工場従業員数十ヶ年比較

年度	員数	年度	員数
一九二九	九八、〇七七	一九三四	八九、〇九五
一九三〇	九八、七〇一	一九三五	九〇、三三二
一九三一	九〇、五九三	一九三六	八九、二三〇
一九三二	九〇、五七八	一九三七	八七、六五二
一九三三	八六、四三三	一九三七	八六、三八三

Annual Report on the Working of the Factories Act in Bur for  
the Year 1939, Rangoon, 1940.

以上のやうな工業の甚だしい劣勢に鑑み、ビルマ政府は一九三九年十一  
月工業助成法を公布し、事業の新設、改良に對しては資金貸與補助金交付  
機械類供給をなさんとした。しかし工業教育も不備であり、技術的にも訓  
練が足らず、加ふるに石炭の産出なく、また鐵の供給も著しく窮乏してゐ  
るビルマに於ては、今後相當苦難の途を歩まねばなるまい。これについて  
はビルマ青年知識層の旺盛な工業界進出の熱意とわが國の指導が有力な積

杆となり得る。（ビルマの石炭は英國により開採を抑制され、最高一九二三年一、  
二七一噸に過ぎなく、また鐵産額は一九三七年二五、四二六噸、三八年一八、〇  
五〇噸、三九年二六、二五九噸、最高一九二五年五一六、二五九噸となつてゐる。）  
三、ビルマに於ける機械供給

昭和十三年に於ける機械の輸入、即ち需要の總額は二千六百萬ルーピー  
同十四年は約二千五百萬ルーピー當時の爲替（相場ルーピー約一四二二十  
錢で換算すると昭和十三年三千二百萬圓、十四年約三千百萬圓）に達して  
をり、その内譯は昭和十三年に於て車輛類の七百四十萬ルーピー（總額の  
約三〇％）を始め、鑛山機械類の五百三十萬ルーピー（二〇％除）、電氣機器  
の三百十五萬ルーピー（二二％除）、原動機百三十萬ルーピー（五％除）、織  
維機械六十六萬ルーピー、農林機械の六十萬ルーピー、工作機械類の三十  
萬ルーピー等となつてゐる。しかもビルマの主要産業たる精米、製材、石  
油等の工場用機械は比較的需要少く、各々僅かに十六萬ルーピー、十七萬  
ルーピー、七十六萬ルーピーを輸入してゐるに過ぎないのは、機械化がな  
げ不十分なことを物語つてゐるといへやう。

第二十九表 ビルマに於ける機械類輸入統計

（自昭和十三年四月至十四年三月）

輸入金額（單位ルーピー）

類別	金額
1、鐵製機械	三、八八五、七八〇
鑛山機械	七六三、一二九
石油精製機械	六六四、九一八
その他	五、三一三、八二七
小計	四九、八四九
2、農林業機械	二二、九四一
農業用トラクター及び部分品	一六〇、七二〇
農具用製穀器具	一六五、〇八〇
製材機械	一六一、二八二
製糖機械	

製糖機械	八、九六六
製紙機械	二九四
小計	五六九、一三三
3、織維機械	九一、四一三
紡績機械	二五〇
織布機械	一〇、五五二
その他絲糸布用機械	一〇、一四八
シヤツトル	七、九九一
メリヤス機械	四〇一、九六八
メリヤス機及びミレン部分品	六四、二四五
その他の織維機械及び部分品	八〇、八〇三
小計	六六七、三九〇
4、金屬加工機械	一九〇、三九一
工作機械	一二三、六三二
その他の金屬加工機械	三一四、〇二三
小計	一四三、四五五
5、電氣機器	五一、〇五二
發電機	四八九、六五九
變壓器	一七三、六四三
制御機及び配電盤	一一五
電線	八〇〇、九〇七
蓄電池	三八一、〇〇三
その他の電氣機械	一一七、三七一
通信機器及び装置	一、一五七、一九五
その他の電氣器具部分品及び附屬品	
小計	三二、二〇〇
6、軍需機	一〇、八〇三
ガスマスク	
同部分品	

石油機関（船用）	一、二〇、六八三
同（船用以外）	三二四、四一七
同部分品	二三一、四八〇
汽機（ボイラー）	四七一、五八七
蒸氣機	六九、二八三
同部分品	三七、二九一
上掲以外の原動機	九一二
小計	一、二九八、六五六
7、車 輛	
(1) 鐵道車輛	一、〇八〇、六五八
(内 譯)	
石油機關車	一四、四一八
同部分品	六、四〇八
蒸氣機關車	三七、〇六八
同部分品	九、一九四
その他の機關車	五二、五九二
機關車用炭水車及び同部分品	四五、五六四
鐵道客車及び部分品	五五、九五八
鐵道貨車及び部分品	九五、六六一
車輛部分品	七七三、七九五
(2) 自動車	四、一七一、七八〇
(内 譯)	
自動車	二、三三六、八八〇
乗合自動車及び貨物自動車	一六、七四四
同上シヤツトル	一、七七五、七一五
自動車	四二、四四一
自動車用タイヤ及びチューブ	一、一六一、六三一
(3) 自動車（部分品及び附屬品とも）	九九一、〇八七
車輛合計	七、四〇五、一五六