

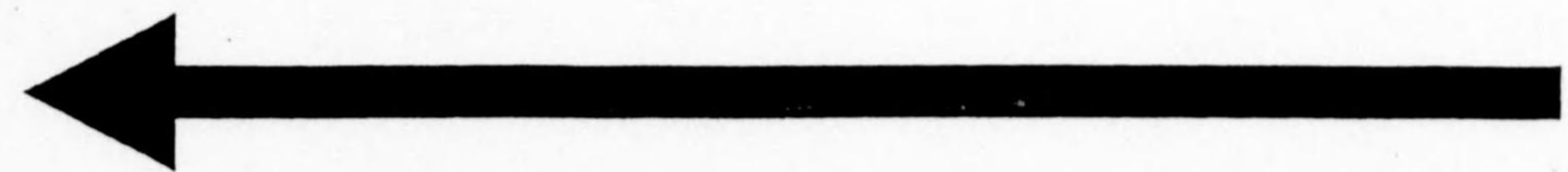
99-165二



1200501341750



始



理學士石川成章著



增補 改訂 地文學講義

卷下



東京 金刺芳流堂

地文學講義下卷目次

第四篇 水界	頁數
第一章 總論	一
第二章 海洋探檢及ビ	一
第三章 調查ノ沿革	一
第四章 海洋學概説	六
第一節 大洋ノ區畫	六
第二節 大洋ノ名稱	一一
第三節 水陸面積割合ノ統計	一二
第四節 海岸線	一七
第五節 大洋ト高地	二〇

各論	二三
第三章 海洋ノ深サ及ビ測定ノ方法	二三
第一節 海洋ノ深サ	二三
第二節 海ノ深サヲ測ル方法	二六
第四章 海底ノ凸凹	二九
第一節 太平洋底ノ地形	三一
第二節 大西洋底ノ地形	三二
第三節 印度洋底ノ地形	三五
第四節 北氷洋底ノ地形	三六
第五節 南氷洋底ノ地形	三七
第五章 海底ノ沈積物	三九
第一節 深海底ノ沈積物	四〇

第二節 礦物質成分……………四三

第三節 化學的沈澱……………四四

第四節 海底沈積物ノ分布……………四六

第六章 海洋水ノ溫度……………五〇

第一節 海洋面ノ水温……………五〇

第二節 種々ノ深サニ於ケル海洋ノ水温……………五三

第七章 海水ノ動搖……………五九

第一節 波浪……………六〇

第二節 津浪……………六三

第三節 海嘯……………六五

第八章 洋流或ハ海流……………六六

第一節 洋流ノ起因……………六八

第二節 洋流ノ方向ニ對スル地球自轉ノ影響……………七五

第三節 世界ノ主要ナル洋流……………七六

第一項 太平洋ノ洋流……………七六

第二項 大西洋ノ洋流……………七八

第三項 印度洋ノ洋流……………八二

第四項 北氷洋ノ洋流……………八三

第五項 南氷洋ノ洋流……………八四

第六項 日本近海ノ洋流……………八五

第九章 潮 汐……………八七

第十章 海水ノ性質……………一〇五

第一節 海水中ノ溶解物……………一〇五

第二節 海水ノ色及ビ密度……………一二二

第五篇 氣 界……………一二五

總 論……………一二五

第一章 氣象ノ研究……………一二五

第二章 太氣ノ組成及ビ性質……………一二七

第一節 太氣ノ組成……………一二七

第二節 太氣ノ性質……………一二三

第三章 太氣層ノ高サ……………一二四

各 論……………一三三

第四章 氣 壓……………一三三

第一節 氣壓ノ測定……………一三三

第二節 高サニ因レル氣壓ノ減少……………一三五

第三節 氣壓ノ變化及ビ分布……………一三九

第四節 極附近低氣壓ナル理由……………一四三

第五章 氣 溫……………一四四

第一節 太氣ノ受熱……………一四四

第二節 氣溫ノ分布及ビ變化……………一五五

第六章 風……………一六三

第一節 風ノ起因ト強弱……………一六三

第二節 風ノ偏向……………一六七

第三節 風ノ分類……………一七三

第四節 熱帶旋風……………一九〇
 第五節 熱帶旋風ノ原因……………一九四
 第六節 熱帶旋風ノ多ク
 起ル場所ト季節……………一九六
 第七節 熱帶外ノ旋風……………二〇〇
 第八節 旋風系ノ進行……………二〇二
 第九節 特別ノ名稱アル
 風……………二〇六
 第七章 濕氣……………二一一
 第一節 濕度……………二一一
 第二節 水蒸氣ノ凝結……………二一五
 第三節 降水量……………二二二
 第八章 天空ノ色……………二二五
 第一節 概説……………二二五

第二章 光ノ性質……………二二八
 第三章 天空ノ色ノ説明……………二三三
 第九章 虹、暈、光環……………二三九
 第一節 虹……………二三九
 第二節 暈、光環、屢氣樓……………二四二
 第十章 天氣及ビ氣候……………二四五
 第一節 天氣……………二四六
 第二節 天氣豫報ノ方法……………二四八
 第三節 氣候……………二五〇
 第六篇 地球磁氣……………二六一
 第一章 地球磁氣要素……………二六一
 第二章 地球磁氣ノ變化……………二六八
 第三章 磁氣嵐……………二七五
 第四章 地球磁氣ノ配布……………二八二

第五章 地球磁氣説……………二八六
 第七篇 生物地理……………二八九
 第一章 植物分布……………二八九
 第二章 動物分布……………二九七
 第三章 人類分布……………三〇四
 第八篇 天體……………三一二
 第一章 天球……………三一二
 第一節 天ノ左旋……………三一二
 第二節 術語ノ解釋……………三一六
 第三節 經緯度ノ測定……………三一九
 第二章 地球……………三二七
 第一節 自轉ト公轉……………三二七
 第二節 標準時ト曆……………三三一
 第三節 季節……………三三四

第三章 太陽系……………三三六
 第一節 太陽……………三三六
 第二節 遊星……………三四一
 第三節 太陰……………三四八
 第四節 日食、月食……………三四九
 第五節 宇宙創造説……………三五三
 第四章 恆星……………三五七
 第九篇 地史……………三六二
 總論……………三六二
 各論……………三六七
 第一章 太古代……………三六七
 第二章 古生代……………三六九
 第一節 概説……………三六九
 第二節 寒武利亞紀……………三七三

第三節 奧陶紀、志留利 亞紀……………三七五

第四節 泥盆紀……………三七八

第五節 石炭紀……………三八〇

第六節 二疊紀……………三八五

第三章 中生代……………三八七

第一節 概説……………三八七

第二節 三疊紀……………三八八

第三節 侏羅紀……………三九〇

第四節 白堊紀……………三九四

第四章 新生代……………三九七

第一節 概説……………三九七

第二節 第三紀……………三九八

第三節 第四紀……………四〇二

附 録

第一 地文學研究上參考スベキ諸表

第二 地文學參考書(邦文并ニ歐文)

第三 地理科檢定試驗問題

索引

地文學講義下卷目次終

地文學講義下卷目次

石版摺圖版 引用書目等

六 陸地高低海洋深淺圖 ズーパン氏地文學

七 世界洋流圖 同 右

八 世界一月等壓線及ビ平均風向圖 同 右

九 日本一月等壓線及ビ平均風向圖 中央氣象臺最近調査ニ據ル

一〇 世界七月等壓線及ビ平均風向圖 ズーパン氏地文學

一一 日本七月等壓線及ビ平均風向圖 中央氣象臺最近調査ニ據ル

一二 世界全年等壓線圖 ズーパン氏地文學

一三 日本全年等壓線及ビ平均風向圖 中央氣象臺最近調査ニ據ル

一四 世界一月等溫線圖 ズーパン氏地文學

一五 日本及ビ朝鮮一月等溫線圖 中央氣象臺最近調査ニ據ル

一六 世界七月等溫線圖 ズーパン氏地文學

一七 日本及ビ朝鮮七月等溫線圖 中央氣象臺最近調査ニ據ル

一八 世界全年等溫線圖 ズーパン氏地文學

一九 日本及ビ朝鮮全年等溫線圖 中央氣象臺最近調査ニ據ル

二〇 日出ノ雲及ビ日没ノ雲 著者原圖

二一 世界雨量分布圖(全年) ズーパン氏地文學

二二 亞細亞東部雨量分布圖(全年) 中央氣象臺最近調査ニ據ル

二三 日本全年雨量分布圖 同 右

二四 天氣圖(明治卅七年一月十一日午後二時) 中央氣象臺發行ノ圖ニ據ル

二五 暴風天氣圖(明治卅五年九月七日午後十時) 同 右

二六 世界等磁力線圖 岡田武松氏原圖

木 版

第百八圖 海深測量器ノ一種 ギルバート氏地文學

第九圖	深海底ノ沈澱ヲ鏡檢シタル有様	同 右	第二百二十三圖	光ノ屈折	著者原圖
第十圖	潮汐満干ヲ示ス	著者原圖	第二十四圖	磁氣要素	同 右
第十一圖	大潮	ヒュース氏地文學	第二十五圖	磁氣嵐圖	大石和二郎氏ノ觀測ニ依ル
第十二圖	小潮	同 右	第二十六圖	天體ノ天頂距離ノ觀測	著者原圖
第十三圖	潮汐ノ一日不	著者原圖	第二十七圖	垂針ニテ太陽ノ高度ヲ測ルコト	ヤング氏天文學
第十四圖	薄明ト太氣層ノ高サ	同 右	第二十八圖	赤道ト黃道	著者原圖
第十五圖	水銀晴雨計	デヴィス氏氣象學	第二十九圖	地平視差	同 右
第十六圖	日光ノ直射ト斜射	ギルバート氏地文學	第三十圖	遊星ト彗星トノ軌道	同 右
第十七圖	風力計	デヴィス氏氣象學	第三十一圖	月ノ表面ノ凸凹	同 右
第十八圖	偏向力ト摩擦	著者原圖	第三十二圖	甲、日食 乙、月食 皆既食ト部分食	著者原圖
第十九圖	風ノ偏向	同 右	第三十三圖	花崗岩	著者原圖
第二十圖	氣流ノ循環	デヴィス氏氣象學	第三十四圖	粘板岩	著者原圖
第二十一圖	旋風	同 右	第三十五圖	石炭紀植物景	同 右
第二十二圖	旋風ノ説明	著者原圖			

第三十六圖	「オルチス」	ゲーキー氏地質學	第五十圖	楔羊齒	ゲーキー氏地質學
第三十七圖	筆石	同 右	第五十一圖	鱗 木	同 右
第三十八圖	蜂窩珊瑚	ノイマイヤー氏地史	第五十二圖	封印木	同 右
第三十九圖	鏈珊瑚	同 右	第五十三圖	蘆 木	同 右
第四十圖	「ブラドキシイデス」	ゲーキー氏地質學	第五十四圖	「ケーテラス」	ノイマイヤー氏地史
第四十一圖	「イレウス」	同 右	第五十五圖	海 蕾	ゲーキー氏地質學
第四十二圖	「アサフラス」	同 右	第五十六圖	石 燕	同 右
第四十三圖	直角石	ゲーキー氏地質學	第五十七圖	「ベレロフォン」	同 右
第四十四圖	稜角石	ノイマイヤー氏地史	第五十八圖	「アルケゴザウルス」	ノイマイヤー氏地史
第四十五圖	楯頭魚	ゲーキー氏地質學	第五十九圖	侏羅紀動植物	シユールベルト氏博物學
第四十六圖	羽 魚	同 右	第六十圖	「ブソイドモノチス」	横山又次郎氏化石學教科書
第四十七圖	粒骨魚	ノイマイヤー氏地史	第六十一圖	菊面石	ゲーキー氏地質學
第四十八圖	鮫 石	著者原圖	第六十二圖	葉菊石	ノイマイヤー氏地史
第四十九圖	紡錘虫	ゲーキー氏地質學	第六十三圖	三角介	ゲーキー氏地質學

第百六十四圖「リトセラス」

ノイマイヤー氏地史

第百六十五圖 箭石

ゲーキー氏地質學

第百六十六圖 海百合

同 右

第百六十七圖「シダリス」

同 右

第百六十八圖 魚籠

ノイマイヤー氏地史

第百六十九圖 蛇頸龍

ノイマイヤー氏地史

第百七十圖 蝙蝠龍

シユールベルト氏博物學

第百七十一圖 始祖鳥

ゲーキー氏地質學

第百七十二圖 南瓜石

横山又次郎氏化石學教科書

第百七十三圖 鈎石、棒石

ゲーキー氏地質學

第百七十四圖 禽龍

同 右

第百七十五圖 第三紀動植物

シユールベルト氏博物學

第百七十六圖 貨幣虫

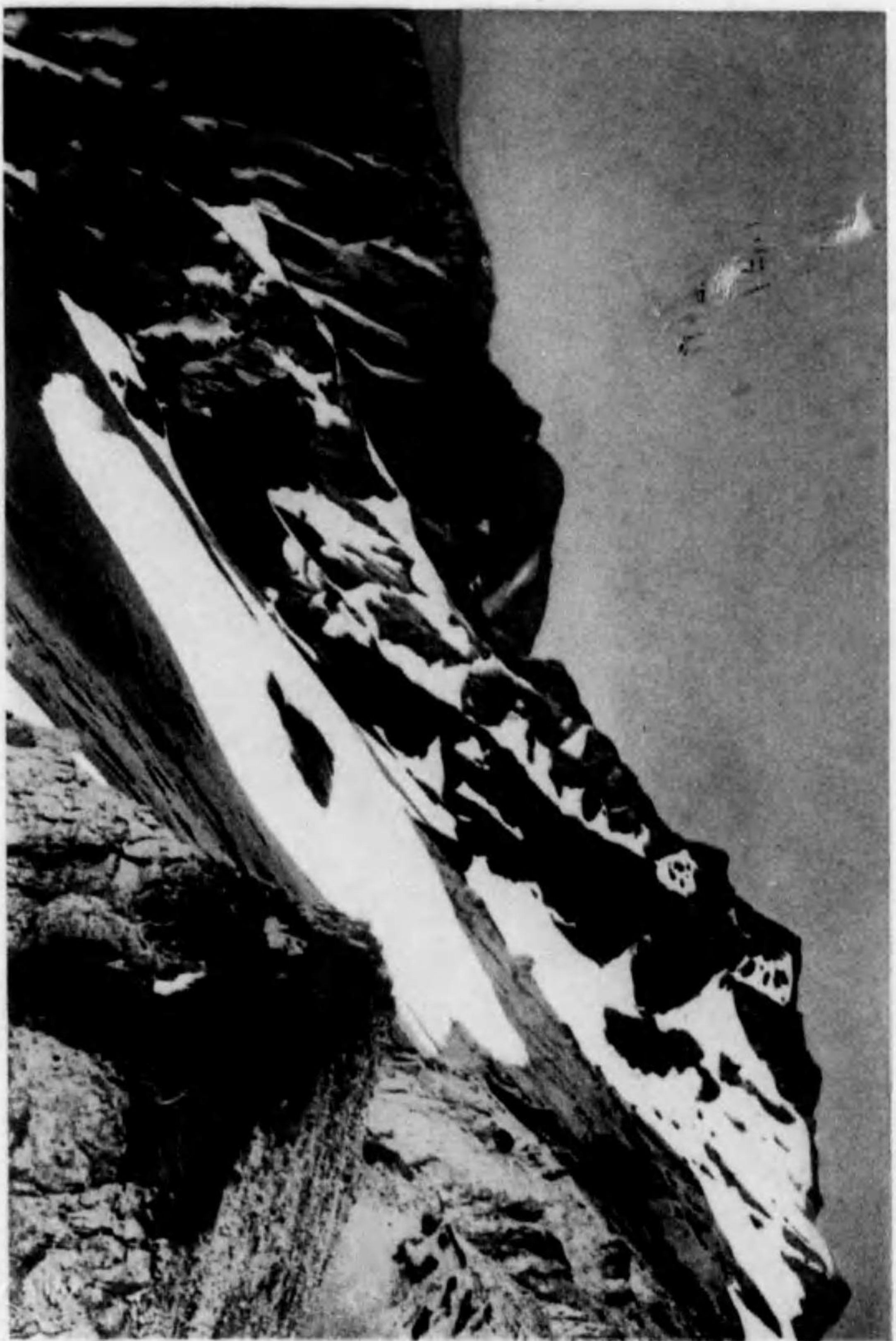
ノイマイヤー氏地史

第百七十七圖「オルビトイド」シユールベルト氏博物學

第百七十八圖 凶猛獸ノ顎骨ノイマイヤー氏地史

第百七十九圖 古今ノ馬ノ脚同 右

第百八十圖「マンモース」同 右



シユールベルト氏

增訂 地文學講義 下卷

理學士 石川成章 編

第四篇 水界

總論

第一章 海洋探檢及ビ調査ノ沿革



四二二 海洋ニ關スル智識 海洋學(Oceanography)ハ水圈(Hydrosphere)ニ關スル事項ヲ講究スル地文學ノ一部ニシテ主ニ大洋、海、湖ニ就テ記述スト雖モ嚴格ニ云ヘバ河流等ノ如キ陸ノ間ニ介在スル狭小ナル水ノ部分ヲモ包括スル譯ナレバ是ニ就テモ講究セザルベカラズ即チ河川學ノ如キモ海洋學ノ一部ト見做シテ可ナリ、吾人ハ氣圈ノ下底陸圈ノ表面ニ棲息スルモノニシテ最モ人生ニ關係親密ニ且我人ガ近接スルコトヲ得テ研究上大ニ便ナレバ氣圈ノ下層ト陸圈ノ上層ト

ニシテコノ部分ハ古來能ク知ラレ研究モ亦ヨク進歩シ智識モ開ケタレドモ氣圈ノ上層陸圈ノ内部ニ關係シテハ觀察セラレタル事實甚ダ少ナク智識尙甚ダ幼稚ナルヲ免レズ是ト同様ニ水圈ニ關スル智識モ亦其表面ニ就テハ航海ノ進歩ニ連レテ智識増進シ種々ノ方面ヨリ海洋ニ關スル智識ノ必要ヨリ歐羅巴ニ於テモ十九世紀ノ初年以來歐米各國競フテ探檢隊ヲ軍艦ニ乗セテ派遣シ着々新事實ノ發見ヲ努メ又海洋上所々ニ於テ測量ヲ爲シ岩石、動植物ヲ採集シ來リタル結果近年海洋ニ關スル智識ハ頓ニ偉大ナル進歩ヲ爲スニ至レリ

四二二 古代ヨリ近年迄ノ探檢 今海洋探檢ノ歴史中主要ナル事實ヲ列舉セバ次ノ如シ

海洋ノ深サヲ測リタル最モ古キ事實ハ希臘ノ哲學者ヘロドタス(Herodotus)ガ兩手ヲ延バシタル長サヲ一尋ト爲シ以テ海ノ深サヲ測リタルコト是ナリ
其後中世ニ至リ今ヨリ凡一千年前ノ頃スカンディナヴィア(Scandinavia)ノ「ヴィキングス」(Vikings)ト稱セラレタル住民ハ航海ノ術ニ長ジ各所ニ冒險的探檢ヲ試ミグリ
「グリーンランド」(Greenland)等大西洋中ノ島嶼ニ就テ發見スル所多ク西曆一四九二年ニ

「ハコロンブス」(Columbus)ノ西印度諸島(West Indies)發見アリ一四九八年ニ「アマメリゴ」(Amerigo)ノ亞米利加(America)大陸發見アリ爾來西班牙人、葡萄牙人ニシテ遠洋航海ニ從事スルモノ多ク西曆一五二〇年ニ「マガリアンス」(Magallans)ノ世界一周アリ一七〇〇年代ニ「ハック」(Cook)ノ世界周航アリ

米國ノ「チャーレスモリス」(Charles Morris)西曆一七八四年ヨリ一八五六年ニ至ルハ大西洋ノ深サニ關シテ初メテ正確ナル研究ヲ爲シ大ニ海洋學ニ貢獻セリ

英國ノ「タムソン」(Thomson)氏ハ一八六八年ニ「ライトニング」(Lightning)號ニ長トシ一八六九年ニ「ポーキユバイン」(Porcupine)號ニ長トシテ英國ノ西南海洋ヲ調査シ一八七二年ヨリ一八七六年ニ涉リ「チャレンジャー」(Challenger)號ニ長トシテ世界ヲ周航シテ大ニ海洋探檢ノ歩ヲ進メベルグナツ「ベリグナツ」(Bergnaad)「米人」氏ノ長タリシ米船「タスカロラ」(Tuscarora)號ハ一八七三年ヨリ一八七五年ノ間ニ太平洋ノ深サヲ測量シテ「タスカロラ」(Tuscarora)深海底ノ發見ヲ初メ其他數多ノ新事項ヲ海洋學ノ上ニ加ヘタリ其後一八九五年ニハ英國探檢船「ペンダイン」(Penguin)號ノ南太平洋ノ探檢アリ一八九九年ニハ米國軍艦「ネロー」(Nero)號ノ中部太平洋ノ調査アリ

四二二 輓近ノ海洋探檢 近年英獨佛三國及瑞典等ノ諸國ハ皆遠洋探檢ノ舉ヲ企テ深海測量ノ歩ヲ進ムルコト盛ナリ其一ニヲ舉レバ先ヅ英國ニテハスコットランド(Scotland)ノ南極探檢隊ヨリ明治三十六年(一九〇三年)「スコシア」(Scotia)號ヲ派遣シ佛蘭西ニテハ一八九二年ニ「マンシュ」(Manche)號ノ北氷洋探檢アリ尙ホ一九〇三年ニハ南極探檢ノ船ヲ出シ獨逸ニテハ一九〇〇年ニ「ガウス」(Gauss)號ヲ南極探檢ニ派遣シ瑞典ニテハオットー・ノルデンシールド(Otto Norden-skjold) 氏ハ「アンタークティック」(Antarctic) 號ニ乗込ミ一九〇〇年南極探檢ノ途ニ上レリ白耳義ハ「ベルジカ」(Belgica) 號ヲ南極探檢ニ遣ハシ政府ノ費用ヲ以テ其報告ヲ出版セリ

北極探檢ニ就テハ有名ナルナンセン(Nansen) 諾威人氏ハ一八九三年以來非常ナル危險ト困難トヲ冒シテ探檢ニ從事シ遂ニ北極ヨリ僅々二五〇哩ナル北緯八六度一四分ノ地ニ達セリ一八九八年ニナトルスト(Nathorst) 教授(瑞典人)ハスピッツベルゲン(Spitsbergen) 群島ヲ周航シ其前年(一八九七年)アンドレー(Andree) (瑞典人)氏ハ風船ニ乘リテ極地ヲ横ランコトヲ企テ七月十一日スピッツベルゲン(Spitsbergen) ノ北ヲ

發セリ

露西亞ノトル(Toll) 男爵ハ「ザルヤ」(Zarya) 號ニテ一九〇〇年北極探檢ニ向ヒ又米國ノピアリー(Perry) 氏ハ「ウインドワード」(Windward) 號ニテグリーンランド(Greenland) ノ北西岸ニ沿ヒテ北上シ五月八日ニハ有名ナル探檢者ロックウッド(Lockwood) 及ビブレールナルド(Brainard) 氏ガ命ヲ隕シタル北緯八三度二四分ノ地ニ達シ其後ハ探檢ニヨリテグリーンランド(Greenland) ガ一ノ島ナルコトヲ確メ北亞米利加ノ北極諸島中最北ノ島嶼ニ達シタリ(北緯八四度一七分)

遠洋探檢事業ノ略歴及ビ近況ハ斯クノ如シ

四二四 本邦ノ海洋調査 我國海軍省ニ水路部アリテ常ニ海底測量ヲ爲シ又世界各所ヨリノ報告ニ基キテ海圖ヲ調製セリ又農商務省水産局ニテモ海洋ヲ調査セリ

目下我邦ノ海洋ノ調査ノ目的ハ主ニ軍事上、航海上及ビ水産上ニ裨益スル所アラントスルニアリ今ハ東京灣、相模灣、駿河灣等ヲ調査中ナリ、日本近海ノ水温ニ就テハ約十年前ヨリ調査セラレ先年中央氣象臺ヨリ發行シタル學術報告(Bulletin)ニ和

田技師ノ報文アリ又東京帝國大學ニ於テモ長岡、本多兩博士ハ太平洋沿岸ニ於テ水ノ定常運動ヲ調査セラレ其結果ハ東京帝國大學紀要ニ於テ報告セラレタリ前陳ノ如ク本邦ノ海洋ニ關スル調査及研究ハ着々進歩シツツアルヲ以テ將來斯學ニ貢獻スル所必ズ多大ナルモノアラン

第二章 海洋學概説

第一節 大洋ノ區畫

四二五 海洋ト人文 海洋ハ一言ニ云ヘバ地面ノ凹處ニ水ヲ湛ヘタルモノニシテ主トシテ地殼ノ收縮ニ基ク地盤ノ沈降ニ因リテ生ジタルモノナリ陸ノ如ク大部分ハ水蝕等ノ作用ヲ受ケザルヲ以テ其形陸上ニ比スレバ簡單ナレドモ其間ニ亦凸凹アリテ全ク平坦ニハアラズ火山作用又ハ地盤ノ陷落地ニ等ノ地變ニヨリテ比較的急峻ナル斜面ヲ呈セル所アリ
コノ海底ノ地形ハ大陸ノ形、島嶼分布等ノ説明ニ重要ナルノミナラズ碇泊、航海、海底電線ノ敷設、洋流、水産等ノ上ニ重大ナル關係ヲ有セリ

四二六 水陸ノ面積 地上海陸ノ面積ヲ測算スルニハ水陸ノ分界ヲ決定スルコト第一ニ必要ナリ然ルニコノ分界ハ潮汐ノ満干ニヨリテ差異アリ故ニ便宜上平均海面ヲ以テ水陸ノ界ヲ定ムルナリ尙南北兩極地方ノ水陸ガ十分探檢シラザルマデハ水陸ノ面積ヲ確定シ難ケレドモ最近ノ測算ニ依レバ大約次ノ如シ

割合

地球全面積	148,570,000 平方海里	
同	196,940,000 平方哩	100.0
水面積	142,000,000 同	73.6
陸面積	54,940,000 同	26.4

昔時希臘人ハ世界ノ陸ハ「オセアヌス」(Oceanus)ト云フ河ニヨリテ圍繞セラルルモノト考ヘタリ降リテコロンブス(Columbus)ノ時代ニ至リテモ尙大洋海(Ocean Seas)ノ名アリ併シ今ハ大陸ニヨリテ區分セラレタル水圏ノ一部ヲ大洋ト名クルナリ
四二七 大洋ノ區畫 大洋ハ天然ニ相連ナリ區畫ナケレドモ統計上、教育

上コレヲ區分スルノ必要アリ故ニ便宜上大陸ヲ以テ其界ト爲シテ區分ス而シテ陸ノナキ所ハ海底ノ地形ニヨリ又ハ子午線ニヨリテ人爲的ニ之ヲ區分スルナリ乃チ亞細亞、濠太刺利亞ト亞米利加トノ間ノ大洋ヲ太平洋トシ歐羅巴、亞弗利加ト亞米利加トノ間ヲ大西洋トシ亞細亞、濠太刺利亞ト亞弗利加トノ間ヲ印度洋トス而シテ是等ノ大洋ニ於テ各、赤道ヲ以テ南北ニ分ツ

又南極圈内ノ海洋ヲ南水洋トシ北極圈内ノ海洋ヲ北水洋トス併シ實際上ハ南緯四十度以南ヲ悉ク南水洋トナス方種々ノ點ニ於テ便利アリ北水洋ハ北極圈内ノ海洋ニシテ大西洋ノ一部トモ思考スルコトヲ得ベシ然レドモ海底ノ地形ニヨレバ北水洋ハ一區畫ヲ爲セリ即チ伯令 (Behring) 海峽ノ最深處ハ僅ニ五十米突ニシテグリーンランド (Greenland) ト北亞米利加ノ間ノデビース (Davis) 海峽ノ最深處ハ七百三十米ナリグリーンランド (Greenland) トアイスランド (Iceland) ノ間ノデンマルク (Denmark) 海峽及アイスランド (Iceland) トスコットランド (Scotland) トノ間ノ海ノ深サモ概ネ六百米以内ナリ然ルニ北水洋ノ中央部ハ最近ナンセン (Nansen) 氏ノ測定ニヨレバ三千米以上ナリト云ヘバ地形上北水洋ト太平洋大西洋トハ淺海ニヨリ

テ區畫セラルルモノト云フベシ

四二八 大洋境界ノ協定 太平、大西、印度三洋ノ境界ニ就テハ西曆千八百

四十五年英國地學協會ノ委員會ニヨリテ大陸南端ノ子午線ヲ用フルコトニ決、議セリコレニ從ヘバ南亞米利加ノ南端ホルン岬 (Cape Horn) ヲ通過スル西經六七度ノ子午線ハ太平、大西兩洋ノ界ニシテ亞弗利加ノ南端アガルハス岬 (Cape Agulhas) ヲ通過スル東經二〇度ノ子午線ハ大西洋ト印度洋ノ境ヲ爲シ濠洲ノ南タスマニア (Tasmania) ノ南西岬 (S. W. Cape) ヲ通過スル東經一四六度ノ子午線ハ太平洋ト印度洋トノ境ヲ爲セリ

コノ三大洋ノ區畫ハ全ク人爲的ナレドモ天然ニモコノ區畫ニ就キ意義ナキニアラズ即チ洋流ヲ見ルニ三大洋ニ於テ各、別系統ヲ爲セルヲ見ル然レドモコノ洋流ノ分布ニヨレバ大西洋ト北水洋トハ一系統ヲ爲シ其間ニ區畫アルヲ見ズコノ點ニ於テハ大西洋ノ一部トモ考フルコトヲ得ベシ

四二九 海ノ種類 海ハ大洋ニ比スレバ狭小ナル水圈ノ一部ニシテ左ノ如ク區分スベシ

(1) 縁海 (Fringing Seas) 大陸ノ附近ニアリテ一區域ヲ爲スモノ即チ日本海、支那東海、オホツク (Okhotsk) 海、ベーリング (Behring) 海、支那南海等ノ如キ是ナリ

(2) 灣海 (Gulf Seas) 灣狀半圓形又ハ細長キ形ヲナシテ陸ノ中ニ入り込メルモノ

ボルチック海 (Baltic Sea)

紅海 (Red Sea)

細長キ海ノ例

ペルシア灣 (Persian Gulf)

ベンゴール灣 (Gulf of Bengal)

アラビア海 (Arabian Sea)

メキシコ灣 (Gulf of Mexico)

カリビアン海 (Caribbean Sea)

多少圓形ノ海ノ例

ビスケー灣 (Bay of Biscay)

ハドソン灣 (Hudson Bay)

等ノ如キ是ナリ

(3) 内海 (Inclosed Seas) 殆ンド陸ニテ全ク包圍セラレ只狭キ海峡ヲ以テ大洋ト連絡スルモノ

地中海 (Mediterranean Sea) 紅海 (Red Sea) 黒海 (Black Sea) 等ノ如キ是ナリ

(4) 陸海 (Inland Seas) 大陸ノ内部ニアル海又ハ湖ナリ 歐羅巴亞細亞ノ裏海 (Cas-

pian Sea) アラル海 (Aral Sea) 亞弗利加ノヴィクトリアニアンザ (Victoria Nyanza) タンガヌイカ (Tanganyika) ニアッサ (Nyasa) 亞米利加ノグレートレーキ (Great Lake) タインリヴン湖 (Lake Winnipeg) グレートベア湖 (Great Bear) グレートスレープ湖 (Great Slave Lake) 亞細亞ノバイカル湖 (Baikal) ノ如キ是ナリ

世界ニ於ル陸海及内海ノ分布ヲ見ルニ陸海ハ北緯四〇度以北ニ多キガ如シ

四三〇 水陸兩半球 陸ハ北半球ニ多ク水ハ南半球ニ多シ今英國ノロンドン (London) 附近ヲ一ノ極トシニウヂーランド (New Zealand) 東南ノ海中ノ一點ヲ他ノ極トシ地球ヲ南北兩半球ニ分テバ一方ニハ水多ク他方ニハ割合ニ陸多シ故ニコレヲ水半球、陸半球ト呼ブコトアリ而シテ大陸ノ形狀ハ一般ニ南方ニ至ルニ從テ狭シ之ニ反シテ海洋ハ南方ニ至ルニ從テ擴ガレリ故ニ大陸ハ南ニ向テ三角形ヲ爲セドモ大洋ハ北ニ向テ三角形ヲナセリ

第二節 大洋ノ名稱

四三一 太平、大西洋兩洋ノ名 大西洋 (Atlantic) ナル名ハ西曆一六五〇年

和蘭ノ地理學者ベルンハルドフ・ヴァレン(Barnhard Varen)氏ノ初メテ名ケタル名ナリ其以前ハ單ニ北海(Maar del Norte)ト呼ビタリ大西洋ノ名ヲ用フルニ至リシハ十八世紀後ノコトナリ

太平洋ノ名ヲ初メテ下シタルハ葡萄牙人マガリアンス(Magalians)氏ニシテ西曆一五二〇年南米ノ南端(Tierra del Fuego)(火地)ヨリフィリッピン(Philippine)群島ニ至ル百日間一回モ暴風ニ遇ハザリシカバ此海洋ニ太平ナル名ヲ與ヘタリ是ヨリ先キ西曆一五一三年九月二十五日西班牙ノ冒險家バルボア(Balboa)氏ハパナマ(Panama)地峽ヲ横斷シテ太平洋岸ニ達シ南方ニ渺茫タル大洋アルヲ發見シコレニ南洋ナル名ヲ下シタリ是レ大西洋ヲ北洋ト云ヘルニ對シテ名ケタルモノナリ後西曆一七五六年佛國ノ地理學者フィリップ・ブアーシユ(Philippe Buache)氏ハ三大洋中ニテ最も面積大ナルヲ以テ大大洋ノ名ヲ與ヘタリ

第三節 水陸面積割合ノ統計

四三二 諸大洋ノ面積

大洋名	面積	世界全面積ニ對スル 百分比
1. 大 平 洋	70,000,000(平方哩)	35.53 %
2. 大 西 洋	25,000,000 "	12.69 "
3. 印 度 洋	22,500,000 "	11.42 "
4. 南 氷 洋	7,500,000 "	3.81 "
5. 北 氷 洋	4,000,000 "	2.03 "
6. 其ノ他ノ水面	16,000,000 "	8.12 "

四三三 水陸分布ノ割合統

半 球	陸(平方哩)	水(平方哩)
北 半 球	38,000,000	60,500,000
南 半 球	13,500,000	85,000,000
東 半 球	35,500,000	64,000,000
西 半 球	15,000,000	81,500,000
陸 球	44,000,000	54,500,000

水	半	球	8,000,000	90,500,000
コノ面積ヲ百分比例ニスレバ左ノ如シ				
		陸		水
北	半	球	41%	59%
南	半	球	15 "	85 "
東	半	球	35.7 "	64.3 "
西	半	球	15.5 "	84.5 "
陸	半	球	47 "	53 "
水	半	球	8.5 "	91.5 "

地球上各氣候帶ニ於ケル水陸ノ分布

	陸(平方哩)	水(平方哩)
北寒帶 (North Frigid Zones)	2,600,000	2,550,000
北温帶 (N. Temperate Zones)	25,150,000	25,950,000
熱帶 (Torrid Zone)	19,400,000	59,000,000
南温帶 (S. Temperate Zone)	4,300,000	46,800,000
南寒帶 (S. Frigid Zone)	水陸合計	8,175,500

是ニヨリテ地球上水陸分布ノ概要ヲ知ルコトヲ得ベシ

四三四 緯度各十度間ニ於ル陸ノ面積

緯度	北緯	南緯
0°—10°	3,831,900 (平方哩)	3,973,300 (平方哩)
10°—20°	4,278,100 "	3,629,750 "
20°—30°	5,773,300 "	3,550,200 "
30°—40°	6,436,350 "	1,659,250 "
40°—50°	6,225,300 "	408,200 "
50°—60°	5,399,900 "	87,150 "
60°—70°	4,766,600 "	} 3,565,550 "
70°—80°	1,379,100 "	
80°—90°	112,300 "	

四三五 緯度ト水陸分布

コノ統計表ニヨリテ緯度ト水陸ノ分布ノ有様トヲ考フルニ北緯ニ於テ三十度乃至六十度ノ間ニ陸多ク三十五度附近ニ最多ナ

リ零度乃至十度ノ間ニハ陸少ナク又七十度以北ニ於テハ陸頓ニ減ゼリ
 次ニ南緯ニテハ前者ト異リテ三十度ヨリ五十度ノ間ニハ陸大ニ減ジ五十五度ヨ
 リ六十五度ノ間特ニ陸少ナシ而シテ最モ陸ノ多キハ零度ヨリ十度ノ間ナリ北緯
 十五度ヨリ南緯三十五度ニ至ル間ニ於テハ水陸ノ割合殆ンド一定シ陸ハ百分二
 十五アリ是レヨリ南ニ至レバ水面急ニ増加セリ北緯五十五度附近ニ陸ノ減少セ
 ル所アリハドソン(Hudson)灣、北海、ボルチック(Baltic)海等ノ影響ナルベク北緯六十
 五度ノ以北ニ陸ノ急劇ニ減少セルハ亞細亞大陸北部ノ縮小ニヨル
 之ヲ要スルニ陸ハ北ヨリ南ニ至ルニ從テ尖滅シ海洋ハ南ヨリ北ニ至ルニ從テ狹
 クナレリ而シテ北半球ニ於テハ陸ハ温帶ニ多ク南半球ニ於テハ赤道附近ニ最モ
 多シ故ニ開明ノ國ハ南緯ニ少ナク北緯ニ多シ陸ノ温帶ニ多キハ人類ニ大利益ナ
 リ南北亞米利加ハS字形ヲ爲シ赤道附近ニテ亞弗利加ニ近接スルヲ以テ北部大
 西洋ハ不規則ナル形ヲ爲シ大陸ノ間ニ挾マリテ其幅北太平洋ノ半バニ及バズ

第四節 海岸線

四三六 水陸ノ分界

海岸線ハ水陸ノ分界線ニシテ通常平均ノ水準面ノ
 時ノ水陸ノ分界ヲ以テコレヲ定ム海岸線ノ形ヲ通觀セバ陸及ビ海ノ形ヲ知ルコ
 トヲ得ベク注意シテ考究スルノ價値アリ

海岸線ノ屈曲ノ多少ハ通商貿易ニ大ナル關係ヲ有シ文化ノ發達ニ影響スルコト
 大ナリ彼ノ地中海ノ沿岸ノ彎曲ニ富メルコト歐洲ノ文明ニ參リテ大ニ力アリト
 ス

五大洲中最モ海岸線ノ屈曲ニ富メルハ歐羅巴ニシテ其中英國ハ最モ海岸線ノ屈
 曲多シ亞細亞洲ハ面積ニ比シテ海岸線短ク其中日本群島ガ最モ長キ海岸線ヲ有
 セリ亞弗利加洲ハ海岸線最モ單純ニシテ良港灣ニ乏シ是レ其開明ニ赴ク一ノ大
 障害ナリトス東印度及ビ西印度諸島ハ大小ノ半島、深淺ノ灣入ニ富マズ
 歐羅巴ハ南部ノミナラズ西北部モ海岸線ノ彎曲頗ル多シ地中海沿岸ハ小島ヲ除
 キ海岸線ノ延長一六〇〇〇哩以上アリ其中約三分二ハ歐羅巴ニ屬セリ大英國ノ

海岸線ハ六五〇〇哩ノ長サヲ有セリ

四三七 海岸線ト陸ノ面積 六大洲ノ面積ト海岸線トノ割合ヲ表示ス

レバ次ノ如シ

大陸名	海岸線ノ長サ	海岸線一哩ニ付面積ノ平方哩數
歐羅巴亞	26000哩	143
亞細亞	36000"	472
亞弗利加	12500"	920
北亞米利加	30000"	283
南亞米利加	16000"	406
濠太刺利亞	9000"	333

コノ面積ト海岸線ノ長サトノ割合ヲ見ルニ歐羅巴ハ亞細亞ノ三倍ニシテ亞弗利加ノ四倍、北亞米利加ノ殆ンド二倍、南亞米利加ノ二倍以上ナリ
 諸大陸中海岸線ノ長キ點ト灣ノ多キコトニ於テ歐羅巴ニ最モ近キハ北亞米利加ナリ濠太刺利亞ハ海岸簡單ナルガ如キ觀アレドモ尙面積ニ比シ亞弗利加ノ三倍

半ノ海岸線ヲ有シ北亞米利加ト匹敵セリ

四三八 海岸線ノ變化 海岸線ハ地質構造ト親密ニ關係スルモノニシテ

地殼ノ變動ニヨリテ常ニ變化スルモノナリ故ニ海岸線ノ意義ヲ知ラントスレバ次ノ事項ヲ注意シテ觀察セザルベカラズ

- 一、岩層ノ走向、傾斜
 - 二、岩質
 - 三、以前ノ地形
 - 四、土地ノ昇降
- 例セバ歐羅巴ノ西北海岸ノ如キ近代マデ現今ホド屈曲甚シカラザリシガ如キモ土地ノ沈降ニヨリ山脈ノ間ノ支谷ハ海水ニ充タサレ幾多ノ峽灣(Fjords)及ビ小灣(Loch)ヲ生ジ今ノノルウェー(Norway)及ビスコットランド(Scotland)ニ見ルガ如キ海岸ヲ成スニ至レリ

英倫ノ東南部ニ於ル結晶片岩ノ抵抗力トブリストル海峡(Bristol Channel)地域ノ軟弱ナル水成岩ノ抵抗力トノ差ハ遂ニコルンウォール(Cornwall)ノ半島ヲ形成スルニ至レリ又地殼ノ變動(Crustal Movement)ハ土地ノ昇降ヲ起シ海岸線ノ大變化ヲ結果スルモノナリ故ニ海岸線ハ地史ノ各時代ニ於テ大ニ變遷スルモノト知ルベシ

第五節 大洋ト高地

四三九 大凸凹ノ所在 大洋ハ地表ノ凹所ニシテ大陸ハ凸所ナリ而シテ大陸ニ高地ト低地トアルガ如ク大洋ニモ淺海ト深海トアリ而シテ奇トスベキハ大陸中大高原又ハ大山脈ハ必ず其中央ニ在ラズシテ却テ大洋ニ近キ所ニ偏在シ大洋ノ深底モ其中央部ニアラズシテ却テ大陸ニ近キ所ニアリ例セバ亞細亞ノヒマラヤ(Himalaya)山脈西藏高原ノ如キ北亞米利加ノコルデイレラ(Cordillera)山脈南亞米利加ノアンデス(Andes)山脈ノ如キ皆然リ歐羅巴ノアルプ(Alps)大山脈モ地中海ニ接近シ亞弗利加ノ高原モ海岸ニ接近セリ且ツ大山脈ハ大ナル方ノ大洋ニ近ク偏在シ其大洋面ハ傾斜急ニシテ他面ハ傾斜緩ナリコノ例ハ南北亞米利加ニ於テ著シ大洋ノ深底モ多クハ大陸又ハ島嶼ノ附近ニアリテ大洋ノ中央ニアラズ例セバ最近發見ノ最深海底及ビタスカロラ深海底(Tuscarora)ハ日本ノ東方ニアリテ亞細亞ニ近クケルマデック(Kermadec)トonga)ヤンタイン(Penguin)ネロー(Nero)等ノ深

海底皆島嶼ノ附近ニアリアンチルス(Antiles)ノ東北ノ深海底モ亦島嶼ニ近シ

四四〇 海洋底ノ地形

サージョンモーレー(Sir John Murray)氏ハ大洋底ノ

地形ニ就テ左ノ如ク云ヘリ地球ノ表面ハ大別シテ次ノ三トナスコトヲ得ベシ

一 深海底 (Abyssal Area)

二 淺海底 (Transitional Area) 百尋ノ深サノ線ヲ境トス

三 大陸 (Continental Area)

大陸ハ平均二一〇呎ノ高サヲ有シ地球全面ノ $\frac{5}{16}$ ヲ占ム

淺海底ハ海岸ヨリ六〇乃至三〇〇哩ノ距離間ニシテ全地球ノ面積ノ $\frac{3}{16}$ ヲ占ム其他ノ部分ハ深海底ニシテ全地球ノ $\frac{8}{16}$ ヲ占ム其深サハ二哩乃至五哩ニシテ平均二五哩ノ深サヲ有セリ深海底ハ極メテ緩ナル凸凹アルニ過キズ急斜面アル所ハ海底火山又ハ珊瑚礁ノアル所ニ限り大洋中ノ島ハ即チ其頂ノ水面上ニアラハル、モノナリ

大陸ノ平均ノ高サ二一〇呎、大洋ノ平均ノ深サ一二〇〇呎、乾キタル陸ノ體積ヲ假ニ一トスレバ大洋ノ體積ハ其十四倍ナリ、乾陸ノ體積ハ即チ大西洋ノ $\frac{1}{3}$ ニ

シテ太平洋ノ約1/7ナリ
 深サ一〇〇尋マデノ淺海ハ陸ヨリ緩ニ傾ケドモコレヨリ沖ノ方ヘハ地形普通急ニ傾ケリ故ニ是ヲ地形上ノ海陸ノ境ト見做シテ可ナリ急斜ト云フト雖モ尙陸地上ノ傾斜ニ比スレバ頗ル緩ニシテ二十五度以上ニ達スルコトナシ
 日本群島、西印度諸島、アリウシアン (Aleutian) 群島ノ如キハ實ニ海底ノ山脈ニシテコレヲ海底山脈 (Submarine Ridge or Ocean Range) ト云フ

各論

第三章 海洋ノ深サ及ビ測定ノ方法

第一節 海洋ノ深サ

四四一 海洋ノ深サノ測量 海洋ノ深サヲ知ルコトハ航海、貿易上及ビ軍事上ニモ必要ノコトナルヲ以テ文明ノ諸國ハ競ウテ海底ノ測量ヲ行ナヒ近來海底ノ智識大ニ増加シ來リタリ我海軍水路部ニ於テ調製スル海圖ニハ詳細ニ海

底ノ深サヲ記入セリ

海洋中人生ニ親密ナル關係ヲ有スルハ深サ二〇〇米以内ノ淺海ニシテ殊ニ河口、港灣ノ入口、航海ノ通路附近ハ其深サ、流レノ方向及速度、暗礁ノ位置等ヲ知悉スルノ要アリ故ニ英獨佛等ノ文明國ニ於テハ何レモ海洋調査ノ局アリテ盛ニ海洋ノ調査ヲ爲シ精密ナル海圖ヲ調製セリ是航海者ハコノ海圖ニヨリテ安全ニ航海スルコトヲ得ルモノニシテ濃霧ニ鎖サレタル場合ノ如キハ海圖ナケレバ杖ヲ失ヒタル盲者ノ如ク如何ニ熟練セル水先案内者ト雖モ船ヲ安全ニ導クコト能ハサレバナリ

既ニ測量サレタル海底モ海流又ハ風浪ノタメ海底ニ異變ヲ生ズルコトアルヲ以テ幾度モ更ニ測量シ常ニ海圖ヲ訂正スルノ要アリ
 從來海底測量ニ最モ多ク力ヲ用ヒタルハ英米二國ニシテ海洋學ニ貢獻シタルコト亦コノ兩國ヲ最モ多シトス

西曆一八七二年ヨリ一八七六年ニ涉リシ「チャレンジャー」號 (Challenger) ノ遠洋航海ニ於テ數多ノ點ヲ觀測點トシテ海深、海温、海底地質ノ測定ヲナシタリ太平洋ニハ一百

個所ヲ取り大西洋ニハ百五十個所ヲ取りテ海深ヲ測量シタリコノ測量ト及ビ其後ノ測量ノ結果ニヨレバ諸大洋ノ平均ノ深サハ次ノ如シ

四四二 大洋ノ平均深サ

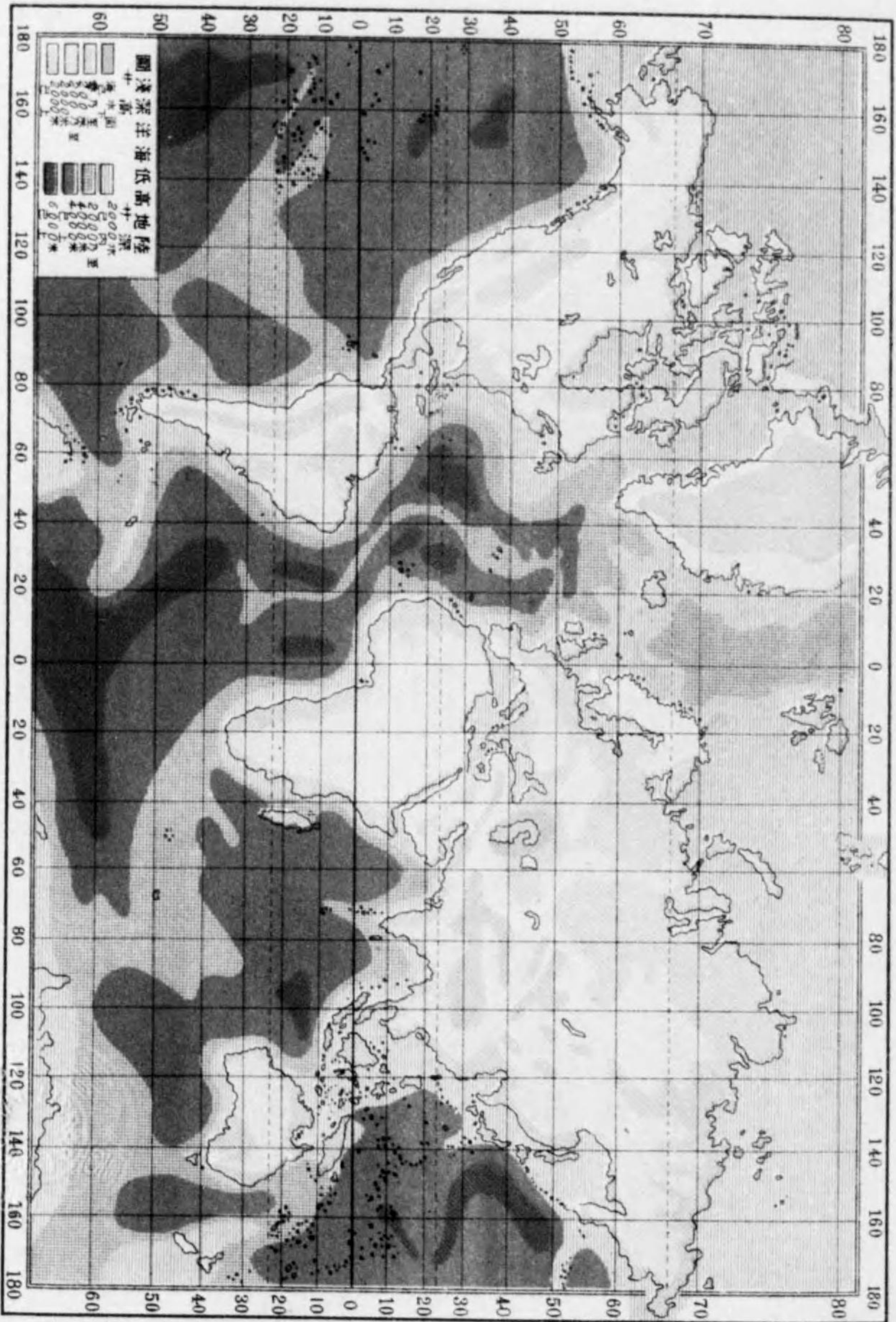
太平洋	12,564 呎	約	3500 呎
大西洋	10,368 "	"	3200 "
印度洋	11,790, "	"	3300 "
北氷洋	4,920 "		
共			11,472 "

諸大洋ノ平均ノ深サハ約二〇〇〇尋 (Fathom) ニ近ク(一尋ハ一、八二九米ナリ)陸ノ平均ノ高サノ約五倍ナリ四〇〇〇尋以上ノ深處ハ數ヶ所アルノミ

四四三 大洋ノ最深底

「チャレンジャー」(Challenger)ノ測定シタル最深洋底ハニウギネア (New Guinea)ノ北 (11°34' N, 143°16' E) ニアリテ深サ四、五七五尋即チ約五哩半ノ深サナリ(自一八七二年至一八七六年)

米國船「タスカローラ」號 (Tuscarora)ハ四六五三尋ノ深サヲ太平洋ノ西北部日本群島ノ



東方ニ發見シ是ヲタスカロラ(Tiscarora)ノ深海底ト名ケタリ(自一八七三年至一八七五年)

西曆一八九五年英國探檢艦「ペンギン」(Penguin)號ハ南部太平洋ノ南緯 $30^{\circ}28'$ 、西經 $176^{\circ}39'$ ノ地點ニ於テ五一五五尋ノ深處アルコトヲ測知セリ(ニウヂーランド(New Zealand)東北ケルマデック(Kermadec)島ノ東又西曆一八九九年ノ暮ニハ米國軍艦「ネロー」(Nero)號ハマリアナ(Mariana)群島トカロリン(Caroline)群島トノ間(北緯 10° ヨリ 15° ノ間)ニ於テ五二六六尋ノ深處ヲ發見シ是ヲネロー(Nero)深處ト名ケタリ(北緯 $12^{\circ}40'$ 、東經 $145^{\circ}40'$ ニ在リ)

大正十三年八月我帝國海軍特務艦滿洲號ハ房洲南端布良ノ南東約八十哩、北緯 $35^{\circ}17'$ 、東經 $141^{\circ}16'$ ノ地點ニ於テ深サ九九五〇米以上ノ深處ヲ發見セリ是レ現今マデニ知ラレタル世界最深海底タリ

太平洋ハ大洋中最大ナルノミナラズ大洋中ノ最深處ヲ有シ其平均ノ深サモ亦他ノ大洋ニ勝リ平均約四〇〇〇米ノ深サヲ有セリ

印度洋ハ獨逸軍艦「ガゼン」(Gazelle)號ハシマツ(Java)トオーストラリア(Australia)トノ間

ニ於テ三〇二〇尋ト三〇一〇尋トノ二ノ深サヲ測定シタリ南北兩水洋ノ深サニ就テハ尙探檢十分ナラズ

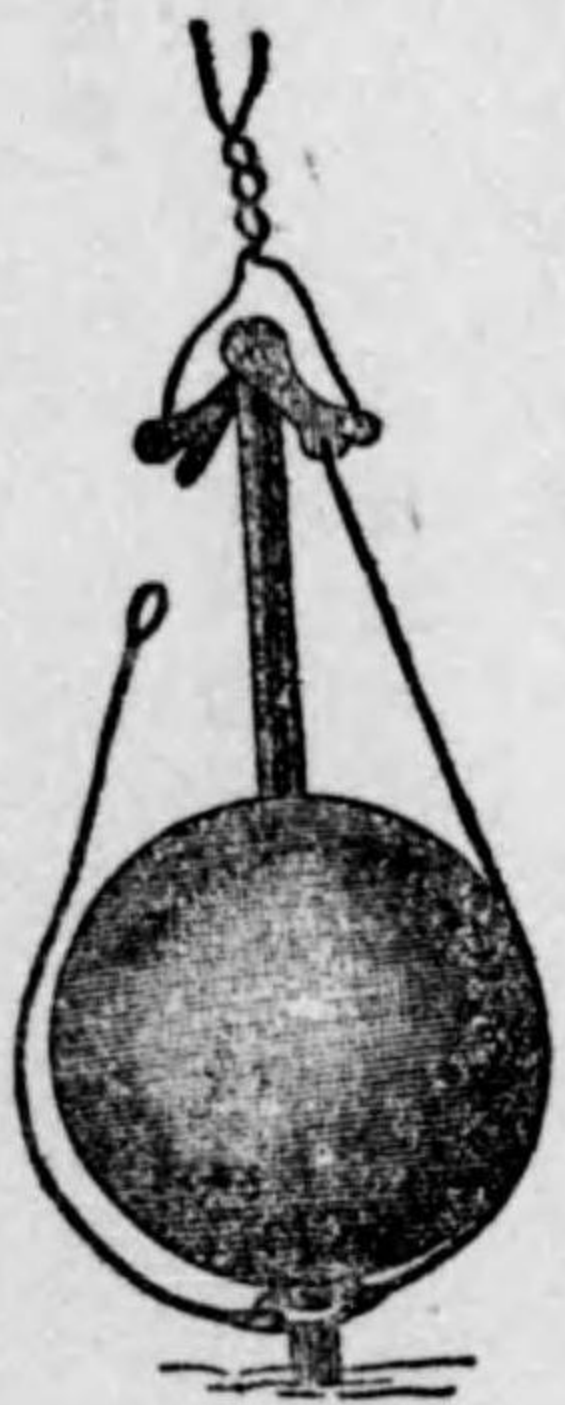
英國ノ遠洋航海者ロス(Ross)(1800-1862)氏ハ南水洋ニテ六〇〇〇尋ノ深サヲ測リタリト云ヘド確カナラズ北水洋ハ從來餘マリ深カラザル海洋ト考ヘラレタレドモナンセン(Nansen)氏ハ二〇〇〇尋以上ノ深サヲ測定シタリト云ヘバ一概ニ淺シトハ斷定シガタシ

第二節 海ノ深サヲ測ル方法

四四四 垂錘法

海ノ深サヲ測ル通例ノ方法ハ綱ニ重量ヲ附ケテ是ヲ下ゲ

第百八圖



海深測量器ノ一種

ル方法ニシテ之ヲ垂錘法(Sounding)ト云フ併シ深海ニハコノ方法ヲ適用スル事能ハズ如何トナレバ重錘ガ何時海底ニ達シタルカヲ知ルコト困難ナレバナリ

深海底ヲ測ル方法ニハ綱ヲ下ゲテ其長サニヨリテ直接ニ測ル方法ト水壓ニヨリテ間接ニ測ル方法トアリ

四四五 水壓ニ依ル法

米國海軍中尉ブルーク(Brooke)氏ノ考ヘタル器械

ハ管ニ重量ヲ附シコノ管ニヨリテ海底ノ物質ヲ採集スル裝置ナリ

サー、ウイリアム、タムソン(Sir William Thomson (Lord Kelvin)氏ノ設計ニ係ル器械ハ

船ヲ停ムルコトモナク又船ノ速度ヲ減ズルコトモナクシテ海ノ深サヲ正確ニ且

ツ迅速ニ測ルコトヲ得ル裝置ナリ

其原理ハ水ノ壓力ガ上ニ位スル水層ノ深サニ正比例スルコトニ基ケリ通常ノ海底測量器ニ玻璃管ヲ附著セシモノニシテ其玻璃管ハ上端ハ閉ヂラレ下端ハ開ケリ管ノ内側ニハ「クロム」酸銀(Chromate of Silver)ヲ塗リテアリ沈降器ガ下降スルニ從テ水壓ニヨリテ海水ハ管中ニ上リ來ルベシ其ノ時食鹽ハ「クロム」酸銀ト化合シテ白色物ニ變ズベシ是ニヨリテ海水ガ何處マデ上昇シタルカヲ知リコレニヨリテ水壓ヲ知リ水深ヲ測算スルコトヲ得ベシ又豫メ作りタル尺度ト照合シテ直ニ水深ヲ知ルコトヲ得ベク又其後ノ改良ニヨリ深處ニ下ス德利ノ口ヲ管狀ニ爲

シコノ管ニ深サヲ示ス度盛リト其内ニ「ピストン」(Piston)トヲ附シ「ピストン」ノ壓シ下セラレタル長サニヨリテ直ニ海ノ深サヲ讀ムコトヲ得ル装置ト爲セリ而シテ「ピストン」ノ何處マデ押シ下セラレタルカハ示針ニヨリテ示サルナリ此方法ニヨレバ綱ノ長サニ關セズ海ノ深サヲ知ルコトヲ得ベキヲ以テ頗ル便利ナリ

四四六 海深測定ノ價值 海底ノ深サヲ精密ニ測ルコトハ學問上ノ價值

ノミナラズ海底電線ノ敷設ニ對シ實際上極メテ重要トナレリ

今英吉利海峡ヲ初メ地中海、ペルシア灣 (Persian Gulf)、印度洋、大西洋、及ビ太平洋ノ一部等ニハ海底電線ヲ敷設セリ從テ是等ノ通路ニ當レル海底ハ精密ニ測定セラレタリ

海深ハ又地形學上極メテ重要ニシテ山脈ノ海中ニ没シタルモノ海底ノ山ヲ爲シ海洋中ノ島トシテ再ビ頭角ヲ露ハスコトアレバナリ

海底ノ形ハ陸地ノ形ト親密ニ連關スルノミナラズ洋流、氣候、生物ノ分布ニモ關係スルコトアリ

第四章 海底ノ凸凹

四四七 海底ト陸上トノ地形ノ差 今日マデノ海底測量ノ結果ニ據

レバ一般ニ海底ノ凸凹ハ陸上ノ凸凹ノ如ク甚ダシカラズシテ海底火山ノ破裂カ珊瑚礁カ又ハ氷山ノ流シ來リタル土砂ノ堆積シテ脊梁ヲ作ル處或ハ地變ニヨリテ地ニ又ハ斷層起リテ高低ヲ生ジタル地域ノ外ハ一般ニ凸凹甚ダ稀レニシテ傾斜亦頗ル緩ナリ併シ地殼ノ收縮ニヨレル褶襞ヲ生ズルコトハ陸上ト異ナルコトナク大陸ニ於ルガ如キ凸凹少ナキハ水、太氣ノ如キモノノ削剝作用ヲ受ケザルヲ以テナリ然レドモ海底火山ノ存在スル地方又ハ大陸ノ沿岸ニ於テ地盤ノ變動ヲ受ケタルコト甚ダシキ地方ニハ急峻ナル斜面存在スルノミナラズ凸凹頗ル不規律ナルモノアリ

海底ノ斷面圖ニ急峻ナル斜面アルヲ見テ海底ニ急峻ナル斜面アルガ如ク想定スルハ大ナル早計ニシテコノ斷面圖ハ海底ノ深サヲ示スヲ主旨トシ其水平ト上下トノ長サノ割合ハ必ズシモ同様ニ縮小セラレズ通常高低ヲ著シク示サンガ爲メ

ニ水平ノ縮尺ノ方上下ノ縮尺ヨリモ大ナリ故ニ緩漫ナル傾斜モ頗ル急峻ニ見ユルコトアルナリ

實際上地圖上ニ高低ヲ示スニハ水平ノ尺度ト同ジ割合ヲ用フルコト能ハザルコトアリ如何トナレバ今長サ七〇〇哩ノ地ニシテ最大ノ深サ二八五〇尋ノ所ヲ表ハスニ同ジ尺度ヲ以テセントセバ高低ヲ示スニ三五吋ナラバ水平ノ長サヲ五〇呎ニ爲サザルベカラズコレ實際上困難ナルコトナレバナリ

四四八 海底ノ凸凹 海洋ノ凸凹ニ關シヂエームスゲーキー (James G. Keith)

氏曰ク海底ハ概シテ平坦ニシテ緩ナル凸凹アルノミ海底ノ高キ所ガ非常ニ廣キ面積ヲ占ムルコトアリ所々ニ狭ク且ツ急峻ナル海底山脈アリ其海面上ニ頭ヲ露ハセルモノハ即チ島ナリ又凹底ニモ狭クシテ長キアリ廣クシテ短カキアリテ海床中ニ散在モリ其最モ著シキモノハ西部太平洋ニアル大洋洲ノ群島ノ間ニアル凹處ナリトス其深サ三乃至五哩アリ

大西洋ハ中央ニ海岸線ト平行ニ走ル海底山脈アリ其左右兩側ニ凹處アリテ西方深ク大西洋ノ最深處ハ西印度諸島ノ東北ニアリ又デーナ (Dana) 教授ノ言フ所

ニヨレバ概シテ太平洋底ハ東ヨリ漸次西ニ傾キ大西洋底ハドルフィン淺海 (Dolphin Shoal) ノ兩側ニ傾キ西側ノ凹處ハ東側ノモノヨリモ深シ又印度洋ハ東部ニ於テ淺シトイフ

今諸大洋ノ深サト地形トヲ略記スレバ次ノ如シ

第一節 太平洋底ノ地形

四四九 太平洋ノ深底 島嶼ト江灣トノ多キ爲メ嘗テ太平洋ハ淺キ海ト

思考セラレタレドモ「チャレンヂャー」「ガゼレ」「タスカロラ」等ノ船艦ガ實地測量ノ結果最モ深キ大洋トシテ知ラレタリ

大西洋ノ最深處トシテ現今マデニ知ラレタル深サハ四五六一尋ナルガ太平洋ノハバルフォア (Ballou) 大尉ガ「ペングイン」 (Penguin) 號ニテ發見シタル五一五五尋三〇九三〇呎ノ深サ及ビ「ネロー」 (Nero) 號ノ測リタル五二六六尋ノ深處アリ何レモ大洋洲ノ附近ニアリ我日本ノ南東ニハ約五四八〇尋以上ノ深處アルヲ知ルニ至レリ太平洋底ハ地形上四區ニ分タル

四五〇 太平洋北東部 アラスカ (Alaska) ヨリチリ (Chili) ノ南ニ至ル亞米利加ノ西岸ニ近キ海底ニシテ海岸ヨリ離レタル洋中ニ島嶼ナキコト其特徴ナリ一般ノ深サハ三〇〇〇尋ニシテ其北部日本ノ東方ハ四〇〇〇尋以上ノ深サアリ

四五一 太平洋南部 南方ハ南氷洋底ヨリ連ナリニウヂーランド (New Zealand) ヨリチリ (Chili) 海岸ニ至ル海底山脈コレヲ横ギレリ深サ平均二〇〇〇尋ナリ

四五二 太平洋中部 日本ノ南ニハ島嶼散布スレドモ太平洋中最モ深ク平均三〇〇〇尋以上ノ深サヲ有シ島嶼ハコノ深海底ニ聳立セル山頂ナリ

四五三 太平洋西部 日本群島及ビフィリッピン (Philippine) 群島ト亞細亞大陸トノ間ニアリテ他ノ部分ヨリ明瞭ニ分タル大部ハ淺クシテ殆ンド陸ニテ閉ヂラル日本海、オコク (Okhotsk) 海ノ如シ大部深サ一〇〇〇尋内外ナルガカロリン (Caroline) 群島ノ東ハ三〇〇〇尋ノ深サアリ太平洋ノ大暖流ハコノ邊ニ起ル

第二節 大西洋底ノ地形

四五四 大西洋底ノ山脈 古ヘハ大西洋ハ一般ニ淺キ海洋ニシテ其中央部ニ最深處アリテ溝狀ヲ爲シ其方向ハ新舊兩大陸ニ略平行ナルガ如ク考ヘラレタリ併シ近來ノ精密ナル海底測量ノ結果ニヨレバ事實ハ是ニ反シ中央部ニハ却テ海底山脈アリテ深處ハ其兩側ニアルコトヲ知ルニ至レリ此中央ノ海底山脈ヲドルフィン山脈 (Dolphin Ridge) 及ビチャーレンジャー山脈 (Challenger Ridge) ト名ヅク又アイルランド (Ireland) トニウフワウンドランド (Newfoundland) トノ間ニアル廣キ臺地ヲ電信臺地 (Telegraph plateau) トイフ海底電線此處ニ敷設セラレタルヲ以テナリ此海底中央山脈ハ平均一九〇〇尋ノ深サヲ有シアゾールズ (Azores) 島ヨリフェアウエル岬 (Cape Farewell) ニ引ケル線ノ附近ヨリ起リ赤道ニ近キセントポール岩 (St. Paul) ノ附近ニ至リテ東ニ迂廻シテ西經13°邊ヨリ急ニ南向シアスセンシオン (Ascension) ノ南ヲ經テ南緯40°ニ近キトリスタンダクン (Tristan d'Acunha) 島ニ至ルコノ中央海底山脈ノ北部ハ廣クアゾールズノ南ニ至リテ頓ニ狭クナリ復タアスセンシオンノ南ニテ廣クナレリ喜望峯 (Cape of Good Hope) トラブラタ (La Plata) 河口トノ間ニ於テハ殆ド30°ノ廣サヲ有セリ

コノ中央海底山脈ヨリ二ノ支脈ヲ出シ大西洋ヲ四區域ニ分テバーハオレンジ岬(Cape Orange) (アマゾン河口ノ北ニアリ) ニヨリテ南米ノ海岸ト連ナルモノ他ハフリオ岬(Cape Frio)ニヨリテ亞弗利加ノ西南海岸ト相呼應スルモノ是ナリコノ兩支脈ニテ分タル大西洋ノ四區域ハ次ノ如シ

四五五 大西洋西北部 中央海底山脈ト北米岸トノ間ニウフッウンドラント(Newfoundland)タラント岸(Grand Bank)ヨリトリニダッド(Trinidad) (ブラジル(Brazil)ノ北ニアル小島)ニ至ル間ニシテ平均三〇〇〇尋ノ深サヲ有セリ

四五六 大西洋東部 中央海底山脈ト歐羅巴及ビ亞弗利加ノ海岸トノ間ニシテ平均二五〇〇尋ノ深サヲ有セリ

四五七 大西洋西南部 中央海底山脈ト南亞米利加ノ海岸トノ間ナリ平均二五〇〇尋ノ深サアリ

四五八 大西洋南部 フリオ岬(Cape Frio) (亞弗利加西南岸ニアリ)ヨリフェルクランド(Falkland)島(南亞米利加ノ東南ニアリ)ニ至ル間ニシテ平均二〇〇〇尋ノ深サアリ

四五九 大西洋深底 大西洋ノ最深處ハ四五六一尋ノ深サヲ有セリ次ハ西印度諸島中ポルトリコ(Port Rico)ノ東ニアルセントトーマス(St. Thomas)島ノ北八

〇哩ノ所ニアリテ深サ三八七五尋即チ四五哩計リナリ而シテ大西洋ノ平均ノ深サハ二二〇〇尋ナリ即チ約二・五哩ナリ

此處ニ特記スベキハノルウヰー(Norway)ト英國トノ間ノ海洋ハ非常ニ淺クシテ今假リニ水面ヲ下グルコト一〇〇尋ナランカ佛蘭西和蘭、デンマルクハ大英島ト連絡シノルウヰートハ只狹キ海峡ヲ距ツルノミニ至ルベシ

第三節 印度洋底ノ地形

印度洋ハ三部ニ分タル

四六〇 印度洋中央部 東經75°南緯50°附近ニアルケルグエレン臺地(Kerguelen Plateau)ノ北及ビ東ノ部分ニシテ北ハベンガル(Bengal)灣東ハアラフラ海(Arafura) (ニューギニア(New Guinea)ノ西)ヲテ擴ガレリ

四六一 印度洋西北部 印度ノ西海岸ヨリ亞弗利加海岸ニ至ル海底ノ山

ニヨリテ中央部ヨリ分タルアラビア(Arabia)海ヨリモザンビーク(Mozambique)海峡ニ至ル間ノ海洋ナリ

四六二 印度洋西南部 所謂南洋(Southern Ocean)是ナリケルグエレン臺地

(Kerguelen Plateau)ヨリ南方南極洋臺地(Antarctic Plateau)ニ至ル間ノ海洋是ナリ

印度洋ノ最深處ハ「チャレンジャー」(Challenger)ノ測量ニヨレバ二二五四尋ナリシガ其後濠太刺利亞ノ北西ジップ(Dava)トノ間ノ深海中ニテ三〇九七尋ノ深處ガ測定セラレタリ是レ印度洋ノ最深處ナリ印度洋ハ南緯^{35°}以南ノ平均ノ深サハ一五〇〇乃至二〇〇〇尋ニシテ中央部ハ平均二五〇〇尋ノ深サヲ有シ其レヨリ東方ニ漸次深クシテ三〇〇〇尋ノ深サニ達セリ

紅海、ベルシア灣、モザンビーク海峡ノ深サハ何レモ一〇〇〇尋以内ナリ是等ヲ平均シタル印度洋全體ノ平均ノ深サハ約二三〇〇尋ナリ

第四節 北氷洋底ノ地形

四六三 北氷洋 北氷洋ハナンセン(Nansen)氏ノ探檢マデハ淺キ海洋ト思考

セラレタレドモナンセン氏新西比利亞島(New Siberian Islands)(北緯75°東經143°)ノ北ニ於テ一八〇〇乃至二〇〇〇尋ノ深サヲ觀測シタルヨリ考レバ新西比利亞島附近マデハ約一〇〇〇尋ノ深サニシテコレヨリ北ニ至リテ急ニ深海トナルモノ、如シ此深海ハ西及ビ西北ニ擴ガリスピツベルゲン(Spitsbergen)ノ北ニモ及ベルコト「フラム」(Fram)號ノ漂流ニヨリテ觀測セラレタリ
是ノ事實ニヨレバ北氷洋ハ一ノ深海ニシテ恐クハ地盤ノ一大沈降ニヨリテ生成シタルモノナルベク大西洋トハスコットランド(Scotland)ノ北西ヨリフエーレー島(Farøe Islands)氷州(Iceland)ヲ經テグリーンランド(Greenland)マデモ及ベル海底ノ高梁地ニヨリテ境セラレタル一海洋ナリトス

第五節 南氷洋底ノ地形

四六四 南氷洋 古來北氷洋ニ比シテ探檢セラルルコト少ナク隨テ南氷洋

ニ關スル吾人ノ智識ハ至テ乏シク地圖ニモ其深サ等ヲ記入スル事少ナシ

南氷洋中ニ於テ是迄探檢セラレタル最モ廣キ陸ハ西曆一八四一年サー、ジエーム

ス・ロックス (Sir James Ross) 氏が始メテ發見シテ其海岸ニ命名シタルヴィクトリアランド (Victoria Land) ニシテニウヂーランド (New Zealand) ノ正南ニ當レリ。ロックス (Ross) 氏ハ氷ニテ被ハレタル海ヲ非常ナル困難ヲ以テ測量シヅィクトリアランド (Victoria Land) ノ東方海洋ハ五〇〇尋以内ノ深サナルコトヲ知リ南水洋ノ平均ノ深サハ多クトモ一五〇〇尋以内ナルベシト云ヘリ

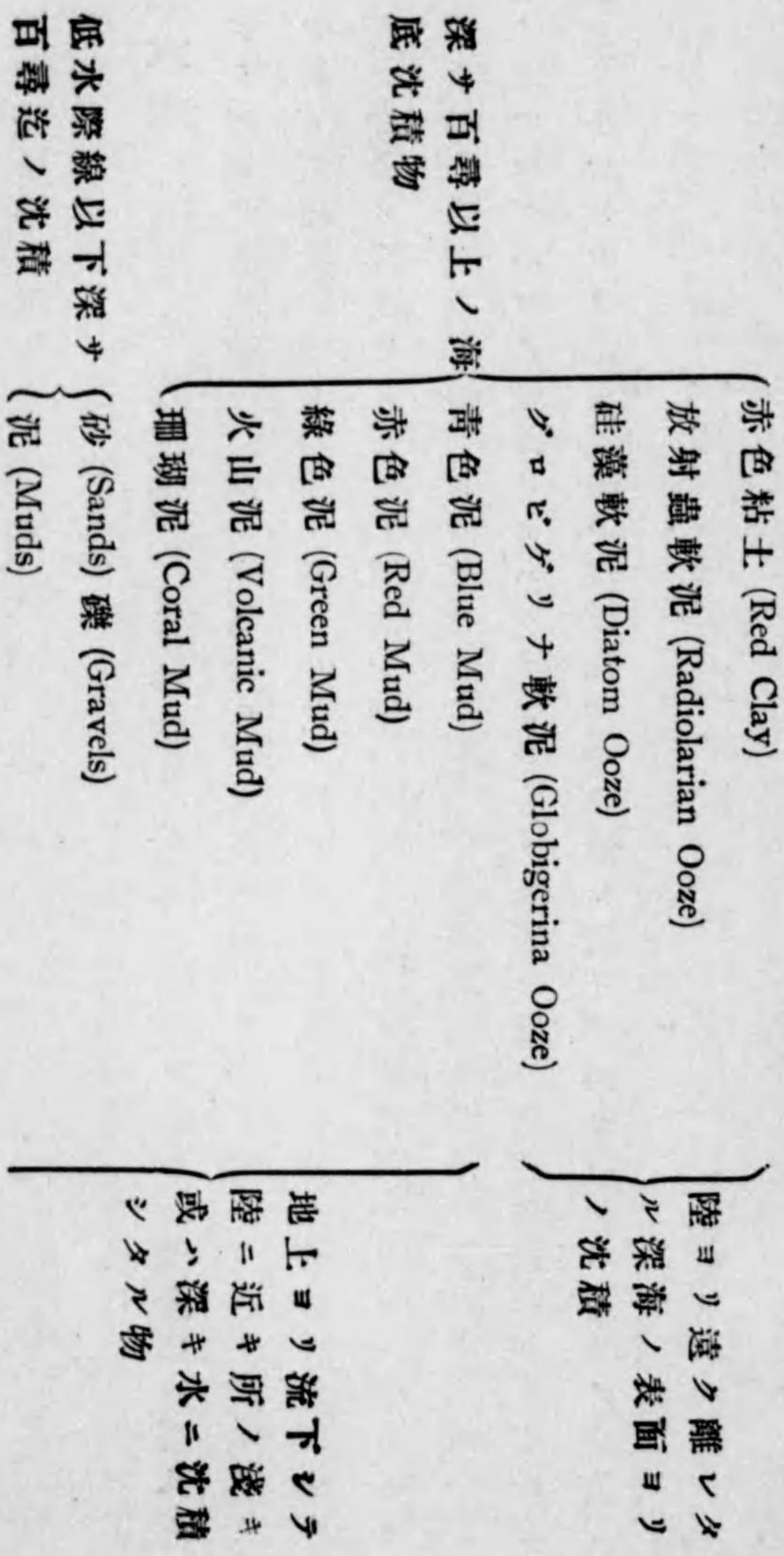
南水洋探檢ノ報告ニヨレバ南水洋ハ南極大陸ノ方ニ漸次淺クシテナンセン (Nansen) 氏ノ報告セル北水洋ノ場合トハ反對ナルガ如シ

サー・ジョン・モーレー (Sir John Murray) 氏ハ南亞米利加ノ東サウスジョルジア (South Georgia) 島 (南緯 54° 西經 37° 30') ノ西南ニテ六〇〇〇尋ノ深サヲ測リ尙海底ニ達セザリシト云フ

「チャレンジャー」號ハ南極圈ノ附近ニテ一三〇〇乃至一八〇〇尋ノ深サヲ測レリ其レヨリ北方ノ海ニテハ一二六〇尋乃至二六〇〇尋ナリキ「チャレンジャー」ガ南洋ニテ測リタル海深ノ中ニテ最モ深キハターミネーション島 (Termination Island) (印度洋ノ南方南極圈上ニアリ) ノ南ニ於テ一九七五尋ノ深サヲ測リタルモノ是ナリ

第五章 海底ノ沈積物 (Marine Deposite)

四六五 沈積物ノ分類 海洋ノ底ニ沈積セル物質ヲ分類スレバ次ノ如シ



高低水際線ノ間ノ { 砂 (Sands) 礫 (Gravels)
海底沈積 泥 (Muds) }

四六六 淺海ノ沈積物 (Littoral Deposits) 海岸ヲ離レテ淺海底ニ吾人が初メテ出遇フ沈積物ハ淺海ノ沈積物ニシテ多ク陸ヨリ搬ビ來ラレタル砂、礫、泥ニシテ海ガ其深サヲ増シ海岸ヲ離ルルコト漸ク遠キニ及ビテ益々細粒トナル而シテ所々介殼ノ堆積アリ而シテ深サ一〇〇尋附近ニ至リテ青泥アラハレ地方ニヨリ赤泥、綠泥等アリテ漸次「グロビゲリナ」(Globigerina) 軟泥ト爲リコレヨリ二五〇〇尋ノ深サマデハコノ軟泥ノミニシテコレヨリモ深キ處ハ灰色軟泥ニ移リ遂ニ赤色粘土トナルコノ赤色粘土ハ深海沈積物中最モ廣キ面積ヲ占有スルモノナリ

第一節 深海底ノ沈積物 (Abyssal Deposits)

四六七 深海ノ沈積物 深海ノ沈積物ハ淺海ノ沈積物ノ在ル所ヨリ漸次移リ決シテ其間ニ判然タル境界ヲ設ケ難キモ凡ソ地球ノ全面積ノ二分ノ一ノ面上ヲ被覆セリ

深海底ハ地殼ノ收縮ニ基ク變動又ハ海底火山ノ破裂、地震等ノ如キ内力ノ起ス所ノ變動ノ外ハ水ノ剝削作用ノ如キ外力ニハ作用セラルルコトナキヲ以テ器械的ノ變動ハコノ海底ノ沈積物ニ及ブコト少ナキモ化學的ノ變化ハ常ニ行ハレツツアリ其結果トシテ綠砂 (Glauconite) 磷塊 (Phosphatic Nodules) 滿俺塊 (Manganese Nodules) 沸石 (Zeolites) ノ如キ礦物ヲ常ニ生成セリ

四六八 深海沈積物ノ由來 コノ海底ノ沈積物ノ由來スル所ヲ考フル

ニ三種ノ物質ヨリ構成セラルルガ如シ

- (一) 深海ニ棲息スル有機物ノ遺體 動物并ニ植物アリ硅藻 (Diatoms) 有孔蟲 (Foraminifera) 放射蟲 (Radiolaria) 翼足類 (Pteropods) 異足類 (Heteropods) 海百合 (Crinoids) 等ノ如シ
- (二) 海底火山噴出物
- (三) 海底火山ノ噴出物ノ分解ニヨリテ生ジタル物

モーレー (Murray) 及ビレナルド (Renard) 二氏ハ所爲ラクスコットランド (Scotland) ノ南及ビバルバドース (Barbadoes) ニ産スル放射蟲 (Radiolaria) ヲ含有スル土ノ如キハ現今海底ニアル放射蟲軟泥 (Radiolarian Ooze) ト殆ド同様ナレドモ其他ノ水成岩ノ地上ニ

アルモノハ皆現今ノ海底ノ沈積ト異レリト

四六九 深海沈澱物中ノ有機質物 深海底ノ沈澱物ニモ有機質物多

少存在シコレガ分解シテ硫化水素ヲ生ジ鐵ノ如キ金屬ノ硫化物ヲ生成ス故ニ青

色ノ泥土中ニ硫化鐵多量ニ存在セリ

稀ニハ軟體動物ノ介殻ノ一部又ハ魚類ノ骨ナド

ヲ存セリ就中多キハ鮫ノ齒ニシテ鯨ノ耳ノ骨ノ

存スルコトアリ是等ノ動物ノ中ニハ第三紀ニ棲

息セシ絶滅種アリ

石灰質ノ沈澱ニシテ普通ナルハ「グロービゲリナ」

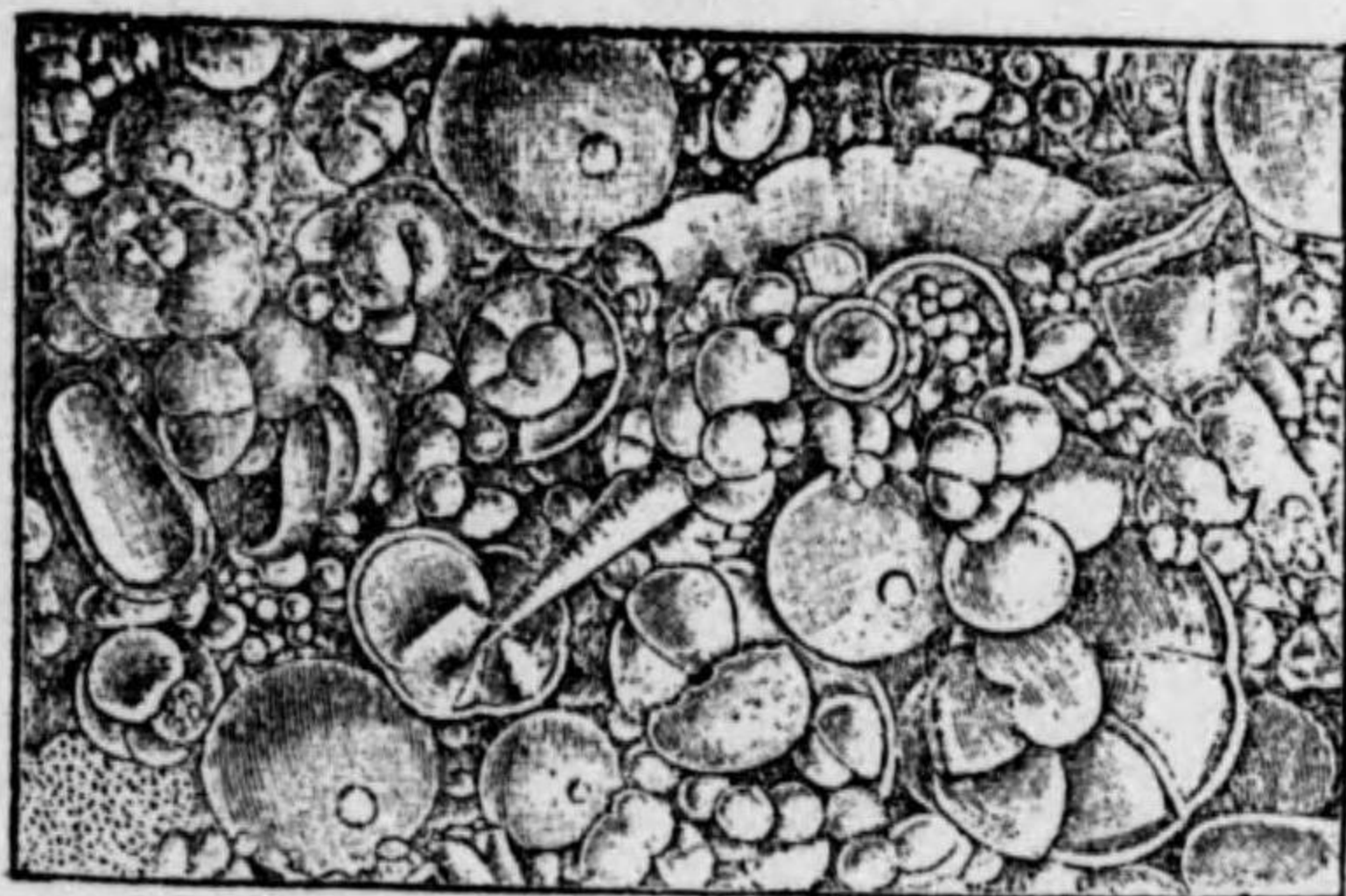
(Globigerina)「オーブリナ」(Orbulina)ノ如キ有孔蟲軟泥

ニシテ硅酸質泥土ニテ廣ク存在スルハ放射蟲

(Radiolaria)「硅藻」(Diatom)「石質海綿」(Silici Spongia)等ノ作

ル所ノ軟泥ナリ

圖九百第



深海底ノ沈澱ヲ鏡檢シタル有様

第二節 礦物質合分 (Mineral Constituents)

四七〇 礦物質合分ノ由來 礦物合分中ニハ全ク海底ニテ生成セラレ

タルニアリス他ヨリ來リタルモノアリ

(一)熱碎屑質物 (Pyroclastic Materials)

結晶、結晶破片、浮石、礫、玻璃、砂等是ナリ

(二)破碎質物 (Detrital Materials)

結晶片岩又ハ水成岩ノ崩壊ニヨリテ生ジタル碎片是ナリ

(一)ハ如何ナル深海底ニモアレドモ (二)ハ陸ヨリアマリ遠カラザル海洋底ニ限レリ

是レ (一)ハ海底火山ノ供給スル物質ナレバナリ

結晶片ハ橄欖石 (Olivine)「輝石」(Augite)及「斜長石」(Plagioclase)等普通ナリ

(三)地球外ヨリ來レル物質 (Extra-terrestrial Materials)

海底ニハ「マンガノ塊」(Manganese Nodules)アリ大サハ小ナルモノ直徑二耗ノ五分一位

ニ至ル外面ハ磁性ヲ有スル酸化鐵ニテ包マルコト多シ形ハ多ク球狀ヲ爲セリ

鏡檢スレバ放射狀ニシテ片狀 (Lamellar) 構造アリコレハ隕石 (Meteorite) ニ限ルヲ以テコノ物質モ亦隕石ヨリ來リタルモノニハアラザランカ
 モーレー (Murray) 氏及ビレナルド (Renard) 氏ノ綿密ナル實驗ニヨレバ此小球狀體ハ單斜輝石ナリト云フ

第三節 化學的沈澱

四七一 化學的沈澱 海底ニ於テ生成セラルル化學的沈澱ヲ列舉スレバ

次ノ如シ

- (1) 粘土 (Clay) 多クハ海底火山噴出物ノ分解ニヨリテ生ズ
- (2) [マンガン]塊 (Manganese Nodules)
- (3) 綠砂 (Glauconite)
- (4) 磷塊土 (Phosphates Nodules)
- (5) 沸石 (Zeolites)
- (2) [マンガン]塊 (Manganese Nodules)

太平洋、大西洋、印度洋ニ共ニ多シ大サハ直徑一乃至十五糎ナリ其核心ハ浮石、礫、鮫齒、海綿、骨片等種々アリ其上ニ「マンガン」又ハ酸化鐵等ガ同心狀ニ成層セルモノナリ色ハ層ゴトニ異レリモーレー (Murray) 氏ハ「マンガン」[Manganese]ハ恐クハ海底火山噴出物ノ分解ヨリ來ルモノト思考セリ然レドモレナルド (Renard) 及ビテール (Teall) 兩氏ハ海水ヨリ沈澱シタルモノナラント云フ

(3) 綠砂 (Glauconite)
 粒狀ヲ爲シテ青色泥土中ニアリ色ハ黑色又ハ深綠色ニシテ大サハ直徑一糎以下ナリ地質學者ノ綠砂ト稱スルモノ是ナリ有孔蟲ノ介殼ノ内部ヲ填充シテ填型

(Case) ヲ爲シテ産スルコト多シ
 (4) 磷塊土 (Phosphate Nodules)

直徑ハ一糎乃至六糎ナリ膠結物ハ磷酸石灰ニシテ是ガ綠砂 (Glauconite)、石英、有孔蟲、介殼等ヲ膠結セリ

(5) 沸石 (Zeolites)

沸石ハ普通火成岩中ノ長石、霞石ノ如キ礬土、曹達、石灰、硅酸鹽類ノ分解ニヨリテ生

ズ深海底ニ沈澱シタル種類ハ灰十字石(Phillipsite)多シコレハ多分鹽基性火山岩礫又ハ玻璃ヨリ變成シタルモノノ如シ

第四節 海底沈積物ノ分布

四七二 沈積物ノ分布 今主要ナル海底沈積物ト其存在スル深サ及ビ面積ヲ表示スレバ次ノ如シ

	平均ノ深サ(尋)	面積(平方哩)
赤色粘土 (Red Clay)	2730	51,500,000
放射蟲軟泥 (Radiolarian Ooze)	2894	2,290,400
硅藻土 (Diatom Ooze)	1477	10,880,000
グロビゲリナ軟泥 (Globigerina Ooze)	1996	49,520,000
珊瑚泥 (Coral Mud)	740	2,556,800
珊瑚砂 (Coral Sand)	176	16,050,000
其他地ヨリ來リタル沈積物 (Other Terrigenous deposits)		

四七三 赤色粘土 (Red Clay) 最モ深キ海底ニ最モ廣ク存在スルモノハ

ノ赤色粘土ナリ其平均深度ハ二七三〇尋ナリ其色及ビ其中ニ含有スル含水硅酸「アルミニウム」ノ量ハ一定セズ北大西洋ニアルモノハ煉瓦ノ如キ赤キ色ヲ有ス南太平洋及ビ印度洋ニアルモノハ褐色ヲ呈スコレ酸化滿俺ノ混在スルニ因ル此粘土ハ細粒ニシテ滑ラカナリ浮石又ハ酸化滿俺ヲ含有スルトキハ稍粗ナリコノ粘土中ニ含有スル炭酸石灰分ハ粘土層ノ下部ニテハ百分一乃至二ニ過ギザレドモ上層ニ至ルニ從テ増加シ百分二十許ヲ含ム所アリ

四七四 放射蟲軟泥 (Radiolarian Ooze) 放射蟲ノ遺骸ノ外、赤色粘土ト同

ジ成分ヲ有セリ放射蟲ノ遺體ハ百分二〇ヨリ八〇迄ノ間ニアリコノ軟泥ハ太平洋及ビ印度洋ニ限リテ存在シ大西洋ニナキハ奇ト云フベシ
放射蟲板岩 (Radiolarian Slate) ハ古生代 (Palaeozoic) ノ岩石ニアリテ我國ニモ秩父古生層中ニハ存在セリ又近代ノ地層中ニモ放射蟲ヲ含ム粘土ノ層ハ西印度ノバルバドース (Barbadoes) 島ニアリト云フ

硅藻軟泥 (Diatom Ooze) 硅藻土モ現今陸上ニ成層セル所アリ我國北海道ニハ處々ニ

堆積シ甲州七面山中ニモ硅藻繁殖スル所アリト云フ市上ニ「トリポリ」粉 (Tripoli Powder) トシテ能ク知ラレタルモノハ亦コノ硅藻土ニシテスコットランド (Scotland) ノ「チニア」(Virginia) ノ「ボヘミア」(Bohemia) 等ニ於テハ厚サ三〇呎位ノ層ヲ爲セリ硅藻ハ淡水ニモ鹹水ニモ棲息スルモノナレバナリ
 「チャレンジャー」(Challenger) 號ガ南水洋ノ漂氷區域ニ於テ是ヲ得タリコレハ北部太平洋底ニモアリ硅藻ノ外放射蟲ノ殻及ビ海綿ノ骨片ヲモ含メリ其他花崗岩片麻岩片岩等ノ岩石ノ碎片ヲ混在セリ

四七五 「グロビゲリナ」軟泥 (Globigerina Ooze) モーレー (Murray) 及ビ「ペルナ」(Renard) 兩氏ハ有孔蟲ノ骨格ヨリ成リ炭酸石灰ノ三〇「ペルセント」(Percent) 以上ヲ含ム海底沈積物ヲ凡テ「グロビゲリナ」軟泥ト名ケタリ有孔蟲ニハ「グロビゲリナ」(Globigerina) ノ外「オーブリナ」(Orbulina) 「プルビヌリナ」(Pulvinulina) 等アリ又深海ニ住スル軟體動物ノ殻モ混在セリ又海底火山ノ噴出物ニ係ル長石、輝石、角閃石、玻璃ノ破片ヲ含ムコトアリコレハ寧ろ陸ヨリ遠キ海底ニ多ク陸ニ近キ所ニハ陸ヨリ搬バレタル岩石ノ細片アリ

四七六 青色泥土 (Blue Mud) 等 廣ク存在セリ下方ハ硫化鐵ノ細粉ヲ含ミ青色ヲ帶ベリ新鮮ナルモノハ硫化水素ノ臭氣アリ表面ニ近キ部分ハ赤褐色ヲ呈セリコレ第二酸化鐵 (Ferric Oxide) ト水酸化鐵 (Ferric Hydrate) ト混在スルニヨル石英粒ハ深海ニアル泥土ニハ少ナケレドモコノ青泥ノ中ニハ在リコノ他長石、雲母、角閃石等ノ礦物アリ又炭酸石灰アリ時トシテハ百分三五ニ上ルコトアリコノ青色泥土ハ殆ンド凡テノ沿海ニアリテ殊ニ内海ニ多シブラジル (Brazil) 附近ノ海洋ニハ青泥ノ代リニ赤泥アリ

綠砂及ビ綠泥

藍閃石 (Glauconite) ヲ含有スル故綠色ナリ綠色薄キモノハ青色ヲ帶ブ

噴火砂泥

火山島ノ附近ニ多シ有機物ヨリ來レル硅酸又ハ炭酸石灰ト混合セリ

珊瑚砂、珊瑚泥

珊瑚島附近ニアリ珊瑚ノ骨格ノ碎カレタルモノヨリ成レリ

第六章 海洋水ノ溫度

四七七 海洋水ノ受熱 海水ハ太陽熱ニヨリテ温メラルル事情陸ト種々

ノ點ニ於テ異レリ

- (一) 水ハ陸ヨリモ比熱大ナリ
- (二) 水面ハ平滑ナル故陸ヨリモヨク光熱ヲ反射ス
- (三) 水分ノ蒸發ハ熱ヲ奪ヒ去ル
- (四) 對流作用ニヨリテ寒暖ノ水常ニ循環ス
- (五) 太氣中ニ水蒸氣多キ時ハ太陽熱ヲ遮ルコト多ク地球ヨリノ輻射ヲモ遲緩ナラシム

第一節 海洋面ノ水溫

四七八 海洋面水溫ノ高低 上述ノ如キ事情ニヨリテ海洋水ノ溫度ハ

四季晝夜ノ差陸上ノ氣溫ノ如ク甚シカラズ概シテ赤道附近ニテ約80°(華氏)ニシテ

極地ニテモ20°乃至30°ノ溫度ヲ有セリ下層マデノ溫度ヲ平均スレバ高緯度地方ノ水モ約30°ニシテ熱帶ノ海水ト雖ドモ35°乃至40°ナリブカン(Dr. Buchan)氏ノ海洋表面ノ水ノ等溫線圖ニヨレバ海洋中最モ一年中ノ平均溫度ノ高キ所ハ赤道地方ニアラズ太平洋ニ於テハ西經117°ヨリ西經140°ノ間ニ最高溫ノ地域ナシトイフ

四七九 海洋面ノ水ノ平均溫度 太平洋東部及ビ大西洋ニ於テ共ニ一年間平均海洋表面ノ水ノ最高溫ノ部分ハ赤道以北ニアリ太平洋ノ西部ニテハ赤道以南ニアリテオーストラリア(Australia)ノ東(南緯20°附近)ニアリ

海面ノ水平均90°ノ區域ハ太平洋ニテハ廣ク大西洋ニテハ狹シ印度洋ニテハ海面ノ一年平均溫度80°ニ達スル地ハ南緯13°以北ノ部分ニシテアラビア海(Arabian Sea)モ西北部ノ他ハコノ部分ニアリベンガル(Bengal)灣モコノ中ニ入ルコノ區域ノ廣サハ勿論月ニヨリテ異レリ

海水面ノ溫度 赤道附近 80°F 極地 28°F

四八〇 海洋水溫ノ變化 太陽ノ光及ビ熱ガ影響ヲ及ボスベキ深サハ一

〇〇乃至一五〇尋マデノ間ニシテ其ヨリモ深處ニ及バズ故ニ其レヨリモ深キ海

洋ハ殆ド暗黒ナルベシ彼ノ深海ニ住スル動物ガ多ク盲ナルカ又ハ視力弱キハ眼ノ必要ナキ故漸次退化シテ無クナリタルカ或ハ視力大ニ衰ヘタルナリ一晝夜ニ於ケル温度ノ變化モ大洋面ニテハ陸上ヨリモ遙カニ少ナク三度以上ニ上ルコト稀ナリ又四季ニ於ル温度ノ差モ 15° 以上ニ上ルコト少ナシ

海水ノ凍結點ハ 32° (華氏)ニシテ最大密度ヲ呈スル時ノ温度ハ約 39° (華氏)ナリ

四八一 海面水ノ等温線

海面水ノ等温線ニ就テ尙一言セシ
 $75^{\circ}F$ ノ等温線ハ北大西洋ノ西部ニ於テ最モ北ニ進ミ歐羅巴ノ西南海岸ニ達スコレ墨西哥ノ灣流ニヨル是レニ反シ $50^{\circ}N$ ノ等温線ハ他ノ等温線ニ比シ最モ緯線ヲ横ギルコト多ク且ツ最モ低緯度地方マデ至レリ其中最モ南ニ曲ガレルハ北米ノ東岸ノバスコシア(Nova Scotia)附近ニシテコレハ西北ヨリ寒流ガ來ルニヨル尙大西洋ノ等温線ニ就テ奇妙ナル事實ハ數多ノ等温線ガグリーンランド(Greenland)ノ沿岸及ビ北米ノ東海岸ニ於テ相接近シコレヨリ歐羅巴亞弗利加ノ方ニ至レバ漸次開クコト是ナリ(一月ニ甚シ)即北米ノ近海ニテハ $45^{\circ}F$ ヨリ $75^{\circ}F$ マデノ等温線ガ緯度僅々十二度ノ間ニアレドモ大西洋ノ東岸ニテハ 50° 以上ニ跨レリ

大陸ノ西海岸ガ概シテ寒冷ナルハ高緯度地方ヨリ寒風并ニ寒流ノ來ルニヨル之ニ反シ大洋ノ西邊ハ風及ビ暖流ガ低緯度地方ヨリ來ルヲ以テ温暖ナリ然レドモ是レハ高緯度ノ地方ノ近海ニハ適用スルコト能ハズ寒流、漂氷、冰山等ノ流下スルコトアレバナリ北亞米利加ノ東北海岸ノ如キ是ナリ
南半球ノ洋中ニ於ル等温線ハ概シテ緯線ニ平行ニ近ケレドモ就中著シキハ $40^{\circ}F$ ヨリ $55^{\circ}F$ ニ至ル等温線ノ緯線ト平行ナルコトナリ

第二節 種々ノ深サニ於ル海洋ノ水溫

四八一 表面以下ノ水溫
ブカン(Dr. Buchan)氏ノ調査「チャレンジャー」遠征報告ノ附録ニアリ種々ノ深サニ於ケル諸海洋水ノ平均温度ハ次ノ如シ

深サ(尋)	溫度(華氏)	深サ(尋)	溫度(華氏)
100	$60^{\circ}.7$	400	$41^{\circ}.8$
200	$50^{\circ}.1$	500	$40^{\circ}.1$
300	$44^{\circ}.7$	600	$39^{\circ}.0$

深サ(尋)	緯度					水温(華氏)
	3°S	5°N	23°N	55°N	78°N	
700	38.0	1200	35.8			
800	37.3	1300	35.6			
900	36.8	1400	35.4			
1000	36.5	1500	35.3			
1100	36.1	2200	35.2			
0	78°	78°	73°	57°	32°	水温(華氏)
250	48°	48°	48°	46°	33°	
500	47°	47°	45°	42°	33°	
1000	38°	38°	36°	35°	33°	

四八三 深サ百尋ノ水温 諸大洋ヲ通シ深サ一〇〇尋ノ水温ハ東部ヨリ西部ニ高シ是洋流ノ影響ナリ抑モ洋流ハ北東及ビ南東貿易風ニヨリテ主ニ起サレ海水ヲ西ニ向テ流レシメ是レガ陸ニ衝突シテ陸ニ沿ヒ南北ニ向フガ故ナリ

大西洋ニ於テハ深サ一〇〇尋ノ温度ハ北半ト南半トニ於テ著シク異レリ即チ南部概シテ寒冷ニシテ平均温度以上ニ上ル所少ナケレドモ北部ニテハ温暖ニシテ平均温度以上ノ所多シ加之南部ニテコノ深サニ於テ最高温度ハ63°F.ナレドモ北部ニテハ65°F.ノ所非常ニ廣シ其中ニ70°F.ニ達スル小區域ニ所アリ如是北部ノ温暖ナルハ亦暖流ノ影響ナラン

太平洋ニ於テハ大西洋ノ反對ニシテ深サ一六〇尋ノ所ハ北部ノ方却テ寒冷ナリ即北半ニ於テハ70°F.以上ニ達スル區域ハ狭小ナルモノ只ニアルノミナレドモ南半ニ於テハコノ區域非常ニ廣シ而シテ諸大洋ヲ通ジテコノ深サノ平均温度以上ノ水温ヲ有スル區域中コノ太平洋ニ於ケルモノ最モ廣ク他ヲ合セタルモノヨリモ廣シ太平洋中ニ於テ深サ百尋ノ所ニテ最モ水温ノ低キハ「チャレンジャー」(Challenger)號ノ測定ニヨレバ南緯 65° 42' 東經 79° 49' (ケルグレン群島(Kerguelen Islands)ノ遙カニ南方)ニアリ

奇妙ナルコトハ太平洋ノ熱帶地域中ニテ平均水温ヨリモ低ク華氏 50°ノ水温ヲ有スル一帯ノ區域アルコト是ナリコレハガラバゴース(Galapagos)群島(中部亞米利加

ノ南ニアリ)ヨリマルシャル(Marshall)群島(カロリン(Caroline)群島ノ東)ニ至ル間ニ擴ガレリコノ一帯ノ區域ガ特ニ温度低クシテ是レヨリ南方緯度 10° ヲ距テタル所ハ 32° ノ水温ヲ有セリ

四八四 深サ二百尋ノ水温 深サ二〇〇尋ノ海洋ノ水ノ平均温度ハ一

〇〇尋ノ深サノ水温ヨリモ約 10° 乃至 12° 低シ即チ 50° ニナリ
百尋ノ深サノ温度ト等ク大西洋ニテハ北部ノ方南部ヨリモ一般ニ高シ從テ温度ノ最高 64° ニモ北部ニアリ其他ノ部分ニテハ最高 55° ナリ太平洋ニ於テモ百尋ノ深サノ水温ニ於ケルト同様ニ南部ノ方北部ヨリモ高温ナリ熱帶(Equatorial Belt)ノ東部最モ水温高クコレヨリ深サ一〇〇尋ノ處マデ上ル間ニ太平洋ニテハ十二度位増セドモ大西洋ニテハ二三度ニ過ギズ

四八五 三百及ビ四百尋ノ深サノ水温 大西洋ニ於テ南部ガ北部ヨ

リモ低温ナルコトハ三百尋ノ深サニ於テモ尙然リコレハ水面以下約五〇〇尋マデ追跡スルコトヲ得ベシ三〇〇尋ノ深サニ於テ南大西洋ノ最高温度ハ 44° ナリ而シテ其區域ハ狭小ナリ北大西洋ニ於テハ是ニ反シ 60° ノ所ハ全面積ノ約 $1/2$

ニ擴ガレリ加之或小ナル二區域ニ於テ 60° ニ達セリ而シテ最高ハ 63° ナリコノ他ノ大洋ニ於テハコノ深サニ於ル最高等温線ハ 53° ナリ

太平洋ニ於テ西部ハ緯度 80° ニ擴ガレル大區域ノ間此深サニ於ル平均温度ヨリモ高クシテ温度 44° ヲ有セリ東部ニテハ高温ヲ有スル區域ハ緯度 40° ニ擴ガレルニ過ギズ

三百尋ノ深サニ於テ最高温度ハ 50° ニシテ二區域アリ一ハ日本ノ南ニアリテ緯度 10° ニ擴ガリーハニウヂーランド(New Zealand)ノ北ニアリテ緯度 50° ニ擴ガレリコレヨリ百尋下リテモ温度ノ一般ノ分布ハ矢張同様ナリ四百尋ノ深サニ於テ大西洋ノ北半ニテ最高温度ハ南半ノ最高温度ヨリモ 12° 高シ太平洋ニテハ南半ハ北半ヨリ凡々高シ

四八六 五百尋ヨリ七百尋マデノ深サノ水温 南部大西洋ニ於テ

五百尋ノ深サノ水温ハ南方ニ突出セル狭キ帶狀ノ部分ノ外ハ諸大洋ノコノ深サニ於ル平均ノ温度ヨリモ低クシテ(即チ 40° 以下ナリ)北回歸線以北ノ大西洋ニ於テハコノ平均温度ヨリモ高シ是處ニ至レバ最高温ノ所ハ大洋ノ西部即チ貿易

風ノ區域以外トナル即チジブラルタル (Gibraltar) ノ西ニ當リ $54^{\circ}N$ ノ温度ノ所ガ最高ナリ太平洋ニテハニウヂーランド (New Zealand) トオーストラリア (Australia) トノ間ニ最高温ノ處アリ北大西洋ノ最高温ヨリモ 10° 低シ
 六百尋ノ深サニ於ケル最高温度ノ所モ大西洋ニテハジブラルタル (Gibraltar) ノ西ニアリ $51^{\circ}N$ ノ温度ヲ有スコレヨリ亞米利加ノ海岸ニ至レバ $39^{\circ}F$ ニ低下ス故ニ地中海ヨリ流出スル暖流ガ深處ニアルコトヲ知ルベシコレ大西洋ノコノ部分ノ水温高キ所以ナラン
 大西洋ノ南部ニテハコノ深サニテ平均温度ヨリ高キ所殆ンド無シ太平洋ニテハガラバゴース群島 (Galapagos Islands) ノ周圍トニウヂーランド (New Zealand) ノ北トニ最高温度ノ所アリ
 七百尋ノ深サニ於ケル最高温度モ又大西洋ニテハジブラルタル (Gibraltar) ノ西ニアリ其他大西洋、太平洋ニ於テ温度ノ分布ハ六百尋ノ深サニ等シ
四八七 深サ八百尋ヨリ千五百尋マデノ水温 ジブラルタル (Gibraltar) ノ西ハ 80° 尋ノ深サニ於テモ尙他ノ部分ニ比シテ温度非常ニ高シ其他ノ

大洋ニ於テ温度ノ分布ハ 70° 尋ノ深サニ於ルト大ナル變化ナシ 90° 尋ニ於テモジブラルタル (Gibraltar) ノ西尙高温ナリ南部大西洋モ割合ニ温度高シ太平洋各部ノ温度ハ漸次均一ニ接近セリ
 一千尋ノ深サニ於ル水温ハ各部大差ナシ今コレヲ温度ノ順序ニ記スレバ北大西洋、南大西洋、南太平洋、北太平洋ノ順序ナリ一千五百尋ノ深處ニ下レバ大西洋ノ南北兩部モ殆ンド同温度トナレリ只西部ノ東部ヨリモ稍温度低キ事ハ尙消失セズ其他ノ大洋ニ於テモ各部ノ温度殆ンド均一ニ接近セリ

第七章 海水ノ動搖

四八八 海水運動ノ種類 海水ノ運動ニハ大別シテ三種アリ

- (一) 波浪 (Waves) (a) 風ニ因ルモノ (b) 地變ニヨルモノ
- (二) 洋流 (Ocean Currents)
- (三) 潮汐 (Tides)

第一節 波浪

四八九 波ノ高サ 波動 (Wave Motion) ニハ縦波 (Longitudinal Wave) ト横波 (Transversal Wave) トアリテ水ノ波ハ横波ナリ故ニ水分子ハ主トシテ上下ニ振動シ淺キ所ノ外ハ水平ニ移動スルコト少ナシ波ノ高サハ風ノ強サニ比例スルモノニシテ波ノ長サモ亦從テ大ナリ大波浪起ル時ハ海洋水ノ擾亂セラルルコトモ小波浪ヨリモ深處ニ及ビ傳播ノ速度亦大ナリ暴風 (Gales) 又ハ颶風 (Hurricanes) ノ爲メニ海洋中ニ起ル大波濤ヲ「ウネリ」(Seas) ト呼ブ其高サハ三〇呎乃至五〇呎ニシテ時トシテハ是ヨリモ高ク七〇呎以上ニ達スルコトアリ

波浪ノ常ニ高キハ南緯⁵⁰以南ノ海洋ニシテ強烈ナル西風ガ常ニ吹キ荒メルヲ以テナリ南亞米利加ノ南端角岬 (Cape Horn) ノ沖及ビ亞弗利加ノ南端喜望峰ノ南ニ於テハ波ノ高サ二〇米ニ達シ波ノ長サ四〇〇米ニ達スルコトアリト云フ

大西洋ハ太平洋ニ比スレバ波高ケレドモ尙高サ八米以上ノ波ハビスケー (Biscay) 灣ニアルノミナリト云フ大西洋貿易風帶ニテハ波高平均二米、印度洋ニテハ二・八

米、西部太平洋ニテハ三・一米ナリ

四九〇 波浪ノ傳播速度 波浪ノ速度ハ一時間ニ二〇乃至六〇哩ナリ南部大西洋ニ於テ波浪ノ平均速度ハ一秒時間ニ一四米(一時間二七海哩 (Knot)) ニシテ風ノ平均速度(一秒時間ニ約一〇米)ヨリモ大ナリ故ニ波浪ニヨリテ強風ノ至ルヲ前知スル事ヲ得ルコトアリ

四九一 波浪ノ週期ト波長 波浪ノ週期ハ大約十秒以下ナリトス波長及ビ週期ハ海岸附近ノ地形ニ密ナル關係アリ波浪、波長、週期、高サハ凡テ驗潮器 (Tide Gauge) ニヨリテ知ルコトヲ得ベシ又週期トハ海岸毎ニ特有ナルモノナルヲ以テ其値ヲ知り更ニ傳播ノ速度マヲ測レバ $V = \lambda / T$ ナル式ニヨリ波長マヲ算出スルコトヲ得ベシ

四九二 水分子ノ運動 波浪ニ於テ水分子ノ運動ハ波ノ山 (Crest) ニ於テハ前方ニ動キ背 (Back) ニ於テハ下方ニ動キ谷 (Trough) ニ於テハ後方ニ動クモノナリ

如斯シテ水分子ハ前後ニ動搖シ波動ハ一定ノ方向ニ進ムナリ波浪ト水ノ運動ト

ガ無關係ナル例ハ潮ノ湖ル河口附近ニテ明瞭ナリ又ハ風ノ方向ガ河流ト反對ナルトキニモ見ルコトヲ得ベシ水面ニ波浪アル場合ニ水分子ノ運動最モ甚シキハ其表面ニシテコレヨリ内部ニ入ルニ從テ運動小トナリ一三〇米乃至二六〇米ノ深サニテハ波ノ高サノ $\frac{1}{500}$ ノ上下動ヲ爲スニ過ギザルニ至ルト云フ
波ノ高サハ極限アリテコレハ海灣ニ特有ナルガ如シ而シテ暴風尙吹キ繼クモ更ニ波ノ高ヲ増スコトナシ而シテ強雨降ルカ又ハ油ヲ海面ニ散布スレバ波浪少シク靜穩トナルベシ

四九三 波浪ノ破壞作用

波浪ノ破壞作用ハ絶壁ヲ爲セル海岸ニ於テ特ニ猛烈ニシテ遠淺ノ海岸ニ於テハ甚ダ微弱ナリ故ニ防波堤ヲ作ルニハ其海洋ニ面スル側ノ傾斜ヲ可成緩ニスルコト最モ必要ニシテ防波堤ヲ構成スルニ硬堅ナル岩石ヲ選ブニ勝ル効果アリ大ナル波浪ニ大別シテ三アリ(一)暴浪(二)津浪(三)海嘯是ナリ

四九四 暴浪

暴浪トハ猛烈ナル風ノ爲メニ起ル大浪ナリ遠隔ナル地方ニ於ル暴風ニヨリテ生ジタル大浪ガ非常ナル速度ヲ以テ傳播スルコトアリ是ヲ「ウ

ネリ」(Swell)ト云フ西曆一千八百四十年二月二十九日タウン岬(Cape Town)ノ西ニ起リシ「ウネリ」ノ速度ハ一時間ニ七七哩ニシテ波ノ高サ七米、波長五八〇米アリシト云フ

第二節 津浪

四九五 津浪ノ實例

津浪ハ海底ノ地震若クハ地ニ、海底火山ノ破裂等ニヨリテ起ル大浪ニシテ近年ノ大津浪ハ西曆一千八百八十三年(明治十六年)八月廿六日ノクラカトア(Krakatoa)島ニ於ル海底火山ノ破裂ニヨリテ起リタルモノ及ビ明治廿九年六月十五日三陸ノ沿岸ヲ襲ヒタル大津浪ナリトス前者ハ殆ンド全大洋ヲ震盪シバナマ(Panama)地峽迄モ達セリ其波ノ高サハ五〇乃至一三〇尺アリタリ又三陸ノ大津浪ハ陸中吉濱附近ニテ最高ニシテ八〇尺ニ達シ週期ハ約十分ニシテ波長ハ五三哩、傳播速度ハ一時間約三二〇哩ナリシト云フコノ津浪ノ荒レタル海岸ノ長サハ約二五〇哩ニシテ死者二一九〇九人流失又ハ破潰家屋約一三〇〇〇ノ多キニ達セリ

古來我邦ニ於テ津浪ノ多キハ太平洋岸ニシテ二三回ノ津浪ハ大地震ニ伴ヘリ之レニ反シテ日本海岸ニハ僅カニ二回ノ津浪、佐渡、越後ノ海岸ヲ襲ヒシニ過ギズ

四九六 津浪ノ原因

三陸大津浪ノ原因ニ就テハ今村博士ハ精密ナル研

究ノ結果緩徐ナル海底ノ地ニ歸シ數十秒又ハ數分間ニ起レル比較的緩徐ナル地ニモ大津浪ヲ起シ得ベキコトヲ推論セリ抑モ三陸ノ海底ハ海岸ノ傾斜急ニシテ斷層等ノ地變ノアリタル地域ナレバ此處ニ地ニ起リ易キ筈ナリトス英國ノ地質大家ライエル(Lyell)氏モ海水大震動ノ原因ハ海岸ニ近キ急傾斜面ニ於ル斷層ニ因ルコト多カラント云ヘリコレ此ノ部分ハ地形上眞ニ海陸ノ境ニシテ地盤ノ弱所此處ニ多カルベケレバナリ大森博士ハコノ大津浪ノ原因ヲ海底ノ地震ニ歸セリ又長岡博士ハ三陸海岸ニ於ケル水ノ定常運動(Seiches)ヲ調査シ本邦太平洋海岸ニ津波多キハ此海岸ニ平行セル黑潮アリテ海岸トコノ洋流トノ間ニ一帯ノ水ヲ挾ミ洋流ハコレガ彈性ノ限界(Elastic Boundary)ヲ爲セルヲ以テ恰カモ狭クシテ淺キ海峡等ニ急劇ナル水位ノ變化ヲ來シ大波浪ヲ起シ易キガ如ク氣壓ノ急變又ハ地震ノ如キ變動ニ誘發セラレテ津浪ヲ起シ易キ理ナリト云ヘリ

安政元年十一月四日伊豆下田港ニ襲來セシ大津浪ノ如キハ海底ノ地震ノ結果ニシテ當時北米桑港(San Francisco)及カリフォルニア(California)ニ於ル自記驗潮器ニ感ジ其記象ニヨレバ波高五種、波長ハ二一〇哩ニシテ一時間ノ傳播速度ハ三五八哩ナリシト云フ

第三節 海嘯

四九七 海嘯ト三角江

海嘯(Tidal Bore)ハ津浪ト意義ヲ異ニシ地變又ハ

暴風ニヨリテ起ル大波浪ニアラズ漏斗狀ヲ爲セル三角江(Estuary)ニ於テ大潮滿漲ノ時河水ト潮流ト衝突シテ起ル所ノ巨浪ヲイフ

世界ニ於テ海嘯ヲ以テ有名ナルハ南支那ニ於テ錢塘江(Tsien-tang Kiang)ノ注入スル杭州灣(Hang chau Bay)ニシテ大潮ノ時ハ潮ノ高サ三四尺ニ達ス(月ガ近地點(Petigee)ニアルトキ航海シ得ベキ灣頭ニアリテ)又北米合衆國ナルノバスコシア(Nova Scotia)トニウブランスウィック(New Brunswick)及ビメーン(Maine)ノ海岸トノ間ニアルフンデイ灣(Bay of Fundy)ニ於テハ最高最低潮ノ間ノ高サノ差八三呎アリ又英

倫ノ西岸ニアル Bristol 海峡ニ於テハ五〇呎アリ
 北米セントローレンス河 (St. Lawrence) 三角江南米アマゾン (Amazon) 河ノ三角江
 及ビ印度ガンヂス (Ganges) 河口等ニ於テモ亦海嘯ノ現象アリ佛蘭西ノセイヌ (Seine)
 河ノ三角江ニ於テモ亦アリ北米ニウヨルク (New York) ノ附近ニ於テ高潮ハヘル
 ゲート (Hell Gate) 岩峽 (Rocky Narrows) ニ達シ低潮ハ尙ロングアイランドサウンド
 (Long Island Sound) ニアリコノ高低潮ノ進ムモノト退クモノト狭キ通路ニテ衝突シ
 テ激浪ヲ起シ船舶ニ頗ル危険ナリシカバ近來コノ通路ヲ廣クシテ其勢ヲ輕減ス
 ルコトヲ謀リタリト云フ
 海嘯ノ起ルニ必要ナル條件ハ凡三アリ

- (一) 速度ノ大ナル河流
- (二) 海峡又ハ長キ砂洲ノ存在
- (三) 漏斗狀ノ江灣 (Estuary)

第八章 洋流或ハ海流 (Ocean Currents)

四九八 洋流ノ存在ヲ知ル法 洋流トハ海洋中ニ於テ水ガ一定ノ方向
 ニ整徐ニ運動スルモノヲ云フ洋流ハ直接并ニ間接ニ海洋水温ノ分布附近ノ陸上

ノ氣温、雨量、風及ビ航海、水産等ニ影響スルコト頗ル大ナルヲ以テコレヲ研究スル
 コトハ甚ダ重要ナル一事項ナリトス

洋流ノ存在及ビ其方向等ヲ檢知スルニハ種々ノ方法アリ

直接ノ方法 (一) 浮標ヲ海中ニ投ジコレニ索ヲ附シ置キ其流動スル方向及速度ニ
 ヨリテ檢定スル法

間接ノ方法 (二) 航海ノ途中ニ其位置ト月日トヲ記セル箋ヲ付シタル壘ヲ海中ニ
 投ジ其漂着ニヨリテ推定スルコトモアリ(潮汐ノ作用ヲ參酌スルヲ要ス)

(三) 又流木、氷山ノ如キモノノ流動ニヨリテ推定スル方法アリ

(四) 洋流ノ温度ハ其附近ノ水温ト異レルヲ以テ水温ヲ測定シテ其分布圖ヲ作レバ
 コレヨリ洋流ノ存在ト其方向トヲ推定スルコトヲ得ベシ

(五) 日々ノ船ノ針路及ビ速度ヨリ算出シタル位置ト星學上ヨリ觀測ニヨリテ得タ
 ル船舶ノ位置トヲ比較シ洋流ノ存在ト其方向トヲ推定スル方法アリ但シ是ニハ
 風浪ノ爲メニ起リタル影響及ビ磁針ノ變動ヲモ十分參酌考察シタル上ニアラザ
 レバ大ナル誤謬ニ陥ルコトアリト知ルベシ

第一節 洋流ノ起因

洋流ノ起因ニ關シテハ種々ノ説アリ

四九九 對流説 (Convection Theory) 佛國天文兼物理學者アラゴ (Arago) (西曆一七八六—一八五三年) 及英國物理學者カペンター (Carpenter) 氏等ノ主張スル所ナリ其説ハ海洋水ハ所ニヨリテ溫度ノ差異アルコト恰モ氣温ガ所ニヨリテ異ルト同様ナレバ太氣ニ對流的循環アルガ如ク海洋水ニモ亦循環アルベシト云フニアリ即チ極地方ノ寒冷ナル水ハ赤道地方ニ向テ海底ヲ流レ赤道附近ノ溫暖ナル水ハ上昇シテ兩極地方ニ向テ海面ヲ流ルベシ溫度ヲ異ニスル水ニ此種ノ運動アルコトハ實驗スルコトヲ得ベシ

即チ玻璃器ニ水ヲ充テ一隅ニ氷塊ヲ置キ他隅ニ金屬ノ板ヲ附シテコレヲ水ニ接セシメ此金屬板ヲ酒精燈ニテ熱スベシ而シテ水ノ循環ヲ見易カラシメンガタメニ氷塊ノアル所ノ附近ヨリ青色ノ液ヲ滴下シ金屬板ノ附近ニハ赤色ノ液ヲ滴下シテ水ノ運動ヲ檢スルニ明カニ水ノ循環起ルヲ目撃スベシコノ氷塊ノアル所ハ

兩極地方ノ海洋ト考フベク金屬板ノアル所ハ赤道附近ノ海洋ト思考スルコトヲ得ベシサレバコレニヨリテ洋流ノ原因ヲ簡單ニ説明スルコトヲ得ベシ此種ノ運動ハ實際海洋中ニ存在スベキモ其範圍廣ク全般ニ互リ且其運動ハ極メテ緩徐ナルモノナルベケレバ是レハ吾人ガ洋流ト稱スルガ如キ海洋水一局部ノ割合ニ急ナル運動ノ原因トシテハ不十分ナルガ如シ況ンヤ寒流モ亦海面ニ存在スルニ於テヲヤ又氣圈ノ循環ヲ類例ト爲セドモ是レハ大ニ異レル點アリ即チ太氣ハ地面ニ接スル下層ヨリ温メラレ上昇スレドモ海水ハ上ヨリ温メラレ太陽熱ノ影響ハ僅ニ深サ二〇〇米ヲ以テ極限トスレバナリ

五〇〇 鹽分説 (Salinity Theory) 第二ニ鹽分ノ差異ニ基ケル比重ノ差ニヨリテ洋流ノ起ルコトヲ説明スル説アリ海洋水ノ鹽分ハ決シテ一樣ナラズ鹽分濃厚ナルトキハ海水ノ密度ハ 1.029 ニ達シ濃厚ナラザル鹹水ノ密度ハ 1.025 ニ下ル如ク斯密度ヲ異ニスレバ下底ニ於テハ輕キ水ノアル方ヘ重キ水ノアル方ヨリ流動スベシコレニ反シテ海面ニテハ輕キ水ノ所ヨリ流動スベシホルチック海 (Baltic Sea) 及ヒ黑海 (Black Sea) ガ北海 (North Sea) 及ヒエーゲアン海 (Aegean Sea) ニ比シテ鹽分少ナキヲ

以テボルチック海及ビ黒海ノ出口ニ於テハ外ニ向ヘル表面流アリテ下底ニハ其反對ノ流レアリ地中海ト大西洋トニ於テモ地中海ノ方濃厚ナルヲ以テジブラタル(Gibraltar)海峡ニ於テ表面ハ大西洋ノ方ヨリ東ニ入り來ル流レアリ數百米ノ深サニ於テハ地中海ノ方ヨリ大西洋ニ向ヘル流レアリ紅海ノ鹽分ハ印度洋ノ鹽分ヨリモ濃厚ナルヲ以テバベルマンデブ(Babel Mandeb)海峡ニ於テジブラタル(Gibraltar)ニ於ルト等シク表面ニハ印度洋ヨリ注入スル流レアリテ下底ニハ其反對ノ流レアリ

鹽分ノ差異ヲ生ズル主ナル原因ハ旺盛ナル蒸發ト大河ノ注入、降雨等ニ因ル所ノ淡水供給ノ多少ニアリ

英國ノサー、ウィルリアム、ダムソン(Sir William Thomson)氏ハ大洋中一部ニハ蒸發ノ旺盛ナル所アリテ他ノ一部ニハ降雨ノ盛ナル所アリ之レガ爲メニ鹽分ノ差ヲ生ジ洋流ヲ起スベシト云ヘリ

コノ說亦理ナキニアラザレドモ未ダ以テ洋流ノ説明ニ不十分ナリ

五〇一 水準差異說(Level Difference Theory) 赤道地方ハ水準高ク兩極

地方ハ水準低キヲ以テコノ水準ノ差ニ因リテ洋流ヲ起スベシト云フ說ナリ然ラバ水準ノ高キ原因ハ如何ト云フニ温水多キ故ナリトセリ然ルニ赤道地方ノ水温ノ高キハ表面附近ノミニシテ全體トシテ水温ノ最モ高キハ北緯 30° 附近ナリサレバ此處ニ水準最モ高カラザルヲ得ズ從テ洋流ノ説明ニ十分ナラズ

エバンス(Evans)氏(英國將校)ノ水準變化ノ記錄ニヨレバ北半球ニ於テ水準最モ高キハ六月ニシテ南半球ニテハ一月ナリト云フ

五〇二 風因說(Wind Theory) 洋流ノ原因ヲ以テ一定ノ方向ニ吹ク所ノ

風ニアリト爲ス說ニシテ上記ノ諸說中最モ勢力アル說ナリ

風ガ水面ヲ吹クトキハ太氣ト水トノ摩擦ニヨリテ波ヲ起シ風ハ又コノ波ヲ吹キテ動搖モシメ遂ニ海水ヲ流動セシムベシ今世界ノ風向圖ト洋流圖トヲ對照セバ兩者ノ符合スルヲ發見スベシ而シテ恒ニ一定ノ方向ニ吹ク所ノ風ノ中ニテ最モ著シキハ貿易風ナルヲ以テ赤道流ノ如キ主ナル洋流ハ貿易風ノ起ス所ニシテ其中間赤道無風帶ニアル赤道逆流(Equatorial Counter Current)ハ赤道流ノ反動ナリトス赤道流ガ陸ニ衝突スレバ南北ニ轉向スルモノニシテ其東北又ハ東南ニ偏向スル

ハ風ト同ジク地球自轉ノ影響ナリ而シテ東ニ向フ流レトナリ更ニ轉向シテ遂ニ起原地ニ復歸シ一大循環ヲ爲ス

如斯シテ莫大ノ水量ガ一方ヨリ他方ニ送ラレ復歸スル水量ハ僅少ナルヲ以テ海底流アリテコノ欠陥ヲ補ヘリ

風ガ陸ヨリ海ニ向テ吹ク所ニテハ海水ガ沖ノ方ニ流ルルヲ以テ其後ヲ補フ所ノ流レハ横ヨリ入り或ハ下底ヨリス又風ガ陸ニ向テ吹ク所ニテハ陸ノ岸ニ水ガ蓄積スル故コレガ横ノ方ニ流ルルカ又ハ下方ニ流レテ他ノ水ノ不足トナレル所ニ向テ流レ以テ平衡ヲ保ツベシ其割合ハ海岸ノ地形、水ノ深サ及ビ風ノ方向ト海岸ノ方向トノ角ニヨリテ異ルモノナリ

大西洋ニ於テモ太平洋ニ於テモ貿易風ノ爲メニ赤道流ヲ起シ西ニ流ルル洋流ヲ生ズ北半球ニハ陸多ク夏季ハ氣温亦高キヲ以テ無風帶北ニ進ント同時ニ貿易風帶モ亦北ニ移リ赤道流モ亦赤道ヨリ北ニ移動ス

五〇三 洋流ノ發達 洋流ノ發達ノ可否ハ貿易風ノ強サト海岸ノ形狀トニ關スルコト大ニシテ太平洋ヨリモ大西洋ノ西部ニ洋流ノ完全ナルハ貿易風ノ

コノ方ニ強キト北米東岸ノ亞細亞ノ東岸ニ比シテ曲折少ナキニヨレリ

洋流ハ初メハ表面附近ニ生ズルノミニシテ所謂表流 (Drift Current) ナレドモ風ノ方向一定シ液體ノ表面ニ常ニ一定ノ力積 (Impulse) (力ト時間ノ乘積) ヲ與ルトキハ漸次深處マデ動キ初メ無窮ノ長時間ニテハ遂ニ全體ガ運動ノ状態トナルベシ而シテ其動ク速サハ海面ヨリ下ルニ從テ小ナルベシ

例セバ深サ四〇〇〇米アル海洋ニ於テ一定ノ方向ニ風吹クコト二十萬年ナルトキハ二千米ノ深處ノ水ノ運動ノ速度ハ表面ノ水ノ運動ノ速度ノ約 $\frac{1}{2}$ ナルベシ斯クノ如ク運動ヲ傳フルコト遲緩ナルヲ以テ一時表面ニ働ク力ニ變動アルトモ深處ニハ影響セザルベシ僅カニ一〇〇米ノ深サニテモ殆ンド表面ノ變動ヲ感ズルコトナカルベシ故ニ熱帶以外ノ地ニテハ風ノ方向一定セザレドモ海水ノ流ルル方向ハ表面ヨリ一定ノ深サニ於テハ恆ニ一定ノ方向ヲ有セリ

五〇四 世界洋流一斑 大西洋ニ於テハ赤道流ノ爲メニ西印度諸島ノ附

近ニ海水集リテメキシコ (Mexico) 灣内ノニウオルレアンス (New Orleans) ニテハニウヨールク (New York) ニ於ルヨリモ水準ノ高キコト三五呎ナリト云フ赤道流ハ中間

ニアル赤道逆流ニヨリテ南北ノ二ニ分タレ北ノハ灣流(Gulf Stream)ト爲リ南ノハブラジル洋流(Brazil Current)トナル大西洋ノ北部ニ低氣壓部アリテ北ヨリ流下スル洋流ヲ起スラブラドル洋流(Labrador Current)是ナリコノ流レハ北米ノ東岸ニ沿テ南下シ陸ト灣流(Gulf Stream)トノ間ヲ流ル大西洋ノ北東部ニ於テハ東南ニ向テ亞弗利加ノ西北海岸ニ至ル流レト歐羅巴ノ北岸ヲ洗フ處ノ流レトアリ又北方ニ於テグリーンランド(Greenland)ノ東岸ヲ洗フ所ノ流レアリ

南洋ニテハ一般ニ猛烈ナル西風(Brave West Winds)ノ爲メニ洋流ハ概シテ東ニ向テ流ル而シテ所々南氷洋ヨリ來ル寒流ガ北流シテ之ヲ横ギレリ即チ南亞米利加ノ西ニハペルビアン洋流(Peruvian Current)アリ亞弗利加ノ西南海岸ニハベングエラ洋流(Benguela Current)アリオーストラリア(Australia)ノ西ニハ西オーストラリアン洋流(West Australian Current)アリテ何レモ北ニ向テ流ルル寒流ナリ是等ハ遠ニ北ヨリ來ル所ノブラジル(Brazil)モザンビーク(Mozambique)東オーストラリアン洋流(East Australian Current)ノ水ヲ收メ赤道洋流ニ合スルナリ

印度洋殊ニ其北部ニ於テハ洋流ハ季節風(Monsoons)ニヨリテ主ニ左右セラレ季節

ニヨリテ其方向反對トナル

第二節 洋流ノ方向ニ對スル地球自轉ノ影響

五〇五 洋流ノ偏向

洋流ノ方向ハ風ノ方向ト同シク地球ノ自轉ニヨリテ影響セラル是地上各地ニ於テ地球自轉ノ速度ヲ異ニスルヲ以テナリ地球赤道ノ長サハ約二萬四千哩ニシテ二十四時間ニ一廻轉スルヲ以テ一時間ニ約一千哩ノ速度ヲ以テ赤道上ノ一點ハ東方ニ動クベシ赤道ヨリ南北ニ至ルニ從テ自轉ノ速度ハ減少シ緯度 ϕ ノ所ニ於テハ自轉ノ速度ハ赤道ニ於ケル半分トナリ極ニ於テハ速度ハ零トナルベシ今一物體アリテ極地ヨリ赤道ノ方ニ運動スト假定セバ若シ地球ニ自轉ナクンバ子午線ノ方向ヲ取ルベシ然レドモ地球ハ自轉スルヲ以テ自轉ノ速度ノ小ナル所ヨリ速度ノ大ナル所ニ移動スル譯ニシテ惰性(Inertia)ノ爲メ其速度或地點ノ東ニ向ヘル速度ヨリモ小ナルベキヲ以テ幾分カ西ニ偏向シ北ヨリ南ニ向ヒタル物體ハ其結果トシテ北半球ニテハ東北ヨリ西南ニ向フニ至ルベク南半球ニテ北ニ向ヘル物體ハ東南ヨリ西北ニ向フニ至ルベシ之ニ反シテ

赤道地方ヨリ極地ニ向ヒテ動ク物體ハ自轉ノ速度大ナル所ヨリ小ナル所ニ移動スル故常ニ其地點ノ運動ヨリモ速度大ニシテ北ニ向ヒタル物ハ漸次東北ノ方向ヲ取り南ニ向ヒタル物ハ漸次南東ノ方向ヲ取ルニ至ルベシ

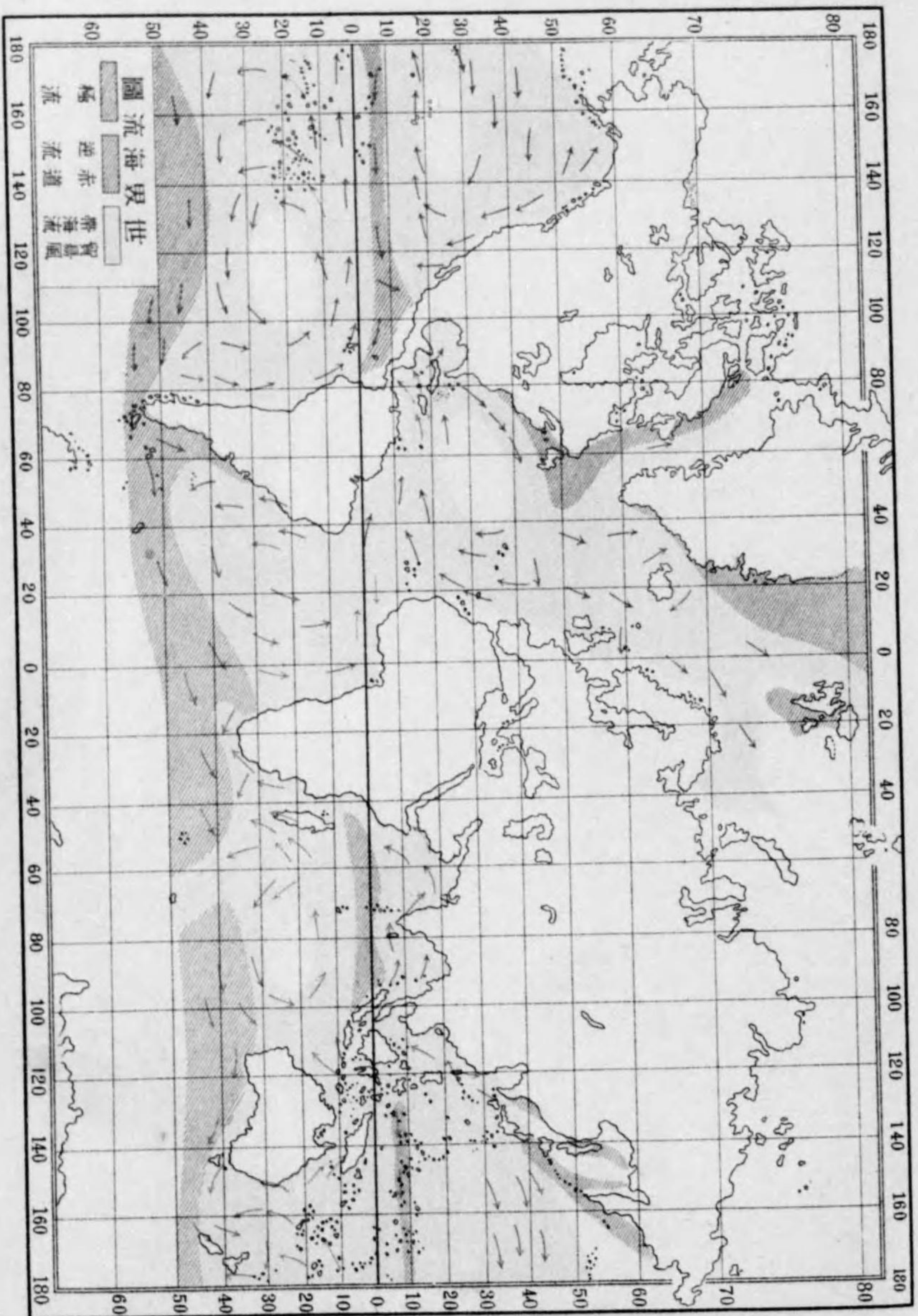
以上ノ事實ハ風ニモ洋流ニモ等ク適用スルコトヲ得ベシ是レ風ニモ洋流ニモ常ニ方向ノ變化アル所以ナリコレヲ偏向(Deflection)トイフ

只此處ニ注意スベキハ風ノ方向ヲ云フニハ風ノ吹キ來ル方向ヲ云ヒ洋流ノ方向ハ其流レ行ク方向ヲ意味ス故ニ風ノ方向ヲ北ト稱スルトキハ洋流ノ方向ヲ北ト稱スル場合ト反對ナリト知ルベシ

第三節 世界ノ主要ナル洋流

第一項 太平洋ノ洋流

五〇六 太平洋ノ洋流 先ヅ南水洋ノ北ニ東方ニ流ルル寒流アリ東向漂流(Easterly Drift Current)ト云フ南米ノ南ニ於テニ分レ一ハ角岬(Cape Horn)ヲ繞リテ大西洋ニ流レ角岬洋流(Cape Horn Current)ト爲リ一ハ南米ノ西岸ヲ北流シテベ



ル・ピアン洋流 (Peruvian Current) ト爲ルコノ洋流ハ赤道附近マデ著ク低温ナルコト其特徴トモ云フベク遂ニ南赤道洋流ニ合ス南赤道洋流 (South Equatorial Current) ハ著大ナル洋流ニシテ南緯十度以内ノ所ヲ西ニ流レ濠太刺利亞ノ東岸ニ至リテ南ニ彎曲シ東オーストラリアン洋流 (East Australian Current) ト爲ル南赤道洋流ノ北ニハ反對ニ流ルル赤道逆流 (Equatorial Counter Current) アリ其北ニハ西ニ流ルル北赤道洋流 (North Equatorial Current) アリラドロン (Ladrones) 群島トフィリピン (Philippines) 群島ノ間ニ流入シ北ニ彎曲シテ日本洋流 (Japan Current) ト爲ル所謂黒潮是ナリ温度高ク鹽分濃厚ニシテ水深藍色ヲ呈スルヲ以テコノ名アリ恰カモ大西洋ニ於ル灣流ニ似タリ黒潮ハ日本群島ノ北部ニ至リテ漸次海岸ヲ離レテ東北ノ方向ヲ取り又漸次廣クナル而シテ其一部ハ伯令 (Behring) 海ニ入り伯令海峡ヲ過ギテ北氷洋ニ入り大部ハ南ニ折レテ北米ノ西岸ヲ南下シ加利福尼亞洋流 (California Current) ト爲リ遂ニ北赤道洋流ニ合ス

尙墨西哥 (Mexico) ノ西南海中ニ一ノ環流アリ之ヲ墨西哥季節洋流 (Mexican Monsoon Current) ト云フ季節風ニヨリテ其方向ヲ變ズルヲ以テ此名アリ即チ冬季ハ東南ニ

流レ夏季ハ西北ニ流ル

又寒流ニハオコック (Okhotsk) 海ニ起リテ亞細亞大陸ノ東岸ヲ南下スル來滿寒流 (Lyman Current) ト千島ノ東南岸ヲ洗フ所ノ千島寒流 (Kurile Current) アレドモ著大ナラズ

洋流ノ速度ハ所ニヨリテ異リ一日約十六七哩ヨリ五十哩ノ間ニアリ

第二項 大西洋ノ洋流

五〇七 大西洋ノ洋流 大西洋ノ洋流ハ最モヨク知ラレタリ其中最モ著シキモノハ赤道洋流ニシテ赤道ノ附近ヲ西流シ亞弗利加ノ海岸ヨリ南亞米利加ノ海岸ニ至ルヲ南赤道洋流 (South Equatorial Current) ト爲ス其北ニ赤道逆流アリ是ヲギネア洋流 (Guinea Current) ト名ヅク其北ニアルハ即チ北赤道洋流 (North Equatorial Current) ナリ

南赤道洋流ハ南亞米利加大陸ニ近キテ二分シーハ尙ホ西ニ向ヒ他ハ南ニ彎曲ス後者ヲブラジル洋流 (Brazil Current) ト云フ

ブラジル (Brazil) ノ海岸ニ沿ヒラプラタ (La Plata) 河口附近ニ至リテ東ニ折レ南連絡洋流 (Southern Connecting Current) ト爲リテ喜望峯ノ西南ニ至リテ北ニ向ヘル洋流ニ合ス

南赤道洋流ノ本流ハ南米ノ東北海岸ニ沿テ西北ニ流レ西印度諸島附近ニテ北向シ一部ハ墨西哥 (Mexico) 灣内ヲ廻リ北赤道洋流ト共ニ灣流 (Gulf Stream) トナル

五〇八 灣流 コノ灣流ハ諸洋流中ニテ最モ模範的ノ重要ナルモノナリ北亞米利加ノ東岸ニ沿テ東北ニ流レ北緯 35° 13' ナルハテラス岬 (Cape Hatteras) 附近ニ至リ漸次海岸ヲ離レ歐洲ニ向フ此ハテラス岬 (Cape Hatteras) 附近ヨリ以北ニテハ北方ヨリ來ル所ノグリーンランド洋流 (Greenland Current) ト多少混合ス即チニウファウンドランド (Newfoundland) 附近ニテ兩者衝突シ此處ニ水産物頗ル多シ

灣流 (Gulf Stream) ハ其起原地附近ニテハ周圍ノ海水ニ比シ温度著シク高ク其差 30° 乃至 30° (華氏) ニ達セリ從テ鹽分濃厚ニシテカロライナ (Carolina) 沿岸ニテハ周圍ノ海水ハ蒼碧色ナルニモ係ハラズ深藍色ヲ呈セリ

フロリダ (Florida) 半島以北北緯三二度附近迄ハ流域ノ幅一五〇哩以内ニシテ其速

度ノ大ナルコト他ノ洋流ニ其比ヲ見ズ即チ一年平均一日ニ七二哩ノ速サヲ有シ一月七月ノ如キ貿易風ノ最モ強キ季節ニハ一日一〇〇哩乃至一二〇哩ノ大速度ニ達スコレヨリ北ニ進ムニ從テ幅ノ増加スルニ連レ速度ハ次第ニ減少シニウフアウンドランド (Newfoundland) ノ南附近ニテハ一日二四海哩トナル

コノ灣流ハ北米ヨリ歐羅巴ニ至ル航海ノ助ケヲ爲スコト頗ル偉大ニシテ昔時コロンプス (Columbus) ハコノ洋流ヲ利用シテ歐洲ニ歸リ近時獨立戰爭ノ頃フランクリン (Franklin) ハ此洋流ヲ調査シ商船ニ非常ナル便益ヲ與ヘタリ

此洋流ハ水ノ色及ビ水温ニヨリテ其存在ヲ知ルコト容易ニシテ殊ニ此地方ニハ西又ハ西北ノ風強キヲ以テ西側ハ區畫特ニ判然タリ

五〇九 灣流ノ支流 コノ灣流ハ歐羅巴ノ西ニ至リテ三分シ一ハグリーンランド (Greenland) ノ東南岸ヲ洗ヒ彎曲シテ西岸ニ侵入ス第二ハ歐羅巴ノ西海岸

ニ沿ヒテ東北ニ向ヒ北海ニ入り其影響北氷洋ニ及ブ歐羅巴西岸諸國ノ氣候温暖ナルハ是ガ爲メニシテ北氷洋ヨリ流レ來ル氷山ヲシテ歐洲海岸ニ接近セザラン

第三ノ支流ハ東南ニ彎曲シ佛蘭西ノ北岸及ビホルトガル (Portugal) ノ海岸ニ沿ヒテ南下シ亞弗利加ノ西北海岸ヲ洗ヒ北赤道洋流ニ合ス尙遙ニ南ニ下レル部分ハギネア (Guinea) 洋流及ビ南赤道洋流ニ合スルモノアリ

五一〇 寒流 極地ヨリ來ル寒流ハグリーンランド (Greenland) ノ東ニ東グリーンランド洋流 (East Greenland Current) アリ數多ノ氷山ヲ流下シ灣流ノ温度ヲ低下ス又北亞米利加ノ東北岸ニハラブラドル (Labrador) 寒流アリテ亦數多ノ氷山ヲ流下シ其影響ハテラス岬 (Cape Hatteras) ノ南ニ至ル北米東北岸ノ寒冷ナルハコレガ爲メナリコノラブラドル洋流 (Labrador Current) ト灣流 (Gulf Stream) トハ共ニ海岸ニ平行シテ反對ニ流レ大部ハ混合スルコトナシ

五一一 藻海及ビ南大西洋ノ洋流 灣流 (Gulf Stream) ハ一大環流ヲ爲シ其爲メニ圍マレタル區域ハ海藻類數多集リテ藻海 (Sargasso Sea) ノ稱アリ其西部ニハ海水ノ諸大洋中ニテ最モ温暖ナル所アリ南大西洋ノ南部ニハ東ニ向ヘル暖流ト寒流トアリテ亞弗利加ノ西岸ニハ北ニ向ヘル暖流ト寒流トアリ其ノ内陸ニ近キハ寒流ニシテベングエラ洋流 (Benguela Current) 是ナリ又南米ノ東南ニハ北ニ向

ヘルフォークランド(Falkland)洋流アリ

第三項 印度洋ノ洋流

五二二 印度洋ノ洋流 印度洋ニ於テ赤道以北ノ洋流ハ不定ニシテ且ツ複雑ナリベングル(Bengal)灣及ビアラビア(Arabia)海ノ洋流ハ季節風(Monsoon)ニヨリテ變化ス季節風(Monsoon)ハ冬ハ東北ヨリ吹キ夏ハ西南ヨリ吹ケバナリ赤道以南ノ洋流ハ南太平洋及ビ南大西洋ニ於ルト等シ亞弗利加ノ東岸ニハ南ニ向ヘルアガルハス洋流(Agulhas Current)アリオーストラリア(Australia)ノ西ニハ北ニ向ヘル西オーストラリア洋流(West Australian Current)アリ其間ニハ南方ニハ暖流ト寒流ト共ニ東ニ向ヘル結合漂流(Connecting Drift)アリ北ニハ南赤道洋流アリテ一大環流ヲ形成セリ

コノ南赤道洋流ハモーリシアス群島(Mauritius)ニ近ヅキテ二分シ一ハマダガスカル(Madagascar)島ノ東岸ヲ流レテマダガスカル洋流(Madagascar Current)ヲ爲シ他ハモーリシアス(Mauritius)ヲ繞リテモザンビーク(Mozambique)海峡ヲ流レモザンビー

ク洋流(Mozambique Current)ト爲ル兩者ナタル(Natal)ノ海岸ニ至リ合シテアガルハス洋流(Agulhas Current)トナルアガルハス洋流(Agulhas Current)ハ東ニ向ヒテ南結合洋流(Southern Connecting Current)トナル赤道逆流ハ赤道以南數度ノ所ヲ東流シ稍重要ナリ尙バベルマンデブ(Babel Mandeb)ノ海峡ヲ通過シテ紅海ニ流入スル洋流アリテ蒸發旺盛ナル紅海ニ比較的鹽分少ナキ水ヲ供給セリ

第四項 北氷洋ノ洋流

五二三 北氷洋ノ洋流 最モヨク知ラレタルハグリーンランド(Greenland)ノ東岸ヲ流下スルモノトラブラドル(Labrador)ノ海岸ニ流下スルモノトナリコノ洋流ハニウファウンドランド(Newfoundland)ノ大岸(Grand Bank)ノ沖ニテ灣流(Gulf Stream)ニ合ス

英國及ビノルウェー(Norway)ノ海岸ニ沿ヘル暖流ハグリーンランド(Greenland)スピッツベルゲン(Spitsbergen)トノ間ヲ北進シノバゼムブラ(Nova Zembla)及フランツジョセフ島(Franz Josef Island)ノ東ニ至ル此洋流ノ一支ハ西比利亞(Siberia)ノ北岸ヲ東流シ東

北ニ轉ジ北極洋群島(Arctic Archipelago)ニ至リ、バーロー海峡(Barrow Strait)ヲ經テ、バフィン灣(Baffin Bay)ニ至リ、ダビス海峡洋流(Davis Strait Current)トシテ流出スルガ如シ。是彼ノナンセン(Nansen)氏ガ西曆一八九三—一八九六年ノ航海ニヨリテ知ラルルニ至レリ。同氏ハ西比利亞ノ北ヨリ伯令海峡ノ方ヘ氷ノ漂流スルヲ目撃セリト云ヘリ。同氏ノ航海モコノ氷流ニヨリテ成功シタルガ如シ。而シテ此洋流モ全ク風ノ爲メナルガ如シト云フ。

第五項 南氷洋ノ洋流

五一四 南氷洋ノ洋流 非常ニ大ナル洋流ノ東ニ向ヘルモノアリテ南緯 60° 乃至 65° ノ海ヘ澤山ノ氷山ヲ流シ來ルコノ他南極地方ヨリ赤道地方ニ向テ海底ヲ流ルル寒流アリ。太平洋、印度洋底ノ寒水ハ多分コノ海底流ニヨリテ至ルモノナルベシ。大西洋ニ於テハ海底臺地ニ遮ギラレコノ寒底流ハ赤道以南ニ限ラレ以北ニハ來ラザルガ如シ。

第六項 日本近海ノ洋流

五一五 日本近海ノ暖流ト寒流 日本近海ノ洋流ヲ表示スレバ次ノ如シ

黒潮 (一名日本洋流)

暖流 對馬洋流 (千島ノ西岸ニ至ル)

小笠原環流 (小笠原島ヲ繞ル)

千島洋流 (仙臺附近ニ至ル)

寒流 來滿洋流 (臺灣ノ西ニ至ル)

樺太洋流 (樺太ノ東南ニ至ル)

黒潮及ビ對馬洋流ハ太平洋ノ北赤道洋流ガフィリッピン(Philippine)群島ニ至リテ北ニ曲リタルモノニシテ臺灣ノ東ニテハ臺灣洋流ノ名アリ。其レヨリ臺灣東北ニテ二分シ一ハ九州ノ南ニ向フ所ノ黒潮トナリ一ハ日本海ニ入ル所ノ對馬洋流トナル。亦臺灣ノ南ニ於テ西ニ分レタル一支流ハ臺灣ノ西岸ヲ洗フ而シテ臺灣海峡ニ於

第四篇 水界 第八章 洋流或ハ海流 第三節 世界ノ主要ナル洋流
第五項 南氷洋ノ洋流 第六項 日本近海ノ洋流 八五

ル洋流ノ方向ハ九月ヨリ三四月迄ノ間ハ主ニ西南ニシテ五月ヨリ八月迄ノ間ハ主ニ東北流ナリ
 黒潮ハ臺灣ノ東ヨリ九州ノ南ニ至ル間ノ速度ハ一日平均約五〇哩ニシテ九州ノ南ヨリ紀州ノ南迄ノ間ハ最大速度一日約六〇哩ナリ其ヨリ房州半島ノ東ニ至リ黒瀬川ノ稱アリ是ヨリ北方ニ向ヒ幅モ増大シ速度モ亦一日一五〇哩ニ達ス黒潮ノ溫度ハ夏季最高 30°C ニ達シ冬季ハ本州海岸ニ於テ 12°C ナリ常ニ同緯度ノ海水ヨリモ少シク高シ
 對馬洋流ノ速度ハ日本海ニ於テ一日三〇哩ニシテ北ニ至ルニ從テ減ズ筑紫ノ不知火ハ此洋流中ニ棲息スル小動物ノ發スル燐光ナリト云フ
 黒潮ハ日本ノ氣温ニ影響セザレドモ雨量及水産ニ影響シ對馬洋流ハ日本海岸ノ氣温ニ影響セリ本州北部日本海岸ノ温暖ナルハ是ガ爲ナリ
 黒潮ノ流シ來ル水産ニハ鯉、鮪、鰯等アリ千島洋流ノ持チ來ル水産ニハ臘虎、鰻、鱒、鮭、鱈、鮫、昆布等アリ

第九章 潮 汐 (Tides)

五一六 潮汐ト月 海洋ノ水ハ一晝夜ニ規則正シク常ニ二回ノ昇降ヲ爲スモノナリ之ヲ潮汐ノ滿干トイフ潮水ノ進入シ來ル狀況ヲ滿潮 (E'lood) トイヒ退引シ去ル狀況ヲ干潮 (E'bb) ト名ヅク而シテ最低潮ト最高潮トノ高サノ差ヲ最大較差ト稱ス

某地ニ於テ滿潮ノ極ハ月ガ其地ノ子午線ヲ通過シタル後數時間ニシテ起ルモノニシテ此時間ハ世界各地ニ於テ各特有ナリ又潮汐ノ滿干ハ上弦下弦ノ約三日後ニ於テ最モ小ニシテ新月滿月ノ約三日後ニ於テ其較差最モ大ナリ
 以上ノ事實ニヨレバ潮汐ノ滿干ハ月ト親密ノ關係ヲ有スルヲ知ルベシ然ラバ月ハ如何ニシテ如斯作用ヲ我地球ニ及ボスカヲ考察スルニ本書第一篇地球ノ密度測定ノ條下ニ述べタルガ如ク凡テ宇宙間ノ物體ノ間ニハ相互ニ引ク力アリ是ヲ萬有引力トイフ彼ノ有名ナルニウトン (Newton) ノ法則ニヨレバ萬有引力ハ二物體ノ質量ノ相乘積ニ正比シ二物體重心間ノ距離ノ二乗ニ反比セリト今月ガ我地球

ニ及ボス作用モ亦萬有引力タラズンバアラズ然レドモ萬有引力ハ月ト地球トニ
 限ラズ宇宙諸天體ニモ通有ナル性質ナレバ太陽其他ノ諸天體モ亦引力ヲ我地球
 ニ及ボサルベカラズサレバ潮汐ノ現象ヲ以テ單ニ月ノ作用ニ歸スベカラザル
 ガ如シト雖ドモ實際月ノ作用ガ最モ著大ナルヲ以テ古來人ノ注意ヲ引キ潮汐滿
 干ヲ起ス主動力トシテ考ヘラレタルモノニシテ決シテ他ノ天體ノ作用ヲモ無視
 スベキニアラズ

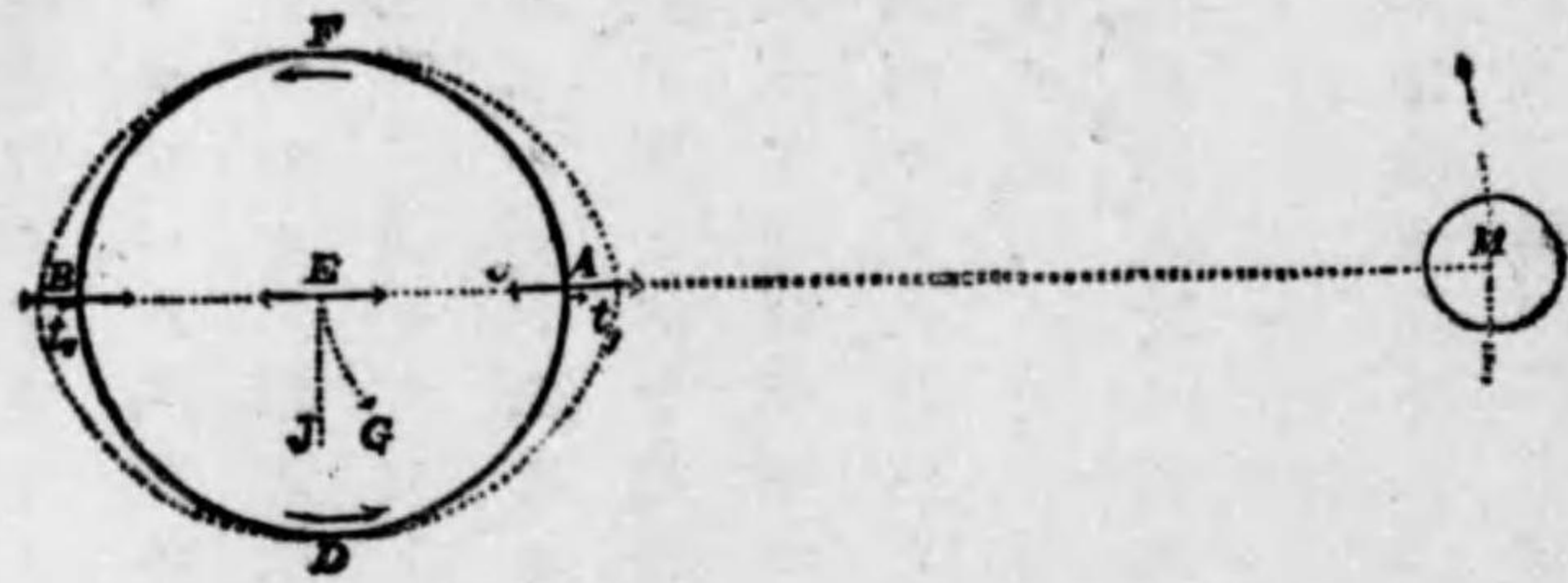
五一七 平衡說

潮汐ノ起因ヲ説明スルニ平衡說 (Equilibrium Theory) 力學

說 (Dynamical Theory) トアリ力學上ノ説明ハ平衡說ニ比スレバ遙カニ高尙ナル數學
 ノ智識ヲ要シ決シテ通俗ニ説明スルヲ得ズ依テ今ハ之ヲ省キ平衡說ニ就テ述ブ
 ベシ

第一百圖ニ於テEヲ地球ノ中心、Mヲ月ノ中心、EMヲ其間ノ距離トスレバ地球ト
 月トハ其共同重心Cヲ中心トシ二十七日四分一ヲ週期トシテCノ周圍ヲ廻轉ス
 ベシサテ重心Cガ地球ノ表面ヨリモ地球ノ中心ニ近キ所ニ在ルコトハ左ノ方法
 ニヨリテ容易ニ證明スルコトヲ得ベシ

第一百圖



潮汐滿于示ス

今地球ノ質量ヲM、月ノ質量ヲm、兩者ノ距離ヲDトスレ
 バDハ地球ノ半徑ノ約六十倍ニシテmハ地球ノ質量M
 ノ約1/80ナリ而シテ兩者相平衡セルヲ以テ地球ノ半徑、
 質量ヲ單位トシ地球ノ中心ヨリ地球ト月トノ重心C迄
 ノ距離ヲxトスレバ左ノ如キ關係成立スベシ

$$Mx = m(D-x), \quad x(M+m) = mD, \quad x = \frac{mD}{M+m} = \frac{1}{80} \times \frac{60}{81}$$

乃チxハ九分七弱ナリ即チ地球ノ半徑ヨリモ小ニシ
 テハ地球ノ内部ニ在ルコトヲ知ルベシ
 月ト地球トハ互ニ萬有引力ニヨリテ相ヒ引キツツアル
 ニモ係ラズ其間ニDナル距離ヲ保持シテ相平衡スルヨ
 リ考察スレバ地球ノ中心Eニ於テハ月ノ引ク力ト等シ
 クシテ其方向反對ナル抵抗力ノ作用スルアリテ相平衡
 スルモノト思考スルコトヲ得ベシ而シテEヨリモ月ニ

近キAニ於テハ此抵抗力(或ハ遠心力)ヨリモ引力ノ方大ナルヲ以テ其結果ハMノ

方ニ向ヘル力ノ作用スルコトトナルベク E ヨリモ月ニ遠キ B ニ於テハ抵抗力(或ハ遠心力)ノ方引カヨリモ大ナルヲ以テ其結果 E B ノ方ニ向ヘル力ノ作用スルコトトナルベシ然ルニ地球ハ物理學上大ニ性質ヲ異ニセル流動體部ト固形體部トヨリ成レルヲ以テ固形體部ハ各部ニ多少異ナル力ノ作用スルコトアルモ容易ニ其形ヲ變ゼザレドモ流動體部ハ其形ヲ變ジ易キヲ以テ力ノ作用スル方向ニ移動シ水ハ A B 二部ニ向テ集ルベシ是即チ滿潮ノ起ル所以ナリ而シテ A B ヨリ九十度ヲ距テタル地帯ハ其結果干潮トナルベシ而シテ地球ハ約二十四時間ニ其軸ノ周圍ヲ一廻轉スルヲ以テコノ間ニ滿潮モ亦全地球ヲ一周シ二回ノ高潮ト二回ノ低潮トヲ起スベシ

前陳ノ説明ニ於テ月ノ引力ニ反對スル所ノ力假リニ之ヲ遠心力ト名ヅクハ地球ノ諸地點ニ於テ常ニ中心 E ニ於ケルト相等シト考ヘタリ是尙説明ヲ要スル所ナリ抑モ地球ガ月ト共ニ e ノ周圍ヲ廻轉スル運動ハ之ヲ二ニ分チテ考フルコトヲ得ベシ曰ク轉向(Angular Turning)廻轉(Revolution)是ナリコノ内轉向ハ高低潮ノ位置ノ

移遷ニハ關係アリト雖ドモ滿潮ヲ生ズル原動力ニハ關係ナキヲ以テ吾人ハ今轉向ナキ廻轉ト思考シテ可ナリ轉向ナキ廻轉ニ於テハ地球ノ各部ハ同一ノ速度ヲ以テ相等シキ方向ニ運動スルコトトナリ作用スル所ノ力ハ各部相等シクシテ其方向亦相等シキコト明カナリ此理由ニ基ヅキ前段ニ於テ遠心力ヲ地球各部ニ於テ相等シト爲シタルモノナリ

五一八 起潮力 サテ第一百十圖ノ Δ ニ於ケル潮汐運動ヲ生ズル力即チ起潮

力ヲ a トシ B ニ於ケル起潮力ヲ b トスレバ a ハ E ニ於ケル引カト A ニ於ケル引カトノ差ニシテ a ハ E ニ於ケル引カト B ニ於ケル引カトノ差ナリ今諸天體ノ中我地球ニ及ボス引力ノ作用ノ最モ有力ナル月ト太陽トニ就キテ考フレバ左ノ如シ

地球ノ中心ヨリ太陽ニ至ルノ距離ハ地球ノ半徑ノ約二三四二倍ニシテ月ニ至ルノ距離ハ六〇倍ナリ又太陽ノ質量ハ地球ノ質量ノ約三三二〇〇〇倍ニシテ月ノ質量ハ $\frac{1}{80}$ ナリ

然ルニ前記ニウツンノ萬有引力ノ法則ニヨリ次ノ如キ式ヲ得ベシ

式中Fハ地球ノ中心ニ於ケル月ノ引力ヲ表ハシノハ太陽ノ引力ヲ表ハス

$$F = \frac{\text{月ノ質量} \times \text{地球ノ質量}}{(\text{月ト地球トノ距離})^2} = \frac{30 \times 1}{(60)^2} \times g = \frac{1}{80 \times (60)^2} g \quad (gハ地球表面ニ於ケル重力ナリ)$$

$$f = \frac{\text{太陽ノ質量} \times \text{地球ノ質量}}{(\text{太陽ト地球トノ距離})^2} = \frac{332000 \times 1}{(23442)^2} \times g$$

F及F'ノハ共ニ地球ノ中心Eニ於テ作用スル引力ノ大サナリ今第百十圖ニ於ケルA、B二地點ニ於テ月ト太陽トノ起潮力ヲ算出シ是ヲ比較スレバ次ノ如シ

$$A = \text{於ケル月ノ起潮力} = \frac{1}{80 \times (59)^2} g - \frac{1}{80 \times (30)^2} g = \frac{g}{80} \left(\frac{1}{(59)^2} - \frac{1}{(60)^2} \right)$$

$$B = \text{於ケル月ノ起潮力} = \frac{1}{80 \times (60)^2} g - \frac{1}{80 \times (61)^2} g = \frac{g}{80} \left(\frac{1}{(60)^2} - \frac{1}{(61)^2} \right)$$

$$A = \text{於ケル太陽ノ起潮力} = \frac{332000 \times 1}{(23441)^2} g - \frac{332000 \times 1}{(23442)^2} g = \frac{1}{(23441)^2} - \frac{1}{(23442)^2}$$

$$B = \text{於ケル太陽ノ起潮力} = \frac{332000 \times 1}{(23442)^2} g - \frac{332000 \times 1}{(23443)^2} g = \frac{1}{(23442)^2} - \frac{1}{(23443)^2}$$

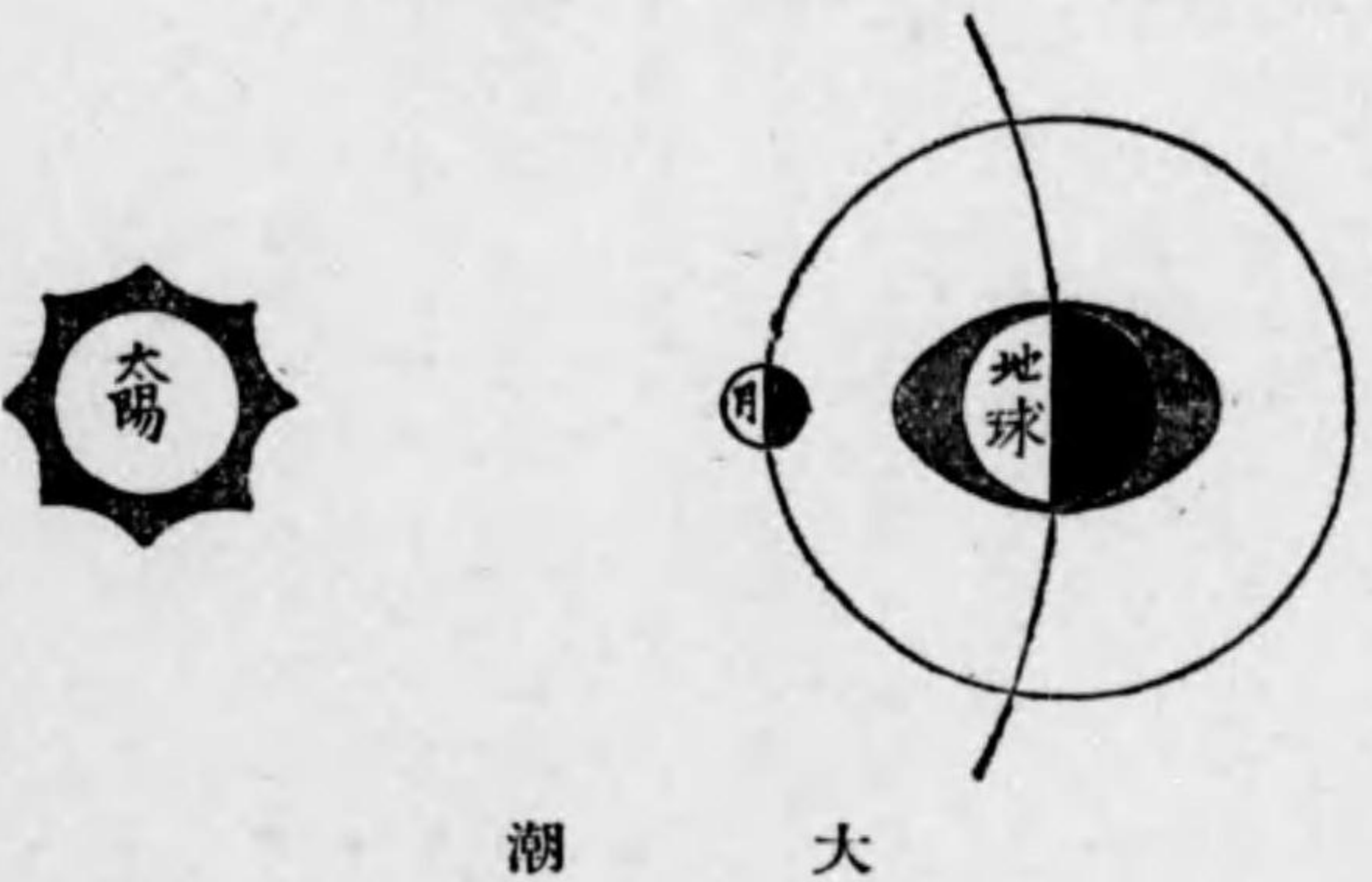
$$\begin{aligned} \text{月ト太陽トガA點ニ於ケル起潮力ノ比} &= \frac{332000 \times g \left(\frac{1}{(23441)^2} - \frac{1}{(23442)^2} \right)}{\frac{g}{80} \left(\frac{1}{(59)^2} - \frac{1}{(60)^2} \right)} = \frac{6}{11} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{月ト太陽トガB點ニ於ケル起潮力ノ比} &= \frac{332000 \times g \left(\frac{1}{(23442)^2} - \frac{1}{(23443)^2} \right)}{\frac{g}{80} \left(\frac{1}{(60)^2} - \frac{1}{(61)^2} \right)} = \frac{4}{11} \\ \left(\frac{6}{11} + \frac{4}{11} \right) \div 2 &= \frac{5}{11} \end{aligned}$$

是ニヨリ太陽ト月トガ我地球ニ及ボス引力ノ比ハ約五ト十一トノ比ニ近キヲ知ルベシ太陽ノ爲メニ起ル潮汐ヲ太陽潮(Solar Tide)トイヒ月ノ爲メニ起ル潮汐ヲ太陽潮(Lunar Tide)トイフ前記ノ起潮力ニヨリ兩潮共ニ是等ノ天體ニ向ヘル所(圖中A)ト其正反對ニ之ニ背ケル所(圖中B)トニ起ルベシ前者ヲ表潮(Zenith Tide)ト稱シ後者ヲ裏潮(Nadir Tide)ト名ヅク而シテ月ノ爲メニ起ル裏潮ヲ太陽裏潮(Anti-lunar Tide)トイヒ太陽ノ爲メニ起ル裏潮ヲ太陽裏潮(Anti-solar Tide)トイフ

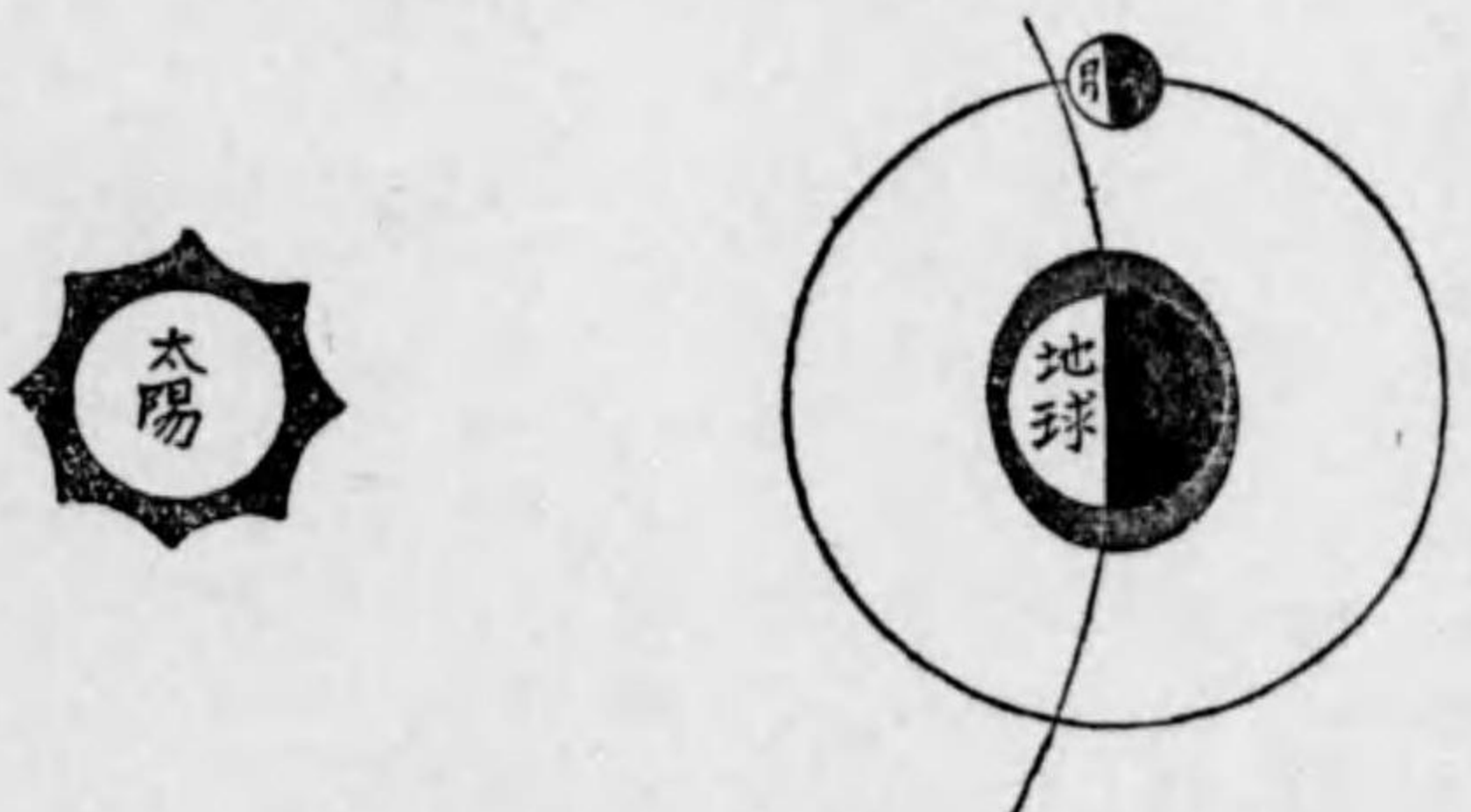
五一九 大潮ト小潮 太陽潮ト太陽裏潮ト合スルトキハ潮水ノ漲落最モ大ナリ是ヲ大潮(Spring Tide)トイフ之ニ反シテ太陽潮ト太陽裏潮ト相乖違スルトキハ潮水ノ漲落最モ小ニシテ之ヲ小潮(Neap Tide)トイフ大潮ハ新月滿月ノ後ニ起リ小潮ハ上弦下弦ノ後ニ起ルモノナリ是レ新月滿月ノ時ハ月ト太陽及ビ地球ハ同一方

圖一十百第



潮大

圖二十百第



潮小

力ノ比ヲ以テ假リニ之ヲ示セバ左ノ如シ
 大潮 = 太陽潮 + 太陽潮 = 11 + 5 = 16

向ニアリテ太陽太
 陰ノ我地球ニ及ボ
 ス引力ノ結果相増
 益シ上弦下弦ノ時
 ハ太陽ト太陰トハ
 地球ニ對シ互ニ直
 角ノ方向ニアリテ
 引力ノ作用互ニ相
 減殺セララルルノ結
 果ヲ來スニ因ル
 前記太陽ト太陰ト
 ガ地球ニ及ボス引

小潮 = 太陽潮 - 太陽潮 = 11 - 5 = 6

五二〇 表潮ト裏潮トノ比較 吾人ハ前段ニ於テ太陰ト太陽トガ我地
 球上ニ作用スル潮汐作用ノ大サ即チ起潮力ヲ比較シ大潮、小潮、表潮、裏潮ノ起ル所
 以ヲモ説明シタルヲ以テ更ニ一步ヲ進メテ表潮ト裏潮トノ高サノ比較ヲ爲サン
 トス

是ハ理論上太陰ト太陽トニ就テ考究スベキコトナレドモ其理ハ同様ナルヲ以テ
 事ヲ簡單ニスルガ爲メニ暫ク太陰ノミニ就テ考究スベシ

$$f_1 = \frac{1}{80} \left(\frac{1}{(59)^2} - \frac{1}{(60)^2} \right) g$$

$$f_2 = \frac{1}{80} \left(\frac{1}{(60)^2} - \frac{1}{(61)^2} \right) g$$

$$f_1 - f_2 = \frac{1}{80} \left(\frac{1}{(59)^2} - \frac{2}{(60)^2} + \frac{1}{(61)^2} \right) g = \frac{21598}{(80)(59)^2(60)^2(61)^2} g$$

此結果ニヨレバ理論上表潮ト裏潮トノ差ハ極メテ小ナレドモ表潮ノ方微カニ高
 キコトヲ知ルベシ

五二一 太陽太陰ノ地球ニ對スル位置 潮汐満干ノ高低ハ前記ノ諸

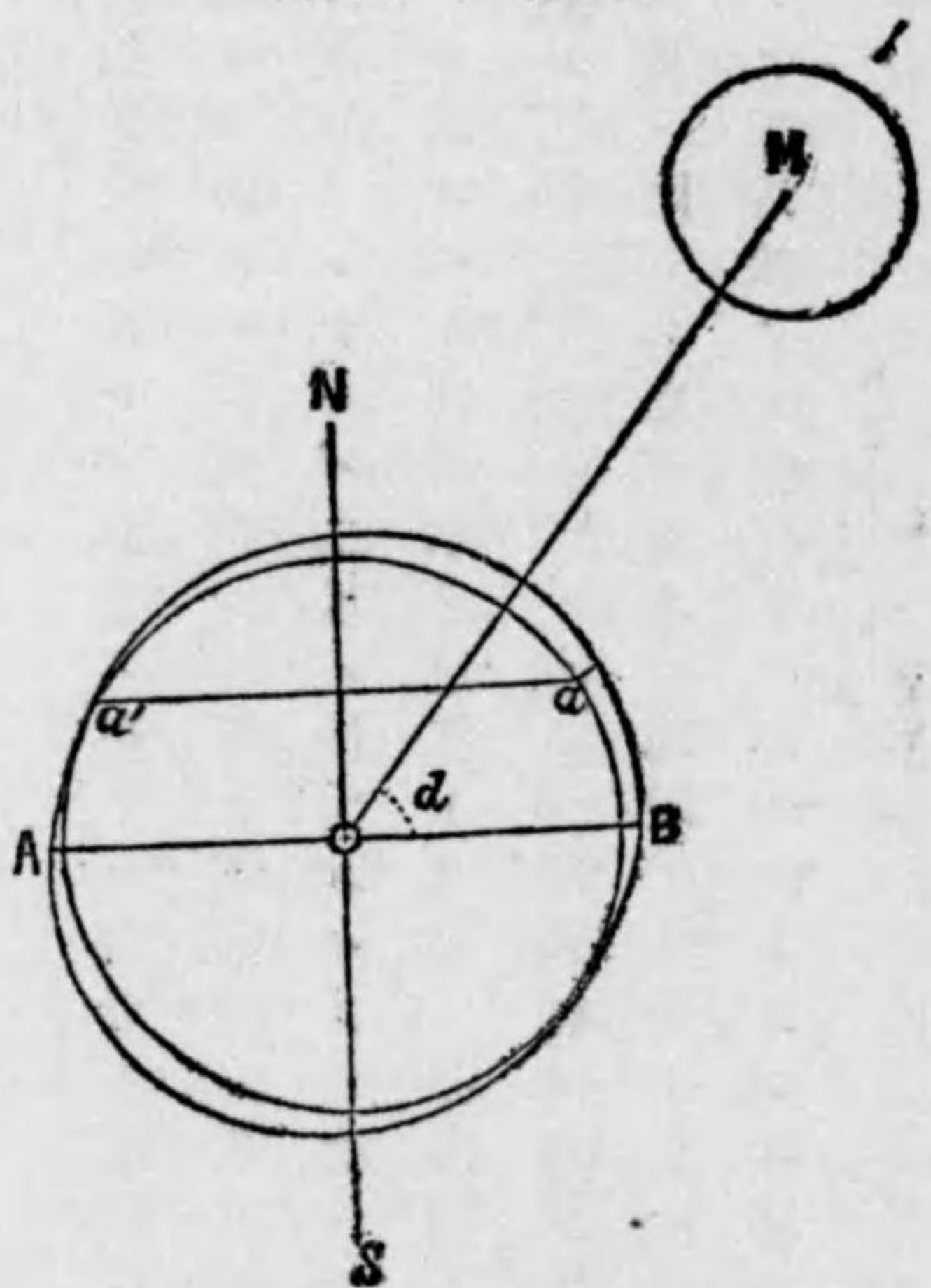
事情ノ外尙太陽并ニ太陰ノ地球赤道ニ對スル位置ニヨリテ異ナリ又是等ノ天體ノ地球トノ距離ニヨリテ異ナルコト前記ノ式ニヨリテ明カナリ

即チ太陰ト太陽トガ地球ニ最モ近ク且ツ地球ノ赤道ノ平面ニ最モ近キ時潮ノ漲落最モ多大ナル理ナリ而シテ太陰ガ近地點(Perigee)ニアリテ且ツ最モ地球ノ赤道面ニ近キ時ハ春分(三月)及ビ秋分(九月)ノ頃ナリトス故ニ其頃ノ新月滿月後ニ最大ノ大潮ヲ起スベシ是ヲ春分若クハ秋分潮(Equinoctial Tide)トイフ夏至(六月)冬至(十二月)ニ於テハ前ト同理ニテ潮ノ漲落最モ僅少ナルベシ是ヲ夏至若クハ冬至潮(Solstitial Tide)トイフ

又太陽ト太陰トハ其運行ノ速度ヲ異ニスルヲ以テ太陽潮ト太陰潮トハ其週期ヲ異ニシ某地ノ太陽高潮ハ太陰高潮ヨリモ先ダツコト約四十八分ナリ是レヲ潮汐ノ週期不同(Periodic Inequality)トイフ

又太陽太陰ガ若シ地球ノ赤道面上ニ在ルトキハ一日中表潮裏潮ノ高サハ殆ンド相等シカルベキモ太陰太陽ハ多クノ場合ニ於テ赤道面上ニ在ラズシテ其南若ク

圖三十百第



同不日一ノ汐潮

ハ北ニ在リ故ニ某地ニ於テ或ル時刻ニ於ケル潮ノ高サト其ヨリ十二時間後ノ潮ノ高サトハ等シカラザルベシ是ヲ潮汐ノ一日中ノ不同(Diurnal Inequality)トイフ

第百十三圖ニ於テNSヲ地軸トシABヲ赤道、MOBヲ太陰ノ赤道ト爲ス角トスレバ一定ノ緯度ノ地aニ於テ或ル時刻ニ於ケル潮ノ高サガ其ヨリ十二時間後aガa'ニ至リタル時ノ潮ノ高サト異ナルコト圖ニヨリテ明カナリ

五二二 水陸ノ分布及ビ地形ト潮汐 潮汐ノ高低ハ又水陸ノ分布、海

岸及ビ海底ノ地形ニヨリテ大ニ異レリ即チ深廣ナル大洋ニ於テハ昇降差僅少ニシテ淺クシテ狭キ海峡又ハ灣ニ於テ著シク大ナリ故ニ海岸線屈曲少ナク且ツ急

傾斜ヲ以テ海洋ニ面セル所ハ潮ノ昇降差少ナケレドモ遠淺ニシテ屈曲多キ海岸ハ深廣ナル海洋ヨリ進ミ來レル潮水集積スルガ故ニ昇降差頗ル大ナリ就中海峽又ハ漏斗狀ヲ爲シテ海洋ニ面セル三角江(Estuary)ニ於テハ潮ノ昇降差非常ニ大ニシテ三角江ニ流注スル河水ト衝突シ激浪怒濤天ニ冲スルノ壯觀ヲ現出スルコトアリ是ヲ海嘯(Tidal Bore)トイフ支那錢塘江ニ於テハ其高サ三十四尺ニ達スルコトアリ

長岡博士ニヨレバ海嘯ノ高サハ灣形ト水深ニ關係スルモノニシテ波ノ高サハ灣幅ノ平方根ニ反比例シ、水深ノ四乗根ニ反比例スト云フ故ニ高サ一尺ノ波ハ灣幅ガ四分一トナレバ二尺ニ増大スベク水深ガ十六分一ニ減ジタルトキ亦二倍ノ高サト爲ルベシ尙河水ノ速度ト水量モ亦海嘯ノ高サニ影響スルコト論ヲ待タズ

五二二 平衡潮ノ高 地球廻轉ノ所謂遠心力ハ重力ノ二百八十九分ノ一ニ相當ス而シテ之ガ爲メニ地球ノ扁平ナルコト半徑ノ二百九十九分ノ一ナリ乃チaヲ地球ノ大半徑、bヲ小半徑トスレバ扁平度eハ

$$e = \frac{a-b}{a} = \frac{1}{299}$$

今月ノ起潮力ハ重力ノ八六四〇〇〇〇分ノ一ニ當ル故ニ此力ノ爲メニ生ズル地球ノ扁平度ハ

$$\frac{1}{299} \times \frac{289}{8640000} = 1.12 \times 10^{-7}$$

ナリ今赤道ノ半徑乃チ地球ノ大半徑ハ 6378×10^6 米ナルヲ以テ月ノ起潮力ヨリ生ズル地球海洋面ノ隆起ハ

$$1.12 \times 10^{-7} \times 6378 \times 10^6 = 0.714$$

乃チ赤道ニ於テハ約七十糎ナリトス

太陽ノ起潮力ハ大約月ノ十一分五ニ當ル故ニ太陽ノ爲メニ生ズル潮ノ高ハ

$$\frac{0.714 \times 5}{11} = 0.32$$

乃チ約三十糎ナリ

五二四 潮汐中立帶區域 地球ノ表面ガ全ク水ニ被ハレ且ツ潮汐ノ現象

ナキ場合ニ其半徑ヲaトセン今月ノ爲メニ赤道面ニh丈ケ水ノ隆起ヲ生ジ極ノ方ニm丈ケノ沈降ヲ來タシタリトセン然ラバ潮ノ生ゼシ前後トモ地球ノ立積ニ變化アル可カラザルヲ以テ

$$\frac{4}{3} \pi (a+h)(a-h)^2 = \frac{4}{3} \pi a^3$$

故ニ $h_1 = \frac{1}{2}h$

然ルニ前條述ブル如ク

$$h+h_1=0.714\text{米}$$

ナルヲ以テ $h=0.476$ $h_1=0.238$ 米

トナル

サテ地球ノ潮汐ナキ場合ニ軸ヲ貫ク面ニテ割リタル形ハ勿論半徑 a ナル圓ナリ
故ニ中心ニ座標元點ヲトレバ

$$x^2+y^2=a^2$$

潮汐ノ生ジタル場合ニハ球ニアラズシテ扁平楕圓體トナル從ツテ切口ハ楕圓ナ
リ其方程式ハ $3e$ ヲ扁平率トスレバ

$$\frac{x^2}{(1+2e)^2} + \frac{y^2}{(1-e)^2} = a^2$$

今兩面ノ交ル處ハ乃チ此瞬時ニ潮汐無キ所ニシテコレヲ中立帶 (Neutral Zone) ト

云フ此地點ノ座標ヲ α β トシ其緯度ヲ ϕ トスレバ

$$\frac{\alpha}{\beta} = \frac{1}{2} = \tan\left(\frac{\pi}{2} - \phi\right)$$

$$\therefore \frac{\pi}{2} - \phi = 35^\circ 16'$$

故ニ極ヨリ三十五度ノ緯度圏内ノ地點ニハ此場合ニハ潮汐無シト知ルベシ

五二五 潮汐ノ昇降差 太平洋上ニテハ潮ノ昇降差僅カニ六十裡内外ナ

レドモ沿岸ニテハ數米ニ達セリ本邦太平洋岸ニ於テハ二米乃至三米ニシテ日本
海岸ハ概シテ一米内外、瀬戸内海ハ二米乃至四米ニシテ九州ノ西岸ハ二米ヨリ六
米ノ間ニアリテ平均二米半、有明海ニテハ六米ニ達スルコトアリ琉球、臺灣ノ海岸
ニ於テモ亦概シテ二米乃至三米ニシテ淡水港ニ於テ最大(四米)ナリ

朝鮮ノ海岸ハ東岸ト西岸トニ於テ著シク潮ノ昇降差ヲ異ニシ東岸元山津ニ於テ
ハ約三分一米ナルニモ拘ハラズ西岸仁川ニ於テハ十米ニ達セリ其原因ハ尙明瞭
ナラズト雖ドモ海岸線屈曲ノ多少、海底ノ地形、洋流、風向等大ニ與リテカアルヤ疑
ヲ容レズ一般ニ深廣ナル海洋ニ於テハ潮汐ノ昇降差僅小ニシテ狹淺ナル漏斗狀

江灣ニ於テ大ナリ

支那ノ東海岸ハ山東角ニテハ潮ノ昇降差僅々二米以内ナルニモ拘ハラズ揚子江口ニテハ四米、厦門ニテハ六米ニ達セルヨリ察スレバ概シテ南方ニ至ルニ從テ大ナルガ如シ

洋中ノ島嶼ハ潮ノ昇降差僅少ニシテサンドウイッチ(Sandwich)群島ノ如キ僅カニ數種ニ過ギズトイフ

五二六 湖沼ノ潮汐 潮汐ノ運動ハ海洋ニ限ラズ湖沼ニモ亦是アルガ如シ

北米ミシガン(Michigan)湖及ビシノーペリオル(Superior)湖ニ於テ潮ノ最大昇降差約十糎ナル事シカゴ(Chicago)及ビデールス(Duluth)ニテ觀測セラレタリ

五二七 潮汐ト風 潮汐ハ又風ニヨリテ著シク影響セラルルモノナリ是レ風ガ或ル方向ヨリ吹クトキハ海水ヲ其方向ニ吹キテ終ニ流レヲ起サシムルニ因ル故ニ風ノ方向ト強弱ハ一地ノ潮ノ昇降差ニ影響スルコトヲ知ルベシ氣壓モ亦潮汐ノ高サト關係アルモノニシテ氣壓ガ一時増減スレバ潮ノ高サニ約十五吋ノ増減アルベシ故ニ潮ノ昇降差僅少ナル所ニ於テハ氣壓ノ變化ニヨリテ全ク潮ノ

昇降差無カラシムルコトヲ得ベシ豈ニ亦驚クベカラズヤ

五二八 潮汐ノ遲滯 潮汐ノ波ハ海底ノ凹凸海底トノ摩擦、惰性等ニヨリテ

妨害セラレ決シテ理論上ノ速サニテ進ムコト能ハズ常ニ遲滯スルモノナリ故ニ潮汐ノ進ミノ相等シキ地點ヲ地圖ノ上ニ可成多ク記入シ是ヲ連ヌルトキハ幾多ノ等潮線(Co-tidal lines)ヲ得ベク之ニ依リテ潮汐進行ノ模様ヲ知ルコトヲ得ベシ本邦ノ沿岸ニ於テ外洋ヨリ潮汐ノ浪ノ先ヅ達スルハ津輕海峡ニシテ大潮ニ於テ太陰ガ子午線ヲ通過シタル時ヨリ約三時間半ノ後ニ在リ而シテ本州ノ東岸ニ達スルハ四時間乃至五時間半ノ後ナリ房總地方ハ約五時間乃至七時間、四國九州ハ約六時間後レ、瀬戸内海ニ於テハ豊後水道ヨリ入りテ東ニ向ヘル潮流ト紀伊水道ヨリ入りテ西ニ向ヘル潮流ト讃岐近海ニ於テ相會シ海水ニ高サ約一尺ノ階段ヲ生ズルコトアリトイフ

潮汐ノ波ト風ノ波トハ卒爾ニ考フルトキハ相等シキガ如キモコノ兩者ヲ比較スレバ其性質大ニ異ルモノアルヲ知ルベシ

五二九 潮汐ト風浪トノ比較

潮汐波動

風浪

- 一、主ニ月ト太陽トノ引力ニヨリテ起ル
- 二、大洋底ノ水モ亦之レヲ感ズ
- 三、波長ハ地球ノ周圍ノ半ナリ
- 四、理論上傳播速度ハ毎時一千五十哩
- ニシテ實際大西洋ニテ毎時七百哩
- ノ速度ヲ有セリ
- 五、一定ノ地域ニ於テ必ず運動ノ方向一定セリ

五三〇 潮汐進化説

ダールウイン (Prof. Darwin) 氏ノ唱説セル潮汐進化論 (Tidal Evolution Theory) ニヨレバ潮汐ノ運動ハ長年月間ニハ月ト地球トノ運動ニ大ナル影響ヲ與フルモノナリトイフ即チ潮汐ノ運動ハ地球ノ自轉ト相伴ハザルヲ以テ極メテ僅小ナレドモ地球ノ自轉ヲ妨ゲ非常ニ長キ年月ノ間ニハ一日ノ長サ

ヲ長クスル作用アリ今ヨリ推算ニヨレバ昔時一日ノ長サ僅々三四時間ナリシ時アリ其頃ハ月ト地球トハ非常ニ相接近シ一日ノ長サハ一月ノ長サト相等シカリキ其後月ト地球トノ距離漸ク大トナリ一日ノ長サ一ヶ月ノ長サ共ニ著シク増大シテ今ニ至レリ爾後モ一日ノ長サヲ益々長クスル傾向ヲ有セリトイフ

コノ潮汐進化論ハヨクカント (Kant) ラブラース (Laplace) ノ星雲説 (Nebular Theory) ト符合スル所アリテ月ガ元ト地球ヨリ分離シタルモノニシテ當初ハ地球ト等シキ速度ニテ廻轉シタリシモノナルコトヲ想像スルニ足ル

第十章 海水ノ性質

第一節 海水中ノ溶解物

五三一 海水中ノ固形分 海洋ノ水ニハ數多ノ固形物ト瓦斯トヲ溶解セリ平均海水百瓦中ニ三五瓦ノ鹽分ヲ溶解セリ

今海水一千瓦中ニ溶解スル鹽類ノ主要ナルモノ及ビ其重量ノ割合左ノ如シ

鹽化[ナトリューム] (Sodium Chloride) NaCl 27.95. 瓦

鹽化[マグネシウム] [Magnesium Chloride]	$MgCl_2$	3.31.
硫酸[マグネシウム] [Magnesium Sulphate]	$MgSO_4$	2.34.
硫酸石灰	(Calcium Sulphate)	$CaSO_4$ 1.38.
鹽化加里	(Potassium Chloride)	KCl 0.57.
臭化加里	(Potassium Bromide)	KBr —
臭化[マグネシウム] [Magnesium Bromide]	$MgBr_2$	0.05.
炭酸石灰	(Calcium Carbonate)	$CaCO_3$ 0.04.
尙コノ外ニ少量ノ鹽化[ルビヂウム] [Rubidium Chloride] 磷酸石灰 (Calcium Phosphate) 重炭酸鐵 (Iron Bicarbonate) 硅酸 (Silica) 等アリ又金銀ノ如キ貴金屬モ極メテ微量ハ海水中ニ含有セラルルヲ以テ船舶ガ長途航海スルトキハ船ヲ包メル金屬ノ板ガ波浪ト摩擦シ幾分カ電流ヲ生ジ貴金屬ヲ其上ニ少シク附着スルコトアリ此事實ニ基キ近頃海水中ヨリ黄金ヲ採取スルコトヲ案出セル學者アリトイフ		
英吉利海峽ニ於ケル海水ノ分析結果ハ左ノ如シ (百分比)		
鹽化[ナトリウム] $NaCl$		二・八〇五

鹽化[カリウム] KCl	〇・〇七六
鹽化[マグネシウム] $MgCl_2$	〇・三六六
臭化[マグネシウム] $MgBr_2$	〇・〇〇三
硫酸[マグネシウム] $MgSO_4$	〇・〇二三
硫酸石灰 $CaSO_4$	〇・一四〇
炭酸石灰 $CaCO_3$	〇・〇〇三
沃素及ビ[アムモニア]ノ痕跡 I and NH_3	

海洋水ノ鹽分ヲ平均其重量ノ百分三五トスレバ鹽分ノ全量ハ大約七〇〇〇〇〇〇
 ○平方哩ノ面積ヲ占メ厚サ一哩以上ナルベシ如何ナル化合物モ非常ニ多量ノ水ト長時間トヲ以テスレバ多少水ニ溶解セザルモノナキ故地殻中ニ存在スル凡テノ岩石、礦物ハ皆幾分カ水ニ溶解スベク地球原初以來常ニ海ニ朝宗スル水ハ少量ヅツ各種ノ礦物ヲ溶解シテ之ヲ海中ニ送リタルナルベク從テ海水中ニハ地球上ニ存在スル殆ンド凡テノ元素ヲ含有スベキ筈ナリフオルシユハンメル (Forschhammer) 氏ノ調査ニヨレバ左記ノ三十二元素ガ海水中ニ存スルコトヲ知り得タリトイフ

酸素(Oxygen) 水素(Hydrogen) 鹽素(Chlorine) 臭素(Bromine) 沃素(Iodine) 弗素(Fluorine) 硫黃(Sulphur) 燐(Phosphorus) 窒素(Nitrogen) 炭素(Carbon) 硅素(Silicon) 硼素(Boron) 銀(Silver) 銅(Copper) 鉛(Lead) 亜鉛(Zinc) ナニルト(Cobalt) ニッケル(Nickel) 鐵(Iron) マンガン(Manganese) アルミニウム(Aluminium) マグネシウム(Magnesium) カルシウム(Calcium) ストロントニウム(Strontium) ベリリウム(Barium) ナトリウム(Natrium) カリウム(Potassium) 砒素(Arsenic) リチウム(Lithium) セシウム(Cesium) ルビデウム(Rubidium) 黄金(Gold)

五三二 海洋水鹽分ノ多少 海洋水中ニ溶解スル鹽分ハ所ニヨリテ少差アリ南米アマゾン(Amazon)河、ラブラタ(Lapata)河ノ如キ大河ノ注入スル所ニテハ河口ヨリ數百哩ヲ距テタル沖マデ鹽分幾分カ少ナシ是レ淡水ノ始終混ズルニヨル又高緯度地方ノ海岸ハ表面ヨリノ蒸發極メテ微弱ナルヲ以テ雨水ナドノ淡水海面ノ水ニ混ジ鹽分他ノ海水ニ比シ稍少量ナルヲ常トス之ニ反シ大洋ト狭キ海峡ヲ以テ連絡スル地中海、紅海ノ如キ内海又ハ四周ノ氣温高ク水蒸氣ノ蒸發旺盛ナル紅海、死海ノ如キハ鹽分他ノ海洋ヨリモ多シ

地中海ハアドリア海(Adriatic Sea)附近ニテ百分三・六ノ鹽分アリ地中海ノ平均ハ百分三・八、紅海ノ鹽分ハ百分四・三ニシテ死海ノ鹽分ハ百分二・五ニ達セリ之ニ反シテ黒海ノ鹽分ハ百分一・七、裏海ノハ約一・三、ボルチック(Baltic)海ハ百分一・一乃至〇・六ニ過ギズ斯クノ如キ鹽分ノ少ナキ水ヲ半鹹水(Brackish Water)トイフボルチック海ノ斯ク鹽分ノ少ナキハ蒸發ノ盛ナラザルト大河ノ流入アルト及ビ海洋ト連絡セル海峡ニ於テ外方ニ向ヘル流水ノ存在トニ因レリ是ニ反シテ地中海ニ於テハ蒸發強盛ニシテ注入スル大河ニハ只ニール(Nile)河アルノミ加之大西洋ト連絡スルジブラタル(Gibraltar)ニ於テハ大西洋ヨリ流入スル流レアリテ鹽分ヲ地中海ニ供給セリ其鹽分多キハ是等ノ原因ニヨレリ紅海モ亦蒸發ハ地中海ヨリモ盛ニシテ大河ノ流入スルモノナクバベルマンデブ(Bab el Mandeb)ヨリ鹹水ノ流入スルアルヲ以テ鹽分他ノ海洋ニ比シ濃厚ナルナリ

五三三 海水鹽分ノ由來 海水鹽分ノ由來ニ就テハ二説アリ

(一)地質説(Geological Theory) 地殼ヲ構成スル岩層中ヲ循流シテ種々ノ鹽分ヲ溶解セル河泉ノ水ガ地質學上古代ヨリ斷エズ海洋ニ流入シ鹽分ヲ供給シ海水ノ蒸發

スルニ當リテハ只水分ノミヲ蒸發スルヲ以テ鹽分漸次増加シテ現今ノ如クナルニ至リタルモノニシテ海水中ニ食鹽最モ多ク地層中ニ食鹽ヲ含ムコト少ナキハ最モ水ニ溶解シ易キ故地層中ヨリ溶解シテ大部海ニ運搬セラレタルナリトイフ說ナリ、海水中ノ鹽分ガ全然陸ヨリ運バレタルモノト假定シ其年々ノ輸送量ヲ現今ト同一ナリシモノトスレバ約三億七千年ヲ要シタル事ト爲ル可シ

(二)化學說(Chemical Theory) 地球創成ノ頃濃密ナル雰圍氣アリテ現今海水中ニ存スル鹽類ハ大部其中ニ含有セラレタルガ温度ノ低下ト共ニ漸次蒸氣ハ水ト爲リテ今ノ海洋ヲ充タスニ及ビ其中ニ溶解シタルモノナリトイフ說ニシテ約言スレバ海洋水ニハ元來種々ノ鹽分ヲ含有スルモノニシテ陸ヨリ運搬セラレタル鹽分ノ如キハ極メテ一小部分ニシテ論ズルニ足ラズト爲ス說ナリ

五三四 海水中ノ瓦斯 海水中ニハ前記ノ種々ノ鹽類ノ外ニ酸素、窒素、炭酸瓦斯等ノ瓦斯ヲ溶解セリ是等ノ瓦斯ハ太氣中ニアリシモノガ水中ニ溶解シタルモノナリ其溶解スル割合ハ淡水ニ於ケルト鹹水ニ於ケルト異レリ
メンデレーフ(Mendeleeff)氏ニヨレバ通常氣壓(七六〇耗)ニ於テ淡水百分中ニ溶解

スル瓦斯ノ容量左ノ如シ

温度零度(攝氏)ノ時

温度二十度(攝氏)ノ時

酸素 四八二

三・一〇

窒素 二三五

一・五四

又ディットマー(Dittmar)氏ニ從ヘバ海水二リットル中ニ溶解スル瓦斯ノ容量左ノ如シ

温度零度(攝氏)ノ時

温度三十度(攝氏)ノ時

酸素 八・一八立方糎

四・一七立方糎

窒素 一五・六〇

八・三六

海水中ニ溶解スル酸素、窒素ハ水ノ表面附近ニ於テ最大ニシテ下底ニ至ルニ從テ減少ス

又海水中ニ溶解セル炭酸瓦斯ノ量ハブカナン(Buchanan)氏ノ調査ニヨレバ大西洋ノ表面ノ水ニハ攝氏二〇度乃至二五度ノ温度ニテ二リットル中ニ約〇・〇四六六瓦ヲ溶解シ太平洋表面ノ水二リットル中ニハ同温度ニテ〇・〇二六八瓦ヲ溶解ストイヘリサレバ海水ノ炭酸瓦斯ヲ溶解スル量ハ淡水ニ溶解セル量ノ約三十倍ナリ

海水中ニハ前記ノ瓦斯ノ外尙硫化水素ヲ含ム事アリ是ハ有機物質ノ分解ニヨリテ生ジ又ハ海底ノ噴火ニヨリテ供給セラレルナリ

海水中酸素窒素等ノ瓦斯ハ深處ニ下リテモ尙存在セリ是深處ノ水モ太氣ト觸接シタルコトヲ示スモノニシテ寒帶地方ノ海洋表面ニアリシ水ガ流至シタルモノナルコトヲ推知スルニ足ル

海水中ニ溶解スル酸素炭素瓦斯ハ海棲動物ニ極メテ重要ノモノニシテ其海面附近ニ多キハ海面附近ニ生活スル大多數ノ生物ニ甚ダ好都合ナリト云フベシ

第二節 海水ノ色及ビ密度

五三五 海水ノ色 海水ノ藍色ヲ呈スルハ其固有ノ色ナリト雖ドモ大空ノ色ヲ反射スルコト亦與リテカアルガ如シ大空一碧ノ日ノ海面ト陰雲濛々タル時ノ海面トハ明カニ其色ヲ異ニスルヲ見ルベシ

海水ノ色ヲ變化セシムル原因四アリ(一)深サ(二)鹽分(三)海底ノ色(四)不純物是ナリ鹽分、深度増大スルニ從テ海水ハ深藍色ヲ呈スルニ至ル彼ノ北米ノ東岸ヲ流ル、灣

流及ビ本邦ノ東南岸ニ近キ黑潮ノ如キ共ニ鹽分ニ富ミ藍色ノ濃厚ナルヲ以テ著名ナリ地中海、死海ノ水モ亦然リ

海水中ニ種々ノ不純物又ハ生物ノ存在ニヨリテ種々ノ色ヲ呈スルコトアリ黃海ノ水ハ黃土ノ爲メニ一部濁レル所アリ紅海ノ水ハ兩岸ニ近キ淺所ニ珊瑚礁存在シ尙顯微鏡的微小生物ノ群棲スルガ爲メニ多少赤色ヲ帶ベル所アリトイフ又南北兩水洋ノ綠色ヲ帶ベルハ硅藻ノ爲メナリト云フ

海底ニ在ル岩石ノ色モ亦水色ニ影響スルモノニシテ岩礁ノ數多存在スル所ハ水色必ズ濃深ナリトイフ

海水ハ又暗夜ニ光ヲ發スルコトアリ是レ波間ニ浮遊スル幾多ノ小動物ガ燐光(Phosphorescence)ヲ發スルニ因ルモノニシテ夜光蟲(Noctiluca)ノ如キ其一ナリ又魚類等ノ腐敗シタルモノヨリ燐光ヲ發スルコトアリ

海水ノ燐光ヲ發スルハ印度洋、亞刺比亞海等熱帶地方ノ海ニ多ク本邦ニテハ筑紫ノ不知火最モ著名ナリ

五三六 海水ノ密度 海水中ニハ種々ノ鹽分ヲ溶解セルヲ以テ其密度淡水

ヨリモ大ナリ攝氏四度ニ於ケル淡水ノ密度ヲ一トスレバ同溫度ニ於ケル海水ノ密度ハ平均約一・〇二七ナリ又海水ノ氷點及ビ最大密度ノ時ノ溫度モ亦淡水ト異レリ淡水ハ攝氏三・九度ニテ最大密度ニ達シ零度ニテ氷結スレドモ海水ハ零度以下二度乃至三度ニテ氷結シ零度以下四度乃至五度ニ下ラザレバ最大密度ニ達セズ故ニ海洋ノ表面ノ水ハ常ニ下底ノ水ヨリモ密度小ニシテ最大密度ニ達セザル以前ニ氷結スベシ且ツ淺所ノ水ハ四時溫度ヲ異ニシ密度亦變化スレドモ深所ノ水ハ溫度ノ變化少ナク密度亦略々一定セリ

第五篇 氣界

總論

第一章 氣象ノ研究

五三七 氣象學

地球ノ外面ヲ包圍セル零圍氣ヲ太氣トイフ吾人ハコノ太氣ノ中ニ生活スルモノナレバ太氣ガ人生ト重大ナル關係ヲ有スルコト固ヨリ論ヲ待タズ從テ太氣ノ狀態及ビ其中ニ起ル所ノ諸現象ハ一般動植物ノ發育ニ向テ偉大ナル影響ヲ與フルモノニシテ農業、航海等ノ産業ハ一ニ是ノ氣象ノ如何ニヨリテ左右セララルルモノナレバ氣象ノ研究ト其應用トハ人生ノ一大要件ナリトイフベシ幾多ノ文明國ガ直接間接ニ種々ノ方法ヲ用ヒテ之ガ研究ヲ獎勵シ其應用ノ道ヲ講ゼシムル所以豈ニ夫レ偶然ナランヤ、コノ太氣ノ狀態ト其中ニ起ルトコロノ諸現象トヲ研究スル學科ハ即チ氣象學(Meteorology)ニシテ物理學ノ一派ナリ將來一定ノ時間内ニ於ケル太氣ノ狀態及ビ變動ヲ豫メト知スル天氣豫報術及ビ

地理上統計上ヨリ各地氣象ノ平均ノ状態ヲ論ズル氣候學 (Climatology) ノ如キハ何レモ氣象學ノ應用ニ屬スルモノナリ

五三八 太氣ノ由來 現今知ラレタル種々ノ事實ヲ綜合シタル假定説ニヨレバ我地球ハ當初非常ナル高温度ニ在リテ凡テノ物體ハ皆流動體ナリシモノト想像セラル果シテ然ラバ當時ノ雰圍氣中ニハ現今ノ太氣中ニ存在スル物質ヨリモ更ニ多クノ物質ヲ含有セシモノナルベク是等ノ物質ハ温度ノ低下ニ從テ漸次凝縮シテ液體又ハ固體トナリ比較的液化シ難キ瓦斯體ガ殘留セルモノタルコト疑ヲ容レズ

現ニ地球ヨリモ小ナル月ニ於テハ雰圍氣ヲ缺如セルニモ拘ハラズ我地球ヨリモ遙カニ大ナル太陽、木星等ニ於テハ濃密ナル雰圍氣ノ存在スルコト星學上ノ研究ニヨリテ明カナルヨリ推考スルモ前記ノ想像ハ不正當ナリトイフヲ得ズサレバ我地球ハ其大サニ於テ太陽、木星ト月トノ間ニアルガ如ク其雰圍氣ノ状態ニ於テモ亦彼等ノ間ニ在ルモノトイフベシ

五三九 太氣ノ將來 更ニ進デ太氣ハ將來ノ長年月間ニ如何ナル變化ヲ來

スベキカラ推考スルニ其ハ主トシテ太陽熱ノ消長ニ關スベク漸次太陽并ニ地心熱ノ減少ニ從テ酸素、炭酸瓦斯ハ固體化合物ヲ作りテ太氣中ヨリ取り去ラレ太氣ハ大部窒素ヨリ成ルニ至ルベシトイフ

第二章 太氣ノ組成及ビ性質

第一節 太氣ノ組成

五四〇 太氣ノ組成 空氣ハ主ニ窒素、酸素ノ混合瓦斯ニシテ其容積ノ百分比例ハ左ノ如シ

窒素

七八〇六

酸素

二一〇〇

「アルゴン」

〇・九四

「ヘリウム」 「クリプトン」 「クセノン」 「ネオン」 微量

コノ他容積一萬分ノ三乃至五ノ炭酸瓦斯、水素、多少ノ水蒸氣「オゾン」 「アムモニア」 硝酸ノ痕跡、食鹽、微小ノ固形物(塵埃) 幾多ノ細菌等ヲ含有セリ

太氣中ニ窒素ノ量ノ最モ多キハ多分他ノ物質ト化合スル性質ノ薄弱ナルガ故ナルベシ酸素ハ地球上ニ最モ多量ニ存在スル物質ニシテ地球生成ノ當初ヨリ以後今日迄固體又ハ液體ノ幾多ノ化合物ヲ構成シタルニモ係ラズ尙太氣中ニ多量ニ存スルコト深ク怪ムニ足ラズ只其單體トシテ存スルモノ昔時ヨリ減ジタルベキハ疑ヲ容レズ

五四一 太氣ト生物

コノ酸素ハ生物ノ生活ニ須臾モ缺クベカラザル重要ノ瓦斯タルコト人ノ知ル所ナルガ窒素ハ生物ノ生活ニ何等ノ裨益スル所ナキガ如シ然レドモ少シク考フル時ハ酸素ノミニテハ其性質活潑ニ過ギテ生物ノ生活ニ不適當ナルヲ以テ不活潑ナル窒素ヲ以テ混和シ酸素ノ作用ヲ適當ニスルノ效アルヲ知ルベシ加之荳科ノ或ル植物ノ根ニ共生スル微菌(アゾトバクテル)ノ如キニハ太氣中ノ窒素ヲ攝取シテ之ヨリ蛋白質ヲ作ルノ能力アルモノアリ斯クノ如キ生物ノ生活ニハ窒素ハ直接ニ必要ナルモノトイフベシサレバ窒素モ決シテ生物ノ生活ニ必要ナキモノトイフベカラズ

五四二 太氣中ノ水蒸氣

太氣中ニ存スル水蒸氣ノ量ハ一定セザレドモ

太氣中ニ起ル所ノ種々ナル現象ノ主要原因ナリ雲霧霜雪虹霓ノ如キ皆水蒸氣ノ變化ナラザルハナシ

コノ太氣中ノ水蒸氣ハ湖海等ノ水面ヨリ蒸發シタルモノニシテ雨露ノ草木ヲ濡養シ土壤ヲシテ肥沃豐饒ナラシムルモノ亦此水蒸氣ノ餘惠ニ外ナラズ加之雲霧ノ存在ハ太陽ヨリ來射スル熱ヲ調節シ地面ノ急激ナル放熱ヲ防止スルノ效アリ是レ三伏ノ炎暑ト雖ドモ曇レル日ハ晴レタル日ヨリモ涼シク北風凜烈ノ嚴冬モ曇リタル夜ハ星光滿天ノ晴夜ヨリモ温暖ナル所以ナリ

五四三 太氣中ノ炭酸瓦斯

炭酸瓦斯ノ太氣中ニ存在スル量ハ甚ダ少ナクアングスミス(Angus Smith)博士ノ調査ニヨレバ純潔ナル太氣中ニハ一萬分中三容乃至五容以下ノ炭酸瓦斯ヲ含有スルニ過ギザレドモ市内又ハ家屋内ノ空氣ハ往々一萬分五容以上ノ炭酸瓦斯ヲ含有スルコトアリ例セバ英國マンチエスタ(Manchester)市ノ如キ人口稠密ナル所ニ於テハ空氣頗ル不純ニシテ酸素ノ量ハ百分中二〇・二ニ減ジ炭酸瓦斯ノ含量ハ百分中〇・〇六七九以上ニ達セリトイヘリ一般ニ炭酸瓦斯ノ含量百分中〇・〇六以上ニ達スルトキハ同時ニ太氣中ニ幾多

ノ有害物ヲ含ムコト多ク衛生上有害ナリトス
然レドモ太氣中ノ炭酸瓦斯ハ又保温ノ作用アリ、其太氣中ノ含量現今ノ七割ニ減
ズレバ氣温平均攝氏三度以上低下スベシト云フ

地上ノ或ル所殊ニ火山地方ニ於テハ往々炭酸瓦斯ヲ地中ヨリ噴出スル所アリ伊
太利ネーブルス附近ノ犬洞、北米合衆國エーローストーン公園ノ死谷、本邦越中立山
出雲三瓶山ノ鳥ノ地獄ノ如キ是ナリ鳥獸ノ此處ニ陥リ窒息シテ死スルコトアリ
彼ノエーローストーン公園ニ於テハ往々鼠色ノ熊ガ此處ニ陥リテ死スルコトアリ
トイフ

五四四 太氣中ノ細塵 太氣中ニハ又數多ノ細塵浮遊セリコノ細塵ハ高
山ノ頂ニモ遠ク陸ヲ離レタル大洋ノ面上ニモ存在シ殊ニ雜鬧ノ都市ニ多シ都市
ノ空氣一立方呎中ニハ約十萬乃至十五萬個ノ細塵アルヲ常トストイフコノ氣中
ノ細塵ハ吾人ガ日常見ル所ノ粗大ナル塵埃ノミニハアラズシテ顯微鏡ニテ高度
ニ廓大セザレバ到底見ルコト能ハザルモノ亦尠ナカラズコノ種ノ細塵ニ至テハ
通常世人ノ重大視セザル所ナレドモ其效用ハ頗ル偉大ナルモノアリ彼ノ晴空一

碧ノ美ハ一點ノ塵ヲ留メザルガ如キモ實ハ太氣中ノ微塵大ニ與リテ力アリ夕燒
朝燒等ノ光現象モ亦微塵ノ存在ニヨリテ起ルモノ多ク雨露ノ凝結亦此太氣中ノ
細塵ニヨリテ催進セラルルコト少ナカラズ

五四五 氣中ノ微菌 太氣中ニハ尙微細ナル微菌數多存在セリ元來太氣
中ニテハ微菌ノ蕃殖甚シカラザルガ如キモ卑濕ノ地、水中又ハ土中ニテ蕃殖セシ
微菌ガ塵埃ト共ニ太氣中ニ吹キ上ゲラルル事頗ル多ク是等ノ中ニハ傳染病ノ原
因ト爲ルモノ亦少ナカラズ例セバ結核菌「チブス」菌「マラリア」菌「ベスト」菌等ノ如
キハ下水等ノ不潔卑濕ノ地又ハ水中ニ蕃殖シ太氣中ニモ深山浮遊スルモノニシ
テ吾人人類ニ大害ヲ爲スモノナラザルハナシ斯クノ如ク氣中ノ細菌ニハ吾人ニ
有害ナルモノ多ケレドモ又吾人ニ有益ナル細菌ナキニアラズ酸酵菌ノ如キ是ナ
リ

現今既ニ知ラレタル太氣中ノ細菌ノ種類ハ少ナクモ數百ヲ下ラザルベク尙吾人
ノ知ラザル細菌亦數多アルベケレバ太氣中ノ細菌ノ種類及ビ其數ハ到底吾人ノ
想像ノ企及スル所ニアラザルベシ

五四六 太氣中ノ新單體 近年空氣ヲ壓縮シ且冷却セシメテ終ニ之ヲ液

化セシムル實驗ノ成功ニヨリテ空氣中ニ「ヘリウム」(Helium)「クリプトン」(Crypton)「ネオン」(Neon)「クセノン」(Xenon)ノ如キ極メテ稀レナル單體ノ微量(十萬分一乃至一

千萬分一)ノ存在ヲモ知ル事ヲ得ルニ至レリ
「ヘリウム」ノ太陽雲圍氣中ニ存在スルコトハ光線分析法(Spectral Analysis)ニヨリテ
夙ニ知ラレタル所ナルガ今ハ我地球上ニモコノ瓦斯ノ存在ヲ確ムルコトヲ得タ

リ
又「クリプトン」(ネオン)「クセノン」ノ三瓦斯ハ其空氣中ニ存在スルノ量極メテ少ナク
單ニ瓦斯體トシテ空氣ヲ研究スルモ其存在ヲ確ムルコト難ケレドモ液體空氣ノ
研究ニヨリテ其存在ヲ確メラレタルモノニシテ太氣ノ上層ニハ割合ニ多キガ如
ク彼ノ極光(Auroras)ノ現象ハ實ニ空中ニ起レル電氣ガ放電ノ際ニ等ノ瓦斯ヲ通
過スルトキ發スルモノナルコト略推知セラルルニ至レリ又「アルゴン」(クリプトン)
ノ二ハ現今吾人ノ有スル智識ニテハ地球上ニ於テ只空氣中ニノミ存在スルモノ
ノ如シ

第二節 太氣ノ性質

五四七 太氣ノ物理性

太氣ヲ構成セル空氣ハ前記諸瓦斯ノ混合ニシテ
外ヨリ之ニ加フル壓力大ナルニ從テ其容積小トナルモノナリ故ニ乾燥セル空氣
ハ一般瓦斯體ノ物理學上ノ法則ヲ適用スルコトヲ得ベシ

瓦斯體ノ法則トハボイル・シャルル(Boyle, Charles)ノ法則是ナリ其法則ニ曰ク瓦斯
體ノ一定質量ノ容積ト壓力トノ相乘積ハ絶對溫度ニ正比例スト今是ヲ式ニテ
表ハセバ左ノ如シ

$$PV = P_0 V_0 \left(1 + \frac{1}{273} t\right) = \frac{P_0 V_0}{273} (273 + t) = RT \quad (R \text{ハ瓦斯常數 } T \text{ハ絶對溫度)}$$

P ハ溫度 t ニ於ケル壓力 V ハ溫度 t ニ於ケル容積 P_0, V_0 ハ溫度零度ニ於ケル壓
力及ビ容積トス

故ニ空氣ハ只壓力ヲ増減スルノミニシテ他ヨリ少シモ熱ヲ與ヘ又ハ奪フコトナ
クシテ溫度ヲ上下セシムルコトヲ得ベシリンデ(Linde)氏ノ空氣液化機ハ此ノ理

ヲ應用シタルモノナリ
 普通海面上ニテ空氣二「リットル」ノ重サハ約一・二九三瓦ニシテ太氣ノ全層ノ重サ
 即チ壓力ハ海面一平方尺ニツキ約一噸ナリ
 太氣ハ能ク熱ヲ透過セシムル物體ニシテ太陽ヨリ來射スル熱ハ太氣ノ爲メ途中
 ニテ吸收セラルルコト少ナシ然レドモ熱ヲ傳導スルコトハ甚ダ遲緩ナリ即チ太
 氣ハ透熱體ニシテ同時ニ熱ノ不良導體ナリ

第三章 太氣層ノ高サ

五四八 等壓圈ト高サ 太氣ハ非常ニ彈力ニ富メル氣體ナルヲ以テ廣ク
 實際ニ擴ガリ下層ホド上ヨリノ壓力大ナルヲ以テ濃密ナレドモ上層ホド壓力小
 ナルヲ以テ稀薄ナルベシサレバ氣壓相等シキ部分ハ層ヲナシテ地球全體ヲ包圍
 スベシ之ヲ氣圈ノ等壓面(Isobaric Surfaces in the Atmosphere)ト稱ス吾人ガ海面ヨリ九
 百呎昇ル時ハ海面ニテ三十時ナリシ氣壓ハ二十九時ニ減ズベシサレバ吾人ハ海
 面上約九百呎ノ所ニ海面ト同心狀ナル等壓圈ヲ想像スルコトヲ得ベシ之ヲ假ニ

第一等壓圈ト名ヅクベシ氣壓ヲ高サニ反比スルモノトシテ略算スレバ氣壓二十
 八吋ナル第二等壓圈ハ第一等壓圈ノ上幾何ノ高サニアルベキカハ次ノ式ニヨリ
 テ算出スベシ

$$h_2 = 900 \times \frac{29}{28} = 932 \text{ 呎}$$

次ニ第三等壓圈ハ

$$h_3 = 900 \times \frac{29}{27} = 967 \text{ 呎ナリ}$$

氣壓ノ無窮小ナル等壓圈ノ高サハ同理ニヨリテ

$$900 \times \frac{29}{0} = \infty \text{ トナルベシ}$$

即チ一ノ等壓圈ト次ノ等壓圈トノ間ノ距離ハ漸々大トナリテ遂ニ理論上ニハ無
 窮大トナルベシ

併シ是ハ理論上ノコトニシテ實際ハ溫度ノ更正約三百呎上ル毎ニ攝氏一度ヲ減
 ズルコト)及ビ其他ノ更正(Correction)ヲ要ス今是等ノ更正ヲ爲シテ稍、眞ニ近キ氣壓

ト高サ(海面上ノ)トヲ示セバ次ノ如シ

氣 壓	高 サ	氣 壓	高 サ
30 吋 (762 耗)	0 呎		
29 吋 (737 耗)	910 呎 (277 米)	22 吋 (559 耗)	8150 呎 (2485 米)
28 吋 (712 耗)	1850 呎 (564 米)	21 吋 (533 耗)	9330 呎 (2845 米)
27 吋 (686 耗)	2820 呎 (860 米)	20 吋 (508 耗)	10550 呎 (3216 米)
26 吋 (661 耗)	3820 呎 (1165 米)	18 吋 (457 耗)	13170 呎 (4015 米)
25 吋 (635 耗)	4850 呎 (1478 米)	16 吋 (406 耗)	16000 呎 (4878 米)
24 吋 (610 耗)	5910 呎 (1801 米)		
23 吋 (584 耗)	7010 呎 (2137 米)		

如斯高キニ上ルニ從テ氣壓ハ漸次減少シ三十哩ノ高サニ至レバ氣壓ハ一時ノ約百分一トナルベシ

五四九 太氣層ノ高サヲ測知スル方法

太氣ハ斯クノ如ク上層ホド漸次稀薄トナルモノニシテ太氣ノナキ所トアル所トノ間ニ判然タル境ハ存在ス

ルコトナケレバ太氣層ノ高サヲ云々スルモ亦漠然之ヲイフニ過ギズ然レドモ大
約ノ高サハ之ヲ知ルニ難カラズ是ヲ測知スルニ數法アリ

- 一、薄明 (Twilight) ノ現象ニ因ル法
- 二、流星ノ光リ初メタル高サヲ觀測スル法
- 三、月食ノ時地球上ノ太氣ガ月ニ投ズル影ニヨリテ測ル法
- 四、空氣ノ密度ノ減少スル割合ヨリ推算スル方法(既ニ述ベタリ)
- 五、熱ノ傳導性 (Conductivity) ヨリ熱力學ノ法則 (Thermodynamical Theory) ヨリテ計算スル方法
- 六、光リ輝ク雲ノ高サヲ計リテ推算スル方法
- 七、極光 (Polar light) ノ達スル高サヲ測リテ計算スル方法

今其中初ノ二法ヲ説明セン

五五〇 薄明 (Twilight) ノ現象ニ因ル法

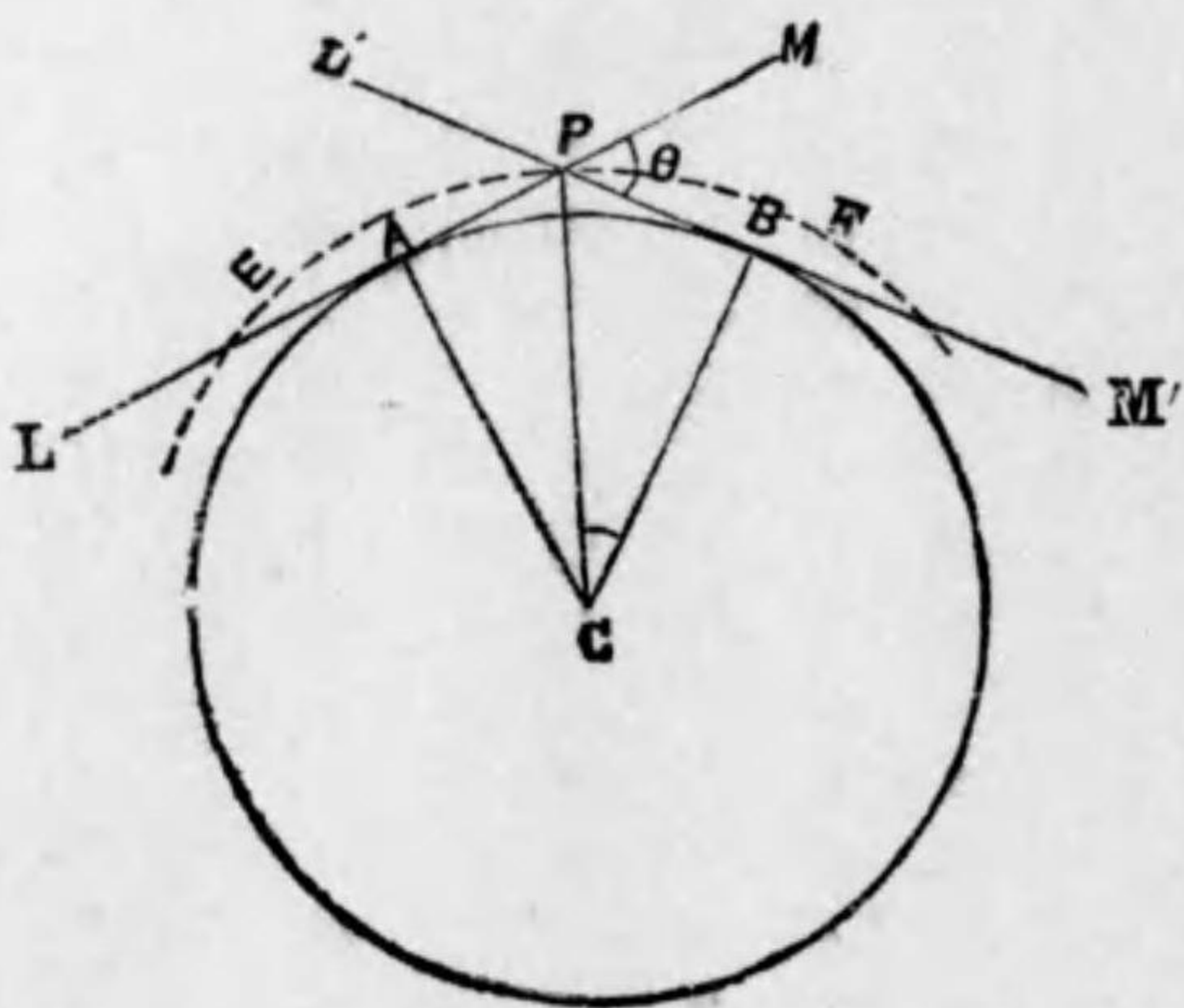
薄明ノ現象トハ太陽ガ某地ノ地平線以下ニ沒シテ後又ハ地平線以上ニ現ハレザル前ヨリ其光線ヲ多少認ムル
コトヲ得ル現象ニシテ是ハ主ニ若干ノ密度ヲ有スル太氣ノ層ガ太陽ノ光ヲ反射

スルニ因レリ

薄明ノ繼續時間ハ太氣層ノ高サ密度及ビ日々ノ黃道面 (Sun's Diurnal Circle) ト某地ノ地平面向ト爲ス角度ニ關ス即チ太陽ガ地平面向下約 18° ニ下ルマデ繼續スレバナリ實際緯度 10° 附近ニテコノ角ニモ差アリ冬ハ $17^\circ 4'$ ニシテ夏ハ $15^\circ 3'$ ナリ緯度 10° 附近ニテ薄明ノ繼續時間ハ夏季ニ最モ長クシテ約二時間ニ亘リ十月十二日及ビ三月一日頃最モ短クシテ一時間三十分位ナリ又冬至ニ於テハ一時三十五分間許ナリ

是ヨリ高緯度ニ至ルニ從テ黃道ト地平面向ト爲ス角ガ小トナル故薄明ノ現象ハ長ク繼續スルニ至ル之ニ反シテ赤道附近ニテハコノ現象ハ短クシテ海面ニ於テモ一時間以上ニ亘ルコト殆ンド無シコノ薄明ノ現象ハ又高キニ登ルニ從テ短シ是レ其ヨリ上ニアル太氣層ノ層ガ薄クナルコトト及ビ太氣ノ稀薄ニナルコトトニ因リ又太氣ノ純潔ナルコトニモ因ルナラン赤道ニ近キリマ (Lima) (ペルー (Peru)) ノ首府ニシテ南緯 $12^\circ 3'$ ニアリ府及ビキト (Quito) (エクアドル (Ecuador)) ノ首府ニシテ南緯 $0^\circ 13'$ ニアリ府等ニ於テハ二十分以上繼續セズト云フ

第百四十四圖



薄明ト太陽氣層ノ高サ

コノ現象ノ繼續時間ヲ實査スルニ大凡太陽ガ地下線以下 17° ニ下ルマデ繼續スト云フ是ニ依リテ太氣ノ層ノ高サヲ計算スレバ左ノ如シ即チ第百十四圖ニ於テ

LM A地ノ地平線
 LN B地ノ地平線 トスレバ
 EPF 太氣ノ上層
 $\angle MPN = \theta = 17^\circ$
 $AC = BC$ Cハ地球ノ中心Rヲ其半徑トス
 今所要ノ太氣層ノ高サヲxトスレバ
 $PC = R + x \therefore x = PC - R$
 $\angle ACP = \angle PCB$
 然ルニ $\angle ACB = \angle ACP + \angle PCB = \angle MPN = \theta$

$\therefore \angle ACP = \angle BCP = \frac{\theta}{2}$

$$AC = PC \cos \angle PCA$$

$$R = (R+x) \cos \frac{\theta}{2}, \quad x = \frac{R(1 - \cos \frac{\theta}{2})}{\cos \frac{\theta}{2}} \dots\dots\dots(1)$$

Rハ地球ノ平均半徑ニシテ約1621里ナリ又

$$\frac{\theta}{2} = 17^\circ = 8^\circ 30'$$

コノ價ヲ(1)式ニ適用シテ計算スレバ、價約十八里ナル結果ヲ得ベシ

五五二 流星ノ光リ初メタル高サヲ觀測スル法

流星ハ空際ヲ飛
ブ所ノ小固體ニシテ其ガ地球ノ引力ニヨリテ地面ニ向テ落ち來ルヤ太氣ノ層ニ
入レバ即チ太氣ヲ壓迫シテ熱ヲ生ジ遂ニ光ヲ發スベシ此流星中ノ大ナルモノハ
地上ニ達シテ隕石(Meteorite)トナレドモ小ナルモノハ空氣中ニテ燃燒シテ消滅ス
ルナリ

コノ流星ノ光リ初メタル高サ及ビ其通路ハ他ノ星宿ニ對スル關係ヨリ注意シテ
天象ヲ觀測スル時ハ其仰角(Angular Altitude)ヲ定ムルコトヲ得ベシコノ觀測ヲ二

箇所以上ニテ行ヘバ流星ノ高サヲ知ルコトヲ得ベシコレニヨレバ太氣層ノ高サ
ハ約一〇〇哩ナル結果ヲ得タリ

北米ニウイングランド(New England)ニテ一八八六年九月六日ニ現ハレタル流星
ハエール大學 (Yale College) 教授ニウトン(Newton)氏ノ計算ニ依レバ地上九十哩
ノ所ニテ初メテ現ハレ地上二十五哩ノ所ニテ消失セリト

地上最高峯ト雖モ海拔約六哩又飛行機ニテ上リ得ル高サハ約七哩ニシテ雲ノ最
モ高キモノモ八九哩ニ過ギズ是等ニ比スレバ太氣ノ層ハ實ニ厚クシテ空氣ノ重
量ハ華氏60°ニテ水ノ約1/800ニシテ一立方尺ノ重サハ約九分計ナルニモ係ラズ其
ノ厚キ層ノ全體ノ壓力ハ莫大ナルモノニシテ海面上ニ一平方尺ノ面積ニハ殆ンド
一噸(二六六貫)ノ壓力アルコトモ驚クニ足ラズ

五五二 學者ノ測定シタル結果 從來數多ノ學者ガ太氣層ノ高サヲ測
定シタル結果ヲ表示スレバ左ノ如シ

測定ノ年	測定者	測定法	測定ノ結果
第十二世紀	アルハゼン(Alhazan)	薄明ノ觀測	52000步

西曆 1889 年	シュミット (J. Schmidt)	同上	{冬 極角 17°.4 夏 極角 15°.3}	75 軒
同 1883	ゼッセ (Jesse)	輝ク雲ノ観測		83 "
西曆 1883—84	モーソ (Mohr)	輝ク雲ノ観測	100—140 "	68 軒
	パウルゼン (Paulsen)	極光ノ観測		
	トロムホルト (Tromholt)			118 "
	ブラヴエー (Bravais)			227 "
	ニュートン (Newton)			209 "
	フェルソレー (Fearnley)			176 "
	ノルデンシュルツ (Nordenskiöld)			179 "
	ヂレンシュルツ (Gyllenskiöld)			58 "
	ユカマ (Ekama)			210 "
西曆 1869	ハイス (Heis)	流星ノ観測		110 "
同 1838	ボエッケル (Boeddicker)	月食ノ観測		300 "

各論

第四章 氣壓

第一節 氣壓ノ測定

五五三 氣壓

試ミニ空氣ヲ密閉シ得ル器物ニ空氣ヲ滿タシテ其重量ヲ測リ次ニ其中ノ空氣ヲ排除シテ再ビ其重量ヲ測ラバ必ズ其重量ニ若干ノ減少ヲ見ルベシ是レ排除シタル空氣ノ重量ナルコト明カナリ空氣ノ重サハ前章ニ記載シタルガ如ク極メテ輕キモノナレドモ太氣ガ地球ノ表面ヲ包圍シテ離レ去ラザルハ全クコノ重量ニ因レリ

氣壓トハ一定ノ場所ニ於ケル太氣全層ノ重サニ附スル名稱ニシテ海面上ニ於テ高サ七百六十耗(約二尺五寸)ノ水銀柱ノ壓力ニ均シキ氣壓ヲ標準氣壓ト名ヅク底面一平方寸ニシテ高サ二尺五寸ノ水銀柱ノ重サハ凡ソ二貫五百匁ナレバ標準氣壓ニ於テ海面上ニ一平方寸毎ニ凡ソ二貫五百匁ノ重量ヲ負擔スル割合ナリト知

ルベシ

五五四 氣壓ノ測定 氣壓ヲ測定スル器械ヲ晴雨計 (Barometer) トイフ其普通ナルモノニ二種アリ水銀晴雨計 (Mercurial Barometer) 及ビ空盒晴雨計 (Aneroid Barometer) 是ナリ

水銀晴雨計ハ第百十五圖ニ示スガ如ク水銀ヲ充テタル玻璃管ヲ更ニ眞鍮ノ管ニテ包圍セルモノニシテコノ眞鍮管ハ上部ハ開キテ水銀柱ノ高サヲ讀ミ得ル様装

第百五十圖



水銀晴雨計

置シ a ノ尺度ノ上ニ「ベルニア」ヲ滑ベラスコトニヨ

リテ水銀柱ノ高サヲ精密ニ測ルコトヲ得ベシ b ハ眞鍮管ノ底ニ連接スル玻璃環ニシテ c ナル水銀槽中ニアル水銀ノ上面ヲ見ルコトヲ得ベク d コノ水銀面ハ d ナル「ネヂ」ニヨリテ少シヅツ上下セシメ恰カモ上方ヨリ垂下セル象牙針ノ下端ニ觸レシムル様ニ爲スコトヲ得ベシ而シテ上方ノ「ット」其側ノ尺度トニヨリテ水銀柱

ノ高サヲ測レバ是即チ氣壓ヲ示セリ

次ニ空盒晴雨計ハ一部分空氣ヲ排除シタル金屬製ノ函ヨリ成リ太氣ノ壓力ノ變動ハ此函ノ容積ニ影響ヲ及ボシ槓杆ノ裝置ニヨリ函上ニ裝置セル針ヲ運轉セシメ以テ氣壓ヲ示ス所ノ度盛ヲ指サシム此度盛ハ水銀晴雨計ト比較シテ定メタルモノナリ

太氣ハ壓力小ナルトキハ廣ク擴散スレドモ壓力大ナルトキハ收縮シテ濃密ト爲ルモノナリ故ニ太氣ハ上層ニ至ルニ從テ稀薄ニシテ下層ニ下ルニ從テ濃密ナリ故ニ氣壓ノ大小ニヨリテ海面上ノ高サヲ測知スルコトヲ得ベシ是レ晴雨計ヲ以テ山ノ高サヲ測ルニ用フル所以ナリ而シテ水銀晴雨計ハ携帶上不便ナルヲ以テ是ノ目的ニハ空盒晴雨計ヲ用フルヲ常トス

第二節 高サニ因レル氣壓ノ減少

五五五 高サニ因レル氣壓減少ノ割合 太氣層中ニテ高キニ上ルニ從テ上層ヨリ受クル所ノ壓力減少スルヲ以テ氣壓ハ減少スベシ而シテ太氣ハ下

層ホド密度大ニシテ上層ホド密度小ナルヲ以テ氣壓ノ減少スルコトハ太氣ノ下層ニ於テハ速カニシテ上層ニ至ルニ從テ遲シラブラース (Laplace) 氏ハ太氣ガ若シ静止スル時ハ高サガ等差級數ヲ爲シテ増加スルニ從ヒテ氣壓ノ減少ハ等比級數ヲ爲スペシト云ヘリ溫度 30°C ノ時ハ凡ソ11.35米突上ル毎ニ氣壓一耗減少スル割合トナル

今事ヲ簡單ニスル爲メニ高サガ減ズルニ從ヒテ氣壓モ等差級數ヲ爲シテ減ズルモノト見做セバ高サノ計算ハ頗ル簡單トナルベシ

五五六 實例 以下其實例二三ヲ示スベシ

明治三十六年六月二十日觀測

國府津停車場(午前十一時半、小雨)

氣壓 759mm (「アネロイド」晴雨計ヲ用フ)

蘆ノ湯(海拔約850米)午後六時

氣壓 672mm

850m + (759 - 672) = 9.8米弱

明治三十六年六月二十一日午前十時觀測(晴天)

箱根神山頂上(海拔 1527米)

氣壓 638mm (「アネロイド」計)

本日ハ晴天トナリタルヲ以テ海面上ノ氣壓ヲ 763.5トシテ計算スレバ次ノ如シ

1527米 + (763.5 - 638) = 11.6米

明治三十五年三月二十九日晴(午前九時觀測)

筑波男體山頂ノ高ハ 870米

晴雨計ノ讀ミ(水銀晴雨計)

693.3mm (溫度 0°C ニ換算セシモノ)

613.30..... 0°C ニ於テ山頂ノ氣壓(換算シタルモノ)

+ .66.....緯度ノ更正(Correction)

693.96

+ 76.00.....海面上ノ氣壓ニ更正

769.96.....海面ニ於ケル當時ノ氣壓

870米 + (769.96 - 693.0) = 11.3米

高サニヨリテ氣壓ノ變化スル割合ハ11.3乃至11.6米ニ對シテ氣壓一耗減少スル割合ナルヲ知ル是ニ依リテ海面上ノ氣壓ヲ 760耗ト爲シ山頂ノ氣壓ヲ測リテ是ヲMトスレバ $11.3 \times (760 - M)$ ニヨリテ山ノ高サヲ略算スルコトヲ得ベシ

五五七 高サヲ測ルニ用フル公式 又山麓ト山頂トノ氣壓ヲ測リテ山

ノ高サヲ知ルニハ次ノ公式アリ(コノ公式ノ證明ハ高等數學ヲ要シ面倒ナルヲ以テ之ヲ省ク)

a 山頂ニ於ケル水銀柱ノ高サ

b 山麓ニ於ケル水銀柱ノ高サ

t 兩所ノ平均氣温

H 山ノ高サ

$$H = 18432(\log^{10} b - \log^{10} a)(1 + 0.004t)$$

前中央氣象臺長中村精男氏ノ案出ニ係ル式ハ次ノ如シ(海面ノ氣壓ヲ760mmトス)

Z 山ノ海面上ノ高サヲ米ニテ表シタル數

x 山頂ニ於ケル水ノ沸騰點ヲ100°ヨリ減ジタル餘數

θ 海面ト山頂トノ空氣ノ平均温度

$$Z = (386.8x + 0.95x^2)(1 + 0.0037\theta) \dots \dots \dots \text{(甲)}$$

今氣温ノ遞減率ヲ1000米突ニ付キ5°トスレバ海面ヨリ山頂ニ至ル間ノ氣温ノ減少ヲハ1000:5°=Z:γニヨリテγ=Z/200ニシテθ=t+Z/200ナリ故ニ甲式ノ第二括弧ヲ

省キテZノ價ヲ概算シテ後ヲ求メコノθノ價ニ依リテZノ眞價ヲ求ムベシ中村氏ハ筑波山頂ニテ沸騰點67.22氣温21°ヲ以テ上式ニ適用シ高サ873米ヲ得タリ

第三節 氣壓ノ變化及ビ分布

五五八 氣壓ノ變化

氣壓ノ變化ヲ起ス所ノ事情ハ大約左ノ如シ

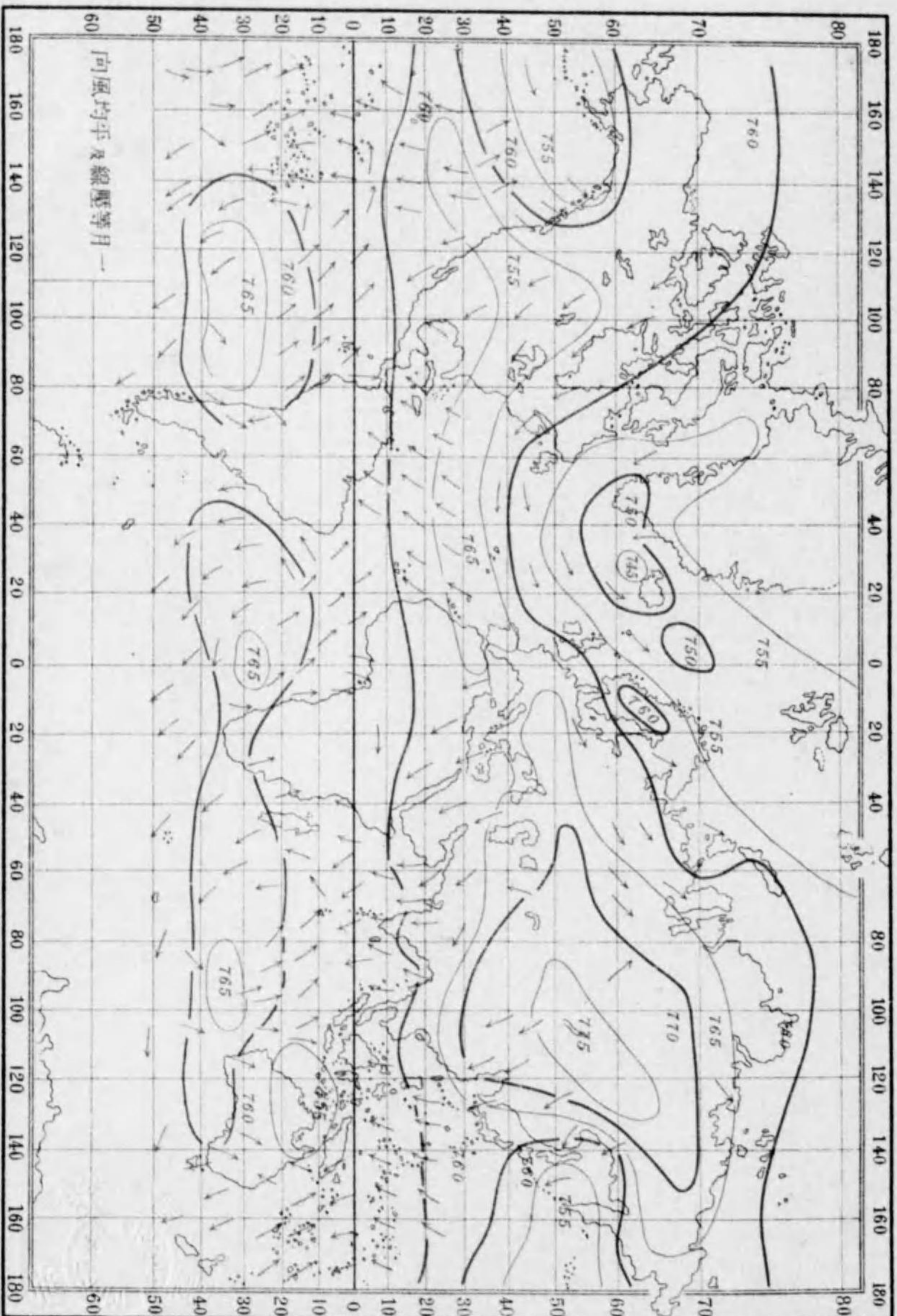
(一)土地ノ高低 氣壓ハ土地ノ高低ニヨリテ異ナリ即チ高所ハ氣壓低ク低所ハ高キ事前節ニ既ニ述ベタルガ如シ

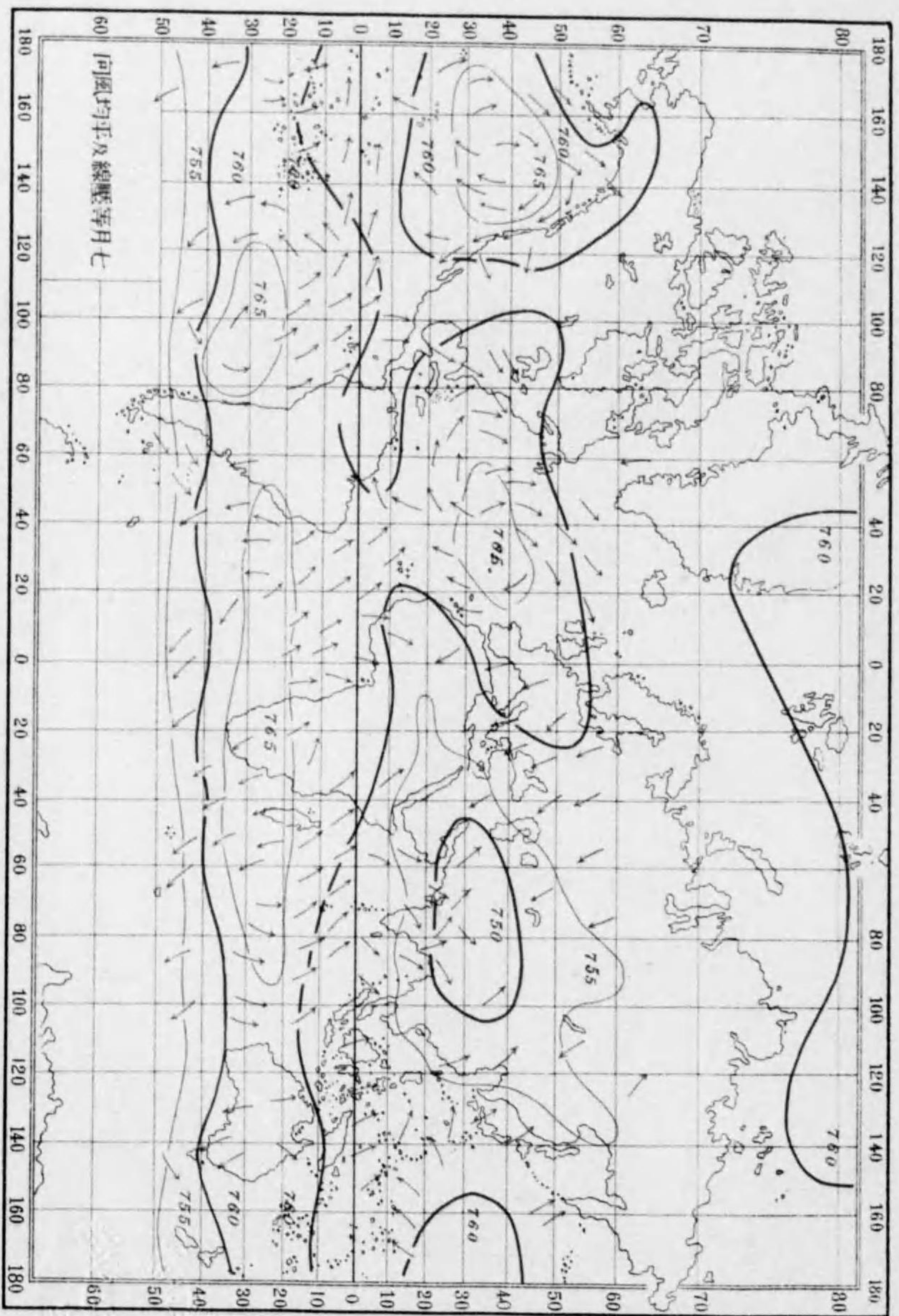
(二)温度 空氣モ亦他ノ瓦斯ト等シク熱セラレバ膨脹シ熱ヲ失ハバ收縮スルモノナルガ故ニ一地方ノ空氣ガ若シ他地方ノ空氣ヨリモ多ク熱セラレルトキハ膨脹シテ上昇スベシ而シテ上層ヲ壓スルニ依リ其周圍ノ太氣ノ同高所ニ於ケルモノヨリモ濃密トナリ隨テ四周ニ向テ流動シ最熱部ノ地上ノ氣壓ハ減少シ附近ノ地ハ氣壓増加スベシ

(三)湿度 水蒸氣ハ空氣ヨリモ輕キ故水蒸氣ヲ多量ニ含有スル空氣ハ他ノ空氣ヨリモ輕キコト勿論ナリ故ニ太氣乾燥セルトキハ氣壓大ナレドモ多量ノ水蒸氣ヲ

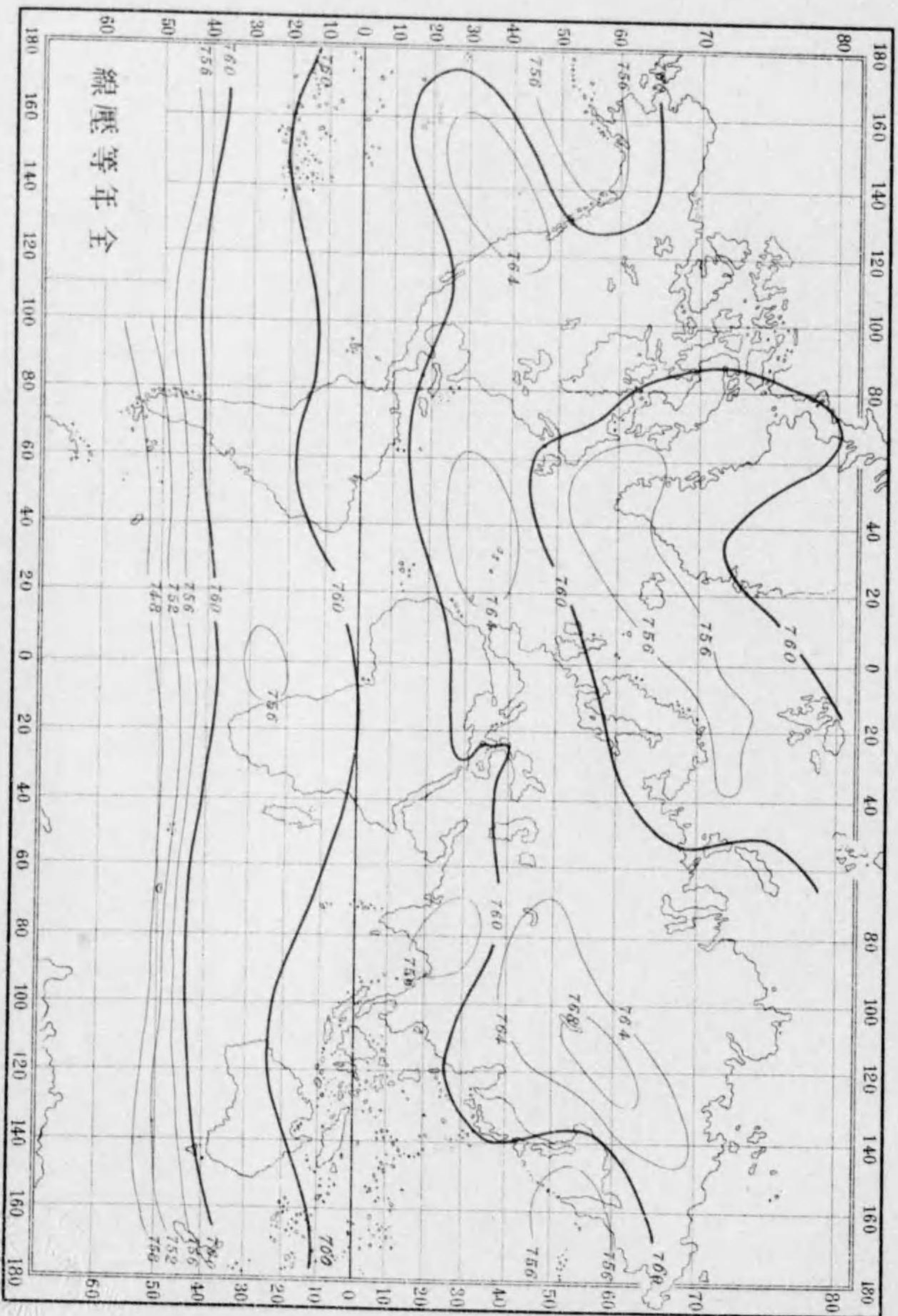
含ミ濕潤ナルトキハ氣壓亦低下スベシ
 (四)緯度ノ高低 太氣ハ流動シ易キモノナレバ氣圈ノ地球ヲ包圍セル狀況ハ固體ノ部分ヨリモ一層扁平楕圓狀ヲ爲シ赤道地方ニ多ク集ルベシト想像セラル故ニ赤道地方ノ太氣層ハ極地ノ太氣層ヨリモ厚カルベシ然ルニ赤道地方ハ温度高ク空氣稀薄ニシテ水蒸氣亦多ケレドモ極地ハ温度低ク空氣濃密ニシテ水蒸氣少ナシ故ニ赤道地方モ著シク高氣壓ナル能ハズ只極地ニハ渦狀ノ氣流アルガ爲メ却テ低氣壓ナルコト次節ニ述ブルガ如シ

(五)運動 上昇氣流ハ氣壓ヲ減ジ下降氣流ハ氣壓ヲ増スモノナリ
 赤道地方ト兩極地方トノ中間ニハ高氣壓帶アルヲ常トス是レ赤道地方ト兩極地方トヨリ來ル太氣ガ此部ニ幾分カ集積スルガ故ナルベシ
 氣壓ハ一日中ニモ變化アリテ其有様ハ熱帶地方ニ於テ最モ整然タリ即チ氣壓ノ最モ高キトキハ午前十時及ビ午後十時頃ニシテ最モ低キ時ハ午前四時及ビ午後四時頃ナリトスコノ極大極小ノ差ハ高緯度地方ニ至ルニ從テ小ニシテ海面上高キニ上ルニ從テ減少スベシ又内地ト海岸トヲ比較スレバ内地ノ方大ナリ





60 同風向手及線圖等月七

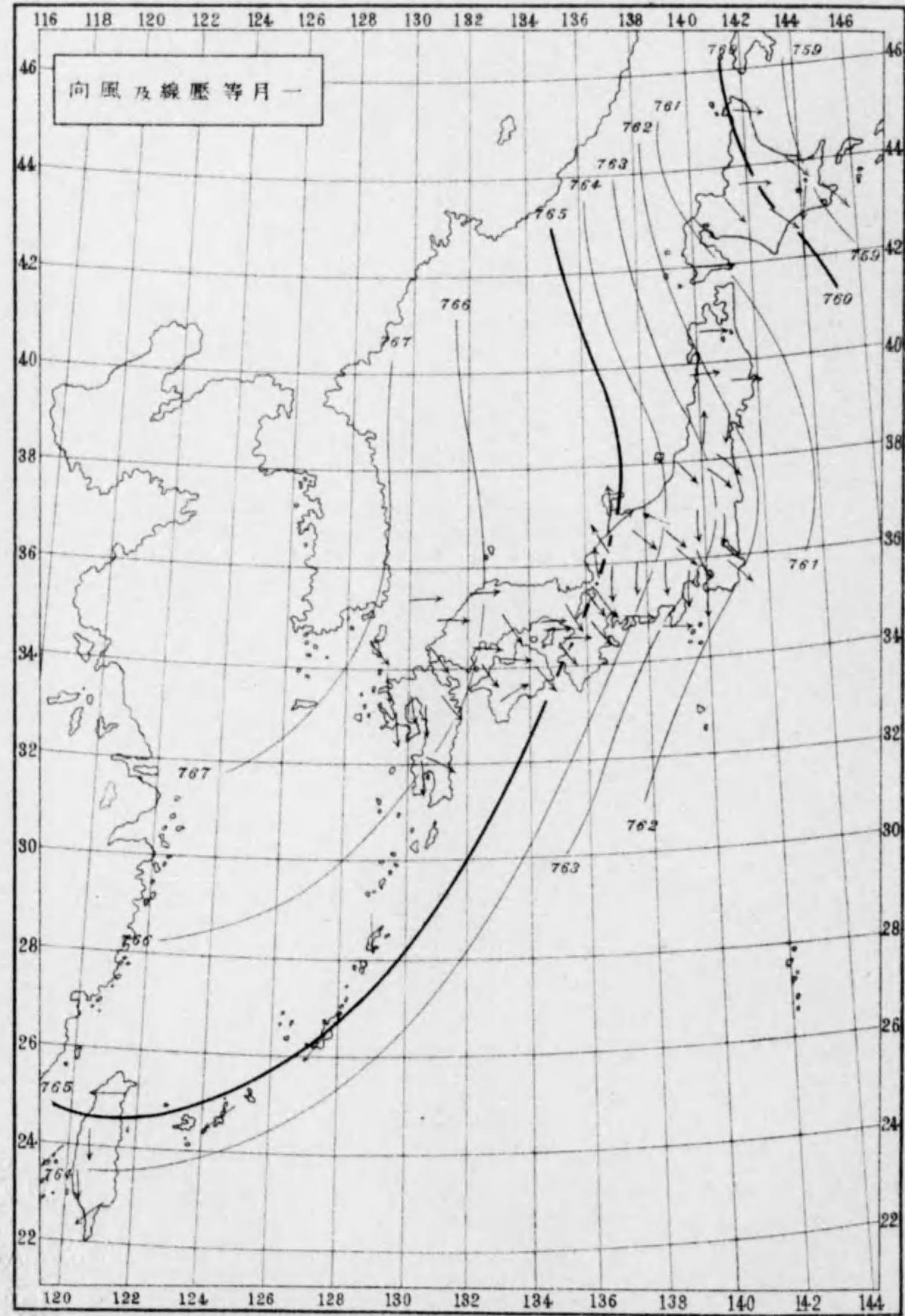


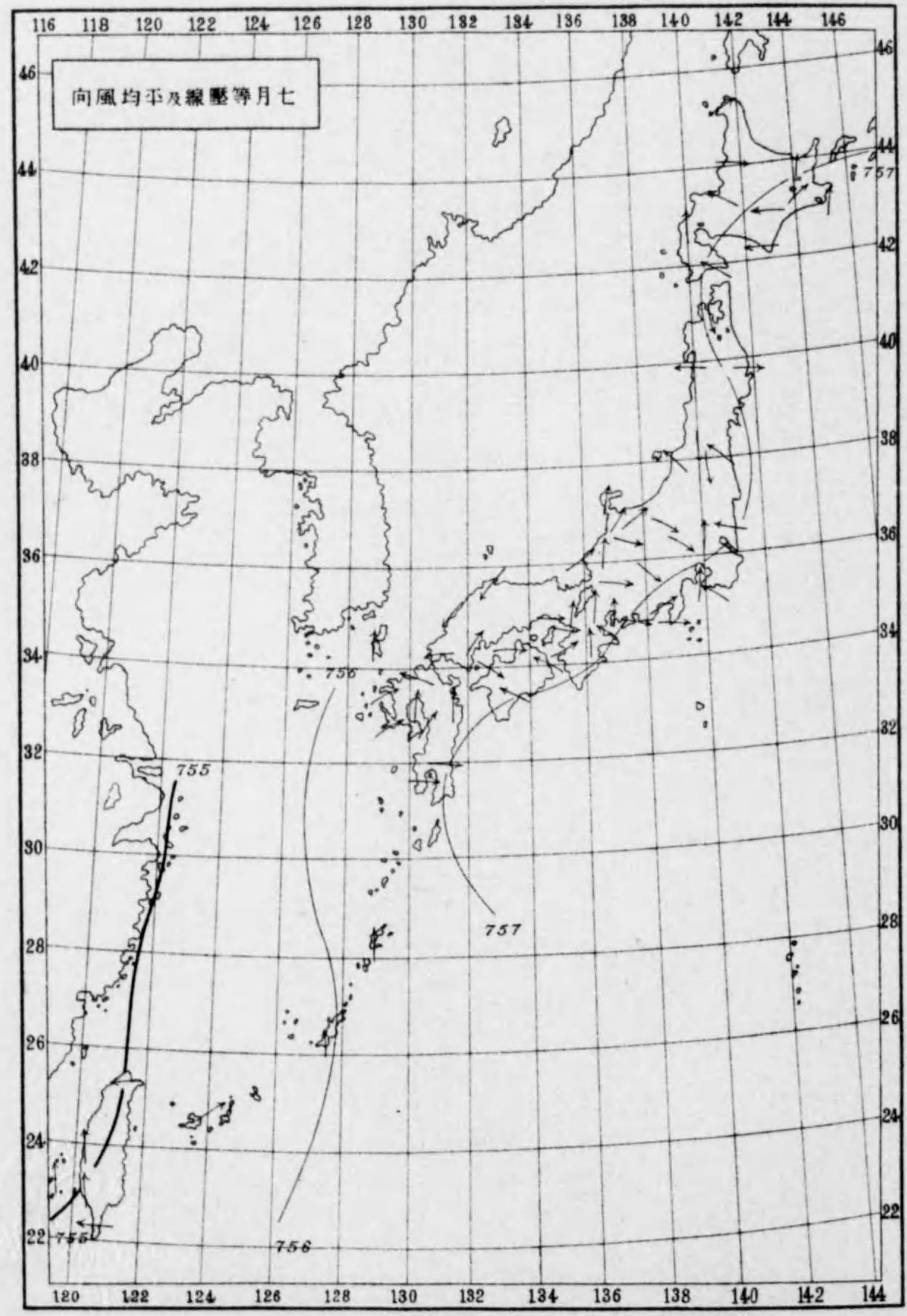
氣壓一年中ノ變化ハ土地ニヨリテ差異アレドモ一般ニ内地ニ於テハ夏期ニ低ク冬期ニ高ク海洋上ニ於テハ之ニ反セリ
東京ニ於テハ一年中氣壓ノ最高ナルハ十一月ニシテ最低ナルハ六月ナリ而シテ其較差ハ約六耗ニ過ギズ

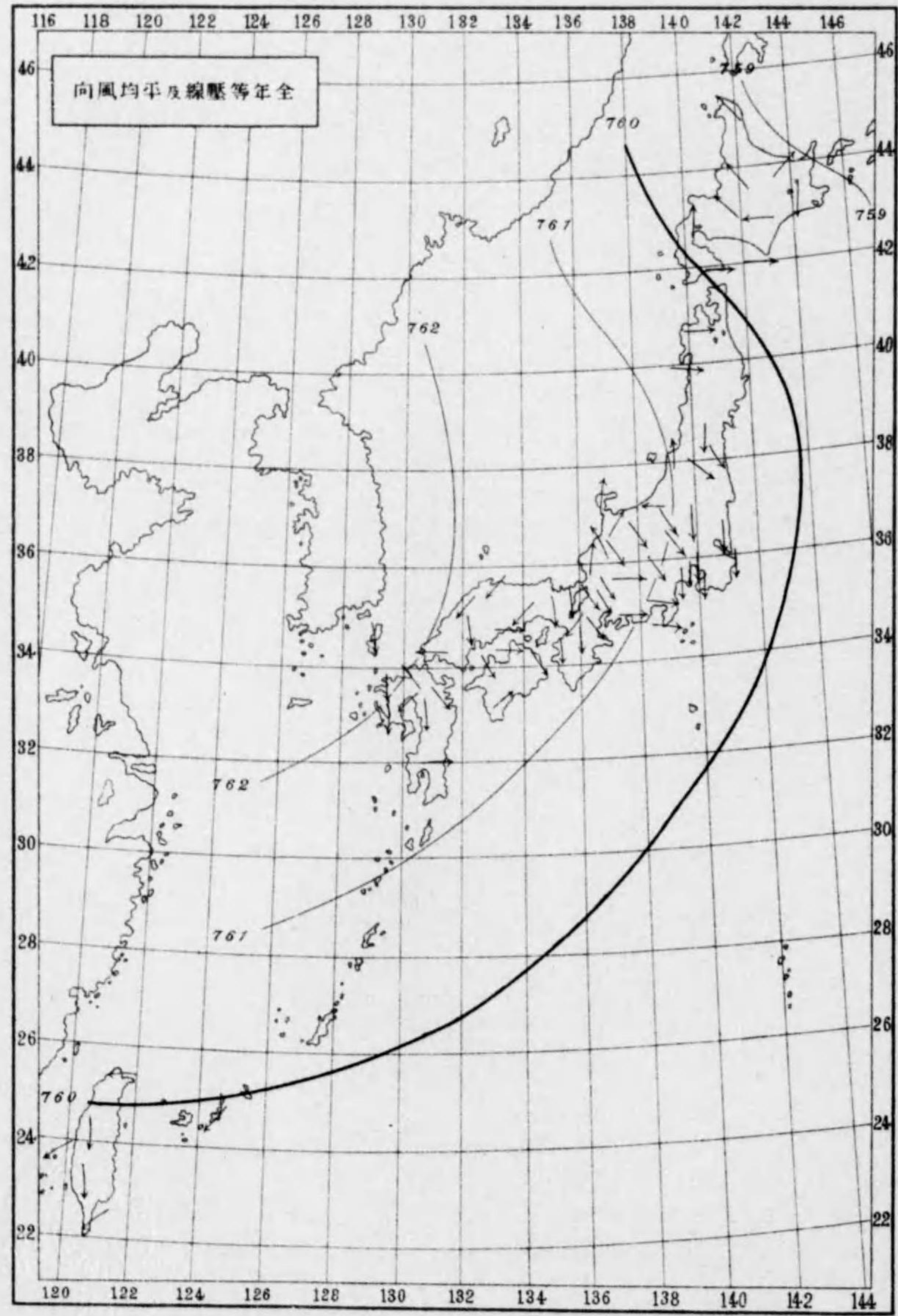
五五九 氣壓ノ分布 地球ノ表面ハ水陸ノ分布、土地ノ高低等極メテ複雑ナレバ氣壓ノ分布亦甚ダ複雑ナルモノナリ周圍ヨリモ氣壓ノ高キ處ヲ高氣壓部ト云ヒ周圍ニ比シ低キ處ヲ低氣壓部ト云フ而シテコノ氣壓ノ分布ヲ知ルニハ地圖ノ上ニ等壓線ヲ畫キ等壓線圖ニ依ルヲ便トス等壓線トハ先ヅ各地ニテ觀測セラレタル氣壓ヲ海面ニ更正シ同時ニ相等シキ氣壓ヲ有スル地點ヲ地圖上ニ記入シ之ヲ連結シタル線ヲイフ

世界等壓線圖ヲ見ルニ一月ハ即チ北半球ノ嚴冬ニシテ大陸ノ内部ニ高氣壓部アリ此時南半球ハ夏ナルヲ以テ低氣壓部ハ大陸ノ内部ニ生ズベシ七月ハ即チ北半球ノ夏ニシテ大陸ノ内部ニ低氣壓部アリ南大陸ノ内部ニハ高氣壓部ヲ生ズ歐羅巴ニ於テハ一月ニ於テ氣候比較的溫暖ニシテ太氣濕潤ナリ是レ北部大西洋中ニ

低氣壓部アリ南西ノ風大西洋面ヲ吹キ來ルニ因ル之ニ反シ北亞米利加及ビ亞細亞ニ於テハ此時西北ノ内地ニ最高氣壓部アルヲ以テ北若クハ北西ノ風大陸ノ内
部ヨリ吹キ來リ空氣乾燥ニシテ氣候頗ル寒冷ナリ
七月ニハ歐羅巴并ニ北亞米利加ノ西岸ハ大西洋及ビ太平洋中ノ高氣壓部ヨリ風
吹キ到ルヲ以テ南西又ハ北西風ナリ
亞細亞ノ東部及ビ亞米利加ノ東岸ハ低氣壓部ガ陸ノ西部ニアル故南及ビ南東風
最モ盛ニ吹キ就中亞細亞東部ニ於テハ冬期内地ヨリ乾燥寒冷ナル風吹キ夏期海
洋上ヨリ清涼濕潤ナル風吹キ夏冬共ニ陸上ノ氣温ヲ低下セリ(等壓線圖參照)
本邦氣壓ノ分布ハ一月ニ於テハ西南部ヨリ東北部ニ至ルニ從テ氣壓低ク較差八
耗以上ニ達ス七月ハ全ク是レニ反シ臺灣附近ニ於テ氣壓最モ低ク北州、千島ニ於
テ最モ高ク較差ハ僅カニ二、三耗ナリ
全年ノ平均氣壓ハ亞細亞大陸ノ方ニ高ク太平洋ノ方ニ低シ
風向ハ冬ハ一般ニ西又ハ北ノ風多ク夏ハ西又ハ南ノ風多シ尙等壓線及ビ風向圖
ヲ參照スベシ







第四節 極附近低氣壓ナル理由

五六〇 太氣ノ渦運動

空氣ハ赤道方面ヨリ極ニ向テ運動スルニ當リテ地球自轉ノ結果生ズル所ノ渦運動ノ遠心力ハ自轉軸(即チ地軸)ヨリノ距離小トナルニ從テ大トナリ極ノ周圍ニ渦運動ヲ起スベシ今試ミニ一例ヲ舉ゲンニ赤道上ニテ一時間一千哩ノ速度ヲ有スル西風ガ溢流(Overflow)トシテ南北兩極ニ向ヒ緯度六十度ノ處ニ至レバ軸ヨリノ距離ハ半分トナリ速度ハ二倍トナリ即チ二千哩トナルベシコノ地ガ自轉ニ因リテ動ク速サハ一時間約五百哩ナレバ其ヨリモ一千五百哩大ナリコレガ更ニ進ミテ極ヨリ僅ニ四十哩ヲ距タル所ニ至レバ速度ハ一時間十萬哩ニ至ルベク是ヨリ極ニ近ヅクニ從テ益々大トナルベシ故ニ極ノ周圍ニハ非常ナル速度ヲ有スル渦運動(Vortex)アル筈ニシテ摩擦、山脈、陸塊、他ノ風等ノ抵抗ニヨリテ此ノ力ヲ弱メツツアルニアラズンバ極地ハ非常ノ低氣壓ヲ生ジ或ハ真空ヲモ生ズベキ理ナリ去レバ兩極附近ニ於ケル低氣壓ハ地球自轉ト空氣ノ溢流トニヨリテ極ノ周圍ニ猛烈ナル渦運動(Vortex Motion)ヲ生ズルニ因ルト云フ

ベシ

斯ノ如ク極地ヨリ取り去ラレタル空氣ハ赤道ノ方ニ來ルヲ以テ太氣ノ温度高キ赤道地方ハ却テ高氣壓トナリ氣温低キ兩極附近ハ低氣壓部ト爲ルナリ

第五章 氣 温

第一節 太氣ノ受熱

五六一 熱源

若シ地熱ニヨリテ地表及ビ其ニ接スル太氣ノ温度ガ左右セラルルモノトセンカ赤道ト兩極地方及ビ晝夜四季ニ於ケル温度ノ變化ヲ説明スルコト能ハズ故ニ太氣ノ受熱ハ火山破裂ノ如キ一小局部ニ於ケル特別ナル場合ノ他ハ地球以外ノ天體ヨリ供給セラレタルモノト考ヘザルベカラズ地球ガ熱ヲ受クル主ナル本源ハ太陽ナリ

五六二 熱ノ性質

抑モ熱トハ如何ナルモノカ又熱ハ如何ニシテ太陽ヨリ地球ニ達スベキカ

今鉛ノ棒ヲ二本持チ來リテ互ニ之ヲ激シク撃テバ熱ヲ發スベシ木ト木ト摩擦シ

テモ亦熱ヲ發シテ熱クナルベシ是レ撃チタル「エネルギー」(Energy)又ハ摩擦ノ時費シタル「エネルギー」ハ一部熱ニ變ジタルナリ熱ハ微粒子ノ急激ナル震動ニ他ナラズ熱ヲ電磁的波動ト假定スレバ種々ノ現象ヲ説明スルニ最モ便ナリ

ニウトン (Newton) ハ熱ヲ以テ微分子ノ飛ビ來ルモノトナシ熱分子說 (Corpuscular Hypothesis) ヲ唱導シタレドモ十七世紀ニ至リテフイゲンス (Huyghens) ハ光熱ヲ以テ分子ノ震動ナリトシ波動說 (Undulatory Hypothesis) ヲ主張シ其後研究進ミテ電磁的波動說大成スルニ至レリ

五六三 熱ノ傳播 次ニ起リ來ル問題ハ熱ガ如何ニシテ九千二百萬哩ヲ距

タル太陽ヨリ地球ニ達スルカニアリ

凡テ波動ガ一物ヨリ他物ニ傳播スルニハ必ズ其中間ニ之ヲ傳達スル「ミリユー」ナカルベカラズ今太陽ヨリ出ル所ノ輻射「エネルギー」(Radiant Energy) ヲ地球ニ傳達スルニモ亦其中間ニ「ミリユー」(Medium) ノ必要アリ吾人ハコノ「ミリユー」ヲ假定シ是ニ命名シテ「エーテル」(Ether) トシフコノ「エーテル」ハ凡テノ物體中ニ何等ノ障害ナク充實シ得ルノミナラズ吾人が真空ト考フル所ニモ存在スルモノトス而シテ

之ヲ波動傳達ノ「ミリュール」トス
太陽ヨリ凡テノ方向ニ射出スル輻射「エネルギー」(Radiant Energy)ノ波動ハ每秒約二十萬哩ノ速度ヲ以テコノ「エーテルミリュール」(Ether Medium)中ヲ直進スルモノト假定ス

コノ假定ニヨレバ太陽ヨリ出デタル波動ガ地球ニ達スルニ約八分間ヲ要スベシ
五六四 太陽ヨリ輻射スル波動ノ波長 太陽ヨリ發スル「エーテル」(Ether)ノ波動ノ波長ハ極メテ小ナルモノニシテ「グレーティング」(Grating)ニヨリテ得タル通常「スペクトラム」(Normal Spectrum)ニ就テ其波長ヲ檢スルニ

0.00807 耗ヨリ 0.00010 耗ノ間ニアリ
或人ハ波長ノ最モ長キモノヲ「スペクトラム」(Spectrum)ノ黒線ニ就テ調査セシニ 0.00270 耗ヲ得其後ノ研究ニヨリテ 0.00807 耗マデハ算出シタル人アレドモ其ヨリ大ナル波長ヲ算出シタル人ナシ通常「スペクトラム」(Normal Spectrum)ニテハ 0.00090 耗ノ波長マデヲ算出シ得ルニ過ギズ

五六五「エーテル」波動ノ類別 太陽ヨリ來ル「エーテル」(Ether)ノ波動ハ

大別シテ次ノ三トナスコトヲ得ヘシ其ノ名稱及ビ波長ハ次表ノ如シ	
熱 (Heat Ray)	0.00807.....0.00081 耗
可視光 (Visible Ray)	0.00081.....0.00033 耗
化學光 (Actinic Ray)	0.00033.....0.00010 耗

太陽ヨリ發スル波動ハ種々ノ周期ト震幅ト波長トヲ有シ是ガ一定ノ速度ヲ以テ所謂真空内ヲ一直線ニ進行シ他物ニ當レバ其「エネルギー」(Energy)ノ一部分ヲ物體ノ分子ニ附與シテ分子運動ノ速度ヲ増大スベシ斯クシテ其物體ハ熱セラル故ニ輻射「エネルギー」(Radiant Energy)ハ「エーテル」(Ether)ノ波動ニシテコレガ物體ニ吸收セラレテ分子間ノ「エネルギー」(Molecular Energy)トナリタルモノ即チ熱ナリト知ルベシ兩者ノ區別是ニ於テ明瞭ナルモノアリ

五六六 日射量ト太陽熱補償ノ原因 地球ハ毎日太陽ノ輻射ニヨリテ温メラルルモノニシテ之ヲ日射 (Insolation)ト稱ス地球ノ受クル熱ハ勿論太陽ノ發スル熱ノ極メテ一小部分ニ過ギズ

今太陽ヨリ發スル熱ヲ地上ニ受クル熱ニ比較スルニベッセメル氏 (Bessmer)ノ熔鑛

體ニ於テ熔銅鐵ノ一定面積ヨリ發スル熱輻射ハ太陽ノ同面積ヨリ輻射スル熱ノ約1/87ニ過ギズト云フコノ太陽熱ノ原因ニ就キテハ種々ノ說アレドモ近年「ラヂウム」(Radium)ヨリ熱ヲ輻射スルコトノ知ラルルニ至リ太陽ノ輻射ハ主ニ其中ニ存在スル「ラヂウム」(Radium)ノ輻射ナルベシト想像スルモノアルニ至レリ

太陽ノ毎日莫大ナル熱ヲ發射スルニモ係ラズ其熱ノ減少ヲ認ムル能ハザルハ如何ナル原因ニヨリテ補ハルルカニ就テ種々ノ說アリ今其中主ナルモノヲ擧グレバ次ノ如シ

(一)太陽實質ノ收縮ニヨリ熱ヲ生ジ失フ所ヲ補フト云フヘルムホルツ(Helmholtz)ノ說

(二)空際ニ浮遊スル宇宙塵(Cosmical Dust)ガ太陽ノ強大ナル引力ノ爲メニ引キ付ケラレ無數ニ太陽面ニ落下スル爲メニ熱ヲ生ズト爲スマイエル(Mayer)ノ說

(三)「ラヂウム」(Radium)ノ輻射熱量ヨリ推スニ太陽ノ容積每一立方米中ニ平均33.5瓦ノ「ラヂウム」(Radium)存在スレバ今日太陽ガ輻射スル熱量ト殆ンド等シキ熱ヲ輻射スベシト云フ

若シ太陽ノ熱ガ少シモ妨害セラレズシテ直上ヨリ地球上ノ或ル一地方ヲ射ラバ一分時間地球ノ一平方哩ノ受クル熱量ハ七五〇噸ノ水ヲ〇ヨリ沸騰點マデ温ムルニ足ルベシト云フ此理ニヨレバ地球全體ガ同時間内ニ受クル熱量ハ水ノ三十七億噸ヲ〇ヨリ100°マデ温ムルニ足ルベシ一年間ニハ地球全體ヲ被覆スル厚サ一六〇呎ノ氷ヲ消解セシムルコトヲ得ベシ其熱量ノ莫大ナルコト地球内部ノ表面ニ及ボス熱ノ數千倍以上ナリ然ルニ是尙太陽ガ輻射スル全熱量ノ二兆(Billion)分一ニ過ギズト云フ

氣界ノ諸現象ハ勿論地表ニ於ケル諸般活動ノ源ハ地震及ビ火山ノ破裂ノ如キ地心熱ニ因ルモノヲ除キ全ク太陽光熱ニアリト云フコトヲ得ベシ豈ニ偉大ナラズヤ

五六七 日射量ノ異ル原因 地球表面ニ於テ一日中ニ一地ノ受クル熱量

(日射)ハ主ニ次ノ事情ニ關シテ異レリ

1. 太陽ノ高サ即チ某地ノ地平面ガ太陽ノ輻射線ト共ニ爲ス所ノ角(太陽ノ仰角)ノ正弦ニ比例ス

- 2, 日照ノ時間 (時間ニ正比例ス)
- 3, 太陽ト地球トノ距離 (距離ノ自乗ニ反比例ス)
- 4, 太氣ノ吸收 (透過率)

此透過率 トハ太陽ヨリ發セシ輻射量ト地表ニ達セシ輻射量トノ比ナリ

$$J = \frac{P_{\text{Sink}}}{\text{Sink}}$$

k_1 = 太陽ノ高サ但シ20°以上トス J_1 = 太氣ヲ通過セザル以前ノ輻射ノ強サ
 J_2 = 太陽ノ高サクナル時地面ニ達セシ輻射ノ強サ

五六八 日射量ノ表

日射量ノ表ハ次ノ如シ(春分ノ日赤道地方ノ日射量ヲ單位トス)

緯 度	0°	+20°	+40°	+60°	+90°	-90°
三 月 二十 日	1.000	0.934	0.763	0.499	0.000	0.000
六 月 二十一 日	0.881	1.040	1.103	1.090	1.202	0.000
九 月 二十二 日	0.984	0.938	0.760	0.499	0.000	0.000
十二月二十一 日	0.942	0.679	0.352	0.000	0.000	1.284

一 年 合 計 347 329 274 197 143 143

五六九 輻射「エネルギー」ト熱

此處ニ注意スベキコトハ太陽ヨリ輻射スル「エネルギー」(Energy)ハモト太陽ニ於ル分子間ノ急激ナル震動ガ周圍ノ「エーテル」(Ether)ニ傳播シテ波動ト爲リタルモノニシテ此ノ波動ハ地球ニ至ル中途ニ於テ「エーテル」ノ電磁的波動ナルガゴノ波動ガ地球又ハ他ノ物體ニ當ル時其波動ヲ分子ニ傳ヘテ分子ノ運動ヲ激勵シテ熱ト爲ルモノニシテ中間ニ於テ「エネ

ルギー」(Energy)ノ或ル特別ナル形式ノモノト考ヘザルベカラズ
 太氣ハ善ク熱ヲ透過セシムル物體(Diathermous Substance)ニシテ太陽ヨリ來ル輻射ノ大部ヲ透過セシム故ニ太氣ノ是レニ因リテ温メラルルコト甚ダ少シ
 陸ハ之ニ反シテ熱ヲ吸收スルコト多クシテ透過又ハ反射セシムルコト極メテ少ナシ故ニ急ニ熱セラルルナリ
 大洋ノ水ハ比熱大ナル上ニ熱ヲ可ナリ反射シ又透過セシムルヲ以テ温メラルルコト遅緩ナリ
 任意ノ波長ノ輻射線ガ通常物體ニ吸收セラルル時ハ熱ト爲ルナリ
 今太陽ノ輻射線ガ地球ニ吸收セラルル時ハ亦大部熱ニ變ズルナリ

太陽ニ輻射アルガ如ク我地球ニモ亦輻射アルコト勿論ナルガエス、ビー、ラングレン(米國人 S. P. Langley) 氏ノ測定ニヨレバ太氣、海洋、陸ノ輻射スル波動ハ其波長赤光ヨリモ大ニシテ赤内光 (Infrared Ray) ニ屬スベキモノタリ

五七〇 氣温ノ最高最低 此ノ地球(太氣、水、陸)ノ輻射 (Emission) ト吸收 (Absorption) トノ平衡ニヨリテ温度ノ高低ハ左右セララルコト勿論ニシテ吸收ノ方輻射ヨリモ多キ間ハ漸々熱ハ蓄積セララルノミナラズゴノ蓄積ハ吸收ノ最大ナルノ日ニ於テハ尙最大ニ達セズ蓄積ノ最大ハ一日中ニ得ル所ノ熱ト失フ所ノ熱ト相等シキ時ニアリ故ニ今北半球ニ於テ一年間ノ氣温ノ變化ヲ見ルニ太陽最モ高ク日照時間最モ長クシテ太陽ヨリ受クル熱ノ最モ多キ時(夏至)ニ於テハ尙氣温ハ最高ニ達セズ氣温ノ最高ハ是ヨリ約一箇月後ニアリ同理ニテ太陽最モ低ク日照時間最モ短クシテ太陽ヨリ受クル熱ノ最モ少ナキ時(冬至)ニ於テハ氣温ハ尙最低ニ達セズ氣温ノ最低ハ是ヨリ約一箇月ノ後ニアリ、コノ氣温ノ最高最低ノ時ハ吸收スル熱ト輻射スル熱量ト殆ンド相等シキ時ニシテ北半球ニテハ概ネ七月ニ最高ニシテ一月ニ最低ナリ南半球ニテハ之ニ反ス

東京ニ於テハ氣温ハ一月ニ最低ニシテ 10.1° (攝氏)ヲ示シ八月ニ最高ニシテ 25.6° ヲ示ス而シテ年平均氣温ハ 13.8° ニシテ一年中ノ較差ハ $25.6^{\circ} - 10.1^{\circ} = 15.5^{\circ}$ ナリ

五七一 太氣受熱ノ事情 太氣ハ輻射線ヲ善ク透過セシムルコト前ニ述ベタルガ如キヲ以テ輻射ヲ吸收スルコト少ナシ然ラバ太氣ハ如何ニシテ温メラルルカ乞フ次ニ記載スル所ヲ見ヨ

- 1、太陽ノ輻射
- 2、地面ノ輻射
- 3、空氣ノ輻射、傳導 (Conduction) 及ビ對流 (Convection)
- 4、海洋ノ輻射
- 5、地面水面ヨリノ傳導

水面ハ反射ト蒸發トニヨリ熱ヲ吸收シ又輻射スルコト地面ヨリモ甚ダ少ナシ且ツ陸地ハ比熱水ヨリモ小ナルヲ以テ温メララルコトモ速ニシテ輻射スルコトモ亦速カナリ、コノ輻射ハ閘線ニシテ特ニ濕潤ナル空氣ニ能ク吸收セララル、雲ノ空ヲ蔽ヘル日ハ太陽ヨリ輻射スル熱ヲ地上ニ達セシムルコト晴レタル日ヨリモ少ナ

キ故比較的下層太氣ノ温メラルルコト少ナケレドモ曇リタル夜ハ晴レタル夜ヨリモ輻射遲緩ナルヲ以テ地ガ熱ヲ失フコト遅クシテ比較的溫暖ナリ空際ノ温度ハラングラー(Langley)氏ノ推算ニヨレバ零下 23° ナリト云ヘバ地面ヨリノ輻射ハ餘程急速ナルベキ筈ナルニ實際夜間地面ノ冷却スルコト急ナラザルハ太氣ガ熱ヲ吸收シ又之ヲ輻射スルニ因レリ

五七二 太氣中ノ熱吸收者 太氣中熱ノ吸收作用ヲ爲スモノハ其中ニ含有スル水蒸氣、炭酸瓦斯及ビ無數ノ微塵ナリトス塵埃ハ太氣ノ下層殊ニ陸上ニ多シヨノ塵埃ハ晝間熱ヲ吸收シ周圍ノ空氣ニ對シテ熱ノ中心トナリ夜間ハコノ熱ヲ輻射ス

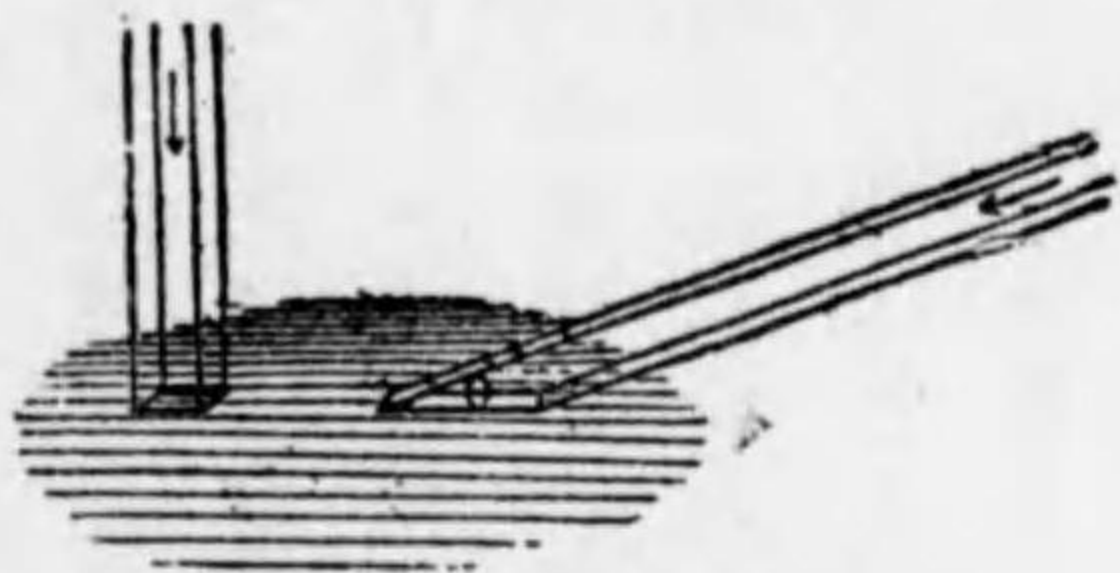
砂漠地方ノ如キ塵埃多キ所、人烟稠密ノ都會地方ハ比較的輻射遲緩ナルハ是ガ爲メナリ嘗テ人烟稀少ナリシ地ガ人口ノ増加ニ從テ溫暖トナル傾向アリト稱スルガ如キモ全ク謂レナキニハアラザルガ如シ
 コノ實際方面ノ應用ハ烟草、桑等ノ霜害ヲ避クル爲メニ風上ニテ盛ニ野火ヲ燒クコト是ナリ如斯シテ夜間煤烟ノ中ニ樹木ヲ包ミテ保護スル時ハ周圍ノ地ハ嚴霜

ニテ被ハルルモ煤烟ノアル所ニハ霜ヲ結バザルベシ
 次ニ水蒸氣ノ熱ヲ吸收シ又ヨク之ヲ輻射スルコトハ明カナル事實ニシテ炭酸瓦斯モ酸素、窒素ニ比スレバヨク熱ヲ吸收スルモノナリ

第二節 氣温ノ分布及ビ變化

五七三 氣温ノ差異 地球ノ内部ハ尙高温ノ状態ニアルベシト雖ドモ傳導不良ナル地殻ニ依リテ包圍セラレ地表ノ温度ニ影響ヲ及ボスコト少ナケレバ地表ノ温度ハ太陽熱ニヨリテ常ニ左右セラルルコト前節ニ於テ詳説シタルガ如シ地表ニハ火山破裂ノ如キ現象アリテ一局部ニ於テハ灼熱物體ヲ進出シ附近ノ氣温ニ多少ノ影響ヲ及ボスコトナキニアラザルモ是レハ一局部ニ限ラレ太氣ノ全般ニハ其影響頗ル微弱ナルモノナルベシ
 地表ノ温度ヲ左右スルモノハ太陽熱ナレバ氣温ハ極地ト赤道地方、夏ト冬、晝ト夜トニヨリテ差異アリ、コレ地球表面ノ或區域ガ太陽ニ對スル位置ノ如何ニ因ルコト明カナリ

圖六十百第



日光ノ直射ト斜射

地上同一ノ面積ニ受クル所ノ熱量ハ太陽ノ高度ト日照時間ノ長短トニ因ルコト前節ニ於テ既ニ是ヲ述ベタリ故ニ今一定時間中ニ或ルAナル面積内ニ受クル所ノ熱量ヲQトスレバ斜角θナル時同一面積ガ同時間内ニ受クル所ノ熱量ハ明カニQsinθナルベシ

五七四 時ニ因ル氣温ノ變化 四季ノ中ニ於テ

夏日ニハ太陽高ク日照時間亦長キヲ以テ地表ガ受クル所ノ熱量多ク冬日ハ太陽低ク日照時間亦短キヲ以テ受クル所ノ熱量少ナシ一日中ニテモ日出日没ノ頃ハ受クル所ノ

熱量少ナク正午ニ於テ最モ多シ前陳ノ理ニヨリ太氣ノ温度ハ四季ノ中乃至一月中ニ變化アルノミニアラズ一日中ニモ變化アリ又緯度ノ高低土地ノ高低其他内地ト沿岸山地ト平原森林ノ有無山脈ノ方向洋流風向等種々ノ地理的状況氣象ノ模様ヲ異ニスルニ從テ差異アルモノナリ

熱帶地方ニ於テハ太陽春分秋分ニ於テ最モ高ク夏至冬至ニ於テ最モ低シ從テ平均氣温ハ五月及ビ十月ニ最高ニシテ一月及ビ七月ニ最低ナル筈ナリ只一日ノ長サ四季殆ソド一樣ナルヲ以テ氣温高低ノ差ハ甚ダ小ナリ

溫帶寒帶地方ニ於テハ晝間ノ最モ長ク太陽ノ最モ高キハ夏至ニシテ晝間最モ短カク太陽ノ最モ低キハ冬至ナレバ一日ノ日射量ハコノ頃ニ於テ最大最小ナリ然レドモ氣温ノ最高最低ハ是ヨリモ約一箇月ノ後ナル事前節ニ於テ説明セシガ如シ

一日中ニ於ケル氣温ノ變化モ大體ニ於テ一年中ノ變化ト同轍ニシテ其最高最低ハ正午ト夜中トニアラズシテ少シク是ヨリ後レ最低ハ日出少シ前ニアリテ最高ハ午後二時頃ニアリ

本邦各地平均氣温ハ左表ノ如シ(攝氏)

地名	年平均	最高平均	最低平均	平均較差
恒春	二四・三	二八・〇	二一・八	六・二
臺北	二一・七	二六・〇	一八・五	七・五

鹿兒島	一六四	二〇七	一二七	八一
長崎	一五一	一九三	一一九	七四
福岡	一四三	一九六	九四	一〇二
廣島	一四二	一九四	九六	九八
大阪	一四六	一九一	一〇五	八六
京都	一三二	二〇〇	七三	一二七
名古屋	一四一	一九六	九三	一〇四
東京	一三四	一八四	九三	九一
甲府	一三〇	一九九	七八	一二一
長野	一〇一	一六三	五五	一〇九
福島	一一二	一六七	六五	一〇二
新潟	一一八	一五八	八四	七四
石巻	一〇一	一四一	六二	七九
青森	八四	一二九	四五	八四

札幌	五七	一〇七	〇七	九九
釜山	一〇二	一五六	四九	一〇七
京城	一二九	一七〇	八九	八二
大連	五九	一四二	五五	八七
奉天	六七	一三六	〇三	一三二
天津	一一九	一七四	七二	一〇二
漢口	一六八	二二二	一三四	七八

五七五 場所ニ因ル氣温ノ變化

次ニ土地ノ高低ニ因レル氣温ノ變化
 ハ一般ニ高所ニ上ルニ從テ氣温低下スベシ是レ上層ノ空氣ハ稀薄ナルノミナラズ土地ノ面積小ニシテ上層空氣ノ温メラル事少ナキト常ニ存在スル上層氣流ノ爲メニ空氣ノ轉換迅速ニシテ温メラレ難キニ因ル蓋シ上層ノ空氣ノ温メラルルハ下層ノ空氣ノ如ク地面ヨリノ傳導ニヨルモノ少ナク主トシテ上昇氣流ニ因ルモノニシテコノ上昇氣流ハ膨張ト周圍ノ寒冷トニヨリテ頓ニ冷却スベケレバナリ

高キニ上ルニ從テ氣温ノ漸次低下スル割合ヲ飛行機ニテ近年觀測セラレタル結果ニヨレバ海面上五籽マデハ百米ニ付キ平均〇・五八度攝氏、以下做之ニシテ五籽以上十籽マデハ百米ニ付キ平均〇・六八度ナルベシトイフ

一日若クハ一箇月ノ平均氣温ハ高キニ上ルニ從テ低下スレドモ或ル特別ナル時ニ於テハ下方ノ却テ上方ヨリモ氣温低キコトアリ之ヲ氣温ノ逆顛(Inversion)トイフ是レ地盤ノ熱ヲ失フ事甚シキニ因ル筑波山頂氣象觀測所ノ實測ニヨルニ冬期ニ於テ山頂ノ氣温ガ山腹ノ筑波町ニ於ケル氣温ヨリモ往々一、二度高キコトアリトイフ(筑波山ハ海拔約八百七十米ノ高サヲ有セリ)

五七六 氣温ノ較差 氣温最高低ノ差ハ土地ノ地理的状況ニヨリテ異ルモノニシテ同緯度ノ地ニテモ海岸ハ其差少ナク内地ニ入ルニ從テ其差甚シ例セバ本邦ト同緯度ニアル亞細亞内地トヲ比較スレバ四季晝夜氣温ノ變化ニ大ナル差異アリ本邦中ニテモ札幌ト旭川トニ於テ明カニ其差アルヲ認ムルコトヲ得ベシ札幌ニテ零下〇餘度ノ時旭川ニテハ零下三〇度ニ下ルコト稀ナラザレバナリ斯クノ如ク土地ノ狀況ニヨリテ異レドモ概シテ赤道附近ノ地ハ四季氣温ノ差最

