

東手るたて宛に者譯りよ士博ソソフヒ

Laboratory of Analytical Chemistry, Peckham,
19. Oct. 1902 London (England)

Prof. T. Sakuribara Esq. Tokyo

Dear Sir,

I thank you for the kind expressions contained in your letter concerning my book on "The Earth's Atmosphere," which you desire to make a translation into Japanese, and I have great pleasure in granting you permission to do so, provided you will forward me two copies of the Japanese book as soon as it is published.

If you can see your way to remit me £5 it would enable me to forward to you a document in which I make over to you all rights in the Japanese edition, so that your translation of the work would thus become your exclusive property, and no one could infringe your copyright nor claim any profits on the Japanese edition. For this purpose the International law demands what is termed a "consideration" or sum of money paid down, and I have fixed this "consideration" at the lowest figure possible, namely five pounds.

By this day's post I forward you a copy of the work in question for yourself, so that you will not need to use that in the Imperial Library, and I shall at any time be willing to reply to any questions you may wish to ask regarding any portions of it.

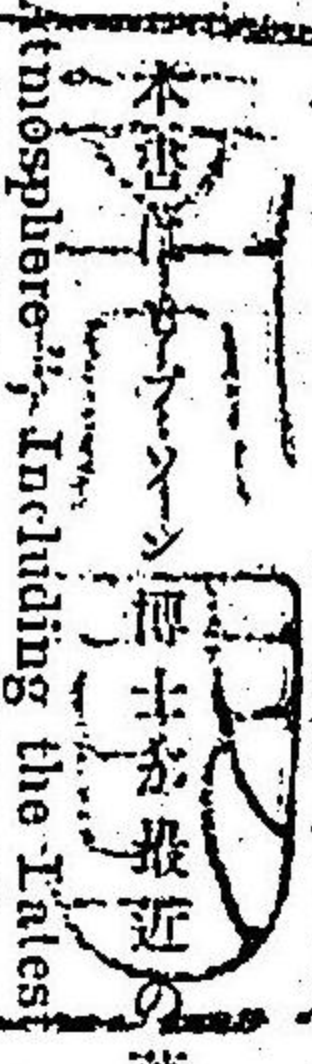
With compliments and best wishes for the success of your undertaking, I am, Dear Sir,

Yours very respectfully

J. Lamb *Phipsom*



譯者緒言



本書は、トマス・ラム・プリソン博士の著書「一九〇一年末倫敦發行」"Researches on the Past and Present History of the Atmosphere" Including the Latest Discoveries and their Practical Applications. By Dr. Thomas Lamb Phipson.

地球環境の過去及現在に於ける研究最近發見の事項及其應用
所記は、地球の全部を包摂して遺漏なからしめたり然り而して收むる所の各論に迫りては皆是れ著者が過去五十年間に於て精査し、精査し、精査し、材料の蒐集に奔走し、孜孜として一日を吝み、研鑽攻堅巧に彼の大自然の秘密を把握し、大別し、分類し、以て、斯る多量の貢獻をなしたる幾多論文中より其精華を、採擷して、一卷を編成せしものなるを以て立論正確所脱辭新引證該博にして其及ぶ所主として風土學、衛生學、天文學、地文學、藥物學、制腐的、外科、術に涉り加ふるに理化學界の現今に及べる歷程を序述したれば一面に於ては理化學史とも見るを得べく、遂に斯界稀れに見るの好著たるは予輩の贅言を待ちて後知らざるなり、則ち讀者一度び通讀せば先づ學海の新思潮汪溢し明星の光輝燦然たるに願くと同時に予の言の敢て誣妄ならざるを首肯せんや必せり。

抑々ヒブソン博士は現に大英國倫敦フトネー分析化學所長たり、氏が爲人の偉大なる予輩惡んぞ其の全豹を窺知するを得ん、然りと雖も私に相するに博士は醫事新報局長たること拾五ヶ年、獨り瀛西の理化學界に名聲を馳するのみならず、文學及び音樂に造詣すること深く、亦斯界一方の重鎮を以て目せらる、加ふるに、今や將に古稀の齡に垂んとして爾も猶衰へず、老成して愈々壯んに、彼々として研鑽を怠らず、辭々として後進の誘掖に力を致す、其學に篤く道に思なるの風、仰いて甚だ高からずや、而して今日に至る著述の主なるもの次の如し。



Works by the Same Author.

- ▲ Familiar Letters on some Mysteries of Nature (London, 1876) 一八七六年倫敦出版自然の秘密に關する親書]
- ▲ Phosphorescence, or the Emission of Light by Minerals, Plants, and Animals (London 1862) 一八六二年倫敦出版「燐光即動物植物及礦物よりの發光」
- ▲ Noctilucae, the Phosphorescent Principle of Luminous Animals. (Pamphlet from the Chemical News, 1875) 一八七五年化學新誌に掲載後釘裝單行小冊子夜光發光動物の燐素]
- ▲ The Utilisation of Minute life: Tractical Studies on Insects, Crustacean, Mollusca, etc (London, 1864) 一八六四年倫敦出版極微生物の効用及軟體動物甲殼類昆蟲等の實地研究]
- ▲ Meteors, Aerolites and Falling Stars (London,) 1867) 一八六七年倫敦出版流星隕石及隕星]
- ▲ La Force catalytique, Etude sur les Phénomènes de Contact. (Gold medal, Société Hollandaise, Haarlem, 1858) 一八五八ノールムンサイランマンデー「ゴールドメタル」に掲載釘裝出版觸接力及觸接作用の研究]
- ▲ Phénomènes Météorologique observés Sur le Littoral de la Flandre occidentale (From the Comptes Rendus of the Paris Academy, 1857) 一八五七年巴里大學報告に掲載後釘裝出版「フランダール西方海洋の氣象學的現象觀察」
- ▲ Phénomènes lumineux qui Accompanyent les Essaims de petites élanites (Id., 1868) 一八六八年全上多くの流星に伴はれたる光輝現象]
- ▲ Sur les Propriétés optiques des Corps Appliquées à l'analyse. (Gold Medal, Société Royale des Sciences Médicales et Naturelles. Bruxelles 1868) 一八六八年ノラッセル、ソサイエテ、ロイヤル、デス、サイエンス、メダカール、ヒナチエールのゴールドメダル掲載後釘裝出版の「眼上物眼現象上精査」]

- ▲ Outlines of a new Atomic Theory (4th Ed. London, 1886. pamphlet) 一八八六年倫敦出版第四版小冊子「新原子論の綱領」

- ▲ Traité de Chimie et l'usage des photographie, (1 Vol. Paris 1854) 一八六四年巴里出版一卷寫眞術上應用化學]
- ▲ Explosion et chute des Météores (Comptes Rendus, Paris 1869) 一八六九年巴里報告誌「隕星破裂」]
- ▲ Origine de l'oxygène Atmosphérique (2d. 1893 and 1895) 一八九三年及一八九五年全上「氣界酸素の元始」]
- ▲ Agricultural chemistry of the Sugar cane (3rd Ed. Manchester 1884) 一八八四年マンチンスタト出版第三版甘蔗に關する「糖業化學」]
- ▲ Mémoire Sur la Fécula(Bruxelles, 1855 pamphlet) 一八五五年ノラッセル出版小冊子澱粉に關する備忘錄]
- ▲ Health Notes and curiosities of Medical science (1 Vol London 1868) 一八九八年倫敦出版一卷衛生法及醫術の巧妙]
- ▲ Voice and Violin (1, Vol London 1898) 一八九八年倫敦出版一卷「管絃及バイオリン」]
- ▲ Famous violinists (1 Vol. London, 1896) 一八九六年倫敦出版一卷「バイオリンの名家」]
- ▲ Scenes from the Reign of Louis XVI (London, 1878) 一八七八年倫敦出版「路易十六世の御宇に於ける活劇」]

猶此の他著者の筆に就れるものは

- ▲ "The Scientific and Literary works of Dr. T. L. Phipson, with a short Biographical Notice" by C. J. Bouverie(London Vertheimer, 1884) and Catalogue of Scientific Paper of the Royal Society of London, Vol IV. and Vol V(L.) 一八八四年倫敦ウエルミーヤー出版メッヘリィ氏編纂の「ヒボン」博士の科學及文學に關する著述附著者の略傳及倫敦ロイヤル、ソサイエチー科學目錄卷の四、及卷の七を参照せよ

以て博士が學海に致し、功績の如何に多大なるかを知らるに足らん、

然り而して予が譯書の草稿に著手したりしは、實に去歲八月八日の事たりしが、原著者の博學多才にして、涉獵の該博なる書中説く所頗る多方面に涉り、各専門の部類に入れるものあり、加之一面文學者たる博士の文は無味乾燥なる科學的記述をして趣味津津たる美的作物たらしめたるを以て短才不文なること予が如きに於ては、其の難殊に甚だしく、剩さへ時恰も炎威熾くが如き三伏の盛夏たりしを以て精勵頗る竭せりと雖も、進捗意の如くなる能はず、苦心焦慮、稿未だ半ばならずして空しく日子を銷すること三十適々思へらく、先づ須らく著者の諾を請はざる可からず、儼し否らずんば禮に飲くる甚だしからんと、乃ち一書を裁して博士に致せり、(斯文は畧之)

爾來鞠躬如として勵むこと日あり、將に稿を終へんとして、一日博士の回答に接す、披き見れば、温容格表に踴如たるを、おほむ

(巻頭の書簡参照)

噫々予の如き一介の讀書生に對つて斯の如き深厚の情を寄せらる、焉んぞ感謝に堪へん、又以て博士が如何に道に忠なるかを想見すべき也、

予は茲に至りて意氣頓に加はり、更に修正、潤色、淨書等の業を急ぐこと、晝夜此間小倉秀峯所眞澄二氏の助力を得て、全く完成を告げたりしは、實に明治三十五年十二月十八日也、

之れより譯譯文の稿を起さんとするに方りて、予の意のある所を二三子に告げぬ當時、帝國大學醫科大學石津俊松兩藥學士は、懇篤なる注意を興へられ、又文友村山深浪子は

『予は嘗て之を聞く世には、文法を無視して意味が通ずれば、何うても可などと、謔言を放ち已れば、天晴れ意の通ざる存意ならんも、他人が見ては譯の判らぬ文章を書いて、獨り承知せるものあり、此徒外國語學者に殊に多しと、而して予が實見したる、理化學書中及び諸多の科學書中には、此の類頗る多くして、談理の無趣味なるものをして、愈々乾燥枯淡ならしむるは、愚か、意後の解す可からざるものあるを見る、豈深く念はざる可けんや、況んや予が今回譯せんと

するものは、最も明晰と勢力とを尙ぶべき、説明文にあらずや、願はくは意を註に致せし

と予は、謹んで其好意を領し、大に努むる所ありしも、山來文に精しからざるを以て、稿成りて後之れを閲するに方りては、諸氏の咽望に負くもの多きのみならず、自ら意に充たざるものあるを、奈何殊に原書の案然たる妙文に對しては、唯幾に原意を誤らざりしに、庶幾ふのみ、粗糲固より同日の談にあらず、嗚々、慚愧たるもの、莫くんば、あらず、況んや親しう書を賜ひて予が成功を祈られたる、博士に對ひて、なや、嗚々、予、遂に筆を焚かざる可からざる乎、

尙言はんと欲すること多かりと雖も、今は唯予が敬虔する

ヒブソン博士の愈々健在にして、斯道の爲に盡されんことを、祈り親しく共譯の勞を頌ちたる、加藤ドクトルと握手して、茲に筆を擱くと云爾

明治壬寅年臘月

東瀛龍南の僑居に於て

松 嶺 識

自然界之應用

空氣の過去、現在及未來の研究

目次

緒論

總論

氣界學—許多の緊要なる應用—近世化學の元始—燃燒論—空氣の化學的構成に關する歴史—氣壓器の發明

第一編

地質學上、上古時代に於ける地球雰圍氣

第一章

世界の太古時代に於ける空氣—遊離の酸素を包有せざりし事—ユーエン、ベルツェリユース、ムルデル、リービヒ、ジユマ及マルチン等の所見—著者の觀察及實驗—氣界に於ける酸素の初期の産出者は植物なりし事—地層に於ける炭素の固定—空氣中炭酸の減少—氣界の多變的組織—酸素の漸加

四

一四

一四

第二章

下等生物の呼吸作用—地上に於ける腐敗

二

第三章

植物は本質上嫌氣性なる事—著者の實驗—地球太古の窒圍氣—此の太古窒圍氣及他の瓦斯中に於ける草木繁盛

二四

第四章

ブリストレー氏の發見—動植相互の憑據—單細胞藻類に關する著者の實驗—ニンボルプラス、アルベンシス及其他の植物に於ける著者の實驗

二九

第五章

近代研究の結果より企てたる世界太古の状態の釋義—動物生活の曙光—氣界酸素、漸加の結果

三三

第二編

現時に於ける太氣の状態

四一

第六章

太氣は化合物に非らずして唯瓦斯の混合より成る—ベルツェリウス氏の確證—其多變的構造—窒素の緩漫性—亞母尼亞及硝酸—此の兩者相互の轉化に於ける著者の實驗—「硝化」の解釋すべからざる現象—其普遍—亞母尼亞は炭酸と均しく火山産物なる事—硝化は氣中亞母尼亞の酸

四一

化に基因する事

第七章

現時に於ける氣界の定義—透明—太陽稟圍氣より付與せられざる酸素の分光線—ジャンセン、ピアデスミス、ラングレート、デゾオーア、及フムラデー氏等の實驗觀察

四九

第八章

硫黄は常に太氣中に存在す—沼氣の臭因たるキャラシン—各國に於ける空氣の臭氣—海上空氣の臭氣—第三紀層に於ける海中化石に就きて著者の發見—夏時驟雨後に於ける空氣の臭氣—オゾンに關する觀察

五二

第九章

太氣の發電的現象—著者の研究及電氣發見の歴史—空氣中の燐光—電閃の震動性

六〇

第十章

太氣の不可思議的狀態—閃光の感應—雪盲—夜盲及黒内障

六八

第十一章

地球上に墜落し或は空中に懸りて發見せらるゝ太氣中の固形物—一八六六年十一月の隕星後空氣中に於ける鐵片に付き著者の初めての發見—他の觀測者の確證—空氣中の化石バクテリアにつきて著者の發見、及氷の細少結晶の發見—遙か百哩の遠きに運搬せられたる草の一束につきて著者の觀察—バウシンゴー氏の之と均しき觀察—空氣中食鹽及硫酸那篤留謀の存在—絲遊

七三

三

—鳥及昆蟲—宇宙塵埃—隕星の爆裂—定期植物—蛙、火山の灰等の運搬—其他の物質の列記—バクテリア集聚法—バズテュール、ミグエル并に著者の觀察。

第十二章

空氣の鳴音性—山岳の空氣—ヴィオール博士の重要な觀察—太氣の高さ—高度の測定—氣壓器及驗溫器の效果—太氣境界の溫度—ハーミット氏の捕獲輕氣球に於ける最近の實驗—雲の高さ—空氣中水蒸氣の測定—分光器の兩帶。

第十三章

呼吸し得る瓦斯體空氣—故ツネン、ヒブソン氏の緊要なる著書—ダニエル、コラルドン氏の空氣壓縮器—ジエノー博士の稀薄空氣の應用—空氣浴建設—純粹空氣中には細菌の絶無なる事。

第十四章

人類の棲息地、田野、海岸、及大洋等に於ける空氣—倫敦音樂會堂の空氣中に於ける炭素の量—地球太氣に於ける炭素の量—有生物に於ける炭素の量—アルゴンなる新瓦斯—森林の空氣—ワルテック其他に於ける著者の實驗—市街空氣に於ける樹木の影響—クロンバスの既に認めたる降雨の際に於ける森林の影響—直接實驗を基礎として著者の説明。

第十五章

寒冷の空氣は高温の空氣よりも遙かに危険なる事—故マイザ博士の説—熱帶地滞在の結果—溫度觀測—最高度、乾燥、濕潤—倫敦の濃霧中の炭酸—渚水上の空氣—或る地方の空氣中に見る

炭化水素瓦斯—鑛坑の空氣—寢室の空氣—酸酵空氣—井及溝渠の空氣—噴火山上の空氣—山上空氣—砒素の感應—樹木なき平原の空氣—北極地方の空氣及山の傾斜面に於ける雪線に近き地方の空氣—熱帶の空氣—虎列刺流行の際に於ける空氣。

第十六章

太氣の運動—氣壓器及驗溫器—逆運動の原因—空氣の膨脹—太氣の日々の動搖—空氣の電氣的波動—風の速度—氣壓器昇降の原理—英國の氣候—旋風—廻轉暴風雨の歴史—一小地方の旋風。

第十七章

地球太氣の絶對量—空氣より來る各種の視覺上の現象—人跡の到達せし最大高所—雪線及永久結氷地。

第十八章

雲の形成—氣胞説—現時の説—卷雲—積雲—層雲—雨雲—天候を豫示する空及雲の色—大雷雨中の電氣的現象の原因—雪及灰白霜の形成—霞の形成—弓形雲の奇異なる現象—始めて英國に於て著者の目に入れる事—詩人ゲーテに由りシ、リーに於て見られたるもの—及サピネに由りて北極地方に於て見られたるもの。

第十九章

灣流の歐洲及大西洋上の太氣に及ぼす影響—平均溫度の曲線及其教示する事項。

第二十章 一六六

隕星即ち空氣中より墜落し來る石—「雷電」—電燈—隕星の墜落—地球周囲の隕星帯—流星軌道及彗星—地球周囲氣の無限延長の舊説。

第二十一章 一七三

太氣中の有機體—瘴癘氣—傳染病—マラリヤ等。

第二十二章 一七八

一 地方に於ける太氣の状態—直接氣候(即天氣豫報)—英國諸島及北歐一般の天候に關する表—雨量。

第二十三章 一八七

霧及電氣—ロチン氏の發見—發光霧—大雷雨及霞の妨礙。

第二十四章 一九三

氣界の干満—磁石的暴風—サヒテ氏の實驗—月界太氣の吸收。

補遺

甲

第一 一九九

酸素を缺きたる太氣中に生育せしめたるコンボルブラス、アルベンシス(旋花科植物)に就き其實

験の詳細。

第二 二〇九

雷の轟鳴、

空中の轟響、

太氣中の電氣の最近觀測、

市街空氣中の煙、

雨に關する塵埃説、

太氣の臭氣、

河水中の遊離酸素、

空氣中遊離酸素の比率の重要なる事、

太氣中のオゾン、

太氣中の水蒸氣、

アルゴンに關する最近の考察、

氣壓驗器の高度を示すは太陰の動作に歸因する事、

- 一 空氣の高層に於ける水素瓦斯
- 一 虎列刺病流行期中に於ける空氣の電氣狀態
- 一 液體空氣
- 一 原野の電光

補遺

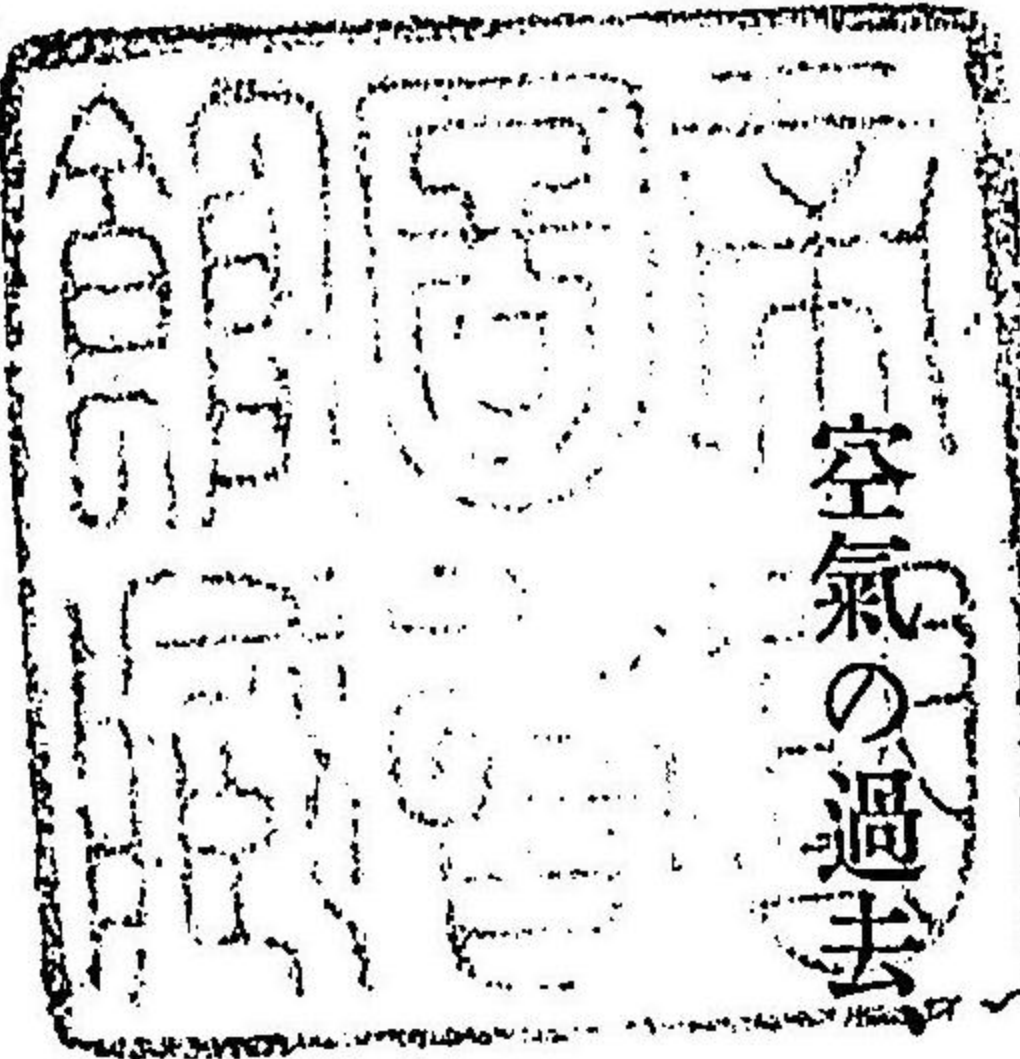
乙

二二六

一八八六年九月、化學協會員博士ビブソンが科學の進歩に關し大英國大會に於て讀みたりし
新原子論の綱領

自然界之應用目次終

自然界之應用



空氣の過去

現在及未來の研究

トーマス、ラム、ヒブソン博士原著

獨國ドクトル

加藤時次郎

譯

榊原松籟

緒論

本書は余が多年實驗觀察の結果に就れるものにして、然も本著をして一層完璧必需のものたらしめんが爲め諸氏百家に涉獵し、益する所亦尠少なからざりき、ベンチヤミン、フランクリン Benjamin Franklin 氏曰く、

“ Knowledge is only valuable in proportion as it can be rendered useful to mankind ”

智識は人類に利用貢獻する所ありてこそ始めて有益のものなれ

予が涉獵研究を持續し得らる可く補助し獎勵せる凡百の事物は、是れ一として予が

嘗て其著を捧げたる尊き父の賜ならざるはなく、彼の父が胸臆を想起する毎に報謝すべき無限の惠典を一日として忘るゝ能はず、而も予の不敏は、兒たる吾等に賜へる父の恵みを享受して充分に資すること能はず、故を以て辜負する甚だ深し。然りと雖も尙予が著述に係る多くの書籍は未來數年間は必して「人類に有用」のものなるべきを信ず、況んや慈愛に富める父の賦與は、予をして科學の研究と文學及音樂とに献身するに適材ならしめたるを。而して吾人は現在塵世の愁殤、苦惱に處れりと雖も、父は人世をして圓滿幸福ならしめんが爲に心を竭されたる者なるを知るを以て、予も亦斯の心を體して人世を有益たらしめんと勗むる者也。

本書は我全地球を圍繞せる廣大なる氣洋 Aerial Ocean に於ける最近發見の結果を載するものにして、其事項の概要左の如し。

一 空氣の理化學的性状

一 過去即ち吾人が溯りて攻究し得らるべき上古に於ける空氣の地質學上歴史。

一 總て此等の事實より演繹し得べき有効なる推定。

氣界酸素 Atmospheric Oxygen の原始に就き予の發見せる所のものは既に一八九三

年より一八九五年に亘る新誌上倫敦化學新誌及巴里報告書 Chemical News, London; Comptes-rendus, Paris) に掲載せり、而して其發見に就ての奇異なる結果は、予をして終に世界の多方面より得たる最も趣味ある此書を著すに至らしめたり。

一九〇〇年九月より拾月の哲學雜誌 Philosophical Magazine 上に氣界の化學的及地質學的歴史と云ふ提題の下にデヨン、ステフエンソン氏及 フヰッツゼラルド教授 Mr. John Stevenson, M. A., Professor G. F. Fitzgerald, F. R. S. の二論を見受けたり、而して其所論の概要皆好んで「ヒボンソン博士の巧妙にして興味ある實驗」てふ事に説き及ぼし尙ほ進んでケルビン卿 Lord Kelvin の所論を論し、淳々説き去り説き來つて其興味ある論辯の終局に至りステフエンソン氏は余の論旨の動かすべからざるを識認せられ「地球上に於ける遊離の酸素は全く見る能はざりし時代ありき」と云ひ、又吾人が今日の遊離酸素と稱ふるものは凡て植物が日光に由る動機を待ちて産出したるものなりし「事をも發表するに至れり、是ぞ予が實驗及觀察の誤膠ならざるを證して餘りあるものとなむ云つべけれ。

總論

氣界學—許多の緊要なる應用—近世化學の元始—燃燒論—空氣の化學的歴史—氣壓驗器の發明。

氣界學は其範圍たる、啻に氣象學に於ける寒暖の分賦を決する定津、風及颶風の起因、霰、雪、雨、露、雲、霧、の組成、電氣に素ける發光體、大雷雨の現象、鬼火、Ignis fatuus、火泉、燐光、盛氣樓、暉光、極光、龍卷、頽雪、氷河の移動、砂礫塵芥を交へたる旋風等、を含有するのみに止まらずして、猶進んで地文學、地質學、化學及生理學の領土たる地球表面に於ける空氣の物理的或は機械的若くは化學的作業に依ての破壞的行動、動植二物の呼吸作用より來る現象及其緊要なる結果、等をも抱合せり。

故に氣界の研究は藥物學、制腐上、外科術、及衛生學の少からざる部分を包有し、風土學の論據を作る、是に因て虛弱なる者は住所撰擇の方針を得、同時に人をして衛生の法をも了知せしめ、猶不潔有害なる空氣の鑑識は疾病の豫防に資して益々其身を健康ならしむを得べし。

氣界學の論ずる所は猶是に止まらずして、夫の反射、屈折光、衝突、吸收、壓力、電氣作用、及磁氣等の定律をなすところの天文學及物理學の少なからぬ實用的部分をも

含めり。

此の領域たる、實に廣大なる疑問の原野にして、探究を積むに従つて驚愕を以て満たされ、無限の必要なる應用を示導する實在的無盡の寶藏にあらずや。

化學者、博物學者、天文學者、物理學者等は皆一齊に吾が氣界の自然及其現象に於ける最完全なる智識を得んとするに汲々たり、實に此の智識は殆んど科學全般の基礎を組成し、兼て又人類の繁盛を増進する所のものなり。

化學の歴史即ち學理的化學の曙光原始は本問題と最も親密の關係を有す、奈何となれば工業に、發明に、凡百の奇驚を表はせる近世化學の紀元も酸素發見の日より始まればなり、晴雨計及其原理の發見に隨伴して機械學の進歩せるも、亦吾人の全地球を圍繞せる此の廣大無邊なる霧圍氣包裹の性質に多くの離るべからざる關係を有し、終に吾人一般に地球の表面大凡四十五哩の高さに氣界の距離即ち空氣の廣布するものと想像するを得たり。

空氣の化學的組織に關する學説は自然の有らゆる現象中最も奇觀を呈する燃燒の現象と大に親密なる關係を有す而して此の學説たるや、近世科學の基本にして兼て

人間の缺くべからざる有益なる應用の全般を支配せり。昔時の人は火なるものを或る元素體と考想し、而して此の元素は他體を殄滅して自己と同質物に同化するの性を備へたるものと想へり、斯かる見解は今日と雖も吾人の家僕の中に抱懷せられつゝあり、故に今鐵架上の石炭に點火せんとせば火氣の一小部分を採つて之に接するならん、然るときは見る見る石炭は消滅し去つて爰に一個の火團と變ずべし、火炎の糧食として適せざる部分は何物なるかを知らずと雖も、燼灰てふ形體となりし物を遺棄せらるるを見る。

一六六五年有名なる英國の哲學者フック博士 Dr. Hooke (Micrographia, p. 103) は硝石中に見る所の或る物質の氣界にも亦存在する事を發見し、佛國の醫士ジェン、レー Jean Rey 氏はフック氏より三十五年以前 (a) 既に稍同一なる意見を抱懷したりき、フック氏の此の説たるや一六七五年オックスフォード Oxford の一青年メーヨー氏 Mayow に依て祖述せられたりし、實に、氏の「ド、サルニトル、エ、スピツリツス、ニトルエーオ (硝氣精) De Sal-Nitro et Spiritus Nitro-Aëreo なる名稱の下に出版せられたる一小著は今も尙科學の史上に赫々たる光輝を放ちつゝあり。

ベクハー Beecher 及氏の繼續者たるスマール Stahl の二氏亦次いで起り突飛なる異説 (炎素 Phlogiston) は一時非常に人心を驚動せしめたり、而も奇なる哉、此炎素論はプリーストレー氏 Priestley の研究を積む所となり、氏の空氣に於ける有らゆる經驗はシェーレ及ラバヂェー Scheele and Lavoisier 二氏の説と合して終に近代化學の基礎を開くに至れり。

叙し來れば氣界を組成するところの種々なる瓦斯體研究は漸々余を導いて眞の化學的考査に入らしめんとすと雖とも、之れ本書の如き小冊子の許す所に非らず、寧ろ理化學的歴史の部門に於て探究せられざるべからず、故に余は唯爰に斯學も亦他の大發明物の如く、夥多の發明的才幹に富める人々の其勞力の賜なる事を言ふに止むるのみ、而して其人物中最も顯著なるはフォン、ヘルモンツ (ブラッセル人) Van Helmont of Brussels、ジマン、レー、ベーレン、フック、メーヨー、ハルス、スマール、等、Jean Rey, Bayen, Hooke, Mayow, Hales, Stahl. etc. 酸素の發見はプリーストレー、シェーレ、及ラバヂェー Priestley, Scheele, and Lavoisier 三氏の勞に成り、炭酸の本性を發見せるはブラック (グラスゴウ人) Black of Glasgow 氏にして、窒素は一七七二年當時エヂ

ンバラ Edinburg 大學授教たりし植物學博士 (De Aere Mephitico) ラッサーフォード Dr. Rutherford 氏の確實に發見せられたるものにして、前記の酸素も亦之と同時に彼のプリーストレー、シエーレ、ラバヂエーの三氏によりて發見せられたるものなりき、一七七三年ラバヂエー氏は始めて吾人に空氣の分析を與へ(酸素は二一、に非ずして二七、より二八、%なるを發見す)次いで又一七七〇年に研究に着手して一七七

四年に至り遂に左の確説を發表するに至れり、

燃。燒。と。は。如。何。な。る。場。合。に。於。て。も。其。燃。燒。體。に。酸。素。の。結。合。せ。ざ。る。事。な。し。

化。學。の。學。理。も。茲。に。至。り。て。革。命。を。來。せ。り。否。寧。ろ。斯。學。の。創。設。此。時。に。紀。ま。れ。り。あ。い。氏。が。舊。説。を。打。破。し。て。斯。の。新。論。を。建。つ。る。に。至。る。迄。に。歲。月。の。如。何。に。空。しく。流。れ。た。る。こ。と。ぞ。

一七七四年水素に關するガベンヂシユ Cavendish 氏の勞及デーモス、ワット James Watt 氏及其他の人々の稽查は吾人に水の集成的學理を教示せり、オゾン(Ozone)即同性酸素(Allotropic oxygen)は一八四五年バズル Basle のシヨーンバイン Schoenbein 氏に因て發見せられ、アルコン即同性窒素(Allotropic Nitrogen)は一八九四年レイト及ラムゼー Rayleigh and Ramsay 一氏に因て發見せられたりし。昔時アリストト

ル Aristotle 時代の人々は空氣とは風水土火の「四元素の一」にして亦決して重量あらざるものと確信したりしなり。

十七世紀の初葉に當りて佛國バルゼラ Bergezac の一小街に住まへるブルン Brun と云へる餘り聞えざりし藥劑士ありけり、氏は或日錫を火焰上に鎔解せしに土の一種を形成し(即吾人の今日酸化と稱するもの)而して重量を増加せるを見き、因て氏は是を知己の醫士に詢れり、時にドクトル、ヂェン、レー氏はヘリゴルド Perigord のブーグ Bugne の近村に醫を業としつゝありしが、抑も如何なる見解を下し、か、其より數回の實驗を試みて、終に一六三〇年本問題に就き今も有益なる一書を著せり、中に曰く、錫を採て加熱せしに其は空氣を吸収し而して其重量を増加せりと。

是の説たるや空氣は重量なきものと考想せられたりし當時に在つては進歩の最も留心すべき斷案なりしなり。

爾後一世紀有餘にしてヂェーン、レー氏が此の著も殆んど世人より忘れられたりし時、佛國の一研究者にしてベーエン Bayen と云へる人出て、水銀も亦前者同様奇異の現象を顯はす事を發見せり、而して氏は凡百の金屬を燃焼せば必ずや其重量を

増加するものたる事を確證せり、最後に、有名なるラバチー氏は水銀の實驗を反覆し其結果として金屬は唯空氣の一部分のみ吸收する事を見出せり其は今日吾人の所謂酸素瓦斯なりき、余が前述(B)せし如く斯くして氏は氣界に於ける空氣の分析の先發をなせり。

一六四〇年有名なるガリリー Galileo 氏は下述する如き奇法を以て亦空氣の重量を検出せり、而して氏の説は續いて其門下生たるトルリチェリー Torricelli 氏及佛の哲學者パスカル Pascal 氏に因て確證せられたり。

ガリリー氏は尋常空氣を大壺に充て一方に於ては同容の器に壓搾空氣を充て、注意しつゝ之を量りしに重量の差を認むるを得たり、此の試檢に因て空氣と云ふものは重量を備ふる物體なるを知らしめたり、其後久しからずしてフロレンス Florence の二三の思想家は唧筒を以て水を三十二呎以上に昇らしめんことを工夫して終に失敗に歸したるを以て彼等はガリリー氏に其失敗の因は何れにあるかを尋ねたりき、當時は唧筒にて水の上昇するは『自然は眞空を嫌忌す』Nature abhors a vacuum といふ事實に歸因すべきものとせられたりき、斯る引喩に基づける前者の失敗につきガリリー

氏は説明して『然り自然は眞空を嫌忌するを以て、三十二呎の高さにまでは達するを得れども其を超越すること能はず』と答へたりと。

此の偶然の小事は門下生トルリツェリー氏をして深く本問題を攷研せしめたり、氏は唧筒に於ける水の昇騰は空氣の壓迫(即重量)に因るものとして水の三十二柱は其壓に唯平均すべきものと考想せり、氏は硝子の長管を採つて之に水と異なる液體即ち水銀を満て之を顛倒し水銀槽中に口端を挿入して直立せしめたり、而して氏は唧筒管内に於ける水銀柱の水柱より拾三倍半低き高さを以て直立するを認めたり、此に於て水銀は水より其重量十三倍半重き量を備ふるものにして兩者間に於ける空氣の作用は皆之と同因たるものなるべきを知り前述の原因は空氣の重量(即ち壓)なることを證明したり。

以上論ずる所は、即ち硝子管内に於ける水銀の、溪谷に於けるよりも高山の頂巔に於て其低柱を表はす所以にして、兼ねて又包圍せる空氣の輕量を示するものなり、パスカル、ペルリール Peries の二氏に因て前説の疑ひなきを證せられ終に晴雨計は氣象學家、化學家、刀圭家、航海家、農業家、工業家の物理的器具中最有用品の一となれ

り。
 研究観察の廣茫たる領域に向ひ、余の多大ならざる貢獻を讀者に開披するに方つて深く讀者に寛恕を傾かざるべからざるは、可成的新事實を蒐集せる余の考察の結果、余の信賴する限りに於て、其他記述に隨伴せる事實の要用なる、且つ興味ある本質を知らしめんが爲め、氣象學の本職に屬すべきものを再記するの止むを得ざるにあり。而して余は期す、余が此の小著に依りて克く氣界空氣 Atmospheric air の固有性に關する一層精覈なる智識の發展を促すに足り又或る他の有らゆる方面に向つては人類幸福の増進に寄與する所あるべきを信する者也。

太氣は現時吾人の知る如く、目堵す可からざる瓦斯の廣大なる層を以て地球の表面を包圍し、大なる高さに廣延し、凡百の發散氣を以て充滿す、然れど其多部分は水蒸氣なるを以て、吾人若し太氣より水蒸氣及炭酸の少量を除去せば、世界の何れの所においてても窒素及酸素の二瓦斯相混じて其比甲の七九に對して(c)この二より組成せらるゝを見るなり。

(註)

「A」此の時より殆んど一世紀以前ヘンリー四世の侍醫にジョセフ、マニッセスネ Joseph Duchisne と云ふ人ありメラセルサス Paracelsus の弟子にて通稱ケルシタナス Quercitanus と云へり、此の人阿片劑及麩粉の膠質(Gluten)の發明者なりしが氏は窒素に就き一閃光を認めたりき。猶氏は一五七三年の頃「硝石は燭火を消すの空氣を抱有す」と云ひたることありき。(Glavis Phosphorum in Theatrum Chemicum, IV, 144, and Hoefler, Hist. de la Chimie, 1. 477) キーホル氏化學史に詳かなり。

古代ヒポクラテス Hippocrates は空氣中 Puhlum vitico(酸素)を認めたり、而して又マヨクリクヌ Democritus は其を呼吸する間は体内に固着して生活力 Vital principle を備ふるものなるを知れり(アリストートル De Respiratione 「呼吸作用」にあり) (B)然りと雖も今日に至りて此の經驗は其當時想像したりしより尙遙以前に於て認められたりし事を實見するを得たり、其は世人の常に十五世紀の末葉に於ける獨逸の鍊金家と混れるユラ、フォン、スルツバハ Eck von Sulzbach 氏の發見する處にして實際金屬を煇燒して其重量の増加を認めたるは氏を以て始めとす、氏は水銀及銀の amalgam を用ゐて實驗し煇燒の後金屬の重量を増加するは金屬の實體に固着する一の生氣に歸因するや明かなりと云へり、而して猶氏は此の amalgam に蒸溜法を施すときは彼の生氣は遊離すと云ひ、又氏は一四八九年第二回の實驗を行へり是れ實にラバチエー氏の實驗に先だつ殆んど三百年前の事なるは確證すべき事實なり、ドクトル、ホーヘル氏化學史參照。

(C)ロード、レーン及ラムゼー博士等に依て空氣中より少量を發見せられたるアルゴンと名づくる新瓦斯は本書の中にも引用しある如く窒素の變形とも見るべきものにして、恰もオキシンの酸素に於けると同様なるべし、余は最初一八九四年の化學新誌 Chemical News に載する處の余の論旨に本キ斯論を攻突せんと企てたり、而して余が此の論旨は其後一八九五年三月化學報告書 Comptes-rendus に於てパリのパセロー Prof. Berthelot 教授の確證するものなりたりき、デサオーア教授 Prof. Dewar も亦同意見を抱けるが如く見へたり、而して又「アルゴン」は炭素及窒素の化合物 A Compound of Carbon and Nitrogen にして酸素と均しく而も其炭素の半量を含むし同比重を有するものと信じて得らるるなり、然れども未だ充分知り得ざる此の新物質の本性の上に考想を逞しうするは現時に於ては不可能の事なるべし、アルゴンは大氣の百分積中唯些かに其一容積より猶少量を含むものなるを以て、アルゴンと稱ふ名は緩慢性 Inert Nitrogen と云ふ意味より來るものにして、其神祕的固有性は窒素の性状と比較すれば遙かに大なるものとす、而して水性の如何に拘らず右に左にアルゴンは僅に一%の不明なる計數を以て知られあるのみ、故に空氣の總ての性質上些の擾亂を及ぼす能はず猶其の緩性よりしても動植二物の生活上に何等の及ぼすべき力を有せざるなり。

第一編

地質學上、上古時代に於ける地球界圍氣 The Earth's atmosphere in remote geological periods.

第一章

世界の太古時代に於ける太氣—遊離の酸素を包有せざりし事—コーエン、ベルツェリウス、ムルデル、リービヒ、ジェマ、及マルチンス等の所見—著者の觀察及實驗—氣界に於ける酸素の初期の産出者は植物なりし事—地層に於ける炭素の固定—空氣中炭酸の減少—氣界の多變的組織—酸素の漸加。

水及空氣は、第一期に在りては化學的化合物にして、第二期に至りては單に混合物たるが、近代學者の説に據れば、太古地球の冷却せし後、茲に餘産物として遺棄せられたるものにして、此の驚くべき化學作用の餘産物たるや、其形質能く有機體の存在に適し、以て世界の表面を爲すものと想定せらるるに至れり。

果して然らば、太古時代に於ける空氣は、吾人の現時認知する如き者と同質物なりや如何。凡ての物質は、恰も地球の種々なる一代植物及一代動物 Flora and Fauna の變化せしが如く、氣界の化學的組織も亦時代と共に變化する者なることを示せり。

黃鐵礦、黃銅礦、モリブテン礦、黒鉛礦等の如き燃焼すべき物體の、太古の岩石中に

現存せる事は、業に既に、此等の岩石の形成せし當時に於て遊離の酸素の氣界中に斷じて存在すべからざりしことを證せるものなり。

ブラッセル Brussels 大學の故の教授コーエン Professor C. J. Koene 氏は、昔時の氣界に於て炭酸が現時の量より數倍の大量を以て地球に存在したりしものならざるを得ず、而して特に石炭時代に於て然りと云へり、此の説たる、石炭及無煙炭の彼の洪大なる遺産物と褐炭及泥炭の前者より遙かに多量なる最近の貯積物とを比較するに因て確證し得らるなり。

酸素の有無てふ本問題に關して四大家の説あり。一はデマン、バプチスト、ジェマ及ヤスタス、フォン、リービヒ Jean Baptiste Dumas and Justus von Liebig 二氏の説にして、他はベルツェリウス及ムルデル Berzelius and Mulder 二氏の説なり。前二者は吾が世界に於ける太氣の化學的組織は永久不變のものなりと思惟せるが如く、而して又生活物の初めて地球上に出現せし以來、太氣は不變の物たりしてふ説を抱懷し、其論旨も亦植物の酸素を呼出して炭酸を吸収し、動物の酸素を吸引して炭酸を抛棄するの事實に基けるが如し、而して猶二氏は、動植二界は他物にとりて緊要缺くべからざる

るものなりとの意見にして、太氣に於ける二界相互の動作は即ち永久に空氣を構成する所以なりと信じたり。

ジュマと同時代にて有名なる佛の博物學者たるチャールズ、マルテン Charles Martin は、太氣に於ける酸素の洪大なる容量と、動植二物の呼吸作用より生ずる空氣の最小量との比較を示し、前述せる二氏の後説を比評して曰く、ジュマ氏の計算を以てするときは、太氣中の酸素の容量は二三四、〇〇〇立方にして、一般の動物界は世の終りに至るも唯僅かに其一五容量を消費するに過ぎざることを見ると、是に依てマルテン氏は自己の説(a)を發表して

空氣の間斷なき組成は動植二物の呼吸作用に基因すてふ疑はしき平衡説の上に信賴すべからず、然れども動物の爲めに消費せられたる酸素の量は、全氣界中に含有せる酸素の割合以外なるべき事

を云へり、ベルツェリウス氏は酸素の漸々空氣中より減少すべきを覺知し、之に依りて氏は

燃燒體と瞬時も放れざる酸素を獨立せしむべき完全なる脱酸方法なき事(b)

を知れりと云へり。

和蘭の大化學者ムルデル氏は前者に比して猶一層進歩せる見解を下せり。氏は炭酸の莫大なる産出は即ち動物の呼吸作用、醱酵作用、火山作用、人爲的作用及間斷なく増進し來る森林の破壊若くは多大なる酸素瓦斯の製造等に原因すべきを主張し、最後に氏は、炭酸の増加せざるを得ずして、地球上生活物の出顯以來酸素の減少し來りし事を斷言せり。

火山作用に關して余は一八六五年獨乙ワルデック Wuldeck 領内のノイバウ Neubau に近き一小含鐵泉より生ずる炭酸の分量を、同所に於て大略調査せし事ありしに、一時間毎に殆んど一封度餘を出し、二十四時間に大略五十六封度を産出するを見たり、而して之唯歐洲に散見する全鑛泉の二三千中の一に過ぎず、而も猶此の如きを見るなり。

ドクトル、ユーエン氏は之に對して明かに相反せる意見を掲げぬ、氏は氣界の炭酸及窒素は生物の元紀以來減少して止む時なし、而も酸素の關係量は其間に於て比較的増加せし事を識認せり。

余は茲に人をして窒素及炭酸の勿論減少したるならんと思はしむる酸素の増加を立證せんと欲す。

抑も地球太古の氣界に遊離酸素の決して存在せざりし事は余の信じて疑はざる所なり。而して初期の生物は必ずや炭酸及水蒸氣を含有して窒素より成れる空氣中に實現せしものならざるを得ず。此等の物質は、嫌氣性菌 an aerobic 即ち遊離の酸素を缺きて存在し得べき有機躰ならざるを得ず。而してユーン氏が前説を唱へしより大凡五十年後パスチール Pasteur 氏も慥に嫌氣性微菌を發見し、其醱酵等に關する機能を掲載せり。

上述せる處是即ち余をして果して植物は氣界に於ける酸素の初期の産出者たりし事を自覺せしめたるものにして、即酸素は時代の轉遷と共に間斷なく増加しつゝ、空氣が現時の組織を得るに至る迄産出し來りし事を見、終に余をして此が理論を攷究するの目的を以て實驗のせし結果に就れる長論文を起草せしめたり。

ラマルク及ボンア Lamarck; Geoffroy de St. Hilaire 二氏の説はダーウソ Darwin 氏及其友人等に由りて繼續せられたりき。此の説を適用せば、遊離酸素の初期の生産者

即ち嫌氣性微菌は第一期に於て原藻屬 Protococcus の種類なる下等植物即ち單細胞藻類より構成せるものなるを信ずるに難からず。而して余の數年以前實驗せる事實よりして、此等の藻類の高等植物よりも比較上多量の酸素を生産するを見き。時代の經過するに隨つて空氣中酸素の分量は多大を加へ、漸次に多少の好氣性微菌 Aerobic を生して、最後に彼の完全なるものを生ずるに至れるを知る。

フェルデナンド、ホーヘル Ferdinand Hofer 氏は地球上に於ける初期の植物につき左の如く立論せり。

有機躰の秩序を論理的に説明するに方り、動物生活の状態を必要となすと共に、植物生活の状態の上に着目するときは、後者は必ずや前者より以前に於て地球上に散見せしものならざるを得ず。(D)

アレキサンデル、フン、フムポルト Alexander von Humboldt 氏はエスキモー Esquimaux 人種の殆んど鯨類及魚肉によりてのみ生活せる事實を示して、前説を辯駁せんと企てたるも、そは有力の説とするに足らざりき。

炭素の莫大なる量は動植二物の遺産として吾人の地球に固定せるものにして、又

決して空氣に歸還せざるなり、窒素も亦硝酸鹽類及亞母尼亞を形成せんが爲め太氣より抽出せらるゝが如く考想せらるゝも、余はその必ずしも然らざるを證せん。

酸素は唯他の元素より比較的大多量を以て單獨に留遺せるものにして、初期生物の出現以來増加し來り、現時の極大量は動物界の神經中樞及腦組織の最高發達と適合するものなり。

炭酸に就いて過去五十年間に於ける多くの化學者の認むる處によれば、空氣の10,000分 (Volumes) 中唯僅かに五、六、或は四、分を見る、リーズ Reiset (ポーション Baussingault 氏の門下生にして細心周到なる化學者にしてミロン Millon の有名なる年報の記者の一人) 氏の最近の測定に依れば、氏は巴里より數哩隔たりたる一方に於て試験せしに、空氣の10,000容量中炭酸の唯僅かに三容量を見たり。是れ一八八九年の事にして、終に氏は其より以上の分數を得る能はざりきと。巴里の造幣局長たるペルーズ Pelouze 氏は近代の化學者中尤も秀てたる一人なるが、氏の説所に依れば、太氣は多年經過の後には唯々分析し易き僅微の變化を受けつゝあるものとならんと。又バウドリモント Baudrimont 氏及其他の名ある化學者も亦一樣なる

意見を持して、所謂明白なる唯六拾の集成をのみ肯定するを見る、然れど其は未だしと謂つべし。

(註)

(A) 地球上の氣象學及物理學

Météorologie et Physique du Globe.

(B) 化學提要 卷の一參照

Traité de Chemie, Vol 1,

(C) 巴里大學報告書、一八九三—一八九五。及倫敦化學新誌一八九三—一八九四。

Comptes-rendus de l'Acad. des Sc., Paris, Août 1893 and 1895, and Chemical News, London, 1893 and 1894.

(D) 植物學史參照

Histoire de la Botanique.

第二章

下等生物の呼吸作用—地上に於ける腐敗。

解剖學及生理學は、生活なるものの或る標準の下に、地球上初期の生産物たるべきを考想し得べき劣等なる生活物の呼吸作用の如何に關しては吾人に何等の教示を爲し能はず。故に細胞壁或は外包の呼吸するものと考ふるに非らずんば、總ての呼吸機關の痕跡は其證據を失はん。

余が最近の實驗を發表するに至る迄は、水棲動物たる魚及蚪斗の如きは、高等なる

機能を有せる者たることを確證せられ得べかりしも、未だ何人も劣等なる生活物の遊離酸素を必要となすや否やに關しては(パスチール Pasteur 氏は嫌氣性微菌の醗酵を發見せし折り、他の方法より説明を與へられたることありしも)論及する能はざりき、余は微小なる單細胞藻類即ち雨滴作用或は沼澤より生成せる原藻屬 *Protococcus Pluvialis*, *P. Palustris*, etc が能く高等機關を具有せる植物と同様なる呼吸作用を營み得ることを發見したり、然れども勿論之に在りては藻類よりも其の力強大なり。*Holothuria tubulosa* (沙喫屬)の如き動物は其呼吸器管と一若し全部を呼吸機とせば一内臓との區別殆んど爲し得べからざるものにして、水を吸引すること一分間に三度に於て、而も其肺内に留まること殆んど二十秒時に及べり。

此の如き下等生物は水或は炭酸若しくは此の兩者より酸素を製出し得るや否やに關しては未だ確定せず。然れとも酸素は假令其量僅少なるも、動植二物の元精たるは明かにして、事實此の關係よりして酸素と生活てふ兩語は同意義に解釋せらるゝを見る。而も唯吾人は太氣の遊離酸素と化合せる酸素との兩者間に於ける確然たる區別を忽かせに爲すべからざるにあり。

余が示せしユーエン Koene 氏の巧妙なる説も其論據とするところは、即ち地上に委棄せられたる有機質の不完全なる腐敗が、空氣作用の補助に依り、以て常に炭素の多量を太氣中より除去し、現時も猶除々に除去しつゝありと云ふにあり。然れども氏は此の主成分が外部即ち宇宙間より供給せらるゝを得、然して炭素は吾人の氣界より永久に消滅を持續せらるゝを識認せざりしなり。

然れども此の腐敗即ち徐々の燃焼は實際不完全なりや。動物呼吸作用、火山の活動及び人間各自の營爲力之等のもの又氣界に向つて炭酸の多量を歸還せしめつゝあるにあらずや如何。今日より遠く隔絶せざる時代に於て、其初め空氣より炭酸を攝取し以て形成せる彼の石炭及褐炭の洪大なる積層は、又炭酸となりて茲に再び太氣中に歸來す可からざるものなりや如何。マルデル Mulder 氏の考ふるが如くに粘土或は石造家屋の室内を造らんが爲、吾人が太古時代に於て行はれたらんが如く間斷なく森林を伐截して之を絶無たらしめば、再び此の森林の蔚然たるに至るまでは炭酸は増加す可からざるや如何。

生活力、神經力、及氣界酸素 Atmospheric Oxygen は世界の上古時代より相共に増

加し來りし事は余の確信するところにして、此の増加の歴史は地層 Earth's Strata に關する文献に徴せば識認することを得べし。

論し去り論し來れば、例令余の研究は太氣に於ける酸素増加説を能く辯護したりと雖ども、劈頭第一に奇異なる矛盾説を見ん。何んとなれば酸素は生活の生産物と認知せらるゝと同時に又生活の一條件にして而も太氣中に於ける酸素増加の終極は恐らくは又萬物の死因ならん。是豈矛盾の尤も甚だしきものならずや。斯の如き問題の解決は恰も天地創造の上に手を下すに均しくして、科學の力も亦茲に至つて及ぶ能はざるの疑問とならん。然れど余が既に論述せしが如く、吾人は酸素及太氣中に於ける遊離酸素なるものゝ兩者間に劃然たる區別を定めざる可からず。

第三章

植物は本質上嫌氣性なる事―著者の實驗―地球太古の雰圍氣―此の太古雰圍氣及他の瓦斯中に於ける草木繁盛、

生物が初めて吾人の地球に出現なし當時の太氣中に、遊離酸素なるものゝ存在す可からざりし事を識認せば、該太氣なるものは、多少の炭酸及水蒸氣を保有して、窒

素より構成せるもならざるを得ず。斯くして氣界酸素 Atmospheric Oxygen は始めより單細胞藻類たる劣等植物の生活機能より誘導し來れるものならざるを得ず。此の藻類こそ太陽光線の玄妙なる感化の下に炭酸及水の混合を分解する機能を備へたる初期の創造物たりしものなれ。人若し一代植物たる石炭時代の古昔の隱花植物が高温度に於て繁茂し、而も吾人の現時に於けるよりは遙かに炭酸に富める太氣中に於て繁盛したりし事を肯定せば、同様なる状態の下に、吾人現時の植物が如何なる範圍に發育すべきかを確定するは最も趣味ある事なるべし。

此の主意に基ける余の實驗は、凡ての植物が其本質上嫌氣性の物なるを發見せり。即ち余は炭酸、水素、窒素を以て各別個に植物を生育せしめ、猶生物の初めて出現せる時代に於ける「太古雰圍氣」 Primitive atmosphere の代表物たる窒素、炭酸及水蒸氣の混和物を以て同一なる結果を得たり。

以上の實驗は余をして地球の太古雰圍氣が火山作用の爲め多少の炭酸及水蒸氣を含有せる窒素にして、草木生活の出現以來遊離酸素は茲に太氣中に現出し來り、而して太古より現時に至るまで其量を増加し來れるの斷案を得るに至らしめたり。

余は數年前或る植物(柳、紫丁香花等)が純粹の炭酸中には繁生せざりし事を認めたり、而して余は現時の太氣中に該瓦斯の減少して尙一部の存在せるは却て之等の植物に適當の配劑なるを確認せり。

前條の實驗より猶進んで、余は近來ポリアポア(Poa) (ナゲハグサ屬)、アゲロスチス(Agrostis) (禾本科屬)、ミオソチス(Myosotis) (紫草屬)、マンチリヌム(Mentha) (艾參科デキタリス屬)、コンボルブラス(Convulvulus) (旋花屬)の如き各種の植物を採りて、現時の太氣中に存せる炭酸量の殆んど百倍を有せるもの及純炭酸より成れる太氣中に於て生育せしめんことを試みたり。然れど其他は凡て草木に要すべきものを備へ、試験中は充分の水と礦物質とを與へ、其適用せる温度も亦華氏の五十九度より七十度の間を以てせり。

久しからずして余の試験せる植物は純炭酸より成れる太氣中に於て數日間若しくは殆んど數週間生存し得たるも然も其植物は繁茂せず、細胞成生は、間斷なく適當なる日光を感受せしめたりしも猶漸々其力微弱なるに至れり。

見るべし、茲に至つて上記の如き大量なる炭酸を保有せる太氣中には之が中に投ぜらるゝの動物は即時に死に至るも、余が養ふる總ての植物は數週間生育し、而も健康を見はせることを。

吾人が現時の空氣なるもの、本質中に於ける最多量の炭酸を百倍ならしめたる此の太氣中に在つて、余の養ふる植物は余が實驗を終る間、即一ヶ月若しくは六週日間能く盛んに繁成するを得たり。

是に由りて之を觀れば非常に炭酸に富める太氣中に繁盛せし植物が、昔時の地質學時代に於て存在したりし事は充分信を措くに足る。而して其空氣中に於ける炭酸の量は昔時より現時に至るまで漸次に減少し來り、其減じたる量は泥炭、褐炭、石炭及地殼に見ゆる無煙炭の洪大なる積層によりて代表せらるものなることは疑ふべからざるなり。

余は又數多の人の氣形金屬と承認せる純水素瓦斯より來れる太氣によりて、植物が如何なる變化を起すかの好奇心より或る實驗を施せり。勿論其他植物生育の必要條件たる炭酸を飽和せる水、欠く可からざる礦物成分及充分なる日光の感受等は具備せしめたり。

前記の純水素より成れる太氣中に置きし植物は(此の種の觀察に甚だ便利なる植物たる)コンボルブラス、アルベンシス *Convolvulus Arbensis* 及アレチリヌム、マユス *Antirrhinum Majus* の一小試料なりき。初期二三日間は此の異状を見ざりしも、其年の五月二十七日より。全月末に至り、唯僅かに葉の漂白せられたるを認めたり、然れど六月三日に至り奇異なる現象の起りしを認めぬ。そは瓦斯の容積は減少し來り、日月の経過するに従ひ、終に彼の水素より成れる空氣中に培養せられたる旋花科植物は殆んど其空氣の量の八十パーセントを吸収せしこと是なり。

殘餘の二十パーセントは水素ならざるを發見したり、然れど該植物の充分健全なりしを以て觀れば、該水素の全量が消失せられたりしものに近からんか。余は此の現象を説明して葉より産出せられたる發生機の酸素は水素と化合して茲に水を構成せしものと云ふの外なし。之と同様なる結果は亦アンチリヌムに於ても見るを得たり、然れど是に在りては唯其能力前者より遲緩なりしのみ。兩者共に葉の僅に漂白せられたるは均しかりき、而して又水が該装置中に起れる炭酸を以て飽和せられ、該植物を潤すに至れば、植物は又茲に更に綠色を呈するに至れるは前後ともに同一なりき。

斯る實驗に供せられたる植物は恰も畫美術家が北方の太氣を畫くに慣用するが如き不變の日光中に置かれたりき。

水素瓦斯より成れる太氣中に於て細胞生成が如何に迅速なるかはコンボルブラス、アルベンシスの實驗に由りて實に其の著しきを知れり。

第四章

ブリストレー氏の發見—動植相互の憑據—單細胞藻類に關する著者の實驗—コンボルブラス、アルベンシス及其他の植物に於ける著者の實驗。

一七九一年バーミンガム Birmingham 一揆起り、爲に博士ブリストレー Dr. Prie-

ston 氏の家屋も兵燹に罹りしが、氏は予が祖父の馬車にて逃れ、纔かに身を全うするを得たり。爲めに氏が有せる夥多の銀皿等の貴重品は悉く掠奪せられたるか、然も其等より遙かに貴重なる、數年の苦心に就れる原稿は奪ひ去られずして、却て總て試驗所及圖書館と共に燒燼せられたり、故を以て氏が大凡二十年前の發見に係る動植二物相互の憑據に關する研究は那邊まで進みしやは茲に説明する能はず、然れど其大要は

燃焼せる燭火の爲め汚損せられたる空氣中に薄荷の嫩枝の能く數月間生育するのみならず、終に外圍の空氣を新鮮に恢復し、又更らに燭火をして充分燻焼せしむるに至るてふ事なりき。

ウリヤム、フッカー William Hooker の手に編輯せられたるサー、デュー、イー、スミス Sir. E. Smith 氏の植物階梯 Introduction to Botany の第七版(一八〇三年出版一〇四頁)に於て、本著者は、植物が炭酸を吸収し、而して續々多量の酸素瓦斯を其の交換物として製出せるに論及し且つ曰く

此の巧妙なる發見の主眼たる論據に對しては、吾人は有名なるドクトル、プリーストレー氏に負ふもの多しとす。蓋し氏は氏の時代以前に斷して不審を抱かれざりし動植二物界相互の憑據 Mutual dependency を明晰ならしめられたればなりと、

然れどもプリーストレー氏はスミス Smith 氏の云へりしが如く、斯道の上に多大の進歩を爲すを得たりしや否やは、氏が當時に於ける化學界の幼稚なる状態、或は又氏の政治的及宗教的爭論に熱心なりしより考想し來れば、未だ遽に信を措き難きも氏の研究は終に瑞典の化學者テオドール、ド、ソーシュール Théodore de Saussure 氏

の堅忍なる研鑽の材料となれり。而して又英才赫耀たるヤスタス、フオン、リービヒ Justus von Liebig 氏に至りては有らゆる顯著なる實在の上に動植二界相互の憑據を證明せんと企てたりき。

然はあれ動植二界相互の憑據はリービヒ氏の想像だに及ばざる至大の關係を有せるものなるを。

プロトコッカス、プルビアリス及プロトコツカス、バラストリス Protococcus Pruvialis and P. Palustris (原始藻類)の如き細微なる菌類植物は能く容易に酸素瓦斯の製造者(a)たらしめ得る事、及之等植物が吾人現時の高等植物が營爲するよりも遙かに迅速に酸素を成生せし事を發見せしを以て、余は試みに純炭酸中に該高等植物を置きしに、動物の即時に死するに反し、植物は直ちに枯死せざるを見たり。猶植物は假令ひ繁茂せずと雖も、或る時限生活せるをも認めたり。又水素より成れる太氣中に在りては該植物は生育し且繁盛せり。然れど既に述べたる如く此水素瓦斯は終に全部の消滅を來すまで漸次に吸収せられたり。次で余は純窒素より成れる空氣と、他方に於て炭酸の或る量及水蒸氣を混有し、主として窒素より組成せる余の所謂「太古雲圍氣」

Primitive atmosphere との中に試験せんとする一植物を置けり。而して余は二者何れの場合に於ても草木の長日月間著しく健全に鬱生するを認めたり。

地上に根帯を有し或は多量の炭酸及礦物成分を保てる水中に置けるコンボルプラス、アルベンシス(旋花科植物)の一を採りて十日間純窒素よりなれる太氣中に培養し(六月廿日より七月二日に至る)然る後ち余は之に二十四時に其半容量にまで水の爲に吸収せられたる前と同容量の炭酸を導通せり、斯くの如くにして此の人造太氣は翌日に至り殆んど窒素の三容量及炭酸の一容量を構成せるを見たり、此の空氣中に於て草木は實に七月二日より同十五日に至り能く繁盛せり。而して若し茲に用ひたる瓦斯分析の爲め此の實驗を中止することなからしめたらんには、猶必ず數日間其繁盛を持続せるなるべし。何となれば此の時既に植物は該装置の絶頂に達して硝子を排壓しつゝありたればなり。

別箇の同様なる實驗よりして殘餘の瓦斯は培養十四週間の後は通常氣界の空氣よりも遙かに酸素に富めることを發見したりき。(B)

以上の實驗よりして該植物は葉より酸素を放出しつゝ根(并に葉)より炭酸を吸収するを見る、而して此の作用の發起の後久しからずして窒素より成れる太氣は酸素の或る量を保有し、時に通常空氣の構成と殆んど其成分を同しうし、或は時に酸素の量は却て其以上に超過する事あり

(註)

(A)一八八三年著者が化學新誌に掲載せし「Protozoous pnyialis より酸素の産出」(装置の圖解共)及一八九四年十一月同誌掲載の「太氣の遊離酸素」の二論に詳かなり。

(B)此の實驗の詳細は本書の末頁に掲載せる附録に就きて見るべし。

第五章

近代研究の結果より企てたる世界太古の状態の釋義—動物生活の曙光—氣界酸素、漸加の結果。

今若し余輩の想像をして世界の太古時代に遡らしめば、恐らくは一の化合物も存在すると能はざりし最も劇甚なる熱火時代ありし事を見ん。此の如き時代に於ける地球の物質は總て遊離元素の状態に於て存在せしならん。然らずんば余が所説の如く(a)總べて同一なる原子の状態 atoms all identical. に於て存在したりしものと思惟せざるを得ず。

溫度の降下と共に有らゆる種類の化合物は親和力の定律に則りて形成せられ、而

して終に地球の凝固表面を圍繞するに窒素より成れる太氣 atmosphere of Nitrogen を以てしたり。而も此物質たるや他の物質と直接結合を營むの傾向を有するものに非らず。

此の太古雰圍氣中に遊離酸素の絶無なりし事は、地球太古の岩石中幾多の酸化せらるべき物質の現存せるを以て明かなり。是に於て植物は窒素より成れる太古雰圍氣に向て、年々歳々、終に吾人が現時見る所の集成を有するに至る迄、數ふべからざる時代間、酸素を供給したりしを見るなり。

地質學上、上古時代に於ては、炭酸は現時よりも多量に保有せられたるものなり、然れども其決して増加する能はざりし事は、彼の大洋、湖水或は河川の能く此の炭酸を吸収したる事、及予の實驗よりして近時の植物すらも窒素より成れる太氣中に生活し得、而して純炭酸中には繁茂せざる等の事實より推定し得べきなり。

是に於て予は地球の本源的太氣は唯窒素のみを以て組成し、現時の太氣中に於ける酸素は草木生活の産物たるべき事を決定するに至り（勿論草木生活は動物生活に先立ちたるものならざるを得ず（B）日光に暴露したる微少なる單細胞藻類が酸素

を産出するの一條件は之れ地球の太古時代に發起せる事物中特筆すべき事項にして、又炭酸は火山作用の産物と考想せざるを得ず。而も此物たるや廣く地層に浸透し、或は太氣及水中に廣布せるものなりき。窒素より成れる太古雰圍氣は火山作用より炭素及水蒸氣の多量を誘導し、而も此の火山作用なるものは、石炭時代の後、猶永く其威を逞しうし、假令今に世界の多方面に於て猶其活動を見ると雖とも、其より漸次に減少して現時に至れるものと思惟せらるゝものなり。

予は更に進んで少しく動物生活の曙光即原始の上に言説する所あらんとす。

既に生物の初めて出現せる地球の上古時代に於て、遊離酸素の太古雰圍氣中に存せざりし理由よりせば植物 (anaerobic 嫌氣性) は動物 (aerobic 好氣性) の形成せられしより更に以前に形成せられしものならざるを得ざるの理を明かならしむるに易めたり。而して水素中に於ける草木に就き予の實驗に徴せば、遊離水素と云ふものは、酸化せらるゝ事なく又は水に變化せらるゝ事もなく、又現時の太氣中に在つては或る時限間存在し得られ、而して彼の太古雰圍氣中にありても亦均しく該時限間は存在し得たるものなれども、其れ以上には存在し能はざりしことを見たり。

獨り窒素は其性緩漫なるが爲めに、吾が遊星歴史上上古時代に於て特に地球太氣を形成するを得たりしものなり、而して之れ生物降誕以前の事にして、此の太古雰圍氣こそ實に炭酸及火山作用によれる水蒸氣を以て充たされ、吾人が現時認むるが如き洪大なる廣袤を有する物なりしなれ。

爾來世界の初期に於ける植物生活は、遊離の酸素を飲み、炭酸及水蒸氣を混有して窒素瓦斯より形成せる空氣中に發達したり而して現時空氣中に見るところの酸素の全量は、全く植物の賜にして夥多の時代を經由し來り以て此の如く播布するを得たるものなり。

昔時の植物が明かに嫌氣性なりしを見知し、現時の植物が其本體上同性質のものなりや否やを檢定するは最も興味あることなり、然るに予の實驗は其同性質なるを示し、猶此等植物の生活は動物生活に先き立てるものならざる可からざる事を證明せり。

之を以て、動物生活は交換作用の結果として、嫌氣性細胞の漸化より好氣性細胞に歸着せる自然の結果に成れるものにして、換言せば即ち酸素が間斷なく植物の力に依りて空氣中に注入せられたるに因るなり。

酸素が動物生活に適すべく充分なる量を現存するに至りしは、如何なる地質學上時代にありしやを精細に討究し、以て之を解決するは甚だ興味ある問題たるを見る。然れども斯かる時限は未だ曾て説明せられたることなし、何となれば彼より此に移るの變化は非常に徐々たるものならざるを得ずして、而も動植二物の生活の下等形態の研究は、吾人に二界の間に於て動かすべからざる系統の絶無なるを示す、故に吾人は猶「動物生活の最初の痕跡」としては何物をも發見する能はざればなり。

酸素が嫌氣性細胞より進化し來り、漸次に空氣構成の一大原動力となるに至りて嫌氣性細胞は茲に或る部分多少好氣性となるに至るまで其中に同化せられ、遂に其同化作用を完うするを得、茲に生じたる好氣性細胞の生活機能は能く酸素の替りに著しく炭酸を空氣に供給するに至れるものなり。

本質上嫌氣性たる未熟植物は、植物より遙かに完全なる其本質上好氣性たる動物との間に於ては、其中間階級物として多少兩性を具有するもの存在す。是即ち菌類及バクテリア等の如き各種の有生醱母菌にして、此の媒間體漸化の力は嫌氣性細胞

をして好氣性細胞たらしむる徐々の變形を顯す。詳言せば即ち上古の地質學時代より以降の太氣に於ける遊離酸素量の間斷なき増加なり。或る細胞が動植二物の性質を結合し、猶未熟單細胞藻類が酸素を分泌するが如く或る状態の下に炭酸を分泌する等の關係よりして、吾人は普通の釀母菌に於ても亦或る細胞が之と均しき變化力を感じせし親密なる證例を見る。而して上記の動植二性を有するものは其放出する酸素は炭酸より區分せられ、炭素は植物に留遺す。又後者たる釀母菌の場合に於ては、炭酸は恰も高等動物に見るが如く釀母細胞に依りて分泌せらるゝものにして、斯る機能は尙遙かに複雑に而も特種の營養物を要し又其存在も迅速にして短期なるものなり。

佛國の博物學者ヂサール A. Dissard 氏は近來「兩棲類の呼吸作用に於ける蒸發作用」La transpiration et la respiration chez les Batraciens (巴里報告書)と題する一書を著せり、氏の云ふ所は、余が今左に述ぶるが如く、如何に媒介體に於ける變化が機能の變化を確定せしむるかに就き吾人に或る思想を興へたり、即ち呼吸作用は水生族よりも氣中兩棲に於て遙かに活潑なり、特に蒸發作用は全化を喚起するものなればなりと。

余が實驗の一たる旋花科植物は十四週間(一八九三年七月廿五日より十月三十日に至る)生育せり、此に供せられたる密閉せる「太古雰圍氣」は其が炭酸の全部を失へり、而して試験の終結に於て該太氣は通常太氣よりも遙かに酸素に富めり、是に於て乎若し炭酸の過量なる供給ありて而も植物が凋落せざりしならんには、地球太氣は如何なる變化を起すべきや、これ最も説明し易き提題なり即ち空氣中の酸素は歲々年々増加するならんと。

而して太氣含有の酸素量は、現時に於ける事物の状態より考ふれば、明かに同量を保持(未だ眞にあらず)せることを示すものにして、假令ば過去五六拾年間に於て空氣の化學的解剖より檢出せられたる所に據れば酸素は過量を示すことなし、何れの地方に於ても、又は海岸を隔てたる何れの高所に在つても此定律を見るを得たりと、然れども何物か僅々五六拾年の經驗を以て、直ちに彼の大自然のみが獨り能く自己の年代を數ふることを得る、過去幾億年と比較して、之れが論定をなし得るものぞ。

パラーモ Palermo に於てはシロツコ風 Sirocco (譯者曰、之れリビア沙漠より以太利、マルタ及シ、リー等に吹く熱風也) の吹くに當りては空氣中に酸素の僅々量を減少せしを見たり、ドレスデン Dresden に於てフシナス教授 Professor Ficinus. は風の方角に依りて空氣の成分に幾分の變化あるを見たり、即ち西南の風吹くときは常に酸素の多量を見たりと。殆んど同様なる現象がコーペンヘーゲン、Copenhagen ヘルシングフォルス Helsingfors ガーデルーフ、Gradaloupe 及北海の空氣中に於ける分析の結果として見るを得たりき。然れど此分析は非常の注意を施せるにも拘らず、各所に於ける酸素の全量に關しては著しき相違ありし。一八四五年虎列刺發生中のカルカッタ Calcutta の空氣は只酸素廿一に對し二〇・三五にして、炭酸は(〇・〇四或は〇・五に對し)〇・二三を見たり、而して猶他の例に於て酸素の二一に對し窒素の七九なる定規の比例は確定ならざる傾向を示すを見たり。故に予は上記の分析の正否に就き深く信を措く能はず、何となれば此の分析によれば其温度は又常に攝氏の零度及晴雨計の三十吋ならざる可からざるに、彼の分析の結果は然らざるものありしを以てなり、猶又昔時は空氣の分析に數々燐を用ひたり、然れども這は特種の注意をなすに

非らずんば非常に誤謬の結果を來たすものなればなり。

本書の第一篇を結ぶに當りて、吾人は地球上に於て人類の卓越が一に『火』の力に因れることを思ふと同時に、茲に驚嘆すべき回想の生ずるは抑へんとして抑ふべからざるものなり、是れ『火』てふものは酸素より得るものにして、此の酸素てふものこそ實に本來太陽光線の玄妙なる營爲力の下に生育する微小なる單細胞藻類の如き最劣等植物の微細胞よりの産出物なるぞ奇しき。實に『光』は生活の本源なる哉。

〔註〕

(A) 著者の「新原子論の綱領」第四段、一八八六年ロンドン出版。及本書の「補遺」を参照せよ。

(B) 初期に氣中酸素を産出せる植物は、既に地球上に出現せると同時に組織の部分として酸素を保存せざざるを得ずと駁論するを得るも、而も植物は如何なる時に於て其酸素を導致し來りしかば疑問なり、然れども余は植物は酸素の創造なりとは云はざりし、唯植物は自然が地球の空氣中に遊離酸素を置きし其の代用物なりし事を云へるのみ。

第二編

現時に於ける太氣の状態

The atmosphere of our Present Period.

第六章

太氣は化合物に非らずして唯瓦斯的の混合より成る—ベルツェリウスの確證—其多變的構造—窒素の緩慢性—亞母尼亞及硝酸—此兩者相互の轉化に於ける著者の實驗—「硝化」の解釋すべからざる現象—其普遍—亞母尼亞は炭酸と均しく火山産物なる事—硝化は氣中亞母尼亞の酸化に歸因する事。

古人は、空氣は一の元素なりと思惟したり。而して予も亦世界の太古時代に於ては實際然りし事を云へり。何となれば古代に於ける太氣は唯窒素にて組成したるものならざるを得ざればなり。吾人が呼吸せる現時の空氣の一部を形成せる遊離酸素と稱ふるものは、實に之れ無くんば動物は一日も生存し難きものにして、其成生は全く幾億年に亘りて植物生活に依つて産出し來れるものなり。

上來叙述せる所より考想し來れば、現時に於ける地球の太氣は化合物に非らずして、酸窒二素の混合物なり。此の説たるや、瑞典の大化學者ベルツェリウスの化學提要、Traité de Chimie(卷の一、八十八頁白耳義出版)に於て詳かに立證せられたり。是れ即ち疑問の起る所にして、また實に科學歴史の最大緊要なる頁を作るものなり。其の説に據れば

或る博物學者は、太氣は窒素の酸化なりとの説を以て之が説明を爲さんと試みたり、是等論者の説は、空氣の集成は酸素一分に對し窒素四分の比例を持てるは殆んど精確なる計算なり、故に空氣は酸化窒素瓦斯と同容量なる酸素の半容を保有す、てふ實事の上に、主として其論據を措けるなり、然れども若し此の説の如くならしめば、太氣は同様なる二元素の化學的化合物にして、吾人の知り得る絶對的同性質たる單混合物の一例たるを示す、如何となれば事實上、酸素の一分と窒素の四分との人工的混合物は、理化學的性質上、太氣と何等の差異を見ざればなり。而して此の混合が明かに化學的化合ならざるを證明せるは、其混合の營まるゝ瞬間に於て其容積及び溫度の上に何等の變化をも發起し來らざればなり。猶酸化窒素瓦斯が空氣と伴ひて來るときは亞硝酸に變するを見る。此の説よりして、高級の酸化を營み多量の酸素を保有し得るものも、或る同根基の下級酸化に位する第三者の助力を缺きなば、下級酸化物となるの性を有するに至るを見る。而も化學は斯の如き場合に於ける一の例をも示さず、故に太氣は窒素瓦斯の酸化に非らずして、却て酸、窒二瓦斯の單純なる混合物なり。

寔に然り、是に依りて疑問は永久に解決せられたり。即ち現時の太氣は化合物にあ

らずして、單に混合物たる、此の事實の發見せらるゝに至りしまで、永く化學上の難解物たりし所以のものは、蓋し此の知識を得んとして得る能はざるに因れり。

猶時は人類の創造物なりてふことを茲に暫く考想することを忘却せしめば、吾人は空氣中の酸素二素の比例は、僅々數年間に於ける纒の分析上よりせば不變化のものたるを判定し得べし、然り全く實際上變化せざりし也。

人あり問うて曰く、若し空氣が確然たる化合體に非らずして單に混合物ならば、如何して空氣の組成が確定して現存せるか、即ち地球の如何なる方面に於て分析するも、又試みに海洋如何なる高さにある空氣を採つて之を分析するも、皆前者と均しき酸、窒、二素の量を示すは如何と。

是等は勿論瓦斯の彌散律に由つて説明せらる。然れど其本質變化の甚だ遲緩なる空氣を率て、存在時期の、短少にして且其變轉の迅速なる人生と比較し來らば、實に前者の緩漫なるは忘る可からざる事なり。

吾人は空氣の組織の多變的なるを識認せる如く、數多の先輩も既に然く想像せられたりき。丁抹の化學者レビー Levy 氏はハール及コーペンハーゲン Hare, Copenh-

agen. 間に横はれる海岸上の空氣に就き、分析の結果空氣の多變的なる一閃光を認め得たり、而して予も亦フランタース Flanders の海岸より數哩距りたる海上より採れる空氣を以て同様の實驗をなせしに、是の如き空氣は陸上に於ける空氣より少量の酸素を保有するを見たり。斯かる事實は酸素瓦斯が窒素よりは稍多量に水中に溶解し、且つ遊離酸素は水棲動物の呼吸作用の爲めに必要缺く可からざる事を説明するに足るものなり。

島國に存在せる大湖水の面を掩へる空氣は亦前者と均しく酸素の稍々不足せるを見るべし。何となれば純粹なる水より蒸發に依りて得たる空氣は、一一(太氣中の比例)の酸素に對して三三(パーセント)を含蓄すればなり、然れども空氣の間斷なき運動は、恰も砂糖の溶液が硝子扨を以て絶えず攪伴せらるゝと同じく、總べての部分に組織の均等を保つものなり。

斯く論じ來れば、窒素の本質は不明なる問題を惹起するに至る。即ち茲に酸素と結合しては強力なる酸の一を形成し、水素と結合しては、尤も強力の亞爾加里の一を形成するが如き是れ也。

猶他の一例にベルツエリユース氏の云へる如く常に酸を形成せんとして、(化學提要、卷の一一四六頁、白耳義版)酸、水、の兩素を結合せるものあり。磷素及砒素も此の關係上に於ては窒素に類せるは疑ひなき事實なり、然れども此第二者は硝酸或は亞母尼亞等の力と比較すべき何物をも形成せず。

ベルツエリユース氏は、窒素は本來中性即ち活動力なきものなることを知らざりき。此の中性なることこそ實に窒素が地球の本源的太氣を形成したるものならざるを得ざる所以なれ、是に因りて硝酸にありては酸素は總て電氣消極性を有し、又亞母尼亞にありては水素は總て電氣積極性を有すること明瞭となれり。兩者何れの場合に在ても中性たる窒素は其力些も關與せず。此の如く窒素は絶対的中立性なる單元素なるを以て、從つて有らゆる窒素の化合物も亦甚だ迂遠なる方法に由りて間接に形成せらるゝものなり。

本來の性質全く相反せる亞母尼亞及硝酸の二物か、前者は後者に、後者は前者に、互に容易く其形を變ぜらるゝ者たる事は、化學界に於て未だ曾て見ざる驚嘆すべき事實なりとす。予は今一例を擧げんに、既に亞母尼亞が過滿飽酸加留謨溶液の爲に寒冷に於て酸化せらるれば、硝酸加留謨及亞硝酸加留謨を化生するを見たり、而して又錫或は亞鉛が硝酸亞母尼亞中に分解せらるゝときは、溶液となりて其中に存するは既に人の能く知れる所なり。

太氣中の窒素の主要部分は「硝化作用」"Nitrification"を行ふものなりとは多年想像せられたりき。而して此の理を説明せんが爲めに、多孔體説、接觸作用説、電氣説、バクテリア説、等數多の論説は紛出したり、然れども予輩は其の未だ説明し得られざることを確信す。

予は數年以前人工的に硝石を造らんとする目的を以て種々なる實驗をなせしに、亞母尼亞を産出し得べき何等かの物質の現存するに非らざれば、如何なる硝酸鹽も得る能はざりき、故を以て予は硝化の現象は、自然の内に亞母尼亞の徐々に酸化するに歸因すと斷定せり。由來硝化の方法は全般的のものにして、何れの方面を問はずして間斷なく發起す、然れども特に地球上降雨稀なる地方に在りては、其降雨の稀なるが爲め自然に茲に集まれる硝酸鹽を容易に發見することを得るものにして、又或は地より風化せるを發見せらるゝ個所もあり、其の他の地方に於けるものは總べて發

性すると全時に雨滴の爲めに洗ひ去られ以て河川に注ぐを見るなり。

而して又亞母尼亞は炭酸の如く火山の産物なるのみならず、猶有機的遺産物即ち生物の地上に見はれし以來永く世界の外層に浸透せる分泌物たり。植物に對して亞母尼亞は毒物なれども、硝酸鹽は有ゆる植物に吸收せらる、而して予は窒素が植物の體內に入らんとするや、先づ亞母尼亞が硝酸に變化せらるゝものなるを驗知すると同時に、此の變化起ること能はずんば亞母尼亞は必ず植物を死に至らしむることを知れり。

世界の初期に於ては、硝酸及び亞母尼亞は存在し能はざりき、然るに地球が充分冷却せらるに當りて—生物の出現より遙かに以前—亞母尼亞は現今存在せるが如く火山産物中に存するを得べかりしも、硝酸は然る能はざりき、(a)降つて幾年の後亞母尼亞より化生せる硝酸(硝化)産出し、茲に初めて植物生活の營まるゝに至れり。

故に亞母尼亞は炭酸の如く火山産物と考想せざるを得ず、而して有機體の凋落するに當りては其有機體の保有せし窒素及炭素は亞母尼亞及炭酸の如く彼の『自然』に歸還するものなり。

是の故に太氣中の窒素は、空氣中の種々なる物質が燃焼中直接硝酸に變化するか、或は電光の爲めに變化するにあらずんば緊要なる硝化作用を起さざるは明かなり、而して亦此の硝化作用なるものも、所詮は常に空氣中に現在せる亞母尼亞に歸因せざるを得ざるなり。

(註)

(a)亞母尼亞は近來〇.〇三乃至〇.五%の量をアポフィリット Apophyllite の中に存在せることを発見せり。

第七章

現時に於ける氣界の定義—透明—太陽界圍氣より付與せられざる酸素の分光線—ジャンセン、ピアデス、ミス、ラングレ、デツォリア、及フハラデー、氏等の實驗及觀察。

一般科學者の説に曰く

吾人の棲息せる地球は少なくとも四十五哩の高さを有するものと認められたる霧圍氣を以て圍繞せらる、而して此の霧圍氣は又海面上各平方時に拾五封度の重に均しき重量を以て地球の表面を壓す。吾人が高山に登るときは此の重は輕減し、之に反して深坑に降るときは著しく重の増加するを見る、吾人は此の氣界空氣を呼

吸す、此れ無くんば瞬時も生活すること能はず、而して斯の物や間斷なき運動の状態にありて地球の外圍に浮遊す、而して又其運動の如何に因りて徐々に微風を起し、時に烈風となり或は恐るべき颶風を生ずるに至るものなりと。

雖然、僅々數言を以て地球雰圍氣の一般定義を與へんとするは頗る難事なり。

空氣の透明は(Caeteris Paribus)海面より昇るに従つて増加し、透明の度増加するに従つて益々奇觀を呈し、酸素の分光線 Spectral lines of oxygen は其線の或る部を缺くに至るを見る、之れ太陽をモン、ブレイン Mont Blancの頂巔より眺めたる時の事にして、有名なる佛の天文學者エム、ヂヤンセン M. Janssen 氏が近來之に因りて太陽雰圍氣の中には恐らく酸素は絶無なるべしと斷定するに至りしなり。

余の友ピアヂ、スミス氏はスコットランド Scotland 天文臺長たりし人なるが、數年前太氣の高層に天體觀測用の望遠鏡を備へたり、是れ實に此種の企圖の嚆矢なりき、氏は空氣の密層力を避けんが爲め器械をテネリツフ峯 Peak of Teneriffe の巔に備へ此に於て二三の甚だ有益なる物理的及天文學上の觀察を爲し、大に得る所あり英蘭に歸るに及んで英書中尤も奇なる而も尤も趣味多き一の著書を公にしたりき(天文學者の實驗、其他)。

次でワシントン州のラングレー教授 Professor S. P. Langley によりて吾人は數多の同様な觀察を見たり、氏は從來の構造中尤も佳なる望遠鏡の一を準備し、地球上、太氣の尤も新鮮なる地方の一なるカリフォルニア州 California の山頂に於て其實驗を行ふたりき、以上の便利なる方法よりして氏は太陽及遊星の熱及色、分光線の分布、太陽表面の構成、平圓板(望遠鏡)上に於ける熱及光の分布、太陽雰圍氣及地球雰圍氣の吸収力の廣袤、太陽の溫度(氏は白金の鎔解温よりも高度なるものと斷定せる)等の觀察をなせり。猶氏は其他數多の緊要なる研究をなせしも其は今茲に引照するの要を見ず。

余は帝室學務寮 Royal Institution デヴォーア博士 Professor Dewar が酸素瓦斯及氣界空氣の液化と稱するものが、極寒極壓の應用に因りて成効せる最近の實驗は從來ピクテール Pictet 氏及他の學者の攻究たりしものなりしも終に吾英國の博士教授たる氏が擢んで成功したるものにして(一八九四年一月十九日化學新誌所載)氏の此の奏功は普く人の感興を惹起せりき、是より先き既にベルツリユース氏は氣界空氣の

眞の色は青色なりと識認せりき、而してデヴォーア氏の液化せる酸素も亦青色なり、此の液體は甚だ奇異なる性質を保有せるものにして、剝篤亞叟謨或は曹重謨の如き可燃性金屬に對しては些の反應を呈せざるも、化學作用上溫度なるものが如何に非常なる力の働きを現せるかを示すものなり。此の理は既に數年前名高きフハラデー Faraday 氏の瓦斯の液化(a)に關する實驗によりて瞭然たるものなりき。猶デヴォーア氏は窒素の最低酸化物の液化せられたるものは剝篤亞叟謨に働きを及ぼさず、之と同じく液化せる鹽素も亦安知母等に何等の反應を呈せざることを發見せられたり。

(註)

(A)カトイ Dumas 氏のフハラデーの類誌Eloge de Faraday十二頁參照せよ。

第八章

硫黃は常に大氣中に存在す—沼氣の臭因たるキャラシン—各國に於る空氣の臭氣—海上空氣の臭氣—第三紀層に於ける海中化石に就きて著者の發見—夏時驟雨後に於ける空氣の臭氣—オゾンに關する觀察。純粹なる空氣はオゾンの非常に發生せる時、或は電光が地球上の物質を射撃する時、以外に在つては無色無臭のものなり。物體の電光によりて射撃せられたる場合

には亞硫酸の臭氣を明白に認むることを得るものにして、予は再三此れが觀察の機會に遭遇せしが。一八五八年巴里に於て見たりしものは其臭氣有らゆる人家を徹して猶遙かに隔たれる一圓の土地を掩ひたることありき。此の亞硫酸の臭氣は船舶が海上に於て電光に撃たれたる場合にも亦認めらる、是に因て硫黃の幾何量或は硫黃の或る化合物が陸を隔つる數百哩の海上に於てすら空氣中に存在せることを證することを得るなり。

硫黃は或る形に於て、地球雰圍氣組織の常有たるは明らかなる事實にして、其疑ひは日を逐ふて減ずるを見る。今世紀の初期に於て製藥誌 *Archiven der Pharmacie* の記者たるツルク Dink と云へる人は、雷霆及電光が一八二六年四月廿一日普國オステルローデ Osterode に於て爆落せし後に、二つの小流より集合せる水中に黄色の粉末を發見せしに、其形恰も少なき霰の如き脆粗なる顆粒状をなし、或る物は又殆んど豌豆大の形を有し、總べて脆弱にして半透明の點滴形をなし、指頭を以て容易に粉碎し得べきものなりしが、數日の後此顆粒状の物體は褐色を帯び少しく堅牢となり、指頭にては容易に破擗する能はざる物となれりき。此の黄色顆粒状の物質は、坊間にて販賣

せる硫黄より一層純粹なる硫黄たるを立證するものなり。ズルク氏及氏の友たるランゲ Lange 氏は前記の現象の起れる二流に就き其所有者に質問せんが爲め、オステルローデ市長に調査を依頼せしに、該所有者及其僮僕一同の言ふ所に據れば、暴風雨以前に在つては決して硫黄を見ざりしも其後該二流及び溝渠に於て硫黄の發見せられたるのみならず、或は空桶に於ても其他隣家の工匠等の鍋、水桶等に於ても認められたりと。

諾威、瑞典或は、又佛國バッセス、ピリニーズ Basses Pyrénées のオラロン Oleron に於て屢々目撃することを得る所謂「硫黄の雨」"Sulphur rain" と稱するものは松の木の花扮に歸因するものなり。

其の他廣大なる沼池の上に擴がれる空氣の臭氣を有する原因も亦予が一八七九年(a)の發見に係るキャラシン Characin (輪藻科)の揮發に因るものにして、此のキャラシンと呼ぶものは夥多の藻類の生存せる潜水の表面、或は上記の細微なる植物が培養せらるゝ水槽中に於て甚だ薄き虹色の皮膜を造るものなり、而して又た此のキャラシンは亞爾個保爾或は依的兒に溶解して揮發するものにして、性來沼澤空氣の臭ひを

有し、特にフランダース Flanders 低地に在つては夏時炎威逞しき時は其臭氣甚しきを見る。余が初めて之を目撃せしチヨーカー Chaussées を堺する廣大なる濠に沿へる所は尙一層能く其臭氣を認むるを得たりき、其臭氣キエーロー Chara のシヤヂクモ屬の臭ひを有せるを以て予は之をキャラシンと名づけたるが、此を嗅ぐときは甚だ不快を感じるものなり。

(植物學者は之をキエーロー、フェーチダ Chara foetida の一種と呼べり)然れども總て新鮮なる水中に棲む藻類も亦コンフェルバ Conferba (淡水産綠色藻類)、パルメラ Palmella (顛藻科)、オスチラリーヤ Oscillaria (顛藻科)等を生ずるを見る、又夏時布巾を以て硝子杯を拭ふに、若し少しにても清潔に拭はざる個所あるか、或は熱湯に布巾を浸さざる時は、其不潔の個所より細微なる藻類の發生するは屢々見るところなり。キャラシンは勿論微菌の力に依て生ずるものなるも、然も微菌とは全く別種の物質にして却て樟腦の性質に類似せるものなり。

予は歐州を旅行中或る一國より他の國に入る時に當りて太氣に各々異なる臭氣あるを認めたり。例へばオステンド Ostend に船を進めんか。上陸すると同時に空氣に特

異の臭氣あるを感ずべし。或は又白耳義より佛國に、若くは佛蘭西より獨乙に、其他何れの國に於ても之れと同様に一方の國より他の國に旅行する人は、其寓居を變じたる際には空氣の臭ひの特に變ぜざるを認め得べし、是の如き原因は住民の生活の種々なる状態の上に注目せざるを得ずして、太氣の自然的組織は殆んど關係せざるものなり。然れども内地より海岸に向つて行かんとする時すら歴山大帝時代既に認められたる、所謂「海の臭ひ」なるものを認む、故に當時の學者クノンタス、カルチユース、ルーフス Quintus Curtius Rufus 氏は吾人に明言して、歴山大帝の帥いたる兵士が空氣中に瀰散せる臭氣を以て海の近づけることを知りし事ありと。—“Agnoscere se auram maris” “海の臭氣の不可思議”中に云へり。

予は屢々ブレッセル Brussels の第三紀砂中より海中化石蟲 (Teredo 船食蟲屬) を得たり。而して是を幾億年(の)間埋没したる地層より採出するや即時に鎚を以て破擗するか或は小刀を以て打破する時は明かに海の臭氣 (aura maris) を發見するを見るなり、是れ實に其香氣の非常に執拗なる彼の麝香の一匹(が)、以て幾千年間太氣てふ廣大なる室内に散布せる事實よりも、更に限なき驚嘆の感莫くんばあらざるなり。

予は獨乙に徒歩旅行を試みし折、夜間及晝間榭林或は松林に接近するときは、各樹木より放散せる空氣の殊異なる臭氣によりて屢々其森林の何たるかを識別するを得たりき。

總て上述せる事實は、空氣の下層が、地球表面に間斷なく生ずる各種の揮發性物質を包含せることを表示せるものにして、其最小量は感じ易き嗅神經組織に快感を與ふるを見る。予は猶此の問題に就き進んで詳論するの要を見ず。然れど特に予が論及せんと欲する一實驗あり。其は即ち夏時の驟雨の後地方の花園に於て甚だ快き香氣を嗅覺する事是れなり、此の香氣の原因は數年間予の發見する能はざりし所なりしも、一八六三年、一日佛國ビカーデー Pécary の廣漠たる一地方より得たる白堊の一塊が、稀薄格魯兒水素酸に溶解せらるゝときに、前者と全一なる香氣を發するを見るに及んで初めて之を發見するを得たり。予は又久しき間炭酸と共に發散する彼の香氣ある物質を捕聚する能はざりしも、水中に臭素溶液を通じ、白堊より發生し來る瓦斯を之に通過せしめて終に成功したりき。此の如くにして得たる臭素化合物は Bromo-cedren (シダー樹芬と臭素との化合物) に類似せる物なるを見

たり、故に其香氣も亦シーダー精に類似す。是に因て余は沛然たる驟雨の後地方の花園に爽快なる香氣の空氣中に散布せるは、炎威燬くが如き夏日中乾燥せる氣孔多き土地の爲めに吸収せられたる花精(精油)が、雨滴の爲めに排出せらるゝに歸因するものと斷定せるを得たり。予の此の實驗後數年にして巴里の有名なる一化學者は或る實驗よりして増く予の見解を確實ならしめたりき。(一八九一年倫敦化學新誌)。

所謂オゾント名づくる酸素の變形體に就いては既に詳論したりしを以て、此の問題に關しては予は甚だ簡短ならざるを得ず(○)。英國に於ける場合によりて説明せんにオゾンは主として大西洋より直接に吹き來る西風に伴はれて起るを見る。而して此の事たるや、空氣の流通を塞きたる一室に數時間蟄居するの後、出て、外氣に觸るゝに方りては特に能く知覺し得べし。此の太氣中の臭氣が何物に類似せるかを知らんと欲する人は、大なる硝子球に水を充て、棒狀燐を取りて該水上に其半ばを直立せしむべし。然るときは數時の後硝子球の空氣はオゾンの劇甚なる臭氣を帶ぶるに至り、少量の沃度加留膜殿粉紙を青色に變せしむるを見るを得べし。

如何なる地方の太氣に於てもオゾンの存在するときは、必ずや其空氣は人をしつて強壯ならしめ又爽快ならしめ且つ防腐の用をなすに至るものなり。人家稠密せる地方の太氣中に於ては、西方の強風吹き來らざる時は、其太氣が容易に動物生活の臭氣の爲に破壊せられ、又は特に崩壊せんとするか或は酸化せんとするの傾向を有する有機體の存在する場合には、稀にオゾンを見る事あり。又屢々海上空氣の中に於ても存在す。

予が數年以前世に公にせる二三の實驗(今茲に引照す)によれば、例へば林檎を取て之れが一片を切開するときは、其截面の褐色を帯び來るを見るが如く、太氣が有機體の上に作用を呈する時には、酸素が直ちにオゾンに酸化せらるゝことを證せり或る人は之を發生機の酸素 "Nascent Oxygen" と云へり、如何となれば酸素が化合體を離脱するに當りては之と同様なる觀を呈すればなりと。

又、北極地方の甚だ低き温度の太氣中に現はるゝオゾンは、動物の肉が未だ調理せられざる以前太氣に暴露せらるゝや、腐敗の有らゆる事由を誘導し來り、遂に其發生を見るに至るものなり、之れサー、ジョン、フランクリン Sir John Franklin 氏を搜索(○)の爲めに起れる有名きグリーンネル遠征隊 Grinnell Expedition 中の一人たる

少壯にして熱心なる探検者ケーン博士に依りて観察せられたる事なりき。

〔註〕

- (A)一八七九年倫敦化學新誌に掲載す
 (B)一八五七年巴黎大學科學報告書に掲載せる著者の "Nota Sur Les Eretio fossiles" 「化石船食蟲に関する註釋」に詳論せり。
 (C)著者の「接觸作用の力」 "La Force Contactique" に詳かなり、又一八六〇年より現今迄の倫敦化學新誌所載の著者の論文を参照せり。
 (D)一八五九年著者の巴黎大學報告所載の "Sur la putréfaction à 35 Sous Zéro" 「零下三十五度に於ける腐敗」と題する論文に詳かなり。

第九章

太氣の發電的現象—著者の研究及電氣發見の歴史—空氣中の燐光—電閃の震動性。

太氣の發電的現象は常に最大趣味ある源泉なり。而して又ベンチャミン、フランクリン氏 Benjamin Franklin の電氣の本性に關する發見は前世紀の最大成功の一なりき。氣界に於ける電氣學の歴史は予が曩きに著せし一書(a)に詳論せり。同書にはフランクリン氏の有名なる紙鳶の實驗及其試驗を誘導せる事由を論述し、又電氣なるもの、發見以來今日に至るまで物理學上緊要なる一分科たりし其進歩の形跡等を載せたり、フランクリン氏の實驗に先だつこと數月、佛國に於てダリバー Dalibard 氏は絶縁せる金屬線を高く空中に裝置し其末端に長き電閃を捕へたりき。然れども是亦

フランクリン氏の想見に基けるものなりき。斯かる實驗は甚だ危険にして、是が爲め壯年なるリヒマン教授 Professor Richmann はセント、ピーターズボルグに於て死するに至れり。

電氣の發作は雲雨の現存すると否らざるとに關せざるものなり。何となれば絶縁蓄電器を突然空氣中に放發するときは如何なる時と雖も電氣(普通積極)の強流を得べければなり。グラスゴー Glasgow の哲學館 Philosophical Institution に於て數年前ウヰリヤム、トムソン William Thomson (當時はケルビン卿 Lord Kelvin 氏)と共に予が爲せし第一の實驗は唯バナデクト、ソーシユール Bénédicet de Saussure (一七六七年)氏が驗電器(D)を以てアルプス山に於て行ひし、彼の創見に富める實驗の其擴張たるに過ぎざりき。猶又ソーシユール氏の實驗に由れば、器械を頭上に捧ぐるとき木髓球は分裂したり。是れ太氣の電氣張力は地上を離るゝに隨つて増加するを表すものにして、又其電氣性は一般に積極なりき。

アンドラー M. ch. Andree (C)氏は輕氣球に乘じ空氣の高層に至り、其輕氣球中に於て電氣の種々なる状態を觀察したりしに、電氣張力は晴天に於けるも決して高さ

の爲めに増加するものならずと断定せり。然れども氏は其當時是等の觀察を以て未だ全く満足せざりしか如く、故に其觀察を反復せんことを望みたりし。

大雷雨中は、電氣張力は電光の閃發する毎に其表徴を屢々變化するものたることは事實なり。予は前述の實驗に於て机上のトムソン氏電計器 Thomson's Galvanometer electroscope に長き電線を以て相通したる絶縁蓄電器を高き柱に結び着け、之を突然窓外の空中高く衝き上ぐるときは、電流計の檢針は直ちに劇烈なる運動を始むるを見たり。

近時、マヂー Mr. Madio 氏は大空に一點の雲翳も見ざる時空氣中に紙鳶を飛揚し之に因て電閃の捕集を成功せり。

一八九四年八月、四名の兵士を乗せたる輕氣球が電閃の爲めに摧破せられ、爲めに乗球したりし人々はアルダーショット Aldershot のコンノート Connaught 侯爵及侯爵夫人の面前に放墜せられ酷く傷けられたり、而して其日は時々小雷雨を見たりしと云ふ。

夏時燃ゆるが如き日に佛國馬車がランゲトック Langenedoc にて午後の中に蹴立て

たる塵埃は、電氣作用の爲めに終夜空中に懸留せりと云ふ。此の電氣は馬足の摩擦に歸因するものにして、是は電流計驗器の蓄電器上に微少なる乾燥せる砂礫を投入し、復再び之を飛吹する時は、前後共に器械中の針を著しく偏倚せしむるに因り證明するを得べきなり。

予が前述の著書中に、太氣中の電氣に歸因せる不可思議なる現象の數多を記載したり。今其大要に摘記せば、山の頂巔に於ける旅人の帽子及高く捧ぐる手より光の放射する如き、或は金剛杖を地に衝入るゝ時恰も湯釜の沸騰するが如く沸々たり聲音を發するが如き、又空中の發電的物質が山の斜面に於ける牧場の上に浮遊せる時に發起し來るジュラ Jura の原野電光 Field-lightning の如きあり。而して此の原野電光は亦モンゴリヤ Mongolia に於ても目撃するを得たり。而して予はベンチャミン、フランクリン氏が發見(一七四九年より一七五二年中に)せられたる電氣傳導體の歴史をも記載したり。抑々此發見は數年の後倫敦のトーマス、ロナイン Thomas Ronayne 氏の霧の電氣性(一七六一年)説を胚胎した後又ヘルテア Peltier 其他諸氏の研究する所となりたりき。

倫敦の濃霧中に置かれたる電流計は屢々全世界に電信を送るに充分なる電氣を出現せり、一八七六年予は之につき左の事實を世に公にせり(D)即ち、

若し電氣の性質(或は表彰)を確知し來り、以て反對電氣の多量を供給し得るものとせば、數年を出でずして斯かる濃霧は、全く消散せるに至るべきは疑を容れざる可し。

太氣の稀薄なる高層に於て北光 Aurora borealis より生ずる獨特の美麗なる現象は、恐らくは又電氣性にして、予は一八六六年十一月十三日より全十四日に至る兩日間流星の非常なる集合と共に其閃々たる光輝を目撃するを得たり。而して又其翌年西印度に於ても星雨 Star-shower の現象が衆人に目撃せられたりしと云ふ。斯る現象の詳細は(E)一八六八年巴里科學大學に通報せる予の書に悉せり。

空氣中の燐光 Phosphorescence と稱するものは暗夜地平線上月の在らざる時、茫茫たる地上に旅人が進路を發見するに適するものにして、又單獨なる雲翳が燐の光輝を發するは屢々見るところなり、此の燐光に關して一八六二年出版の予の小著(英語にて書ける予の初めての著書)に載するところはハンボルト氏の云へしが如く、確乎

として地球霧圍氣の高層に於ける間斷なき多變的電氣性に歸因せざるを得ず。斯る現象は予の數々認めたるところなるも亦既に十八世紀の中葉伊太利の哲學者ベツカリヤ Beccaria 氏の知れる所なりき。

猶アルプス山の氷河に於ける氷雪中に出現せる燐光は、時々恰も再び日没の來りしが如く見ゆるものにして、夜色の暗闇を増すに従つて其光輝を増加するものなり。又ピードモント、スウツルランド、バーラ Piedmont, Switzerland, balais 等に於ける溪間の雪も同様の現象を呈せり。而して此の如き際に發生する青色光なるものは、總て氷雪の永く日光に曝らざるより、茲に燐光を發するに至るものにして、夜間に近づきて降れる雪即ち日光に永く曝露せられざりしものに於ては認むるを得ざるなり。

フランクリン氏及び氏に繼げる學者は電光及電閃が全く同一物なる事を證明せりと雖も、一オットー、フォン、ゲエーリック Otto von Guericke 及ドクトル、ワット Dr. Watt 氏等既に其以前同しく同一物なりやの疑を懷きぬ。然れど太氣中に閃めく火光と電池の一線端に發する少量なる代表物たる一火光との兩者に於ける、精密なる原

因は未だ全く不明なり。此の發電器の作用を變更せしむるときは、吾人は火花ヒヤクをして變化せしむるを得ること、假へば高層の稀薄なる空氣中に於ては、北光キョウを出現せしむるが如し。然らば空氣中或は雲雨中より發生し來る突如たる火光の原因は何に存するか、又此の火光は如何にして發生するものなりや。

之が解釋に就き、或る學者は電光を想像して、太氣の高層に存在すと考想せられたる水素瓦斯の燃焼と云ひ、又空氣中時々發見せられたる炭化水素(沼氣)に歸因すとも云ひ、或は又閃々たる電光が氣界空氣中を通過するに當りて硝酸を得たりといへる有名なる實驗者カベンヂ、シユ Cavendish 氏の説に基き、窒素に起因すと云へり、而して硝酸の存在に就いては、少量なれども暴雨中に存在するものたるは事實にして、予も亦多くの雨は硝酸を包有するの説を抱懷せり。

然るに復予の推想よりすれば電光は、空氣の鐵火 *Briguet à air* といふ一小機械に起るものと同様なる空氣の震動に起因すと思惟せざる可からず、而して其機械によりて起る火光は、壙中に於ける空氣が唧子の一撃に依て、突如壓塞せられて火絨の一片に點火するに至るものなり。又同様なる空氣の震動がプリンス、ルーベルト、ゾロップ(爆裂

球) *Prince Rupert drop* の末端の破裂よりして突然に光を發せし事あり、且つ空氣銃の發射、或は又眞空なる硝子管の破裂によりても起りし事あり。

猶同様なる震動が光を生ずることは、結晶物が將に溶液とならんとするとき、或は溶解の後冷却するに當り、若くは其昇華するに當り、或は其劈開する時起るものにして、予が斯かる現象を目撃(F)せるは數ふ可からざるの度なり。故に曰はく細少なる分子震動は突如たる火光の暴發を起すに適當なるものなりと。

吾人が中帶氣候に於て屢々大雷雨の前に來る平穩にして濃稠なる天候は、空中の種々なる臭氣を増加し來るものにして、數時間は花の香氣の甚だ強きを見る。而して斯る時地方に在つて往々一帶に溝渠の不快なる臭氣を認むることあり、即ち此の如き事實は明かに其地方の住民の排水法及消毒法の更に完全なる方法の必要あるを指示するものなり。

(註)

(A) 著者の一八七六年倫敦出版「自然の秘密に關する報告」に詳かなり

(B) 一七九九年より一七九六年に至り、ソシユール氏の著 *Voyages dans les Alpes* 旅行卷四に詳かなり

(C) 一八九三年十一月廿七日里巴大學月報所載アンドラー氏の説參照

(D) 著者の「報告」 *Familiar Letters* 第三十七頁に詳かなり。

(E) 一八六八年巴黎コントランシェ(報告書)に記載せし著者の "Sur les phénomènes lumineux qui accompagnent les essaims d'ételles d'Antares" に詳かなり

(F) 著者の、一八六二年倫敦出版「燐光、又は礦物より發する光の放射」卷の二に詳かなり

第十章

大氣の不可思議的狀態—閃光の感應—雪盲—夜盲及黒内障

吾人は茲に今日に至るまで説明せられざりし太氣の一狀態あるを見る。それは常に數時間出現して消滅し去り、時としては一日以上二日間にして消失する或る現象にして、之が出現中は、人及動物の視神經は痛く感傷せらるゝものなり。是れ即ち予が進んで説明せんとする所謂閃光と名づくるものにして、太陽が光輝燦然たらずして、霧或は薄き雲を以て隠掩せらるゝ時に當りて、海邊に於て數々目撃することを得るものなり。

此の忌はしき閃光の存在は、猶太陽の朦朧たる時にも得るものにして、未だ充分學者の研究を積まざりし問題なり。此の物質は發光體及熱より生ずる光線、熱線或は舍密線若しくは化學的光線以外の物にして、即ち特に高等動物の神經組織を感傷し、或は未だ神經組織の痕跡だに發見せられざりし物體の劣等生活の上にも亦影響を及

ぼすところの物にして、斯の物たる必ずや太陽分光線中に存せざるべからざるものたるを信ず。斯かる奇異なる太氣の狀態は、他方の人民よりも或る住民に對して一層感觸するものにして、ネーブルス Neblus 人の如きは此感傷を避けんが爲め、着色眼鏡を用ゐる或は下方の眼瞼に平行するまで氈帽の縁を引下げざるを得ざるなり。

雪盲と稱ふるものは、滿地白皚々として鷺毛の衣を装へるが如き銀世界を照す日光の烈しき反射に因つて起るものなりと思惟せらる、而して又輕重の差こそあれ一般に黒内障なるものは、特に老年者にあつては、海岸に於ける赫々たる太陽の射光よりして、或は内地の市内に於ける赫耀たる白屋より放射する光りによりて發生するものなり。

今日迄世に知られたる雪盲の尤も著しき例は、一八三五年エデンバラ Edinburgh New Philosophical Journal 哲學新誌に掲載せられたる故ミルラー General Miller 將軍の報告にして、氏の卒るたる一隊の兵は祕露のクズコ Quzco よりプノー Puno にまで進軍しサンタロサ Santa Rosa に於て止まれり。其夜は非常に大雪なりしも、意とせずして翌日も亦進軍を續けられたりき、然るに二三の者を除くの外殆んど全般の兵士は

眼球の疼痛を感ずる疾病に罹れり、而して、

之れ即ち土人の所謂ノルンピ Norumpi と云ふものにして、殆んど霎時は全く盲目と同じくして且つ大なる痛みを覺ゆるものなり。又一種奇異なるは人事不省となる場合あり、之實に當に致命の難症にして、一隊は之れが爲め十五時間内に一百人を失へりと云ふ。然れども斯る疾病は通例二日間位にて全愈するものなりと云へり。

ストックホルム Stockholm のオーガスト、ベルリン博士 Dr. August Berlin は雪盲に關する新説を發表せり、氏は一八八三年グリーンランド Greenland に遠征を試み、其探險中充分此れが觀察の好機を得たりしと云ふ。

斯の如き病患を地理學上より區分するときは、北極を界する三大陸の等溫線に密接し、又亞米利加及亞細亞に起るものは歐州に於けるよりも遙かに南方に起れり。或は又熱帶地方と雖ども著しく高き地方に於て見るを得べし。又中帶に於ても、時々此の雪盲を見ることありと雖とも前者に比較すれば遙かに柔弱なり、ベルリン博士は之が源因を説明して、空氣の非常なる乾燥及太陽光線の劇甚に歸すと云へり。

エスキモー Esquimoux 人は、雪盲を豫防せんが爲め中央に裂鑿を有する少さき横軸形をなせる薄き木の平板を用ゐ、之の木眼鏡を「雪眼」と稱せり、又此の雪眼に換ふるに硝子なき繊巧なる金屬線の鋼より造りたる防塵眼鏡をも使用せり。

醫師は斯かる視神經上の太氣の感應を Hemeralopia (即ち night-blindness 夜盲と云ふ。何となれば斯の如き疾病は主として夜間に認識せられ得るを以てなり) なる語の下に區別せり。此の病に犯されたる多數の兵士は夜色來襲するに及べば全く盲目となり、而して旭日東天に冲するに及べば又再び視力の恢復を見るは、通有の狀性にして病苦は各夕定時に襲ひ來り、而して其痕跡だに見ざるに至りしは一週日若しくは一ヶ月間の後にありしと云ふ。

軍醫ドクトル、ヘッテル Dr. Hetter 氏は、六十人の兵士が時恰も普佛戰爭に際してウイスエンブルグ Wissenbourg 進軍中夜盲に患り、而してストラスブルグ Strassbourg 城寨の全部も亦同疾病に悩むに至りしが、普通大患ならざる者は二三時間乃至廿四時間暗中に置くときは治療せられ得るものなりと云へり、一八九一年シャームル博士 Dr. Schimer は斯の非常なる太氣上の視神に及ぼす感應を説明して、網膜の色素細

胞の作用なりと報告せり、然れども其の病理は尙未だ闡明せられざるなり、全年ヴェンネマン博士 Dr. Benneman 氏はルーベーン(白耳義)附近に於て夜盲の流行病に就きて観察せし事を記載せり、氏は此の奇異なる疾病に就いて有らゆる階級の人民を包含せりし四十二回の観察をなせしに、小兒は一般に大人よりも甚だしくして頭痛に伴へる熱は先づ目の感染に先ちて來襲し、二三日間に終るを見る、而して其初期の症徴は検眼鏡平板の上に僅かに網膜の水腫を現はすを見る、特に黒色素の種々なる斑理に伴はれて脈管の通路に當つて著しきものなり、正しき視覚が恢復するときは随つて上記の斑理等は消滅するものなり。

之を以て上記の疾病は、總て網膜及視神經上の太氣の感應なり。然れども何人も未だ斯る奇異にして悲痛なる感應を生ずる吾が太氣の特異の状態は、如何にして生成するものなるかを決定する能はざりき。

上記のヴェンネマン國手は之が眞の原因を判明する能はずして遂にルーベーンに於ける疾病をインフルエンザと同様の流行病なりと思惟し、後年此の病氣のありし後屢々見るを得るに至りし黒内障と混同するに至れりき。

第拾一章

地球上に墜落し或は空中に懸りて發見せらるゝ太氣中の固形物—一八六六年十一月の隕星後空中に於ける鐵片に就き著者の初めての發見—他の觀測者の確證—空氣中の化石 *Fossil*—バクテリアに就きて著者の發見、及氷の細少結晶の發見—遙か百哩の遠きに運搬せられたる草の一束に就きて著者の觀察—パウ—シンゴ—氏の之と均しき觀察—空氣中の食鹽及硫酸那篤、留誤の存在—絲遊—鳥及昆蟲—宇宙塵埃—隕星の爆裂—一定期植物—蛙、石、火山の灰等の運搬—其他の物質の列記—バクテリア集聚法—バスチニ—ル、ミグエル並に著者の觀察。

一八五四年の交、予はムルデル及ベルツエリユース Mulder, Bezelius. 二氏が「太氣の粘液」"Mucilage atmosphérique" と云ふる名を以て記されたる奇異なる粘液質の物體を捜査せしことありしに、潜水に近きフランダース附近 Flemish の低き牧場に於て發見せり。ニーザ—ランズ Netherlands の農夫は此の物質が時々夜間に燐光の如く耀きしを以て流星より垂下せられたるものと信じたりき。予は今に此の不可思議なる太氣の粘液を捜査せんが爲め、ブラッセル Brussels に近き予が父の住宅を圍繞せる廣やかなる沼澤を艱みつゝ辿り行きて潜水の澁りに近づけば、淺くして縫へるが如き汀より大なる數百の青藍色の鴉を逐立てつゝ朝霧を侵して行きたりし、幼時の

熱心を忘るゝ能はず。注意して捜査せしに此れ即ち其地方に群をなせる數百の青鴉の爲めに吸引せられ若しくは寫出せられたる蛙の卵なるを發見せり。

爾來予は此の奇異なる問題に關してドノーバン氏の大英國鳥類 *Donovan's British Birds* (一七九四年出版、冬の鷗、卷の四、七十七圖) に於て發見せるものあり、氏は全書中に於て

ペンナント Pennant 氏の觀察に依れば所謂スター、スポット或はスター、ヂエリー *Star spot, or Star gelly* (共に星の膠質物) なる膠狀の物質の元始は此の冬の鷗なるもの或は同様なる或る鳥の爲に生ずるものにして、此等の鳥が食したる地虫の半ば消化せられたる物たるに外ならず。故に數々其胃中より吐出せらるゝを見る
と云へり、冬の鷗 (*Larus hybernus*) なるものは英蘭に普通の鳥にして冬期は又屢々海上より百哩の内地の河、沼澤及濕潤せる牧場等に見るを得。故に之の名あるものにして、之の鳥の普通の色は白色にして翼に少許の褐色の斑點を帯びたり。

モルトン Mr. molton はノルサンプトンシャー博物史 *Natural History of Northamptonshire* に於て左の如く述べたり

オックスフォード Oxford のジュー、プラット J. Platt 氏と余の通信中に、余はプラット氏が或る時星の膠質物 *Star gelly* の一塊に出會し其を檢査せしに尙ほ未だ粘着し充分分解せざる蛙及蟾蜍の足指を發見せることを其書中に記載しありしを想起するなり而して氏は是れ即ち或る鳥の爲めに全く呑込まれたるもの、殘餘の一にして其不消化の部分たるを斷定したり
と云へり。

殆んど全時代に予はブラッセル大學に於て勉學中なりし時、予の教授たる博士の一人が全市に於ける家屋内の空氣中より塊集せる塵埃の化學的分析を命せられたりき、予は其分析に於て上記の塵埃が總て有機質より成り若し火炎に投ずるときは少量の炭を殘留するのみにして那篤留謨は之が主成分なるを見たりき。

其より數年の後冬期の初めに當り予は倫敦附近の初雪を檢せしに有機原子及單細胞藻類を孕藏せるを見たり。

予の前者の一(a)に載せたる如く一八六六年十一月の有名なる流星の後久しからずして予は掘里設林を塗布せる硝子板を西南の強風に曝露せしめ其後之を檢微鏡を

以て檢せしに鐵を含有せる黒點を認めたるを以て之を格魯兒水素酸を以て取扱ふに黄色の鹽化鐵を見たり、是實に從來爲されたる此の種の實驗の嚆矢にして予の前者に詳記し置けり、爾來此の觀察がカンニングham、チサンヂア Fissander 及其他の學者に因りて確認せられたりき、而して此等の諸學者は吾が地球の太氣中に浮遊せる、恐らくは宇宙の本源たる、鐵の總てを發見したりし人々なりき。

十年以前予は佛國及、白耳義の兩所に於て前記全様の工案(掘里設林に代用するに護謨の溶液を以てし)を用ゐて風力に依り空中を通過し來れる物質を塊集したりしに茲に集れる種々の奇異なる物質中に予の實驗を施行せる所より遂に百哩を隔て、繁盛せる或るアルバイン Alpine 植物の細微なる毛茸 Pili あるを見たり。

余は猶近來全法を以て空氣と密着して熾熱に抵抗せる非常に細微なる圈狀細胞を塊集せるに主として硅酸より成生せるを見たり、而も之等は其實化石バクテリア Fossil bacteria (B) たりし。

猶又茲に予が修學時代に於て予が試験の一資料と爲りし物は即ち太氣中に疑ひなく氷の結晶の存在せる事にして、空中に懸垂せる氷の細少なる結晶は所謂日月の暈

Halos てふ現象の本源なり、一八五五年の春季の一夜プラツセルに於て見たる月は二十二度の廣大なる暈を以て圍繞せられたりき、是の如きの暈は普通二十四時間中に降雨を豫示する事は人の能く知るところにして即風の方向變換により説明せらるゝ温暖なる南方の氣流が、氷晶を以て掩はれたる高地に於ける空氣と混するときは終に此の氷晶を雨となして降下せしむるなり。猶種々なる場合につき之が洋細を觀察するときは圖らざる異形を見るものなり、何となれば其翌日早朝八時に予は化學研究の爲め大學に急ぎつゝありしとき微少なる幾百千の夜光球の如きもの、赫々たる日光の中に耀きて數多の細少なる浮遊せる結晶物を發見せり、是れ實に奇異なる觀景にして又決して忘るゝ能はざるところのものなりき。霜に類似せる淺薄なる層を以て地球表面の物體を掩ひし朝來の細少なる結晶物は終に午後に至り雨に變ずるに至れり。

一八六一年六月中或る朝倫敦に近きテームス River Thames 河岸に佇立せるとき左の如き不可思議なる觀景を目撃せり、其奇異なる景狀の委曲は予が記録中にあり今茲に摘記せん

此の日や静隱にして唯少かに西方の微風あるのみ、日光は隈なく輝り渡り大空は青く一點の雲翳を見ざりき。突如として予が佇立せる場所より西方に向つて太氣中に動搖する所の班點表はれ出で、見るく非常なる遠隔に向ひて進み行けり。其状恰も鳥の大空遙に羶翔せるが如くなりき然れど其近づくに及んで之を熟視するときは或る種の鳥類よりも遙かに大なるものなりし、而して之等の或る物は終にプトネー Putney 橋に近き河に墜落し來れり、而も之等の奇異なる物體の二三は余が父の花園にも墜ちたりき。因て余は之を檢せしに近來刈り取られたる草にして圈狀の塊に編し成され其大きさも亦人頭よりも大なるものなりき、而して予の住所の百哩以内に在つては草の枯草として刈取すべきものあらざるを知るが故に直ちに此の現象は即ち彼の或る火山より數百哩を隔てたる海上遙かなる船中に火山の灰の墜落せると同様なる經驗と思惟せしなり、斯る例は又人の屢々記載せるところのものなり。

其後數年予は、ベネズエラ venezuela のカーラカス Caracas に於て有名なるボーシ
ンゴー Boussingault 氏の目撃し而も又ハンボルト Humboldt 氏の「自然の光景」Vues

of Nature の第二卷に記載しあるものと全く同様なる現象を發見するを得たり。

エム、ボーシンゴー氏は當時サンタフェ、ド、ボゴタ Santa-Fé de Bogota の鑛山學校教授なりしがカーラカスの小丘よりシラ Sila 山の頂に登らんとせし折、時恰も日中なりしが眼の當り氣流の昇騰 Ascending Currents of air の顯著なる現象を目現し、又氏及其同伴者なるドン、マルアノ、ドリネロ Don Mariano de Rivero 氏等は白き輝ける物體がカーラカスの溪間より高さ五四〇〇呎のシラ山頂に達し後彼方の山腹に墜落するを見たり而して此の現象は些の障害もなく充分一時間繼續したりきと云ふ。ボーシンゴー氏は初め此れ鳥の飛翔するものなると考想したりき、然れど氏は速かに此の空中に浮遊せる物體は主として *aira tenacissima* 枯靱質空氣の種類より成りカーラカス及グマナ Oumana (C) の溪間に生ずる *Agrostis* (禾本科植物) 草の多數を混組せる草の一小圓束なりしを確知するを得たり、予の目撃せる物につき其現象の詳細はパウーシンゴー氏が此の觀察を耳にせし以前已に巴里大學月報 (D) に於て發表したりき。

海岸の空氣中、特に烟波の上に輕快なる微風の浮遊するときは食鹽(格魯兒那篤留

誤の存在するは普通人の經驗上知る處なり、然れども他の那篤留謨即ち硫酸那篤留謨が固形體の有様に於て、假令少量なりと雖とも、吾が太氣の下層に在つては絶えず存在せることは未だ一般に人の知らざるところなりとす。

結晶曹達に硫酸鹽の溶液を過度に飽和せしむれば之れが存在中の硝子壘は即時に破裂するを見る、如何なる場合に於ても斯る觀察は爲し得べし、而も他の鹽類を以て等分に飽和せる溶液に於ては前者同様の現象を呈せざるなり。

太氣の下層に硫酸那篤留謨の絶えず存在することを上記の事實に基き、確實なる證明を吾人に知らしめたるはエフ、バルモンテア及エム、マーガレット F. Parmentier, M. Marguerite 二氏の功にして、而して此の食鹽なるものは廣く空中に散懸し以て彼の硝子壘の破裂する瞬間全溶液を凝結せしむる機能を、有用なる細微の結晶細胞核に供給する所以なり。

蝶及他の昆虫が屢々氣流の爲めに溪間より高山の頂巔に、或は海上遙かに運搬せらるゝことは既に人の知るところにして、又空中に漂ふて見られ得る蛛網(普通吾人は十月に見るものなれども予は三月に巴里に近きサンクルー St. Cloud 及南方英蘭

の二處に於て見たり)は既に(絲遊) Gossamer として吾か國の多數の詩人の歌ふところとなれりき。是れに就きて予の忘るゝ能はざるものは、近來エルクエリネ Berquelinus を貫通して設せられたる線路をとりて巴里よりブアテラセルに旅行せしときエルクエクネの停車場に於て客車に今や點火せんとせしとき予か汽鐘の煙筒が蛛網にて掩はれたるを見たり其状恰も數吋厚き絹綿の肩掛けを以て包まれたるが如くなりしなり。太氣の流れの爲めに此の如くに移住する蜘蛛につき其詳例を擧げたる記事はキルビー及スベンス Kirby, Spence 二氏の昆虫學に關する大著述に詳かなり。予は又蜘蛛が九月にプトニー Putney の予の花園に於ける樹木の頂上に蠅の如く高く空中に、彼の目視す可からざる絲に依りて昇るを見たり。

鳥の移住も亦疑なく全様なる氣流に依て扶助せらるゝものにして、燕の如きも強風の數時間吹き續きし後常に多數の來襲を見る、然れど彼の所謂小蛛 Social mites なる微少なる赤色の蜘蛛の空中を運搬せらるゝ事實は其詳細を知るは甚だ困難なるものにして、或る晴天の朝に突然垣或は門、其他突出せる處或は釘に數千群をなして發見せらるゝかと思れば、其來ることの甚だ不可思議なると同一に又數日にして其影

を隠すに至る、此の如き不可思議なる事實はプロトニーに於ても亦倫敦の西部に於ても時々目撃せられたりき。

宇宙塵埃 (F) Cosmic dust と想像すべき、一般世人の知れる塵埃或は火山の破裂より生ずる灰と區別すべき物質の種々なる例に就きては既に證明せる如く、是即ち最近數年間太氣中に懸留せる火山の灰の多量が氣中に放散せられて數年間絶えず持續し日没の尤も華麗なる光景を呈せる彼のクラカトー Krakato の如きものならん、而して又前者より少しく劣等なる種類の日没の美觀も亦屢々同因に歸するものなりと大様信す可き事なり。

宇宙塵埃の總旨及太氣中より墜落し來る夥多の物質に關しては後章第十三章及第十七章中に詳論せり。碩學故ライヒエンバッハ男 Baron von Reichenbach は夙に獨乙に於ける或る山頂より未だ汚れざる純潔なる土地を集捨せしに該土中に必ず彼の隕石中に存せる金屬たるニッケルの痕跡を含有するを發見せられたりき。予も亦同じく一八六五年ワルデック Waldeck に於て人跡未だ至らざりし處の土地を攝取し來りしに前者と同様なる結果を得るに至り、之即ち地球表面に空中より通過し來れる

隕星の生産せる隕星塵 Meteoric dust なるを見たり。

ノルデンスキヨルド教授 Professor Nordenskiöld も亦北極地方の氷雪中より隕星塵を集捨せりと云へり、然れども總て此等の觀察は今日迄學者の研究して知れるところのものより猶遙かに其以上の細心なる攻究を要すべきものにして、和蘭に墜落せし彗石中に黃鐵礦を發見せしバウムハウエル氏の所論 (G) は這般の理を説明せる一論文なり。

地球雰圍氣中に於ける隕星破裂の源因は隕星が空氣中を穿通せる際摩擦によりて其表面の溫度を突然高昇 (是れが爲め、其内部は非常に寒冷なるも、溶解せらる) するに歸因す故に隕星の空中經過の速度をして百分の一遲緩ならしむるも、鐵を燃燒せしむるよりも遙かに高度に其表面の溫度を高昇せしむるものなることを算出し得たり、而して宇宙より來る隕星の特性たる其内部の非常に寒冷なる物體が表面の不意の加熱が全く隕石の破裂を證明するに至るに充分なることは余の實驗 (H) に徴して立證するところなり。

伊太利の大博物學者スパランザニ Spallanzani 氏は彼の Nostoc Commune (念珠藻

屬(て)ふ奇異なる植物が驟雨の後屢々花園中搜索すれども終に發見する能はざりし故に氏は植物學者が *Comnue* なる特種の名稱を付せしを誤りなりと思惟すと云へり。余は念珠屬の藻類か明瞭なる原因は知られずと雖ども或る年代及或る場所には潤澤なりし而して其後其存在せし場所より明かに永久に消滅したりしことを認むるなり。此と同様なる不可思議なる現象は高等機能を有する植物にも見るを得例之ば植物學者の *Digitaria Sanguinalis* と誦ふる間く散見するところの「血指草」*Bloody-finger grass* の如きは實にノルfolk *Norfolk* の田舎に於て稀に發見せらるゝのみと雖も、或る年倫敦の余が花園に見はれたることあり、唯に植物のみに非ずして動物も亦前記の如く吾人に時々^{時々}の訪問をなすことは其例を枚舉せば多々あるなり。一八九三年の夏は異常に炎威甚だしく且つ非常に乾燥したりしが其折予は英蘭に嘗て見ざりし佛國南部に棲存せる胡蜂の一種を余の花園に發見し、又予はフランダースの海岸に於けるオステンド *Ostend* を越えたる廣漠たる砂山に亞佛利加蝗蟲の死體を發見したることありき。

總て以上叙し來れる事實は最初遙かに遠き地方に藻類の原子、草類の種子及び他

の植物等を運搬する強風の偶然的運搬に歸因するものにして其後之等は如何なる時と雖ども發育條件の惠與せらるゝときは、發芽し繁茂するに至るものなり、是等の發育條件なるものは指定せられたる世界の或る場所に於てのみ唯、一定時限^{一定時限}惠まるゝものなるを見る、故に此の發育條件にして已まんか動植二物亦其影を止めざるに至る、之れ實に今日に至し迄研究せられたる事實よりも猶遙かに進んで攻究すべき價值ある問題なりとす。

龍卷は沼澤地方より數哩間蛙を運搬し而して未だ嘗て之を見ざりし地方に多くの蛙を放下するは能く人の知れるところなり。

一八六四年ダドレー *Dudley* の近傍よりしてバミニングム *Birmingham* まで空中を運搬せられたる石の碎片は暴風雨中全市に墜落せしを以て人皆之れ隕石なりと想像したりしが予は之を分析(一)せしに其結果之等の石片は實は其地方に於て *Rowley Pass* (即ちローレーノ岩なるものにして之の岩はスタッフオードシャイアのローレーノ村附近の小丘を形成せるもの)と云へる綠岩なるを發見せるに至れり。

硫黃の雨に關する數多の舊説は唯風の爲めに放散せられたる北方の松樹の黄色花

粉の落ち来るにのみ論及したりしが、眞の硫黄墜落の確證は既に予が特に前頁に於て説述せしによりて詳かなり。赤色、灰色、及黑色等の各種の火山の灰は屢々其發生地より遙かに遠く雨滴の爲に持降げ來れるものにして、又西印度諸島の暴風雨は屢々海鹽の多量を送り來るものなり、此の如き事實は他の地方にも起るものなり。

予一己の實驗に徴するときは以上の外に猶重要なる特種の物質の地球雰圍氣中に殆んど四時現在するものあるを見る今之を左に列舉せんに、

水、炭酸、硫黄、格魯兒那篤留謨、硫酸那篤留謨、鐵(隕星の)、硅酸(化石バクテリア、或は球狀微菌)、デスミッツ礦 Desmitz 及有孔蟲、芽胞藻類、單細胞藻類(常に雨雪中に存す)、不詳性の炭素含有物、種々なる植物の毛茸(P.E.)、人間衣服の碎屑(種々なる色の木綿或は毛織緯)花精(夏時降雨の後に於ける空氣の臭ひをなす)、輪藻蒸發氣(沼澤溝渠の臭ひの源因たる)、沃素及格魯兒水素酸の跟跡(海上空氣中に)、硝酸の痕跡(大雷雨中に)、亞母尼亞、炭酸石灰粉、灰色、赤色、及黑色なる火山の灰、強硫酸に因て凝固せられ、褐色に變する各種の有機物等なり。

倫敦の濃霧中にセレニウム化合物水素の存するは既に記載したれども、之等の霧が即ち窒息を感ずるの源因をなすとの確證は未だ得ざるなり、亞硫酸は屢々現存する(黄鐵鑛化する石炭の燃焼及火山地方に於て屢々見ることを得)ものにして其初めには青色リトマス紙を赤變し後又之を漂白す。化學工場付近の空氣中に存する格魯兒水素酸は唯リトマス紙を赤變し又は樹木の葉を黄色に變するのみなり。市街空氣の中に屢々現存せる硫化水素及硫黄の有機化合物は各種の廢物及下水の汚物が醱酵するに歸因す、亞母尼亞は炭酸の百分に對し三の比を以て廣野の空氣中に存するものなり、猶又或る時倫敦のリヂェント街 Regent street の空氣中にて帽子に付けし濕潤せる赤色リトマス紙の一片を青色に變じたるに因りて亞母尼亞の大量を存せるを發見せることありき。又倫敦の空氣は屢々炭化水素を含有するは之れ瓦斯の逃遁に歸因するものにして又地方に於ては最低炭化水素 Proto-carburated Hydrogen 或は沼氣が泥中に多數の朽ちたる草木を保有せる潛水より間斷なく泡沸し以て終に空中に浮遊するに至るものなり。此瓦斯は即ち鑛山の石炭層より發生するものにして即ち彼の災害的爆發の發起するものなり。バウシンゴー氏は市街を離れたる多くの

地方より得たる氣界空氣中に此の瓦斯の僅微なる量の存するを屢々發見せりき。
 各種の病源的^{pathogenic}バクテリア^{Bacteria}の胚種は予が既に記載せしが如く綿
 花或は堀里設林板に捕集するを得るものにして此の微菌を後ち消毒セラチン培養液
 に移すときは茲に發育を營み終に各種動物の筋肉に接種して彼の有毒性^(J)を立證
 するに至るものなり

ミグエル博士 Dr. Miguel は巴里市に於て尿素^{urea}酵母^{yeast}を聚集せり(是れ吾人の首府に
 於ける鐵道停車場にて容易に見得るものなり)是より先きパスチユール^{Pastur}氏
 は佛國に於て其葡萄收穫期間に葡萄蔓の酵母^{yeast} Grape vine ferment を聚集せり。予が巴
 里に四年住居せし間に此の有名なる博士が如何に予をして歡喜せしめたるかに付左
 の經驗を記載せんと欲す。倫敦に於て殆んど三日間大風吹き續きし時予は佛國の葡
 萄收穫期に於て或る葡萄酵母を捕集するの目的を以て砂糖の溶液に空氣の數百ガロ
 ンを通したりき、其後此の溶液を爐上に置き醱酵を助長せしむる爲め數日間華氏の
 七十度に溫度を保たしめたり、然るに亞兒個保爾^{Becher}醱酵は些も起る能はざりき(余は余
 の溶液が過剰の砂糖を含有せしにあらざりしやを恐る)然れど此の壘を數月間密

封し置きしに彼の液體は黃金色を帯び且つ少しく酸味を呈し來りて、黃色の亞^{Aspergillus}麻^{glucosus}の
 一種なる長き纖維の著しき帶褐白色菌の其中に生育したるを見たりき。

(註)

- (A) 著者の一八六七年倫敦出版、隕星、隕石、流星、てふ書中に詳かなり、且つ此の書は彼の有名なる流星の起りしより遙かに以前に書き
 し書にて、此處に云ふところのものは書中の附録に記載せるものなり。
 (B) 著者か一八一年化學新誌に公にせし「大氣中の硫酸及菌の顆粒」なる一論文に詳かなり
 (C) シンホルド氏の「自然の諸圖」Tableaux de la Nature 6卷の二、三十七頁參照
 (D) 著者の一八六一年巴里月報掲載「雜草の混合せる雨」"Sur une pluie de foie"に詳論せり。
 (E) 一八八九年巴里大學月報にあり。
 (F) 著者の一八六七年倫敦出版、隕星、隕石、流星なる一書卷の一に詳かなり。
 (G) 一八七二年報告參照。
 (H) 著者の一八八九年月報(巴里)に掲げたる「隕星墜落の爆發」"Sur l'explosion et la chute des Météores"に詳論せり。
 (I) 一八六四年大英國會報 Brit Assoc. Report に詳かなり
 (J) パスチユール氏は大氣中の胚種を集め、アルコール依的兒の混和液に溶解し且つ細菌検査を自由ならしめんが爲め此等の實驗に火綿を用
 ひたり

空氣の鳴音性—山岳の空氣—ツイナル博士の重要なる觀察—太氣の高さ—高度の測定—氣壓驗器及驗温器の效果—太氣限界の溫度—ハーミット氏の捕獲輕氣球に於ける最近の實驗—雲の高さ—空氣中水蒸氣の測定—分光器の兩帶。

氣界空氣 Atmospheric air は音響の最良なる傳達者にして而も乾燥なるときよりは濕潤なるときに於て一層好良なる傳播者たるなり。

太氣無かつせば音響は吾人の世界に聞く能はざる可べし。

吾人山岳に登るときは漸次に空氣の稀薄となるを見る而して音響も亦著しく減すべし、旋條銃を發するに恰もアルプス山中鈴羊獵に於ける獵師の發砲の如く幽かなる音響を聞くのみ故に雷鳴の如きも溪谷に於けるよりは山嶺に於ては遙かに恐怖の度を減ずるを見るなり。

山上の空氣は之に慣れざる人は呼吸に異状を呈するものにして、此の如き稀薄なる空氣は其容積中に酸素の不足を見、且つ勿論肺量も同様に減少するなり、然れど「自然」は能く高山の頂嶺に永住する者に向つては血球の數を増加し、以て血液を適度に

保存せしむ、此の著名なる發見は佛國ポルドー Bortcaux のツイオール博士 Dr. Hiantle の功に因て就れるものにして、氏は始め南米のアンデス Andes 山腹に於て檢出し爾後歐洲の諸山を旅し益々其説を確證せられたりき。

又心意上に於ける山上空氣の作用如何に關してヂヤンセン教授 Professor Janssen は近來モン、ブラン Mont Blanc に登りしに其滯在中、勞働の爲め身體を疲勞せしめざるときは心意的作業の充分明瞭なりし事を發見し、若し體勞すべき業務を取るときは大に疲勞を覺え、而して全く如何なる計算も又如何なる心意的業務も爲す能はざるに至れりしと云ふ。

太氣中の興味ある問題及顯著なる現象の夥多は皆吾が太氣の拔海の高度如何に密接の關係を有す、之と共に又奇異なる問題起る、若し夫れ瓦斯なるもの、總ての壓を除去せば此の瓦斯は無限に膨脹し得べきや否や之れ實に予が友なる故のバビネー M. Babinet 氏の曩に注目せし事實にして氏は佛國學士會院及經度局の French Institute and Bureau de Longitudes フランコ、マラゴー Francois Arago 氏の繼續者の鏘々たる人なりき、予は茲に其の説に關して論及するところあらんとす。

或る學者は地球雰圍氣は其實、際涯なきものと思惟せりき。又他の學者は空氣の彈力(緊張力)は四十哩より五十哩の高さを有し而して地球引力と各自平均せるものならざるを得ずと考想せり。

吾人の生活せる空氣の最下層に於て目撃せる如き稠密の度の漸次に高きに至るに従つて減じ來るの理を太氣の終極の高度に適用するときは吾人は茲に一斷案に到着し得るなり即ち氣界空氣は殆んど四十五哩の高度に於て恰も最良なる空氣唧筒の受器の消費せられたるが如く稀薄ならざるを得ざるにあり

事實の上より見解を下すときは直ちに左の如く言ふを得即ち人類の生活し得る空氣は拔海十哩の處迄には擴充せず否恐らくは八哩迄にもあらざるべし、と之れ最近の輕氣球昇登者の確證するところなり。

地球雰圍氣の絶對的高度(其は氣象學者として其名聲籍甚なるピスト博士Dr. Buistの知る可からざるものと斷言せる)は隕星の光輝を目現し得る北極光の高度を考究し以て確定せんと企及したる人ありき。有名なる亞米利加の觀測者ニュートン氏Mr. Newton は之に關する説を發表して、地球の表面上五百哩の處に至れば必ずや

或る種の太氣存せざるを得ずと云へり。

光輝ある隕星の高度は種々なる觀測者の視差上よりの決定に據れば彼等の或るものは四十八哩、七十二哩、又は百三十二哩、如き各々異なる高度に於て輝ける事を示せり。

佛國の天文學者エム、リエー Liais 氏がリオジャニエー Rio de Janeiro に航せし時行ひし巧みなる偏極の實驗に關しては余が著なる「隕星」(第十九章)に詳論せる如く、地球雰圍氣の實際的廣布は其高さ二百哩にまで至れる事を指示せり。

故を以て北極光の高さは流星が明瞭に目視し得らるゝ高度よりも遙かに高き高位に於て輝けるは又疑を入れざるなり。

有名なるラプラス Laplace 氏は其著「地球組織論」Exposition du Systeme du monde に於て太陽光線は其の昇るに先ちて先づ空氣の分子より反射し、日没後亦所謂黎明及薄暮なるものを生ず而して之が範圍たるや太陽より二十度以上に廣延するものにして太氣の最遠距離の分子は少なくとも地球表面より三十哩の上にあると云へり。今若し吾人は茲に地球の表面に置ける空氣の或る容積が吾人の昇登するに従つて其距離

全平方宛増加するものと想定せらるゝときは四十五哩或は五十哩に達する容積に至りては茲に氣壓驗器は零吋を示すならん(即ち總ての壓が止むの所)而して又殆んど三四、六四六立方哩に至り、其の立方根は殆んど三二、二分の一哩なるを見る、此の計數こそ實にラプラス氏の計數と殆んど大差なきを見るものなり。

實際に於て氣壓驗器は百呎昇る毎に殆んど十分の一吋つゞ降るを見る、海面一平方吋に於ける十五封度の氣壓に於ては氣壓驗器の三十吋を示し、而して水の沸騰點は華氏の二百十二度なるを見る、此の如き計數は亦何れも高度(a)に比例して減ずるものなり。

旅人は時々山路傾坂を登るに際し驗温器を熱するときはその高度の概略を算出し得而して斯る場合に必ずや千呎登る毎に華氏の四度より五度に至る異點を見るべし、是が確實なる實驗は終に左の結果を吾人に與へたり。

英蘭の海面に於ては余が試験せる驗温器によれば水の沸騰點は正確に華氏の二百十二度にありて氣壓驗器は三十吋なり、獨乙のワルデック及ハルツ Waldeck, Hartz 山の頂顛に於ては二千呎の高度に於て予の全驗温器を以てして水の沸騰點は

華氏の二百〇八度なるを見たり。アルプス山中シント、ゴタルド St. Gothard, Alps の頂顛六千八百呎の高度に於て華氏の二百度なるを見たりき。南米ク井トー Quito の九千三百四十呎の高度に於て沸騰點華氏百九十五度、エトナ Etna の山頂一万〇九百呎に於て華氏の百九十二度、モン、ブラン Mont Blanc の絶頂一万五千六百呎の高度に於て水の沸騰温度は華氏の百八十二度なるを見たり。

太氣の散熱即ち冷却は吾人が高きに登るに随つて増加し驗温器は常に二百呎毎に華氏の二度を降るを見る、然れども之の如きは一般に概して云ひ得るものにして、地を異にし又は觀測當時の風の方向に據り多少の變化を來すものなり。

山頂の冷氣は濕氣を變じて雲となす、然れども吾人は此の雲を越へて猶登るときは空氣は一層乾燥せるを見る、碩學フヒーロイ Fitz-Roy 氏の説に由れば最も高き山の頂顛を越へて雲の確然浮遊するは異例にして通例は決して然らざるものなりと云へり。

猶全氏は、今日に至る迄て未だ人の世界の最高なる山頂以上に輕氣球を昇登せしめたる者あるを聞かずと云へり。斯る高度に於て人類の生存が不可能なるものとせ

ば未だ成功せられざることを道理なれ。アルミニウムより造れる自記驗温器 Self-Recording Thermometers を備付けたる最も軽き小捕獲輕氣球 Captive Balloon はガスタブ、ハーミット Gustave Hermite 氏に由りて近來製出せられたるものにして、最大高度に於ける太氣の温度精査の爲め最近佛國に於て用ひられたりき、而して右の示すところに由れば、一萬二千メートルの高さに於ける温度は攝氏の零下五十一度、一萬メートルに於ては攝氏の零下四十一度(B)を示せり、メンデリーフ Mendeleeff 氏の計算は攝氏の零下四十二度を示し、モンブランに於けるバロット Vallot 氏の觀測は地球太氣の極限(C)に於ける温度として攝氏の零下四十五度より零下四十七度を示せり、而して又グレーシャー Glacier 氏は一八六二年其冒險的輕氣球を以て攝氏の零下四十度を算出せり、攝氏の氷點下四十度は水銀の固體と變ずるの温度にして、又華氏の零下四十度に均し(華氏氷點下七十二度)。雲霧の積層は甚だ各異の高度に浮遊するものにして、一般には一哩以上高からざるものなり、風の流域も亦皆一齊に各異の方向に流るゝものにして、時々數層の雲、風の一流に任せて浮遊するあり、又時々他方に向ひ、或は時々風の二流間に浮遊することあり(フッロイ氏の説。雲の二千呎

以上の深さは山巔に於て或は輕氣球昇登者に由りて計算せられたりき。

雲、霧、は時々乾燥し時々濕潤す、語を換へて之を言へば此の二者は地球或は地球表面の物體を濕燥せしめ或は濕潤せしめざるなり、此の現象たるや全く其の電氣的狀態(積極及消極)に由るものならざるを得ず。

霧なるものは正確に云へば雲と同一なるものにして這是登山者の容易に其異點なきを識認するところなり、然れども最高度の雲は主として雪或は氷柱の薄層より形成するものと想定せらる、吾人が氣象學の泰斗と仰ぐ學者の説に由れば雲の痕跡は七哩以上の高度に於ては未だ嘗て見る能はざりきと。

太氣中に於ける各種の雲の高さなるものは現時一般に左の如くなり、

卷雲 Cirrus Cloud は三萬五千呎までにして卷層雲 Cirro-stratus 一萬七千呎迄、積雲 Cumulus 一萬五千呎迄、而して Nimbus 即ち雨雲は五千呎を超越せず

二個の寫眞器を一哩半の上に隔たれる場所に設置し、而して電話通信に依り、雲の視差觀測を確定せしめ而して其精密なる高度を測れることあり、本問題に關しては猶次章に於て充分論究するところあるべし。

地上のある場所に於ける太氣中の水蒸氣の量は、壓、溫度、時及風の方向によりて間斷なく變化するものにして、濕氣を以て飽充せる處、露を放下せる處、雨滴を降下せしむる處は皆乾、濕驗溫器 Dry-and-wet-bulb Thermometers 間の差を讀むときは能く其差異を確定し得べし。

乾球驗溫器が華氏の六十度、濕球が五十六度を指示すと假想するときは、此の差の四度は濕球の指示する處より減じ、殘餘の五十二度は即ち空氣が濕氣を以て飽充せらるゝ溫度なり、或は此の差を二倍し而して乾燥球の指示點より前記の量を減するならば吾人は亦同結果を得べし、今此の二驗溫器が其指示する處互に相去り差異の最大なる極に至らば乾燥せるものは空氣にして、兩者の差異の最も僅微なるとき即ち僅かに唯一度或は二度なるときは降雨來襲の徵なるを見る。

分光器の雨帶 Rain-Band of the Spectroscope なるものは始めてピアチ、スミス教授 Piesser Piazzi-smith 氏によりて説述せられたりき、氏の説に由れば其原因たるや地球太氣の水蒸氣に歸因するものにして、フ라운ホーヘル Fraunhofer 氏の D 線の赤線の側に位置し、猶其強度を増加し、又 O 線より漸々其強度を減すと云ふ、之に依て降

雨の量或は降雨の近づけるを豫知せんとするは前に余が云へる乾濕兩球の驗溫器の指示する處に據るよりは遙かに信賴す可からざる又實行困難のものたるを知る、故に此の如き目的の爲に此の分光器を用ひんと欲せば今一段の考究を要するものたり。

英國夏時の常溫度に於ける氣界空氣が充分飽充せられたるときは濕氣の殆んど一パーセントを含み、炭酸は〇、〇三より〇、〇六パーセントに變じ、又水は〇、六より〇、九パーセントに變ぜり、而して亞母尼亞の量は炭酸の三に對し殆んど一〇〇の比を有す。

マカクノー教授 Professor Macagno は拔海大凡二百呎に位置せるシ、リー Sicily のパレルモ Palermo 觀測所付近に於ける空氣の有益なる分析に従事せしに炭酸及有機質は其溫度昇るに隨つて増加し、降雨は常に一樣に空氣を清淨ならしめ而してシロツコ風 Sirocco の來襲中は酸素の僅なる減量を見たりと云へり。

(註)

(A) 太氣の壓力は海上に於ては世界の多くの部分僅に差異あるのみなり而して、熱帯に於て尤も僅少にして極に至りて漸加す、之と同様なる結

果が地球引力の場合に起ることあるか近來發見せり(一八九三)故に大氣の壓力は決極唯地境大氣の物質上に地球引力の及ぼす結果に外ならざるべし

(B)一八九四年一月二十二日巴黎大學報告書ハーミット氏の所論に詳かなり

(C)一八九四年二月五日コントランヤヌー、掲載パロット氏 Talbot の説に詳かなり

第拾三章

呼吸し得る瓦斯體空氣—故ツ非ルソン、ヒブソン氏の緊要なる著書—ダニエル、コラルドン氏の壓搾空氣器—稀薄空氣に於けるドクトル、ジュノー氏の應用—空氣浴建設—消毒法—消毒劑の特殊なる作用—純粹空氣中には微菌の絶無なる事。

七拾五年以前グラスコー大學教授トーマト、トムソン博士 Dr. Thomas Thomson は化學に關する有名なる其著(A)に於て吾人に左の如く指適せり。

空氣は唯瓦斯體にして人類及其他高等動物が或る時限間呼吸し得るところのものなり、而して一般多くの瓦斯は直ちに致命のものにして、其然らざるものと雖ども唯短期呼吸せられ得るのみ。

是れ即ち數多の人の群集する大廈高樓に於て善良なる通風の必要に關し多くの條件を示せるなり。予は茲に予の同胞なる倫敦の土木工師院會員ツ井ルソン、ヒブソン

Willson W. Phipson M. Inst. C. E. of London 氏の得たる著しき効績に關して略叙せんと欲す、而も悲むべし氏は偉才を抱て世を早ふせりき、氏の驚くべき精力と其不撓の勞力とは大英國の最大なる公共的建築物の多數に永く此の建築物の崇高と共に氏の効績を印するものにして就中ロイヤル、アルバート會堂 Royal Albert Hall ロンドン銀行及ロンドン俱樂部 Banks and Clubs of London グラスコー、エヂンバラ、リバール、パーミンガム等の大學及醫學校 Universities and Medical Schools of Glasgow, Edinburgh, Liverpool, Birmingham, etc 等は實に其最たるものにして而も總て之等の事は皆競争入札を以て得られたるものなりき。氏の總ての計畫は土木工師院に頒て其價值ある設計書に詳かにして之又載せて全院雜誌上に公にせり(B)。工業化學上に於ける空氣の應用は化學試験所又は鍊金術に於て酸性水蒸氣の驅逐等にして之又實に氏がロスチャイルド男爵 Baron Rothschild の爲め或はグラスコー及エヂンバラ大學に於ける教授の爲めに、他方面に於ける設計と同様に巧みに成功せられたるものなりき。

瑞典の大工學師ダニエル、コラルドン Daniel Colladon 氏は齡九拾一歳にして近來

の理化學社會に嶄然頭角を表はし、墜道及鑛山の穿孔或は通風の爲め壓搾空氣の功妙なる應用を案出し不朽の名を残せり、氏の穿孔器は水壓を利用するものにして之に因てアルプスのモント、セニス Mont Cenis 及シントゴタルド St Gotthard 墜道は穿通せられたりき、之實に早く既に一八五二年に於て考究せられたるものにして、茲に至りて初めて成功するを得たるものなり。

空氣銃は壓搾空氣(一六五〇年)の舊應用にして空氣の鐵火 Briquet à air は即ち突如の壓搾に由りて火絨に點するを得るものにして之既に前章に説ける如く二世紀以前の事に屬す。

若夫れ壓搾空氣を以て蒸氣運轉力の代用たらしむるを得るに至らば實に莫大の經濟たらん、之が計畫を企圖せし學者中佛の思想家エム、ジュリオン M. Julien 氏は一八五二年より一八五三年の頃即ち彼の瑞典の工學師が自己の志想を發表し水壓法を以て公にせし時に一器械を案出せり、然れども未だ當時に在つては壓搾空氣或は加熱空氣(エリクソン Ericsson 器等)若しくは電機は蒸氣と同様充分の成功を遂げざりき。而もジュリオン氏の考想せる如き此種の機械に於ては慥かに蒸氣或は或る他

の發動力が水壓と同一の動力として用ゐられざるを得ざるものなりしなり。

空氣自己は既に風車に於て見る如く一種の原動力たり、此に關する最良考案の機器は即ちロラストン Rollaston 風力動機にして現時倫敦附近に於て、風力を以て電光に應用するの目的を以て實驗せられつゝあり。

醫治効用の目的を以て壓搾或は稀薄空氣の應用に關して、瑞典のジュノー醫學博士 Dr. Junod は予が一八五六年巴里に於て出會せし人にして、氏は今世紀の初葉、金屬の長靴を發明せり、而して其構造は膝の上迄至り其所に密閉せる帶を以て結付け、足に接近せるところの一小管及長靴の踝は小空氣唧筒を以て空氣排除の用を爲す、此の機器は大腦の充血を治するに用ゐられ非常に好結果を得たり。予が注意を惹ける最後のものは有名なる化學者レニョー Regnault 氏に關する事項にして氏はセーバー Sevier の磁氣製造局長たりしとき天窓より墜落せしに、ジュノー氏は前記長靴の眞空生成法によりて脚部の充血部(頭、肺、腹部)より血液を引退せしを以て該充血部を全治せり、實に此の機械は吸角の應用を擴張したるものなりき。

ポール、ベルト Paul Bert 氏は數年以前壓搾酸素に關して實驗を試みしに一時、肺

結核、貧血、喘息の治療に應用せられ得べき望みありたりき、現時は巴里、伯林及他の都府に於て、各々其度を異にせる壓より製出せる空氣浴 Air-bath 及酸素浴 Oxygen Bath 設置を急ぎつゝあり。

予は上記の應用に關し個人としての實驗を持たざりしも二個所の醫事新報局に在ること拾五ヶ年の久しきを以て時々刻々斯學に關する進歩の狀態を詳かにせり、故を以て予が茲に前述の説明を詳論するは之亦予の義務たるを信ず、空氣浴、酸素浴に關する最近の研究は伯林のブルゲルマン博士 Dr. Brugelmann の解説によりて完成せられたるものにして、氏は長期の實驗の後、終に壓搾空氣は壓搾酸素より遙かに好良なる醫治効用あるものなるを斷定するに至れり、猶、氏は此の壓搾空氣は特に喘息、氣腫病、氣管枝加答兒、萎黃病(貧血)肋膜炎、心臟瓣膜の病に至大の效果あることを云へり、氏は猶此の壓搾空氣の治療により他の夥多の利用を得たるも就中萎黃病に關する一種を發表して、氣腫病は稀薄空氣を以てするときには至大の效果あることを云へり。

然れども此の種の治療に付きては當時は未だ一般醫師の承認するところとならざ

りし事を記憶せざる可からず。

壓搾空氣浴 Compressed air bath なるものゝ用ゐられたるは實に最近の事にしてブラッセルのホーヴェント博士 Dr. Hovent 氏に生まれり、氏は生れ落るより漸次に聾者となり、其後種々手術を施せども此の效果なかりし當時十三年六ヶ月の少女を治療せしに、壓搾空氣は此の種の治療に著しき効あるものにして大凡二週間に全治するものなりと云へり。

茲に猶他の甚だ緊要なる問題としては、病原菌を包含せる空氣の消毒法なり。

空氣の消毒物の一般に亘りて最良なるものは、天明に際し活動せる格魯兒瓦斯にして、次に臭素、沃度蒸氣なり、而して又亞硫酸は硫黃の燃焼より來るものにして之れ又屢々巴里病院(C)の病室消毒に供用せらるゝものなり。

猶空氣の消毒に最も有力なるものは有機體中にては肉桂精にして次を丁香精、タルベンチン精、石炭酸、シモール(チームス精)、メントール(薄荷精)、サリシロール、有加利油(有加利樹精)、及樟腦等なり。

肉桂油はマラリヤ熱の流行に於て病室の空氣中に散布するときには病者の全癒を速

かならしめ、兼て此の病の迅速なる蔓延を防ぐに効あるを發見せり、然れども實に遺憾なるは其價廉ならざるにあり。

予は鹽素瓦斯(格魯兒石灰に稀薄なる格魯水素酸を滴下して得る)は甚だ著しき働きを以て屢々猩紅熱及天然痘の蔓延を防遏するを見たり。

有加里油蒸氣はインフルエンザの蔓延を防ぎ、メントール蒸氣は熱氣を咽喉に感ずるに至る迄間斷なく烈しく鼻孔に吸引せしむれば數時にして鼻加答兒即感冒を防止すべし。

而して予は或る消毒薬が或る病原に於て特種の作用をもつことを見たり、即ち肉桂精はマラリヤに尤も有効にして、薄荷精は肺病に、有加里油精はインフルエンザ等に有効なるを認めたり、此等の事實は現時其曙光を認むるに至れりしものなるを以て猶充分慎重なる考査を要するものなり。

虎列刺、結核病、デフテリア、猩紅熱、天然痘、創傷熱産後の熱をも含有す等の如き此等の最も恐るべき疾病は其地方の空氣を充分消毒するときは鎮遏し得るものにして、恐らくは前記の疾病の總ても亦防止し得ん、此の説たるや既に學者の疑を入れざ

るところなり。ベンガル Bengal に虎列刺の偶發せしとき其防衛を講したる一部の社會は速かに該病氣の減退せしを見たることあり、之實に前記の豫防法が、該病流行中、外科的防腐劑により得たる多大の効果と均しき近代衛生學の力を識認する、動かす可からざる確證なりとす。

ユルテス博士 Dr. Coates の言に由ればケープホルン Cape Horn の太氣中には病原的微生物或は病原を見ざりしと云ふ、フーアポー人 Fuegians は文明てふものゝ浸入以前は、天然痘、麻疹、猩紅熱、デフテリア等の何物をも知らざりき。宣教師の訪問以前迄は肺結核すら不知なりき、而して結核病なるものは一八八一年以來茲に其形體を現するに至れりと云ふ。

コンスタン博士 Dr. Constant は北極地方の太氣が幾何のバクテリア(微生物、病原)を含有するかに關し踏査せしに、水、空氣、及スピッツベルゲン Spitzbergen の土地の試験成績よりせば此等の地方はバクテリアの非常に貧しきものなることを發見せり、然るにミグエル博士 Dr. Miguel は巴里市街に於て空氣の一ヤード立方中バクテリアの數平均五一、〇〇〇を含有するに、北氷洋の空氣は唯少かに其の三を含有すること

を發見せり。又スピッツベルゲンの水中に於ては微菌と稱するものは如何なるものも發見する能はざりし然れどヂヤン、メーエン Jan mayen 島に於ける水中には僅かに發見するを得、且又桿狀微菌 *Bacillus Subtilis* は歐州の各國に於て普通發見するものなれども彼の北極地方の土地に於ては見る可からざりしと云ふ。

以上敘し來れる論理よりせば以て明かに今日に至るまで調査せざる夥多の地方に同様の割合を以て適用せられ得るを信ず。

或る土地の如きは「健康所」(Health resorts) として知らる、此の如き場所の太氣は著しく新鮮にして、極寒、極熱ならず、温度の不時の振動なく、濕氣の度も亦中庸なるものなり、南方カリフォルニア Southern California は既往數年に徴し、上記の關係に於て他の土地よりも稱讚せられたり、是に因て之を觀れば、彼の有名なる獨乙の醫士にして且つ著述家たるヒューフランド Hufeland 氏の所謂理想的季候 Ideal climate なるものも亦必らずや發見せられざる可からず、インヂヤン人(即亞米利加印度人)の寫真により其高齢なるより想像し來れば南カリフォルニア及アリゾナ Arizona に於ける土人は決して死する事なし—「彼等は直ちに乾燥し而して風に據りて何れかへ飄

揚せらる』てふ彼の人口に膾炙せる古譚を證明して誤りなきを見るなり。

數年前コーベル將軍 General G. M. Kober は、若し無機塵埃 Inorganic dust が彼の洪大なる距離(例之ば既に前に云へる如くクラカト一の火山の灰の如き)に空氣中を旅行するものとせば、如何にしても病原菌は猶廣大の距離に空氣の爲めに飄揚せられざるの理あらざる可からざることを指摘せり。然り之が理由としては海上空氣は彼等微菌を撲滅するものならざるを得ず、何となれば傳染性微菌が海上遙かに運搬せられたる其距離なるものは、今日迄の實驗に徴せば百二十哩を出でざればなり。

(註)

(A)一八二〇年倫敦出版トムソン氏「化學の組織」四卷、に詳かなり、
(B)一八七八年より一八七九年に亘る倫敦土木工師院雜誌に掲載するツッセルソン、ヒフソン氏の文、又氏の經歷に關しては一八九二年の全誌に詳かなり。
(C)著者の一八九八年ロンドン出版 Health Notes and Omiosities of Medical Science (衛生學及醫術の巧妙)を参照せよ。

第十四章

人類の棲息地、田野、海岸、及大洋等に於ける空氣—ロンド音樂會堂の空氣中に於ける炭素の量—地球太氣に於ける炭素の量—有生物に於ける炭素の量—アルゴンなる新瓦斯—森林の空氣—ソルデック其他に於ける著者の實驗—市街の空氣に於ける樹木の影響—クロンバスの既に認めたる降雨の際に於ける森林

の影響—直接實驗を基礎として著者の説明。

太氣 Atmosphere なる語は正しく言へば單に地球を圍繞する瓦斯に適用すべきものにして、空氣 Air なる語は吾人の生活する地球の比較的下層の部分、例之ば室内、山、森林等の空氣或は海の空氣等の如き、太氣の或る部分を制限的に言明せんが爲め用ゐらる。

人類の棲息せる土地に於ける普通の空氣は、之を分析すれば概略、酸素廿一容に對して窒素七十九容にして、空氣の一萬容積中平均炭酸の四容積を含有す。而して曠野に在ては上記の數と異なり一萬に對する三分の比に減少するを見る、又ボーバー Boissier 氏の説に據れば太平洋上に於ては炭酸は其空氣中唯僅かに跟跡を見得るのみと、此の事實こそ疑ひもなく、計算上、炭酸の水に吸収せらるゝことを證するものなれ。

予の畏友たりし白耳義オステンド Ostend の故、フェルヘー博士 Dr. Verhaeghe 氏は海岸に於ける空氣の拾萬容積中唯僅かに炭酸の二分半を檢出せり、之實に内地に於て發見する量より十倍以上僅少なるものなり。

炭酸の肺病患者に有毒なるは普く人の知る所なり、而して太平洋上の空氣中に殆ど

全く炭酸の存せざる事は、是即ち醫士が此種の患者に航海を勸奨する理由の一なり。空氣中に於ける炭酸の比較量は一見甚だ僅少なるが如く見ゆれども、全太氣中に於ける絶対總量は其實非常に大なるものなり。

予は茲に一萬に對する四分なる炭酸を太氣の平均含有量より精査せんか、長さ二十五呎、幅二十五呎、高十六呎の一室には炭酸の四立方呎に對し空氣の一萬立方呎を保有するならん、而して此の炭酸瓦斯の四立方呎は其重量二千四百五十五氏にして炭素の重量は六百〇七氏を保有するなるべし(殆んど鶏卵大にして木炭の一片に均等なり)。

ロンドンの大音樂會堂に於ける空氣の總量は拾五萬立方呎なるを以て從て炭酸の總量は四の拾五倍即ち六拾立方呎を保てり、而して炭素の總量は六百〇七氏の十五倍即ち一封度四分の一以上なり。

茲に吾人は現時の状態に於ける地球太氣に關し、大なる、若しくは小なる一室に於ける空氣に就きて考査するときは左の如く殆んど想像以外の結果を得るなり。

地球表面の各平方呎に於ける空氣の重量は概略拾五封度にして、之を平方呎に換

算せば二千一百六拾〇封度となる、是に由りて之を觀れば空氣は吾が地球表面の各平方呎に二千一百六拾〇封度の重量を以て浮遊しつゝあり、而して空氣の此量は一又炭酸の一封度二分の一を有し炭素の量亦均しく殆んど二分の一封度を保てり。地球表面に於ける有生物は其炭素の量平均四十五パーセントを含有す(即有生物の全量の約半量)而して又小麥畑の一畝(大凡我が四段拾八步餘に當る)より一季の收穫に於て炭素の量二千封度を得、今吾人は此量を呎に換算するときは小麥の炭素二千封度を保有する其收穫は、其稔熟に要する全期間に、炭素の二萬封度を太氣の炭酸の形體に於て自己の上に浮遊し存在せしめたることを見る、之即ち炭酸は植物の必要以外無限の過剰を示すものなり、而して太氣全部中に於ける炭素の量は炭酸の形體を以て謂へば、地球表面上に生存する動植二物の如き生活物の保有する量より遙かに多量にして、又其表面下に埋没せる石炭、褐炭、泥炭等の可燃性炭素含有礦物にあつては吾人は唯或る程度まで此れが蓋然的分量を計算し得るのみ、以て如何に過量にして且つ洪大なるかを知るに足らん。

太氣中の新瓦斯なりと假想せるアルゴン^{Argon}は最近ロード、レーレ及プロフェツソル、ラ

ムゼー Lord Rayleigh and Professor Ramsay の二氏に依りて公にせられたるものにして、其名の由て來るところは其の絶對的緩漫性(Berth)に由れりと、而して二氏の云ふところに據れば太氣的空氣 atmospheric air の殆んど一パーセントを形成し、オゾンの酸素に於けると同様、數多の化學者に窒素の同體なるが如く見ゆるものにして即ち窒素の最低炭化 Protocarbide なりと云へり。酸、窒素の混合物をして長時電光中に放置し、硝酸の形成止むに至れば茲に殘餘物を遺すに至る、此の緩漫性殘餘物はガベンチシュ Cavendish 氏の注目せし所にして、氏は前世紀初めて此れが實驗をなせしに、オゾンが酸素より濃稠なるが如く、之又其重量通常の窒素より遙かに重きを見たり、而して通常窒素の如く紅熾せるマグネシウムに依て吸收せらるゝことなし、氏のローヤル、ソサイチー Royal Society に掲げたる蓋然的計數は二分子に凝縮せる窒素の三分子より成るものならんと云へり、是即ちベルフ、ストのアンドルース博士 Dr. Andrews の酸素に關せるオゾンの説と同様なるを見るなり、ロード、レーン氏は安母尼亞或は硝酸より得たる窒素瓦斯は、太氣中より得たる窒素瓦斯より其量稍輕きを認めたり、之即ち氏をして太氣は窒素の重量を高度ならしむべき或る不

明の成分を含有することを信ぜしめたるものにして、惹いて長日月の勤勉なる研鑽に身を委ねしめプロフツソル、ラムセー氏の助力を得て二氏の所謂アルゴン Argon 瓦斯體の發見を結了するに至りたるものなり。

酸素をオゾンの同體なりとせば、酸素本來の成分は増大せざる可からず、而して他體と結合の力も亦大に増進し、其活動も驚くべき増加をなすものにして、又窒素はアルゴン形體に進むに至りては、其緩慢性愈々通例見る所より顯著ならざるを得ず、是れ吾人が慥かに然る可きを豫想(A)するものなり。而してアルゴンは同様なる定數を保てる藏素の、其の炭素の半量を含有せる窒素の炭化たるは立證するに難からず。

森林空氣の影響の如何に有益なるかは、炭酸の少量にして、バルサム性 Balsamic 芳香蒸發氣の存在すると、之に加ふるに酸素の大量を有するに歸するものなりとして屢々記載せられたりき、然るに分析の結果は、日中過剰の酸素は、若し有りとすも殆んど見るを得ずして、之に反し夜間に於ては、田野の曠漠たる空氣中に於けるよりも遙かに多量なる炭酸の存することを示せり。

風は間斷なく原野及荒原の空氣をして森林空氣に混和せんとす、而して森林空氣の衛生的効力あるは其の塵埃及病原菌を含有するの量甚だ僅微なるに歸せざるを得ず、故に語を換へて之を言へば森林空氣は蕩淨空氣なり。

森林は日々の温度の變化も亦廣野に於けるよりも僅少なるものなり、森林は一般に其最寄の太氣より温かなるものにして、余は獨乙ワルデックの一小丘の森林が六月の大雨の後に烟りを吐くの奇觀を呈するを見き、之れ即ち濕氣が森の暖氣の爲に空中の冷氣に向て昇騰するに因るものにして、余は此と同様なる結果を倫敦の花園の墻壁に於て見たりき、其は此墻壁の數時間夏季の炎威によりて熱せられたる後驟雨沛然として至りしに此豪雨の歇めるあとに蒸氣を放つを見たり。

余は或る時巴里に於て、群集の爲に暖氣を催ふせる一室内に在て、目視すべからざる濕氣が、恰も冷却器に據るが如くに目覩し得る蒸氣に凝縮せるを目撃せり、又來賓に饗せし氷の皿上に微少なる火山の如き甚だ奇異なる結果を呈するは之れ各氷片の烟むるが如き異觀を呈するに由るなり。

樹木の頂顛に接近せる空氣或は森林の縁端に於ける空氣は森の内部にあるものよりも多量のオゾン含有するものにして、此のオゾンは直ちに凋落せる葉及枝

の爲めに吸収せらるゝものなり。

虎列刺及發黃熱の如き傳染病は近來研究の證明に由れば此等の病原菌は常に森林を以て圍繞せる市街及村落に接近するを忌む、而して樹木蔚叢たる土地の開拓せらるゝに及べば上記の傳染病は其の以前に襲はざりし該地方に現はるゝに至るものなりと、(B)市街の太氣に於ける樹木の影響は近來チャンネル博士 Dr. Jeannel によりて試験せられたり、氏の曰く、此の問題は下文の如く解釋せらるべしと、

一個の人によりて炭酸に變化せらるゝ炭素の量は一年に幾んど一千四百封度にして、森林の一エーカーによりて炭酸として吸収せらるゝ炭素の量は一年に幾んど八千〇五十封度なり。是に由りて之を觀れば、市街に於ける樹木は、動物の呼吸作用により汚損せられたる空氣を清淨ならしむるの力を有するに足らざる者にして、上記の計數に據るときは、人口二百萬を有する都市に於て一ヶ年間に生ずる炭酸の全量を吸収せしめんが爲めには少なくとも三十萬エーカーの森林を有せざるべからず。

然らば、巴里の空氣の如きは屢々分析せられたりしも常に幾んど酸素二二に對し窒

素七九の全集成を示すは如何。

之れ即ち世界の洪大なる森林地方に炭酸を吹拂ふ太氣の運動即ち自然の最大通風に歸するものにして、一般に太氣は密集せる市街より生成せられたる有らゆる炭酸を漸々酸素に歸還せしむるの機能を有するものなり。

降雨に際して森林は人身に如何なる影響を與ふる乎、は既にクリストファー・クロンパス時代に於て注意を惹ける所にして、此の問題に關しては既に人の能く記せる所なるを以て余は詳述するの要を見ず、前に夏季の豪雨の後ワルデックの山中に於ける森より騰る蒸氣に關して説きたりしが、此の現象は森の上に當れる太氣は内部に於ける空氣より遙かに寒冷なることを證せり、而して余は又上記の如き森林地方に於ては晩景に及べば日中の熱氣の著しく冷却するに驚けり、猶又粗面を現せる森林は廣野の平滑なる面よりも遙かに迅速に熱を放散するを見る、故に六月の炎威烈しき日中の後に輕粗なる上着を着するか若しくは上着を着せざれば甚だ爽快を覺ゆ、然れど余は日没後暫時は外套を用ふるの必用を見る。

此の熱氣放散が森林豊富なる土地の粗面に著しきは、以て容易に多量なる雲の凝

縮を起す所以を了知し得べく、惹いて森林地方に大量の降雨を見るの因たり、而して是等は又土地の豊穰を來たし益々住民の繁榮を盛んならしむるものなり。

名高き佛の衛生學者は人口の増加を阻害すべきものを調査せしに、山間地方に於て森林の消滅よりして住民の絶無となれるもの佛國に於て三十ヶ所を見るを得たりと云ふ。

《註》

(A) ピフリンの一八九五年二月化學新誌に掲載せるものを参照せよ

ベルセルフト氏一八九五年三月十一日、コント、ランツナー参照

(B) 一八九四年萬國醫學年報参照、Ann. of Universal Med. Sciences.

第十五章

寒冷の空氣は高温の空氣よりも遙かに危険なる事—故ドクトル、マイザー氏の説—熱帯地滞在の結果—
 溫度觀測—最高度、乾燥、濕潤—ロンドン濃霧中の炭酸—潜水上の空氣—或る地方の空氣中に見る炭化
 水素瓦斯—鑛坑の空氣—寢室の空氣—醱酵空氣—井及溝渠の空氣—噴火山上の空氣—山上空氣—砒素の
 感應—樹木なき平原の空氣—北極地方の空氣及山の傾斜面に於ける雪線に近き地方の空氣—熱帯の空氣
 虎列刺流行の際に於ける空氣。

寒冷なる空氣は高温なる空氣より死亡の割合遙かに多大なることは、一八五〇年

ブラッセル大學の名高き比較解剖學教授マイザー博士 Dr. Meisser, Professor of Comparative Anatomy at the university of Brussels. によりて公然發表せられ、其後四十年即ち一八九〇年に至り、氏の此の説又ロンドンのベンチャミン、ワルド、リチャードソン博士 Dr. Benjamin Ward Richardson 氏によりて充分確證せられたりき。

マイザー氏は特に寒氣は高齢者に取りては熱よりも遙かに危険にして、濕氣を持つる空氣の浸透は寒冷なる太氣の有害なる結果を助長せしめ、肺患の危険は夏時よりも寧ろ冬期に於て甚だしき事を指摘せり。

高温なる空氣に對して、永く熱帯下に住居せし歐州人は新來の者より其熱に對する抵抗力少なき事が現時知らるゝに至れり、英印(英國と印度の)統計表は吾人に教ふるに、久しく熱帯下に生活せる歐州人の生活力(抵抗力)減却の確然たる證明を以てせり。

空氣の溫度なるものは太陽の運行に従ふものにして、其尤も冷氣を覺ゆるは正に日出の前黎明に近き時に於て然り、而して尤も溫熱の甚だしきは午後の一、二時若しくは三時の頃なりとす。

日々の天候を豫知せんと欲せば、日々—毎朝九時—同時に於ける、驗温器の昇降に注目するを要す、然るときは其驗温器の示す所は必ずや其日の前日より寒冷なるか、將た温暖なるかを確定せしむべし。

多變的天候にあつては驗温器は晝夜のべつなく寒冷、若くは温暖なる氣流の感動に從つて二六時中著しく昇降するものなれども、斯かる不時の變化は普通多く見ざるなり、吾が英國に於て冬季間に、夜間の溫度適々晝間の溫度より遙かに高きことあり此の如き氣候にあつては恰かも熱を病める患者の如く覺ゆる事あるは屢々目撃せり。

地球が熱を放射する時に、曇りたる夜の空氣は、常に晴夜の空氣よりも温暖なり、之れ雲は地球の放射せんとする熱を防遏するに由る、吾人は晴夜の寒氣を避くる爲め樹木に蔽ひを用ふ、此等の樹木の放射熱は春季にあつては冷却して氷點に迄も至ることは屢々見るところにして、又夏時に在つては露を以て掩はるゝを見る、太空の曇るに當りては霜の危険は少なきものにして此の場合には露は蓄へられざるものなり。

地球太氣の溫度は惑星の位置によりて著るしく影響するものなり、一八九二年火星の地球に接近し來りし時は太空に於て恰も木星の如く輝き翌一八九三年に至るまで、ホンバー、ニユーヨーク、ロンドン、Bombay, Newyork, London 等は最も烈しき熱氣に襲はれたりき、(此の理は、各體即ち原子は、相接近するときは熱を惹起し、其隔離するに當りては寒冷を來すを以てなり)一八九四年より全九五年間の長期の劇烈なる冬寒を見たるは其主なる原因恐らくは火星の遠ざかりたるに由るならん、之れ倫敦に於て永く人の記憶する所にして(特に給水會社 Water-Companies の能く知る所なり)而して又佛國の南部、或は伊太利の北部の之が影響を蒙りしは他邦より夙かりき。

五月の寒冷なる日は(幾んど十日より十二日に至る)其原因、恐らくは太陽及地球間に此の時に於て拾一月の流星(十三日—十四日)の挿入するに歸因するならん、又山岳の雪或は氷の溶解するに當りては、太氣中の熱は著しく吸収せられ、之に因りて大西洋に氷塊の浮泛を見るに至る、

太氣の最高度に關して近來印度に於ける檢出に由れば歐州人の永久の住所として

適當なる程度は其の高さは七千呎にして又マラリヤ熱の侵入する能はざる最低地は五千呎の位置なりと云ふ。

南米の發黃熱は必ず其溫度華氏の七十度或は其以上に達する地方に於てのみ發生せり、故に此の七十度の溫度を決して越えざる高地に於ける住民は幾んど彼の恐るべき流行病を知らざるなり。

太氣の乾燥は塵埃、寒氣、霧、風及溫度の劇變に由來するものにして之又多くの虚弱者の爲には甚だ有害なる氣候たるものなり、而して海上空氣が何故に人を健康に導くか其主なる原因は其海上空氣の濕潤の莫大なるに職由するものにして、猶此の他、炭酸及動物の瘴癘氣の絶無にして清淨なる、又肺の一吸引に於て取る酸素の量の多量なる及オゾーンの一般に大量なる等皆上述の因をなすなり、近代亞米利加之記者バラック博士 Dr. Bannich は熱心に、新鮮なる空氣が戶外生活の好時機に伴ふに當りては、此空氣の肺病患者に惠む所實に其價値莫大なるを云へり。

山の頂嶺、或は其高き傾斜面に於て雲或は霧の存するときは、同等なる位置に於ける快晴なる空氣中に見る炭酸の量よりも前者は遙かに炭酸含量の少量なるを見る、

之實に奇にして興味ある事實なり、爾るに今や此の隱匿物は大都會に於ても或る場合に其を見ることを得るなり、例之ば、ロンドンの市街が濃霧を以て朦朧たるに至れば、吾が太氣中の炭酸の量は著しく増加す、而も此の瓦斯たるや霧の爲めに吸收せられ其の瀰散するに當りては、霧化せる空氣中を貫通せざる可からざるを以て、清朗なる空氣中に行くよりも遙かに遲緩なり。

ネーブルズに近きグロッタ、デル、ケーネ Grotha del Cane に於て地より漏出せる炭酸の爲めに、知覺を失して斃れたる多くの犬は、新鮮なる外氣に觸れて速かに蘇生したることあり、マルセット博士 Dr. Marcet 氏は近來閉塞器に於ける空氣の八瓦を五分間毎に呼吸せしむれば上記の犬に於て見たると均しき呼吸作用の化學的現象を呈するに至り、新鮮なる空氣を呼吸するの後弱六分間を経過するときは茲に動物は恢復する事を示せり。

是に因りて之を觀れば通風宜しからざる一室に長時滯溜せざるを得ざる人は、二三分間なりとも、可成的外氣に屢々接するの必要あるを忘る可からざるは又瞭然たらん。

田舎に於ける潜水上の空氣は炭化水素(沼氣)及炭酸の多量を示すものにして之れ即ち沼澤の植物質の漸次に分解するより生成するものなり、斯る沼澤を攪拌するときは可燃性の炭化水素瓦斯を多量に捕集することを得べし、之れ一七六〇年の頃有名なるヴォルタ Volta 氏の友たる博學の名聲高き牧師、ミランのカムピオ Campi of Mil 氏に由りて始めて發見せられたるものなりき、而して此の瓦斯たるや自然に泡沸して水の表面に来るを以て茲に點火するを得、是れ恐らくは鬼火即ち Ignis Fatuus の原因にして又炭層より噴出する瓦斯及炭坑爆發を來す所の瓦斯等と同一瓦斯なり、

(A) 東洋の或る國及米國に於ては此の炭化瓦斯が地の表面に間斷なく燃え、幾年間の久しきに亘りて減ぜざる處あり、然れども或る場合に於ては、其火炎決して沼氣瓦斯に限るに非らず、時には揮發油若しくは石油の性質を持てる炭水氣なることあるを忘る可からず、而して此の前後二者を識別するは容易なる事にして、沼氣は之に火を點ずれば無焰無臭に燃燒すれども、他の炭水素より來る瓦斯は點火するときは焰を放ち猶多少香氣を放つものなり。

鑛坑の空氣も亦前者と同じく沼氣瓦斯を生ずるを見る、而して之れ自然に石炭層より發生せるものにして特に晴雨計が或る時限間甚だ高度を示し其後急劇に降下する時に其發生を見る、而して之に點火するときは吾人の屢々見知せる恐るべき爆發を來すものなり、斃犬の死骸の如き動物骸の腐敗は石炭坑に於て時々見る所にして之れ即ち鬼火を生成するの因たるものにして、兼て又上記爆發の原因の一と考想せられ得、而して此の爆發は坑道の通風不完全なるの場合には永久に爆發を續くるものなり、今日に至る迄未だ化學者は此の爆發の起ると同時に彼の沼氣を吸収し或は分解する或る物質の存するを發見せざりしが予は一度之れ即ち格魯兒石灰の作用に因りて起るものならんと想像を下したりき、然れど此の問題に關しては未だ實驗を爲すの機會に遭遇せざるなり、

寢室の空氣は一面動物の臭氣の爲めに不健康的のものと爲さるゝものなるも、又主として炭酸の爲めに有毒に變ぜらるゝものなり、故に肺病患者の寢室に於て水酸化加留叟謨(消石灰)の一小籠を必ず据付け置くは、發生し來る炭酸を吸収せしめんが爲めにして、此石灰は二三週毎に取替へらるゝものとす。而して又空氣は薄荷精或

はユーカリ樹精の少量を爐架に置けば消毒せらるゝものにして、病室、公立病院等の、空氣は肉桂精或はユーカリ油精を散布して充分に消毒するが故に掃淨せらるゝと同時、其香氣も亦甚爽快を覺ゆるなり。以上の防腐劑は皆石炭酸と均しく消毒用をなすものにして、又非常に有毒物なり、故に非常に不快の香ひを有す、然して予が既に述べたる如く大凡各種の消毒劑は皆各々殆んど類似せる効用を有す、而して或るものは特に或る事情の下に他のものより有効なるを認むるの差あるのみ。

醱酵の空氣は酒桶或は醸造所に於て見るものにして、炭酸の大量を含有するを以て人身に對して危険のものなり、且つ此の空氣は燈火を滅するを見る、醸造期中不注意に此の空氣の下に來る人あるときは窒死を招くことあり、此の空氣は普通の太氣中の空氣より遙かに重きを以て、水の如く桶槽の上面に浮遊し、倉庫或は穴藏の床に原層を形成し浮動せるものにして、少量を吸引するときは速かに睡眠を催すものなるを以て、之が爲め彼の職工等は往々人事不省に陥ることあり。

井及溝渠の空氣も亦其炭酸を驅除せざる前、之に進入して動作せんとするは職工に取りて甚だ危険なり。此が驅除法は消石灰或は新鮮なる空氣を送入し以て汚損せ

るものと代謝せしむるの法を以てす、茲に於て職工は其降入前に燭火の充分燃焼するや否やを檢して、之れが程度を識別す可し。溝渠の空氣は炭酸の外に屢々鼠屬に劇毒たる硫化水素及び揮發生含硫有機化合物を含有す、故に硫化水素は現に一度巴里溝渠の捕鼠の爲め、今世記の初葉の有名なる化學者バロン、テナール Baron Thenard 氏によりて使用せられたりき。

噴火山上の空氣は亞硫酸及格魯兒水素酸を含有す、故にベスビウス Vesuvius の如き火山に登る人に最も恐るべきものは山上の風、登山者の前面に吹き來る時なりとす、博物學者プリニー Pliny 氏は一八七九年此の空氣の爲めに斃れたり。

海上空氣は余の既に述べたる如く屢々鹽分を含有す、特に天候險惡の時に於て然り、故にバルバドス及或る他の場所に於て雨と共に來る颶風中には時々雨の殆んど鹹水に均しきことあり。

山上空氣は、既に説ける如く炭酸或は濕氣を含有せざるを以て、地上空氣より遙かに新鮮のものなれども、平原の空氣よりは遙かに稀薄なり、故を以て呼吸の促進を感ずること甚だしく特に疲勞の際に於て其顯著なるを覺ゆ之れ各呼吸に於ける酸素の

減少に由る、然れども既に博士ツォール Dr. Viollet 氏の巧妙なる發見に就いて説ける如く、山上空氣の裡に永く滞在するときは血球を増加し漸々血液の化生即ち靜脈血の酸化を營み普通の作用を呈するに至るものなるが、チーロール Tyrolan の山中に住する人民は上記の血液恢復を速かならしむる爲め時々強壯劑として砒素の助けを借ることあり、之れ實に危険の事にして、其初めは甚く好結果を呈するも、一度砒素の毒分其極に達するときは(之甚だ緩慢に來るものなれども)之が毒に苦しむ患者は醫士の力も往々及ばざる事あるを見る、故に此の如き人は終に其生命を未だ老いざるに蕩盡するものなり、

樹木なき平原の空氣は、人類の居住せる土地より離るれば大に乾燥、濃密(其平原が高地ならざる時)及塵埃の度を増加す、風はゴビ Gobi サハラ Sahara 等の砂漠より塵埃颶風(即砂礫を交たる暴風)を吹起すものにして、之屢々氣象學に關する書に見る所なり。

之に反し雜草を以て青翠を誇る平原にありては、其空氣も亦新鮮にして衛生的なるが故に隨て塵埃を見ず。

燬くが如き砂漠の中に、蜃氣樓なる一現象を呈するの因たる熱風は、亦吾人の温帶に於ても、既に余が一八五六年(B)に發見せし如く、之と同様の奇觀を生ずることあり、則ち吾が英國の海岸或は長き一直線の通路に於て唯之を見得るのみ。而して之を望むに當りては、此の奇異なる現象を呈する所の熱したる空氣の下層に其身を置くの必要あるが爲め匍匐狀の態度にて眺觀せざる可からず、然るときは遠所に於ける人或は動物は其身長を増大するを見る、之即ち配景法に由るものにして而して其全像は恰も水面に反映するが如く見ゆるものなり、又予は屢々フランダーズ海濱及ロンドンの近傍(C)に於て夏時炎威強烈の日中に於て同様の現象を目撃せり。

北極地方の空氣は山上雪線の上に在るものにおいて乾燥し且つ寒冷にして、若し動搖せざるときは更に著しく温度の下降を見れども人は能く其空氣に堪へ得るものなり。然れど一たび動搖するに當りては能く容易に平然として堪へ得るものに非らざるが故に、斯かる場合に際しては必ず避難所に入らざる可からず、亞米利加の北極探見家ドクトル、ケーン Dr. Kane 氏は上記の危難に關し明解に説述せられたる所あり、氏は未だ壯年の人なりしが其熱心なる探検より歸來し久しからずして逝けり。

吾人が茲に注目すべきは、北極地方の空氣と、山峰の傾斜面に於ける上記のものと同均しき緯度に於ける空氣との間に或る相違の點あるを發見する一事なり、而して之れが立證は此等の地方に生ずる植物の構造によりて指摘せらる、北極地方の空氣をアルプス山傾の同緯度の空氣と比較するときは、前者は多量なる濕氣を含有し且又植物(例之ば虎耳草屬、楊柳屬)の同種類のものも其葉、山岳地方に生長するものよりも皆均しく遙かに厚きを見るなり。

熱帶の空氣は一般に高溫にして濕氣を帶ぶるものなり、故に家具樂器は膠着面より皸裂を生じ、高價なるヴァイオリンも印度に於ては之れが爲めに個々に分離して木片に變ず、乃ち歐州より西印度に着するときに於て直ちに這の狀態を呈するを見る。而して健康に關しては既に曩に余の詳論せし所なり。

虎列刺流行の際に於ける空氣に關しては、グレイシヤー Glaisher 氏及其他の學者は斯病の流行中ロンドン及其附近に發生せし奇なる青色の霧に注意したりしも、何等の満足すべき結果を見る能はざりき、今世紀の初葉エチプト、アブザベルの植牧學教授フエガリー Figari, Professor Botany at Abuzabel, Egypt. 氏(D)の研究する處に憑れ

ば、一八三五年七月及八月の虎列刺流行の際各種の雜草中特に玉蜀黍は(印度穀物)各所に於て微症の爲め枯凋せしめられたり、而して此等の植物の葉を家畜に與へ若しくは其實を食せし農夫は總べて皆大患に罹りたりと云ふ。

(註)

(A) フロン著、自然の秘密に於ける親書 Familiar Letters on some Mysteries of Nature を參照せよ、本書には鬼火の現象につきて充分説明あり

(B) 一八五六年パリ「科學」と云ふ雜誌 La Science 及一八五七年パリ大學報告參照 Comptes-rendus of the Paris Academy

(C) フラングー海岸に於ける余の氣象學上の觀察の結果は載せて一八五七年「科學のハリ大學」Paris Academy of Sciences にあり、余は始めに(後パリに於て、其後再びロンドンに於て)雲なき雨の奇なる現象を自證し、其後二三の或る折に楕形をなせる固形の凍れる雨を見たり、又或る時オステンドに於て天頂に近き雲の内に時に起れる電光を視たり而して此の光りたるや雷の微音もなく起るものなり余は斯象の何たるかを確正するを得たり。

(D) 氏は又一八六七年及全六八年にエチプトに於ける罌粟の栽培に付き重要な書を著せり、一八六八年巴里化學醫藥年報、及フエガリー、ペー「罌粟の培養」を參照せよ Ann. Pharmaceutique de Reveil et Paris, etc., Paris 1863, p. 330; Sur la Culture du Pavot a' opium, etc. par Figari Bey.

第拾六章

太氣の運動—氣壓驗器及驗溫器—逆運動の原因—空氣の膨脹—太氣の日々の動搖—空氣の電氣的波動—風の速度—氣壓驗器昇降の原理—英國の氣候—旋風—廻轉暴風雨の歴史—一小地方の旋風。

太氣の運動は近世に及んで普く人の研究するところとなれり、吾人は、ハワード及

ウエルズ Howard, Wells 二氏の巧妙なる観測が近世氣象學の基礎を建設せし以來既に幾星霜を歴たり、然れども太氣的地文學の効果を收めたるは唯フ、ツロイ及モーレー Fitz-Roy, Manny 二氏の如き多年航海に従事し之が研鑽に身を委ねたる人のみなりき。

空氣の大運動の本原は熱なりとす、此の光り及電氣を雜え供えたる玄妙なる力こそ正に萬物の靈 Soul of the universe とも名づくべきものなれ、而して地上の熱原と太陽熱の放射より來る熱とは現時殆んど同一視せらる、然れども水の蒸發(地球表面の幾んど三分の二を成せる)は潜熱 Latent heat の大量を放棄して凝縮し水となり氷となりて、寒及熱の分賦或は産出の間斷なき交替的本源を現はすものにして、有らぬ氣候又は正規の、定時的なる、若くば多變的なる風、或は各種植物帶、大洋の流れ等其他事實上世界の總ての生存物、皆之の熱に依らざるはなし。

熱、所謂溫素の、上記のもの均しき猶一の玄妙なる力は、植物汁液及動物の血液の循環を喚起する能力にして、猶此の力たるや太氣の空氣、地球の水を循環せしめ其をして間斷なき運動を持長せしむ故に余は數年前著せる書中に『運動は他物と同じく

普及性なり』(A)てふ事に就き説述する所ありたりき。

風信旗は吾が東半球に於ては太陽の運行に順ふて廻轉す、此の事實は既に太古に於て充分識られたり(ト、ツイエ Dove 氏の暴風の原理と名づく書中テールヌ氏及其他の昔時の哲學者の條下を參觀せよ)而して逆運動(風の太陽と反對に吹く事)は南半球に於て起るを見る。

溫暖なる、或は寒冷なる風は(各々熱帶及兩極より起り來るものにして)相互に交替を營むものなり、溫風が寒風を排開するときは、變化は先づ空氣の高層に於て起り氣壓驗器は驗溫器の昇騰に先ちて降下するを見る、之に反し寒風が溫風を排し替りて闖入し來るときは、變化は先づ空氣の最下層に起り驗溫器は氣壓驗器の昇騰に先ちちて降下するなり。

寒冷なる空氣の溫暖なる空氣中に降り來るときは、霧茲に生ず、此の降下するところの氣流は先づ吾人が住まへる所の市街の烟りを一度風靡し而して後之を地球の表面上(中空)に散布す

伯林のマグナス Magnus 氏の精細なる研究に據れば、空氣の膨張は華氏の三十二度よ

り二百十二度の間に於て、而も水の氷點に於ける空氣は華氏の寒暖計の各度目間の四百九十一分の一分膨張すと云へり。

故に華氏の三十二度に於ける空氣は四百九十一立方吋にして三十三度に於ては四百九十二、三十四度に於ては四百九十三立方吋となる即ち華氏の各一度に就き一立方吋を増加するを見るなり。

一立方吋の定律は又三十二度以下に在りても應用せらるゝを見る、即ち三十二度に於ける四百九十一立方吋は三十一度に於て四百九十を示し三十度に於て四百八十九、二十九度に於て四百八十八立方吋なるを見る。是に由りて之を觀れば、太氣空氣は水の氷點に於ては華氏の四百九十一度に於て其容積を一倍す、而して華氏の九百八十二度(低度紅熾熱)に於て加熱すれば正確に其容積を三倍するものなり。

太氣の日々の動搖に關して左表は一般に是認せらるゝものなり、

午前四時 晴雨計、第一次の最小量を徴す

午前十時 全 最高度の最大量を徴す

午後四時 全最低 第二次の最小量を徴す

午後十時 全 第二次の最大量を徴す

壓の此の如き正規の動搖は赤道地方の海岸に於て夙に認められたるものにて、之等の地方に於ては懷中時計に倚賴せざるも吾人は充分に時の正確を認知し得るなり。翻て、吾人の中帶地に於て、又上記の如く時の判別を得んと欲するは是れ甚だ困難の事に屬す、然れども又全然爲し能はざるには非らず、何となれば其動搖たるや、恰も日々の磁針の偏倚の如く、天の太陽の位置に寄着せるを以て之に因りて時の判定をなすを得べきなり。

太氣の電氣的波動を檢電器によりて檢するときは左の如し

午前 二時 最小量

午前 十時 最大量

午後 二時 二次最小量

午後 十時 二次最大量

上記は之れ吾人の中帶に於て見る平均量なり、而して此等は空氣の乾燥と濕潤とに應じて其度を異にす(乾燥せる空氣は不良の傳導體なれども濕潤せる空氣は好良の

傳導體なればなり

吾人若し夏時に於て電流計の針に動搖針を附着せしむれば三十三度を示し又冬期に於ては七百九十九度を示すを見るなり。

地球の表面上に運動する空氣の速度は其時の状態に應じ、驗風器を以て側定し得るものにして、之則ち今日觀測所に於て用ゆるところの器具なり、今其概略を示せば左の如し。

- 一秒時 一 ヤード 漸くに認知し得る風
- 同 二 ヤード 中和なる風
- 同 六 ヤード 爽快なる輕風(帆を開展し得る)
- 同 七 ヤード 強風(風車に適せる)
- 同 九 ヤード 強き輕風(帆船快走の)
- 同 十二 ヤード 半疾風(帆船の全速力)
- 同 十五 ヤード 最強風
- 同 二十 ヤード 猛烈なる風即ち疾風

同 二十七 ヤード 最大の疾風

同 三十六 ヤード 颶風

同 四十五 ヤード 猛烈なる颶風(建物を顛倒する等の)

一秒時に四十碼の速力を有せる風は遠所に瓦、煉化石、梁、石、若しくは鐵の如き總べて此の如き固形物を運搬し得るものにして、此の際に於ける風力の偉大なるは實に驚くべきものあり。一七二五年、ボルドー Borda 大學に於て氣壓驗器昇降の原因に就き賞を懸けて之が確説を募れり、而して其結果賞與はベッアイルスのマイラン O. Maran, of Bezier's 氏の手に歸せり、氏の説たるや氣壓驗器昇降の主因は風にありてふ英の觀測者ホークスビー及ハルレー Hawksbee and Halley 二氏の説を一層明確に立證したるものにして、是に由りて吾人は物躰の絕對量と關係量との間に確然たる區別をなさざるを得ざるの原理を定設せり、之れ絕對量(即壓)は或る物質の増加し若しくは減ずる場合以外にありては決して變ずる能はざるものなるも、關係量は絕對量に或る變化を來たさずして變じ得るものなる故に、關係量に於ける此の變化は即ち晴雨計の昇降の因て起る所以となるを以て也。若し太氣にして靜止の状態に

あらんか、茲に太氣は全絶對量を以て地球面を壓す然れども、其の動搖するに當りては唯其關係量を以て壓するのみ、此を用て之を觀れば、平坦なる食卓の上に廻轉する球は、其の靜止せるときよりも、遙に少なき壓を食卓上に營爲するものたり。

以上述ぶるところの説は設し其の始めに於て或る哲學者の反對説ありたりしにもせよ、現時に至りては一般に認識採用せらるゝ所となれり。

吾人は茲に、吾が英國の氣候に就き、北風南風よりも遙かに重き空氣を送り來り、氣壓驗器をして常に一樣に昇騰せしむることを附言せざるを得ず、是即ち北風は寒冷に且つ濃稠にして、南風の多量なる濕氣を含有するに歸因す。

氣壓驗器に關する觀測が、上記と時を同うして歐洲の數多の著名なる都府に於て着手せられたりしに、之が爲め一種奇異なる現象の發見を誘導せり、其は即ち高壓の大波浪が、最低壓の一波浪と共に、四日間に英國の海岸よりして全歐洲を横斷して黒海の海岸に達することを發見せり、チャミン教授 Professor Jamini (B) 氏の説に據れば、之實に太平洋の波浪と均しき眞の波浪にして、西洋より東洋に、大陸を横斷して正しく流るゝものなりと云へり、底壓の浪は暴風雨を來すものにして這般の前兆は電信に

頼りて豫報し得らる。

吾が英國の暴き天候は主として西方より、即ち大西洋より來る事は人の能く知るところなり、而して又吾人が最良なる季候と稱するものも亦西方の風位を最とす、而して人類、動物、植物、に均しく有用なる濕暖、濕氣及オゾン等を吹送し來る彼の樂しき爽快なる輕風の外に、又吾人は時々、彼の溫和なる空氣が愉快を感じしむる其反對に、收穫或は出帆に尤も恐るべき疾風或は暴風雨を以て酬いらる。

暴風雨といふものは廻旋的に旅行する所の風なりと想像せしことは、既に遠き數百年前にあり、而して之れに始めて論及せし人はロビンソン、クルーソー Robinson Crusoe 及他の多くの書を著せる De Foë、フオー氏にして一七〇四年暴風と題する論文を著せり(論據は一七〇三年迄の事項に終る)氏の觀察は旋風の本性及蓋然的本原、即ち廻旋暴風雨の發見に於て幾んど其極に到達せり、而して此の回旋暴風雨と稱ふるものは、大西洋を横斷し、暫らくして吾が歐洲海岸に到着するものなり、吾人は今日行ふ實際的警報が如何なる標準に基くものなるか茲に簡短に之を説明するを得べし。

風は地球表面の各部を不同に熱する太陽熱に基くものにして、又地球の廻轉によりて發現せらる、茲に生じたる氣流は寒暖の不同なる分賦より生ずるものにして、之が偏轉も亦地球の廻旋に因る。而して又古來航海者が因りて用て便益を得來れる正風(貿易風)の外に、赤道及熱帶の中間に於ける地方に於て、屢々地軸の周圍に迅速なる廻旋動をなす空氣の一大塊の移動を生ず。此の地軸とは正しく垂直をなすものにあらずして、空氣が之に添ふて回旋するに當りては上記の空氣の一大塊は總べて所謂旋風を形成して運移せらる、而して回轉の方向は十中八九は恒久的のものにして、北半球に於ては時計の廻轉に逆行す、即ち風は東より西に向ひ北方を廻り進行し、南半球に於ては之と反對にして、東より西に向ひ南方を廻りて進行す即ち時計の廻轉と同方向を取るものなり。

上記の旋風は、所謂颶風ハリケーン即ち大風サイクロンと呼ぶ熱帶の大暴風を成生す、而して一般に其直徑の少なるもの程其勢の猛烈なるを見る。

此の直徑は其發生に方りては比較的小なるものなれども、一度産地より放れて旋風の旅行するに至らば從つて益々長さを増大す。故に出發點に於て幾んど百八十哩

の直徑を有する旋風は最後に於ては一千五百哩の幅員を得るに至る。

旋風の中心部は比較的靜穩なるものにして、空氣の最大速力は旋風の中心を去る或る部分にあり、此強速力部を遠ざかるに及んでは其勢力從つて減少す、旋風中の或る部の風力は甚だ強烈にして、時々其比一時間百二十哩以上を吹くものあり。

旋風が、大洋の一部分より他の部分に進行する速力の比例は、地球上何れの洋上たるを論ぜず常に畧同一速力を保持するを見る、即ち亞米利加の海岸より歐洲に至る迄には常に大約一時間三十哩の比例にて進むを見るを以て、吾人は旋風が亞米利加の海岸を出發せし後幾時間を経過して歐洲に着するかは大畧算出し得べし。

世界の海圖に於て旋風の中心點の進路を示す曲線は、常に東方に傾ける凹面即弓形をなせり。

大洋を横斷して進行する旋風は一の側面即ち一の半圓を有す、之即ち「危殆面」Dangerous sideと呼ぶものにして、船舶は他方に於けるよりも此の部に於て尤も危険なればなり。茲に於て吾人は、一人の觀測者ありて、中心に添ふて全方向に旅行すると假定せんに、彼は必ずや北半球に於て其右手に危殆面を見ん、是れ自然の結果にし

て、旋風の危殆面に於ては、風の方向は其回轉と旋風の進行と同一なるを以て、従つて相互に其勢を増加するものにして、之と反對の側に於ては、風は旋風の進行運動に反對の方向をとりて廻轉す故に斯の場合にありては、旋風は旋風の勢力を殺滅するものなればなり。

旋風の中央部を圍繞せる空氣の此の如き廻轉の結果は、其中央部に壓の減少を來たし、晴雨計の非常に降下するを見る、此の壓下(氣壓驗器最底)の持續せる進路は即ち旋風の進路なり。

大西洋横航の船舶により蒐集せられたる計算の標準と歐州の各氣象臺よりの報告とを精密に比較するときば、灣流 Gulf Stream (メキシコ灣より來る一大海流)は大西洋及其海岸の「暴風の母」"Parent of Tempests" といふ古言の眞理を説明して餘りありと云つべし。此の灣流の、比較的高溫度なると、空氣が多量の濕氣を有すると、風の其反對に吹くと、此等の總てが彼の屢々起る太氣的擾亂の大活劇を演ずるものにして、灣流上を支配する氣流なるものは自然に東方歐州の方向に吹けり。

上來記す如き、遙遠の地に旅行する大動搖の外に、一、小地方旋風と名づくるものも

南、北氣流の時の不合同よりして吾人の緯度内に、時々出現することあり、一八七六年九月、ワイト島 Isles of Wight カウス Covees に於ける一小暴風は非常なる破壊を逞うせり、予は時にボルンマウス Bourne mouth に在りしを以て何等の實驗をなす能はざりき、粵えて一八七八年再び同様なる暴風ありて英吉利海峽に於てユリヂス Eurydice を失ひ、又曾て一八五九年十月廿五、廿六、兩日に於ける暴風の爲めにローヤル、チャーター Royal Charter を失ひしは今尙人の記憶に存する所にして、此の疾風はビスケー灣 Bay of Biscay より起りバルチック Baltic 海に於て終りしものなり。

子が上來略叙せる所は、以て吾が讀者をして其一斑を想像せしむるを得たるべし、而して旋風とは如何なるものなるか、てふ概括的疑問に至りては、前者より遙に易々たるものなり、一八二七年より既に之が研究に従事せし伯林のドーウエ Dove 氏の説は尤も信賴すべきものにして、氏の最近の著に係る暴風の原理 Law of Storms は重要なる此旋風に關し(○)亦其所見を掲げあり。

(註)

(A) ヒブソンの「親哲」等及植物の運動に詳かなり

(B) 「物理提要」Cours de Physique 版卷の一、二五九頁

(2) H. W. Dove氏の「暴風の原理」は、ロバート・スコット、M.A.氏によりて英語に翻譯せられたり、余が持てるトウウエ氏の「暴風の原理」は故フロッツ、ロイ海軍大將が氏の興味よりThe Weather Book, a Manual of Practical Meteorology, second edition, 1863と共に贈與せられたるものなり。

第十七章

地球太氣の絶對量—空氣より來たる各種の知覺上の現象—人跡の到達せし最大高所—雪線及永久結氷地。

太氣の絶對量は、近世科學の發見中最大成功の一なりとは、永く人の考想せしものなれども、之れ甚だ單純なる問題なり。

氣壓驗器の水銀の三十吋を示すものをとり之と平均に管内の水銀を取出し而して之を秤量するときは、茲に見るところの量は即ち水銀柱の基底と同等なる空氣柱の重さなり、若し此の水銀柱の基底が一平方吋に均しくあるならば氣壓驗器管内の水銀の重量は即ち幾んど十五封度なるべし。

吾人若し地球表面を掩ふ空氣が幾許平方吋なるかを見、之に十五封度を乗ずれば、得るところの結果は地球太氣の全量即絶對量なるを見るなり。

大天文學者にして亦大地理學者たるフランコー—Francoeur—氏は前記の方法に由り

て吾が太氣の全重量を算出せり、今之を噸に換算せば其數字の示すところ左の如し

523, 260, 000, 000, 000, 噸。

吾人は前章に於て、地球太氣中炭酸の絶對量に關して、説述せる際既に本問題の上にも亦少しの論及したりき。

太氣より生起し來る各種の視覺上の現象は物理學及氣象學の書に詳かなるを以て、茲には唯吾人の問題に關係ある部分に就き其要を摘記するに止めん。既に吾人が説ける如く、太氣は透明にして又目視し難し、唯莫大なる厚層を通じて之を見るときのみ、純大空の色乃ち青色となりて見得るのみ。多量なる濕氣の存在は此の青色を猶明かならしむ、之即ち灰色なり。吾人は純清なる空氣中の高層に昇るに従ひ、穹窿は漸次に暗澹たる色を帯び來り、暗青色より終に黑色に變色するを見る、而して此處に至れば星は吾人が彼の大空を深坑の底より眺むるときに如く、明かに目視し得るに至るものなり。

太氣の全般の厚層を通過せる光の全反射は、吾人をして太陽の没後猶八分間見るを得しめ、又其眞の日出より既に八分前に見ることを得、是れ即ち四時必ず一日に十

六分の延長を生ずる所以なり。又或る空氣の状態によりては、其反射作用は地平線に近づける太陽の形狀を偏形視せしむ。満月の地平線に近きに於て明かに其大きさを増大するの理は人多く誤れり、是れ地球表面に於ける物躰と比較して月を眺むるに由り起るところの對比の結果なり、若し他物の視覺に入るを避くる爲め牌紙カネヒヤを一小管の形になし其の管より眺むるときは、月は天空に於て見るときと全じき大さに見ゆるなり。

吾人が既に説ける蜃氣樓の奇異なる現象或は虹霓、日月の暈及日出、日没の太空等に於ける七色は之れ又光りの反射に歸す。此の他世人の所謂プロッケンの妖怪 *Speiche of the Brocken* と云ふ視覺作用も一換言せばハルツホルツ山嶺に於て日出の時直立せる旅人の像の廓大せるものにして、旅人の背後より昇る旭日の爲に空中の霧及雲に其影を寫すに因るものなり、予は此と同様の現象を夜間屢々倫敦の近隣に於て食卓上の洋燈より來る光りが該觀察者の背後より射る時は、濃霧中に開放せる窓より其の廓大せる影を寫すを見たり。

電光、或は雨滴より來る隣光は、雷雨の節ゼネバ Geneva 其他に於て數回目撃するを得たり、時々帆檣の尖端より發する光 (*St. Elmo's fire*) 或は雷雨中歩行する人の帽子より發する光、磁針か妨害を蒙むる北光、其他光りの奇異なる放射の多くは、總べて太氣の電氣的擾動に伴はれて數々起るものにして、之れが詳細に關しては余が他の著書に盡せり (A)

人跡の達せし太氣の最高地はヒマラヤの最高山頂なるアビグミン *Abi-Gummin* の二萬一千呎にして、之れ一八五六年八月廿日シユラーギンシュラーギンワイト (*Herman, adolph, and Robert* 兄弟によりて達せられたるものなり) (B)、一行の携へたる氣壓驗器は幾んど十五吋を示せりと云ふ、故に其空氣の量も亦半容量を以て支へたり、即ち平方吋に於ける十五封度に對し七封度二分の一を以てせり、又頭痛、呼吸困難、咯血、肺の刺戟、或は衰弱、總べて之等の物は一行を苦しめたり、然れど病症も山の下方に降來するに至れば直ちに恢復せりと云ふ。北極旅行者ドクトル、ケーン *Dr. Kane* 氏の如きは、寒氣よりも風に困難せり、而して主に朝よりも晩景に於て困難の度を増加するものにして、筋の働きは大に疲勞を來たし談話するも尙疲勞せしめ、終に衰弱は人をして雪中に倒れ永久に眠らしめ、崇高なる本能的勇氣も如何せん茲に至りて此の一大肉躰

的衰弱に打勝つ能はざるに及ぶものなり、と云へり。

蒸氣及蒸發氣の形にて地球表面に近き太氣に或る量を以て常に存在する水は、予が先きに云へる如く、空氣が寒冷となるの場合に雲或は霧の形にて出現す。而して今、最高度に於ける寒氣の増加するときは、茲に蒸發氣は發生し、先きには唯物理的機具或は化學的分析に依るの外見る能はざりし場所に、新に見るを得るに至る。又高山の斜面に於ける或る一定高位に在りては其形、雲或は氷となりて現はる。以上述ぶる如き太氣の最高度にありては、水蒸氣は種々なる事情によりて種々に其形狀を變ずるものにして、茲に於て吾人は所謂永久不滅の雪 Perpetual snow なるもの見る、是れ即ち北極地方に於ける永久結氷と同じきものなり。

雪線 Snow-line といふ語は、永久不滅の雪を生ずる山峰の斜面の低き限界をなす所の其高位を示すものにして、世界の如何なる場所若くば如何なる緯度に於ても必ずしも一定の限界線をなすに非らず、三千呎迄のものは、其地方の「季候」に従つて變ずるものにして、寒帯以外の或る地方に於ては一般に一萬二千呎を超ゆる高度にあり、ピユーケネス Pequeñes 火山(南緯二十三度)に於ては一萬五千呎にして、ヒマラヤに

ては一萬二千呎より一萬三千呎にして、西藏に於ては一萬六千呎なり、其他(C)は茲に略す。

アレキサンダー、フォン、フムボールド Alex. Von Humboldt 氏は上記の問題に就き深く研究したる人にして、氏が興味ある事實を指摘せる言に、吾人は唯々永久不滅の雪の最低(其より上ならず)限に於いて懇親を結ばれある而已、之れ如何となれば、地球上有らゆる山嶽は、僅微の水分も存するを得ざる、稀薄にして、且つ乾燥せる空氣を以て充たされたる、彼の高度には達し居らざればなりと。

(註)

(A) ロフソン著「自然の秘密に於ける親書」一八七六年、ロンドン出版

「燐光或は礦物、植物及動物によりて光りの放射」一八六二年ロンドン出版参照此の書の偽版は一八七〇年著者(余の)の承諾なくして出版せり

「夜光蟲」一小冊子、一八七五年ロンドン一八六八年パリコマントランチナーに掲げたる「Phenomenes Luminenz etc」光輝跡の現象」等にある

(B) 吾が英國軍隊の或る二三の人は南北インヤヤ近時の境界戦争の際彼よりも遙かに高き地に在りたりき

(C) フンボルト氏「Asie Centrale」卷の三北緯七十一度より南緯五十八度に至る兩半球の永久の雪に關する高さの表も亦載せて全書にあり

雲の形成—氣胞説—現時の説—卷雲—積雲—層雲—雨雲—天候を豫示する空及雲の色—大雷雨中の電氣的現象の原因—雪及灰白霜の形成—霞の形成—「弓形雲」の奇異なる現象—始めて英國に於て著者の目に入れる事—詩人ゲーテによりシ、リーに於て見られたるもの—及サビネによりて北極地方に於て見られたるもの。

雲の形成及其の各種の状態は永く幾多の考想を費さしめたる問題なりき。水蒸氣は無色にして、恰も昇騰し瀰散せる空氣の如く透明なるものにして、其昇騰するは之れ空氣より輕き(空氣の重量一〇〇〇に對して蒸發氣は六二三なり)を以てなり。然れども若し空氣にして其度蒸發氣より一度たりとも寒冷なるときは、茲に蒸發氣は直ちに或る形態を成生して吾人の目現し得るものとなる(A)。

而して其後の状態は如何。テオドール、ド、ソシユール Theodore de Saussure 氏及氏より以前の舊博物學者は一般に、顯微鏡は以て此の問題を解釋するに足ると信ぜり、其は雲の成分は空氣を飽充せる水の細小氣胞なるを以て、恰も最小量の石鹼の泡沸するが如きものなりと想像せば大過なかるべし、故に命名して氣胞蒸發氣 *vesicillae vapour* と呼び、而して此の細小氣胞の分裂するときには雨滴に變形せらるゝものなりと。

近世の博物學者は此の「氣胞説」を首肯せず。此等の學者の信ずる所は、雲中の水は非常に微小なる點滴の状態をなせるものにして之等の結合するに當りては、雨滴となりて降下する大點滴を形成す。而して此の空中に懸垂せる微小なる點滴は、恰も水より遙かに重き或は粉末と均しく水溶液中に永く懸垂し停滯し得るものなりと。

空氣の最高位に於ては、上記の細小點滴は氷結して小結晶を形成し、恰も火山の塵粉が空中に停まるが如くに懸垂するものにして、其細詳に至つては既に余の論述せる所なり。

空氣の高位に於て、長き鬣把(馬尾雲 *mare's tails*)の如くに見ゆる卷雲は、細微なる氷の結晶を形成す。而して此卷雲なるものは、下界の平地に於ける人には不動に見ゆるものなれども、高山の頂巔にある人には、明かに其運動を認め得るのみならず猶著るしき速力を以て運行するを目視す。斯かる卷雲は其高さ大約六七千碼にして、總べて天候の如何に變ずるかを示す。太氣中に、春夏若くは秋季の晴天數日後に此の雲

の出現するは、必ず二十四時間以内に降雨あることを示すものにして、是れ十中八九誤りなき現象なり、冬季に在りては、天候溫和なる時には降霜を豫知せしむ、然れども若し其天候寒冷なるときには冰雪の溶解を示す。又此の雲の運動の方向は、吾人が其下方に見受くる他の雲と反對せる方向に運行するを常とす。

積雲は常に前者の下層に在るものにして、太陽熱の増加すると共に昇騰するものなるを以て其高さも亦種々なり。而して其出現する時期は春季及夏季にして、毛の大苞の如く若しくは山岳の如き形をなす。太陽光線が此の雲の上に輝くときは、恰もアルプス山脈或はピリニース山脈の雪鎖に類似する状をなすものにして、一度出現せる積雲が、晩景に於て消散するときは翌日の晴天を示し、之に反して其形を増大し或は夜に近づきて其數を増加し、特に巻雲が此雲の上に見ゆる等のことある時は、吾人は降雨若しくは大雷雨を豫期し得るなり。

層雲は長き並行線状をなせる帯の如き形をなすものにして、屢々孔だしく大形なるものを見ることあり、其の現はるゝは大抵日没時にして、時として頗る華麗なる色彩を呈し日出時に至りて消滅す。而して此の現象は普通秋季に見るものにして春季

には稀れなり(然れど一八九五年四月上旬中にはロンドンに於て甚だ美麗なるものを見たりき)其位置は前二者より更に低きものなり。

最後のものは *Nimbus* 即ち雨雲にして、之れ特に憑徴すべき形體を有たざれども、常に大塊をなし而も暗灰色を以て正装せり。

此等の四大別は雲の全形の區分として不充分なるを以て、猶二三の小區分をなす可し、即ち其一は *Cirrus-cumulus* 巻積雲にして、之れ大空の大部分に涉りて散布する小圓形の雲にして、所謂鯖空或は斑空 “*Mockerel sky*” or a “*Mottled sky*” と云ふものなり、其形又屢々群羊に類似するを以て佛語之を “*Ciel moutonné*” と云ふ、而して此の雲は大概晴天或は熱氣を指示するものなり。

又積層雲 *Cumulo-Stratus* は、日没に近づきて増く其數を加ふるものにして、雨雲の性を帯びたる積雲なり、而して此雲は雨を示す。巻層雲も亦屢々雨の前徴をなすものにして、長き細線形をなして普通の層雲より遙かに密に結合す、故に太陽光線を透過せしめざるなり、其地平線に近きものに在りては黒色若しくは青灰色に見ゆるものなり。

尙其他若し雲の色白色にして、中間の大空暗青色なるときは、水滴小にして且つ此の雲の周圍に於ける空氣は乾燥せることを示すものなり、故に決して降雨を見ず。然れども之れと異りて、雲が灰色にして中間の空氣陰鬱たる曇状を呈し、或は淡青色なるときは、水滴は前者より大にして、之を包圍する空氣は濕潤せるを以て、此の場合には大概降雨を來すものなり。

抑々雲は、通常水滴が或る大きさに至るに非らざるよりは、雨となりて分解をなすものにあらざり、而してこの水滴こそは日月を圍繞する帶色輪 Coloured circles (暈 Halo) にあらずの原因なれ、故に水滴の益々小なるに従つて輪の直径は益々廣大となり、水滴の益々大なるに従ひて輪は益々小なるに至り、終に殆んど日月の圓面に達す、茲に至れば雨將に降らん、然れども彼の廣がれる輪は又屢々降雨なくして瀰散することあり。

上記の帶色輪は、多くの人の知れるよりも遙に多數なるものにして、夜間に於ては容易に月の周圍に見るを得、然れど晝間は洋燈若しくは燭火を以て、一面を燻せる硝子板を透して太陽の像を見るときに間々其周圍に見得ることあるのみ、霧多き朝太陽の周圍にある彼の輪の廣さを檢するときは、當日の晴雨を屢々豫測するを得るものなり、此の場合に於ても水滴の増大するに至れば、其輪は必ず益々减小す、是に反せる場合は復此の反對の結果を生ず。

白耳義の有名なる氣象學者フーズー Houzeau 氏は云へり、即ち凝縮の瞬間に於ては、詳細に云へば、目視すべからざる蒸發氣の、細小なる水滴の形をなすに至るまで冷却するときは、茲に多量なる電氣を生ず、と。

電氣の發生は甚だ急劇なるものにして又之に伴ふ水蒸氣の凝縮も非常に迅速なるものなり、故に雨の靜穩に降り來り、雲の徐々に分解するときには、電氣現象は著しからず。然れども雨の降下急劇に到り、雲の即時に水の一塊に變ずる場合には、電氣は徐々の分散をなすの暇なく、終に茲に雷鳴を生ずるに至るものにして、之れ即ち大雷雨中の電光が、常に不時の大雨に伴ふ所以なり、而して此急劇なる降雨は、異なる溫度より成る二容の空氣が混合するに歸因するものにして、亦之れ雲中に於ける不時の風に原由するものなり。所詮は地上に降落す可き雨水の急流が電氣の急流を伴へる一種の活潑なる凝縮作用にして、雨及電光は同時に雲中より發生し來る。然も吾人は常

に降雨の電光より後るゝことを見る、は何ぞや、是即ち雨は地球に達するに或る間距を要す而も電光は閃めくと共に即時に地上に達す。

故に吾人は正に通説たる、太氣の電氣現象てふものは大雷雨の結果にして原因ならず、てふ定理を首肯するなり。

普通の雨も亦大雷雨中の雨と異なるものにあらざれども、唯強裂の度を異にするのみ、二者共に電氣の發生を來すものにして、則ち前者の場合には殆んど目視し難しと雖も、後者の場合には恐るべく強裂なるものなり。

太氣中の蒸發氣より雪の形成せらるゝは、灰白霜の成生と均しくして、安息香酸或は藏化沃度等の昇華の場合に起ると全く全じき結晶形の例を示すものにして、結晶の一小核が温度の降下に依て形成せられ、此の結晶は又蒸發氣の觸接によりて速かに増加するものなり、雪は精細に云へば凍りたる水にあらず、余の目撃せる所によれば雨の凍るや槍形をなせる強固なる水滴を形成するものなり。然るに雪及灰白霜の結晶は種々に形成するものにして、眞正の結晶をなすものなるを以て、六角系の非常に美麗なる形を有するに至る、雨の凍りたるもの或は氷は一般に不意の凝固より來る

ものなるを以て、其結晶構成は、多く混合より成り甚だ錯雜にして不明なるものなり。霜の成生少かなるときは、雪は必ず多分にして且つ大塊をなし落ち來るものなり、然れども降霜長きに亘るときは雪は稀にして隨て其の雪片も亦小なり、而して終局は小顆粒狀を形成するを見る、之れ雪粉の一種にして予は一八九四年より全九五年の例年より長かりし冬季中に實見せし所なり。又驗溫器が攝氏零下十五度(即ち華氏の五度)の如き氷點下に降るときは降雪は實に稀なるものにして、之れ此の如く底き溫度に於ては太氣の保有する蒸發氣の量が或る一定所の雲を形成するに足らざるを以てなり(B)

霰の形成に關する問題は未だ解決せられず、而して其形骸は一小顆粒狀のものより大は幾んど半封度のものに至る、然れども後者は全く例外たり、其の下降するや必ず暴風雨に先だつか若くは之に伴ふて來るものにして決して之れに後れて來るものに非らず、又其時間も數分を出でず故に十五分間の長きに及ぶものは實に稀にのみ見るものにして、且つ日中に見るものよりは夜間に見るものを以て尤も異例なりとす、而して予は此の霰の地上に轉躍するは、其の強甚なる電氣作用によるものなりと

信ず、又前章に説けるバムウハウエル Baumhauser 氏の奇異なる實驗に徴し、霰は太氣中に懸垂することを得る、或る固形の細塵を時々含有し得るものなり、てふ事實を信ずるに難からるを知るなり。

フーゾー Hauzeau 氏の説に従へば霰とは、雨滴が高層なる空氣の溫流中に形成するとき、或は太陽光線によりて熱せられたる或る雲中に於て形成するとき、若しくは此の雨滴が降下に當りて寒流に遭遇するとき、以上の如き場合には雨滴は氷結の状態に於て地上に達するもの即ち是なり。猶氏は以上の理由は即ち「霰の春期に屢々見るを得るの理」にして、又其の形成條件も此の季に於て充分具備しありと云へり。然れども尤も劇甚なる霰は、夏季大雷雨の時に見るものにして、之が爲め中央及南方佛國に於ける收穫に非常なる害を蒙ること屢々なり。

碩學フーゾー Hauzeau 氏は又云へり、霰の夜間に稀れにして晝間に多きは、之れ亦大雷雨に基き論すべき問題なり、何如となれば空氣の急流は（佛語の "Grains" "Coups de vent" と云へるものにして）通常日中に多く見るを以てなりと、氏復た曰く、之即ち他方の暗夜なる間に、空氣の或る部分に於て太陽光線の爲めに生成せられたる溫

度の不均一に因るものなりと。又フー・Faye 氏の説によりて説明するときは（一八九五年コントランヂュー Compter Rendus）霰の現象は空氣の高位より暴風雨の回旋中に吸下せられたる氷の微小なる結晶に因るものなりと云ふ。

數年前予は、英國に於て予の弓形雲 Orondarch と名づけたる顯著なる一現象を認めたり、此の予が逢會せるものと同様なる種類の單なる觀察は、彼の詩人ゲーテ Goethe 氏がシ、リーのギルジャネチー Girgenti に在りしとき目撃せしことありとして、氏の記録 Memoirs、中に少しく記載しあり、余は先づ茲に予の觀たるものより詳記せん。予は年の八月に、荆妻と共に正十二時の後間もなくロンドンを發車したる列車に乗りバーネマウス Bournemouth に向ひしに、未だ列車の幾許哩も進まざる時、予等の進む方向に即ち南西の方向の遙か彼方に當りて、地平線上二十度位の所に輕雲の平奇異なる弓形を明瞭に認めたり、予等の汽車が進行するに従ひ此の弓形は、漸次に地上懸隔せる遙かの高位に昇り、幾んど二時間ばかりにして其弓形雲の最頂上部は、吾々の眺めつゝありし場所の天空に達せり、而して其の雲の下方に一點の雲翳だもなき青綠色の大空を存するを見たり。

暫時にして予等の列車がバーネマウスに近きリングウッド驛に達せし時は、吾々は正に雲の弓形の下を通行す、而して雲の頂顛は又正に太氣の最大高位にありたりし也。茲に於て予は全く異なりたる季候に入りし心地にて、即ち春の季候より夏の季候に入りたりと云ふを得べきものなりき。而して弓形の一脚はリングウッドの彼方なる何處にか据えられたるが如く、他の一脚はウワイト島の海中にあるが如くに見へ、且つ此の奇異なる「雲弓」は晩景に及ぶも猶ほ充分明瞭に存在せりしが、翌日に至りては何物も認むる能はざりしなり。

ゲーテ氏は之れと全じき現象をシ、リーに於て觀、左の如く記載せられたり

四月廿七日ギルジャネチー Girgenti に於て海岸に佇立せし折、予は南方地平線上に洪大なる山脈の如き雲の延長なる斑點を認めたり、此雲の位地は正しく亞佛利加の海岸に方れり。而して茲に更に一層奇異なるは、洪大なる半圓を形づくれる輕雲にして、其形狀一方はシ、リー Sicily 島の内地に偏凭し、猛然青空に昇り以てマルタ Malta 島の方向に傾斜せり、此半圓形の雲は、予の聞く所に由れば屢々此等地方の空中に現はるゝものなりと云ふ、果して然らば、此の雲は此等の二島間に存在

せる不可思議なる引力の表徴たるやも未だ測知す可からざるなり。

此の引用説に由れば、前述の雲の現象はゲーテ氏にとりては奇怪なるものたりしことを見る（氏は自然の現象觀察に熟せる人なりき、之に由りて是を觀れば氏はシ、リーに於ては屢々見得るものなりと聞けりと云へり、假令然りとすとも、吾人の北方地方に於ては如何に考ふるも決して普通のものにあらざるなり。而して予は、未だ如何なる氣象學書にも此奇異なる現象に就きて説述せるものあるを見ざるなり、然れども予は弓形極光 Auroral arch の詳細に就きては予が燐光に關する小著（一八六二年ロンドン刊行）中に既に之れを説けり、此弓形極光と稱ふるものは、當時ローヤルソサィチ Royal Society の會長たりし故のジェネラル、サビネ General Sabine 氏がグリーンランド Greenland の海中に於て認めたるものにして、總て之が詳細は、予が爲めに氏が懇切に報告せられたりしに基けるものにして、當時氏の乗船イッサベラ Isabella 號か南に向ひ進行せしに、夜間彼の弓形の脚の一つを將に過ぎんとせり、此の時に方りて船の甲板に於けるもの皆を放射し來る黄色の光りの爲めに明かに見るを得しが、漸次船の進行するに従つて此の光りを背後に見るに至り、光は、初め接近せしとき即

ち其の弓形の二方に入らんとせるとき見たるが如く、後方遙か遠き方に表はれたり、と。

以上叙し來れる二現象は、簡短に説明せんとするは甚だ困難なるものなれども、余の經驗に従へば(恐らくは斯く説明するを得んか)弓形の一方及他方の二者間に於ける季候の著しき差に因るものとす。

〔註〕

(A)是れ時々不意に起り來るものにして、予は今に記臆す、予が巴里滞在中或る夕べの事なりしが、予の近隣に住へりし學士會々員にして經度局長たりし有名なるエム、バビネー M. Babinet 氏は、予の一室に來訪せられ、今日と雖ども尙ほ天文學者に不可思議なる者と思惟せらるゝ彼のアルゴリズム *The star's color* の照輝の變化を觀察せんが爲めセントサルビー宮に予を誘はれたり。其際予等が恰も其星を自視し得たる時、大空は忽然として斑點ある大なる雲を以て一面に掩はるゝを見たり、而して此の大空の晴快に復する時も前と同じく頗る迅速なるものにして、雲は通常空氣中に吸收或は溶解に因りて彌散する時よりも、遂かに急劇に沈澱を形成す、故に之を自視すること能はず之れ沈澱が斯の如く即時に起り來るは、恰も化學試驗所に於て起る沈澱の如きものなればなり、而して此の沈澱の更に分解するに當りては常に漸次に發爲さるゝものなり、

(B)近來の事なるが烈しき寒氣の爲めセントピートルスブルグ St. Petersburg に於て數人の死者を出したる事あり、其起因は、室は甚だ暖かく且つ蒸氣筒より多量なり濕氣も川溢せられ、衆人の呼吸も室内に蓄たりしが、來賓の一人過らて窓を破壊せしが爲め、極寒なる氣流は突如として襲來りて一室に充滿し、見る／＼雪片の爲め室内の諸人を掩ふに至り、恰も來賓皆戸外の雪中にあるが如くなるに至れるに基くと。此に均しき慘事は北極地方ノバノ Kovalevskaya Zembla 或はサイベリヤ Siberia 等に於ては屢々見るところなりと云ふ。

第拾九章

灣流の歐洲及太西洋上の太氣に及ぼす影響—平均溫度の曲線及其教示する事項。

墨其西哥灣流の歐羅巴及太西洋上の太氣に及ぼす勢力の如何は、漸く明瞭なるに至れり、特にモレーヌー Maury の不撓なる精力によりて終に全く解決せられたり、此の洪大なる暖流の起る所以は其原因種々ありと雖も、主として熱帶の高溫度は其水を以て寒冷なる地方の水よりも輕ろからしむるに由り暖流は兩極に向ひて流れんとし而して其の方向の生ずるは地球の回轉の爲めに自然に風及太平洋の二流を東方に偏倚せしむるに由るものなり。

此の灣流の名の因て來たる墨其西哥灣 Gulf of Mexico を出でてフロリダ Florida 海峽を通過し來る灣流は、バハマ Bahamas 海峽を貫流し太西洋に奔注す、茲に於て該大洋の數千哩を高溫度のものとなし、其方向を北方に執るに至る。而して其溫度はメキシコ灣に於ては幾んど華氏の七十五度を示すも太西洋に入りては幾んど華氏の七十二度に減却す、乃ち同緯度の太平洋と比較するに其高きこと大略十二度にして、猶此

の暖流は北方に進み緯度の十度以上を流れ進みたるときに於ても唯僅かに四度の熱を失ふに過ぎず、而して更に三千哩北方に進み、冬季の極寒に於てすら夏時の普通温度に均しき温を保有するを認むるなり。

斯の如くにして此灣流が北緯四十度の平行に迄達するに至れば、茲に其範圍を數千平方哩に擴大し、其保有の温を此の洪大なる海洋表面に與ふるに至る、ニューフッンドランド Newfoundland の海岸に逢會し茲に冬期の航海に最も危険なる濃霧を昇騰せしめ、是より方向を東に轉じ英國諸島に至る迄漸次其の猛勢を減じて進路を取るに至り、茲に於て二脈に分れ一は北方スヒッベルゲン Spitzbergen の極底に至り、他は英國海岸に向ひて流下しガスコニー Gascony 灣に奔注す、此の二流も亦共に太平洋の(A)通常温度より數度の高温を保有す、以上見るが如くなるを以て其温度に影響する處も亦甚だ大なり、例之ばオークネー・Oikney、島は北緯六十度にありと雖も冬季に池水の凍ること稀なり、而してリバープール Liverpool の季候はニューフ、ントランドより遙かに北方に在りと雖も全く溫和にして且つ和順なり、然るに英蘭と對應せる亞米利加海岸のラブラドル Labrador は幾んど人民の生活に堪へざるな

りモーレー氏の説に據れば、若し此の灣流の温度及其速度が、海水の表面二百尋迄の間均一なりとせば、此の水の大西洋に放出する熱量は、大英國及佛蘭西を掩ふ太氣の全大部を、氷點より夏季の温度にまで昇騰せしむるに充分なりと云へり。

大西洋の太氣擾亂の多數は亦此の灣流の影響より考究せられ得るなり、ニューフ、ウンドランドの霧及屢々大西洋の或る部分に起る所の恐るべき颶風及暴風も亦此の洪大なる灣流及其周圍の水との温度の差異より生ずるものなりと思惟せらる。而して亞佛利加の西海岸より來る暴風は、灣流に逢着する迄大西洋を横斷して吹き續くときは、其の逢會せる時に於て不意に直線路を變更し、再び大西洋を横斷し災害の幾多を其軌道に表記しつゝ、進み來り、歐洲の海岸に達する迄吹き續くに到るものなり。

英國諸島の季候の溫和なるは、殆んど總べて此の洪大なる暖流の賜にして、之無くば吾人は北極圏に生活せる人民よりも遙かに困難を感じるなるべし。

之に由りて是を見れば、地球の太氣中に温度、電氣、晴雨計の壓及磁石力の高低強弱等の動搖の存在するに當り、暖水の洪大なる流も亦量及温度の間發的動搖を生ず

るは疑ふ可からざる事實なり、故に予は之皆所謂平均温度の曲線より來るものなりと論證するものなり。

予は過去四十年間日々、吾が英國の季候に關し平均温度の曲線に就き慎重なる攻研をなせしに、各年々中の或る月に在りて、此の線が各月の十日より廿五日迄は必ず著しく昇る傾向を示すを見たり、唯是の定理外に於て著しきものは五月十二日前後の數日の寒冷なる日にして、之れ予が既に前章に示せしものにして、其原因も亦恐らくは冬季の雪或は氷塊の溶融の爲めに太氣熱の吸收せらるゝに因るか、或は十一月の流星帯の位置が此の時に當りて太陽及吾人の中間に來るに因るものならん。

〔註〕

(A) 露及氷柱を以て掩はれたる船が、海流に入るや同時に速力に上記の露或は氷柱の溶融するを經驗せり。

第貳十章

隕石即ち空氣中より墜落し來る石—「雷電」—電撃—隕星の墜落—地球周圍の隕星帯—流星軌道及彗星—地球周圍氣の無限延長の舊説。

數年前迄は隕石 *meteorites* 即ち空氣中より墜落し來る石は、高層に於て凝縮せられ

たる土の蒸發乾固せるものが、地球の太氣中に於て其形をなすに至り、終に地上に烈しく墜落し來るものなりと想定せし時代ありき。

隕石の墜落に類似せる現象は、少なくとも一二回は毎年地球表面の或る方面に於て起るものにして、之即ち電光の或る物體を打つ時に目視するもの、即ち一度「電撃」と呼ばれたるものと同種のものにして、隕石は通常多少の硫黃を含有し、所謂黃鐵礦を含み海岸に發見すること多し、之を以て又「電撃」の名を附するに至れり、而して此の如き通例の黃鐵礦の圓形をなせる石を屢々「隕石」又「隕星」 "*meteorites*" or "*meteorites*" 即ち太空より墜下し來りし石と混同せり。

電光が地球表面の物體を打撃するときは(予が佇立せし二三嗎彼方なるプトネー Putney 及 バーンズ Barnes の二地間に於て一八九五年四月十七日午後四時頃に於てありし如く)大砲々彈の如くなりし。其が光と響とは同時に於て、小供の頭大にして赤光赫々たる球は、彈丸の銃口より發するよりも遙か速かに大地に向つて大空より射來せり更に之を形容するに手近き例を以てせば火花の發し來ると同様なるものなりき。隕石の墜落し來るに當りては、大雷の轟々たるが如き響をなすものにして、其石の

落下後猶其の轟響を聞き得るものにして、又此の隕石の雷鳴の中に奇異なる金屬様鳴音を發するとあり、予は一八九四年七月の電撃の時に亦此の鳴音を聞けり、而して其後、前に記せる一八九五年四月十七日電撃の墜落せるを目撃したる際にも亦復之れを聞けり、之等は恰も孔大なる鎖の振動するが如くなりし、予は又他の場合に於て此の金屬様鳴音が前後何れの場合にも起るを實驗せり。

電撃と稱するものは、僅かなる白霧、硫黃蒸氣の臭ひを成生し及樹木、動物、家屋等に其痕跡を留むる外他に何物をも留遺せず、多くの場合に家は電光に打たれ、人も亦之が爲め其轟聲に驚かざるゝことあるも、其後に至りて何物をも發見することなし。然るに隕石の墜落せし後には、此石の必ず地上若しくは地下數呎の個所に發見せらるゝものなり。

隕星 *meteoric* 隕石 *aerolites* 落星 *Falling stars* に關する予の著は既に一八六七年に出版せり、上記の現象に關する詳細なる歴史及其明瞭なる性質は載せて全書に詳かなり。猶予は全書に、落下せると同時に即時持來りし隕石の化學的構造、分析及前三者の含有する金屬鐵 *metallic Iron* の全量の區分等を掲載せり。

此の鐵の全量は一パーセント以内より九八或は九九パーセントに及ぶ間の差あるを見たり、而して其餘の物は硅酸鹽及硫酸鹽より成るを見る、然れど之れ常に存在するものにして奇とするに足らず、猶此の他常に幾分のニッケル（鐵類似の或る磁石性金屬）を含有す。

猶予は上記の著書に於て隕石の原理に關する予の所説を公にせり、其は、即ち隕石と稱ふるものは、土星の輪圈の如くに地球の周圍に微少なる衛星の輪圈を形成するものなるを立論せしものにして、之れ今日隕星は、微少なる衛星の無數より成立せるを發見するに及んで、予の一八六七年に於ける立論の益々確實なる證明して餘りあるを見るなり。

地球の位置は、其軌道に於て他の惑星との關係上空間を有し、此關係は彼の暗輪圈より或る碎片を地球表面に誘引し、火團隕星 *Fireball Meteors* として太氣中を鳴通し烈しく爆裂して、茲に石雨即種々なる形體の金屬碎片を雨降らすに至る、之れを以て其大さ胡桃大なるもの、或は其より小なるものあり、又は人頭大のもの等をも見る、而して若しオーストラリヤ *Australia*、オビブーク、グリーンランド *Orifak*、Greenland に

於て發見せしと云ふ無數の鐵塊が(今は英國博物館にあり)眞に隕石なりとせば人頭より遙かに大なるものあるを見るべきなり。

太氣中より墜落する此の如き石は、紀元前數百年より今日に至る迄人々の視且研究せるところにして、昔時の人は是れ月界の噴火山より噴出するものなりと思惟せしが、實に月と均しき化學的構造を有するは疑を容れざるところなり、而して予は又吾が大衛星が其存在の太古に於て拋棄せられたるが如くに、此の吾が地球の小衛星も亦拋棄せられたるものなるを信ず。

上の予が説たるや、恐らくは隕石は現時盛に噴出せる吾が地球の噴火山より噴出するものなりとの想像説より遙かに優れるものならん。

流星 Shooting star と稱するものは、上來述ぶる所のものと全く別種の物にして以往は之れを Bolides (流火) 或は隕石と同現象と思惟したりき、然れども予は或る状態の下に之を區別せり、之れ或る學者が寧ろ大早計なるやも知る可らずとしてサタデー・レビュー Saturday Review に掲げたりしことあるものにして、而も此の説たるや全く正鵠を得たるものたりし。而して上記の學者とは即ち此れ予が隕星に關する一

書を公にせし以來其名を知られたる伊太利の天文學者シヤパレリー Schiaparelli 氏にして、氏に因て又發見せられたるものあり、氏の説に據れば、或る一定の空間に於て吾人の地球に達する流星の群集は、彗星の如く同様なる軌道を表示す、此の(彗星及流星)自然現象の二別は同一なるものと信ぜらると云へり、シヤパレリー氏より以前ライヘンバッハ Reichenbach 氏も既に同意見を抱懷せられたりしなり。

予が一八六七年隕石に關して公にせる論旨は次の如くなりき。
特に隕石の化學的構成に注目するときは、吾人は此等の隕星 meteoroids は太陽の周圍に非らずして地球の周圍に軌道を有することを想像するに至る、而して此等は恐らく土星の圈輪と均しき、吾人の地球を圍繞する暗圈輪の連鎖を構成するものと思惟せらる(予の著 meteors, etc より拔萃)

茲に拔萃せる事項は現時教授、キーラー Professor Keeler 氏及他の數多の學者が之甚だ價值ある問題なりとして、土星の圈輪が小遊星(隕星 Meteoroids, Aerolites)より構成せらるゝことを證明せんとし今や研究せられつゝあり。

數多の哲學者が地球の太氣は無限に世界の周圍に擴がれるものにして、昇るに従つて漸々稀薄となれるものなりと考想せしは、現時を去る遠からざる一世紀以前の事なり、而して此の太氣の濃稠は幾何學的比列に減ずるものにして、空間の遠隔は地球表面より數學的比列に従ふて—他の惑星の稀薄なる太氣と混和するに至るまで—増加すと云へり、之れ有名なるハルレー Halley 氏の説なりき。然れども如何なる種類の太氣も月の周圍に存せざることを發見せるに及んで前者の説は却けらるゝに至れり、而して其後地球太氣は五十哩か若くは五百哩迄の限界に擴展し之又地球の日々の運動即ち年々歳々の運動に關與し、恰も小石の花園の經路に於けるが如く、地球引力に據りて保有せらるゝものなりと想像せらるゝに至れり、然り吾人の太氣は、小石が園丁の鋤、熊手等の爲に動かさるゝが如く、太陽光線の爲めに其獨立運動を營爲するに當りては、交互に而も活潑に間斷なき運動の状態を呈するに至る。

第二十一章

太氣中の有機體—瘴癘氣—傳染病—マラリヤ等。

地球の太氣中に於ける有機質 Organic Matter に關しては、既に本書の前葉に於て説明したり、然れども此の重要な問題に向つて猶ほ予は吾人の所見を完うせんが爲め、充分なる觀察の必要あるを認む。

氣界空氣の氣流を率て長時純硫酸中に送入するときは、元來此液體は水の如く白色透明のものなれども、茲に漸々有色となり終に暗褐色に變ずるを見るなり。此の暗褐色を生ずるに至るまで送入せられたる空氣の量は、此れが試験を行ひし時の其場所に於ける太氣中に現存したる有機質の絶對量の如何を指示するものなり。

此の有機質は、主として全く目視すべからざる極微の細胞より成立したるものにして如何なる範圍に及ぶも空氣の透明を妨げるとなきものなり、而して此の如き細胞の大部分は、雨雪に由りて撲殺せらるゝものにして、獨乙の化學者シュロエデル及
ヅッシン Schrodler Dusch 二氏は數年前に於て棉花を通じて此細胞を洗淨し得ること

とを公にせり、又火を用ゆれば最も完全に撲殺するを得るものにして、之れ總ての消毒に最も有効なるものなりとす。

抑此の極微なる細胞は、種々の事情の下に、或る場所に於ては非常に廣く、又或るものは少量なれども、何れに於ても世界の有らゆる部分の太氣中に絶えず現存するものにして、之れ皆な「自然」の經濟上の必需品としての有生物たるなり、近來の學術研究の結果よりして検出せられたる其以前にありては、此等細胞の存在は永く疑問に屬したりしが、其相接踵して瘧疾氣、マラリヤ、傳染病、バクテリア、マイクローブズ病原菌、釀母菌等、Ehuvia, Malaria, Miasma, Bacteria, Microbes, Germs of disease, ferments, etc. の検出を見るに至れり、而して此等は非常に多數にして、種々なる形骸を有し、極微目視す可からざるものなるも、又醱酵、衰亡、及動植二物の總ての病の多くを助長す、然れども亦同時に土地の豊穰を助け空氣及水の清潔を促すを以て、健康と生活力を増進せしむるの効を有するものなり。

十九世紀に於ける科學上の最大成功の一つは、舊博物學者或は醫學者の Miasma an *Divine* 傳染病、傳染病毒の漠然たる慣用語を確然區別するを得たるにあり、一八三七

年伯林のシュワン Schwann 氏(空氣の煨焼を實驗せし人)は長日月間傳染病の實驗觀察に身を委ねたりしが、氏の實驗は、其後氣界空氣を硫酸に通せしスカルツェ Schulz 氏の襲用するところとなり、終に空氣が煨焼せらるゝときは有らゆる種類の藻類又は滴蟲類の生成を許さざると同じく、煮沸せられたる温鉢中には有機質の生成を見る能はざることを發見するに至れり、綿花を通して空氣を清淨ならしめたるシュロエデル、ツッシュニ氏(一八五四年より一八五五年に於て)は又此の空氣は既に綿花に其菌種を分與せしを以て無味なる肉羹の腐敗を助長せしむること能はざることを見せり、斯の如くにして最後に テバーン 博士 Dr. Davaine (一八五六年) パスチュール M. Pasteur (一八五七年) 二氏の觀察が之に關する知識の幾んど完璧なるものを公にするに至れり、而して現今に於ては、世界の有ゆる開明國に於ける數百の研究、皆均しく、上記の聰明なる觀察者の研究軌道に歩調を進めつゝあり。

水の長時間煮沸せらるゝや、常に空氣に見る如く水中に存在せる微少なる有機體、は之が爲に撲殺せらる、然るときは、水は無味瘦薄にせられたりと名づく、而して此の水中には、何等の生物も發見する能はざるなり。然れども之を或る時間太氣中に曝

露し猶日光に曝らすに於ては、茲に綠色の物質を形成す、之れ極微植物 Microscopic Plants にして、斯の種子は空氣より來れるものにして甚だ迅速に發育し、而して其隱匿せし酸素瓦斯を泡沸せしめ來り、水の表面に速かに浮び出づるに至らしむるものなり。

此等の非常に細小なる有機體が、太氣中に彌散するの容易なるは、予が最近の實驗よりして甚だ明瞭の事實なることを知り得たり、其は即ち此の綠色の物質の發育せる水中より發する炭酸の僅かなる氣泡を殆んど窒素瓦斯を以て満たせる長管中に送入したるに、二三週間の後非常に微小なる斑點の、水の表面より一呎或は半呎の個所なる管の頂巔に見るを得たり。後又此等の小斑點の綠色に變じ、形體を増大するを見たり、茲に於て予は是即ち水底のものと同じの藻類なるを發見せり、此等の藻類の種子は窒素瓦斯と共に運移せられ、而して上端に近き管の濕潤せる處に於て發育するに至れり。

總べて此の如き單細胞有機體は、空氣中に於て全く目視すべからざるも、常に吾人が世界の地質學時代の太古より現時に至る迄、自然の最も重要な動作の一をなせ

り、予が既に云へる如く此等は地球の太氣に於ける遊離酸素瓦斯の原生者にして、此に依りてのみ動物生活は營爲せらる、有らゆるの種類の生物學上の現象も亦之に歸因するものにして、土地の膏腴も亦之に因る、其の形體の微小なると生存期の短期なるを償はんが爲め、其の増加の著しく迅速なることは實に驚嘆するに餘りあり。之に因りて之を觀れば、之の藻類と呼はるゝものは、生活の基本にして兼て又建康及疾病の重要な原動力たるなり。

所謂 マイクロブス Microbes と稱する微菌は二種に區分せらる、即ち無害なるものと及動植二物の病原をなすものと是れ也、然れども此の種別法は甚だ專斷的なり、或る他種の微菌も亦流行病の時に當りては非常に多數に存在するを見る、而して此の如きは一般に麻疹、猩紅熱、チフテリア、天然痘、虎列刺、インフルエンザ、腸窒扶斯、等の或る地方及或る時に於て種々なる疾病の特種の マイクロブスの盛んに存するに由る、然りと雖とも此等の流行病は直ちに其の起れる土地の全人民を襲ふに至らざるは明かなることにして、又其の流行病の最も毒惡を逞りする場合と雖も、人民の大部分―比較的の大部分―は病毒に襲はれたる人と同じく此の マイクロブス菌

の爲めに襲はるゝに至る而も些も病毒を感ぜざるを見ることを得るなり。之れが理由は唯々各人の血液及身體組織の如何に縁るものにして、即ち太氣中のマイクロブスが、其發育に適せる土地を發見するとき方に、其人體の適不適に由りて發育の良不良を來すを見る、故に適當に完全なる健康の人に向つては彼等は到底發育する能はざるなり。

此の重要問題の更に充分なる精細に至りては、予が醫學雜誌の(A)夙に刊行せし部冊に見ゆるバクテリアの歴史 History of Bacteria を参照するを要す、乃ち疾病の原因はバクテリア以外の觀察を要するもの也。

(註)

(A) エブソン著バクテリアの歴史及バクテリアの歴史の附録。一八八〇年より一八九四年、ロンドン醫學雜誌、猶又予の著「健康に關する注意及醫術の巧妙」一八九八年ロンドンノートン出版一巻、參照 Health Notes and Curiosities of Medical Science, London, Rouledge, 1898, one vol.

第二十二章

一地方に於ける太氣の状態—直接氣候即天氣豫報—英國諸島及北歐一般の天候に關する表—雨量。

或る一地方に於ける太氣の状態を考査せんが爲め實用的に尤も屢々用ひらるゝ器具は氣壓驗器及驗溫器なり。

現時の如く天候を打電の方法により通信する事の開始せられざりし以前は、或る特種の地方に於て觀測を行へり、是れ全く不可能の事にはあらず、則ち彼の二器具を以て尤も克く注意して觀測するに於ては、天候の如何なる種類が二十四時間内に來るべきかは豫報し得るなり、然れども此の種の觀測は稀れに適中するものにして、二三の海岸に於ては此等の器具を以て適當に觀測せられたりしと雖も、其の示す處を以て何れに於ても精密に適中するものとは爲し難し。

予は既に晴雨計及驗溫器よりして得る數多の重要な徵證を記載せり、故に予は茲には唯或る一地方に於ける直接氣候 Immediate weather に關する二三實用的の詳細を載するに止めんとす、此の直接氣候とは、精密に言へば翌廿四時間に於て豫期せられ得べき天候を云ふものにして、之れ晴雨計の水銀の運動、觀測當時の風の方向及太氣の狀貌等を考察するに由りて豫測せられ得るものなり。

フッロロイ Fitz-Roy 氏は甚だ明瞭なる方法を以て晴雨計の規則(A)を確定せり。

即ち晴雨計は吾が北緯に於ては寒冷、北方風(北、北東、北西)、少量の風及乾燥空氣等に於て昇騰し、而して又温暖南方風(南、南東、南西)、多量の風、及濕潤等に於て降下す、唯時々北東(即高度を示す時)より濕潤を送り來る場合に於て例外を示すことあるのみ。南半球に於ては「南方」「南」等の語を唯「北方」「北」等の語に轉換せざるを得ざるのみなり。

氣壓驗器は、其當時の風及其將に吹かんとする風を指示す、既に是れのみにて充分吾人に偉大なる職務を盡すものなり、

是を以て予は左に其一小表を掲ぐ、而して此の表の示す所は永年の實驗より來るものにして慥かに最重要のものたるを信ず、

先づ斯の表に據らんと欲せば第一着手として、風見の觀察によりて風の方向、及び之に加ふるに下層なる雲の方向を確實にするを要す、而して後吾人は氣壓驗器及驗溫器の状態を注意して觀察す可し。而して此の如き觀察を行ふには必ずや常に同時間、即ち適切に曰へば朝の九時及十時の間に於て測定するを良好とす。

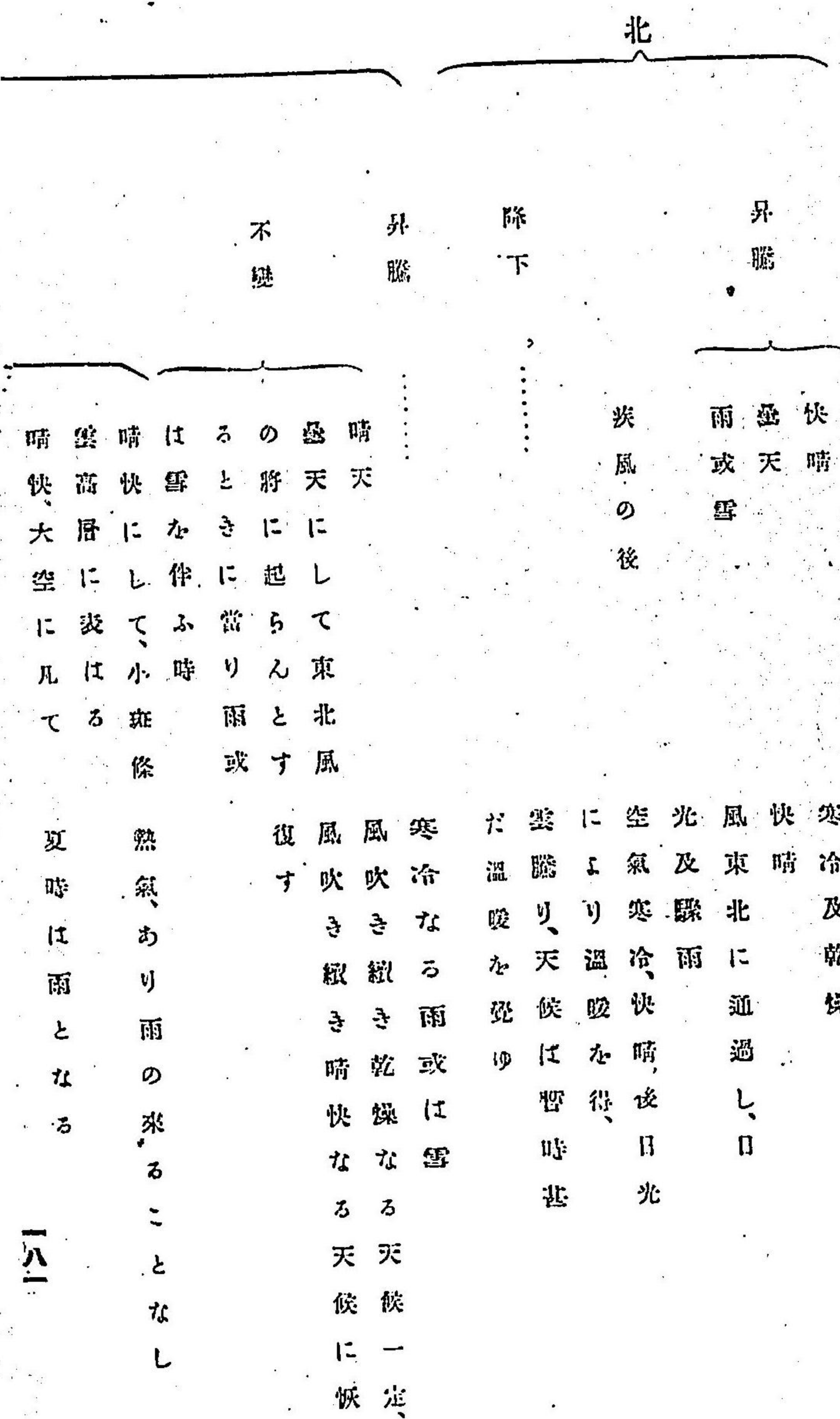
尙茲に示す一小表は、之れ英國諸島、白耳義、獨乙、佛蘭西、及北歐一般に適用すべ

きものなり。

直接氣候 (翌廿四時間ノ天氣豫報)

風の方向 氣壓驗器の昇降

豫期し得る天候



北東

降下

小霧氣を有す
星光薄きとき
時々驟雨來るとき

冬季は只分解するのみ

急降下

不断的、酷烈なる
寒冷、大空を掩ふ
白霧出現。
全く曇天のとき。

風南又東に過ぐ、大空小圓形
雲に掩はれ、又は全く快晴となる、
雨の凍りつく下るを見る、
銀解 silvering、直ちに溫和なる
天候を以て續く。

昇騰

...

風南東或は南に行く、大空快晴、
寒氣烈し、後多雲而して廿四時
間内に分解す
寒冷なる雨或は雪、時の氣候に
順ふて來る

不變

快晴
曇り、雨或は雪の
後

風固定し乾燥なる天候續く
風固定し、大空快晴を得、
熱氣來る、而して雨を見ず

東

降下

快晴
熱氣續くとき
雨の後ち
曇天或は多雲、
雪
快晴

雨に繼ぐ後溫和なる天候
南方より暴風或は時々大雷雨を
伴ふことあり
前よりも猶多量
の雨

東南

昇騰

急降下

オバ、カスト
曇天

風急に南方に通過す大空快晴、
空氣數日間甚だ乾燥となる。
多雲なる大空にして驟雨の通
過を見る

南

降下

昇騰

急降下

快晴
多雲
疾風後、

晴天、然れど持續すること稀なり
雲出現天候變化す
雲増加し、雨來る
雷雨の天候となる
暴風、特に冬季に於てあり、而し
て一般には驗温器の其時の季
候より甚だ高き場合に於て見る

甚だ急劇なる昇騰

變化極なき天候。快
晴にて雨、雲は底し。

昇騰

劇烈なる風即ち疾
風。

驗温器の昇騰を始ると同時に、
風二三時間に於て西北に過ぐ
而して猶強く後東北に吹き寒氣
を供ふ。

西南