氣海觀瀾廣義

四

k102-2

F キ-2

氣海觀瀾廣義目錄

卷十　溫

卷十一

越歷的忠失帝多

厄爾發尼斯繆斯

卷十二

前篇餘義

420
K

No. 2652
ID K 102-2

慶應義塾大学医学情報センター
昭和 47. 年 6. 月 22 日

富士川文庫
222

氣海觀瀾廣義卷十

三田　川本秘幸民　譯述

温

温素精微輕虛其質未詳。獨立氣機。唯能交物以見其用而已故學者不能通其源或歸諸太陽或歸諸體動火ノ本質ハ未詳ナラス雖其用ニ温アリ其温ヲナス者ヲ温素ト名ヅク夫温素ハ極メテ精微ニシテ緻密ナル金屬ヲ透シ其質最輕クシテ重量ヲ知ルベカラズ能ク諸體ノ氣孔ニ入リ地球内ニ充チ

雰圍氣ニ彌ル。○地球ハ太陽ノ温ヲ假ラズ。別ニ自其温ヲ有ス。故ニ嚴寒地ヲ侵ス事未曾ニ尺ノ深キニ至ラス。積雪常ニ下ヨリ消シ且海底常ニ温ナルモコレニ因ル。コレヲ地球ノ本温トイフ。凡萬物天地ノ温ノ分配ヲ受クルノ外更ニ皆其本温アリテ其源ヲ窮ムベカラズ。○温素積聚スル量。毎體各同ジカラズ。諸體同温度トナルニ至ルマデ温素ヲ取ルノ多少ハ。コレヲ冷ヤシテ同度ニ至ルマデコレヲ失フノ量ニ同シ。故ニ各體コレヲ温ムルニハ。一定量ノ温素ヲ取リ。コレヲ冷ヤスニモ。亦一定量ノ温素ノ失フ者ナリ。蓋毎體温度ヲ異ニスル者ハ。各其固有ノ温アルニ因ルコレヲ其物ノ本温（スペシヒーケロルヂア）ト名ヅク。其温ヲ取ルベキ性ヲ感温性（カロレヂイト）ト名ヅク。感温性ハ一分ノ水銀百度ノ熱ナル者ニ。一分ノ水零度ナル者ヲ混スレバ。此和物ノ温ハ三度トナル。故ニ水銀ハ九十七度ノ温ヲ水ニ分カチテ。水ヲ三度ノ温トナス。又百度ノ水ト三度ノ水銀トヲ各等分ヲ合スレバ。其温九十七度トナル。故ニ水ハ水銀ヲ九十七度ノ温トナスニ只三度ノ温ヲ分カツコトヲ以テ水銀九十七度ノ温トナルニハ。水ノ

三度ノ温トナルベキ温素ヨリ多キヲ取ルヲ要ス
ザレ者ナリ。然レ𪜈温素地工地下ノ諸體ト合スル
ニ。大氣及ビ氣狀體ノ如ク結温トナリテ。コレニ觸
ルレ𪜈其温ヲ覺エベカラザル者アリ。又物體固多
ク温素ヲ有スルニ因リ。或磨擦衝抵スルニ因テ温
素游離シ。以テ其温ヲ覺ユベキコトアリ。故ニ温素ハ
結游ノ二態アリ。物ノ寒温ハ游温揮散スルノ多少
ニ因リテ其含蓄スル温素ニ係カルニ非ス。游温ハ
諸體コレヲ放ツト雖其狀態ヲ變セザル者ヲイフ。
譬ヘバ零度ノ氷ニ七十五度ノ氷同容ヲ加フル片

ハ。氷解ケテ水ノ温ハ零度トナルヲ見ルガ如シ。故
ニ七十五度ノ温ハ已ニ見ルベカラズ。是蓋氷ヲ水
ニ變スルガ為ニ舍密法ヲ以テ抱合スル者ナリ。又
亞的兒一斤ト酸素八斤ヲ合シテ游離スル温ハ。水
二十八斤ヲ溶カシ。水素一斤ト酸素八斤ヲ合シテ
發スル温ハ。氷三百二十斤ヲ溶カス等ヲ見テ以テ
游温多少アルコヲ知ルベシ。○諸體温ヲ引クニ多
寡アリ。夫温素ハ甲體ト親和スルコト。乙體ヨリ大ニ
シテ。其已ニ親和カアル者ト結ブ𪜈ハ。他ノ尚コレ
ヨリ大ナル親和カアル者ニ遇ヒテ。コレト抱合セ

ムトスルニ非ザレバ。游離スルナレ又諸體温素ヲ導クニハ常ニ平均セムト欲ス。一體游温多ケレバ。コレヲ少キ者ニ與ヘテ。以テ互ニ平均ス。其少キ者ノコレヲ多キ者ニ取ルヲ導トイフ。此導ニ強弱アリ。即金屬ハ最強ク。木炭土ハ弱シ。試ニ木ト鐵ヲ火ニ觸ル、ニ。鐵ハ木ヨリ多ク熱スルヲ以テコレヲ知ルベシ。又物ヲ分カチテ細小ニスルヰハ。其導大ニ減ス。鐵屑ノ鐵杆ニ於ケル。鋸屑ノ巨材ニ於ケル。其導ノ少キヲ以テコレヲ知ルベシ。炭末及ビ灰ハ殆温ヲ導カス。毛布モ亦導キ易カラズ。水及ヒ氣狀流體ハコレヲ導カス。其コレヲ導クガ如ク見ユル者ヒ。實ニ導クニ非スシテ。温ヲ受ケタル分子ハ上浮シ。冷ナル者沈ミテ其處ヲ換ユ。更ニ温素ニ觸ル、ニ因ル。又水面ニ燃熱セル金屬ヲ置キ。或ハ一層ノ亞的兒ヲ覆ヒテ火ヲ點スルニ。水底ニ置ケル驗温管ノ度變セザルヲ見テ。以テ流體好ミテ温ヲ導カザルコヲ知ルベシ。○又温ヲ導クニ遲速アリテ。好導體ト不好導體ニ分カツ。夫薬、木、炭、灰、羽、毛、綿、絮等ハ。周温ヲ飽有シテ。不好導體ナリ。又コレヲ煖體トイフ。金石等ハヨク温ヲ與奪ス。故ニ好導體ナ

リ其與奪共ニ遲キ者ハ。人身ヲ被ヒテ永ク其温ヲ保ス。故ニ羽毛絹綿ヲ以テ衣ヲ製ス。取舍共ニ速ナル者ハ。人ヨリ其寒熱ヲ覺ユ。故ニ金石ヲ身ニ近ヅケズ。火筋等ニ木柄ヲ設クルハコレガ為ナリ。○温素ハ物體ニ導カルヽノミナラス。又ヨクコレヨリ線出シ。鏡體ニ中タレバ反射ス。線出トハ直線狀ノ鏡體トハ上面光澤アリテ照ニ。鏡面ノ如キ者ヲイフ。爐ノ如キ熱體ニ近ヅケバ。明ニ温ノ線出スルヲ覺ユベシ。其温ノ覺ユルハ。大氣ノ温ナルヲ覺ユルノミナラズ。温素自線出スルニ觸ルヽ者ナルヽ。火ト人トノ間ニアル大氣ヲ扇キ去ルト雖。尚温ノ其處ニ來ルヲ覺ユルヲ以テコレヲ知ルベシ。其線出スルヲ證セムト欲セバ。二凹鏡ヲ取リ。遠ク隔テ、相對シ。甲鏡ノ燃點ニ。鐵球若ハ温湯ヲ充テタル玻璃球ヲ置キ。乙鏡ノ燃點ニ。驗温器ヲ置ク。其水銀昇リ。又コヽニ火口若ハ燐素ヲ置ケバ。火ヲ發シコレニ代ユルニ氷片ヲ以テスレバ。水銀大ニ降リ。又驗温器ヲ二鏡ノ中ニ掛クレバ。其度變セザルヲ見テ。以テコレヲ悟ルベシ。體面各異ナルニ從ヒテ。此線ヲ起スコトナラズ。粗糙ナル者黑烟ヲ被ヘル者ハ。コレヲ起スコト

多ク。平滑研磨セル者ハ光少シ。表面ノ異ナルニ從ヒテ。温ヲ取ルニ多少アルモ。亦コレニ同シ。○一體外ヨリ温素ヲ加ヘテ。コレヲ其中ニ積メハ。温素氣孔ニ入リテ。諸部ヲ排開シ。以テ其體ヲ擴張シ。其温鉄クレバ則復縮小ス。試ニ一銅丸。銅環ニ適合シテ滑脱スベキ者ヲ取リ。其丸ヲ火工ニ温メテ張大ナラシムルトハ。已ニ其環孔ヲ脱出セズ。其後放冷シテ。温素ヲ大氣等ニ分與スレバ。復滑脱スルヿ故ノ如シ。又尚一等劇ク温ムレバ。温素細分子ヲ離開ス。コレヲ熔解ト名ヅク。即鉛ヲ取テ火工ニ投スレバ。其初大ニ膨張シ。次ニ變シテ流體トナル。故ニ物ニ凝流彈ノ二態アルハ。温素ノ主能ナリ。○流體ハ擴張スルヿ。凝體ヨリ多シ。而シテ流體中ハ凝體ヨリ多ク擴張スルヿ。燥酒等ノ水ニ於クルガ如シ。コレヲ試ミムト欲セバ。玻璃ノ椀ヲ用ヒ。小線ヲ引キテ其所在ヲ記シ。コレヲ火工ニ安シテ温ムレバ。水其線ニ昇ルヿレヲ温ムルヿ增甚シクレバ。水十分ニ温素ヲ含ミテ。終ニ滴流態ヲ失ヒ。煮沸シテ蒸騰ス。又燒酒ヲ取テ此ノ如クスレバ。其擴張スルヿ更ニ速ナリ。又コレヲ放冷スレバ。水燒酒共ニ

前態ニ復スルヲ見ルベシ。コレヲ煮ルニ玻瓈器ヲ火上ニ安スレバ。破裂スベキガ如シト雖。其器薄ケレバ。火直ニ内部ニ通シテ。其内外温度ニ異ニセズ。故ニ此恐アルヿナシ。其器厚クシテ裂ケ易キハ外而擴張スレル。内面尚ホ冷エルヲ以テ外内ノ分子集合ノ度ヲ變スルニ因ル者ナリ」温素増減ノ為ニ物體縮張スル理ヲ知ルヿハ。日用生計ノ為ニ其効用多キヿヲ見ル。譬ヘバ天寒クシテ氷凍スルハ温熱ナル時ニ比スルニ。人身强健ニシテ氣力清爽ナルガ如シ。蓋温ハ血脈及ヒ諸管ヲ擴開スル故ニ。其彈力弛緩シテ全身懈惰ス。寒ハ則チレニ反シテ脉管狹縮シ彈力増加シ。諸液巡環大ニ進ム故ニ寒時殊ニ天氣晴朗ニシテ氷凍スルヿハ。精神爽快ヲ覺ニヿトヲ以テ大熱頓ニ大寒ニ移リ。人寒急ニ大熱ニ變スルノ害ヲ知ルベシ。其熱ヨリ寒ニ移ルヿハ。氣孔蒸發引縮シテ閉塞シ。寒ヨリ熱ニ轉スルヿハ。氣孔弛開シ彈力虧乏シテ蒸發氣ヲ妨ケ。諸液腐敗スルヿヲ以テ人熱室ヲ出テヽハ急ニ寒處ニ行カヽニハ。ホドヨク適宜衣服ヲ厚クスベク。又大寒ニ遇ヒタルヿ火邊ニ行カヽニハ。徐クコレニ近ヅキ。全身温ヲ覺ユル

ノ後。コレニ接スベシ。○諸體分子引力強盛ニシテ。ヨク實質及ヒ氣孔中ノ温素ノ張力ニ抗スル者ハ。硬固ナリ其引力コレガ為ニ衰耗シ分子離析スル者ハ流滴ス。夫レ流體ハ分子分解スレハ遠ク隔タルニ至ラズ互ニ引力ヲ相及ボス者ナリ。今固形流動二態ノ理ヲ驗セムト欲セバ。試ニ一小玻璃壜ニ鷄子白少許ヲ入レ。コレニ稀硫酸ヲ加ヘ攪和スレバ。十分温ヲ含ミタル雞子白ト甚稀キ硫酸ト相引クノ力ハ。各物ノ温素ト相引クヨリ強シ故ニ温素兩分子相引ノ力ニ驅出セラル。是レ兩分子ノ相引強キガ為ニ。流動セシ物體凝結シ温素ハ飛散ス。其器ニ觸レテ温ヲ覺ユルヲ以テ温素ノ、ニ移リ来レルヲ知ルベシ。○流體ノ温素ヲ失ヒテ凝體トナルノミナラス。氣狀體モ亦然リ。此時ニ方テ固有ノ温素。有餘シテ游離スル者ハ。其體縮小シテコレヲ含ハヿヲ得ザレバナリ。流體中温素増加スルトキハ引力減殺シ。分子解張シ。細球トナリテ飛散スコレヲ蒸氣又氣狀流體トイフ。沸湯ノ蒸氣ノ如キ是ナリ。」水ハ蒸氣トナレバ。大氣ヨリ輕クシテ昇騰スルハ。其擴張スルニ係カル。然レドモ冷エレバ則復結ビテ

水トナル諸氣類ハ此ノ如ク冷ヲ取ラヾ故ニ流凝
ニ體ニ變スルヿナシ。是レ温素トノ親和力大ナルヲ
以テナリ。コレヲ諸氣類ト蒸氣トノ別トナス。夫氣
類ノ元素ハ其氣ヲナス所ノモノニシテ温素ニ擴
張分解セラレヲ彈力アル氣狀體トナル。即清氣ハ
酸素ト温素トニ成リ燃氣ハ水素ト温素トニ成ル
ノ類ナリ。詳ニ諸氣篇ニ載ス。併セ考ヘテ水蒸氣ト
異ナルヿヲ知ルベシ。然ルニ温素多ク聚マレバ。諸
體ヲ熔解スベキニ。木ノ如キハ然ラスシテ燃燒ス
レヒ流體トナラザル者ハ。疑フベキガ如シト雖流

體ハ分子離析スレヒ尚十分ニ引カヲ有シ。温素ヲ
引キテ流動シ。其性自流動スベキ狀態アリテ集マ
リテ。全體ヲナス。木ノ如キハ多ク温素ヲ引ケバ。諸
流動分。烟及ヒ蒸氣トナリテ飛散シ。其他ハ炭及ヒ
灰ーナリテ殘ル。其殘ル所ノ分子ハ。疎解シテ温素
ト親和セズ。故ニ流體トナラズ。是レ此分子ハ。流動ス
ル情狀ナキト。温素ニ關係スルノ少キヲ以テナリ。
○又水ハ酸素ト燃氣ニ成ルガ故ニ。燃ユベキガ如
シト雖。硫枡ヲ以テ火ヲ水蒸氣ニ點スルニ燃エス。
燃氣ト清氣ヲ合スレバ。爆鳴シテ燃ユルノ説水篇ニ見

ユニ齟齬スルガ如シ。然レ𪜈呼吸及ヒ水ノ水トナル理ヲ解スル條ニ言ヘルガ如ク。清氣ノ元素酸ト素燃氣ノ元素水ト素ハ。引力至強ナルヿヲ思フベシ。夫レ水素ハ燃物ヲ成ス者ニシテ。蠟、脂、油等ハ水素ト炭素ニ成ル。此二素ハ好ミテ清氣ヲ引ク性アリ。今蠟燭ニ火ヲ點セムニ。蠟、脂、燭心ニ引カレテ分解スト雖。冷ナル間ハ其周圍ノ清氣ト抱合スルヿヲ得ズ。温アリテヨク此抱合ヲ助ク。否ザレハ二氣各自己ノ引力アリテ。他物ノ引力ニ勝ツヿ猶水油各互ニ相引キテ合セザルガゴトシ。故ニ各物ノ引力ヲ破リテ二氣ノ相引ヲ起サムガ為ニ。温ヲ用井ルハ猶麻俛涅失亞ニ水ヲ加フレ𪜈溶化セスコハニ硫酸ヲ加フレバ。忽溶解スルガゴトシ。又燃燒セル木片若ハ硫柣ヲ直立スレバ消ユルハ。火焔昇騰シテ。木ヲ温メザルヲ以テ。木中ノ燃質ヲ分解スルニ足ラズ。其質自固結シテ清氣トノ抱合止ムニ因ル。然レ𪜈コレヲ倒立シテ。火焔ヲコレニ從ヒテ昇ラシムレハ。其木温ヲ得テ。燃質分解スルガ故ニ。燃燒絶エス。コヽニ硫柣ヲ取テ。冷ナル燭心ニ火ヲ點シ。其狀ヲ精察スルニ。燭心先ツ其温ヲ得テ。脂油烊解シ。燭心ニ

昇ルヿ。恰恍多ノ毛管ヲ以テコレヲ吸上スルガ如シ。其脂終ニ煮沸シ。心中細球ヲ生シ蒸散シテ以テ燃ユベキニ至ル此時ニ方テ。脂油ノ蒸氣。清氣ヲ引キテ連連相合シ。其外面コレニ觸ルヽ處燃燒ス。火焔ハ即昇騰スル脂油ノ蒸氣ニシテ。其上面温ニ觸ルヽ處。發清氣ト抱合シ。分カレテ水素炭素ノ二元トナリ。水素ハ清氣ト合シ。燃エテ水蒸氣トナリ。炭素ノ一分ハ亦清氣ト合シテ。炭酸氣トナリ。多分ハ蒸氣ノ内部ノ燃燒セザル者ト合シ。游離セル温素ハ。蒸氣ノ周邊ヲ熾燒ス。焔ノ内部暗キヲ以テ。其燃燒セザルヲ知ルベシ。大氣中ノ清氣ノ元素ト脂油ノ蒸氣ノ水素又ヒ炭素ト相合シテ。温素游離スルガ為ニ。蒸氣增昇ル。故ニ大氣ニ觸ルヽ處大ニレバ燃燒增盛ナリ。英吉利燭及ビ亞兒雅土施燭ノ光輝殊ニ盛ナルハ。蒸氣全ク燃エレバナリ。此器ハ中心ニ孔アリ。下ヨリ燭心ヲ通ス。大氣間斷ノクヽヨリ流通シ。以テ蒸氣ノ内外。共ニ大氣ニ觸ルヽヿヲ得。手ヲ以テ下孔ヲ塞ゲハ。燭心忽暗キヲ以テコレヲ知ルベシ。總ベテ燃燒ハ清氣ト水炭二素ノ抱合スル者ニシテ。火焔ハ即此氣類ノ燃燒スルモノナル

ガ故ニ燈燭ノ光ハ瓦斯光ト異ナルコトナシ。瓦斯光ハ水篇ノ所載ノ瓦斯燭ノ光ヲイフ

ヲ送ラザレバ燃エズ。コレヲ驗セムニハ前ニ載スル試法ノ如ク。水ヲ充タル盂内ニ枹皮ヲ浮ベ其上ニ小蠟燭ヲ立テ。夾硝盞ヲ取テ倒ニコレヲ覆ヘバ。其火忽滅スルヲ見ル。是清氣減耗セラレ已ニ水炭二素ト交ラズシテ。温光ヲ發セザルナリ。蓋此盞内ノ大氣ハ。清氣ヲ失ヒテ。窒氣殘リ。其容減レテ空虚ヲ生ス。故ニ外氣コレヲ塡セムト欲シテ。盂内ノ水ヲ推上ス。此水容ヲ見テ略清氣ノ容ヲ知ルコトヲ

以テ或ハ言ハム。水蒸氣ハ清氣ト水素ニ成ルノ以テ燃燒スベシト。然レドモ水ハ已ニ此二氣ノ結合スル者ナルガ故ニ燃エズ。コレノ燃ヤサムニハ猛熱ヲ以テスルカ。或ハ越歷的兒ノカヲ假リテ以テ其抱合ヲ破ルベシ。又或ハ言ハム。肺ノ呼吸スル日清氣ト水素抱合ヒバ。火ヲ發シテ燃燒スベシト然ルニ我呼吸ハ實ニ諸燃燒ト同象ヲ發スト雖。造物者ハ、ニ妙エノ極メ清氣ノシテ血ニ觸レテ而シテ直ニ肺ニ觸レザラレメ。唯血ノ流通スル管上ニ其用ヲ達スルノミ。且其相觸ルヽ甚緩ニシテ。清氣

温素ヲ失フノ1。燃火ニ於ケルガ如ク多カラズ。唯體
温ノ保續スルニ適合セル量ヲ失フ者ナリ。コヽヲ
以テ酒ノ多飲スレバ。水素酒ノ多ク血中ニ充ツ故
ニ其身大熱ヲ覺ユ」。呼吸ニ因テ一身温ヲ保スル理
ヲ紊スルニ。大氣中ノ清氣肺ヨリ血中ニ入リ動脉
血中ノ固形體。纖維質筋肉骨膜ヲ營養スルヰ方ノ
温素游離シテ。多ク血中ニ乘マル。血ノ流動性アル
ハ此温素ニ因ル。温素此ノ如ク日日增加セバ。血大
ニ沸騰シテ。終ニ大熱ヲ起スベキガ如シト雖ヽ
亦一妙機アリテ。固形物變シテ。流體及ヒ氣狀體

トナルルヰ方テ。有餘ノ温素復ロルト合シテ結温
トナリ。一離一合。常度ニ踰エルヿナシ」。人疾走スル
ヰハ嚴寒ノ時モ。犬熱シテ發汗シ。睡眠スルヰハ炎
熱ノ時モ。寒冷ヲ覺エルモ。亦此理ニ因ル。蓋疾走ス
レバ。勞動ノ爲ニ。呼吸短促ナルヲ以テ。温多ク血中
ニ生シテ。體内ニ瀰漫シ。睡眠スレバ靜息スルガ爲
ニ。呼吸緩舒ナルヲ以テ。血中温ヲ生スルヿ鮮シ。是レ
寒寮寒温ヲ異ニスル所以ナリ」。又創傷出血スルヰ
ハ。血直ニ大氣中ノ清氣ニ觸レテ。コヽニ温ヲ起シ
火焰ヲ發スベケムニ。否ザル者ハ。二物ノ抱合如是

温熱ヲ起スノ甚シキニ至ラズ。且ツ血體外ニ出ヅレバ。已ニ大ニ冷ユ。コレヲ以テ血ノ燃エザル理ヲ悟ルベシ。○人身モ亦地球ト同ク別ニ固有ノ温アリテ。他體ト其度ヲ均クセズ。其温四時常ニ華氏表九十五六度ノ間ニ居ル。蕃人身ノミナラズ。總ベテ動物ノ温ハ。草木金石ト大ニ異ナリ。固形流動二部共ニ温ニ遇ヘバ膨張シ。寒ニ遇ヘバ收縮シ。皮膚ノ運動不及シ。血液内部ニ聚マリ以テ危症ヲ發スル1多シト雖。生力專コレヲ主宰スル間ハ寒温ノ身ニ感スルヲ解スルニ。普通ノ理ヲ以テスベカラズ試ニ蝦蟆ノ將ニ凍死セントシテ心動已ニ絶スル者ヲ温湯ニ投シ。其心復活發動シテ鼓動スルヲ見テ。温素ヨク生カヲ發揚スルヲ知ルベシ。○凡ソ物體コレヲ冷ヤセバ。冷エザル者ナシ。純寒未タ知ルヿヲ得ズ。夫レ寒ハ温素減少スル者ノ名ニシテ。實ニ其物アルニ非ス。唯吾人ノ覺機ニ從ヒテ。温少キヲ寒トイヒ。温多キヲ熱トイフ。温ハ萬物ト多少ヲ平均スル者ニシテ。虧クレバ則チ之レヲ復スルヲ常トス。故ニ一體温素ヲ含ムヿ常度ニ過グレバ。コレニ接スル體ノ温ヲ含ムヿ少キ者ニ與ヘテ平均ス。多キ者ヨ

リハ與フトイヒ。少キ者ヨリハ取ルトイフ人ノ寒温ヲ觸知スルハ。人ト物ト寒温ヲ異ニスルキ。温ヲ物ニ與フレハ寒ヲ覺エ。物ヨリフレヲ奪ヘバ温ヲ覺ユ。譬ヘバ我手ヲ鐵ニ觸ルレバ。鐵ハ温ヲキヲ以テ我コレヲ鐵ニ與ヘテ。自コレヲ失ヒ。其缺乏ヲ覺エテ。コレヲ寒ト名ヅケ。又火ニ觸ルレバ。其温多クシテ手ニ移ル。我フレヲ覺エテコレヲ温ト名ヅクルガ如シ。體寒温ノ度大ニ異ナレバ。平均ノ勢甚疾シ。水ノ燒鐵ニ於ケルガ如シ。其相觸ルヽキ烽簪ヲ發シテ沸騰シ。寒ナル者温トナリ温ナル者其舊ニ復ス。（）夫ハ寒温ノ交變ヲ察シテ。隨意ニ堅剛脆柔ナラシム。譬ヘハ鍛工ノ鐵ヲ製スルガ如シ。燒鐵ヲ冷水ニ投スレバ。堅剛ニシテ破碎シ易キ者トナル。此水鐵ノ温度ヲ察シテ。以テ萬器ヲ造ル。又玻瓈ノ如キ。水ニ滴スレバ膨張シテ脆弱トナリ僅ニ觸ルヽモ碎ケ易シ。頑石モ亦然リ。始燃燒シテ冷水ニ投スレバ。片片破裂スルガ等。ミナ急ニ冷ヲ取テ。外面ノ分子急ニ縮ミ。内部ト抱合ノ度ヲ失ヘバナリ。又温物ヲ圍ミタル大氣ハ。多ク温ヲ有シテ。其物ヲ冷エザラシム。此温ヲ去ラムガ為ニ口吹扇動シテ其氣

ヲ驅ルハ。更ニ新氣ヲ迎エルナリ。○氣候急變シテ。皮膚ノ蒸發氣ヲ妨グルモ。蒸藥ヲ用井ルニ。其始メ必微冷ヨリ微温ニシ。微温ヨリ漸漸温ニ至ルベキモ。人ノ全身若ハ各部寒凍シテ水強スル者俄ニ温ムルヲ禁スルモ。コレヲ推シテ其理ヲ悟ルベシ。

水結爲氷。散爲蒸氣。共出於温之作用。

氷凍ハ流體ノ分子。引力盛大ニシテ。温素分剖ノ力ニ勝チ。固形體トナルナリ。凝結ト稱ス。流體凝結スルニ遲速アリ。熔脂ハ催ニ冷エレバ。速ニ凝結シ。水ハ多ク温素ヲ失ハザレバ。凍結セズ。

水ノ凍結スルハ。固有ノ温素ヲ大氣ニ分カチ。分子ノ引力旺盛ニシテ。流動性ヲ失フ者ナリ。寒水ヲ造ル法アリ。温ヲ取テ流體トナルベキ者ヲ水ニ溶カシ。以テ其寒ヲ增ス。即硝酸、醋酸、硇砂、消石ヲ水ニ和スルナリ。總ベテ諸鹽類ヨク乾燥シテ。水ト親和力強キ者ヲ撰用スベシ。硫酸曹達、消酸安謨尼亞、炭酸曹達、鹽酸曹達、燐酸曹達、稀消酸、鹽酸、稀硫酸、鹽酸加爾基等ヲ配伍シ。或ハコレニ氷雪ヲ混加スレバ。寒ヲ增スコト甚シクシテ。華氏表零點下五六十度ニ至ル。コレヲ以テスレハ四時氷ヲ造ルベシ。此他排氣器

ヲ以テ。鐘内ノ大氣ヲ奪ヒ。鋭烈硫酸ニ。水蒸氣ヲ取ラシメ。殘水ヲ氷結セシムル方アリ。又水ヲ久ク煮テ大氣ヲ驅除シ。玻瓈壜ニ納メテヨク密封シ。コレヲ粗糙ナル土製ノ平盆ノ上ニ安シ。此盆ニ硫酸ヲ注入スルトキハ。其水忽氷トナル。或ハ硫酸ニ代ルニ。碑類ノ乾末及ヒ熬炙セル雀麥粉ヲ用井テ。更効ヲ得ルコトアリ。又夏日諸物ヲ冷ヤスニ。結列乙製ノ氣孔多キ器ヲ水ニ浸シ。物ヲコレニ收ムルハ。氣孔ヨリ滲透シタル水。蒸散セムガ為ニ。專其物ノ温素ヲ取ルニ因ル。〇氷ニ一奇事アリ。玻瓈鐶若ハ桶内ノ水。全ク氷結スルトキハ。自擴張シテ。其器破裂ス。其甚シキニ至テハ。大砲ヲ碎クノアリ。其理ヲ案スルニ。水中ニハ大氣アリテヨク密合シ。排氣鐘ヲ以テスルモ。盡クコレヲ奪フコト能ハザル者ニシテ。此氣温ヲ得テ膨張スルニ係カルナリ。夫レ水ノ初メテ凍ラムトスルヤ。其直ニ外氣ニ觸ル、處。先温素ヲ失ヒ。分子相引ノ盛ナルニ因テ。已ニ流動スルヲ得ズ。相合シテ凝結ス。凝結スルヨリ漸漸增加スレバ。温素滋離スルヿ亦增。多クシテ。外面已ニ閉塞スルヲ以テ。外氣ニ通スルヲ得ズ。遂ニ水中所含ノ大氣ト合シ

テ。コレヲ擴張シ。至微ノ氣終ニ大球ヲ為ス。此内部ニ聚マリタル温素。漸漸増加スレバ。水ヲ蒸散スル勢アリテ。水面大ニ凸起スルヿ。死搾縮セル大氣ノ彈力ヲ擅ニシテ。膨張スル勢ニ等シ。水蒸氣及ヒ大氣張力ノ條ヲ參考スベシ。○諸體ミナ凝態ナル者ト彈性流態ナル者トニ成ル。若氣壓ナケレバ。滴流體アルヿナシ大氣アリテ。ハジメテ温素ノ擅ニ物體ヲ膨張スルカヲ制ス。故ニ玻瓈鑵内ノ焼酒及ヒ水モ。其上ニアル大氣ヲ排除スレバ。則飛散ス。大氣壓力愈減スレバ。水蒸散スルヿ愈多シ。其蒸散スルニハ。必温素ヲ取ヲ彈力

増進ス。故ニコレニ近ヅク者ハ。温素ヲ失ノ。ヿ、ニ一滴ノ精液アリ。其成分ナル水素ハ。燃氣ニ變シ易シ。コレヲ手工ニ落トサバ。コ、ニ寒ヲ覺エ。酒精速ニ飛散セムガ為ニ。手ノ温ヲ奪ヒ去ルヲ以テナリ。龍腦精、亞的兒（アーテル）等ハ。其觸ルヽ處。始メ温熱ヲ起スト雖。已ニ揮散スレバ。皮膚收斂シ。終ニ覺機ヲ失ヒ。風痘ノ治スルニ。那布他（ナプタ）ヲ滴スルモ。亦同理ナリ。○コヽニ普通ノ規則アリ。諸物濃滴流ヨリ稀彈性體ニ移ルハ。近接セル物ヨリ温ヲ奪ヒ。稀ヨリ濃ニ移ルハ温ヲ他ニ與フル者ナリ。前ニ掲グル雞子白ノ試法ヲ

以テ。コレヲ知ルベク。又水凍結スルヤ。温素多ク離レテ。大氣ヲ擴張シ。水亦蒸散スル理ノ證スベシ」又雪若ハ摶摧セル氷ト鹽少許ヲ麥酒盞ニ充テ。コレヲ少許ノ温湯上ニ置クヤ。雪解ケテ鹽ト結ビ。濃コリ稀トナリ。湯ハ温ヲ失フノミナラス。盞下ノ處往ハ線許ナル者ニ七水ノ充テ、其半ニ至リ別ニ小漏斗ノ毛細ナル者〔乙〕ヲ取リ。亞的兒若ハ忽弗滿液ヲ納レ。少許ヅヽ玻瓈管ヒニ滴下シ。コレニ從ヒテ

流レシムレバ數分時中ニ水盡ク水トナル。先ツ蚍轉セル細銅線ヲ水中ニ挿スルヤハ。此氷ヲ掇キ出ダシテ。直ニ見ルヿヲ得ベシ。○水煮沸スルハ。蒸氣トナリテ揮散スル者ニシテ。鍋内ノ沸湯蒸散シ。終ニ空虚トナルヲ以テ。コレヲ知ル。其劇ク滾沸スルハ。罐底ノ水分子。温ヲ取テ蒸氣トナリ許多ノ細球トナリテ升ル者ナリ。キヤハ。水速ニ煮エ。又微温ナル水ノ取テ。玻瓈鐘下ニ輸シ。大氣ノ除ケバ。其水直ニ煮エ故ニ水蒸氣彈カ強盛ナレバ。大氣ノ壓カニ勝テテ。分子膨張シ氣

壓愈重ケレバ。水蒸散ヒズ」水蒸氣ノ張力ハ甚大ニシテ。一滴ノ水蒸散スレバ。四百倍ノ處ヲ取ルトイフ。蒸氣器ノ罐内ノ蒸氣ニ。間斷ナク温ノ加フレバ。終ニ百馬ノ力ヲ為スヲ以テ。其勢力ノ大ナルヲ悟ルベシ。○氣候變化シ。寒暖交來ルモ大氣ノ温度増減アルニ因ル。氣中温減スレバ。融和セル水蒸氣復滴流體トナリ。温素游離シテ有餘ヲ為ス。故ニ雨前ノ風ハ多クハ暖ナリ。○コレニ反シテ黒雲天ヲ掩ヒ。將ニ雨フラムトシテ復晴レ。蒸氣融化シテ天氣爽朗ナルヰハ。常ニ寒ヲ生ス。是温素寒ノ融化シテ。結

温トナレバナリ

驗温管可以察温之多少。

大氣又ニ他體ノ温度ヲ測ルニ。驗温器アリ。玻瓈管ヲ以テコレヲ造ル。其法第二圖ノ管。甲乙〔甲乙〕ノ〔乙〕ニ小球アリ。水銀若ハ燒酒ヲ充テ、〔丙〕ニ至ル。〔丙甲〕ノ間ハ真空ナリ。温體若ハ線出セル温素コレニ觸ルレバ。水銀若ハ燒酒自擴張シ。其温減スレバ。則引縮ス。故ニコレニ觸ルレバ。其温水銀ヨリ多ケレバ。水銀コレヲ取テ擴張シ。以テ管内ニ外ル。其温水銀ヨリ少ケレバ。水銀コレヲ他ニ分カチテ自引縮シ。以テ

管内ニ降ル。コレヲ其傍ノ規板ニ照ラシテ。以テ其升降ノ度ヲ定ム。此器ニ盛ルニ三物アリ。曰ク大氣。曰ク燒酒。曰ク水銀。是ナリ。コレヲ盛ル法。一細長管ノ一端ニ小球ヲ具スル者ニ。水銀若ハ燒酒ヲ充テ。コレヲ沸湯中ニ挿シ。其液ノ升リタル處ヲ規板ニ刻シ。此寒熱二點ノ間ヲ數等ニ分カチテ。以テ幾度ノ温トイフ。譬ヘバ其降下ノ處ヲ氷點トシ開放氣中ニテ水銀ニ、ニ降リ來レバ。大氣ノ寒キヲ氷水ノ寒ニ等キヲ知ルノ類ノ如シ。此管ハ中孔廣狹不同ナカラムコトヲ欲ス。若コレアルトキハ。寒熱兩點間ノ度ヲ刻スルニ方テ。其巨細ニ應シテ長短ヲナスベケムニ。此事至テ難キガ故ニ。此管ヲ使用スベカラズ。○我邦ニ於テ。驗温管ヲ製セシハ獨リ（ドクトル）氏ヲ鼻祖トス。其法玻瓈球ニ長管ヲ接スルコト第三圖ノ如クシ。此管ニ水若ハ有色液ヲ充テ、滿水小盃内ニ倒立スル者ナリ。若シ手ヲ此球ニ近ヅケ或ハ遠ザクレバ。其水大ニ升降ス。今試ニコレヲ擬セムト欲セバ。玻瓈ノ格爾弗下ニ長管ヲ接シ。コレヲ滿

水小盂內ニ挿スレバ。水其管ノ一分ニ止マル。外氣盂內ノ水ヲ壓シテコレヲ抑止スルナリ。猶トルリセルリセ管內ノ水銀ノ降ラザルガゴトシ。此球上ニ手ヲ接シテ水ノ狀ヲ見ルベシ。溫增セハ水降リ。減スレバ升ル。故ニ降ルヲ見テ溫ヲ知リ。升ルヲ見テ寒ヲ知ル。コレヲ驗スルニ手其球ヲ握ルベカラズ。唯コレニ近ヅクレバ。球內ノ氣ヲ擴張スルニ足ル。コレヲ以テ水溫ノ線出スルヲ徵スベシ。蓋此格爾弗內ハ水ナク空虛ニシテ。唯大氣ヲ充ツ。此氣擴張スルヿ急且大ナルヲ以テ。僅ニコレヲ溫ムルモ其水降リ。溫減スレバ內氣收縮スルガ故ニ。外氣ノ壓カノ爲ニ。其水昇ル者ナリ。然レ𪜈此管ハ純粹ノ驗溫器ニアラズ。驗氣管ノ用ヲ兼ヌル者ニシテ。大氣甚重キ𪜈ハ。溫ニ關セズシテ下ルヿ少シ。且溫ハ球內ノ氣ヲ擴張スルノミナラズ。管內ノ水モ亦膨張シテ。其機相交ル。故ニ同等ノ寒溫ニ觸レテ。升降一ナラズ。然レ𪜈其感動最敏ナルガ故ニ。簡易ナル試驗ニ用井ルニ宜シ。製法ハ第五圖ノ如ク。球〔甲〕ニハ大氣充滿シ。〔乙〕ニハ赤色ノ精液類ヲ充テ。〔丙〕ニハ孔ロヲ開ク。僅ニ溫ヲ〔甲〕ニ加フレバ。球內ノ氣膨張シ

テ液〔乙〕ヲ推下シ。冷ユレバ則復升ル。尋常ノ驗温管ト併セ用井テ。比較スルニ宜シ。〇意太里亞國ニ於テ。驗温管ヲ改正スト雖。氷點沸湯點ヲ定メザルガ故ニ。宜シカラズ。此時ニ方テ。華氏（ハレンヘイト）意太里亞人　列氏（レアミュル）佛蘭西人　共ニコレヲ改造セリ。其法全ク相同ジト雖。唯其規度ヲ異ニスルノミ。列氏ハ管ヲ將ニ氷ラムトスル水中ニ挿シテ。コレヲ自然氷點トシ。コヽニ零印ヲ記シ。コレヨリ沸湯點ニ至ル間ヲ分カチテ八十度トシ。華氏ハ氷ト磆砂ノ合劑中ニ管ヲ刺シ。水銀降下スル處ヲ人工氷點ト稱シ。コレヲ零點トシ。極寒ト名正シ。コレヨリ上。氷點ニ至ルマデヲ三十二度トシ。沸湯點ヲ二百十二度トス。第四圖ヲ見ルベシ。尋常所用ノ器ハ多ク此規則ニ從フ。余ハ氷雪內ニ在テ降ル處ヲ氷點トスルヲ良トス。此ノ如クスレハ此點常ニ變スルコトナシ。將ニ氷ラムトスル水ヲ以テ定ムルトキハ。此點下二三度ニ在ラザレバ氷ヲ結バザルコトアレバナリ。列氏規及ヒ百度規ヲモ。テレハ。佛蘭西ニ行ハレ。華氏規ハ英吉利及ヒ我邦ニ行ハル。列氏ノ初度ハ華氏ノ九分度ノ四ニ中タルガ故ニ。華氏ノ三十二度ハ。即列氏ノ零點ナリ。氷

沸二點ノ間ヲ真度ト名ヅケ。氷點下ハ寒度ヲ表シ。コレヲ減度又虛度トイヒ。零點上ヲ增度又實度トイヒ。度籍ニ記スルニ。零點上ハ十ヲ以テシ。零點下ハ一ヲ以テス。○此他尚（ホ）別種ノ器アリト雖。我邦所用ノ者ノ中ニ就テ。華氏ヲ最良トスル者ハ。水銀最精密ニ温ノ增減ヲ徵シ。且大氣ヲ含マズ。少クコレヲ含ムモ。排泄シ易ク。劇熱ニ非ザレバ沸騰セズ。極寒ニ非ザレバ凍結セサレバナリ。然レドモ燒酒ハ温ニ感スルコト敏銳ニシテ。大氣ハ尚（ホ）且精捷ナルガ故ニ。微温ヲ驗スルニハ。コレモ亦虧クベカラズ。○諸驗温管ハ。共ニ沸湯以上ノ熱ヲ度ルベカラズ。コレニ驗火器（ピールメートル又ハレオメートル）ト稱スル者アリ世人多ク用井ル者ハ。酸化鐵トヲ結列セシ合劑ニシテ。火中ニ在テ諸色ヲ發スルヲ以テ。温度ノ強弱ヲ定メムト欲セリト雖。其變色ノ視定シ難キト。別ニ諸般ノ狀態アリテ。以テ其用ニ供シ難カリシニ。結列セシハ更ニ一異性アリテ。火熱ノ為ニ引縮ス。故ニ復此用ニ供スルニ至ル。製法結列セシ細末ニ水五分一ヲ加ヘテ。煉リテ方形トナシ。鐵型ニ納メテヨク乾カシ。削リテ寸方ヲ定メ。コレニ適合セル鐵型ニ納メ。

以テ火中ニ投ス。別ニ銅型アリ。コレヲ試用スルヤ。コレヲ此型ニ移レ引縮ノ多少ヲ驗ス。結列セハ寒熱ノ急變ニ遇ヘ𪜈損傷セズ。猛火ニ遇ヘハ半ハ玻瓈狀トナリ變シテ磁器トナル。故ニ試ムベキ物ト。共ニ久ク熔壺内ニ置クベシ。又白金線ヲ用井ル方アリ。又白金球ニ大氣ヲ充テタル者ヲ用井ル方アリ。共ニ分合術專用ノ具ナリ。

水能滅火又能熾之。温素轉移之理。不可不詳。

水ノ火ヲ滅スルハ。水ニ燃體ノ温素ヲ分カツノ外ナラズ。連連多ク水ヲ輸スレバ。大火モ漸漸温ヲ失ヒテ。終ニ燃燒セザルニ至ル。然レ𪜈家屋燃燒スルガ如キハ。火勢甚盛ニシテ。水亦コレガ為ニ分析セラレ。清氣及ヒ燃氣トナリ。燃勢却テ增スノアリ。火災ノ時。水ヲ注クノ始。火勢熾盛ナルヲ見テ。コレヲ知ルベシ。故ニコレヲ滅スルニハヨク心ヲ火焰ノ正中ニ駐メ。水ヨクコレヲ冷ヤスベキヤ否ヲ測ルベシ若シヨク消滅スベクンバ。多ク水ヲ注射スベシ。其水多ク蒸氣トナル。是亦火ヲ滅スルノ一助ナリ。故ニ水ハ火下ヨリ注グヲ良トス。重キ蒸氣ヲ以テ。火ヲ壓シテ以テコレヲ消サムガ為ナリ。然レ𪜈火勢

甚燥ニシテ。水分燃燥スベキ片。コレヲ注クハ。猶火ニ油ヲ注グガゴトシ。却テ諸物ヲ火遠ヨリ除キテ。コレヲ避クルヲ宜シトス。「諸防火術中。大氣ノ流通ヲ絶チ清氣ノ来ルヲ防クヨリ。切實ナル者ナシ。譬ヘバ烟突ノ燃ユルガ如キハ。枕子若ハ厚蓋ヲ以テ。其上ヲ塞キ其下ヲ閉ヅルヲ得バ。終ニ災害ナシ。若コレヲ塞ゲベカラザレバ。食鹽三四握ヲ火上ニ投スベシ。若シ其火熾ナ發セスンバ。先ヅ硫拂一把ヲ投シテ後。此方ヲ行フベシ。又別ニ良方アリ。緑礬油ニ食鹽ヲ溶カシ。コレヲ文火ニ上シテ。烟突下ニ置ケバ。コレヨリ發スル氣。ヨク燃火ヲ消ス蓋緑礬油ト鹽ヨリ發スル氣ハ。鹽酸氣ト名ヅク。清氣ト親和スルカ甚盛ニシテ烟突内ノ清氣ヲ奪ヒ以テ火ヲ滅スル者ナリ。○諸體稜角アル者ハ物ノ煮沸ニ感ズ。水將ニ沸カムトスル片。一片ノ玻瓈若ハ鐵ヲ投スレバ。冷ユベケムニ。却テ速ニ煮ユ是蒸氣ヲ生スルヲ進ムレバナリ。細線モ亦同シ。硫酸、亞爾固爾等ヲ蒸餾スルニ。列篤爾多中ニ白金線ヲ置キテ煮沸ヲ速ニスルモコレガ為ナリ。コレヲ以テ底面不平ナル鍋ハ。平底ナル者ヨリ速ニ煮ユ。金屬器ハ玻瓈器ヨリ

早ク煮ユ」尋常時儀ノ擺スル。夏ハ緩ニシテ冬ハ急ニ。鍛工鐵線ヲ車輪ニ絡フニコレヲ温メ。驗温管ヲ水中ニ挿スルニ。其中ノ液。始ノニ升リテ次ニ降リ玻璢管ノ内面濕フ者ヲ密閉シ。炭火若ハ燭燄ニテ燒熱スルヤハ。自破裂シ。玻璢器若ハ土器ニ沸熱スル食飲ヲ盛ルニハ。先ツコレヲ蒸氣或ハ火ニテ温メ。又此器ニ熱湯ヲ注ギテ。金石ノ冷盤上ニ置ケバ。破碎シ。玻璢鐶十分酒ヲ滿ツル者ヲ冷窖ヨリ出ダシテ急ニ温室ニ入ルレバ裂ケ。鐵版若ハ石上ニ立テバ。其足速ニ冷エ。毛布、木棉、皮等ハ寒ヲ防キ。鍋及ヒ茶

鍾ノ把柄ハ。纔ニテ已ム。或ハ木柄ヲ設ケ。鐵ト木ハ同温ナリト雖。手ニ觸ルヽ鐵ノ多ク冷ナルヲ覺エ。稍液ハ上面先ツ冷エ。浮氣ヲ吸テ手ヲ吹クニ至ナレバ温ニシテ。強クレバ寒ク。氷ヲ錫盤上ニ置ケバ。木盤ヨリ早ク溶ケ。雪ハ上及ビ上中ノ草木ノ凍結ヲ防ギ。諸動物羽毛ヲ被フ者等ハ。温ノ張力及ビ導カヲ推シテ知ルベク。又木ヲ焚クニハ。暫火上ニ置カザレバ燃エズ。燭心尚温ナル者ハ。早ク火ヲ引キ滅エタル燭心ヲ吹ケバ復燃エ。精液類ヲ貯フル處ハ火ヲ戒メ。鹽藏菜類ヲ出ダスニハ。冬日手其寒ニ

其ニ難ク鉢内ノ氷ハ中央ヨリ起レ。舟夫ハ船傍ノ氷ヲ碎キ多液ノ草木ハ凍枯シ。柱裂ケ石浮ヒ。氷雪融消スル天氣ハ寒威烈ク。手足ヒ雪ヲ解カセバ其寒忍ビ難ク。屋外ノ驗温管ハ氷雪融解スル時氷點下ニ降リ。氷海ニ航シ氷野ニ近ヅケバ。霎時寒ノ覺エ。天將ニ雪フラムトスレバ寒減シ。夏日ハ雨後常ニ涼ヲ生シ。玻瓈酒壜ヲ濕中ニ包ミテ日光ニ曝セバ。其酒冷エ。太陽強ク射ヲ照ラスト雖。其葉常ニ冷エ。熱ヒル天井ニ濕布ヲ掛クレバ。早ク冷エ。夏日氷ノ地ニ撒スレバ。家屋冷エ。樹陰ノ屋影ヨリ冷ナル等總ベテ前説ヲ推シテ其理ノ知ルベシ。

氣海觀瀾廣義卷十終

川本裕卓氏　譯述

越歷的里尖帝多（エキヲリヒテイーノ）従来越歷的ノ稱スル者ナリ。今此篇略シテ越歷トス。支那人近日密ニ越歷カトヲリスノ名ハ我邦ニ行ハルヽ已ニ久シ。故ニ今通稱ニ従フ。

越歷（其元素ニシテカクノ如キ名アリ）ハ越歷的ノ児ノ名ニ従フ。

越歷質最精微。流通諸體。不與之結。平均有無。發火起響。彈力以張。分子引衡。其機之致。殆同光温。有摩擦越歷與金屬越歷之別。各異其用。

越歷ノ名ハギリシア國語ノエレキトロン（琥珀ヨリ）

リ出ッ距今二千五百年許前。ミレッテ地ノタレス氏。始メテ琥珀ニ引衝スル性アルヲ發明シ。其後諸體ヲ擦レテコレヲ驗スルニ。琥珀ノ力最モ著ルガ故ニ。此名ヲ假用セシ者ナリ。方今越カノ機法及ヒ諸象ヲ研窮スル學大ニ進ムト雖尚未詳明ナラザル光。温。越歷ヲ發スル等ノ象ヲ起シ或ハ摩擦ニ因テ光。温。越歷ヲ發スル等ノ象ヲ併セ考フレバ。光。温。越歷ハ互ニ交通シテ其致ノ一ニスルヲ知ル。又越素ノ分析シ出ダス能ハザルー光。温ト同シト雖。酸素專其作用ヲ為スヿ自明ナリ。即草木ノ生汁綠色ナル者。越歷ニ遇ヘバ紅變シ。血液コレニ觸ルレバ凝結シ。消石氣コレガ為ニ分析スル等。ミナ酸素ノ感動ニ與カル者ナリ。○諸體越歷ヲ有セザル者ナシ。然レドモ其度變スルニ非ザレバ。發動セズ。一回已ニ發見スレバ。其度復セザレハ。靜止セザルヿ。亦大氣。温等ノ如シ。多キ者ハ少キ者ニ與ヘテ。以テ平均トハ各體固有ノ越歷ニ復スルヲイフコトニ一定則アリ。越カヲ有スル強キ者ハ。弱キ者ヲ引キ。弱キ者ハ強キ

者ニ取テ平均スレバ衝放ス。○越歷ノ行ハルヽ所ハ體面ニアリ。一球越素ヲ含ム者ノ機用ハ。虛ト實トニ拘ラズ。其カ相同ジ。其越素ヲ有スルノ度ハ摩擦。衝突。壓搾。打撲ノ為ニ變スル者ニテ若增減アレバ。多キ者ハ少キ者ニ分カツヲ以テ其度變スルヲ知ル。至輕ナル羽毛。拘皮等ノ如キハ其引衝スル。越素ヲ送迎スル者ノ如キヲ見ルベシ。其度變スルコト。二體ノ間。隔ツルニ大氣ヲ以テスレバ。火ヲ發シ兼子テ響ヲ起ス。其度變レテ越歷ヲ發スル者ヲ越歷體ト名ヅク。玻瓈管ノ如シ。手若シ。乾絹ヲ以テコレヲ摩スレバ越歷ヲ發レテ輕體ヲ引衝ス。又落塵（ラック）。諸燃燼ヲ煉和レテ錠トナレル。書翰等ノ封處ニ貼スル者。琥珀ヲ擦スルニ外套ノ袖ヲ以テスルモ亦同シ。コレヲ越歷ヲ起ストイフ。○玻瓈若ハ琥珀ヲ擦スルヤ始メ越素ヲ我體（カ）ヨリ引キ。次ニ地及ヒ凡ヨリ引キテ以テ玻瓈及ヒ琥珀中ニ充實ス。故ニ凡等ハ不足シ。玻瓈。琥珀ハ有餘スルヲ以テ。其間ニ輕體アレバ。玻瓈ニ飛ビレテコレヲ取リ。已ニ取リ了レバ。復コヽヲ凡ニ輸レ。下相傳ヘテ終ニ過不及ナキニ至ル。○玻瓈ノ如是有餘ナル狀態。及ヒ他ノ多クコレヲ

含ミタル物ヲ。增越素ポレチーフ、オフ、ステルリトフ、ゲエレキテリセールド名ヅケ。不足ナル者ヲ減越素子ガチーフ、オフ、オントケン子ンデ、ウエレキテリセトロールド名ヅク」諸體ヲ摩擦スト雖。越歷ヲ起サザルヲレラ起ス者ヲ越歷ノ本體ト名ヅク。第一。洛(ク)。屈(ク)華爾斯(ス)。鋼。磁器。硫黃。炫木ナリ。第二。絹及ヒ毛布ナリ。第三。毛ヲ截ラザル獸皮ナリ。猫皮ヲ殊ニ宜シト。此諸物ヲ摩擦スレバ。越歷發動シテ增減ス。即絹絲ヲ張リ猫皮ヲ以テコレヲ擦スレバ。他物ヲ引キテコレニ同著セシムコレヲ以テ越歷發動スルヲ證スベシ」諸體ヲ摩擦スルニ。越素發動シ。コレヲ擦スル手若ハ他物ヨリ。擦セラルヽ者ヲ多ヲ或ハ擦セラルヽ者ヨリ。擦スル者ニ移ルハ。其體越素增シ。擦スル者ヨリ移ルハ減スルナリ。同法ヲ行ヒテ其機異ナルノ理ハ未詳ナラズ。此他萬物殊ニ金屬。水。蒸氣。動物體等ハ前法ヲ以テスレル越歷ヲ發セズ。幾久ク摩擦スルモ更ニコレヲ起スコトナシ。故ニコレヲ導體ゲレイデルス」又ト名ヅク。蓋越素ハ好ミテコレニ分賦シ。コレニ導カレ易ケレバナリ。譬ヘハ越素發動セル體摩擦セルハ。導體銅梃等ニ有餘ヲ分カチテ。其相觸ルヽ間ハ。導體コレヲ導キテ止マザ

レガ如シ。夫レ兩間ノ萬物越歷ヲ有セザル者ナシト雖。玻瓈。瀉屈等ハ已ニ言ヘルガ如ク。其度ヲ增減スルヲ得テ。銅。鐵等ハ他物ニ發動セル有餘ノ者ヲ導輸スル者ナリ。其コレヲ他ニ輸スルハ。常ニ見ルベカラズト雖。導體連接シ。大氣其間ヲ隔ツルト鐵鏈ノ如クシテ。越歷大ニコレニ通スレバ。明ニ其火ノ飛發スルヲ見テ以テコレヲ知ルベシ。○導體ト不導體トハ。正シク區別シ難シ。物體ノ外貌。殊ニ光ノ變カラズ。玻瓈。番櫩。青ハ不導體ナレドモ。極メテ強ク熱ニ因リ。或ハ寒溫。疎密。強弱。居坐等ニ因リテ。其變鮮ケレハ。導體ナリ。砂等ハ熱スレバ。不導體トナリ。瀉屈ヲ以テ白絹絲ヲ擦スレバ。增越歷ヲ見シ。黑絹絲ヲ擦スレバ。減越歷ヲ見シ。大氣モ雨濕ヲ帶ビ若ハ溫ナルトキハ。導體トナリ。總ベテ他ノ不導體モ。滋潤スレバ導體トナリ。體形鈍ナレバ導ク遲ク。銳ナレハ速ナル等ヲ以テ。コレヲ知ルベシ。○越歷傳ヘザラシム。即第六圖〔甲乙〕ハ銅管ニシテ。〔丙丁〕ハ玻瓈瀉屈ハ導體ヲシテ絹絲等玻瓈脚ナリ。今越歷機次ニ出ヅヲ以テ。越素ヲ銅管〔甲乙〕ニ傳フルトキハ。越素コンデュク

トルト名ヅク。導子ハ越歷機中ニ發スル越素ヲ聚メテ。コレヲ他物ニ輸送スルヲ司ル。故ニ越歷機ノ玻瓈球。若ハ玻瓈圓版。ト其上面ニ起リタル越素ヲ集メムガ為ニアリ。導子ヲ副エ。コレヲ玻瓈若ハ華爾斯上ニ置キテ。他物ニ觸ルヽ事勿ラシメ。以テコヽニ來リタル越素ヲ他ニ去ラズ。又一面去リタル者ヲシテコヽニ來ルヲ得ザラシムルコレヲ離隔又絶緣ト云イソレトイフ。又絶緣シ或ハ越歷ヲ他物ニ送ルニハ。ヨク導子ヲ拭ヒ。水濕ヲ防クベシ。水ハ導體ニシテ越素ヲ他ニ傳フ。故ニ此玻瓈脚ヲ濕潤スレバ。越素コヽヨリ遁レ去ル。又氣ヲ水多ク水蒸氣ヲ含メバ。越歷機及ヒ導子中有餘ノ越歷ヲ取リ去ル。「大氣ハ越歷體ニシテソレヲ導カズ。否ヅレバ何ゾ越歷機ヲ以テ越歷ヲ聚ムルヲ得ム。」又絶緣セムト欲スル器ハ。尖銳ニスベカラズ。是レ越素其體中ニ增加スレバ。尖端ヨリ去リ。減少スレバコヽヨリ取リテ。其機遠キニ及ベバナリ。○二體共ニ有餘若ハ不足ナレバコレヲ近ヅクルニ衝放シテ接セズ。甲體ハ有餘シ乙體不足スレバ。互ニ相引接ス。接骨木心球ヲ絲ニ繫ギ。越素ヲ聚メタル體

ニ結ベハ。其球褥開シ。越素消ヒスレバ。接著スルヲ見テ。コレヲ知ルヘシ。第七圖ハ導體ヲ絶縁シ其端ニ繫ギタル球子。越歷ヲ含ミテ開放セル狀ヲ瞥スル者ナリ。此軽球中。越歷有餘スレバ。コレヲ其周圍ノ大氣ニ傳フ故ニ其周邊ニ越歷ノ雰圍ヲ生ス。第七圖ノ球子外ノ細點ハ。其狀ヲ示ス者ナリ。「越歷減少スルヒ。亦此球擺開ス。他物及ヒ大氣ヨリコレヲ取ラムカ為ナリ。○此球子越歷有餘ナル者ヲ不足ナル者（洛屈ヲ擦スルニ猫皮ヲ以テスレバ。洛屈不足ヲナス。）ニ近ヅクレバ。有餘ヲ以テ不足ヲ補ハムト欲シテ。互ニ相引ク。然レドモ此球子ヲ有餘ナル者（玻璃ノ越歷發動スル者）ニ近ヅクレバ。玻璃邊ノ雰圍氣。球子邊ノ雰圍氣ニ抗シテ。互ニ衝放スル此球子若ハ金箔ノ如キ軽體ハ。越歷發動ヲ試ムベシ即越歷僅ニ發動スルモコレニ感シテヨク擺開スルヲ以テ。コレヲ越歷計（エレキトロメートル）名ヅク。今コレヲ摩擦シタル洛屈錠ニ近ヅケテ。其越歷增減ヲ驗セムニ。此物自相集マルハ。減越歷ニシテ擺開シテ又引クハ。增越歷ナルヲ知ル。○越歷ノ作用ト其性ヲ眼前ニ發見セシメ。自然ニ萬物中ニ發見スル象ヲ試ミムカ為ニ。越歷機（エレキテリセーテル）マシ子ヲ製

ス此器數種アリ。ミナ越歷體ヲ摩擦シテ越力ヲ起シ。導體ヲ接シテコレヲ集ノ以テ試驗ニ便スル者ナリ。玻瓈圓版ヲ以テ製スル者ハ。世人一般通用スルガ故ニコヽニコレヲ載ス。第八圖ノ〔甲甲甲〕ハ木製ノ几ニシテ。玻瓈版〔乙乙〕アリ。〔丑〕ハ其心軸ナリ。柄〔戊〕アリテ玻瓈版ヲ施轉セシム。玻瓈版ニ對シテ彎銅管〔丙丙丙〕ヲ立テ。玻瓈脚〔丁〕上ニ安ス。其端玻瓈版ニ接スル處ニ銅鍼尖ヲ插工。或ハ金線ヲ束子テ流ス。藥トシ。コレヲ玻瓈版ニ觸レシム。几上格木ノ兩方ニ水銀和劑ヲ塗リタル革枕ヲ挿ス。上下各二箇ア

リ。藤線ヲ以テコレヲ玻瓈版ニ壓著シ。輕重其宜キニ適セシムル。柄〔戊〕ヲ取テ玻瓈版〔乙〕ヲ轉スレバ。革枕〔子子〕間ニ摩擦セラレテ越素ヲ玻瓈版上ニ起ス。暗處ニ於テコレヲ見レハ光ヲ發スルヲ以テ明ニ革枕越素ヲ失ヒテ玻瓈版面コレヲ受クルヲ知ルベシ。彎銅コレヲ聚ムコレヲ第一導子トイフ。玻瓈脚〔丁〕ハ越素ノ散逸ヲ禦クヨクコレヲ拭ヒ乾カスベシ。否ザレバ越素其水濕ヨリ散逸ス。導體（人手ヒ亦然リ）ヲ〔卯〕ニ近ヅクレバ。火コヽヨリ飛出シテ響ヲ發シ。覺機ニ感スルヲ以テ。越素コヽニ聚マリタルヿヲ

知ル（）物ニ越素ヲ施サムト欲ヒバ。コレヲ此導子ニ接スベシ。即一小版瓔璐鐘ヲ取リ。コレヲ球〔丙〕邊ニ著クレバ。鐘内越素ヲ含ム接骨木心ノ小球ヲ玻瓈版上ニ置キ。コレヲ鐘下ニ輸スレバ。小球飛上飛下シテ其質ヲ平均ス。又二銅版ヲ取リ。一版ヲ導子ニ掛ケ他ノ一版ヲ几上ニ安ス。偶人ヲ其間ニ入ルレバ。飛踊スル等。玲奇目ヲ悦バシムベキ者多シ（）二箇以上連置セル導子ノ絶緣スル者ノ一方ニ越歷發動スル體ヲ近ヅクレバ。其越素導子ニ移リ一方ハ有餘シ。一方ハ不足スル1第九圖〔丙〕ノ如シ。越歷

ヲ發スル體ヲ導子〔甲〕ニ近ヅクレバ。自然ニ〔甲〕ニ移リタル越素。〔十〕ノ方ニ衝進セラレテ。平均ヲ失ヒ。越歷ヲ發見ス。然ルニ、コヽニ二種アリテ〔三〕ニハ不足シ。〔十〕ニハ有餘ス。此ノ如ク〔甲〕ヨリ〔乙〕ニ移リテ。有餘不足ヲナス或ハコレヲ1圖中ノ〔三〕〔十〕ト細點ヲ見テ。以テコレヲ知ルベシ。〇カントンドーレ1ト名ヅクル者アリ。第七圖ノ器ヲ小筥ニ納メ。ク乾淨シテ几上ニ安シ。強ク摩擦シタル洛屈鎹ヲ以テコレニ觸ルレハ。洛屈ハ增越歷ニシテ。球子ハ減越歷ナル1ヲ知ル。若シ洛屈ハ減越歷ニシテ。球子

モ亦減越歷ナレバ。コレヲ衝放スベシ。同名越歷ハ相衝ケバナリ。若(レ)球子コレニ引カルレバ。増越歷ナルヲ知ル。異名越歷ハ相引クバナリ。此引衝ノ機ハ常ニ同ジカラズ。甲體引ク所ノ者モ。乙體ハコレヲ衝ク。總ベテコレヲ論スルニ相引カハ多ク玻瓈ニアリ。相衝カハ多ク華爾斯ニアリ。故ニ玻瓈越力。華爾斯越力ト名ヅケ。甲ヲ増越歷トシ。乙ヲ減越歷トス。近世又コレヲ遠心求心ノ二力ニ配シ又其火ニ就テ別ヲ立ツ。増線火ハ小星ヲナシ。減線火ハ細線ヲナスヲ以テナリ。

◎越歷體面ニ行ハレテ。内部ノ虚實ニ關セザルヿヲ驗セムニハ。物體ノ緣ヲ絶テ。其面ヲ大若ハ小ナラシムレバ。越歷コレニ從ヒテ多少ヲナスヲ以テ。コレヲ知ルベシ。即長キ銅鏈ニ絶緣シタル玻瓈几上ニ積ミ。絹絲ヲ以テ其上端ヲ固結シ。例度施鑼(レイドセ)ヨリ越歷ヲコヽニ傳ヘ。コレニ副ユルニ越歷計ヲ以テスレバ。球子分カレテ鏈ノ越歷ヲ含ムヲ徵ス。次ニ絹絲ヲ以テ速ニ鏈ヲ牽キ揚グレバ。鏈分カレテ升リ互ニ相觸ルヽヿヲキヲ以テ。其面大ヲナシ。十分越歷ヲ有セザルガ故ニ。球子集合スルヽニ於テ復其鏈ヲ下シテコレヲ積ム

キハ球子復分カル。是其面小ナルヲ以テ。越歷有餘スルノ徵ナリ。○越歷多ク聚マレバ。開綻シテ平均セムト欲ス。其勢甚猛ニシテ。コレニ觸ル、者ヲ破碎燃燒ス。第十圖ノ玻璨鑪ヲ取リ。內外共ニ導體錫箔ヲ被ヒテ〔甲乙丙丁〕ノ高サニ至リ。銅杆一條ヲ立テ、〔戊巳〕ノ如クシ。第一導子ノ鏈ヲ此頭〔戊〕ニ結ベバ。越歷コレニ從ヒテ鑪內ニ集マルナリ。細點ヲ以テ示ス。越素ヲ越歷機ニ分與シ。內外大ニ平均ヲ失フ。內面ノ越素外面ニ傳ハラザル者ハ。鑪口ニ大緣アリテ。以テコレヲ阻スレハナリ。若曲銅線〔庚〕ヲ用井若他法ヲ以テ內外ヲ連結スレバ。越素傳移甚猛ニシテ。其間ニ不導體アレバ。コレヲ擊碎燒熔スコレヲ越歷衝盪シテ。キラキラトケンスルノケンアル例度施鑪ト名ブク此鑪ヲ製ス。故ニコレヲ多ク越素ヲ充ツルト雖。玻璨緣ノ製宜シカラサレバ。自外面ニ移リテ平均スルナリ。又近傍ニ尖銳ナル銅鐵條アレバ。盡クコレヲ引キテ壜ヲ空虛ニスルナリ。尖體徐徐ニ越素ヲ引キ。又コレヲ他ニ送ルハ。暗處ニテコレヲ見ルニ。其光芒筆頭ノ如キ

フルヲ知ルベシ。此鑞ニ越素ヲ乗スルヲ飽満ラーストト名ヅク。其外面ヲ導子ト結バザレバ。越素其内面ニ飽満セザルハ。奇ト謂フベシ。此鑞ヲ第一導子ニ接シ。越歴機ヨリ越素ヲ起レ。此鑞ヲ乾キタル玻瓈盤上ニ置キ。外ヨリ越素ヲ阻絶スルニ。明ニ其飽満セザルヲ見ル。コヽニ於テ導體ヲ接著スレバ。通常銅鏈ノ針ヲ握ルニ同ジク。忽ヨク飽満ス。コレヲ考フルニ越素ハ玻瓈ヲ透ス者ノ如シ。然レドモ他ノ計多ノ試驗及ビ別ニコレガ為ニ設ケタル試ヲ以テ此考案ノ不正ナルヲ知ル。蓋シ越素ハ玻瓈中ニ滲入シ。或ハ否サルヒ其上面ニ附著スル者ニシテ試ニ両玻瓈鑞ヲ取リ。各外面ヲ被ヒテ内面ヲ被ハズ甲鑞ニ霰丸ヲ充テ銅筆ヲ其中ニ刺シ。以テ越素ノ飽満セシメ。此霰丸ヲ乙鑞ニ移セバ。越素ハヽニ充満スベケムニ。然ラス。他ノ霰丸ヲ取テ甲鑞ニ攻ムレバ。越素復ヽニ充満ス。前ノ霰丸ハ唯越素ヲ導クノミニシテ。自保有セザルニ因テ越素ハ導體ニ留ラズシテ。玻瓈ニ附著シ。其導體ハ越素ヲ玻瓈面ニ寄スル者ニシテ。自コレヲ貯ユル者ニ非ザルヿヲ知ル。○越歴機大ニシテ。越素ヲ發スル多ケレバ。同

時ニ多鑞ヲ飽滿セシムル多鑞ヲ連接スル者ヲ「バッテレイエント」ト名ヅクヿヽニ集セリタル越素一齊ニ衝盪離散スレバ小擂ヲ推キ動物ヲ殺シ金線ヲ熔カシ燒酒ヲ燃ヤシ華爾斯ヲ撒セル綿ヲ燒ク等總ベテ電ト一致セル諸象ヲ起シテ奇觀ニ供スベシ。

○又百人驚動ト稱スル者アリ例ヒ度施鑞ノ衝盪ニ起ルタトヒ千萬人相連ナルト雖越歷速ニコレヲ貫通ス是レ此鑞内門積ノ氣導子ニ從ヒテ外部ニ傳フベキ時ヲ得レバ幾許長シト雖直ニコレヲ經テ相通スレバナリ其法最初ニ居ル人第十圖ノ鑞ノ外部ヲ握リ或ハコレニ絡ヒタル銅鏈ヲ取リ人人手ヲ結ヒテ最終ノ人球（戊）ニ觸ルヽニ手或ハ他ノ導體ヲ以テス此球ハ鑞内ノ越歷ト通スルガ故ニ越歷急ニ劇ク其手ニ移リ横ニ諸人ノ手ヲ經テ最好導體ナル鑞ノ外面ニ達ス其間ニ在ル所ノ者ハミナ其衝動ヲ受ク故ニ每人手臂中ニ衝盪ヲ覺ユ蓋玻瓈性越歷外部ノ華爾斯性越歷ト結ビテ其不平ヲ復スル者ニシテ前ノ曲銅（庚）ヲ以テ為セシ者ト其理相同シ○越歷增減ノ理ハ知リ易カラズ。

ヿヽニ大家ナル「フランクリン」氏（アメリカ）ノ窮理學士ノ説

ト一致セル學アリ。コヽニコレヲ略載セハ。夫レ越素ハ增減スル者ニ非ズシテ。元來二異物ニ成ル。其一ハ玻瓈ヲ擦シテ發スル者ニシテ。玻瓈性越歷ト名ヅケ。其二ハ華爾斯若ハ洛屈ヲ擦シテ發スル者ニシテ。華爾斯性越歷ト名ヅク。此二物正シク相引キ。諸體中ニ合舍シ。互ニ結合スル間ハ。越歷發見セズ。分離スレバ則發見ス。コレヲ分カツハ越歷體ニ在テハ摩擦スルニ因リ導體ニ在テハ。玻瓈性越歷體ヲ近傍ニ輸スルニ因ル。此時ニ方テ集合セル越素自其處ヲ變シ。華爾斯性ナル者ハ。玻瓈性ナル者ニ引カレ。玻瓈性ナル者ハ華爾斯性ナル者ニ引カル。（所謂同名ノ者ハ衝キ。異名ノ者ハ此玻瓈性ノ者ヲ增極トシ。華爾斯性ノ者ヲ減極トスルノ試驗スレバ。明ニ此說ヲ悟ルベク。又倒度施讐ノ理ヲ解スルモ亦難カラズ。○此引衝ニカハ。玻瓈。華尓斯大氣等（不導體）ヲ透入。即玻瓈性越歷ヲ第一導子ヨリ倒度施讐ノ內被ニ傳ヘ。讐ノ內面ニ達スレバ。此越歷忽玻瓈性越歷ト共ニ。內被ノ越歷ノ尚未（ホ）發動セズシテ。結越歷トナル者ヲ融カス。此玻瓈性越歷ノ引カヲ以テ。華爾斯性越歷ヲ外被ニ固保シ。玻瓈性越歷ヲ衝ク。（同名ナレコハナリ）

レニ因テ内面ハ玻瓈性越歷（増越歷）ヲ起レ。外面ハ華爾斯性越歷ヲ起ス故ニ例度施鑢ヲ玻瓈ノ上ニ置テバ。内被ノ玻瓈性越歷衝ク。レバ。華爾斯性越歷ト交結シテ。其機ヲ發セズ。然レドモ外被導子ノ為ニ玻瓈性越歷ヲ他ニ輸スレバ。華爾斯性越歷多ク發シテ。外皮愈、多ク華爾斯性ノ者ヲ有スル者ナリ。○見レテ。鑢内ニハ玻瓈性越歷多ク。ヲ。玻瓈性ノ者ヲ送入スルヿ愈多クレバ愈、多ク外ヨリ離放セラレ最美觀ト。又絹ノ其大小ヲ擦スルヿ手ヲ以テシ。或ハ猫皮ヲ擦スルヿ火ヲ飛バシ。響ヲ發ス此他例度施鑢ノ理ヲ推シテ。許多ノ玩具ヲ製シ。奇異可愛ノ試驗ヲナスト雖。詳ニ越歷全書ニ出ヅ故ニコヽニハ略ス唯越歷ノ人身ニ感スル説ヲ載セム。夫レ人暗夜ニ梳スレバ。髮際火ヲ發シ。ヨク輕體塵等ヲ引ク。疾病ヒ體外ノ越歷ニ感シ。其強弱ニ從テ患症進退ス。故ニコレヲ推シテ痙攣病諸痛風等ノ發作ヲ察スベシ。又氣中ノ越歷ハ。朝暾後落日後ニ強ク。朝暾前落日前ニ弱キヲ以テ。疾病ノ發作コレニ從ヒ。流行炎衝熱ハ。越歷過度ヨリ起リ。痲痺。啞等

總ベテ紆久頑固ノ病。越歷機ヲ用井テ偉効アル等ヲ實驗ス」コレヲ人身ニ施スニハ患者ヲ几上ニ居キ。玻璨脚若ハ柄盤ヲ以テ其緣ヲ絕チ鏈ヲ以テ第一導子ト繫キ。越素體内ニ充滿スルニ至リ。他ノ導子鋼線等ヲ患處ニ近ヅケ。コレヲ引キ出ダシテ火ヲ發セシムコレヲ發綫法ト名ヅク。其症ニ從ヒテ日日コレヲ施スコト數次。然レドモ每次十分時ニ過クベカラズ。或ハ唯第一導子ヲ患部ニ觸レ。或ハ患部ニ布ヲ被ヒ。導子ノ尖端ヲ其上ニ接スルノアリ又或ハ患部ヲ貫通セシメムト欲セバ。導子二個ヲ取リ。其尖端ヲ以テ患處ヲ挾ムベシ若シ此等ノ法効ナキ時ハ。輕衝盪法ヲ試ム。其方例度施鑽ノ外面ニ結ビクル鏈ト。内部ニ挿シタル銅筆ニ結ビタル鏈トノ各端ヲ取リテ。患部ノ両方ニ觸レ。又復此ノ如クス。但十二回ヨリ十五回ニ過グベカラズ」或ハ曰ク。增越歷ハ固形部ヲ進運シ。減越歷ハ覺機ヲ虛脫ス。又曰ク。減越歷ハ瓦爾發尼次ニ出ヅルノ水素極ト同ク神經ヲ刺衝シ。增越歷ハ其酸素極ト同ク筋ノ感受機ヲ進ムト。總ベテ諸家ノ說ミナ越歷ハ強ク神經ヲ刺衝スル者ト爲ス」越歷ハ此ノ如ク疾病ノ發作經過

ニ感ス。草木ノ成長。鹽類ノ晶芒ヲ變ジ。シンテルロフ「魚名及ビベーフアール」リカ洲ノ產ノ其ニ多ク越歷ヲ有シ。隨意ニ神經ノ衆處ヨリ火光ヲ放チ。遂ハル、魚コレカ爲ニ肢シテ獲ラレ。又人身ヲ解剖スルニ。片刀ノ觸ルヽ所。其筋振戰シ。或ハ筋肉越歷ニ觸レテ戰動スルヿ猶病初戰慄シテ痙攣ヲ覺ユルガゴトキ等ヲ見テ。以テ萬物化育ノ妙機ハ。此越歷ニ關係スルヲ察知スベシ。

瓦爾發尼（ガルハニスミ）。此篇累シテ瓦爾發尼斯（ガルハニスミス）繰斯（ス）。此篇發尼ト猶ス。

瓦爾發尼。即越歷自金屬起者。其象茫同。彼則輕迅。此則重遲。故鎌金分水等之能。專在此物。

北意太里亞（イタリア）。ボロク子府ノ頃學上アロイシウス、ガルハニ氏偶越歷ヲ蝦蟆ニ施シ。ヲレニ觸ルヽニ導體ノ以スレバ搐搦シ不導體ヲ以テスレバ搐搦セザルヲ見テ。動物越歷ヲ發明シ大氣中ノ越歷ノ較ヲ以テ。窗間ノ鐵鏑ニ懸ケレニ。其脚風ニ吹カレテ轉動シ。神經ノ上端銅鈎ニ連リテ。筋ノ一端鐵鏑ニ觸ルヽヿ。其兩脚劇ク搐搦スルヲ見。勉強シテ其理ノ考窮シ。終ニ窮理學中一大重事ヲ發明セリ。是實ニ

紀元一千七百九十一年ナリ。一本千七百八十九年ニ作ル。我寛政元年ト
アタル。コハニ於テ此搐搦ノ一種ノ生液ニ歸シ神
經液ハ略越歷流動物ト同一般ノ者ニシテコレヲ
導ク者アレバ。神經ヨリ筋肉ニ流通スル者ナルヘ
シトナシ。此液常ニ神經内ニ在テ筋ノ鐵ニ觸ルヽ
筋ニ中ツベシトセリ。此説諸國ニ流傳シ人身及ビ
諸動物ニモ。此象ヲ實驗シコントセシニシテ
ルハノ「ベーフアー」魚名前ノ出ヲ以テシ動物體中一
種ノ流動物ノ動物性越歷ト名ヅクベキ者アルヲ
知リコレヲ發明セル人ノ名ヲ取リテコレヲ瓦爾
發尼流動物又瓦爾發尼斯ト稱ス。〇ハヒアノ「ホルタ」氏亦勉強シテ此試驗ヲ考窮シ一千七百
九十二年我寛政四年ニ此説ヲ擯斥シ一千七百九十六
年我寛政八年ニ此越カハ唯二異金屬相合スル間ニ起
ル者ニシテ前試ノ蝦蟆ノ神經ハ敏銳ナル越歷計
ノ外ナラズ金屬越歷ニ感シテ搐動セシ者ナルヲ
詮セリ。此他二金屬ヲ積ミ其間ニ濕物ヲ夾ミテ柱
狀トナシ大ニ越カヲ發セシハ實ニ緊吃ナル實驗

ト謂フベシ。○或ハ謂ハク二金ヲ強摩スルモ越カヲ起サヾルニ。唯コレヲ積ミテ以テコレヲ起スハ怪ムベシト。然ルニ此象ハ實ニ熟思スヘキ吟ニシテ。我輩未全クヨク天機ヲ知ラズト雖。ヨク勉勵シテ心ヲ諸事ニ盡クサバ。時ニ其一二ヲ窺ヒ知ルヿアラム。二金ヲ合シテ一異象ヲ發スルハ。試ミ易キ簡法アリ。一片ノ銀錢ト。同大ナル亞鉛版ヲ取リ。銀錢ヲ舌上ニ置キ。亞鉛版ヲ舌下ニ置キテ相觸ル、勿ラシメヨ。クコレヲ安置スルノ後。其前端ヲ舌前ニ相接スレバ。舌上忽刺衝スル味ヲ覺ユ。此感覺ノ越歷ト異ナラザルハ。銀錢ヲ口ニ含ミ。亞鉛條ノ一端ヲ眼竝ニ置キ。他ノ一端ヲ銀錢ニ觸ルレバ。眼中光ヲ出ダスー電ノ如キヲ見テ。以テコレヲ知ルベシ。此他百般ノ試驗。ミナ同象ヲ生ス。神經筋肉若ハ各部ニ諸金多クハ亞鉛ヲ蓋ヒ。導體ヲ以テコレヲ結べハ。筋ノ運動強大トナリ。以テコレヲ神經ニ達シ。五神中一種ノ感覺ヲ起ス。即味ニハ酸及ヒ灰鹽樣トナリ。嗅ニハ消石及ヒ含硫水素氣狀トナリ。視ニハ火發トナリ。聽ニハ滲透スル響トナリ。觸ニハ導體ノ異ナルニ從ヒテ增極ハ温トナリ。減極ハ寒

トナル。諸象已ニ此ノ如クナルヲ以テ。コレヲ金屬越歷或ハ動物越歷ト名ヅケテ。摩擦越歷ト區別スト雖。然レドモ互ニ諸象ヲ比較スレバ。二カ各其效ヲ一ニシ。運營相等シク。精密ニ交通シテ離レザルヿヲ知ル。○二金ヲ用井ルトイフト雖。妄ニ異ナル者ヲ用井ルニ非ス。酸素トノ親和力最多ク異ナル者ヲ取用ス。即銀ト亞鉛。或ハ銅ト亞鉛ハ。其ニヨクコトニ適應ス。故ニ一定數ノ銀錢若ハ銅圓版及ヒ同大同數ノ亞鉛圓版。並ニ羅絨圓片ノ濃鹽液。若ハ稀硫酸。若ハ磆砂溶液ニ浸ス者ヲ取ル。此三液中磆砂ヲ最良トス。○此諸版ヲ重ヌルニハ第十一圖ノ如ク。最初亞鉛版ヲ置キ次ニ銅版。次ニ羅絨片ヲ置キ又次ニ亞鉛次ニ銅次ニ羅絨ヲ重子。此ノ如ク積疊スレバ。此間ニ越カヲ起シテ延レテ。〔甲〕ヨリ〔乙〕ニ流ル。若レ〔乙〕ヨリ〔甲〕ニ至ルガ如シ。又コレヲ代ユルニ濕手ヲ以テスレバ。敏銳ナル衝盪ヲ覺ユ。若此柱長大ナレバ。金線コレガ為ニ熔解ス。其兩端〔甲乙〕ヲ兩極ト名ヅク。銅版ヲ減極又酸素極トシ。亞鉛版ヲ增極又水素極トシ。此柱ヲホルタ柱ト名ヅク。此柱下ニハ玻瓈版ヲ

間ハ一回流通セレムト雖其機力復聚マル故ニ連綿トレテ衝動レ摩擦越歷ノ速ニ盡クルガ如クナラズ然レ毎版相壓スルガ故ニ羅絨乾燥スレバ機力終ニ止ムコトヲ以テ重疊スル版ヲ分カテ數個ノ短柱ヲ列レ導子ヲ著レテ木槽内ニ掛ケ鹽液ヲ注入スル等數種ノ法アリ近來多クコレヲ用井テ柱ヲ用井ルヿ少キニ至ル今此諸法ヲ揭示セムニハ事冗長ニ跡ル故ニ暫コレヲ略ス○此柱ノ機力ヲ以テ水ヲ分析スル方一玻瓈管半拇或ハ一拇徑ニレテ一二掌長ナル布キヲ緣ヲ絕チ側ニハ玻瓈管三個ヲ連テ〻其倒ルヽヲ支ユ○又代用法アリ亞鉛ニ代ユルニ錫ヲ以テレ銀ニ代ユルニ銅ヲ以テレ羅絨ニ代ユルニ厚紙木綿革ヲ以テス然レドモ本方ニハスレバ越カ大ニ弱レ又羅絨ヲ浸スニ其液ヲ温ムレバ越カ大ニ增スト雖熟過グレバ其カ却テ增速ニ乾ク故ニ其カ却テ增サズ○二百版ヲ重ヌレバ其機強大ニレテコレニ觸ルベカラズ摩擦越歷ニ於テハ木此ノ如ク恐怖スベキ者ナルヲ見ス或ハ積レテ六百版ニ至ル其機カノ大ナルヲ察スベレ然ルニ羅絨濕ヲ帶ブル

者ヲ取リ。其兩孔ヲ塞グニ栓皮ヲ以テシ。水ヲ其中ニ滿テ。銅線ヲ栓皮ニ刺シ。雙方ヨリ挿入シ。兩端相距ル一寸二拇許。次ニ銅線ヲ柱ノ上下兩極線ニ結ベバ。水ノ分析シテ百千ノ氣球トナリ。亞鉛極ヨリ升ルヲ見ル。是レ即水ノ成分ナル燃氣ニシテ。銅極ニハ酸素氣ヲ生ス。此氣銅ト親和力多キガ故ニ。相結ビテコレヲ酸化ス。銅線ニ代ユルニ白金線ヲ以テスレバ。一線ニハ水素氣ヲ生シ。他ノ一線ニハ酸素氣ヲ生シテ升ル。是レ白金ト親和セザレバナリ。○五拇徑版二百對ノ一柱ヲ造リ。二十拇

餘ノ細鐵線ヲ鑠セリ。其鐵線若ハ金線ヲ鑠スニハ。曲銅線烟管ヨリ太クシテ。一端尖銳ナル者ヲ取リ。コレヲ柱ノ下部ニ置キ。コレヲ曲ゲテ上部ニ觸ルレバ。火酸ヲ發シテ以テコレヲ消鑠ス。其柱甚大ナラザレバ。鐵線ヲ鑠スル能ハズト雖。尚ヨク金線及ビ金箔ヲ鑠スベシ。其方上端ノ亞鉛版上ニ鐵若ハ玻璃ノ小盂ヲ置キ。曲鐵線以テコレヲ亞鉛版ニ通シ。此内ニ純粹水銀少許ヲ入レ。銅線ヲ曲ゲ柱ニ添ヒ上リテ。上部ニ結ビ名タル金線若ハ金箔ト水銀中ニテ相觸ルレバ。其觸抵スルゴトニ。此金鈸ヲ發シ

テ燃エコンニ於テ鐵製ノ導子ヲ以テ盃ヲ取ルベシ。是水銀ハ銅ト親和セザレバナリ○瓦爾發尼越歷ノ說盛ニ此世ニ行ハルヽニ至テ學者大ニ其德ヲ受ケ。幽微ヲ顯明ニスルヿ鮮カラズ。人ヨク造物主ノ蘊祕ヲ窺フヿヲ得テ。初メテ動植ノ生殖。傳染疫病流行等ノ理ヲ察知セリ。即草木ハ此器連接シテ長大トナル者ニシテ。生茂スルハ其分析カニ係カル。獸類ハ此器ヲ集合セル一大導體ニシテ。人身ハ殊ニ此器ノ最勝ナル者ナリ。神經及ビ筋ハ。瓦爾發尼極ヲ有スルヿ。亞鉛及ヒ銀ヨリ多クシテ。相觸ルレバ直ニ痙攣ス蓋神經ハ張力ヲ現發ス。故ニ水素極ナリ。筋ハ酸素ヲ有スル者ニシテ引カヲ起ス。故ニ酸素極ナリコヽヲ以テ越歷ヲ施スニ。水素ヲ發スル亞鉛ヲ筋ニ觸レ。酸素ヲ發スル銀ヲ神經ニ觸ルレバ。劇ク搐搦スル者ナリ。○瓦爾發尼ノ機カハ。分合ヲ以テ第一ノ主眼ニス。雞子白、磷酸鐵、硇砂揮發華、食鹽ノ四品ヲ混和シ。瓦爾發尼增極ノ營力ニ中ツルヿ十二時ニシテ。其色及ヒ分子ノ合和。其ニ血ニ類似セル者ヲ得テ。以テ人工ヨク活物機器ヲ製スルヲ得タリトセリ。○醫家モ亦ヲ

レヲ用井テ局處ノ病ヲ治ス。即各部麻痺。不仁。黒障眼。耳聾等ナリ。膜部ノ病ニハ。導子ノ一端ヲ肛門ニ入レ。他ノ一端ヲ口内ニ含メバ。胃機ヲ盛ニシ。腹内痛ヲ起シ。通利ヲ變ス。麻痺ニハ神經ヲ剌露シ。一極ヲ其神經内ノ巡ノ筋ニ接ス。他ノ一極ヲコヽニ接シ。他ノ一極ヲ衰弱眼ニハ。一極ヲ患者ノ手ト共ニ水ニ入レ。他ノ一極ヲ病眼ニ接ス。但興奮機ヲ虚脱スルヿ勿ラム「ガ為ニ。圓版ノ數ヲ減ス」黒障眼ニハ。肩鰭ノ内邊ニ芫菁膏ヲ貼シテ表皮不導體ヲ去リ。一極ヲコヽニ接シ。他ノ一極ヲ病眼ノ方ノ鼻若ハ口内ニ入ル「耳聾モ亦發泡膏ヲ對耳ニ貼シテ。一極ヲコヽニ接シ他ノ一極ヲ耳中ニ入ル」溺外。凍死等ヲ救フニハ表皮ヲ剥ギ去リ筋及ヒ神經ヲ露出シテコレヲ施シ。コレヲ搐搦ヲ發セサルハ生氣全ク絶スル者ナリ

氣海觀瀾廣義卷十一終

氣海觀瀾廣義卷十二

三田

川本裕幸民　譯述

前篇餘義　此篇ハ前ノ水。大氣。温。越歷ニ關係スル者ニシテ。毎篇コレヲ収集スベシト雖。或ハ二三ノ物ニ關渉シテ。其篇次ニ列シ難キヲ以テ。コヽニ収錄シテ。前篇餘義ト稱ス。

水蒸騰シテ雲トナルノ理ヲ知ラムト欲セバ。前ノ水蒸氣及ビ煮沸并ニ赤蒲萄酒水中ニ昇ルノ條ヲ參考スベシ。鍾ヲ火ニ上シテ水ヲ煮レバ。蒸氣昇騰スルヲ見ル。然レドモ蒸騰ハ煮沸湯ニ於テスルノミナ

ラズ。冷水ニモ亦コレアリ。日日水土ヨリ水氣蒸騰スルヲ見ルニアリ。又見ザルニアリ。冬日モ温素常ニ水ニ感シテ。分子ヲ疎解シ。大氣ヨリ輕クシテ。彈力強キ者トナス。氷モ亦大氣ニ觸ルヽ處ハ蒸散ス」。或ハコレニ過グレバ。水蒸大氣ノ温度水ト同キカ或ハ大氣中ニ外ルヲ見ルベカラズ。大氣温リクシテ氣大氣中ニ外ルヲ見ルベキナリ。沸湯ノ水ヨリ冷ナレバ。蒸氣濃凝シテ見ルベキナリ。蒸氣鑵口ヨリ外ルヲ見テ。以テ其理ヲ知ルベシ。〇流體ハ温ノ為ニ分子集合カヲ失ヒタル者ニシテ。集合カ強ケレバ氷トナル。其中阿含ノ温素。尚コレヲ擴張シテ

蒸散セシメムト欲ス。而ルニ大氣ノ壓カヨク温ノ張カヲ制シ。流體ヲ搾縮シテ。以テ滴源態ヲ保タシムルニ非ザレバ。流體アルヲナク。唯氷ト水蒸氣ヲ存セムノミ。氣壓アリテ以テ始メテ水アリ。微温湯少許ヲ納メタル盞ヲ排氣鐘内ニ置キ。大氣ヲ排除スレバ。其湯忽蒸散スルヲ見テ。以テコレヲ知ルベシ。コヽヲ以テ流體自蒸散スルハ。氣壓減シテ流體阿含ノ温素ノ張カコレニ勝ツト。流體ノ温素増加シテ。氣壓ヲ制シ。流體コレガ為ニ彈カ多キ氣狀體トナリ。輕ク大氣中ニ浮ブ。猶赤葡萄酒ノ水ニ升

ルガゴトクナルニ繇ル。○酒精ハ温素ヲ合ムコト。水乳等ヨリ多シ。故ニ温稍催ニ増シ。若ハ氣壓少ク減スレバ。早ク蒸散ス。譬ヘバ「アルペン」山ノ如キ高山ニ登リ。酒精鑵口ヲ開ケバ。直ニ飛散ス氣壓尚弱キ處ニハ。亞的兒アルコナシ。温室アリ。多人集會シテ蒸氣寒ニ遇ヘバ濃凝ス。一温發氣ヨク融解スルヤ。玻璃器若ハ磁器ヲ冷處ヨリ、ニ移セバ。其面曇翳シテ蒸氣ヲ帶ブルガ如シ。是レ此室内ノ蒸氣温ニ擴張セラレテ見ルベカラザル者。寒冷ナル器ニ其温ヲ分與シ已ニ彈態ヲ有ス

ル能ハズ。凝聚シテ流液トナルニ因ル。上天ニ在テモ亦然リ。水蒸氣ノ融化スル者温ヲ失ヘバ雲トナリ。盖シ雨ヲ失ヘバ雨トナル。水蒸氣若ハ雲ノ上氣中ニアルハ温ノ張カニ因ルノミノアラス。越歷ノ為ニ水分子相衝クノ接骨ヤ。水心球ノコルガ為ニ開クガ如クナル者ニシテ。此越歷他ト平均スレバ。合流シテ雨トナル。

水蒸氣大氣ニ混融スルハ。古來鹽ノ水ニ溶和スルガ如キ者ナリトス。然レドモ近世ガイ、リュサク氏。ダルトン氏輩出シ。コレヲ分合術上所説ノ溶解トシテ見

ズ。水蒸氣ノ大氣ニ入ルハ。猶水ノ餅糖乾灰等ニ入ルガゴトク大氣ニ粘著シ氣狀不可視ノ態ヲナシテ。コレト節和スト雖モ若蒸氣多キニ過グレバ合流シテ見ルベキニ至ル。是大氣ノ温度ニ係カリテ。疎密ニ關セズ。温度同等ナルトキハ。一立方尺ノ大氣ハ。一立方尺ノ水蒸氣ヲ含ミ其疎密ニ關セズ。蒸氣不可視ノ態ヲ有スル間ハ。温ノ彈力ヲ以テ其機甲ヲナス。但稀薄氣中ニハ濃氣ヨリモ速ニ蒸散スルノミ。濃氣ハ蒸氣ノ彈力ニ抗スル故ニ氣壓強クシテ蒸氣ノ彈力ヲ制スレバ蒸散セズ。氣壓増シ温減シテ蒸氣忽水トナルハ。猶地面ノ氣層ハ。上天ノ氣層ヨリモ温多シ。太陽ノ二感スレバ殊ニ甚シ。温多ケレバ擴張シテ輕虚ナル故ニ下氣ハ升リ上氣ハ降ル。蒸氣モ亦コレニ從ヒテ升リ氣壓リナルニ從ヒテ彈力自増ス故ニ温氣ハ多ク蒸氣ヲ含ムニ宜キノミナラズ。又速ニ昇ルノ力ヲ以テ氣中ニ水ヲ含ムノ多少ヲ推シテ。預天氣ノ陰晴ヲ察スベシ。

大氣ノ輕重ヲ知ルニ驗氣管アリ。氣重ケレバ水銀升リ。輕ケレバ降ル。其高キハ氣壓多クシテ蒸氣ニ抗

ス。故ニ水蒸散シ難シ。コレヲ以テ驗氣管高クレバ。大氣晴ヲ待ツベシ。大氣輕クレバ水速ニ蒸升シ。大氣ニ飽和シテ過度ナルニ至リ易シ。故ニ大氣コレヲ放テバ。雲雨ヲナス。コレヲ以テ驗氣管低クレバ。陰雨ヲ待ツベシ。大氣中水ヲ飽和スルト否ザルトヲ以テ。天氣ノ變ヲ起スコト此ノ如キガ故ニコレヲ察スルニハ。殊ニ風候ニ照ラシ。其地ノ乾濕ヲ考フベシ。和蘭ニ於テハ。西南風及ヒ西風ハ。大海ヨリ來ルガ故ニ。多ク水氣ヲ飽滿スルヲ以テ常ニ雨風トシ。東北風。東風。東南風ハ。乾地ヨリ來リテ。水氣ヲ含ムコト鮮シ。故ニ此地ノ蒸氣ヲ取リテ。良晴ヲナスガ如シ。

ノ以テ驗氣管高シト雖。風温濕ノ地ヨリ來リ。此方ノ寒氣ニ遇ヘバ。蒸氣凝聚シテ雨トナリ。驗氣管低シト雖。風乾地ヨリ來リテ。此地ノ蒸氣ヲ取レバ。良晴トナル。雨歇ミテ復降リ。水潦忽乾クハ。大氣乾キテ尚多ク水ヲ含ムベキ徴ニシテ快晴ノ候ナリ。○驗氣管升降ノ原由ヲ撿スルニ。第一近邊ノ氣層流合シテ。一團ノ氣ヲ壓スレバ。擠落ニシテ重シ。譬ヘバ西南風及シ西風連吹シ。多ク大氣ヲ東北ニ驅リ。徐徐ニ止ミテ後。復瀕ノ東ヨリ西スレバ。則

驗氣管升リ。大氣重ヲ增シ天氣朗晴ニシテ。意氣爽快ナリ。總ベテ北風ニハ大氣重クシテ。驗氣管升ル。又大氣多ク異類分子ヲ含ミテ抱合セサレバ。大氣重キト重キ乾霧ノ時ニ實驗スルカ如シ。第二。大氣近傍ノ氣壓ヲ受クルト少クシテ。擴張スレバ則輕シ。大氣多ク水蒸氣ヲ含ムモ亦輕シ。實ニ水蒸氣不可視ノ狀トナレバ。大氣ヨリ輕ク且多ク擴張シ。鬆疎ニシテヨク大氣ト合シ。以テコレヲ輕クス。烈風ニモ亦驗氣管低キ者ハ。大氣急添スレバ。靜定スルヨリモ。壓力弱キガ為ナリ。○驗氣管ヲ精檢シテ。其地ニ從ヒテ異ナルヿヲ知ルベシ。譬ヘバアルペン山ノ人ハ。我邦ニ比スレバ。常ニ其低キノ見ルカ如シ。故ニ其地ト各處ノ中等高ヲ知リテ。以テコレヲ考窮ス。夫驗氣管ノ中等高トハ。多年實驗シタル高低兩間ノ中度ヲイフ。海面上高低ノ異ニスル處ニ於テコレヲ見ルベシ。其地遒高クレバ。氣壓遒減ス。氣層短クシテ輕ケレバナリ。驗氣管ヲ以テ山ノ高卑ヲ測ルモ。亦此理ニ因ル。コレヲ測ル法。先驗氣管ヲ山脚ニテ驗シ次ニ巔頂ニテ驗シ。其後兼子テ驗温管ト相照ラシテ。以

テコレヲ定ムルナリ。譬ヘバ其高半里ニ踰ヘザル
キハ。略算スルニ水銀降ル1各線（一拇ノ十二分一）
ゴトニ。十二「トイセス」（即半尋）トシ。第一線ニ十尺ヲ
加ヘ。第二線ニ二尺。第三線ニ三尺ヲ加フベシ。是其
高キニ登ルニ従ヒテ。大氣ノ壓力減スルノミナラ
ズ。兼テ倍〻踈ナレバナリ。

驗氣管ノ中等高（英國線ハ海面
アムステルダム（殆海面ト同シ）
パリー（海面上四十五七ヘクトメートル佛國尋九尺許）

拇及ヒ線ヲ使用ス。
拇十二分一ナリ。

サ九拇十一線。
サ九拇十線。
サ九拇七線四分三。
サ九拇三線四分三。
サ八拇十線。
サ八拇七線四分三。
サ八拇二線半。
サ七拇十一線四分三。
サ四拇二線。
十八拇九線。

驗氣管ハ。時ニ隨ヒテ升降ニ多少アリ。夏ハ最少ク
レテ。我邦ニ於テハ。第一月サ九線。二月サ三線。三月
サ六線。四月サ二線。五月サ六線。六月十三線（原書七月ヲ脱）

日陰リテ雨多カラズ。而シテ復少ク升ルハ良晴ナリ。蓋水銀降リテ雨小ノ證ニシテ此ノ如ク大氣僅ニ重ヲ增シテ良晴ヲ得ル者ハ。大氣密ヲ增シテ温ヲ放テ蒸氣復ヨク融化スル者ナリ。又一二時ヲ尚休マザルナリ。然レドモ夜中始メテ升リ。尚ヨク續クハ快晴スベシ。水銀升テ寒增スハ。乾燥セル天氣トナル。蒸氣稀薄ニシテ。温ヲ取ルノ證ナリ。天氣温ニシテ水銀升ルハ。良晴ヲ待ツベシ。大氣温增シテ。蒸氣ヲ取リ。壓力增シテ水氣蒸散スルヲ抑制スレ

ハ八月ト同キ故カ詳ナラズ。八月十四線。九月十七線。十月廿二線。十一月廿三線十二月廿八線ナリ故ニ毎月意ヲ用井夏ノ變ハ冬ノ變ヨリモ殊ニ多ク戒愼スベシ。中等ヲ二十九拇十一線若ハ十線トナス故ニ驗氣管ノ板上ニコレヲ記シテ變化ノ點トシ升リヲ三十拇四線ニ至ルヲ良晴ノ點トシ又冬霧ノ點トシ變化ノ點ヲ降ルヲ雨及ヒ暴風トシ。急ニ降ルハ常ニ暴風トシ。甚多ク降ルハ常ニ雨ナリ又適宜ニ高クシテ。三十拇四線ニ中タルヲ良晴ニシテ。其夜降ルハ雨トナリ。晝降リテ夜升ラザルモ亦雨ナリ。二三

ハヤリ。若徐徐ニ多ク外リ。三十拇六線ニ至ルガ如レ　若ハ多ク降レバ。良晴若ハ風雨連續スルヲ期スベシ。急ニ升リ又急ニ降ルハ。天氣續キ難シ。二十九拇若ハ尚低キハ大風。二十八拇四線ニ降レバ。暴風雨ヤリ久ク ヤンニ止マレバ地震ヲ恐ルベシ。暴風間水銀將ニ昇ニシテ。コレヲ精驗ヒ合ムト欲スル者ハ。コレヲ照ラシテ親試スルヲ急ルベカラズ。

冬日毎雨温暖ナル者ハ。蒸氣膨張シテ球形ヲナス者。

集合シテ水トナルハ温素游離シテ大氣ヲ温ムル ニ因ル。又夏日雨後清涼ナル者ハ。大氣ノ上際甚寒ク。高山ノ巔ニハ常ニ氷雪アルカ如キノ以テ雨ノ取リ。地上ノ諸物ヲ温寒ヨリ来リテ地温ヲ奪ヒ取ルガ故ニ。雨水コレヲ蒸散スルニ因ル。夏日炎熱ノ時。水上ハ陸地ヨリ涼キモ亦同理ニシテ水蒸散セムガ為ニ。近傍ノ物ヨリ温ヲ奪ヒ去レバナリ。

雲ハ水蒸氣大氣中ニ浮ビ。彈力強クシテ見ルベカラザル者。冷際ニ至テ温ヲ失ヒ凝聚シテ見ルベキ者

トナル。是ナリサウッシュレ氏アルペン山ノ旅中ニ雲ハ小水球ノ中心空虛ニシテ極メテ薄キ鈴ノ如キ者ナルヲ實驗セリ」雲ハ最モ温素越歷等ノ為ニ擴張セラレテ大氣ノ量ヨリ大ナル間ハ大氣ト其重オ等クスル處ニ止マリテ浮游スル雲ノ球中ニハ輕素アリテ以テ上浮ストイフ然レドモ此物質ノ處ニ生スルカ未實驗スルヲ得ス恐ラクハ彈力強キ水蒸氣ノ大氣ヨリモ輕キ者大氣ト結ビテ生スルナラム其細球鈴ノ如キ者ハ蒸氣ノ外面冷ヲ取テ凝結シ其内ニハ尚彈力強キ蒸氣アリテ外面球體ヲナス

ル分離シタル温ノ為ニ尚一等ノ張カヲ得故ニヨク氣中ニ浮ブコトヲ以テ氣重ケレバ雲升リ輕ケレバ降ル雲鳥ケレバ雨ヲラズ低ケレバ雨トナルハコレカ為ナリ然ルニ大氣乾温ニシテ復此球ヲ融化シ全雲擴張シ見ルベカラザル者トナルトアリ又上氣中ニ雨アリテ地ニ來ルノ前温氣ニ遇ヒ復化シテ蒸氣トナリ見ルベカラザルニ至ルトアリ。

雪ハ蒸氣ノ分子凍結シテ大氣已ニコレヲ保持スル能ハザル者ナリ水蒸氣ハ越歷ヲ含ムガ故ニ凍シ

テ雪トナルモ。尚（ホ）常ニ互ニ引衝ス。東風及ヒ東北風ニ。雪形最美ナルハ。此時氣中越歷ノ發スルニ最強ケレバナリ。

霰ハ雨滴降下スル際ニ氷結スル者ニシテ。其間ニ水蒸氣アレバ。コレニ附著シテ。以テ霰ニ稜角ヲ生シ。或ハ時ニ巨塊ヲナス。然ルニ恐ラクハコトニ尚（ホ）他ノ狀態ノ添ヒ來ル者アラム。譬ヘバ越歷衝盪ノ發ヲ大氣ニ通スレバ。大氣大ニ膨張スルガ如シ。此象ハ雷電ノ時多ク雲中ニ發スル者ニシテ。其速ニ膨張スルハ。多ク温素ヲ引クガ故ナリ。コヽヲ以テ電ノ發スルヤト。雲中大寒ヲ生シ。蒸氣凝テ水トナル者。凍結シテ霰トナリ。水多ク聚合スレバ。雹トナリ。氷片トナルニ。雷雨ノ時屢ヽレアリ。

電ハ越歷ノ機能ニシテ。雲多ク越歷ヲ含ミテ。萬物ト平均ヲ失ヘバ。コレヲ少キ者ニ分賦セムト欲ス。此時ニ方テ。雲ハ增極ニシテ。地ハ減極ナルガ故ニ。增減平均スル時。火敲ノ發スルニ。越歷機ニ於クルガ如シ。此火敲ノ氣中ニアル者。即電ナリ。〇雷雨ノ時ハ。數層ノ雲。上下相離レテ。ミナ越素ヲ積ム。此雲相近ツケバ。導子ノ條ニイヘル象ヲナス。第十二圖ハ。

唯二層ノ雲ノ雷電ノ狀ヲ寫ス者ニシテ。〔甲〕雲ノ越素〔乙〕雲ニ引カレ。〔乙〕雲ノ越素亦他ニ引カル。細線ハ其越素ヲ示スナリ。〔甲〕雲ノ下面ハ增極ニシテ。〔乙〕雲ノ上面ハ減極ナルガ故ニ。〔甲乙〕平均ヲ復スルガ為ニ。電〔丙〕ヲ射ル。〔乙〕雲增極ヲ地面ニ向ヒ。故ニ此雲地ニ近ケレバ。電ヲ地上ニ射ルノミニ塔及ヒ島樹等アレバ。電コレヲ擊ツ。然レドモ電ハ遠ク地ノ距ルニ多キガ故ニ。雲ヨリ雲ニ傳ヘテ。危害アルニ稀ナリ。温熱ナル夜。屢コレアル所ナリ。又雷鳴ノ時樹下若ハ塔邊ニ近ヅクヲ禁スルハコレガ為ナリ

避雷器ハ。一千七百五十二年。アメリカ洲ノ人フランクリン氏ノ發明スル所ニシテ。紙鳶ヲ放チテ雲中ノ越歷ヲ導キ。越歷象ヲ發スルヲ試ミテ以テ電ヲ導ク法ヲ得タリ。夫諸金屬ハミナ導體ニシテ。尖銳ナル者ハ徐々ニ越素ヲ引クガ故ニ。塔若ハ島廈上ニ長柱ヲ建テ。其頂ニ尖銳ナル金屬ヲ接シ。雲中ノ越素ヲ引クヲ第十三圖ノ如クシ。此柱ニ鏈ヲ結ビ。塔ヨリ降シテ深ク地下ニ埋ミ。或ハ泉水ニ投入ス。雷雲塔ニ近ヅケバ。越素此器ノ尖端ニ引カレテ鏈ニ從ヒ。地若ハ水ニ入ル。故ニ此鏈ハ巨大強

間ニレテ。電ニ鑠セラレザラムヲ欲ス。又圖ノ如ク
コレヲ置クベカラズ。但柱壁ニ從ヒ。平穩ニコレヲ
導クベシ。○又家屋及ヒ塔ノ屋蓋ニ厚大ナル截鉛
片ヲ置キテ。一端ヲ水ニ達シ。或ハコレヲ以テ鉛ヲ
蓋ヒタル屋上烟突ノ風候及ビ家宅ノ高處ヲ連結
然ルニ此截鉛ハ巨厚ナラザレバ。久ク電ヲ引クコ
トヲ能ハズ。鎔解融合シテ。其効ヲ全フセザルコト日々實
驗スル所ナリ。○人或ハ曰ハム。雷電ヲ我屋上ニ引
キ我身邊ニ近ヅクルハ。恐ルベキニ非ズヤ又天氣
ノ良否ハ。天神ノ司ル所ナルニ人カヲ以テ隨意ニ
コレヲ變スルハ。天意ニ反クニ非ズヤト曰ク否此
疑ハ越歷ノ性ヲ知ラザルヨリ起ル所ニシテ。越歷
ハ常ニ導子ニ從ヒ。殊ニ銅鐵ヲ好ミ。且最高クシテ
雲ニ近キ者ヲ擊ツ。風磨ノ如キモ。曾始ノニ屋蓋ヲ擊
ツヲ見ズ。必先其上ニ突出セル冀ヲ打ツ故ニ若此
風磨或ハ塔或ハ高廈上ニ柱檣ヲ立テヽ突出セル
メバ雲中ノ越素必コレニ導カレ。鏈ニ從ヒテ他ニ
向ヒ以テコレニ擊タルヽノ患ヲ免ル。夫電ノ理ヲ

知ラムト欲セバ。越歴ヲ充テタル例度施鑞ヲ取リ。球頭ヲ設ケタル銅線ヲ以テ。コレヲ泄ラスベシ。此時ニ方テ火鉄ヲ見爆聲ヲ聞ク。然ルニ尖鋭ナル銅線ヲ以テスレバ。越素徐々ニコレニ移リテ更ニ火響ヲ發スルヿナシ。又第二ノ問ハ雷電ノ性ヲ知ラズ。唯恐怖ノ餘。曾テ雷ヲ神怒トナス説アルヲ聞クヨリ起ル所ナリ。是等ノ説多シト雖。前説ヲ熟讀セバ。則其事實ニ反スルヲ知ルベシ。夫雷ハ巳ニ言ヘルガ如ク。雲中ノ越歴發見スル者ニシテ。風雨霜雪ト何。異ナラム。唯火ト響ノ為ニ懼ルベキノミ。人今家

居シテ屋ヲ造リ以テ雨ノ室内ニ落ツルヲ防キ。又其周邊ニ樋ヲ廻ラシ以テ雨水流通ノ路ヲ造ルモ。亦以テ天命ニ反ストセムカ若。家ニ屋蓋セズ風雨ヲ避ケザラバ。又將コレヲ何トイハム。豈愚ナラズヤ。然レバ則風磨高厦等ニ避雷子ヲ設クルモ。家ニ屋蓋ヲ造リテ雨雪ヲ防グモ。何。可否アラム。」然ルニ都府ハ雷稀ナルガ故ニ。コヽニ避雷器ヲ設クルハ。無要ニシテ。塔モ亦其造構多ク導體ヲ用井ルガ故ニ。其近隣雷ノ患ヲ免ルヽヿ日々實驗スル所ナリ。唯田舍ノ大厦。風磨等雷電多キ地ニ在ル者ノミヿ。

レヲ設クベシ。○又或ハ曰ハム。越歷ト電ト同一質ナリトシ難カラムト。曰クコトニ酒鐶アリ。一管ヲ取テ此酒少許ヲ分タムニ。此酒鐶内ノ酒ト其質ヲ異ニストト謂テ可ナラムカ。越歷ノ電ニ於ケルモ亦此ノ如シ。譬ヘバ此酒管ニ代ルニ紙鳶ヲ以テシ。ヘタル素ヲ以テ。コレニ加フルニ尖鋭ナル金屬ヲ以テシ。銅線ヲ雜クハ。大氣及ヒ雲中ニ聚マリタル越歷。徐々ニ金屬ノ尖點ヨリ索ニ從ヒテ下リ來ル。此索ヲ絶縁シ。導子ヲ接シテヲレヲ試ムルニ。越歷機ヲ以テスルト史ニ異ナルコトナシ。然レバ則紙鳶ヲ以テ引ク所ノ者モ電光トナル者モ何ノ異ナラム。此他雷ノ物ヲ擊ツニ必導體ニ從フモ越歷機ノ越素ノ導體ヲ好ムニ異ナラズ故ニ雷ハ即例度施鐶ヲ空虛ニスル時發出スル火敲ト同シテヨク避雷器ヲ設クレバ。害ヲ免ルヽヿ疑ナシ。○雲ノ越歷ヲ含ミタル狀ヲ知ラムト欲セバ。體面ヲ變スルヿヲ思フベシ。前ニ言ヘルガ如ク。鍊ヲ積ミテ越歷ヲ含マレメ。越歷計ヲ以テ其飽滿スルヲ驗レ。絹線ヲ以テコレヲ引キ揚ゲテ其面ヲ大ニスレバ。越歷已ニ此器ニ感セズ

ルガ如キヲ覺エルヲ雷ノ前兆トスル者ハ下氣大
熱スレバ蒸氣多ク升リテ且張ル故ニ冷際ニ至テ
收縮スルモ亦コレニ準シテ強ク越歷有餘スル亦
多キヲ以テ大雷ヲ為スベキニ因ル〇雷聲ハ電光
閃出シ大氣一頓ニ擴張シテ激拍スルニ因ル寔ニ例
度施壎ノ越歷發出シテ響ヲ起スニ異ナラズ故ニ
一電必一聲ヲ發スルニ今轟々ノ聲アル者ハ雲山
等ノ反響ヲ起スニ因ル故ニ山地ニハ劇雷多シ
風ハ大氣流動シテ踈密ヲ平均スルヨリ起ル大氣
ノ條ニ説クガ如シ暴風ハ諸物ヲ顛覆シ海陸ヲ荒

地ヨリ蒸騰スル水氣モ亦此ノ如シ其態形ニ應シ
テ越歷ヲ含ム氣中ノ温ハ高キニ從ヒテ漸減スル
ガ故ニ水蒸氣モ漸小ヲナシ細球ヲナシテ雲トナ
ル此時ニ方テ大氣不導體ヨクコレヲ絶緣シ雲多ク
越歷ヲ含ミテ增極トナルコヽヲ以テ夏日ハ雲多
著スルトニ因ル蓋夏ハ上下大ニ温ヲ異ニシ冬ハ
其差僅少ナレバナリ冬時偶雷アルハ熱地ヨリ吹
キ送ル者ニシテ此例ニ非ス〇炎天煩熱若壓迫ス

亂シ一時ニ害ヲ為スコト。雷ノ多年ニコレヲ為スヨリモ大ナリ。然レドモ市街溝渠ノ敗氣ヲ驅リテ。山野ノ清氣ト交換シ。以テ人ノ平康ヲ保ス。其徳ノ偉ナル。豈其患害ノ比ナラムヤ。此他鋸磨。水磨。搗磨。搾磨等ヲ旋轉シ。船艦ヲ進メテ商賈ノ利ニ通シ。呼吸燃燒ノ為ニ損敗セル氣ヲ驅リテ。家室ヲ清冷ニスル等。其利用勝ケテ數フベカラズ。

露ハ夏日良晴ニシテ。土地前雨ノ濕ヲ帶ブレバ。其晩必多ク降ル。是大氣ノ地面ニ近キ者日温ヲ受クル間ハ。江湖池沼ヨリ升騰スル水蒸氣ヲ取テ融化ス

ト雖。日落チテ温減スレバ。已ニコレヲ融化スルコト能ハズシテ。水氣濛々トシテ霧ヲ為ス。又水地中ニ殘リタル温ノ為ニ夜間ニ蒸升スレドモ。大氣コレヲ融消スルコト能ハズ。凝テ霧トナリ。降リテ露トナル。

○池沼等ノ水ハ蒸散スルコト。陸地ヨリ多キガ故ニ。日落ツレバ其上ニ水烟ヲ見ル。此蒸氣時ヲ經テ多ク温ヲ失ヘバ終ニ氣中ニ浮ビ難クシテ墜下シ。草木コレガ為ニ濕ヒ養液ヲコヽニ取テ。以テ乾涸ノ患ヲ免ル。草木露ヲ受クルノ助クルニ線温アリ。光體ハ多ク温ヲ貯フ。故ニコレヲ線出スルコト暗體ヨ

リソレコヽヲ以テ光輝多キ金屬ハ。蒸氣ヲ引集スルヿ鮮クシテ。露ヲ此上ニ降スヿ亦少シ。若シ諸物ニナ温ヲ線出セバ。コレヲ受クル體上ミナ露ヲ生スベシ。今雲上天ニアリ。地上ノ萬物。温ヲ線出シテコレヲ射ル。雲モ亦コレヲ線出シテ。地上ニ反射ス。其雲頂上ニアルキノミ此ノ如シ若シ陰雲アレバ。地上ヲ反射スルガ為ナリ。」晴天ノ時ハ地ト諸物ト共ニ互ニ反照シテ。以テ氣中ヲ射ル。故ニ多ク冷エテ以テ露ヲ草木上ニ結ブヿ。陰霽ノ時ヨリ多シ。

霧ハ即雲ノ地ニ近キ者ニシテ。乾アリ濕アリ。最多クレバ咫尺ヲ辨セズ。高山雲ヲ帶ブルヿ人コレニ遇フニ霧ニ異ナラズ。或ハ流合シテ雨滴トナリ。衣被ヲ濕スヿ多シ。〇秋冬ハ大氣寒冷ニシテ。水蒸氣ヲ取ルヿ少ク蒸升スルモホリシ。其蒸氣夏夜露ト地面ニ止マル者。日温微ナリト雖。朝曉ノ温ヲ得テ。濃霧開キ升騰スルヿアリ。コレヲ霧升ト若シ温コレヲ融カスニ足ラズンハ。日中霧ヲ帶ビテ雲ノ如ク。日落チテ復下リ。晩ニ更ニ霧トナルヿアリ。〇乾霧ノ地ニ著カザルハ地ト同越歷ヲ含ミテ。相衝ク者ナリ

飄霽ハ風雙方ヨリ吹キ来リ互ニ抗拒シテ終ニ輪旋シ雲亦コレニ従ヒテ轉ス以テ漏斗狀トナリ恰モ長管ノ雲ヨリ地ニ達スルガ如シ雲大氣ト共ニ速ニ輪轉スルガ故ニ自遠心力ヲ得テ其内部空虚トナル大氣ノ側壓ノ為ニ諸物其中ニ引キ揚ゲラレ枯草ノ積堆セル者雲中ニ飛ビ水モ大柱狀ヲナシテ升リ高天ヨリ降リテ雨トナリ魚モコレニ従ヒテ升降シ他ノ諸物モ飛揚シテ遠方ニ至テ降下スルコアリ人若コレニ遇ハバ死ニ伏シ或ハ樹根若ハ杭ヲ固持シテ巻揚セラルヽカレ。

北光ハ越歴火象ニシテ大氣ノ上際真空ニ等キ處ニ此象ヲ發スルヿ排氣鐘内真空ノ處ニ如是火象ヲ見スガ如シ然ルニ我邦ニハ何故ニ北方ニノミコレヲ見レヲ見ル又何故ニ數年間甚強ク又數年殆コレヲ見ザルカ未タ十分ニコレヲ解スルヿ能ハズ。

感光落星火球等ハミナ硫水素或ハ燐水素ト酸素ノ作用ニシテ燃氣清氣相合シ越歴ト温ノ為ニ火ヲ發スル者ナリ此火ハ固ヨリ自然ノ象ニシテ更ニ驚異スベキニ非ズト雖多濕ノ地殊ニ墓處ニ多キガ故ニコレヲ鬼火トシ幽魂遊出スト稱シテ愚昧ノ

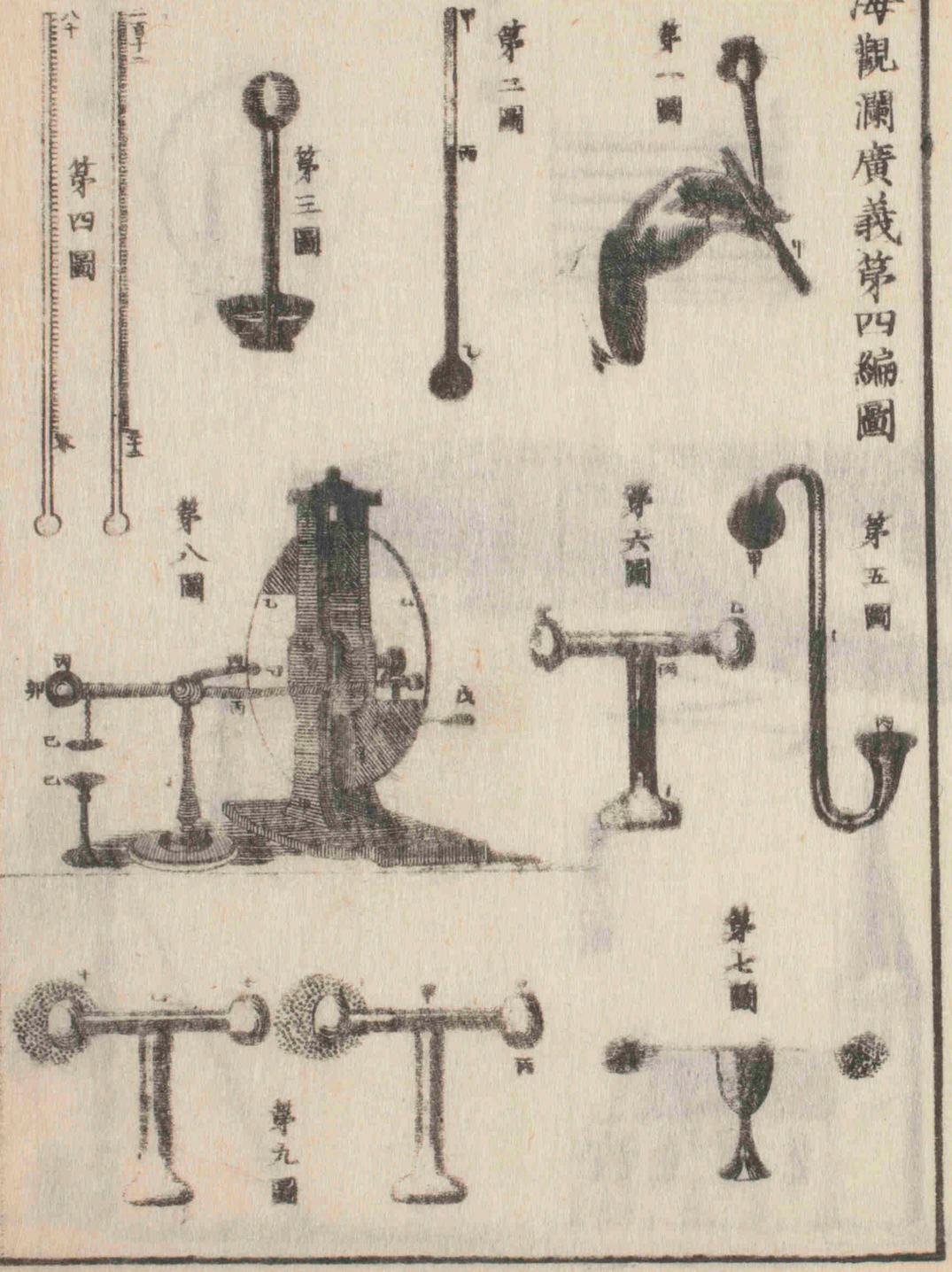
燿ル、所ナリ。然ルニ此地ハ含燐燃氣ヲ生ジ。自然ニ燃焼スルヿアリ。夫レ燐素ハ人身及ヒ諸動物體中固有ノ元素ニシテ。墳墓刑處等ハ。必コレヲ糸騰ス。燃氣モ亦ナヽヨリ出テ。共ニ親和力アルガ故ニ。合シテ燐燃氣トナリ。温暖ニテ清氣ニ觸ルレバ乃チ燃エ。小ナレバ感光トナリ。大ナレバ火球トナリ。高ク氣中ニ在レバ。落星ト為ル。又土氣中ニ在テ。氣状體ナル者。燃後合シテ石状トナリ地ニ隕ツルヿノリコレヲ氣石隕石トイフ。〇曽テ一旅人理學ニ通セズ。此火ヲ見テ提燈トナシ。コレニ随ヒ行キテ大ニ路ヲ失ヒシヨリ。感光ノ名アリトイフ。此燃燒スル氣ハ至輕ナリ。故ニ人コレヲ捨テヽ退ケバ大氣ニ従ヒテ人ヲ追フ。是レ愚昧ノ怪ミテ以テ恐ルヽニ足ラザルヿノリ。

噴火山ハ山中ノ空隙多ク硫黄水素温素ヲ含ム處偶破裂シテ孔ヲ生ジ。大氣中ノ清氣コレニ觸レテ燃燒スル者ナリ。此時ニ方テ。熔化シテ噴出スル者ヲ「ラハ」トイフ。此他石及ヒ灰等ヲ擲出シ。炮ハ弁リテ天ヲ衝ク。其状實ニ恐ルベシ。此地ノ近傍ハ。殊ニ地下震動シテ。家宅ヲ壊潰シ。全地ヲ荒亂スルヿコレヲ地

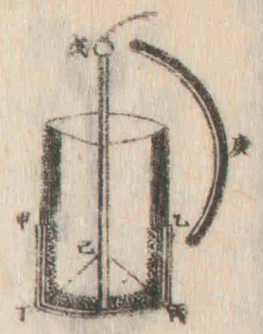
震トス。

地震ハ一二原因アリテ。水素氣大ニ温ヲ得。酸素ト合シテ燃燒スルヨリ起ルト。猶石炭坑内ノ水素氣火ヲ得テ荒亂スルガゴトシ。其勢ヨク地皮ヲ震動ス。或ハ恐クハ此處ニ消石。炭及ヒ硫黄アリテ温素ルト。火藥ノ如クナルベシトイフ。秘扶人ルニ。此噴甚簡略ニシテ。其理ヲ盡クスニ足ラズ。宜ク此他氣他ノ全書ニ就テ。詳ニ其真理ヲ求ムベシ。地震ノ説ハ。中ノ諸象一ナラズト雖。枚擧スルニ暇アラズ。此篇ノ理ヲ暗記シ。推シテコレヲ悟ルベシ。

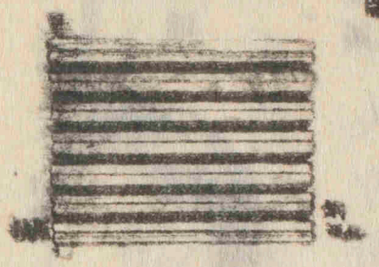
氣海觀瀾廣義第四編圖



第十圖



第十一圖



第十二圖