# 氣海觀瀾廣義

三

K102-1

富士川文庫
420
Ki-1
3

F 3
キ-1

# 氣海觀瀾廣義目錄

卷七
流體總論
水
水壓
諸體本重
卷八
大氣
卷九
大氣夾雜諸氣類

420
K
No. 2646
旧 K 112-1
慶應義塾大学医学情報センター
昭和47年6.1.22
富士川文庫
216

# 氣海觀瀾廣義卷七

三田　川本裕幸民　譯述

## 流體總論

流體者二。曰滴流體。曰氣狀體。

滴流體（卷三三態ノ條ヲ參考スベシ。）ハ。水。乳。酒。醋。焼酒ノ類ニシテ。凝體ト氣狀體トノ間ニ居ル者ナリ。此物モ温素ヲ取ルヿ多ケレバ。揮散シテ氣狀體トナルヿ。猶沸湯ノ蒸氣。烟霧等ノゴトシ。コレヲ有變氣狀體トイフ。是其温ヲ失ヘバ。凝リテ水トナルヲ以テナリ。又無

變氣狀體ト稱スル者アリ。是常ニ大虛ニ充滿シ。ヨク萬物ニ滲透シ。處トシテコレ有ラザルヿナシ。大氣。温。光。越歴的爾。麻倔涅多。是ナリ。

## 水

水為流體。滋養動植。溶釋萬物。得温則蒸散。失之則凝結。

水ハ流動シ易ク。色味香臭ナク。凝體ト彈體トノ間ニ居ル者ニシテ。其抗力ハ凝體ニ若カズ。竄透スルヿハ。彈體ニ若カズ。寒ニ遇ヘバ凝テ氷トナリ。温ヲ得レバ散シテ蒸氣トナル。故ニコレヲ以テ驗温管ノ度ヲ定メテ。萬物ノ寒温ヲ知ルベシ。其渇ヲ止メ。粘稠ヲ稀解シ。身ヲ營養スルヿハ。人皆知ル所ニシテ。鬱憂病若ハ狂癎ヲ患フル者ノ食ヲ絶チ。唯水ヲ飲ムノミニシテ。二十四日外續命シ。又蒸餾水ニ種子ヲ浸シ。密閉シテ日光ニ曝スレバ。自芽ヲ生シテ成長シ。コレヲ焼キテ灰トナスニ。土等ヲ含ムヿ猶大氣中ニ生植スル者ト差異ナキ等ヲ見レバ水中ニ生成化育ノ力ヲ有スルヿ知ルベシ。○水ヨク萬物ニ滲透シ。其質ヲ膨脹溶解スルヲ以テ。鐵。石。骨。木等モ。栓若ハ豆ヲ挿シテ。コレヲ潤セバ。則破裂シ。解剖家顱ヲ解クニ。骨縫際ニ豆ヲ挾ミ。水ヲ注ギテ

コレヲ分カツコトヲ得。○水ハ自ラ純清ナル者ナシ。雨水ハ最清浄ナリト雖。尚氣中ニ混スル所ノ塵埃ヲ含メリ。井泉河水ハ。湧出流通スル所ノ土中ニアル酸鹽類ヲ取ルガ故ニ。雜物至テ多シ。其味ノ異ナルモ。硬軟ノ別モ。共ニコレヨリ出ヅ。井泉ノ水ヲ硬水トイフ。炭酸ノ為ニ「カルキ土」「ケレイト」「メルゲル」粘土種ノ一等ヲ溶化スル者多クシテ。二百錢ノ水中ニ。六錢ヲ含ム者アリ。此水ハ石鹸融ケ難ク。果實煮エ難シ。雨水及ヒ河池沼ノ水ヲ軟水トイフ。其味淡ニシテ甘ヲ帯ビ。石鹸ヨク融ケ。果實ヨク煮エ。汚垢去リ易シ。石鹸全ク溶解シテ濁ラザルハ良水ナリ。石鹸凝リテ絮状トナリ上面ニ浮ブ者ハ。其水鹽氣アルナリ。而シテ又諸酸ヲ含ムハモ。亦凝リテ混合セズ。故ニ石鹸ハ水ノ酸ヲ含ムコトヲ知ルノ剤トナス。又諸物ヲ含ムコト甚多クシテ。常水ノ性ヲ失フ者ヲ。鑛水トイフ其含ム所ノ者ニ從ヒ。炭酸泉銅泉灰泉礬泉苦泉石膏泉硫泉鹽泉等ニ分カチ。又其温ノ多少ニ從ヒテ温泉冷泉ニ分カツ。尚其混和スル所ノ品物ノ性能ニ從ヒテ。療病ノ為ニ或ハ之レニ浴シ。或ハ内服スルコト亦一ナラズ。○又動植ノ腐敗スル者

ヲ混シ或ハ久ク潴留シテ死水トナル者アリ。共ニ其本性ヲ變シテ。人ヲ害スルヿ多シ。此ノ如キ水モ飲マザルヿヲ得ザルヿアルガ故ニ。預淨水方ヲ知ラザルベカラズ。其方一ハ器械ヲ用井。二ハ舍密ヲ用井。三ハ味ヲ美ニスルナリ。器械法ハ汚濁ヲ除キテ清淨ニスルノミニシテ。砂石。綿布。濾紙。水綿。生クレイト等ヲ以テ濾過スル等ナリ。舍密法ハ木炭末ヲ布キ。其上ニ水ヲ注ギテ滴下シ。以テ汚物ヲ吸收セシムル者ニシテ。動植ノ溶解シアル汚水ヲ清滌スルナリ。又石灰ヲ溶カシテ。一タビ之レヲ石灰水トナル。更ニ酸模汁ヲ滴シテ石灰ヲ沈降セシムレバ。石灰中ニ含ム所ノ炭酸游離シテ。飲用ニ佳ナリ。若汚濁シテ腐敗ヲ兼フル者ハ。二方ヲ合用スベシ。即濾器ニ木炭末ヲ布ク者ナリ。而シテ其淨製セル水ハ。皆必其味ヲ損スルガ故ニ。第三方ヲ行フ。即硫酸。若ハ醋。若ハ蒲萄酒。若ハ燒酒等ヲ加フルナリ」又水ヲ蒸餾スル者ハ。則最清淨ナリト雖。炭酸ヲ失フガ故ニ。淡クシテ嘔スベキヲ覺ユ。蓋炭酸ハ熱ニ遇ヘハ。速ニ飛散スルガ故ニ。コレガ為ニ溶解セル鹽土。金屬モ。亦游離シテ沈降スルヲ以テ。其味ヲ失フ

者ナリ。○舎密術ヲ以テ水ヲ試ムル方アリ。即消酸抜麗多土。若ハ鹽酸抜麗多土ノ溶液ヲ滴加シテ。白雲若ハ白澱ヲ生スルハ。硫酸ヲ含メルナリ。酸化消酸銀少許ヲ加ヘテ。白澱ヲ生スルハ。鹽酸ヲ含メルナリ。加爾基水ヲ加ヘテコレヲ生スルハ炭酸ヲ含メルナリ。次ニ次炭酸加里液ヲ滴シテ。澱ヲ生スルハ。土類ヲ含メルナリ。其後血羅屈ヲ滴シテ。一異澱ヲ生スルハ。酸化鐵ヲ含メルナリ。此澱茶褐色ナルハ。酸化銅ヲ含メルナリ。終ニ硫水素氣少許ヲ滴シテ。其液黒若ハ茶褐帶黒ナルハ。酸化鉛ヲ含メルナリ。○水ハ華氏験温器二百十二度ノ熱ニ遇ヘハ蒸散ス。久ク此熱ニ中タレバ。終ニ飛散シ盡キテ。其含ム所ノ物ノミ器底ニ殘ル。故ニ蒸餾水ヲ製シ熱劑ヲ造リ。水中ノ品物ヲ撿スル等ニ。コレヲ使用ス。○水ハ蒸氣トナルトキハ。其容六百五十七倍シ。或ハ一千四百倍ノ廣ニ至ルトイフ。張力亦大ニ加ハル。其蒸散スルハ齊温度ニ因ルノミナラスシテ。氣壓ノ强弱ニ關カル。故ニ高山ニ於テハ。僅ニ六十八度ノ熱ヲ以テ煮沸ス。蒸氣ノ張力ハ火藥ニ比スルニ。四百三十五倍ス。是火藥ノ大氣ヲ張擴スルハ。其容百二十二倍ニシテ。

水蒸氣ハ六千五百七十倍ナレバナリ。コレヲ試ムルニ。十三氏（我ガ二分三釐許）ノ水ハ。重五斤ノ丸（我ガ一千三百三十八錢餘）ヲ彈シテ。五十尺（アート）ノ高サニ至ラシメ。同量ノ火藥ハ九羅土（ロード）（我ガ二十四錢餘）ノ丸ヲ彈シテ。其高サニ致サシメ難シ。○水蒸氣ハ大ニ温ヲ含ム性アリ。水ヲ銅鑵ノ半ニ充テ。密閉シテ熱ヲ加フレバ。硬骨及ビ象牙ヲ軟ゲ。鉛錫ヲ鎔カス。夫レ錫ハ二百六十五度ノ熱ニアラザレバ鎔ケザル者ニシテ。尋常ノ沸湯ハ。列氏八十度ニ過ギザルヿヲ思ハヾ。其温ヲ含ムヿノ强大ナルヿヲ察スベシ。近世專蒸氣ヲ以テ居室作業場ヲ温ムル具ヲ造リ。果。穀。膠。糊。染料鹽等ヲ乾カシ。砂糖及ビ熬劑ヲ造ラムニ。焦着ノ患ナク。火藥ヲ乾カサムニハ。延燒ノ恐ナク。草木ヲ培育スル室内ヲ温ムレニ。遠近其暖ヲ同シ。且薪ヲ費スヿ少ク。隨意ニ温度ヲ增減スベク。又火ヲ用ヰル𪜈ニ比スレバ。濕ヲ生ゼズ。塵ヲ飛バサス。殊ニ火ヲ家屋ヨリ遠ザクルガ故ニ。火災ヲ禦グベク。小屋ニ設クルモ。其費少キ等ノ利アリ。今コヽニ其製造ノ極メテ簡ナル者ヲ示ス。是果。穀。膠。鹽等ヲ乾カスニ用ヰル者ニシテ。第一圖ノ如シ。甲ハ乾カスベキ物ヲ納ル、處ニシテ。硝子

若ハ陶ヲ以テコレヲ造ル。乙ハ水ヲ納ルヽ處ナリ。火ヲ以テ其下ヨリコレヲ温ム。其側ノ曲管ハ。以テ水ヲ増注シ。且蒸氣ヲ洩ラス。其他大製ノ器ハ其所用ニ從ヒテ。諸管ノ製法一ナラザルガ故ニ。コレヲ略ス。○水結ヒテ氷トナル前ニハ。必蒸散スルガ故ニ。密閉シテコレヲ拒グバ氷ラズ。而シテ其蒸散スルヿ。常水ヨリ僅微ナルガ如シト雖。一晝夜ノ量ハ其全量ノ五分一ニ過グ。寒威酷烈ナレバ益甚シ。蓋氷容日日減削シ。積雪漸々消亡スルヲ見テ以テコレヲ知ルベシ。○氷ノ容ヲ増スハ。僅ニ其八分一ニ過ギズト雖。至厚ノ器ヲ破裂ス。否ザレバ氷ノ中央自隆起ス、土中ノ水凍冱シテ土ヲ起コシ。草木コレガ為ニ仆レ。草木ノ液凍冱シテ枝幹自折裂スル等。皆此理ニ因ル者ナリ。○往古ハ水ヲ單純ノ元素トナスト雖。近世ノ發明ニ因テ。酸素ト水素トニ成ル者トス。炭酸亦コレアリト雖。其真成分ニアラズ（此氣類ノ說ハ次巻諸氣類ノ條ニ載ス。）即鐵管（銃身ヲ用井テ可ナリ。）ヲ燒キテ通紅ニシ。其一端ニ水ヲ充テタル蒸餾壜ヲ接キ火ニ上セ他端ニ受器ヲ接シ。蒸氣ヲ鐵管ニ通スル片ハ酸素ハ分カレテ鐵ト親和シ水素ハ分解セサル蒸氣

ト共ニ受罨ニ移ル。コヽニ於テ鐵管ノ裡面酸化シテ赤色トナリ其量大ニ増ス。即酸素ノ量ナリ。其受罨ノ水ハ大ニ少ク。且其罨内ニ一種ノ氣アリ、異臭アリテ呼吸ヲ害シ。火燄ヲ滅ス。即水ノ本質ナルガ故ニ。コレヲ水素ト名ヅク。大氣ヨリ軽キヿ十五倍ニシテ、大氣ニ遇ヘバ燃ユ。故ニ燃氣ト名ヅク。此氣ノ重ト。餘殘ノ水ト。鐵管ノ増量トヲ合計スレバ。其始ノ水量ヲ得。又單水素ノミヲ得ムト欲セバ。鐵屑三十二錢。硫酸四十二錢。水百四十四錢ヲ合シテ。水素一尺立方許ヲ取ルベシ。」又水素二容ト酸（水素一一零。六分　酸素八八九。四分）ヲ一罨ニ納レ。密閉シテ壓搾シ。或ハ温メ。或ハ越歴的爾ヲ通スレバ。自焚エテ抱合シ。百分ノ水トナル、今水ヲ分折スルモ二素ヲ合一スルモ。此ノ如クナルヲ以テ。水ハ此二素ヨリ集成スル者ナルヿヲ知ル。○燃氣ハ大氣ヨリ軽キヿ。十五倍ナルガ故ニ。コレヲ風船ノ氣球ニ充ツ。其球ヲ造ル所ノ物ト燃氣トヲ合シテ。其重同容ノ大氣ヨリ軽クシテ。空中ニ昇ラシム。而シテ其球ハ「タフ」（布名）ヲ以テ製シ。亞麻仁油及ビ黐ノ搽劑ヲ抹シテコレヲ覆ノ蓋コレヲ軽クセムハ。紙ヲ以テ製スルニ如カ

ズト雖。燃氣コレヲ透シ去ルガ故ニ。速ニ落下スルヲ以テ。用井ルヿヲ得ザルナリ。而シテ其球ノ全徑愈大ナレバ。其重ノ比例愈軽クシテ。全徑二十尺ナル者ハ。四千一百九十立方尺ノ燃氣ヲ容レ。二百五十斤ノ重アリ。全徑三十尺ナル者ハ一萬四千一百四十二立方尺ノ燃氣ヲ容レ。九百二十八斤ノ重アルカ如シ。コレニ充ツル燃氣ハ前ニ掲グル丙ノ鐵屑硫酸水ノ合劑ヨリ生セシメ。鐵葉若ハ鉛製ノ管ヲ通シテ。水中ニ倒置セル貯器ニ輸シ。皮管ヲ以テコレヲ球内ニ送ル者ナリ。此氣此ノ如ク水ニ觸レテ清淨ナリト雖。尚雜物アリテ。大氣ヨリ軽キヿ七八倍ニ過グルヿ能ハズ。千七百八十二年ニ創メテ此球ヲ騰セシ氏ハ。温ヲ加ヘテ稀薄ニシタル大氣ヲ充テタリ。其後水素氣ヲ充テ。十五人ヲ駕シ。多月ノ食料ヲ貯ヘテ。氣中ニ昇騰シ。旅行スルニ至レリ。

○千八百二十三年。白金絮ノ酸水二素ヲ速ニ抱合セシムル性アルヿヲ創見セシヨリ。大氣中ニ流出シタル水素氣ニ火ヲ點スルヿヲ知リテ。白金燭（「プラチナラムプ」又「ガスラムプ」トイフ）ヲ製セリ。第二圖甲乙ノ二硝子壜ヨリ成ル。甲壜ニ一管アリ。乙壜底ニ達ス。乙壜ニハ

硝子若ハ銅製ノ長頸アリ。其中ニ氣嘴丙アリテ。細孔丁ヲ開ク。甲管ニ一片ノ亞鉛ヲ被ヒ。乙壜ニ稀硫酸ヲ充ツ。其亞鉛ノ稀硫酸ニ觸レテ酸化スルニ方テ。稀硫酸ノ水素分離シテ出ヅルト雖。氣嘴閉塞スルニ因テ。乙壜ヨリ液ヲ驅リ管ヲ通シテ甲壜内ニ送リ。水素氣ハ乙壜内ニ集マル。小匙戊内ニ白金絮ヲ納メ。嘴丙ヲ開キ。此小匙ヲ尖端丁ト正ク相對セシムルトキハ。水素コヽヨリ出デヽ。白金ニ觸ルヽトキ。其酸水二素ヲ抱合スル力ニ因テ。大氣ノ酸素ヲ引キテ。コレト合セシムルニ方テ。大氣分離シ。温素顯レテ火トナリ。以テ白金絮ヲ焼キ。忽火ヲ水素ニ傳フルナリ」此燭ハ亞鉛ノ盡ク硫酸ニ溶ケ畢ルマデ使用スベシ。又亞鉛ト稀硫酸トヲ新ニスルトキハ。永ク其機ヲ失フコトナシ。小匙戊ハ蓋閉ジテ濕氣ヲ禦グベシ。若シ濕氣ノ為ニ白金絮其機力ヲ失フトキハ。消酸ヲ以テコレヲ洗ヒ。若ハ唯嘴ヲ開キ。水素氣ヲ通シ。火ヲ點シテ暫時白金絮ヲ焼クトキハ。其能舊ニ復スベシ。○此他前巻ニ載スルガ如ク。水蒸氣ヲ以テ舟車ヲ走ラシ。重物ヲ運スル等。濟世ノ具多シト雖。其装置簡ナラザルガ故ニ。コヽニコレヲ略ス。

## 水壓

水性專欲平準。故上下左右。無所不壓。

水ノ分子ハ積疊スト雖。自相推シテ動移シ。終ニ平面トナリ。地心ヲ距ルノ遠サニ從ヒ。互ニ相平均スルニ至ル者ナリ。コレヲ水準トイフ。第三圖ハ瓶若ハ壜ニ水ヲ盛リタル者ニシテ。小球ハ水ノ分子ニ象ルナリ。即一二三四五六ノ如ク重疊スルトキハ。第一層ハ第二層ヲ壓シ。第一第二ハ第三層ヲ壓シ。第一第二第三ハ第四層ヲ壓シ。第一第二第三第四ハ第五層ヲ壓シ。第一第二第三第四第五ハ第六層ヲ壓シ。此六層共ニ壜底ヲ壓ス跂分子重疊ノ多少ニ從ヒテ。其壓力ノ強弱ヲ知ルベシ。假ニ其各層ノ重ヲ百錢トナスレハ。六百錢ノ重ヲ以テ。第七分ニアル所ノ壜底ヲ壓スル者ナリ。㊀水ハコレヲ容ルヽ所ノ器ノ側傍ヲ壓スルコト。亦猶下ニ向ヒテ壓スルガ如シ。試ニ急注ノ口ヨリ湯ヲ注ギテ見ルベシ。若其側邊ヲ壓サヾルトキハ。コヽヨリ出ヅル理ナシ。又急注ノ側ニ新ニ孔ヲ穿ツトキハ。湯コヽヨリ出ヅ。湯其孔上ニアルコト愈高ケレバ。其出ヅルコト急ニシテ強ク愈低ケレバ緩ニシテ弱キヲ以テ。コレヲ知ル

ベシ。又上ニ向ヒテ壓スル力アリ。第四圖ノ丁丙乙戊ハ水櫃ナリ。此上ニ甲丙ノ管ヲ立テ、水ヲコヽニ充タル𪜈ハ、甲丙ハ櫃內ノ水ヲ壓ス。故ニ其水一分ハ丁丙ニ向ヒ。一分ハ甲ニ向フ。水面ハ平準ヲ以テ靜定スル者ナルガ故ニ。櫃內ノ水ハ丁丙ノ處ニ於テモ。猶上リテ甲己ト平均セムト欲ス。然ルニ丁丙ハコレヲ障フルニ由テ能ハズト雖。其甲己ノ水準ヲノボリムト欲スル力ヲ以テ。コレヲ上ニ壓スルヿ猶丁丙ノ蓋ノ廣ヲ甲丙ノ管ノ高ナル水ノ壓スルガゴトキ力ヲナスナリ。故ニ此甲丙ノ小管內ノ水ハ。僅少ナリト雖。丁己甲丙ノ水ノ其上ニ在ルガ如キ力アリトス。砂等ノ流動セザル物ハ。決シテ此事ナク。諸流體分子相推シテ平準ヲナス者ノミコレアリ。第五圖ハ假ニ一個ノ水分子ヲ象ル者ニシテ滑動シ易キ者ナリ此ノ如ク重疊スル𪜈ハ。久ク其處ニ居ルヿ能ハズ。一ハ二三ヲ分排シ。一二三ハ四五六ヲ分排シ、四五六ハ復一二三四五六ノ重力ヲ以テ。九十十一十二ヲ分排シ。八七ハ側ニ倚リ。排列シテ一ノ如シ。若一行ニ列セザレバ。二行三行トナリ其上面必平準ス。若其平準スル勢ヲ妨グル者アレ

バ。最下ノ分子各〻力ヲ専ニシテ推上シ。上面ニ至ルマデ飛揚セシムル勢アリ。即第四圖ノ丁丙ヨリ巳甲ニ至ルガ如シ。故ニ丁丙ハ巳甲丁丙ノ大ナル水ノ量ニ均キ重ヲ以テ推上ヒラル。即第六圖ノ鐵葉桶甲ノ上面乙ノ處ニ皮ヲ張リ。丙丁ノ管ヨリ水ヲ注ギテ桶ニ充テ。以テ皮ニ達スル𪜈ハ。管内ノ丁ニ至ルマデ水充満ス。是水準ノ為ニ然ラシムル所ニシテ。皮張ルヿ緩ナリ。今又管ノ丙ニ至ルマデ水ヲ充ツル𪜈ハ。皮大ニ壓上ヒフレテ丙管ノ水ハ尚巳戊ノ水ニ等キ勢アリ。即機械學ノ理ニ據ルニ。第四圖ノ細管丙甲ノ水ハ丁丙甲巳ノ全水ト動力ヲ等ウシテ。相平均スルノ證ナリ。今丁丙ヲ丙庚ノ廣ニ六倍ストスル𪜈ハ。甲丙丁巳内ノ水ノ速力ハ。甲丙管ノ水ノ速力ニ比スルニ。丁丙ニ於テ一寸昇降スレバ。甲丙管ニハ六寸昇降スベシ。丁丙ハ丙庚ヨリ大ナルヿ六倍スレバナリ。故ニ甲丙管ハ甲丙丁巳ヨリ水重少キヿ六倍ニシテ。速力大ナルヿ六倍ス。即物ノ動力ハ重ヲ乗シタル速ニ同キ者ナルガ故ニ。甲丙管ノ水重ヲ一斤トシ。速ヲ六トシ。甲丙丁巳ノ水ノ重ヲ六斤トシ。速ヲ一トスル𪜈ハ。一斤ニ六

速ヲ乗スルモ六斤ニ一速ヲ乗スルモ亦共ニ六ナルガ故ニ甲丙ノ管内ノ水ハ甲丙丁己ノ水ト動力相同ウシテ同力アリトス甲丙丁己ノ内積ヲ算シテ其壓力ヲ知ルベシ○コヽニ匃漏アリ其長サ十五掌（一掌ハ我カ三寸二分八釐八八九弱）其廣サ十四掌ニシテ上ニ高サ五十掌ノ鉛管アリ此器ヲヨク塗封シ管ヨリ水ヲ注ギテ其管ノ五十掌ニ至ルマデ滿タシメ以テ器内ノ水ノ壓力ヲ算スベシ但鉛管廣狹アルモ其蔕ノ處ヨリ廣カラズ上下同廣ニシテ其高サハ管中ノ水ニ等クシ器ノ上部ニ接スル所ノ管底ト其太サヲ平等ニス此器廣サ十四掌。長サ十五掌ナルガ故ニ。底面ハ二百十方掌。高サハ五十掌ニシテ。全體ノ大サハ一萬五百立方掌ナリ。一立方掌ノ水ヲ一斤トナシテ。算スレ、バ其全體ノ壓力ハ。一萬五百斤ニ等ク、シテ。此器此ノ如キ重ヲ負ハズ。破壊セザルヿヲ得ズ。水コヽニ滿ツルニ至レバ。鉛管ヲ除キ去ルハコレガ為ナリ」。又第七圖ノ如キ甲乙丙ノ三桶アリ。其高サ相同キガ故ニ。水ヲ盛レバ其底各同壓力ヲ受ク。甲ト乙ハ水ヲ容ルヽヿ。丙ヨリ多シト雖。桶底ノ壓力ハ皆甲ニ同シ。是乙ハ其底上ニ直立スル柱狀ノ水ノミ。其底

ヲ壓シテ。其餘ノ水ハ傍側ニ支ヘラルレバナリ。丙ノ細管ノ水ハ桶上ヲ壓スル力ハ。恰蓋ノ廣サノ如キ水ノ其上ニアルニ異ナラスシテ。甲桶ノ水ノ底面ヲ壓スル力ニ等キ者ナリ」。又第六圖ノ乙ハ甲桶ノ水上ニ安スル蓋ニシテ。其重力ヲ以テ水上ヲ壓スル者トシ。其蓋ヲ大ニシ。以テ衡橋ノ用ヲ為ス。衡橋ハ重ヲ載セタル車ノ重サヲ測ル器ニシテ。車ヲ以テ其乙蓋ヲ壓スル戊ハ。其軽重ニ因テ。其水丙管中ニ上ルヿ多少ヲナス。即彼第七圖丙桶ノ蓋底ノ面ニ。管中ノ水ノ髙サヲ乘スル者ニ同クシテ。此乙戊ハ水

重。即車ノ重リナリ。故ニ甲桶ノ水ヲ壓シ。其丙管ニ上ルノ度ヲ以テ車ノ重サヲ知ルナリ。（倉舒ガ象ヲ舟ニ載セテ。其水痕ヲ刻シ。其重サヲ知リタルト同一意ナリ。）○又開ノ提開ヲ以テ水ノ側傍ヲ壓スル力ヲ算スベシ。即開ノ水ニ觸ルヽ面ニ。其髙サノ半ヲ乘スルナリ。譬ヘバ提開ヲ壓スル水ノ立方掌ヲ一斤トシテ。其數ヲ算スベシ。今開ノ廣サ六十掌ニシテ。外ヨリ壓スル所ノ水ノ髙サ二十掌トシ。其壓力ヲ算スレバ。因乘シテ千八百方掌トナル。コレニ其半髙十五掌ヲ乘シテ。二萬七千立方掌トナル。即壓力二萬七千斤ナリ。而シテ此中ヨリ又開内

ノ水壓ヲ減スベシ。其コレヲ減スル者ハ。コレニ抗シテ外壓ノ力ヲ減スルガ故ナリ。今内水ノ高サ十四掌アリトスル片ハ。六十ニ十四ヲ乘シテ。八百四十トナリ。次ニ半高ノ七ヲ乘シテ。五千八百八十方掌ヲ得。即抗力五千八百八十斤ナリ。前ノ二萬七千中ヨリコレヲ減スル片ハ。眞ノ外壓力ハ二萬千百二十斤ヲ得ルナリ。夫水ノ閘ヲ壓スルヿ。此ノ如ク大ナルガ故ニ。其戸ヲ強固ニシ。其壁ヲ厚クシ。且其戸ヲ斜ニシテ。水勢ヲ折クベシ。即第八圖ノ如ク。其戸正直ナル片ハ。乙ノ處水力ノ為ニ屈ム。

又第九圖ノ甲乙ト乙丙トノ如ク尖鋭ナル片ハ。水勢甲ト丙ニ聚マルガ故ニ。其處破損ス。故ニ第十圖ノ如ク。其両閘ヲ取テ。乙丁ノ距ヲ甲丙ノ廣サノ七分一トナスト片ハ。水力平等ニ中タルヿヲ得。然レ𪜈此法ハ唯靜水ノ壓力ヲ筭スル者ニシテ。未速力ノ筭ニ及バザルナリ。若夫暴風洪水ノ時ハ。物體衝突ノ法ニ從ヒ。重ニ速ノ冪ヲ乘ズベシ。今暴風水ヲ驅リテ。閘ニ激スル勢。即（速）大ナル片ハ。閘ノ破レンヿヲ恐レテ。閘内ニモ亦水ヲ滿タシムルノ理。並ニ閘ヲ製スルニ密ニ水底ニ板ヲ布キ。閘外ノ水ノ閘下ノ水

ト交通シテ間ノ浮游スルヿナカラムガ為ニ。其底ニ膀壁ヲ造リテ。コレヲ壓定スルノ理モ。共ニコレヲ推シテ知ルベシ○桶等ノ側孔若ハ底孔ヨリ水ノ漏出スル量ハ。其速力ニ等キ者ナリ。今同容ノ二桶ニ水ヲ充テヽ。甲桶ノ孔乙桶ニ倍スルヿハ。同時ニシテ甲ヨリ出ヅルヿ乙ニ倍ス。又同大ノ二孔ヨリ出ヅルニ。甲ノ速力乙ニ倍スルヿハ。同時中ニ水ヲ漏ラスヿ亦倍スルハ。論ヲ俟タスシテ昭ナリ。然ルニ水其漏ルヽニ従ヒテ壓力漸減シ速力従ヒ減シテ遅キヲ以テノ故ニ。甲桶空虚トナル間ニ。乙桶ハ絶エス水ヲ注ギテ充タシムルヿハ。同大同孔ナリト雖。其速力ノ常ニ同キト。漸減スルトノ為ニ。亦倍量ノ水ヲ漏ラスベシ。若シ両桶其高ト底面ノ大ト共ニ相同ウシテ。其孔不同ナルヿハ。水ヲ漏ラスノ遅速。必孔ノ大小ニ準スルヿ知ルベシ。若シ又二桶同底同孔ニシテ。其高ガ不同ナルヿハ。其漏泄スルヿ。各水ノ高サノ平方商ニ等キヲ定規トス。是落體ノ距ハ速ノ羃ニ同キヲ以テ。即水ノ高サヲ距トシ。其速ヲ平方商トシテ。以テ漏泄スルノ速ニ等キヲ算スルナリ。然レ𪜈コレヲ實驗スルヿハ。此ノ如クナラス。蓋

水ノ出ヅルヿ。始終等シカラズ。又水ガノ桶邉ニアル者ハ。其板ニ引カルヽヲ以テ。其正中ニアル者ヨリモ出ヅルヿ遲ク。又其孔ニ嘴ヲ接スル所ハ。其漏出ノ速ナルモ。共ニ引力ヨリ起ル者ナリ。○水ノ壓上スル力ヲ推シテ。導管ヲ以テ水ヲ高處ニ輸スヿ。譬ヘバ高厦若ハ山上ニ水槽ヲ造リ。其水ヲ稍コレヨリ低キ處ニ導キ。或ハ飜飛シテ飛泉ノ如クナラシムルニハ。導管ヲ地下ニ伏セ。随意ノ處ニ導キ来テ。細管ヲ接シテ迸出セシムルトキハ。殆水槽ノ高サニ等キニ至ルベシ。然レバ亦大氣ノ抗力ト。水ノ自重ト。共ニコレヲ妨ゲテコヽニ至ラシメズ。「パリース」府「ロンドン」府及ビ「ブレメン」府ノ一處ニ於テ。河水ヲ引キテ高槽ニ輸シ。コレヲ諸處ニ導クノ具ヲ設クルモ。此ニ因リ。又井水ノ湧出シテ。近邉ノ地中ニアル水ト其高サヲ均クスルニ至ルモ。コレガ為ナリ。又其容ノ大小ニ拘ラズ。壓上スル力アルガ故ニ。大船ノ小港中ニ浮ブモ。猶大海ニ於ケルガゴトシ。唯其深サ十分ニシテ。船側ヲ浸スニ足ル丈ハ。側外ノ水容ノ多少ニ關ラザルナリ。○漏斗ニ水ヲ注クヿ。適多ケレバ。其漏泄スルヿ適速ニ。又其管愈長ケレバ。

注盡スルヿ愈早キ等ノ理モ。亦推シテ知ルベシ。

### 諸體本重

物各有重。比諸餾水。定其軽重。是謂水稱法。

温。光。越歷的爾。麻偪湼多ハ其重ヲ秤リ知ルヿ能ハズト雖。大氣ニ至テハ。已ニ其量ヲ知ルベシ。況水。乳。酒。醋ヲヤ。蓋物體ノ大サハ。其質ノ重サト固ヨリ大ニ異ナル者ニシテ。猶鉛球ト大理石球ト。其大サ相同シテ。鉛ハ重ク大理石ハ軽キガゴトシ。是其分子疎密アルニ因ル。今此二球ノ如ク同大ニシテ。甲ハ一錢。乙ハ三錢アラムニ。乙ハ甲ニ比シテ。三倍ノ本重アリトイフ。即一片ノ黄金ハ十九錢ニシテ。同大ノ銀片ハ十一錢アラムニハ。黄金ノ重ヲ銀ニ比スルニ。十九ト十一トノ如シトイフノ類ナリ。又ヿヽニ方寸ノ骰子アリ。水ニ沈メテ四錢ヲ失ハムニハ。同容ノ水量ハ四錢ナルヿヲ知ル。是此骰子ノ大サナル水ノコレニ抗スルニ因テ。其水量ノ重サヲ失フナリ。此減數ヲ以テ骰子ノ本重ヲ知ルベク。又諸液ノ本重ヲ知ルベシ。是ヲ水稱法トイフ。即水ノ量トコレニ浸ス所ノ者ノ量トヲ比スル術ニシテ其別三アリ。

第一水ヨリ軽シ。

第二水ト重ヲ同ス。

第三水ヨリ重シ

夫水ト赤蒲萄酒トノ如キ。其重不同ナル者ヲ混スルトキハ。重キ者ハ沈ミ。軽キ者ハ浮ム。是重ヨク軽ヲ排シテ下ル者ナリ。即第十一圖ノ甲ハ。大硝子壜ニシテ。コレニ水ヲ充テ。其底上ニ赤蒲萄酒ヲ満テタル小硝子壜ヲ置クトキハ。水徐徐ニコ、ニ入リテ酒ヲ排出シ。酒ハ赤烟ノ状トナリテ水上ニ昇ル。又一小杯ノ側ヨリ。赤白二蒲萄酒ヲ同時ニ注クトキハ。赤蒲萄酒ハ軽キヲ以テ上浮スルヲ見テ。コレヲ知ルベシ。○乳ト水ト。若ハ水ト焼酒トノ如キ。其重ヲ異ニスル者ノ本重ヲ知ラムト欲セハ。硝子若ハ金屬ノ一球ヲ秤ニ掛ケ。初メコレヲ一液ニ沈メ。次ニ他液ニ沈ムルニ。其球ノ量多ク減スル者ハ。其液ノ本重他ニ勝ルトヲ知ル。蓋一硝子球各液中ニ入リテ。同ク其液ヲ排ス。故ニ球ノ減量ハ即其液ノ本重ニシテ。其液ノ軽重ニ從ヒテ。球量ノ減スルニ多少アルナリ。譬ヘバ此球乳汁ニ入リテ一錢ヲ失ヒ。次ニ水ニ入リテ九分七釐ヲ失フトキハ。同容ノ乳ト水ヲ比スルニ。百ト九十七トノ如シトスルガ如シ。故ニ諸金ノ溶解セル液及ビ諸液ノ混合スル者ニ就キテ。

其各物幾何ヲ含ムカヲ驗スベシ。今夫レ一定量ノ器ニ初メ一液ヲ充テヽ稱リ。次ニ他液ヲ充テヽ稱リ。或ハ沈尺（ホクトメートル）ヲ用井テ其差ヲ知ル等ハ。簡便ナリト雖。共ニ其本重ヲ定ムルヿ能ハズ。沈尺ハ精液鹽水等ノ重ヲ驗スルニ用井ル者ニシテ。小硝子壜ノ頸ヲ細クシテ長管トナシタル者ニ。鉛若ハ水銀ヲ納レ。其管ニ度ヲ分刻シ。コレヲ液中ニ挿シ。其沈ムヿノ淺深ヲ其管ノ度ニ照ラシテ。液ノ輕重ヲ知ル者ナリ。

○物ノ本重水ヨリ重キ者ヲ稱ラムニハ。先ヅ天秤ヲ取リテ其一端ニ稱ルベキ者ヲ置キ。他ノ一端ニ錘ヲ懸ケテ平均セシメ。而シテ其物ヲ水ニ沈ムル片ハ。物ノ方輕クナリテ錘下ル。其輕キヿ幾何ヲ見テ。其體ノ本重ヲ定ム。今重三錢ノ鉛丸ヲ水ニ沈メテ。コレヲ稱ルヿ第十二圖ノ如クシ。其量ノ減スルノ見ルベシ。夫鉛丸甲ノ在ル處ハ水ノ曾テ在リシ處ナリ。其丸同容ノ水ヲ排シテ其ニ止ラムトス。水ハ前處ニ復ラムト欲シテ丸ニ迫ル。故ニ丸其重ヲ失フヿ其水ノ重ニ同シ。今一尺立方ノ水ノ重ハ六十四斤アリ。他ノ一尺立方ノ體ヲ水ニ沈ムルニハ此物六十四斤ノ水ヲ排シテ下ラムト欲シ。水ハ六十

四斤ノ力ヲ以テ其體重ニ抗ス。是ヲ以テ其體七十斤ナルモノハ。六斤ノ過重ヲ以テ沈ミ。若六十斤ナルモノハ。其輕キコト四斤ナルヲ以テ水面ニ浮ブ。又重九錢ノ銅ヲ水ニ浸シテ稱ルモノハ。殆一錢ヲ失フ故ニ銅ト同容ノ水重ハ。銅ヨリ輕キコト九倍ニシテ。其本重ハ九ト一トノ如シ。體重愈少キ者ハ。水ニ入リテ愈輕シ。譬ヘバ鉛丸重サ七十六錢ニシテ。大サ十四方拇ナラムニハ。十四方拇ノ水ヲ排ス。方拇ノ水ハ一微屈ノ重アルガ故ニ。十四微屈ノ重ヲ以テ丸ニ抗スルガ為ニ。其丸十四微屈ノ重ヲ失ス。又大理石球ノ大サ此鉛丸ニ等キ者ハ。唯三十六錢ノ重アリテ。水ニ入レバ亦十四微屈ヲ失フテ其輕キコト甚大ナルガ如シ。○アルシメデス氏ハ數百年前ノ窮理家ニシテ。曾テ浴湯中ニ在テ。此學ノ本源ヲ發明シ。悦ニ堪ヘズ躍リ出テ、其身ヲ拭フニ暇アラズ。街頭ニ走リ出テ。聲ヲ放チテ予今コレヲ發明セリトイヘリ。是蓋其時王ノ金冠ノ純雜ヲ知ル法ヲ四方ニ募ルガ故ニ。今コレニ應スルコトヲ得タレバナリ。彼コレニ由テ其冠ノ半金半銀ナルコトヲ知レリ。其法一片ノ黄金ヲ取リ。冠ト其重ヲ同シ。コレヲ水ニ浸シテ其

減量十九分一ナルヿヲ記シテ。水ニ比スルニ十九倍ナルヿヲ定メ。更ニ冠ヲ取テコヽニ浸スニ。純金ナル𪜈ハ其減數等カルベシ。若等カラサル𪜈ハ雜物アルヿヲ知リ。又更ニ同大ノ銀ヲ取リ。水ニ沈メテ其減量ヲ定メ。コレヲ比例シテ以テ夾雜スル者ノ數ヲ索メシナリ。然レ𪜈木麦水ヨリ重キ者ト雖。或ハ壓撓シ或ハ延展スル𪜈ハ。ヨク水ニ浮ブ者ハ。其面ヲシテ水重ノ比例ニ越エシムルニ因ル。即一錢ノ鉛ハ水ニ沈ムト雖。展ベテ薄片トナス𪜈ハ沈マズ。是其面廣大ニシテ。其上壓スル所ノ水カ増加スルニ因リ。蓋其質ノ重クシテ水ニ浮ブ者ハ。皆此理ニ因ル。諸魚ノ自在ニ浮沈スル者ハ。其浮ハムトスル𪜈ハ氣胞ヲ張リテ大ニシ。其沈マムニハコレヲ縮メテ小ニシ。其體ヲ大小ニシテ。水重トノ比例ヲ異ニスルヲ以テ氣胞ナキ魚ノ常ニ水底ニ在テ。浮ムヿ能ハザルノ理ヲ悟ルベシ。○凡諸體其重水ト等キ者ハ。水ニ入テ盡ク其重ヲ失ヒ。而シテ沈ムヿ能ハズ。コレヲ推下スル𪜈ハ。又其處ニ掛留シテ。ツヒ其重ヲ見サズ。即木片ノ水ト重ヲ均クスベク製スル者ニ於ケルガ如シ。人身ハ其重水ト殆相同

シ故ニヨク游グ其沈ムヿアルバ水其内部ニ滲入スルナリ。コヽニ索ニ繋ゲル小桶ヲ水中ニ沈メ試ニコレヲ揭ゲムニ。水面ニ至ルマデハ甚軽ク已ニ水上ニ出ヅレバ。頓ニ其全體ノ重キヲ覺ユベシ。「曾一婢ノ水ニ溺レテ浮ム者アリシニ。一少年急ニ小舟ニ乗シテ来リ。其女ヲ曳キ揚ゲムトスル𪜈已ニ沈没セムトス。觀ル者皆共ニ其命ヲ失ハムヿヲ恐ル而ルニ少年ヨクコレヲ保持シテ。以テ諸人ノ来リ助ケテコレヲ援ヒ得ルニ到レリ。若此婢水中ニアル𪜈ノ重サ水上ニアルガ如クナラムニハ。何ゾ一少年ニ援ケラルヽヿヲ得ムヤ。○水ヨリ軽クシテ水上ニ浮ビ。其體ノ大サノ水ヲ排スルヿヲ得ズシテ。唯少許ノ水ヲ排シ。一分ノミ沈ム者アリ。木材ノ水ニ浮ブ者ヲ見テコレヲ知ルベシ。其水ニ入ル分ハ。即體重ノ水ヲ排スル所ナリ。今水ヲ充テタル杯中ニ一片ノ木ヲ投スル𪜈。溢出スル水ハ即其木ノ重サニ等シ。又大氣。酒精。油膩及ビ氣孔多キ物ハ。水ヨリ軽キガ故ニ。水面ニ浮ブ。大氣ハ水ヨリ軽キヿ千二十四倍ナルガ故ニ。氣ヲ充テタル物ハ其質水ヨリ重シト雖ヨク浮ブ。浮帶。牛豕ノ膀胱等ノ用皆コヽヨ

リ出ヅ沈没セル船ヲ揚グルニ。其船ニ一箱ヲ縛シ。其中ノ水ヲ排出シテ大氣ヲ送入スルモ。亦此理ニ由ルナリ。又多脂ノ人ハ瘦瘠セル者ニ比スレバ。ヨク水ニ浮ブ。「ナペルス」（地名）ニ一僧アリ。其體肥大ニシテ三百斤ノ重アリト雖。同容ノ水ヨリ軽キヿ三十斤ナルヲ以テ。河海ニ入リテ胸上常ニ水ヲ出デ。動静自在ナルヿ水外ニ在ルガ如シ。人水底ヨリ其足ヲ曳キ沈ムルニ。忽浮出スルヿ故ノ如キヲ以テコレヲ徵スベシ。○コヽニ一奇事アリ。一體水ヨリ重キ者ヲ取テ水ニ投スルニ。其沈ム間ハ其本重ヲ見

サズ。唯僅ニ水量ヲ増スノミ。譬ヘバ第十三圖ノ細長桶ニ水ヲ盛リテ天平ニ掛ケ。甲ノ索ニ鉛丸ヲ繫キテ水中ニ垂レ、天平ヲ平均セシメ。而シテ甲ノ索ヲ断ツトキハ。乙ノ丸水ヲ排シテ下ル。此時天平傾キテ。甲乙ノ方忽軽ヲナス。然レ𪜈鉛丸桶底ニ落定スレバ復平均ス、是鉛丸索ニ掛カル間ハ。其重サ天平ノ一臂ニ掛カリテ。其壓排スル水ノ重サニ均キノ重ヲ失フノミ。此減量ヲ一錢トシ。鉛丸ノ全量ヲ十六錢トスルトキハ。其天平ニ掛カルトキ十五錢ノ重アリ。コレガ為ニ排セラルヽ水重ヲ一錢アリトス。故ニ桶

底一錢ノ重ヲ加フ。然ルニ此一錢ニ十五錢ヲ加フルトキハ。全量ノ十六錢トナルナリ。今此索ヲ斷ツトキハ。丸ノ引力已ニ天平ニ及バズ。唯一錢ノ水重ヲ加フルノミニシテ。天平十五錢ノ傾ヲナス。而ルニ丸已ニ桶底ニ落ツレバ。則其全量コレヲ壓シテ其力天平ニ及ブガ故ニ。復更ニ平均ヲナス者ナリ。○又別ニ試法アリ、天平ノ一盤ニ水ヲ充テタル大ナル麥酒盞ヲ置キ、ヨクコレヲ平均セシメ、重十六錢ノ鉛丸ヲ絲ニ繫キ。其端ヲ取テ正ク盞中ニ沈ムルトキハ。天平忽平ナラズ。更ニ一錢ノ錘ヲ加ヘテコレヲ平均セシムルトキハ其丸水中ニ減スル所ノ重ハ一錢ナルコトヲ見ルベシ。○ヨク此水稱法ヲ理會スルトキハ。測量シ難キ銅製ノ大像等ノ重ヲ詳ニシ。又水蒸氣等。大氣ヨリ輕キニ至レハ昇騰シ。急流ニハ大石モ轉動シ。腹肚巨大。風氣多キ人ハ水ニ浮ビ易ク。膀胱及ビ枹皮ヲ身ニ纏フ者ハ沈マズ。溺尸ハ二三日後腐敗シテ。氣類游離スルトキハ浮ビ出デ、。其後終ニ復沈ミ。船底ニ孔ヲ生スレバ沈ミ。石灰土製ノ水櫃ヲ移スニハ水ニ汎バシメ。舟ノ河水ヨリ海水ニハ高ク浮ビ。鐵錨ニ大ナル横木ヲ具フル等ノ理

皆推シテ知ルベキ者ナリ。

氣海觀瀾廣義卷七終

---

# 氣海觀瀾廣義卷八

川本幸民　譯述

## 三田

### 大氣

大氣為氣狀流體。其性有四。曰明。曰抗。曰重。曰彈。

大氣ハ一ニ雰圍氣トイフ。精微ナル流體ニシテ。色ナク臭ナク味ナシ。温度壓力變スト雖。其狀變スルヿナシ。地球ヲ圍擁スルヿ高サ十七八里。ヨク地表及ビ物體ノ氣孔ニ填充シ。諸星ノ機力ヲ地上ニ達シ。光ト温トヲ導キ。越歷的爾ト麻偪涅多トノ力ヲ通

シ。雲雨霜雪ノ象ヲナシ。人畜コヽニ殖シ。草木コヽニ生シ。鳥コヽニ翔リ。雷コヽニ轟ク。第十四圖ノ球ハ即地球ニシテ。周圍ノ細點ハ大氣ニ象ルナリ。○吾人ノ氣中ニ生活スル。猶魚ノ水ニ於ケルガゴトシ。氣ナケレバ動植皆死シ。魚モ亦生存スルヿ能ハズ。火モ亦燃ユルヿヲ得ズ。コヽニ一例アリ。鳥若ハ他ノ動物ヲ硝子鐘或ハ他ノ密閉スル器内ニ置クキハ、其初ヨク飛動スレ𪜈速ニ罷勞シ。久クコレヲ開カサレバ終ニ仆ル。乃コレヲ開キテ新氣ヲ通スレハ忽蘇ス。若シ二個已上ノ動物ヲ入ルヽトキハ。其死スルヿ更ニ速ナリ。又燭火ヲ此ノ如クスルニ其炎漸衰ヘテ終ニ滅ユ。其未全ク滅エザルトキ新氣ヲ送レバ忽亦燃ユ。而シテ二三ノ火ヲ容ルヽトキハ其滅スルヿ亦速ナリ。啻鳥ト燭ノ死熄スルノミナラズ。人モ亦密室内ニ在テ。新氣交換セザルトキハ。正ニ窒死スベシ。○氣ノ透明ニシテ見ルベカラザルヿハ。人ヨクコレヲ透シテ。諸物ヲ看ルヲ以テ知ルベシ。是其第一性ナリ。空中ニ濛々タル者ヲ見ルハ大氣ニ非ズ。コヽニ浮ビタル水蒸氣ニシテ。雲霧是ナリ。大氣ノ抗力アルヿハ風ヲ以テコレヲ知ル。是其第

二性ナリ。夫風ハ大氣ノ游漾スル者ニシテ。水ノ流ルヽニ異ナラズ。暴風ハ其抗力ノ最大ナルヲ知ルベキ者ナリ。大氣ノ疎密ト其彈力ノ強弱トハ。常ニ平均ナラズ。故ニ各地不同アリ。大氣ノ抗力コヽニ衰フレバ。近傍ノ氣来リ湊シテ平均ヲナサムトス。是即風ナリ。其不均ノ因ハ寒温度ヲ異ニスルニ在リ。此處温增セバ。大氣擴リテ稀薄トナルガ故ニ。他處ノ重厚氣来リ推シテ。コレヲ和匀セムトシテ。其處ヲ換フ。即雲ト風ト其行反スルヿアルヲ以テ。コレヲ思フベシ。今一證アリ。即一室ヲ温ニシ。他室ヲ

冷ニシ。其間ニ一窗ヲ開キ。燭火ヲ其上下ニ置ク𪜈ハ。上ニアル者ハ其焰冷室ニ向ヒ。下ニアル者ハ温室ニ向フ。以テ温氣ト冷氣ノ交換スル狀ヲ見ルベシ。○氣中ノ水聚散スル狀亦此ノ如シ。氣温ニシテ稀薄ナレバ。其所含ノ水開散シテ。天氣清爽ナリ。若シ温減シテ水開散セザレバ。雲霧トナリ雨雪トナル。然レモ此象ハ啻獨寒温ヨリ起ルニアラズ。專越歷的爾ノ運營ニ關ル者ナリ。總ベテ是等ノ事アレバ。大氣必平均ヲ失フガ故ニ。風ヲ以テ預天氣ノ變ヲ徵スルヿヲ得。○風ノ一秒時ニ行ク所ノ常速ハ六

七八尺ニ過ギズ。故ニ八十尺ニ過グルヲ暴風トイフ。四方ノ正位ヨリ吹ク者ヲ正風トス。其偏スル者ハ東北風。西南風等ノ名アリ。其方位ニ因テ寒温燥濕ノ異アルハ。其地ニ高山水澤等アルニ由テナリ。

○空虚ナル麦酒盞ヲ水上ニ倒伏シ。コレヲ水底ニ推下スルニ。水盞内ニ入ラズ。梔皮ヲ盞下ノ水上ニ置ク𪜈ハ。明ニ水ノ盞内ニ昇ラザルヿヲ見ルベシ。是盞内ノ大氣水ニ抗スレバナリ。又膀胱ニ氣ヲ充テ、其口ヲ紮リコレヲ壓スル𪜈ハ。其縮ムニ常度アリテ壓力ニ抗シ。手ヲ放テバ則膨起シ。鞴鼓ノ氣孔ヲ塞ギ。唧筒ノ孔ヲ閉チテ其柄ヲ推入スルニ。亦抗力アリテ終ニ進ムルヿ能ハス。手ヲ放テバ則反推ス。是大氣ノ縮ミテ稠密トナリ。又壓力ニ抗シテ起張スルニ由ル者ナリ。

○大氣ヲ僅ニ膀胱ニ入レ其口ヲ紮リ。熾炭上ニ温ムル𪜈ハ。膨脹シテ終ニ破裂スルヲ見レバ。大氣ハ温ヲ得テ鬆疎トナルヿヲ知ルベシ。故ニ室内ノ大氣ヲ新ニセムニハ。窗戸ヲ開キテ火ヲ焚クベシ。

○氣腫鼓脹風疝等ノ症。温熨スレバ益張リ。「アルコール」「アーテル」ヲ塗レバ縮ム者ハ。其腫中ノ氣ノ温ヲ得テハ鬆疎トナリ。温ヲ奪

ハルレバ縮ムヲ以テナリ。又氣球及ビ吸角ニ火ヲ入レテ内氣ヲ排出スレバ。其氣稀薄トナリテ。外氣ニ抗スルコト能ハザルト。外氣ノ球ヲ壓スルトノ為ニ。氣球ハ高ク昇リ。吸角ハコレニ加フルニ體内ノ氣ノ平均ヲ求ムルガ為ニ。皮肉腫起スルヲ以テ。ヨク皮膚ニ貼スルナリ。○雨霰モ大氣ノコレニ抗シテ其落下ヲ徐ナラシムルニ非ザレバ。其勢劇キコト猶熕ヨリ射ルガゴトクニシテ。人ヲ摧クニ至ルベシ。今假ニ雨霰五百尋ノ高サヨリ大氣ヲ排シ下ルトスルトキハ。其速ハ一秒時ニ十五尺。二秒時ニ六十尺。三秒時ニハ百三十五尺ヲ下ルトス。即五百尋ヲ六千尺トナシ。速ノ十五ヲ以テコレヲ除スルトキハ四百ヲ得。平方ヲ以テコレヲ開クトキハ二十秒トナル。是霰ノ地ニ落チ来ルノ時ナリ。落下ノ同時即二十秒ニ二倍ノ路ヲ經ルノ速ハ。一萬二千尺ヲ得。是熕丸ノ常速一秒時ニ六百尺ナル者ト相同キガ故ニ。大氣ノコレヲ抗スルニ非ズンバ。必人物ヲ害スルニ至ラム。○凡物アレバ必重アリ。大氣最輕シト雖。其地上ニ在ルコト甚高キカ故ニ地面ヲ壓スルコト甚大ナリ。是其第三性トス。第十五圖ノ如キ長キ硝子

管ノ甲ハ密閉シテ。下端ニ口ヲ開ク者ニ水銀ヲ充テ。コレヲ倒ニシテ。水銀少許ヲ入レタル小盂内ニ立レバ。甲丙管中ノ水銀盡ク下ラズシテ丁ニ止マル。是丙丁間ノ水銀ノ重サハ。盂内ノ水銀ヲ壓スル大氣ノ重サニ均キニ由ル。即盂内ノ水銀ヲ外氣ノ上際ヨリ壓スルニ由テ。管中水銀ノ力丁ノ下ニ及ブヿ能ハザルナリ。人或ハ曰ハム。此盂ハ室内ニ在リ。故ニ大氣ノ壓力ハ屋板ヲ以テ限ル。何ッ上際ヨリコレヲ壓ストイフヿヲ得ムト。夫室内ノ氣ノ外氣ニ通シテ其壓ヲ受クルヿ。猶水力ノ傍ヲ推スニ同シ。故

ニ室内ノ氣壓ハ外氣ノ壓力ニ異ナルヿナシ此ヲ驗氣管ト稱ス。「トルリセリウス」氏ノ創製スル所ナリ。（イタリア國ノ「ガルリレウス」氏ハ古代ノ有名ナル窮理家ニシテ。始メテ地動説ヲ唱ヘ。縲紲ニ罹カリシニ因テ其名益高シ。其弟子「トルリセリウス」氏此管ヲ製シテ大氣ノ性ヲ發明セシカ故ニコレヲ「トルリセリウス管トイフ。）此管内ノ水銀ノ量ハ。水銀ノ面ニ同キ大氣ノ天際ヨリ。盞内ニ至ルマデノ高サノ壓力ト相均シ。管側ニ尺度ヲ表シテ。水銀ノ昇降ヲ驗シ。以テ大氣ノ壓力ヲ知ル。即七十八拇ノ高サノ水銀ノ重サハ。大氣ノ重サト平均スルナリ。コヽヲ以テ此地面ノ大氣ニ壓セラルヽ力ハ。七十八拇ノ深サノ水銀海ヲ

環ラスニ異ナラズ。夫水銀ハ水ヨリ重キヿ十四倍許ナルガ故ニ。七十八拇ノ十四倍ハ。一百九掌ノ高サニシテ。一百九斤ノ重サナリ。故ニ大氣ノ地上一掌方面ヲ壓スルヿ。百九斤ノ重アルナリ。レインラントノ方尺（九ヶ八五方掌）ハ。和蘭ノ一千七十四斤ニシテ古量ノ二千一百七十五斤ノ重アリ。コレヲ以テ人身ノ表面ヲ算スレバ。古量ノ三萬斤許ナリ。以テ大氣ノ壓力ニ變アルトキハ。大ニ人身ニ感スルノ理ヲ知ルベシ。或ハ曰ク大氣ノ方尺面ヲ壓スル力ヲ二千零四十八斤トシ。人身ノ外表ヲ十六方尺面アリトスルトキハコレヲ壓スル總量ハ。三萬二千七百六十八斤ナリ、若體内ノ氣ト温ノ張力トノコレニ抗スルニ非スンバ。如是至大ノ重ヲ負ノヿヲ得ムヤ。即角硝子壜中ノ氣ヲ排出スレバ。外氣ニ壓リレテ破裂スルヲ以テ知ルベシ。又二體平坦ナル者ヲ合スレバ。固著シテ多力ヲ用ヰルト雖。析カツヿ能ハザル者ハ。其内ニ氣壓ニ抗スル者ナケレバナリ。亦以テ其壓力ノ大ナルヲ悟ルベシ。夫大氣ハ縮張スル者ニシテ。或ハ一處ニ聚合シ。或ハ多ク上升シ。或ハ排出セラレテ。輕重ヲ異ニスルヿ前ニ説クガ如シ。而シ

テ其壓力ヲ知ラムト欲セバ。大氣彼此ニ排出セラレテ一處空虛トナル𪜈。傍ノ重厚氣自壓力ヲ恣ニシ。コヽニ來リテコレヲ塡メムトスル勢アルヲ以テ知ルベシ。諸物大氣ヲ含ムヿ平均スレバ。壓力共ニ相同シ。故ニ人身ノ内氣モ諸氣孔諸管諸液中ニ充滿シテ。外氣ニ抗シ。内外平均シテ。外傷ヲ受クルヿナシ。是啻人身ノミナラズ。天地間ノ萬物皆此ノ如シ。而シテ内外平均スル間ハ。其機動ヲ發セズ。但吸乳ノ時ノ如キ。内外平均ヲ失フ𪜈ハ。力ヲ專ニシテ其變ヲ復スル機力ヲ見ハス者ナリ。○大氣ハ高キヨリ次第ニ卑キヲ壓ス。故ニ高處ハ稀踈ニシテ低處ハ緻密ナリ。今嘴ヲ有スル一桶ノ口ヲ栓塞シテ。平地ヨリ高處ニ輸シ。コレヲ開ク𪜈ハ。氣ノ迸出スルヲ覺ユ。是高處ノ氣ハ稀踈ニシテ彈力少キヲ以テ。桶内ノ氣ニ抗スルヿヲ得ズ。故ニ内氣出デヽ外氣ト平均スルナリ。氣船ニ乘シテ高ク升リ。若ハ高山ニ登ル𪜈ハ。血液外表ニ充張シ。呼吸不利。喘息。心悸。血絡怒張。眼赤。口鼻出血等ノ症ヲ發スルヿアリ。故ニ肺病ヲ患フル者高山ニ登レバ。大ニ煩悶ス。是稀薄ナル氣ハ多ク吸入スルニアラザレバ。肺ヲ

張ルニ足ラザルヲ以テナリ。近世ノ醫肺病ヲ患フル者ノ牛舎ニ居キ。動物ノ蒸氣ヲ含メル重厚氣ヲ吸ハシムルヲ以テ多ク効ヲ奏スルハコレガ為ナリ。高山及ヒ「ウトレクト」名地ノ高塔上ハ大氣疎ナルガ故ニ。驗氣管ノ水銀降ル。以テ山ノ高卑ヲ測ルベシ。但其地ノ高低ニ拘ラズシテ。氣壓ノ増減スルハ。第一水蒸氣ノ散換スルト結合スルトニ因ル。温ヨツテコレヲ解散スレバ。氣ノ彈力増シテ壓力強ク。驗氣管ノ水銀升ル。氣寒冷ニシテ水蒸氣ヲ含ムヿ多ケレバ。彈力壓力共ニ減シテ水銀降ル。故ニ驗氣管ヲ以テ預天氣ノ變ヲ察スベシ。蓋水氣散換スレバ。次デ天氣清朗トナリ。結合スレバ次デ雲雨ヲナセバナリ。然レ𪜈驗氣管ノ變ハ。獨水氣ノ多少ニ係カラザルガ故ニ。ヨク諸象ヲ比較セザレバ謬アリ。世間通用ノ驗氣管ハ。第十五圖ノ如ク。盂內ニ水銀管ヲ植ツル者ナリ。又第十六圖ノ如ク。水銀管ノ下端ヲ屈スル者アリ。○大氣ニ壓上ノ力アリ。水若ハ酒ヲ半注スル硝子盞ヲ取リ。コレニ紙ヲ覆ヒ。其上ニ手ヲ貼シテコレヲ倒懸シ。手ヲ除ケ𪜈流出セズ。是大氣ノ壓上スル力ヲ以テ。紙ヲ盞側ニ壓著スレバ

ナリ又滿水ノ細頸壜ヲ倒ニスルニ。水流出セザルモ亦同シ。若其頸廣キトキハ。氣其間ヨリ入リテ水注出シ。而シテ聲アリ。又滿水壜ヲ倒ニスト雖。少クコレヲ傾ケテ大氣ヲ通スルノ處アラシムルトキハ。流注順正ニシテ聲ヲ發セズ。コレヲ以テ大氣ハ空隙ヲ殘スコトヲ欲セズ。必コレヲ填スル性アルコトヲ知ル。第十七圖ハ酒店所用ノ具ナリ。指ニテ甲孔ヲ塞ギ。コヽヨリ大氣ヲ通ゼザレバ。丙乙ノ水乙孔ヨリ出ヅルコト能ハズ。今指ヲ以テ大氣ノ路ヲ絶ツガ故ニ大氣却テ下ノ乙孔ヨリ入ラムトス然ルニ其孔狹クシテ同時ニ氣水ヲ出入スルコト能ハザルガ故ニ。氣入ルコトヲ得ズ。水出ヅルコト能ハザルナリ。○吸嗽ノ機モ亦大氣ノ壓力ニ係カル者多シ。今口内ノ氣ヲ咽喉ニ引収スルトキハ。外氣其空處ヲ填セムト欲シテ頰ヲ陷ス。又火ヲ點シタル烟管ヲ含ミ。而シテ口内ノ氣ヲ吸嗽スルトキハ。外氣口内ノ空處ヲ填セムト欲スレトモ。口邊ヨリ入ルコトヲ得ズ。僅ニ路ヲ管頭ニ取リテ入リ来ル。即第十八圖ノ如ク。水少許ヲ充テタル硝子餅ノ上ニ膀胱皮ヲ張リ。其中ニ烟管甲ヲ固結シ。吸口ヲ水中ニ刺入シ。別ニ乙管ヲ膀

胱皮ニ固結シ其端ヲ氣中ニ止メ。甲管ノ皿ニ烟草ヲ充テ、火ヲ點シ。乙管ヲ吸フトキハ。烟ノ来ルヿ猶甲乙ノ二管相接スル者ノゴトシ。蓋乙管ヲ吸フトキハ。硝子餅内ノ氣ヲ引キテ。コヽニ空處ヲ生ス。外氣入リ来ラムト欲スレトモ。皮アリテ入ルヿ能ハズ。唯甲管ヨリ水中ニ入リ来リテ。以テコレヲ填スルヿヲ得ルニ方テ。其路ニアル所ノ烟ヲ誘ヒ来ルガ故ニ。乙管ヨリコレヲ吸フヿヲ得ル者ナリ。而シテ毎吸其皮ノ内陥スルハ。外氣ノ壓力ニ係カル。コレヲ以テ吸嚥ハ口内ヲ真空ニスル機ナルヿヲ知ルベシ小兒ノ乳ヲ哺スルモ亦同シ。乳房内外ノ氣。兒ノ口内ノ空處ヲ填セムト欲シテ。乳汁ヲ搾出シ。兒ヲシテ養液ヲ取ルヿヲ得セシムルナリ。○酒家所用ノ曲管ハ。大氣ノ壓力ヲ以テ。一桶ヨリ他器ニ酒ヲ引クノ具ナリ。即第十九圖ノ甲ハ。桶若ハ壺ニシテ水ヲ充ツ。乙丁丙ハ硝子ノ曲管ナリ。其一端ヲ水ニ挿シ。丙端ヲ吸フトキハ。水乙ヨリ升リ。丁ヲ經テ丙ヨリ出ヅ。已ニ一タビ出ヅルトキハ水盡クルニ至ルマデ流レテ止マズ。而シテ乙丁丙ノ曲管ニ水ヲ充テヽ。コヽニ掛クルモ亦同シ。是管内ノ水乙若ハ丙ヨ

リ流出セムト欲スレ𪜈。大氣同ク其兩口ヲ壓ス。然ルニ丙ハ乙ヨリ長キヲ以テ。大氣丙ヲ壓スルヿ強シト雖。丁丙ノ脚ハ長キカ故ニ。其中ノ水乙丁脚ノ水ヨリ重クシテ。大氣ノ壓力ノ差ニ勝ツ。コヽヲ以テ大氣ノ丙ヲ壓スルヿハ。乙ヨリ多シト雖。水ハ大氣ヨリ重キヿ八百倍許ナルガ故ニ。丁丙ノ重力ヨク丙ノ大氣ノ壓力ニ勝チテ。常ニ水ヲ引キテコヽヨリ出ヅルナリ。乙管ニ水ノ升ル者ハ。甲ヲ壓スル氣乙丁ノ間ニ。空處ヲ生スルヿヲ肯ゼサルヲ以テナリ。若シ此兩脚長サヲ等スルトキハ。水少モ流出セズ。然レ𪜈其一脚ヲ液内ニ刺入スルトキハ則出ヅ。凡其脚ノ長サヲ算スルニハ。水面上ヲ取ルガ故ニ。同長ナル脚モ。其一ヲ水ニ挿スレバ。其水ニ入ルノ分若干ヲ失ヒテ。已ニ同長ナラザル者ナリ。又人力ヲ用ヰズシテ井水ヲ吸上スル具アリ。虹吸ト名ヅク。製法。木ヲ刳リテ筒トナシ。或ハ方或ハ圓ニシ。圓ナル者ハ徑寸ニシ。方ナル者ハ八分ニシ。接際ヲ密封シテ破裂スルヿナカラシム。筒ノ長サハ定度ナシ。唯井泉ニ至ラシム。筒ノ下端横ニ曲ガルヿ尺二寸。其口逆テ上ルヿ高サ數寸。口ノ容ハ腹ノ容ヨリ弱キヿ三分一。

口内ニ舌アリテ開闔ス。筒ノ上端ハ井泉ヲ出ヅルヿ八尺許。横曲スルヿ二尺餘ニシテ垂ル。垂ル、ヿ四尺餘ニシテ。遂テ下ルヿ長サ十六尺。コレヲ管トス。管口ハ筒腹ノ孔ヨリ小ニス。兩木ノ接際ヲ緊密ニシ。筒ノ闈肉ヲ繩ニテ巻束シ。油灰等ノ劑ヲ以テ厚ク其郤ヲ塗リ塞ギ。少モ漏泄スル所ナカラシム。筒ノ兩端ニ槃ヲ造リテ固定シ。移動スルヿ勿ラシメ。管口ニ籥ヲ接シ。鞴ヲ鼓シテ水ノ管ヨリ衝出スルヲ度トシ。速ニ其籥ヲ除キ去ルトキハ。水ヲ吐シテ盡クルヿナシ。**蓋**其理ハ前ノ曲管ニ異ナラズ。○大氣ノ壓力ハ實驗氣管ヲ以テコレヲ測ルノミナラズ。又秤ヲ以テスベシ。其法厚キ硝子球ニ嘴ヲ設ケ排氣罷ニテ盡ク其内氣ヲ排出シ。コレヲ稱リテ其量ヲ記シ。次ニ嘴ヲ開キテ大氣ヲ容ル、トキハ。氣ノ激入スル聲ヲ聞クベシ。氣巳ニ充ツルトキハ。其重忽増シテ秤梁傾ク。コ、ニ錘ヲカヘテコレヲ平均セシムルトキハ其新加ノ錘重ハ。即氣重ナルヿヲ知ル。又二硝子球同大同重ナル者ヲ天平ニ掛ケ。排氣罷ヲ以テ其一球ノ氣ヲ除クトキハ。其重減ス。コレヲ天平ニ照ラシテ其重ヲ知ル。又此球ニ水ヲ充テ、稱ル

トキハ大氣ト水トノ異重ハ。殆一ト七百七十トノ如キヲ見ルベシ。（或ハ曰ク一ト八百トノ如クシテ。八百升ノ氣重ハ一升水ノ重ト同シ。）然レ𪜈大氣ニ縮張アリテ重ヲ異ニス。故ニ或ハ少差アリ。○人身モ大氣ノ壓力ノ為ニ諸液膨張セス。其巡行常度ヲ失ハス。蒸發氣過多ナラズ。天氣寒冷爽朗ニシテ。驗氣管ノ水銀高ク升ルトキハ。意氣爽快ナリ。高山等大氣稀薄ナル處ニハ。懈惰疲勞ヲ覺ユルモコレガ為ナリ。此外麦酒桶ハ其上ニ孔ナケレバ流出セズ。又曲管ニテ飛泉ヲ製シ。三脚ノ曲管ヲ以テ液ヲ三桶ニ平分シ。大雨フレバ泉水涸レ。晴ルレハ則湧出スル者アリ。或ハ一斤ノ羽毛ハ。一斤ノ鉛ヨリ重シトイヘル類。皆大氣ノ壓力ヨリ起ル所ナリ。○大氣ハ彈力強盛ニシテ縮張シ易ク。之レヲ縮張セシムル所ノ原因去ルトキハ。其本ニ復リテ平均ス。是其第四性ナリ。凡空處アレバ氣必コヽニ滿ツ。故ニ此室內ノ氣ヲ溫メテ。其半ヲ除クト雖。餘殘ノ一半擴張シテ全室ニ滿ツ。然レ𪜈其氣ノ量前ニ半ナルガ故ニ。分子稀薄トナル。溫素ハ常ニ氣中ニアリテ。其機用ヲ司ル。實ニ彈性アル流體ノ精神ト稱スベキ者ナリ。即少許ノ大氣ヲ膀胱ニ入レ。其口

ヲ緊紮シテ火上ニ温ムルトキハ。大氣擴張シテ。膀胱膨張スト雖。火ヲ下シテ冷ヤストキハ。復前形トナル。又第廿圖ノ硝子壜ノ一分ニ水ヲ入レ。水上丙ニ少許ノ氣アリ。硝子管甲乙ヲ壜頂丁ニ刺シ。蠟ヲ以テコレヲ封シ。大氣ノ通路ヲ絶チ。此壜ヲ温ムルトキハ。丙中ノ氣膨張シテ水ヲ推シ。コレヲ甲乙ノ管ヨリ飛出セシム○大氣ヲ除キテ稀クスル器ヲ排氣鐘ト名ヅク。コレヲ集メテ縮ムル者ヲ濃氣器ト名ヅク第廿一圖ノ排氣鐘ハ。其單簡ナル者ニシテ。甲乙ハ銅製ノ籥ナリ。丙管ヲ以テ丁鐘ノ氣ト相通ス。壬盤上ノ戊硝子鐘ハ。密著シテ外氣ヲ襲入スルヿ勿ラシム。鞴中ニ一孔アリ一舌ヲ設ケ。丙管ニモ亦二舌アリテ共ニ上ニ向ヒテ開キ。推下スルトキハ密閉ス。今庚鞴ヲ引キテ己ニ至ラシムルトキハ。一舌閉ヂテ庚己ノ間真空トナル。辛中ノ氣擴張シテコレヲ填メムト欲スレトモ。又丁内ノ濃氣コヽヨリ丙管ヲ經テ二舌ヲ排シ。庚己ノ處ニ来テ。辛中ノ氣ト平均ス。コヽニ於テ鞴ヲ推下スレバ。庚己間ノ氣ヲ壓スルヲ以テ。二舌閉ヂテ。辛中ノ氣行ク處ナシ。故ニ一舌ヲ排シテ外ニ出ヅ。此ノ如ク鞴ヲ進退スルヿ數

次ナレバ丁鐘内ノ氣次第ニ減シ。終ニ二舌ヲ排スルヿ能ハザルニ至ル。コレヲ丁鐘内ノ氣ヲ排シ盡クストイフ。兩舌ノ機敏ニシテヨク開闔スル斥ハ。鐘内ノ氣更ニ稀薄ヲナスベシ。○濃氣器ハ排氣器ノ裝置ト同シテ。唯其兩舌下ニ向ヒテ開クヲ異ナリトス。大氣ヲ一處ニ搾縮シ。一頓ニコレヲ開放シテ。重キ鉛丸ヲ飛バスヿ。火藥ノ如クナラシム。風砲即是ナリ。○排氣器ヲ以テ氣ヲ除キ去ル斥ハ。鐘内壓力ナシ。長鐘下壬盤上ニ驗氣管ヲ置ク斥ハ。水銀全ク降ルヲ見テコレヲ知ル。又其鐘ノ盤上ニ貼シテ離レザルヲ以テ外氣ノ壓力强大ナルヿヲ知ル。

○銅若ハ硝子ノ環ニ膀胱皮ヲ張リテ。排氣鐘下ニ置キ。鐘内ノ氣ヲ排出スレバ。皮内ノ氣力ヲ擅ニシテ其皮ヲ破リ出ヿ、劇キ聲ヲ發ス。又乾縮セル果ヲ入レテ氣ヲ排出スレバ果内ノ氣膨張シ。皺展ニテ色澤ヲ生ス。又壓扁セル膀胱ノ口ヲ紮リ。此ノ如クスレバ。其中ニアル至微ノ氣漸張リ其力ヨク數斤ノ重ヲ揚グ。コレヲ以テ外氣ノ壓力ナケレバ。内氣忽膨張スルヲ悟ルベシ。○尋常家用ノ排水器ハ。大氣ノ壓力ヲ以テ其用ヲナス。即第廿二圖ノ丙甲

乙戊ノ排水管トシ。丁甲ヲ鞴トシ。乙ニ舌アリ心ト名ヅク。甲鞴ニ亦舌アリ。共ニ上ニ向ヒテ開クヿ。排氣器ニ於ケルカ如シ。鞴ヲ引クトキハ。甲舌閉ヂテ。甲乙ノ間真空トナル。外氣コレヲ塡メムト欲スレ𪜈。入ルヿ能ハズシテ。戊水上ヲ壓ス。故ニ水管内ニ升リ。乙舌ヲ排シテ甲乙ノ間ニ入ル。コヽニ於テ鞴ヲ下レ。甲乙中ノ水ヲ推ストキハ。乙舌閉ヅ。故ニ水甲舌ヲ排シテ。甲ト己ノ間ニ來ル。次ニ又鞴ヲ引ケバ。甲舌閉ヂテ鞴上ノ水己嘴ニ至ル。此ノ如クスレバ水順序ニ乙舌上ニ來リ。又甲鞴上ニ入リ。嘴ヨリ流出シテ止マズ。然レ𪜈此舌地面ヨリ高キヿ十八「エル」ノ處ニ在テハ。更ニ水ヲ上グルヿ能ハズ。何トナレバ氣壓ノ為ニ水ノ管内ニ升ルハ。氣ノ重力ニ越ユルヿ能ハズ。是ヲ以テ氣水ノ重平均スレバ乃止ム。蓋水銀ノ高サヲ七十八拇トス。其理ハ驗氣管中ノ水銀ヲ以テ知ル。水銀ハ水ヨリ重キヿ十四倍許ナルガ故ニ。氣ト同重ノ水ハ。水銀ヨリ高キヿ十四倍ニシテ。七十八拇ノ十四倍ハ。百九掌許ニ當ル。然ルニ氣ノ壓力亦增減アリテ常ニ必コヽニ至ルヿ能ハザルガ故ニ。排水器ノ心ヲ常ニ十「エル」ノ下ニ置

クトキハ水必升ルヿヲ得ベシ。若シ此度ヲ踰エテ水ヲ高處ニ輸サムニハ。溜槽ヲ設ケ。數個ノ排水器ヲ重子用ヰルカ。或ハ長鞴ヲ以テ曳キ擧グベシ。往古未大氣ノ性ヲ知ラサリシトキ。排水器ノ心ヲ高處ニ置キテ。全術ヲ謬リシニ「トルリセリウス」氏水銀管ヲ製シテ。此理ヲ發明セリ。◯又別ニ大氣ノ彈力ヲ以テ。水ヲ排出スル器アリ。即第廿三圖ノ甲ハ鞴ニシテ舌ナシ。コレヲ以テ水ヲ戊心上ニ引キ擧グルヿ。前器ノ如シ。次ニ鞴ヲ推下スルトキハ。戊舌閉チテ水ヲ傍管ヨリ丁舌ヲ排シテ。乙管内ニ入ラシム。此丁舌ハ上ニ向ヒテ開ク者ニシテ。乙管ノ丙蓋ニ一管ヲ刺シ。其接際ヲ密封シ。其管ノ乙丁水ニ入ル方ニ孔アリ。水此管ヨリ搾出セラル。蓋甲管ニモ丙管ニモ水升ルガ故ニ。其壓力ヲ以テ乙水上ニアル大氣ニ逼ル。而シテ此氣モ亦自己ノ彈力ヲ以テ。擴張シテ水ニ抗ス。此抗力ト鞴ノ壓力ト相合シテ。丙管ヨリ水ヲ排出シ。鞴ノ壓力休ムトキモ。尚大氣ノ張力ヲ以テ。丙管ヨリ水ヲ出ダシテ止ムヿナシ」尋常ノ龍骨車モ亦此類ニシテ。兩器ヲ併合スルヲ異ナリトス。其製法左ノ如シ。其水ノ方ニアル排水器ハ。尋常

ノ具ニシテ。綿布管若ハ蛇管中ニ排入セラル、水ノ太ナル速力ヲ以テ。搾水器ノ方ニ行クベキ高サニシ。水コ、ニ来レバ。兩排水器ヲ以テ搾出スルヿ前ノ如シ。此兩排水器間ニ氣槽アリ。丙管側ニ出ヅ。革製ノ蛇管ヲコ、ニ接シ。其端ニ銅管ヲ固結シ。以テ水線ノ所趣ヲ指揮ス。是レ龍骨車ハ斷エス水ヲ吐シテ。推搾セザルトキモ大氣ノ彈力ヲ以テ。尚暫盡キザルユヘナリ。○第廿四圖ノ銅若ハ硝子製ノ飛泉ハ。氣性ニ本ヅキテ造ル者ニシテ。乙半分ニ水ヲ充テ。其上部ニ丙戊管ヲ拴塞シ。深ク水中ニ挿シテ。

殆其底ニ達シ。甲中ノ大氣ハ水ト外側トノ間ニアリテ出ヅル處ナシ。細管ヲ固封スル後。丁上ニ濃氣器ヲ接シ。甲内ニ多ク大氣ヲ搾入シ。嘴ヲ密閉シ。濃氣器ヲ除キ去リ。丙管ヲ其上ニ加ヘ。而シテ嘴ヲ開クトキハ。甲内ニ搾入セル大氣。乙内ノ水ヲ推シテ。丙戊ノ管ヨリ水ヲ飛バスヿ。猶硝子壜ヲ温湯ニ浸シテ。水ヲ飛バシムルガゴトシ。唯彼ハ温ノ大氣ヲ擴張スルト。此ハ搾縮セル大氣ノ伸展スルトノ別アルノミニシテ。共ニ内外ノ氣平均スル路ナキヲ以テ。水ヲ推排スルニ因ル者ナリ。○又第廿五圖ノ如

キ小壜アリ。魔壜ト名ヅク。上ヨリ水ヲ注ゲバ。下ヨリ同量ノ酒ヲ出ダス者ナリ。此壜ハ庚ニ中隔アリテ上下ニ分カル。此中隔ニ丁管アリ。コレヲ以テ辛ノ氣ト乙ノ氣ト相通ス。巳頸ハ殆中隔ニ達ス。酒ヲ注出スル嘴ニ戊斜管アリ。丙中ニ先ヅ酒ヲ注入スル孔アリ。戊管殆コヽニ達ス。拖皮ヲ以テ丙孔ヲ塞キ。甲中ニ水ヲ注入シテ。巳頸ノ下端水ニ没スルニ至レバ。辛ノ大氣丁ヨリ乙ニ移ル。今上ノ巳頸中ニ水一盞ヲ注ゲバ。上半中ノ大氣丁管ヲ通シテ。下半ノ大氣乙ヲ壓ス。乙ノ大氣亦其一盞水ノ壓力ニ等キカヲ以テ丙酒ヲ壓シ。コレヲ戊管ヨリ嘴ニ向ヒテ搾出ス。其壓力ハ一盞水ヨリ起リタル大氣ノ壓縮ニ等キガ故ニ。嘴ヨリ出ヅル酒容モ。亦一盞ナリ。上ヨリ多ク水ヲ注ゲバ。下ヨリ多ク酒ヲ出ダシ。人ヲシテ驚異セシム。〇水ヲ充テタル小皿中ニ指環ヲ投シ。指ヲ濕サズシテコレヲ取リ出ダス法アリ。即麦酒盞中ニ紙ヲ焚キテ其氣ヲ驅出シ。急ニ皿中ノ水上ニ倒置スル𪜈ハ。水大氣ノ為ニ盞内ニ壓入セラル、ヿ。恰吸角ノ血液ヲ吸收スル狀ニ同ク。環ノ側水ナキニ至ル𪜈拾ヒ取ルナリ。

## 大氣能傳音響。能送香臭。

音響ハ大氣ノ傳フル所ニシテ。一體響ヲ發スルニ方テ。其體必顫動ス。大鐘ヲ撞クトキハ。長ク餘音ヲ殘シテ。絶エムトシテ亦起ルヲ以テ。其體ノ顫動スルヲ知ルベシ。此體顫動スレバ。コレヲ其周圍ノ大氣ニ傳ヘ。此、一層ノ氣ノ動ヲ。他ノ一層ノ氣ニ傳ヘ。終ニ來テ我ガ耳ニ入ル。人音響ヲ聞クトキハ。大氣ノ耳ヲ衝クヲ覺ユルト。真空中ニ物ヲ打ツニ。聲ヲ發セザルヲ以テ。大氣ハ傳音ノ媒ヲナス者ナルコトヲ知ル。夫レ傳音ノ遲速ハ。其體ト大氣トノ性ニ關カル者ニシテ。二物ノ彈力共ニ大ナレバ。其音ヲ傳フルコト速ナリ。○凡音響ハ其體ヲ出デ、諸方ニ散スルニ。必直線ヲナス。故ニ響線ノ名アリ。音響ヲ聞キテ其物ノ所在ヲ知ルハ。コレガ為ナリ。○耳ノ造構ハ。極メテ妙ニシテ。耳朶ヲ以テ戸牖トシ。以テ響線ヲコヽニ聚メ。鼓膜ヲ衝キテコレヲ震動セシム。此膜内ノ氣コレヲ受ケテコヽニ在ル所ノ小骨管ノ竅ヲ以テ。終ニコレヲ聽神經ニ傳ヘ。以テ其物ノ音ナルコトヲ知ラシム。然ルニ音響ハ直線ヲナシテ來ル者ナレバ。人密室中ニ居ラムニハ。室外ノ聲ヲ聞クコト能

ハザルベキガ如シト雖。猶ヨクコレヲ聞ク者ハ。内外ノ氣。窗戸ノ間隙ヨリ相通シ。或ハ窗障外氣ノ顫動ヲ受ケテ。以テコレヲ内氣ニ傳ヘテ人耳ニ入ラシム。故ニ其音自幽微ナリ。若壁厚クシテ上下四方少モ間隙ナキトキハ。外聲少モ内ニ達セス。假令通スルモ甚小ナリ。此音ヲ發スル物ニ顫動アルコトヲ知ラムト欲セハ。麦酒盞ニ濕ヒタル膀胱皮ヲ張リ。ヨクコレヲ乾カシ其上ニ接骨木心球數粒ヲ置キ。小鐘等ノ如キ有聲物ヲ鳴ラストキハ。其球皮上ニ跳ル。是鐘等ノ震動ヲ大氣ニ傳ヘ。大氣コレヲ他ノ彈力アル體ニ分與スルガ故ニ。膀胱皮ノ如キ彈力强キ者ハヨクコレヲ受ケテ以テ其上ナル接骨木球ヲ跳ラシムルナリ。此皮ノ震動モ。木球ノ飛跳モ。音響ノ强弱鋭鈍ニ従ヒテ强弱アリ。迅雷ニ因テ硝子器ノ震動スルモ亦同理ナリ。

○砲熕ノ如キ未其聲ヲ聞カズ。先ツ其火烟ヲ見ル。光ノ来ルハ甚速ニシテ大氣ノ震動ヲ傳フルハ。此ノ如クナラズ。一千八百二十三年。（文化六年）「モルル」氏コレヲ詳算シテ。一秒時ニ三百三十二「エル」（即「レインランド」ノ一千零五十七尺。或ハ曰ク和蘭ノ一千零七十三尺。）進ミ来ル者トス。砲火ト聲。及ビ電光ト雷トノ間ノ秒

數ヲ時儀ニ照ラシテ。砲及ビ雲ノ距度ヲ知ルベシ。然レ𪜈其聲ノ来ルハ風ニ順ヘバ速ニ。風ニ逆ヘバ遲ク。上ニ向ヘバ速ニ。下ニ向ヘバ遲キ等ノ別アリ。又雨露等總ベテ水濕ハ聲ヲ妨ゲス。水素氣多キ片ハ速ニコレヲ傳ヘ。純水素氣内ニハ諸響迅鋭ナルガ故ニ。此算常ニ切當セズ。○大氣愈重厚ニシテ。音響ノ抵觸スル物體ノ彈力愈強ケレバ。音響愈大ナリ寒時凍冱スル片ハ。土地ノ彈力平時ヨリ強キガ故ニ。音響甚強シ。又山林岩窟ノ地ハ。澤地ヨリ雷聲ノ劇キモ此理ニ同シ。又大氣ノ上際稀疎ナル處ハ。音響甚弱シ。是ヲ以テ氣船ニ乗スル人ハ。談話互ニ聞キ難シ。○響線ヲ狹腔内ニ聚ムレバ。其聲ヲ強クス。聽角ナル者アリ。彈力強キ角ヲ以テ角狀ノ管ヲ造リ。其口ヲ廣クシ。響線ヲ多クコヽニ聚メテ。コレヲ耳ニ輸シ。聲ヲ強クシテ聾者ヲ助ク。蓋手掌ヲ耳後ニ立テヽ。多ク響線ヲ受クルノ狀ヲナス片ハ。聞キ易キ者亦此理ナリ。又響管ナル者アリ。尋常鐵葉ヲ以テコレヲ製ス。其管ヲ細クシ。椅ノ棧及ビ柱ヲ通シテ。椅上ノ偶人ニ達シ。コレヲシテ喇叭ヲ以テ談話スル狀ヲナサシム。是他室中。或ハ天井上。或ハ

屛風後ニ居ル人。其管ノ一端ヲ取テ。コヽヨリ談話スル者ナリ。○木石金屬亦ヨク音響ヲ導ク即耳ヲ以テ柱上ニ置キ或ハ鐵鋌若ハ鐵欄ニ接シ。遠ク距リタル一端ニ鍼ヲ落トスニ。其聲ヲ聞クベシ。凡固形體ハ音響ヲ進ムルヿ速ナリ。大氣ノ音ヲ進ムル速ヲ一ト定ムル𪜈ハ。純水ハ四半、海水ハ四、七。黄銅ハ十、半ナリ。○反響ナル者アリ。顫動スル大氣ノ墻垣壁橋。山林等ニ激シテ。我ガ耳ニ反射シ来ル者ニシテ其距度近キ者ハ重響トナリ。遠キ者ハ反響トナル。平地ノ反響ナキハ。響線ノ反射鮮キヲ以テナリ。

總ベテ平面ハ反響ヲ起サズ。古城、岩窟。山林及ビ雲ノ如キ其面不平ナル者ハ。ヨクコレヲ起コス。此類ノ體面圓圏ノ一分ヲナシ。響線ヲ聚メテ人耳ニ反射スベキ處ニハ。コレヲ聞クベシ。即響石ノヨク聲ヲ傳フル故ナリ。若シ其形側圓ノ一分ヲナス𪜈ハ。其一燃點中ニ居ル人ハ反響ヲ聞カズ。他ノ燃點中ニ居ル者ハ明ニコレヲ聞クヿヲ得。○破裂スル鐘ハ響ナク。雪ヲ被ヒタル鐘ハ聲鈍ク。自鳴鐘ノ鎚ハ打チタル後急ニ擧グ。二條ノ線ヲ銀匙ニ結ヒ。凡側ニ觸レテコレヲ打チ。其線端ヲ兩耳ニ貼スレバ。其聲

恰鐘ノ如ク。又耳ヲ地ニ著ケテ聞クトキハ。ヨク遠處ノ音ヲ聽キ。殊ニ石地若ハ其土硬キトキハ。更ニ能ク響ヲ傳フルヲ以テ。夜不收ノ輩ヲ地上覆瓶中ニ居ラシメテ。早ク敵ノ近ヅクヲ悟リ。又毛布類ノ帳ヲ垂レタル室。若ハ多人集會スル院内ニハ。樂器ノ音鈍ク。石巷ハ曠野ヨリ物聲朗ニ。烟筒内ノ風ハ大ニ聲ヲ發スルヿアリ。熕若ハ小銃ノ聲モ丘岳多キ地ニテハ響強ク。彈丸其近傍ヲ飛行スレバ。中タラズト雖人ヲ害スル等ノ理ハ。皆大氣ノ性ヲ推シテ知ルベキナリ。○大氣香分ヲ傳送スルヿ亦猶音響ニ

花ケルガゴトシ。夫香臭ハ萬體皆コレアルニ非ス唯燃燒スベキ物多クコレヲ發スルノミ。香分ハ其質揮發ニシテ。大氣ニ乘シテ鼻ニ入ル。其氣中ニ擴ガルハ。自然機ニ由ルヨリハ。分合機ニ由ル者多シ。蓋酸素ハ其傳送ヲ支ヘ。水素ハコレヲ進メテコレガ乘具トナル者ナリ。○人ヨク香臭ヲ聞キテ其物ノ所在ヲ知ルヲ以テ。香分モ亦響線ノ如ク直行スル者ナルヿヲ知ル。然𪜈音響ノ如ク堅硬ナル物體ヲ竄透スルヿヲ得ズ。唯ヨク其觸レヽ所ノ體ニ著キテ。復コヽヨリ發散ス。其體ヨリ發散スルハ。或

ハ摩揩ニ由リ。或ハ温熱ニ由リ。或ハ分合機ニ由ル。又ヨクコレヲ集メテ强烈ナラシムベシ。香臭ニハ諸般ノ別アリテ。心氣ヲ爽ニスル者アリ。或ハ昏冒卒倒セシムル者アリ。

氣海觀瀾廣義巻八終

---

# 氣海觀瀾廣義巻九

三田　川本（裕）幸民　譯述

## 大氣夾雜諸氣類

大氣者窒素與酸素相合而成焉。水蒸氣。燃氣。硬氣等亦雜焉。

大氣ハ啻一元素ニ成ル者ニアラズ。又地ヨリ蒸騰スル諸氣ノ混合スル者ノミニモアラズ。其主タル成分ハ。窒素氣四分ノ三。酸素氣四分ノ一許ナリ。或（ハ曰ク。其容ヲ以テスレバ。殆七十九ト二十一トノ如ク。其重ヲ以テスレバ。七十六、七ト二十三、三トノ如シ。）

或ハ曰ク。此ハ地方高低等ニ拘ラズ。四時變ナキヲ以テ。大氣ヲ窒素ノ酸化物ト名ヅクル者アリ。然レドモ其酸素ノ量必一定セズシテ。中等ノ山ニハ高山ヨリ多ク。村落ニハ都會ヨリ多ク。水上急流邊ニハ陸地ヨリ多ク。濛霧中ニハ乾燥氣中ヨリ多ク。冬日ハ夏日ヨリ多ク。北風東北風ニハ殊ニ多キ等ノ別アリ。又此二成分ノ外ニ水蒸氣。燃氣。硬氣及ビ地上ヨリ蒸騰スル諸敗氣等混雜スルヿ。猶水。乳等ノ合液アルガゴトク。諸般ノ變ヲ起シ。人身ニ感シテ害ヲナスヿ甚多シ。

窒氣不利呼吸。動物死。火必滅。故名爾。

此氣ノ重ハ零九七六ニシテ。色味香臭ナク。植物ノ青色ヲ變ゼズ。酸素トノ親和力僅少ニシテ。二氣ヲ合シ越歷炎ヲ通スルニ。些ノ消酸ヲ生ス。○大氣中ノ清氣（即酸素氣）ヲ除クバ。殘ル所ノ者多クハ窒氣ナリ。其清氣ヲ除カンニハ。火ヲ燒ヽテコレヲ消滅セシム。其法。水ヲ充テタル皿内ニ麦酒盞ヲ倒立シ。其下ニ臺ヲ設ク。盞半ニ熾炭ヲオクトキハ。炭此内ノ清氣ヲ燒キ盡クシテ。窒氣ヲ殘ス。水ノ盞中ニ升ルヲ見テ清氣ノ量ヲ知ルベシ。又動物ハ肉四分ヲ細剉シ。

硝子ノ「レトルト」ニ納レ。コレニ硝酸一分ヲ注ギテ砂火上ニ温メ。氣盞ヲ以テ升騰スル氣ヲ硝子壜ニ受クルハ。窒氣ヲ得ベシ。氣盞ノ裝置ハ簡ナル者ニシテ。第廿六圖ノ如シ。常盞ニ雨水ヲ充テ、。上ヨリ二三拇ノ處ニ至リ。其一邊ノ水下一拇ノ處ニ。甲小板ヲ安シ。コヽニ圓孔アリ。乙硝子若ハ銅製ノ彎管ヲ「レトルト」ニ接合シ。其管端ヲ水ニ刺シテ圓孔下ニ在ラシメ。別ニ長キ麦酒盞若ハ硝子壜ニ水ヲ満テ。倒ニ圓孔上ニ立テ。「レトルト」中ニ生シタル氣ヲ彎管ヲ經テ。盞若ハ壜内ニ通スルトキハ。此氣水ヨリ軽キヲ以テ盞底ニ騰リ。水ヲ推降シテ終ニコヽニ満ツ。又一法アリ。生水銀ヲ硝子ノ「レトルト」ニ納レ。火ニ上シ煮レバ。水銀忽其本色ヲ失ヒテ固形トナリ。赤キ鱗状屑ヲナス。（即赤降汞）而シテ「レトルト」内ニ殘ル所ノ氣ハ即窒氣ニシテ。前法ニテ取ル者ニ異ナラス。蓋清氣盡キテ窒氣存スルナリ。此他大氣ヨリ窒氣ヲ分カツ法多シ。即硝子鐘若ハ銅球中ニ燐素ヲ納レ。火ニテ燃セハ。燐酸トナリテ窒氣殘ル。又硫亞爾加里若ハ硫鐵ノ合劑ヲ濕シ。硝子管ニ納レテ振盪シ。或ハ鉛及ビ水銀ノ合劑ヲ硝子壜内ニテ振

盪シ。或ハ亞爾固兒ヲ鐘下ニ燒キテ酸素ヲ奪フ等ナリ。此等ニテ得ル所ノ窒氣ハ。炭酸氣ヲ含ムカ故ニ。加爾基水ヲ加ヘ。振盪シテコレヲ除クベシ。○或ハ窒素ヲ燃素ト酸素トヨリ成ル者ナリトシ。「ベルセリウス」氏ハ「ニットリュム」ノ酸化物ナリトシ。其素質ヲ「ニットリキュム」ト名ヅクベシトイヘリ。然レ𪜈試驗尚未至ラザルガ故ニ。斷然トシテ確定スルヿ能ハス。

**清氣一名生氣。動物為之生。火為之燃。**

此氣ハ動物ノ呼吸。火ノ燃熱ニ虧クベカラザル者ニシテ。本來酸味ナル者ニアラズト雖。諸物ト抱合シテコレヲ酸化シ。金屬ニ合スレバ銹ヲ生ス。即諸酸ヲ金屬ニ加フレバ。銹ヲ生スルヲ以テコレヲ知ルベク。又鉛丹赤降汞ヲ燒ケバ清氣ヲ得ベシ。故ニ酸素氣ノ一名アリ。○清氣ヲ満テ、密閉シタル鐘下ニ動物ヲ置ケバ。尋常ノ氣中ヨリ長ク生活シ。熾炭ヲコヽニ入ルヽ𪜈ハ。怒炎ヲ發スルヲ見レバ。其呼吸ト燃熱トニ必須ナルヿヲ證スベシ。此氣ヲ取ルニ數法アリ。即蘓魯林酸剥篤亞斯。若ハ消石。若ハ諸蘓魯林酸鹽。及ビ消酸鹽諸酸化金屬ヲ燒ク𪜈。或

ハ消酸。若ハ蕤魯林氣ヲ含メル水ヲ日光ニ曝ス𪜈。或ハ尼爾發尼機ヲ以テ水ヲ分解スル𪜈ニコレヲ得ベシト雖。満俺ヨリコレヲ製スルヲ最良トス。其法。鐵ノ空丸中ニ満俺ヲ容レ。コヽニ鐵管ヲ接シ。武火ニテ焼ク𪜈ハ。此氣其管ヲ通シテ。氣盆ノ硝子盞下ニ集マル」。純清ナル清氣ヲ得ムニハ。此盆ニ水銀ヲ盛ルベシ。水ニハ大氣ヲ含ムガ故ニ。水ヲ以テ受クル𪜈ハ。其氣中ノ窒素ヲ混ス。○清氣モ亦色味香臭ナキ者ニシテ。壓縮スル𪜈ハ暗中ニ光ヲ發ス。實ニ燃熱ノ原ナリトス。總ベテ燃熱ハ此氣ノ焼ユル

者ニシテ。温ヲ發スルハ酸素火燃ノ為ニ奪却セラルヽ際ノ分折ニ因リテ。従前結合ノ温素發散シテ。氣状トナルニ因ル。酸素ハ原来越歴減極ニシテ。水素等可燃物ハ増極ナリ。此反對ノ極相合スレハ。光。温ト火ヲ發スル者ナリ。故ニ人身ニ扵テモ。血中過多ノ水素。炭素ヲ取テ温ヲ生スルノ用アリ。是肺ヨリ酸素ヲ取テ心ニ傳フルノ由ナリ。然ルニ清氣已ニ如是功用アラハ。天此大氣ヲ作ラムニ。特ニ此清氣ヲ以テスベキニ。却テ有害ナル窒素ヲ多クセル者ハ。清氣ハ動物ノ温ヲ増スヲ以テ。熱過グレバ其

體燃エテ速ニ消耗スルガ故ニ。窒氣ヲ混シテ其性ヲ中和ニスル者。即天ノ靈妙ナル所ナリ。而シテ大氣中ニハ清氣極メテ多シト雖。開闢已来。人畜ノ肺ニ入リ。血液ト混シ。炭酸等ノ氣トナリテ。盡クベキガ如シト雖コヽニ一消一長ノ妙機アリテ。草木類日光ニ遇ヒテ清氣ヲ發シ。以テ動物ノ呼吸ノ為ニ消耗セシ者ヲ補フ。即硝子壜内ニ燭火ヲ入ルヽニ。清氣盡クレバ則滅ス。其中ニ草木ノ葉アル者ヲ入レテ日光ニ中ツレバ。敗氣復蘇シテ。燭火更ニ復燃ユ。又一法アリ。茶盆ニ水ヲ満テ。麥酒盞ニモ亦水ヲ充テヽ倒ニ盆上ニ覆シ。其内ニ枝葉ヲ入レ。コレヲ日光ニ曝スルトキハ。久カラズシテ葉上ニ多ク氣球ヲ生スルヿ。恰真珠ヲ綴ルガ如シ。而シテ此球盞底ニ升リ集マリテ水ヲ排ス。此氣ニ熾炭ヲ投スレバ。直ニ炎ヲ發スルヲ以テ。清氣ナルヿヲ知ルベシ。草木ハ此ノ如ク日中ニ清氣ヲ發スト雖。昏時ヨリ夜間ハ。呼吸ニ不利ナル氣ヲ吐ク。其中殊ニ硬氣多シ。故ニ夜間長ク樹下ニ居ルハ宜カラス。○大氣中ノ窒氣ト清氣トノ量ハ。常ニ相同キ者ナリト雖。古人ハ此量變換シテ時ニ其德ヲ失フヿアルベシト思ヒ。

大氣ヲ分析シテ。其力德ヲ撿セムト欲シ。驗德罷（一名計）酸素ヲ造レリ。此罷數種アリ。其法各不同ナリト雖。皆酸素ヲ取ル者ヲ用井ルナリ。「ホルタ」氏ハ罷內ニ百容ノ大氣ト二百容ノ水素氣トヲ混シ。越歷炎ヲ以テコレニ火ヲ點スレバ。酸水二素合シテ水トナル𪜈。其氣容ノ減スルヲ見テ酸素ノ容ヲ知ル。即水ハ二容ノ水素ト。一容ノ酸素トヨリ成ルガ故ニ。其減容三分一ヲ酸素トスルナリ。「ホンタナ」氏ハ酸化窒素氣若ハ消石氣ヲ大氣ニ加ヘテ。其酸素ヲ取ラシム。是此氣ハ酸素ト合シテ。消酸ノ赤烟トナリ。水

速ニコレヲ吸取ス。故ニ酸素ノ量ヲ知ルナリ。然レ𪜈此法ハ精密ナラズ。「シクーレ」氏ハ硫剥篤亞曳母若ハ硫加爾丘母ノ溶液ヲ以テ。大氣ノ酸素ヲ取ラシム。「ベルトルレット」氏ハ燐素ヲ硝子管中ニ燃シ。滅後氣容ノ減度ヲ以テコレヲ量レリ。「ダヒー」氏ハ亞酸化硫酸鐵ノ溶液ニ。酸化窒素氣ヲ飽和シテ。酸素ヲ取ラシメ。「ドベレイ子ル」氏ハ「ホルタ」氏罷ヲ用井。熾灼セル白金絮ヲ以テ。酸水二素ヲ抱合セシム。此諸法ヲ親驗スルニ。水素氣ヲ用井ル者ヲ最良トス。

硬氣一名炭酸氣。殺人滅火。

此氣ハ清氣ト炭素ト合スル者ナルガ故ニ。炭酸氣ト名ヅク。炭素モ亦一元行ニシテ。好ミテ酸素ヲ引ク。已ニ合シテ炭酸氣トナレバ。大ニ呼吸ヲ害シ。動物ヲ殺シ。火ヲ滅ス。其炭素ノ量ニ因テ甚重ク。常ニ大氣ノ下ニアリ。故ニ人此氣ノ集マル處ニ入リテ立ツ𪜈ハ。更ニ害ナク。腰ヲ屈スレバ窒死セムトスルヿアリ。イタリア國ニ犬穴ナル者アリ。犬コヽニ入レバ直ニ死シ。人其中ニ立ツ𪜈ハ呼吸自在ナリ。

○炭酸氣ノ常ニ大氣ニ混在スル量ハ。僅ニ其百分ノ一ニシテ呼吸ヲ妨ゲズト雖已ニ百分ノ四五ニ居ル𪜈ハ。人ヲ害スルヿ多シ。況此氣ノミ存スル𪜈ハ。危害極メテ甚シトス。炭火ヲ多ク滅熄セル室。若ハ多人會集セル室。多ク炭火ヲ貯フル室。泡醸セル麥酒ヲ藏スル窖等ノ密閉スル者ノ中ニ入リテ死スルヿアルハ。此氣ニ由ルヿ明ナリ。而シテ其屍血液黯赤ニシテ。皮膚黯青色ヲ見ハス。是炭素紅色ノ原ナル酸素ヲ奪ヒ。筋ノ動力ヲ失ハシムル者ニシテ。其斃レテ尚未久カラザル者ニ。新氣ヲ肺ニ吹入スレバ。青色速ニ消シテ。幸ニ蘇スルヿアリ。コレヲ以テ火ノ窖中ニ消エ。人ノ古井深溝ニ入リテ死シ。多

人會集シテ煩悶シ。呼吸窒塞スル等ノ理ヲ推知スベシ。故ニ病室ハ殊ニ多ク人ヲ集ムベカラズ。而シテ又屢新氣ヲ通スベシ。○此氣ハ蒲萄酒ヲ醸シ。麥酒等ノ泡ヲ起ストキ。若ハ「ケレイト」大理石等ニ醋水ヲ注グトキニ生ス。此氣此ノ如ク害多シト雖。其性ヨク腐敗ヲ防グ。故ニ内外ノ醫藥ニ供スベシ。即蒸餅心ヲ寒壊疽ニ貼シ。「ケレイト」大理石ヨリ此氣ヲ生シテ。惡性ノ瘍ヲ薫シ。炭酸羅屈鹽ニ酸液ヲ注ギテ。嘔吐ヲ鎮メ。又炭酸泉ニ浴シテ。其病ヲ治スル等是ナリ。○常水ノ味アルハ此氣ニ由ル。是此氣ヨク金屬ヲ溶化スレバナリ。此氣ハ水ト抱合シ易シト雖。暫大氣ニ觸ルレバ復離レ易シ。麥酒モ亦然リ。故ニコレヲ煮テ此氣ヲ驅出スレバ。則其氣味ヲ失フ。譬ヘバコヽニ一瓶ノ麥酒ノ久ク栓塞スル者アリ。硬氣ヨク和シ。舌ヲ刺スヿ多ク。氣強ク味美ナリ。今栓ヲ開キテ大氣ニ觸レシムルトキハ。硬氣ノ一分麥酒ヲ離レ。泡トナリテ飛散ス。此氣大ニ脱スルトキハ。氣味急ニ淡薄トナリ。此淡酒ニ剥篤亞斯少許ヲ加ヘ密封スルトキハ。麥酒中ノ酸ト合シテ硬氣ヲ生シ。復其氣味ヲ生ス。コレヲ行ヿニハ土罌ヲ以テスベシ。

硝子ハ破裂シ易キヲ以テナリ。○硬氣ハ亦精氣多キ飲液類ノ一成分ニシテ。燒酒等ノ火ヲ點スレバ。硬氣盡キテ燃後無味ノ水ヲ殘スモコレガ為ナリ。又蠟油木等。總ベテ可燃體ハ炭素ト水素ヲ主トシテ成レル者ナリ。而シテ此諸氣ノ元素ハ。他ノ元素ト合シテ。彼此ノ體ヲナシ。温ノ為ニ復離レテ。大氣中ニ移ル。故ニ大氣ノ生滅ヲナスハ。此諸元素ノ離合ヨリ起ル所ナリ。○我ガ呼吸ノ間ニモ。亦此諸氣互ニ抱合ス。即一回體中ヲ巡行シタル血（血）静脉ハ。多ク水素ト炭素トヲ含メリ。故ニ其水素ハ肺及ヒ皮表ニ於テ。大氣中ノ清氣ト合シテ水トナル。即蒸氣ヲ見テ知ルベシ。呼氣ニハ此ノ如ク水蒸氣多ク。且炭酸氣ヲ含メリ。コヽヲ以テ静脉血ノ紫紅ナル者變シテ鮮紅トナル。此諸氣抱合スルトキ。温素自游離シ。其温全身ニ達シテ。血ニ彈力ト流性ヲ賦與ス。是ヲ以テ一回吸入シタル氣ハ。多ク清氣ヲ失フガ故ニ。更ニ吸入スルニ宜カラザルヿ。猶硝子鐘下ノ小鳥ノ情状ヲ以テ知ルベシ。

## 水蒸氣常在氣中。或能融和。或能結合。

水蒸氣ハ大氣中ニ融合シテ。多少存セザルヿナキ

カ故ニ。コレヲ大氣ノ一成分ナリトスル者アリ。前巻ニ已ニコレヲ記載セリト雖。今又其大氣ニ關渉スル諸象ヲ擧ゲテ。燃氣ト共ニコヽニ載ス。○大氣ノ水蒸氣ヲ含ムヿヲ驗セムト欲セバ。硝子壜ヲ温處ニテ密封シ。冷處ニ移セバ。其内面水ノ淋漓シテ。線ヲ引クヲ見ルベシ。是其水大氣温ナル間ハ。ヨク溶化シテ見ルベカラズト雖。今冷ヲ取ルトキハ。已ニ氣狀ヲナスヿ能ハズシテ。凝聚スル者ナリ。又羅屈鹽ヲ大氣ニ曝ストキハ溶流ス。是亦氣中ノ水ヲ引ク徵ナリ。コレヲ以テ氣中ニハ常ニ水ヲ有スルヿヲ知ルベシ。此水ノ多少ニ因テ。大氣ノ彈力寒温自變シ。疾病ヲ起コスヿ多キガ故ニ。諸學者コレヲ測ルヿヲ急務トセリ。「サウッシュレ」氏ハ一尺立方ノ氣中ニ溶化スル水ヲ。大抵十氐許（我一分六七釐許）アリトイフ。コレヲ測ル器ヲ驗濕器ト名ヅク。水ノ多少ニ從ヒテ縮張スル物ヲ以テ製スル者ナリ。通常絹絲。苧。綿線ヲ使用ス。大氣濕ヲ帶ブルトキハ。コレヲ引キテ膨脹短縮シ。乾燥スルトキハ。細小伸長ス。其簡ナル者ハ絲若ハ琴弦ノ油氣ナキ者ヲ壁ニ掛ケ。其下ニ小錘ヲ結ブ者ニシテ。濕ヘハ其錘升リ。乾ケバ降ル。其最精

ナル者ハ「サウッシュレ」氏ノ製スル所ニシテ。人髪ヲ灰汁ニテヨク洗ヒ。時儀ノ如キ鉞ヲ設ケ。其側ニ弓形ノ尺度ヲ具ヘ。燥濕ノ両極ヲ定メ其間ヲ細分シ。燥濕ニ應シテ髪條縮伸スレバ。鉞尖旋轉ジテ其度ヲ指示ス。○大氣ハヨク水ヲ吸フ性アルガ故ニ。水煮沸セズシテ。自氣中ニ融化ス。大氣ノ觸ル、處廣ク。其温多ク其動大ナレバ。水升騰スルヿ亦多シ。其氣中ニ合スルヿ。地。時ト異ニ。晴陰ト殊ニシテ。或ハ至微ニジテ知ルベカラザルヿアリ。或ハ過飽シテ氣状ヲ有ツヿ能ハザレバ。雲雨トナルヿアリ。海中ヨリ升騰スル水ノ量ハ陸地ヨリ流入スルト量ヲ同シテ。海水コレガ為ニ増サズ。已ニ騰リテ復落チ巡環シテ止マズ。以テ大氣ヲ清滌シ。土地ヲ滋潤シ。動植ヲ化育ス。若シコレナケレバ人畜草木皆死枯ス。然レ𪜈水ハ氣中ニ溶解スルヿ過多ナレハ間歇熱。膽液熱。肝腫等ヲ患ヒテ死スル者多シ。「アンゲリア」國ノ軍卒ノ「フラートンデレン」名地ニ屯スル𬼀陣中死亡スル者ノ數常ニ驗濕器ノ升降ニ應セシヿヲ見レバ。濕氣ノ害多キヿヲ知ルベシ。大氣ノ水ヲ含ムヿハ。熱國ヲ甚シトス。西印度ノ如キハ。コレガ為ニ人

種ヲ變ス「ノルビノス」「カッケルラッケン」「ウサッテモーレン」共ニ國名ヲ以テ證トスベシ。又「ヤマイカ」ノ如キハ。氣中水濕多キガ故ニ。畜類皆水ヲ飲ムヿナク。只皮膚ニ取ルノミヲ以テ足レリトス。我邦ニ於テモ。亦池澤ノ邊水氣ノ害ヲ受ケテ。年々時ヲ定メテ。流行スル病アリ。以テ其人身ニ不利ナルヿヲ徴スベシ。

燃氣有毒。其質至軽。見火則燃。

此氣ハ一種ノ毒アリテ。動物コヽニ入レバ則死ス。發燭等ヲ以テ火ヲ點スレバ。燃エテ美焔ヲ起ヿシ。大氣ニ觸ルレバ亦燃エテ劇聲ヲ發ス。其聲ノ砲響ニ類スル者ハ。大氣ノコレガ為ニ擴張スルヿ。火藥ト異ナルヿナキニ因ル。其聲ヲ發スルハ。燃氣ノ清氣ト一頓ニ合スルニ由リ。燃熱スルハ其徐々ニ抱合スルニ由ル。清氣ナケレバ此象ヲ發スルヿナシ。夫レ火藥ハ消石硫黄木炭ノ和劑ニシテ。其威力ハ諸氣類ノ分合スルニ因ル者ナリ。消石ハ酸素（清氣ノ元素）ヲ含ムノ外。更ニ又結晶水（水ノ凍スルガ如キ水ナリ）アルガ故ニ。水素（燃氣ノ元素）ヲ含ミ。硫黄ニモ亦水素ヲ含メリ。硫黄木炭ニ火ヲ點シテ。消硫ヲ燃クトキハ。此二元素分解シテ氣形トナル。試ニ密閉セル桶内ニテ火藥ヲ燃

スルトキハ消硫共ニ凝體ヲ變シテ氣狀トナリ。更ニ復結ヒテ諸種ノ氣類トナル。即炭酸氣。炭水素氣。窒素等ナリ。燃氣清氣ノ抱合スル者。（即水）及ヒ消石中ノ、結晶水ハ。蒸氣トナリ。木炭ト合シテ黑烟トナル。此諸氣大ニ擴張シテ。近傍ノ大氣ヲ排シ。コヽニ真空ノ處ヲ生ス。隨即大氣其空處ヲ塡テムト欲シ。推シ来テ激迫ス。故ニ銃砲ノ聲ハ。初メ大氣ヲ排スルト。反搏スルトノ二ニシテ。其力ハ熕聲ニ應シテ。障戸ノ一回ハ内ニ屈ミ。一回ハ外ニ屈ムヲ見テ知ルベシ。而シテ其聲ハ猶燃氣ト清氣トヲ混シテ。石鹼水ヲ吹キ其泡ニ火ヲ點スルトキ。發スル所ノ者ノゴトシ。若シ火藥ノ力ヲ强クセムニハ。熕中ニ擣キ納ムベシ。此ノ如クシテ愈密ナレバ。各粒火ヲ傳フルヿ愈速ニ。否ザレバタトヒ僅微ナリト雖。時ヲ移シテ力ヲ失フ。是疎裝ノ火藥ト。擣納シタル同量ノ者トニ火ヲ點シテコレヲ見レバ。其差即明ナリ。○燃氣ヲ充テタル硝子壜ヲ倒ニシ。燭火ヲ其中ニ刺スルトキハ。其大氣ニ觸ルヽ處ニ於テ燃ユ。是其清氣ヲ引クガ故ニシテ。温ノコレヲ進ムルニ因ル者ナリ。○燃氣ハ動物ヲ殺スノ性アリト雖。常ニ然ラザル者ハ。大氣ト

混スルトキハ。此氣大氣ヨリ輕キガ故ニ。直ニ大氣ノ上際ニ騰ルヿ。猶赤蒲萄酒ノ水上ニ騰ルカゴトク。久ク其處ニ止マラサルヲ以テ。地上ノ物ヲ害セザルナリ。○燃氣ノ硫分ト合スル者ヲ。含硫燃氣ト名ヅク。市中ノ溝渠及ビ澤地ヨリ升騰スル者ニシテ。不佳ノ臭アリ。冬時此溝渠ノ水下ニ白泡アルヲ見テ。其上ニ燭火ヲ接シ。其泡ヲ破レバ。此氣燃エテ飛ブ。又其泥土ヲ攪シテ。コレヲ發散セシメ。其上ニ大ナル漏斗ヲ蓋トシテコレヲ集メ。又コレヲ硝子壜ニ移シテ貯ヘ。而シテ火ヲ點シ以テコレヲ試ムベシ。

○大氣中ノ諸火象ハ燃氣ヨリ起ル者多シ。雷ハ越歷的爾ノ爲ニ。酸水二素抱合シ燃エ爆鳴スル者ナリ。鬼火ハ腐敗スル動植ヨリ發スル水素ノ燃ユル者ナリ。久ク積ミタル濕穀ノ自焚エ。鴿糞ノ火ヲ發スルモコレニ因ル。而シテ此氣ハ焼酒等諸精液中ニ多シ。故ニ焼酒ヲ多飲シテ火ニ近ヅキ呼氣及ビ蒸氣ニ火ヲ傳ヘテ。コレヲ噴キ。身焦シテ死スル者アリ。又曾テ一女候日日龍腦精ニ浴シ。終ニ焼死セシヿアリ。又多精藥ノ効ハ。其所含ノ水素ニアリ。又水邊ノ草木ハヨク繁茂シ。血脉大幹ノ邊ニハ脂肪多

ク。適宜水素ヲ吸入スレバ。音聲ヲ高クシ精神ヲ爽ニシ。多キニ過グレバ懈惰勞倦昏倒シ。皮膚黧黄トナリテ死スル等ヲ見レバ。其偉力アルヿ明ナリ。此他火上ニ少許ノ水ヲ撒スレバ益燃エ。鍛工ハ石炭ヲ濕シ用ヰル等ノ理。皆推シテ悟ルベシ。○大氣ノ性用ヲ研窮セムガ為ニ。已ニ驗氣。驗温。驗徳。驗濕等ノ諸器ヲ製シテ。其妙用ヲ探リ盡サムト欲スレドモ。尚光。温。越歴的爾等ノ機運。分合機ノ變等アリテ。人智ノ未達セザル所アリ。譬ヘバ地方ニ從ヒテ一二蟲獸ノ生活ヲ得ザル者アリ。即「コルタ」（地名）ニハ毒蛇ナク。「イールラント」（國名）ニハ毒蟲毒獸ナク。「ウェルテンベルグ」「アウグスビュルグ」（共ニ地名）ノ獵家ニハ鼠ナク。此地ニ来ル「エウロッパ」人ハ蚤虱ナク。又毒物等ノ蒸氣。大氣中ニ混シテ人ヲ害スルヿ多ク。或ハ諸地一般ノ流行病。各地一定ノ流行病等ノ原因。皆氣中ニアル等ヲ考フレバ。此氣性ノ學尚未其源ニ達スルヿ能ハザルヿヲ知ル。然レドモ此雜氣ハ大氣ノ本分ナラザルガ故ニ。此篇ノ關係スル所ニ非ザルナリ。○大氣中ノ病毒傳染氣ヲ掃除セムカ為ニ。先哲已ニ諸般ノ薫法ヲ製シ。或ハ過酸鹽酸ヲ以テシ。或ハ滿

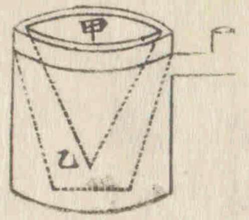
俺ト食鹽ニ硫酸ヲ注ゲリ。然レ𪜈此法ハ肺ヲ刺衝スルガ故ニ。只患者ノ衣衾ヲ薫シ。空室ノ氣ヲ掃フニ宜シ。硝石ニ硫酸ヲ注ギテ。硝酸ヲ發セシムルハ。肺ヲ害セザルガ故ニ。其用廣シ。此他「ハルス」類及ビ香竄ノ品ヲ薫スルハ。益雜物ヲ夾ムノミニシテ。コレヲ清潔ニスル者ニアラズ。人通常所用ノ醋ヲ火ニ注グハ。炭酸ト水素ヲ生シテ。酸素ヲ生セサルガ故ニ。血暈ヲ治スルノ外。更ニ用ナキナリ。

氣海觀瀾巻九終

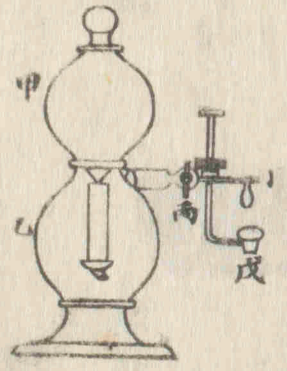
---

## 氣海觀瀾廣義第三篇之圖

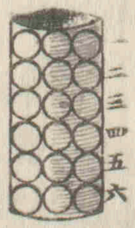
第一



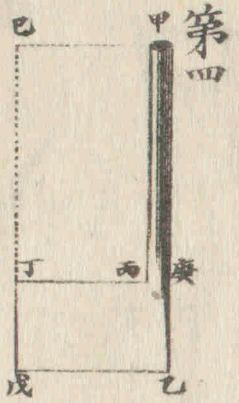
第二



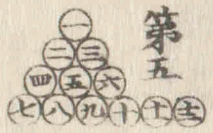
第三



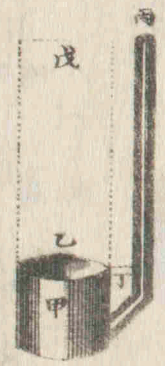
第四



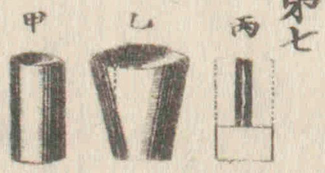
第五



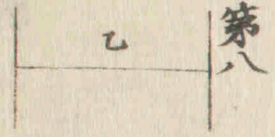
第六



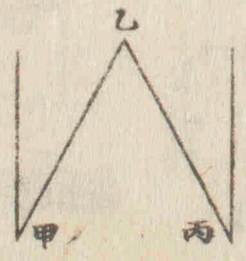
第七



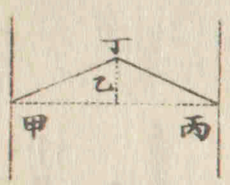
第八



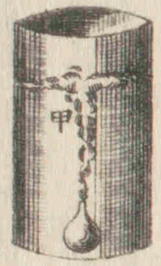
第九



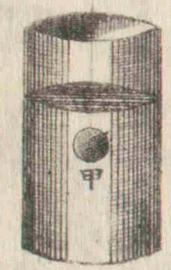
第十



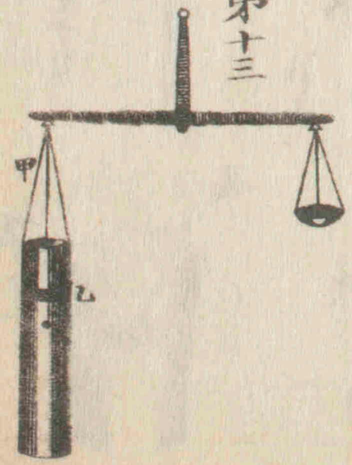
第十一



第十二

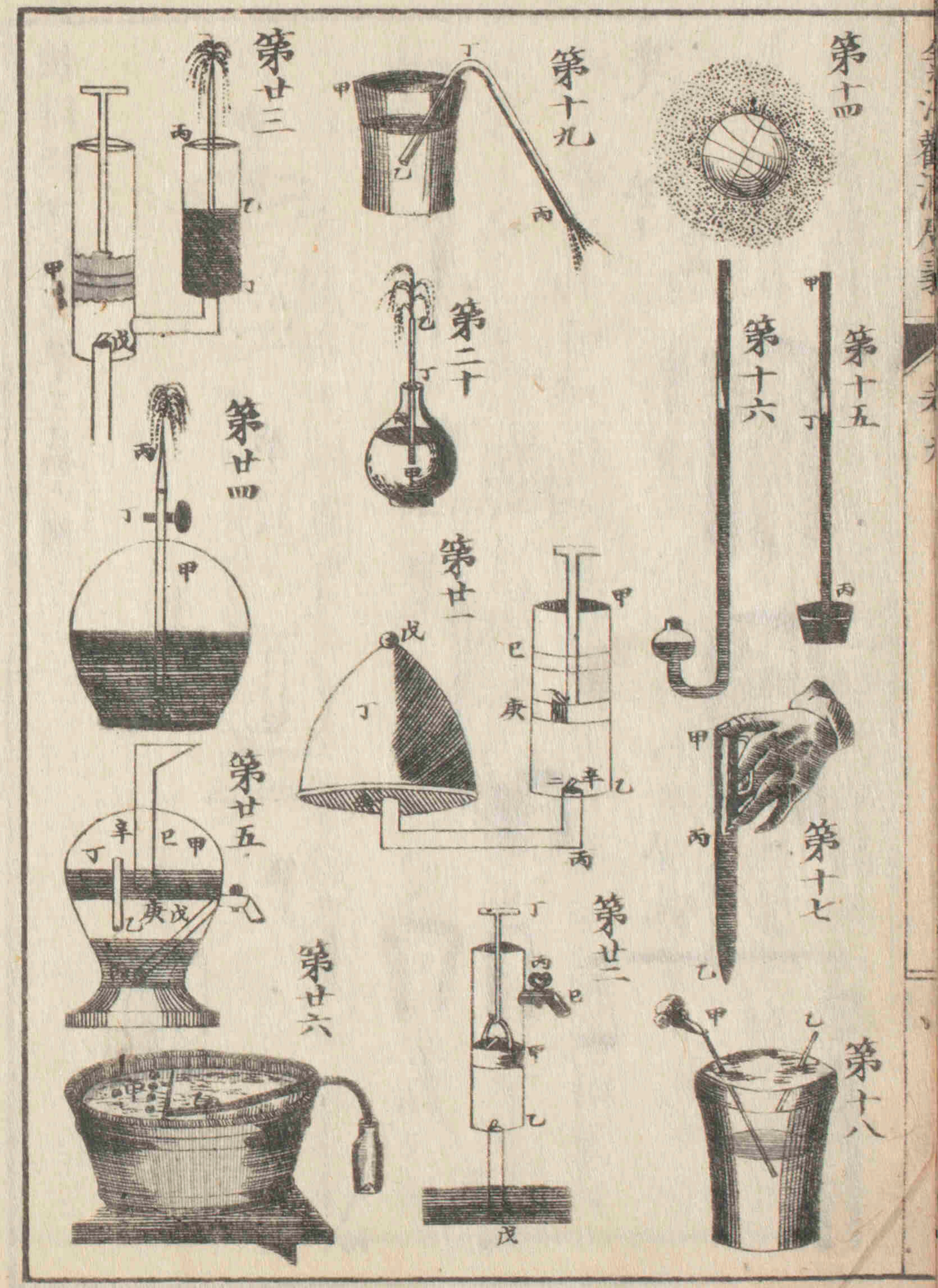


第十三



草野氏蔵本

草野直清


第十四
第十五
甲
丁
丙
第十六
第十七
甲
丙
乙
第十八
甲
乙
第十九
丁
甲
乙
丙
第二十
乙
丁
甲
第廿一
甲
戊
己
丁
庚
辛
乙
丙
第廿二
丁
丙
己
甲
乙
戊
第廿三
丙
乙
丁
甲
戊
第廿四
丙
丁
甲
第廿五
辛
己
甲
丁
庚
戊
乙
第廿六
甲
乙