

氣海觀瀾廣義

七

洋学文庫

文庫 8

C 188

7



安政三年丙辰暮春新彫

川本幸民譯

第三編

氣海觀瀾廣義

靜修堂藏



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

氣海觀瀾廣義 卷七 目錄



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

卷三三態ノ條ハ。水。乳。酒。醋。燒酒ノ類ニシテ。

凝體ト氣狀體トノ間ニ居ル者ナリ。此物モ温素ヲ

取ルト多ケレバ。揮散シテ氣狀體トナル。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。是常ニ大虚ニ充滿シ。ヨク萬物ニ滲透シ。處トシテコレ有ラザルヲナシ。大氣温光。越歷的爾。麻倨涅多。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。其抗カハ凝體ニ若カズ。竄透スルヲハ彈體ニ若カズ。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。其渴ヲ止メ。

粘稠ヲ稀解シ。一身ヲ營養スルヲハ。人皆知ル所ニシテ。鬱憂病若ハ狂癩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ルハ。自芽ヲ生シテ成長シ。コレヲ燒キテ灰トナスニ。土等ヲ含ム。猶大氣中ニ生植スル者ト差異ナキ等ヲ見レバ。水中ニ生成化育ノカヲ有スルヲ知ルベシ。○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。コレヲ潤セハ。則破裂シ。解剖家顛ヲ解クニ。骨縫際ニ豆ヲ挟キ。水ヲ注ギテ

コレヲ分カツヲ得。○水ハ自^オ純清ナル者ナシ。雨水ハ最清淨ナリト雖。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。其ニコレヨリ出ヅ。井泉ノ水ヲ硬水トイフ。炭酸ノ為ニカルキ土^レケレイト^レメルゲル^レ土^レ粘種^レ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。此水ハ石鹼融ケ難ク。果實煮エ難シ。雨水及ヒ河池沼ノ水ヲ軟水トイフ。其味淡ニシテ甘ヲ帶ヒ。石鹼ヨク融ケ。果實ヨク煮エ。汚垢去リ

易シ。石鹼全ク溶解シテ濁ラザルハ。良水ナリ。石鹼凝リテ絮狀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キモ。亦凝リテ混合セズ。故ニ石鹼ハ水ノ酸ヲ含ムトヲ知ルノ劑トナス。又諸物ヲ含ムト甚多クシテ。常水ノ性ヲ失フ者ヲ。鑛水トイフ。其含ム所ノ者ニ從ヒテ。酸泉。銅泉。灰泉。鹵泉。苦泉。石膽泉。硫泉。鹽泉等ニ分カチ。又其温ノ多少ニ從ヒテ。温泉。冷泉ニ分カフ。尚其混和スル所ノ品物ノ性能ニ從ヒテ。療病ノ為ニ或ハコレニ浴シ。或ハ内服スルト亦一ナラス。○又動植ノ腐敗スル者

ヲ混シ。或ハ久ク滞留シテ死水トナル者アリ。其ニ
其本性ヲ變シテ。人ヲ害スルコト多シ。此ノ如キ水モ
飲マザルコトヲ得ザルコトアルガ故ニ。預浄水方ヲ知
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
テ清浄ニスルノミニシテ。砂石。綿布。濾紙。水綿。生ケ
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。以テ汚物ヲ吸収
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。一タビコレヲ石灰水

トナシ。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。
若シ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。若ハ葡萄酒。若ハ燒酒等ヲ加フルナリ。又
水ヲ蒸餾スルハ。則最清浄ナリト雖。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。○舍密街ヲ以テ水ヲ試ムル方アリ。即消酸
 拔釐多土。若ハ鹽酸拔釐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^カ爾^ル基^キ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^カ里液ヲ滴シテ。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。其液黑若ハ茶褐帶黑ナルハ。酸化鉛ヲ含メルナ

リ。○水ハ華氏驗温器二百十二度ノ熱ニ遇ヘバ。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。蒸劑
 ヲ造リ。水中ノ品物ヲ檢スル等ニコレヲ使用ス。○
 水ハ蒸氣トナル片ハ。其容六百五十七倍シ。或ハ一
 倍ノ廣ニ至^ス張力亦大ニ加ハル。其蒸散スルハ常温
 度ニ因ルノミナラスシテ。氣壓ノ強弱ニ關カル。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。十三尺^{我ガニ分}ノ水ハ。重五斤ノ丸^{我ガ一十三百}
ヲ彈シテ。五十尺^尺ノ高^サニ至ラシメ。同量ノ火藥ハ丸
羅^ロ土^ド我^ガ二十^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。水ヲ銅罐ノ半ニ充
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
過ギザルヲ思ハズ。其温ヲ含ムノ強大ナルヲ
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。焦著ノ患ナク。火藥ヲ乾カサムニ
ハ。延焼ノ恐ナク。草木ヲ培育スル室内ヲ温ムルニ。
遠近其暖ヲ同シ。且薪ヲ費スル少ク。随意ニ温度ヲ
増減スベク。又火ヲ用井ルキニ比スレバ。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、ニ其製造ノ極メテ簡ナル者ヲ示ス。
是果。穀。膠。鹽等ヲ乾カスニ用井ル者ニシテ。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、屢ナリ。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。密閉シテコレヲ拒ゲバ氷ヲズ。而シテ其蒸散スル。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。土中ノ水凍互シテ土ヲ起コシ。草木コレガ為ニ仆レ。草木ノ液凍互シテ。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。其真成分ニアラス。此類ノ説ハ次表諸類ノ條ニ載ス。即鐵管ヲ銑身ヲ用井ヲ燒キテ通紅ニシ。其一端ニ水ヲ充テタル蒸餾壺ヲ接シ。火ニ上セ他端ニ受器ヲ接シ。蒸氣ヲ鐵管ニ通スル。其ハ酸素ハ分カレテ鐵ト親和シ。水素ハ分解セサル蒸氣

ト共ニ受器ニ移ルコ、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。其受器ノ水ハ大ニ少ク且其器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。大氣ヨリ輕キヲ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增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。又水素ニ容ト酸素一容

水素一八零六分ヲ一器ニ納レ。密閉シテ壓搾シ。或ハ温メ。或ハ越歷的爾ヲ通スレバ自焚エテ抱合シ。百分ノ水トナル。今水ヲ分析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ヲ知ル。○燃氣ハ大氣ヨリ輕キヲ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輕クシテ空中ニ昇ラシム。而シテ其球ハ「タ」名ヲ以テ製シ。亞麻仁油及ビ藕ノ捺劑ヲ抹シテコレヲ覆フ。蓋コレヲ輕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。其重ノ比例愈輕クシテ。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
ルガ如シ。コレニ充ツル燃氣ハ。前ニ掲グル所ノ鐵
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。大氣ヨリ輕キト七
八倍ニ過グルト能ハズ。千七百八十二年ニ創メテ
此球ヲ騰セシキハ。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。白金絮ノ酸水ニ素ヲ速ニ抱合
セシムル性アルヲ創見セシヨリ。大氣中ニ流出
シタル水素氣ニ火ヲ點スルヲ知リテ。白金燭ヲ
チナラム。フ。トイフガヲ製セリ。第二圖甲乙ノ二硝子壘
ヨリ成ル。甲壘ニ一管アリ。乙壘底ニ達ス。乙壘ニハ

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。乙壘ニ稀硫酸ヲ充ツ。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。乙壘ヨリ液ヲ驅リ。管ヲ通シテ甲壘内ニ送り。水素氣ハ乙壘内ニ集マル。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キハ。水素コ、ヨリ出デ、白金ニ觸ル、キ。其酸水ニ素ヲ抱合スルカニ因テ。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。以テ白金絮ヲ燒キ。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キハ。永ク其機ヲ失フヲナシ。小匙戊ハ蓋閉シテ濕氣ヲ禦クベシ。若濕氣ノ為ニ白金絮其機カラ失フキハ。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燒クキハ。其能舊ニ復スベシ。○此他前卷ニ載スルガ如ク。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、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
壘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片ハ。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。此六層共ニ壘底ヲ壓ス。故ニ分子重疊ノ多少ニ
從ヒテ。其壓カノ強弱ヲ知ルベシ。假ニ其各層ノ重
ヲ百錢トナス片ハ。六百錢ノ重ヲ以テ。第七分ニア
ル所ノ壘底ヲ壓スル者ナリ。○水ハコレヲ容ル、
所ノ器ノ側傍ヲ壓スルヲ。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
其側邊ヲ壓サバ。片ハコ、ヨリ出ヅル理ナシ。又
急注ノ側ニ新ニ孔ヲ穿ツ片ハ。湯コ、ヨリ出ツ。湯
其孔上ニアルヲ愈高ケレバ。其出ヅルヲ急ニシテ
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カアリ。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、
ニ充ツルキハ **甲丙** ハ櫃内ノ水ヲ壓ス。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。櫃内ノ水ハ **丁丙** ノ處ニ
於テモ。猶上リテ **甲乙** ト平均セムト欲ス。然ルニ **丁**
丙 コレヲ障フルニ由テ能ハズト雖。其 **甲乙** ノ水準
ヲナサムト欲スルカヲ以テ。コレヲ上壓スル。猶
丁丙 ノ蓋ノ廣ヲ **甲丙** ノ管ノ高ナル水ノ壓スルガ
ゴトキカヲナスナリ。故ニ此 **甲丙** ノ小管内ノ水ハ。

僅少ナリト雖。 **丁巳甲丙** ノ水ノ其上ニ在ルガ如キ
カアリトス。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。第五圖ハ假ニ十二個ノ水分子ヲ象ル者ニシテ。
滑動シ易キ者ヲ此ノ如ク重疊スルキハ。久ク其處
ニ居ルヲ能ハズ。 **一** **二** **三** **四** **五** **六** **七** **八** **九** **十** **十一** **十二**
六 **ヲ** **分** **排** **シ**。 **四** **五** **六** **ハ** **復** **一** **二** **三** **四** **五** **六** **ノ** **重** **カ** **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
其上而必平準ス。若其平準スル勢ヲ妨グル者アレ

六。最下ノ分子各、カヲ專ニシテ推上シ。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〔巴
 甲〕ニ至ルガ如シ。故ニ〔丁丙〕ハ〔巴甲丁丙〕ノ大ナル水
 ノ量ニ均キ重ヲ以テ推上セラル。即第六圖ノ鐵葉
 桶〔甲〕ノ上面〔乙〕ノ處ニ皮ヲ張り。〔丙丁〕ノ管ヨリ水ヲ
 注ギテ桶ニ充テ。以テ皮ニ達スルハハ。管内ノ〔丁〕ニ
 至ルマデ水充滿ス。是水準ノ為ニ然ラシムル所ニ
 シテ。皮張ルヲ緩ナリ。今又管ノ〔丙〕ニ至ルマデ水ヲ
 充ツルハハ。皮大ニ壓上セラレテ〔丙〕管ノ水ハ尚〔乙
 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〕ノ全水ト動カヲ等
 シテ。相平均スルノ證ナリ。今〔丁丙〕ヲ〔丙庚〕ノ廣ニ
 六倍ストスルハハ。〔甲丙丁巳〕内ノ水ノ速カハ。〔甲丙〕
 管ノ水ノ速カニ比スルニ。〔丁丙〕ニ方テ一寸昇降ス
 レバ。〔甲丙〕管ニハ六寸昇降スベシ。〔丁丙〕ハ〔丙庚〕ヨリ
 大ナルヲ六倍スレバナリ。故ニ〔甲丙〕管ハ〔甲丙丁巳〕
 ヨリ水重少キヲ六倍ニシテ。速カ大ナルヲ六倍ス。
 即物ノ動カハ重ヲ乘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。速ヲ一トスルハハ。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 **甲丙丁巳**ノ水ト動力
 相同ウシテ同カアリトス **甲丙丁巳**ノ内積ヲ算シ
 テ其壓カラ知ルベシ○コヽニ勾漏アリ其長十五
 掌分ハ釐ハ我ハ三寸ニ弱其廣十四掌ニシテ上ニ高五十
 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
 水ノ壓カラ算スベシ但鉛管廣狹アルモ其帶ノ處
 ヨリ廣カラズ上下同廣ニシテ其高ハ管中ノ水ニ
 等クシ器ノ上部ニ接スル所ノ管底ト其太ラ平等

ニス此器廣十四掌長十五掌ナルガ故ニ底面ハ二
 百十方掌高ハ五十掌ニシテ全體ノ大ハ一萬五百
 立方掌ナリ一立方掌ノ水ヲ一斤トナシテ算スレ
 バ其全體ノ壓カ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ヲ得ズ水コヽニ
 滿ソ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**ノ三桶アリ其高相同キガ
 故ニ水ヲ盛レバ其底各同壓カラ受ク **甲ト乙**ハ水
 ヲ容ル、**丙**ヨリ多シト雖桶底ノ壓カハ皆 **甲**ニ
 同シ是 **乙**モ其底上ニ直立スル柱状ノ水ノミ其底

ヲ壓シテ。其餘ノ水ハ傍側ニ支ヘラルレバナナリ。**丙**
 ノ細管ノ水ノ桶上ヲ壓スルカハ。恰蓋ノ廣ノ如キ
 水ノ其上ニアルニ異ナラスシテ。**甲**桶ノ水ノ底面
 ヲ壓スルカニ等キ者ナリ。又第六圖ノ**乙**ハ**甲**桶ノ
 水上ニ安スル蓋ニシテ。其重カヲ以テ水上ヲ壓ス
 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ヲ測ル器ニシテ。車ヲ以テ
 其**乙**蓋ヲ壓スルカハ。其輕重ニ因テ。其水**丙**管中ニ
 上ルヲ多少ヲナス。即彼第七圖**丙**桶ノ蓋底ノ面ニ。
 管中ノ水ノ高ヲ乘スル者ニ同クシテ。此**乙**戊ハ水

重。即車ノ重ナリ。故ニ**甲**桶ノ水ヲ壓シ。其**丙**管ニ上
 ルノ度ヲ以テ。車ノ重ヲ知ルナリ。倉舒ガ衆ヲ舟ニ
 載セテ。其水痕ヲ
 刻シ。其重ヲ知リ。タ○又閘ノ提閘ヲ以テ。水ノ側傍
 ヲ壓スルカヲ算スベシ。即閘ノ水ニ觸ル、面ニ。其
 高ノ半ヲ乘スルナリ。譬へバ提閘ヲ壓スル水ノ立
 方掌ヲ一斤トシテ。其數ヲ算スベシ。今閘ノ廣六十
 掌ニシテ。外ヨリ壓スル所ノ水ノ高ヲ三十掌トシ。
 其壓カヲ算スレバ。因乘シテ千八百方掌トナルコ
 レニ。其半高十五掌ヲ乘シテ。二萬七千立方掌トナ
 ル。即壓カ二萬七千斤ナリ。而シテ此中ヨリ又閘内

ノ水壓ヲ減スベシ。其算亦同シ。其コレヲ減スル者ハ。コレニ抗シテ外壓ノカヲ減スルガ故ナリ。今内水ノ高十四掌アリトスルハ。六十三十四ヲ乘シテ。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ハ。真ノ外壓カハ二萬千百二十斤ヲ得ルナリ。夫水ノ閘ヲ壓スル一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。其戸正直ナルハ。乙ノ處水カノ為ニ屈ム。

又第九圖ノ甲乙ト乙丙トノ如ク尖銳ナルハ。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。其兩間ヲ取テ。乙丁ノ距ヲ甲丙ノ廣ノ七分一トナスハ。水カ平等ニ中タルヲ得。然レ此法ハ唯靜水ノ壓カヲ算スル者ニシテ。未速カノ算ニ及バサルナリ。若夫暴風洪水ノ時ハ。物體衝突ノ法ニ從ヒ。重ニ速ノ纂ヲ乘ズベシ。今暴風水ヲ驅リテ。閘ニ激スル勢速大ナルハ。閘ノ破レムト恐レテ。閘内ニモ亦水ヲ湍タシムルノ理。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。開ノ浮游スル¹ナカラムガ為ニ。其底ニ脇壁ヲ造リテ。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。其速カニ等キ者ナリ。今同容ノ二桶ニ水ヲ充テ。甲桶ノ孔乙桶ニ倍スル¹ハ。同時ニシテ甲ヨリ出ヅル¹乙ニ倍ス。又同大ノ二孔ヨリ出ヅルニ。甲ノ速カ乙ニ倍スル¹ハ。同時中ニ水ヲ漏ラス¹亦倍スル¹ハ。論ヲ俟タスシテ昭ナリ。然ルニ水其漏ル、ニ從ヒテ。壓力漸減シ。速カ從ヒ減シテ遲キヲ以テノ故ニ。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¹ハ。同大同孔ナリト雖。其速カノ常ニ同キト。漸減スルトノ為ニ。亦倍量ノ水ヲ漏ラスベシ。若^レ兩桶其高ト底面ノ大ト共ニ相同ウシテ。其孔不同ナル¹ハ。水ヲ漏ラスノ遲速。必孔ノ大小ニ準スル¹知ルベシ。若^レ又二桶同底同孔ニシテ。其高不同ナル¹ハ。其漏泄スル¹各水ノ高¹ノ平方商ニ等キヲ定規トス。是落體ノ距ハ速ノ累ニ同キヲ以テ。即水ノ高¹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^レ凡^レコレヲ實驗スル¹ハ。此ノ如クナラス。蓋

水ノ出ヅル。始終等シカラズ。又水分ノ桶邊ニアル者ハ。其板ニ引カル、ヲ以テ。其正中ニアル者ヨリモ出ヅル。遅ク。又其孔ニ嘴ヲ接スルハ。其漏出ノ速ナルモ。共ニ引カヨリ起ル者ナリ。○水ノ壓上スルカヲ推シテ。導管ヲ以テ水ヲ高處ニ輸ス。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。細管ヲ接シテ逆出セシムルハ。殆水槽ノ高ニ等キニ至ルベシ。然レモ亦大氣ノ抗カト。水ノ自重

ト。共ニコレヲ妨ゲテコ、ニ至ラレメズ。ハリース府「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。近邊ノ地中ニアル水ト其高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。壓上スルカアルガ故ニ。大船ノ小港中ニ浮ブモ。猶大海ニ於ケルガゴトシ。唯其深十分ニシテ。船側ヲ浸スニ足ルハ。側外ノ水容ノ多少ニ關ラザルナリ。○漏斗ニ水ヲ注ク。逾多ケレバ。其漏泄スル。逾速ニ。又其管愈長ケレバ。

注盡スルヲ愈早キ等ノ理モ亦推シテ知ルベシ。

諸體本重

物各有重。此諸箇水。定其輕重。是謂水稱法。

温。光。越。歷。的。爾。麻。屈。涅。多。ハ。其。重。ヲ。秤。リ。知。ル。ヲ。能。ハ。ズ。ト。雖。大。氣。ニ。至。テ。ハ。已。ニ。其。量。ヲ。知。ル。ベ。シ。况。水。乳。酒。醋。ヲ。ヤ。蓋。物。體。ノ。大。ハ。其。質。ノ。重。ト。固。ヨ。リ。大。ニ。異。ナル。者。ニ。シ。テ。猶。鉛。球。ト。大。理。石。球。ト。其。大。相。同。シ。テ。鉛。ハ。重。ク。大。理。石。ハ。輕。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。又コ、ニ方寸ノ散子アリ。水ニ沈メテ四錢ヲ失ハムニハ。同容ノ水量ハ四錢ナルヲ知ル。是此散子ノ大ナル水ノコレニ抗スルニ因テ。其水量ノ重ヲ失フナリ。此減數ヲ以テ散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。

第一水ヨリ輕シ。

第二水ト重ヲ同ス。

第三水ヨリ重シ

夫水ト赤葡萄酒トノ如キ。其重不同ナル者ヲ混スルキハ。重キ者ハ沈ミ。輕キ者ハ浮ム。是重ヨク輕ヲ排シテ下ル者ナリ。即第十一圖ノ甲ハ。大硝子燬ニシテ。コレニ水ヲ充テ。其底上ニ赤葡萄酒ヲ満テタル小硝子燬ヲ置クキハ。水徐徐ニコ、ニ入りテ酒ヲ排出シ。酒ハ赤烟ノ状トナリテ水上ニ昇ル。又一小杯ノ側ヨリ。赤白ニ葡萄酒ヲ同時ニ注クキハ。赤葡萄酒ハ輕キヲ以テ上浮スルヲ見テ。コレヲ知ルベシ。○乳ト水ト。若ハ水ト燒酒トノ如キ。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、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ヲ知ル。蓋一硝子球各液中ニ入りテ。同ク其液ヲ排ス。故ニ球ノ減量ハ即其液ノ本重ニシテ。其液ノ輕重ニ從ヒテ。球量ノ減スルニ多少アルナリ。譬へバ此球乳汁ニ入りテ一錢ヲ失ヒ。次ニ水ニ入りテ九分七釐ヲ失フキハ。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。今夫一定量ノ器ニ初、一液ヲ充テ、稱リ。次ニ他液ヲ充テ、稱リ。或ハ沈尺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ヲ能ハズ。沈尺ハ精液鹽水等ノ重ヲ驗スルニ用井ル者ニシテ。小硝子壘ノ頭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。其沈ムル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、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ルハ。物ノ方輕クナリテ錘下ル。其輕キヲ幾何ヲ見テ。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。第十二圖ノ如クシ。其量ノ減スルヲ見ルベシ。夫鉛丸甲ノ在ル處ハ。水ノ曾在リシ處ナリ。其丸同容ノ水ヲ排シテコ、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。其水ノ重ニ同ジ。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

四斤ノカラ以テ其體重ニ抗ス。是ヲ以テ其體七十斤ナルキハ。六斤ノ過重ヲ以テ沈ミ。若六十斤ナルキハ。其輕キヲ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キハ。殆一錢ヲ失フ故ニ銅ト同容ノ水重ハ。銅ヨリ輕キヲ九倍ニシテ。其本重ハ九ト一トノ如シ。體重愈少キ者ハ。水ニ入りテ愈輕シ。譬へバ鉛丸重七十六錢ニシテ。大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_サ屈ノ重アルガ故ニ。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フ。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。其輕キヲ甚大ナルガ如シ。○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。悦ニ堪ヘス。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。今コレニ應スルヲ得タレバナリ。彼コレニ由テ其冠ノ半金半銀ナルヲ知レリ。其法一片ノ黄金ヲ取り。冠ト其重ヲ同シ。コレヲ水ニ浸シテ其

減量十九分一ナルヲ記シテ。水ニ比スルニ十九
倍ナルヲ定メ。更ニ冠ヲ取テコ、ニ浸スニ。純金
ナルキハ其減數等カルベシ。若等カラザルキハ。雜
物アルヲ知リ。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。然レモ本來水ヨリ重キ者ト雖。
或ハ屈撓シ或ハ延展スルキハ。ヨク水ニ浮グ者ハ。
其面ヲシテ本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。展ベテ薄片トナス片ハ沈
マズ。是其面廣大ニシテ。其上壓スル所ノ水カ増加

スレバナリ。蓋其質ノ重クシテ水ニ浮グ者ハ。皆此
理ニ因ル。諸魚ノ自在ニ浮沈スル者ハ。其浮ハムト
スルキハ。氣胞ヲ張りテ大ニシ。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。
浮ムト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
ト能ハズ。コレヲ推下スルキハ。又其處ニ掛留シテ。
少モ其重ヲ見サズ。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トアルバ。水其内部ニ滲入
 スルナリ。コトニ索ニ繫ゲル小桶ヲ水中ニ沈メ試
 ニコレヲ掲ゲムニ。水面ニ至ルマデハ甚輕ク。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
 舟ニ乘シテ来リ。其女ヲ曳キ揚ゲムトスル片。已ニ
 沈没セムトス。觀ル者皆共ニ其命ヲ失ハムトテ恐
 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。若シ此婢水中ニ
 アル片ノ重キ水上ニアルガ如クナラムニハ。何一少

年ニ換ケラル、トテ得ムヤ。○水ヨリ輕クシテ水
 上ニ浮ビ。其體ノ大サノ水ヲ排スルトテ得ズシテ。唯
 少許ノ水ヲ排シ。一分ノ之沈ム者アリ。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
 一片ノ木ヲ投スル片。溢出スル水ハ。即其木ノ重サニ
 等シ。又大氣。酒精。油膩。及ヒ氣孔多キ物ハ。水ヨリ輕
 キガ故ニ。水面ニ浮ブ。大氣ハ水ヨリ輕キ。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。牛豚ノ膀胱等ノ用皆コトヨ

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。ナペルス名地ニ一僧アリ。其體肥大ニシテ三百斤ノ重アリト雖。同容ノ水ヨリ輕キト三十斤ナルヲ以テ。河海ニ入りテ胸上常ニ水ヲ出デ。動靜自在ナルト水外ニ在ルガ如シ。人水底ヨリ其足ヲ曳キ沈ムルニ。忽浮出スルト故ノ如キヲ以テコレヲ徵スベシ。○コレニ一奇事アリ。一體水ヨリ重キ者ヲ取テ水ニ投スルニ。其沈ク間ハ其本重ヲ見

サズ。唯僅ニ水量ヲ増スノミ。譬へバ第十三圖ノ細長桶ニ水ヲ盛リテ天平ニ掛ケ甲ノ索ニ銘丸ヲ繫キテ水中ニ垂レ。天平ヲ平均セシメ。而シテ甲ノ索ヲ斷ツルハ。乙ノ丸水ヲ排シテ下ル。此時天平傾キテ。甲乙ノ方忽輕ヲナス。然レモ銘丸桶底ニ落定スレバ復平均ス。是銘丸索ニ掛カル間ハ。其重天平ノ一臂ニ掛カリテ。其壓排スル水ノ重ニ均キノ重ヲ失フノミ。此減量ヲ一錢トシ。銘丸ノ全量ヲ十六錢トスルルハ。其天平ニ掛カルルハ十五錢ノ重アリ。コレガ為ニ排セラル。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キハ。全量ノ十六錢トナルナリ。今此索ヲ斷ツキハ。丸ノ引カ已ニ天平ニ及バズ。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レバ。則其全量コレヲ壓シテ。其カ天平ニ及ブガ故ニ。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

平均セシムルキハ。其丸水中ニ減スル所ノ重ハ一錢ナルヲ見ルベシ。○ヨク此水稱法ヲ理會スルキハ。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。膀胱及ビ袍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



