

窮

理

通

式

1919 1. 2
15837



球下第四
日石者地球之所以立形土沙其在地面者
引力鬆解也金鉄其在地皮者由日光暖氣
若使地球為一土塊則當由運轉之勢粉碎
經十年之久也緯星已共地球為伍則其所
以成形亦土石耳然則大陽所以成形者果為何物
又不過土石也何以知之夫光者日之引力及物者
喜引草水中酸質則其所以成形土石及鐵質也
且火以大陽為原其發於地上者亦食土而立火已

九州帝國大學工科大学
808133
大正10年6月11日
數學物理學教室

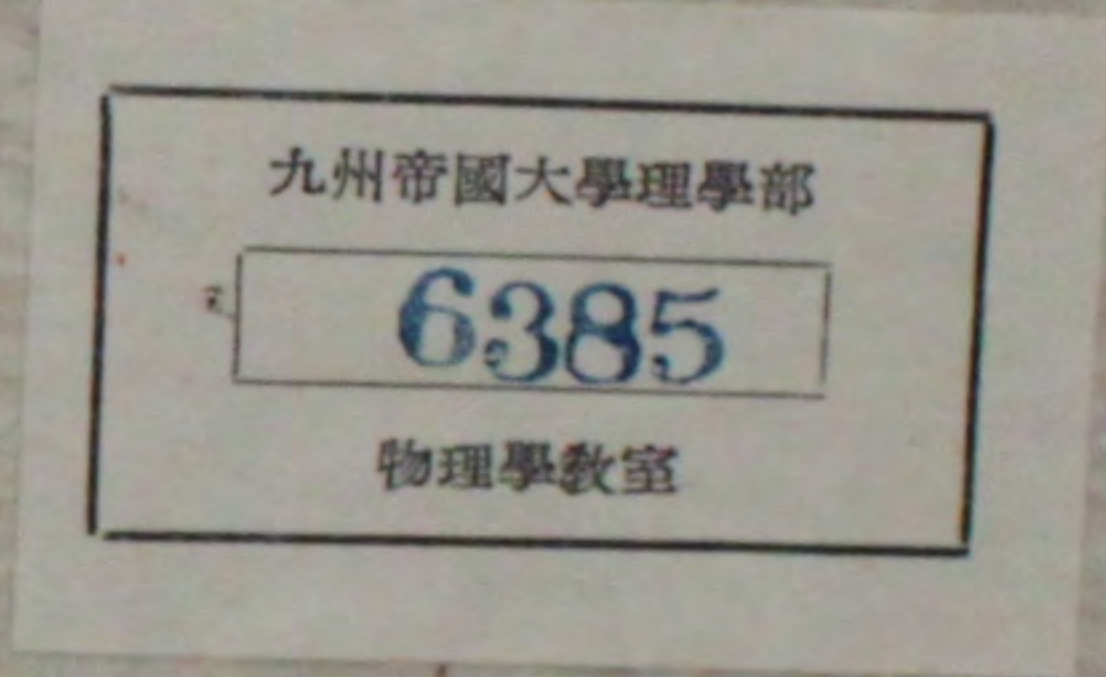
九州帝國大學理學部
6385
物理學教室

理學部 和 遡及
022132002006445
九州大學藏書



地球下第四

帆足子曰石者地球之所以立形土沙其在地面者由日光引力鬆解也金鉄其在地皮者由日光暖氣融液也若使地球為一土塊則當由運轉之弊粉碎必不能經十年之久也縹星已其地球為伍則其所以成形亦土石耳然則大陽所以成形者果為何物又不過土石也何以知之夫光者日之引力及物者喜引草水中酸質則其所以成形土石多夾鐵質也且火以大陽為原其於地上者亦食土而立火已



以土為質大陽亦不得不以土為質大陽與緯星已
然月屬緯星者亦土石耳經星與大陽為類則其成
形又不過土也故土為成形之原而其實石之鬆解
者也

帆足子曰地球有二質以立其形曰土石曰氣水其
質皆瑩徹土石獨以其分子駁雜至積累之步成暗
土蔽也水以海為主川澤者海水之經蒸騰而通流者
也假設以海深為六十丈以海水立積比地球立積
如五箇與五十二萬三千六百箇大氣之高諸家所

算不一然其實分不過水深三丈三尺之重以大氣
實分比海水實分如無箇四分與五箇水重於大氣
八百倍土三千倍故土實分與海水實分如五十二
萬三千六百箇與二箇土實分與大氣實分如五十
二萬三千六百箇與無箇一分半蓋土者石之鬆解
只浮在地面不過尺之間氣之脹大其所占雖廣其實
分不滿水十分之一也西人以沙為石子因地球自
轉之粉碎互相磨抄以成圓球之形者未免拘泥也
凡動植之生其形各異者由其原質其他質合有步

少之異生也。土質就山坑中得者亦然。蓋土須有一種原質，其他質合以成其形也。在古麻父甫及其他學者以金剛石中所得為土原質。至代由墨亦以硝子土為土原質。他土皆取原于此。近世學士則以為結麗土亦得土原質。及水各一分，合大氣及其他可然之質以成形。是言未得為允當。何則？結麗土其狀似土質，灰塩類耳。今精驗土質純一者，得硝子土、粘土、^沙甫工土、^三釐利、^三再再土、伊伊搗、^三再土、甘土、阿厄兒土、麻古搗、齊亞及石炭也。

土純質者，凝結能耐火，入水不溶解。其性乾燥，無臭味。色今詳之。硝子土在水中，無有解釋，得分析液漸分離。終成解釋，粘土亦在水中，少有溶解。過猛火則煇解。麻古搗齊亞有味，頗著。純質石灰亦土一揮也。在水中不溶解，其無味亦如他土石。由是觀之，黑土糞土古以為灰塩類，亦可以為土也。

硝子土周布地面，一名苦罰。再杜斯土，能生數種山抗物。和灰塩煇化，可以製硝子。是物為水精。苦罰再杜設、莫瑪腦、玉蜜蠟、石灰石原質成地、扶及第一山。

之形

粘土又名礬土分拆白礬所得其質尤純便過乾燥能成凝結其大減三分之一以杖擊之堅剛能生火也

陶土亦粘土一種也齊厄捏山及密吉仙^三多出此土密吉仙以製陶器支那磁器亦此類也往年西人專以支那磁器供食器今不然也

是土燒成陶器堅剛如石碎片擣末投硫黃精中解釋更和灰塩下沉復故質無有少異據分析術加火

半煇解成暗綠色而已停冷凝結成鹿角支節狀堅剛可以鑄硝子又有異性砒共飽酸諸金合和同上猛火煇解成半透明硝子質如陶器坳葉然日再工土布在地面者甚少不如前所舉二種之多千七百九十三年葛刺甫魯杜初得此土於寶石中取其石末過盛以瑪腦盤如腐蝕灰塩六倍安鎔金鑪中加火解釋以水除去灰塩其留在器底者雜硝子土更和海塩精砒共二土合和但其引日再工土過於硝子土同上火硝子土分離成塊下沉此土得

火力甚微木炭作小臼盛土送罏中加烈火經一時許稍煇解成齏餅狀不盡解釋也冷定其質如頑石不透明但缺處略成硝子狀有光如切藥堅剛能鑄硝子擊之生火不共火石異重比水四倍三以火罏鞠敲之絕不鎔解惟黃色稍凝成燐質色耳

此土得水止成透明蠶乳膠質無有解釋已成膠質欲脫去所帶水分非加烈火不能也水分已脫暴之氣中重減三分之一已取乾者上烈火白色變成黧灰上者不與人唾和更其齏蝕灰汁及木灰合燒之

復故質也

此土上火煨赤見其中夾鐵質是其所以成暗黃色也其堅剛分子甚近硝子土然硝子土得灰塩落解成硝子是土雖上烈火不與灰塩和也

甘土千五百年中佛即察分析家法由吉由伊林純椒乳再石及祖母錄中所得也祖母錄僧普多碎椒乳再石取之故名椒乳再土其諸酸合成中塩者有甜味其他土異

祖母錄分析在吉葛刺甫綠杜及賓杜椒伊莫已試

之以為其質除少許硝子土外止有礬土而已椒禮
雷石至近世無有分拆按由伊以其透明類硝子全
其祖母錄同知二石中必有同質之物按由吉由林
據是說屢分拆遂得甘土一種

此土純質止粘台而已無味觸指柔軟耐火不解
解不帶灰塩性得草木青汁不變色乾燥如礬土亦
不縮小遇火堅剛不如日再工土故學者不能定其
自性之重也
千八百零年岳士林在蘓萊齊亞伊伊搦的再駱石坑

得一種土古決鑿再告及其他學者因得明驗其性
也

伊伊搦的雷石黑色缺處有光如硝子重比水四倍
零九七能耐火不鎔解但在罈中碾裂飛散終成白
色又能由火力其逢砂相和成綠色帶黃硝子在鎔
金罈中減石質百分之一成黃赤色此石合鍊硝子
土布利由印石土及麻古搦齊亞少許成形以其有
鐵質能與磁石相引據分析術得此土無臭味者能耐
火和流黃酸沸騰甚猛尋速澄清成純質粒子狀投

水難烱解味甘瀟其硝石插成一種中塩然不結芒過通
火烱解如蜂蜜冷定堅凝如石初結中塩亦有甘味
和海塩精者亦然

亞吉由斯都土杜綠莫斯杜兒布布在察吉仙營
利兒兒中初得之名亞吉由斯都土其諸酸合成無
味中塩

此土與硝子土異者在諸酸中易為解釋其日再工
土異者燉赤後能由諸酸落解其麻古搗碎亞異者已
結中塩無有味與粘土及椒利兒兒土異者在腐蝕

灰汁中不烱解也

察吉仙營利兒兒諸金屬也出於厄阿爾建城傍金
坑其質類營利兒兒石都綠莫夕斯杜兒布布欲米
此金遂得新土所謂營利兒兒土是也有異性其一
見火化為堅剛質然不能如石灰成角銳利二投水
不溶解三和諸酸成無味中塩四結由火力凝結尋
投諸酸仍成烱解五合硫黃精成一種無味塩有光
如小星狀六合燐質成塩甚易解釋在純質灰塩中無
有解釋其或解釋者多雜炭質夾酸故也八純質亞

莫沒備亞吉雖喜其炭質夾酸結不能解此物也非
鬆解者不能共炭質夾酸相和十其純質甚似礬
土

麻古搨齊亞一名牛脂土此前諸老易辨別之易製
造古學術未闢以為其質有吸引之力如磁石故以
名之羅甸謂磁石為麻古搨齊亞也

西洋紀元時已以此物為正酸敗之藥亦言其性與
石灰土同然石灰土和硫黃精結成石樣無味塩麻
古搨齊亞和硫黃精成苦味瀉利塩甚易解釋其

異性可知也麻古搨齊亞比水重一箇七五五

純質石灰亦為土一種然其出山坑者至少製之亦

不易何則置之露地喜引大氣中所帶炭質夾酸相

結故也人得之常於火山火坑旁近地必覆以大石

大氣不得漫入至其雜炭質夾酸及他異質者甚多

易得第二山成形多由此物第一山及地核亦頗由

此物累成也

人製石灰自古有之然無明真性者千七百五十五

年武刺古古初明其共炭質相結純質石灰只帶炭

質夾酸者宜以透明石製之若不透明者必夾雜他質也

古已有^尚由斯杜土可利由莫杜土精驗皆合他質成形不得純一為土一種也

黑土古以為土一種其實灰塩夾諸酸者非土石類黑色原質亦與中塩異無味凝結類石在水中脹大可至四倍三其石狀亦非純質皆原質雜硫黃精人初以為石灰土一種千七百七十四年汗及失决列始知其異性名以黑土

黑土非止硫黃精凝結又有雜炭質夾酸者烏伊在歌里步始得之白色或黃赤透明類礬土性粘有光無有定形擊之遂散成小鑿子狀其長者成灰白色纖維條又有成硝子狀六稜柱者末銳或六稜鐵形重此水概四倍二七一其帶硫黃精者至四倍四三若現晚所驗以黑土原質七十八分炭質二十二分或類類黑私法多石又有成泥炭狀者青黃色枯瘠粗惡

黑土於後血諸生尤毒以其雜炭質夾酸且無味故

也若誤食之下咽牽引成痛噁逆至死解部見內部
爛熱生斑點互相穿穴若和以酸味及海塩類無毒
能治吉利兒閉塞

大小沙子皆硝子質雜他質成形者也

若罰甬多樣沙所在有之透明類硝子土海沙多是
類就中有大小二種大者所在海渚皆是小者泉源
中多見之

色沙亦所在有之天生各色不可分析其夾山坑物
成各色者自可分析其是沙異是沙色頗黃得火成

深黃又有紫赤沙及鉄色沙
脂土沙其沙粒外面有坳突如衣以脂土者
粉沙極細如粉人不能辨其粒于狀遇火不鎔鮮夾
粘土成形鑄金者以爲型範
黃砂又名鄂决再沙鄂决再黃色画彩名頗雜褐色
沙積不食之地多是砂人欲種樹木宜先除此沙不
然不生也
計設再沙白色如若罰再杜私狀雜硝子土小石子
成形大小不同出諸厄利亞者夾白石脂樣土成鐵

銹色

介沙多雜粉碎介甲土人以糞田或雜粉碎硝子
瑩沙是尋常細砂雜小石子有光者故隨所帶石子
之異其色亦異成金銀色然非夾金銀者

金砂不帶金色又有純金入匿匪所出亦然多出金
坑非沙類也又出荅弗列印二河他河無有也淘鍊
多得黃金

錫沙淡黑色雜錫須馬大刺海渚及諸厄里亞錫坑
七步

黑沙或石鉄沙夾鉄最多周布地中一二脚以磁石
引出其鉄西洋諸國有是砂之地不能生樹木與黃
沙同其凝結粘著樹根者水亦不能濕透鑄鎔多得
鉄

石者土之凝結成形者也其重有五倍於水者見火
鎔解成透明硝子樣有單質有雜質師夾硝子土日
再土土粘土牛脂土石灰土斯壯論室安土黑土也
硝子土化石者如下文所舉
若罰再杜和石透明如水又有半透明者混雜者多

成六綾其極佳者比燕溜水重二倍六五三以硝子
土九十三分粘土六分石灰土一分為質頗夾鉄質
是其所以難鎔解也

吉設再聖的再石多湯泉旁葛莫察私加尤多以
硝子^土九十六分粘土一分半鉄半分成形是為湯泉
熱氣解釋而生也故層纏裹中有包苔藓者乳蒼
色間有豎黃者
百伊亞利石亦硝子土化石者白色有光類樹皮
樹脂又有類浮石皮者

葛兒設石乳蒼色又有天青蜜黃者或頗透明類
赤色可見納亞林重比水二倍六一五百林蒲以為
硝子土八十四分粘土十六分相和成形者
阿把再石即硝子土石頗透明缺處多成銳角油滑
色有光分二種本質阿把再石不太透明別有雜鉄
質及硝子土成形者
阿巴寶石出紅葛列印上部映日成黃色日光直射
其上見乳蒼色閃如虹蜺始得此石時乳自累之
日中即癸諸色其尤美者於諸平面金光反射價極

貴一種色如人氏在氣中不透明投水中吸水成透
明暴乾復故

猫眼兒合硝子土九十五分粘土一分七五石灰土
一分五飽酸鉄質無分二五成形成有黃色青色微帶
烟灰色映日成透明波再齊匪及齊狼鳴所於地上
及河中得之是石甚堅擊之生火一面圓缺其中有
透明處隨^年轉移宛然如日午猫眼為一線者故得
是名其眼有^光癸白者名大陽石
別吉石以類別吉得名不甚堅剛帶褐色又有黃赤

色其缺處油滑色微成透明別吉石漆類也別吉亦
地脂屬^{可為別吉}玉其質不透明無有定形缺處成甲介狀其
形如人腎然重比水二倍六九一合硝子土七十五
分粘土二十分鉄五分成形成有稱玉不透明然間有
透明者林搦由私以為玉以灰色為正又有乳白帶
黃點者有青色褐色黑色玉夾銀又有夾金銀坑
質物者

祖母碌濃綠色古稱為寶石嘗時不知出何地今出
亞墨利加其形有四五稜重三四葛刺甸易金錢二

十餘撮波由久逸蓮分折術合粘土十四分葛力由
吉搗十三分飽酸葛羅索由莫三分半及硝子土成
形以下諸石即粘土成石者

羅比印石類金剛石大者甚難得堅剛重比金剛石
火炙暗中生光亦同但光稍微耳且比金剛石頗柔
可以金剛石磨治然其耐火過金剛石見火飛揚者
成炭質夾酸重量雖減形狀不變其義者正赤色有
赤黑色發光者又有白色紫色
私可見石成三稜六稜九稜挺長形欹處有油滑光

有黑色褐色綠色此石有一種異性火生虎珀力
能引灰及他至輕物其力略類岳再法尼設柱子一
面能吸一面彈却大一指徑直金錢一百以粘土成狀
頓雜鉄及石灰土也

雲母或名沒私可硝子北人以代硝子形如木葉可
片、剥脫其極佳者透明如硝子可屈撓比硝子強
韌不毀但觸烟氣及他質成昏暗不可磨治其虞惡
者不透明有淡黑色又有金銀色
瓦石而砥石也扁平可剥脫得火火分解遇猛火烱

解其餘質輕虛入水能浮灰黑色又有深黑色者可
以磨諸金尤宜磨剃刀西人剃以代瓦或以為書算
用

燉石灰白色比他石頗透明其內昏濁支那人以琢
人物鳥獸之形其別吉石頗異蓋脂土雜硝子土粘
土鉄及水成形伊太里亞都逸亦出之廣惡不及支
那

石麻可再密亞及地中海諸島所出尤美魯齊亞所
出其絲殊長漬以波再杜葛兒油可績以織布即火

浣布也然屢焚隨敝可以為燈炷頗勝綿布替敗化
為土白色

石灰石有數種石質精粗不一無有定形皆可磨琢
其尤緻密者為麻再墨再石其質稍透明
石灰石可燒以為石灰者及麻再墨再石多在第三
蕩流山中成階級法倚着第一山厚數冊至一尋次
是級者銅鑛石炭山塩及諸化石也精驗其物蓋非
生開闢時海水汎溢中者但由階級法下沉凝結耳
第二軟中諸山亦有此物多在上層次以諸種石具

中少見諸金石炭硫黃片鉄銅礦但明礬綠礬丹砂
生其中耳

黑土化石夾硫酸者其色青黃堅剛如石分為三種
第一種名尋常黑土化石重比水四倍四三是石無
定形多成種々稜角形如水精又有筋脉者比前頗
輕該黑土六十二分雜粘土計夫私石質成小斧樣
或有成圓塊及扁塌形者赤褐色不太透明是石有
異性入爐煨赤粉過漚以大刺甘树脂為小彈子乾
燥上猛火燒過冷定置日月燈下受其光一二分時

置之暗中能發赤黃綠青諸光不用树脂亦可包以
木綿貯筐中久不失其力若失力者微得濕氣則復
故非獨是石為然諸堅剛麻兒墨兒石計夫私石上
火若前皆能生其力也

巴刺尼杜石從若罰兒杜私歇再杜私巴多布利莫
墨兒成形多淡赤色是石為山岳^原厚質無大小皆成
堅塊石以造室屋厄日度國宮觀亦用是石築成其
壯麗今人尚以為奇觀魯齊亞人作大祖百的倪帝
像得是石於行蘭土澤中以為基趾重三百万封度

歇尼私石其聚結成形類巴刺尼杜石唯彼雜歇爾
杜私巴多此則夾粘土及石髓為異耳且不似巴刺
尼杜石成大石礁俱在第三蕩流山質中或脈絡蔓
延或累積類木業狀甚易剥取

布利莫里見扁石諸金脈多在�其中金坑多若罰兒
杜私布利莫里見滿其中有褐色綠色人以築垣又
以為防海畏為鎔金鑪佛即察產一種巴刺尼多
者作石磨以磨沙其布利莫里見質消亡唯存巴刺
尼多質以磨諸穀七便

碎石諸土細屑所結成故其質駁雜今尚見一種黃
沙結為此石蘓物甸野人掘河中黃沙堆積岸上不
久化石堅剛可以築宮室是沙中鉄質吸大氣中酸
質得雨水力且由鉄鏽凝結也是石一種名剥脫碎
石以片片剥脫得名與碎石同性但層々累積為異
耳是蓋上古海水淹地時蘆葦水草化石者也
聚沙石比碎石軟脆成聚沙狀合若罰兒杜私石子粘
土石灰土凝結成形夾若罰兒杜私者尤堅剛化為
真若罰兒杜私

尋常柔軟聚沙石成山岳形其中雜上古草木禽獸
化土石者以作宮室及石磨尤為利用此水重三倍
其質緻密石工咽入屢成肺勞飛爾杜禮石亦是石
一種也其大小不一可以澆濁水使清出福島伊斯
巴尼亞人適友那日本以是石製盆盎以為澆水用
諸金所生有二處一在第一山巴刺尼杜石中是開
闢時所生其諸質相間為若罰再杜私決尼私屬所
包裹一在第二山中似是後世因地底反覆顛倒生
為水精質及螢可角私珍玄獨魯伊夫石所包凡諸



金麻末稍露在地面人在其地拾得一枚金如黃金
在洞溪中得之是從金坑蕩出也金坑尤深至二千
五百脚

帆足子曰諸金之生皆由化工滋息與草木無異非
開闢時所生水金亦生自洞中非金坑蕩出今藩封內
鶴成村出水金一小溪從金坑流出然開墾在百年
前至今采金不止其金比坑中所出亦稍低蓋為別
種也
諸金之生有四法第一為純質有光尤重白金黃金

銀水銀銅鼻和謬杜鉛石七步純質鉄稍少錫鉛亞
鉛純質至少第二為取質金銀銅水銀多相夾雜茅
三夾諸可然之物就中夾硫質七步諸金步由是法
生為堅石撒里天所銅鎚擊生火其中得鉛銅銀亞
鉛水銀鉛石夾硫黃者七步又有夾燐質炭質者鐵
步夾炭質如在葛刺撒杜石炭坑得者第四諸金飽
酸成土狀柔脆不類撒里天質是種步取原第一山
為水火及酸質解釋在蕩流山中蔓衍人遇之奈坑
七易為力得金不質銅鉄鉛步此法與硫酸炭質夾

酸相結而鉛水銀及銅鉄鉛亦與山塩精相結鐵鉛
共燐質相結諸金又有得酸質大步變成諸酸者步再
設厄吉莫利武甸的由尹古石可羅密由莫七步是
類更與諸金相結生各種金坑土獨魯伊夫石阿繆
再私珍古屬也合黃金銀鐵鉛其步
諸金性各異然其至輕者獨過土至重者鍊燒紅投
水中鎚擊乃成破碎他金鍛數百下撓屈即折斷至
近世所得諸金沒利武甸的太牛莫可羅密由莫的
再力由利由莫世未有明其重者其他諸金如下表

所舉其率以蒸溜水為一算定者
白金

出白露葛爾達尼納金坑一種鑛石也狀似沙
粒帶鉄色光暉初人不知鑄鑄千七百四十一
年之後始合黃金鑄鑄成一種美金以其夾鉄
以磁石引之鉄質盡去乃成純質重於蒸溜水
二十倍零八五鉄砒上打扁即至二十四倍以
其至重西人以為振子金墜測天度用之
黃金

的由尹古石十七倍六
水銀十三倍五六八
鉛十一倍三五二
銀十倍零四七四
鼻絲綉柱九倍八二二
尼右决再七倍七八零八
鉄七倍六四
錫七倍二九二
亞鉛七倍一九

磁石
鉛石

六倍七八五
六倍七零二

由刺牛莫

六倍四四

由再設尼吉

五倍七六三

金色各異亦由其有夾雜但黃白二色為尤著諸金
磨治受日光能反射其質益密反射益甚其見火難
液亦益甚

諸金皆慎密不瑩徹然及打為薄葉皆能透徹如黃
金葉至薄者能見在前之物成黃綠色也顯微鏡窺之

金葉經鍛裂者終成透明也

諸金柔軟是為鍛鍊治鑄之所由生鍛打成廣大者
其度各不同其次序如下文所舉

黃金

白金

銀

錫

鐵

銅

水銀

尼古

決兒

的由

鼻私繆杜

可拔兒杜

鉛石

磁石

由刺尼由莫

沒利武甸

可羅密由莫

由兒設尼吉

右八種尤耐鍛治水銀凝凍亦可鍛成在金

半金間下十一種所謂半金并不可鍛一由其性粗硬一由其希少難得且純質者尤少試驗未到也

驗粘性多少抽為線條大小如一以懸物至絕可知也其力多少如下所列

鉄

銅

白金

銀

金

錫

鉛

他金粗硬不可為線條者欲試之無由耳

諸金見火融液之度不與其質疎密及重量之異相稱何則水銀尤重大寒之日仍不失流動鉄尤輕得

烈火初成解釋其他諸金有總見火即流者其火度在煮熱水銀之下是類可以寒熱升降精驗凡水液遇寒氣壓窄球形破裂凝成冰水銀以其金質遇寒球形難破裂所以不凝凍然寒益甚水銀亦凝凍也而諸金融液火度又用亞呂印土所作方型測器試驗可知據救逸天所記具載左方
諸金融液火度攝列由亞呂印土所作方型測器試驗
水銀 三十一度
送再刀由利由莫 同

錫 百六十八度

鼻和膠杜 二百零五度

面鉛 二百九十六度

鉛石 三百四十五度

據撒羅方形測器所驗

銅 二十七度

銀 二十八度

金 三十二度

鐵 三十度

2

尼吉决再 同

可拔再杜 同

白金 百六十度

磁石 同

亞再設尼吉由其見火迸散無人能究其融液之度
其他近世所得諸金此表所不載概皆難流與磁石
白金同人亦未有究其火度者蓋以撒羅方形測器
試者火候在百六十度以上不過以意算定也
諸金解釋各異或有未及融液成毀缺者如銅錫亞

鉛是也或有漸次融液者鉄白金是也火力能便諸
金分子豁開重力為是減半見其未液者浮在融汁
上面是金質中易流今分析如水精狀者先滴瀝沉
下故也諸金中硝子質其形各異然概成立方因其
分子重者在金質中相引之力左大故也諸金融液
多成圓球狀是其易液者分子頗近圓形故也欲見
諸金硝子質者上火融液待其稍冷擊碎上面凝定
者積便下面硝子質可得見也
諸金無氣臭但鎔鑄之際頗發異氣如曷再設厄吉

又無味然合他物能生味於銅錫鉛屢見之合諸酸
鮮釋者成味各不同
海水隨山島之形分為三大洋其西都蘭知設海自
歐羅巴亞夫利加西岸至南北亞墨利加東岸皆是
隨所在有數名其二名南海一名靜海自墨西利加
西岸至亞細亞東岸及印度諸嶋新和蘭北從百里
孫夫峽至南水海其三印度海在亞細亞南西夫利
加東南至新和蘭
南北規內為南北冰海北冰海為大洲所繞以夜國

刺武蘭都中間海峽與亞都蘭知設海相連又由百里孫夫海峽與大洋相通

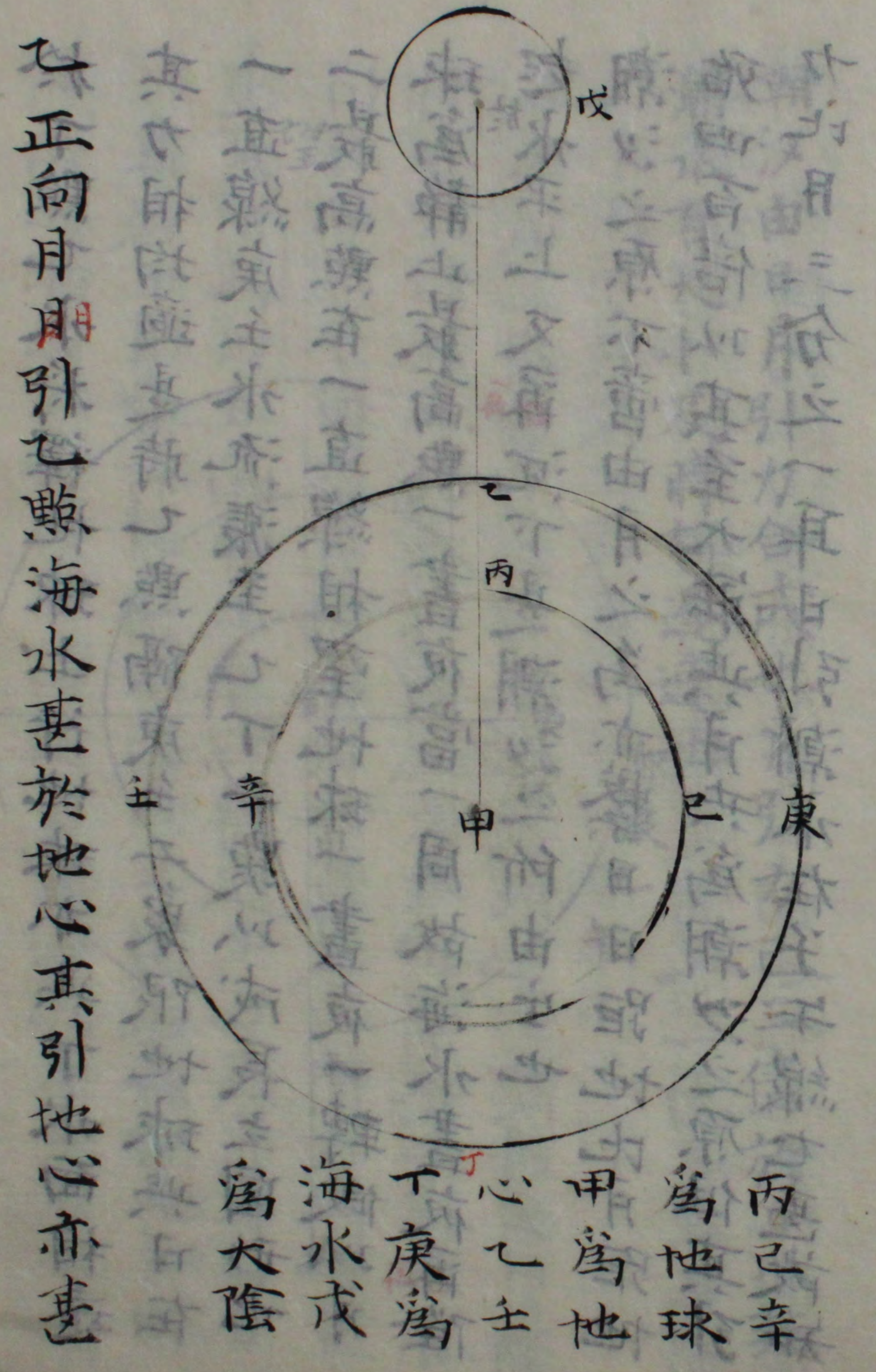
西細亞東邊從北緯六十三度至冬至線八十六度殆居地周四分之一其間海嶋連亘間以海峽似為波濤拍擊豁開者海岸亦多亂礁岩石西墨利加東邊亦然墨利加西岸及北邊多嶋嶼南邊羅巴西岸不然亞墨利加西岸及北邊多嶋嶼南邊不然西都蘭知設大洋比東洋尤狹波濤拍擊稍小故也

地球初結時渾地皆海因地球自轉之勢以成是形非山海已分波濤蕩擊之所致也

海尤深處人不能測然偶一有之如罅裂然地球堅實之物其內面多罅隙如玲瓏硝或曰亞夫利加西海有深過西洋里法一里者然狹小窟穴類耳

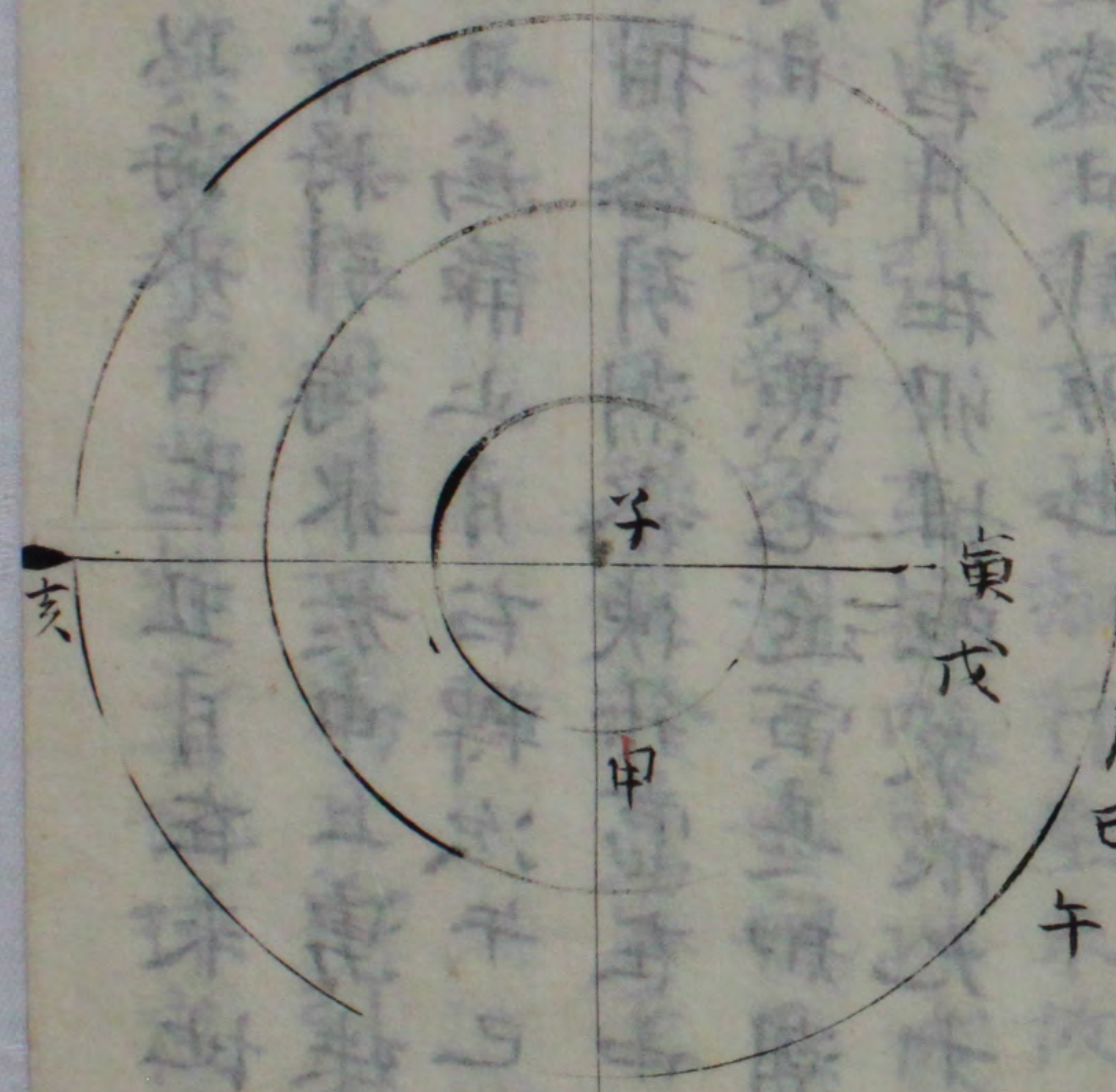
悅足子曰海水地之正液其鹹味地球結聚力之所為與大塊相資給海水不經鍊漉烹之水一斗得塩可一升於水即雨水滲入地中者經沙土漉過所帶諸質各異故甘苦不同耳北高海即海之小者據利

呂夫斯說每一年受諸大川之水為脚立方二十三
 萬六千五百二十方未賞見其起漲蓋其水滲入地
 中與大海無異西人以為其水由日炎升騰或以其
 大海地底相通皆非台通北高海上古與黑海及連
 北一湖相聯台地極廣當殷湯時黑海口山岳突火
 崩也致黑海與地中海相聯北高海別成一小海至
 今二海之間其土泥渾雜介殼恰如海底云



於丁點乙水將釋地球上行地球亦與丁水面相遠
 其力相均適是時乙點隔庚壬二象限地球與日在
 一直線庚壬水流漲至乙丁二點以成長立圓形也
 二最高點在一直線相望地球一晝夜一轉做以月
 球為靜止最高點一晝夜當一周故海水晝夜再^再隆
 起^於水平上又再^再沉下是潮汐之所由生也
 潮汐之原不啻由月之為亦繫日日距地比月距地
 殆四百倍以其至大能與月共為潮汐之原但其引
 力比月三分之一耳日引潮水在子午線七甚故知

潮汐由日月引力合成也月引力已三倍於日以致
 潮水有大小及時刻遲速也



望
 亥
 寅
 子
 申
 未
 丑

子爲地球包以海水日在丑月在未地球與日月在
一直線日月皆將引海水於申上湧殊勝於日月獨
遲其力假以日爲靜止月右轉次午已辰月在卯日
仍在丑二力相合引潮水使升當在中间戊點但月
引力三倍於日故戊點尤近寅是知潮水上湧非月
在天頂之時若月在卯相距象限九十度則其引潮
水月引力中減日引力也

西人在武列私杜所測每月^朔得潮水之高度原五箇
八八八在初絃均算得度原二箇七九九其比例恰

如一典二

日在丑引卯亥水至未又彈卯亥水却行至望月亦
引卯亥水至望又彈其水却行至未故日彈力由月
引力月彈力由日引力互相吸引以成潮汐且日月
相對二力正相敵故朔望潮一也朔至初^至絃潮午線
早^於月初絃至望潮至午線遲於月望至下絃又早於
月下絃至朔反之
朔日日午潮水正在日月下爲日所引甚於地心故
潮水起漲由其有重力尚粘着地球夜半後潮水隔

地球與日月相望日月引水之力小於地心故地球將釋潮水上行以其有重力粘着地球也

月行後於日地上所見每日不同故潮汐遲速亦不同大抵初日潮第一時二日潮稍後四十八分然其

時差不一或極少或極大至一時四分時之一猶有大於此者蓋由日行盈縮月行遲疾相距遠近種之不同故也

潮汐由日月引力之和如前所論日月相對只二交而已其他在望日亦不免傾倒故潮水陸起成長立

側

圓者最高一點或在赤道或在其南

學士刺甫刺設在武列和杜精測以為日月引力大

小為其球再乘累及相距遠近累反比地球上有一二

大嶋礙潮行亦缺致潮汐變亂也

海水深廣潮汐必大何則海水分子愈多得日月引

力愈大池沼之水又得日月引力但以其小不見潮

汐也

潮水抵淺礁及嶋嶼推積迴流比他處潮尤大海峽

及奧港潮汐大於大洋亦是故也在佛島察夫刺莫

設諸海巽所測皆然太平海及南海諸嶋潮水比歐羅巴甚小

諸海渚岸周繞其廣各不同地球有二大島限大海海水在歐羅巴西墨利加間者比西墨利加西細亞中間稍小支那海爲支那及勃泥呂宋諸嶋圍繞燕陲曷波由見峽在靛入匿靛和蘭間甚長袂峽在佛高察諸厄里亞間潮汐皆有變亂今欲精論其事極大且測驗未精也

退潮比盈潮時刻頗長在武列松杜所測其差二分

時半許

日月循赤道回轉其力相和爲潮汐起漲之原如前所論但月行半日十二時二十四分日行半日十二時故每一潮其差二十四分由是每日潮汐時刻漸遲也

內洋狹截入地中愈遠其潮時刻愈遲在大洋潮水無有障礙故月至天頂共潮同時子丑寅爲內海其形太長在丑屈曲月在寅海水在丑寅峽間上湧者由子丑遠近有差卯辰已距大洋最遠無有潮汐故

在午線夜半潮止當成正圓形耳望日夜半潮又成長立圓但比朔稍近正圓且潮水之高當朔日三分之一若潮水成長立圓及正圓形則未易測至望潮比朔潮為三分之一無有此事如前章所言日月彈却潮水定為妄謬西人未達潮汐之理故其言不免紕謬蓋地球琥珀力二質疏質為月所引湧出排潮水以升硝質分析漲後面者又排水以上二力正同是海所以有二潮須在琥珀力條下辨拆也
惟且子曰蘭室先生嘗言櫻島及雲仙嶽噴火皆在

朔望前後是地中暖質之積因月引力癸也海潮亦然先儒以潮汐為地之喘息得之蓋由日月引力為癸歛而非專繫日月引力也何則內海有一日七潮之地又有一日數十潮之泉可以微微其不專繫日月也潮涸時其水深入地中故比潮盈時刻頗長猶人之入息比出息頗長也西人以為地球亦有虧隙不盡堅實海洋深處與地核相通非通論
潮水最大在朔望後二日按許其最小在上下弦後二日許月引力據大小遠近均算大於日二倍七分潮

以因日引力者高一脚月乃二脚七寸蓋日引力終
歲無大異月引力朔望最大上下弦減半海水西流
在巨憚回歸線最著其原由地球自轉月西行及其
地方常有東風海洋淡廣處潮水升降自六尺至一
丈二尺海峽奧港乃有三丈至五丈大抵潮水高下
與其海廣狹相若如其升降自中線至六十五度之
地皆可辨識地中海都逸東海潮汐尤微是由海峽
狹窄北高海總辨其有潮汐耳蓋由北極下
海居地球三分之二分拆海水為淡水塩及石灰性

土也其鹹味近赤道尤甚可古及其他海行者於洋
中得片冰解釋飲之無有鹹味北極下海面盡冰使
海味益鹹其日光引淡水上行無異其安的兒孫所
著水國及私達刺杜達飛私地志中所論也海水益
淡益鹹麻屈矢屈里於公斯且智奴勃兒所驗海面
潮水脚立方之重比海底如三十一共三十六縛兒
決在烏列春所定如一万零四十七共一万零百
八十九蓋鮮塩於水中靜止鹹味稍下沉上面甚淡
亦是理也然海有潮汐及其他能動無有靜止且二

家試法不具載不得不更驗武刺杜所試至三十法
的綿之下猶無有異地中海上面煎鍊可結水精塩
倭爾墨林在納兒物見製塩用海底三十法之綿之
水其鹹味高四度皮休天風以為海水上面尤鹹其
由其地及試法有異亦未得為精測也蓋海水上面
之淡多由雨水及冰解釋如油浮遊水面徐和鹹水
無復有差異也大河注海處如里阿拉刺再刺太及
阿綠奴苦由霏由葛兒海口海水皆甘可飲獲物甸
國波天城及法兒莫都是海濱以河水朝宗鹹味甚

以又有鹹湖注海處却增鹹味吉里海浴馬已乾成
白色冰國海濱潮退鹹味多於潮盈時然據別兒古
滿說薄東私海裏正與此相反
帆足子曰海水鹹味阿里私杜的兒私以來西方學
士皆以為日光煎熬所為至近去法兒禮則曰諸大
川輸送鹹味物麻兒齊夫里及其他學者以由海底
石塩鹹泉塩床皮休論據法兒禮說且以為小海在
地中者地下有匿溝與大海相通麻兒齊古里亦曰
海底有塩礁猶地上有塩坑蒲伊列據此言熱帶中

海上屢得大塩塊食之甚美輒述論者曰海水鹹味
非當今逐次生者開闢初由草木生類充滿淡水變
成鹹味是諸說皆不免淺陋蓋水以海為主鹹其正
味也所謂塩質石灰質皆由地球凝結力生也淡水
是蒸餾水之屬比鹹水不抵萬分之一以淡水生殖
所資據以立論誤矣

海水塩味之外有一種苦惡之味論者又以為夾油
質然分析家尚未能析出也
麻兒私取淡水二十六半兩讀和以食塩石灰各半

街讀其味似地中海水葛墨林以食塩和番歷青似
北高海水味因是觀之海水苦味起于塩和粘稠質
能過塩味使不下沉又使油質粘稠之物不得上浮
也去海水塩味及所帶諸質須由漉過然不能脫苦
味法見列莫沙提能漉過北高海水使可飲又可以
浣布海船用砂石漉過者不能去苦味漉水石出葛
紋大墨是可亦不為使用送私蘭送私用蠟球俱可
一用耳千六百九十七年列由杜麻列以灰色紙漉
海水貯罈中加魚膠令腐敗而用之法見列私據其

法貯海水於罍中待腐敗惡臭悉去蒸餾三四遍乃
成清水可飲海行者屢在洋中得大冰片置日中滴
漚可飲然宜用堅硬清潔者可古海行屢用之海水
蒸餾能去苦惡味然不能脫海塩精故不可飲和石
灰汁及阿兒葛里能使海塩精飛昇然其術亦不易
爲可古海行時用醫師伊爾烟古所製蒸餾罍其法
雜巧重太多費且所得水甚少海水不可飲亦可漂
浴可爾莫越皮松舟人以海水濡衣着之能療飢十
七百五十五年諸厄利亞軍卒用其法八日不食無

恙云諸厄利亞醫師以海水製膏服牙疳藥
海水又無風波即成腐敗千五百九十年綠別爾杜
波吉私素一小舟人泊亞克設諸島見虬及一種小
蛇其他海生小蟲徧掩水面其中頗有不死者舟人
不得汲水汲水諸虫即充滿瓶中舟人由是得病至
死連去其地之外無有治法其一友泊印度海上海
水恬靜無波經九十八日稍成惡息其氣久不散舟
人馬之生疾半教仙佛綠伊以海水重比雨水如一
千共一千零三十甫綠伊捏海水比蒸餾水如一万

共一萬零二百六十三死海如一萬共一萬二千四百零三海水稠濁比河水尤難游泳然其差甚微舟行不覺也方里按以本邦所驗海水實易游泳善浮也其差正如鹹淡二水之差西州習海者游江河每苦易沈沒不得不用午脚躁急以防之然習江河者反以海水為難游以其重濁難展布午脚也礙舟行使遲理容有是耳

有名海燒者海行人說其美觀然未經筆記近世薄伊列何海行者錄其說秋月及寒暖比秋月時夜間

海水恬靜有火周布水面如點燈狀更互明滅或離水面十脚至十二脚波濤相擊及水激礁石即發光或見舟行痕跡如火漲然當其時浸布於海水紋之能發光在番太者白色如雪武刺齊里海岸可見海面如然火狀倏捏知亞海島自夏季至秋末尤為奇觀納再列杜以為海燒小蟲有光者飛葛匿再里吉利設林屬曾宗其說麻兒珍所驗以為海魚有光性遇微熱溶解也又有海藻成光者吉利私的見分海燒為三種第一種每行截波又波濤擊舟生者只傍

舟見之耳第二種海靜時皆見其^光插入水中第三種
生類所為見其往來水底也

帆足子曰海燒諸家說紛紛不一據吉利和的兒說
第一種琥珀力所為即^舟揖飛上戮刀以海水為輸送
質也第二種燐質之所為第三種生類所為也其言
皆謬第一種固琥珀力所為但生於潮水者暗夜人
以手及挺攬海水或投石必生光是其力生於潮水
也第二種亦琥珀力是海靜時大氣與潮水相磨生
光也第三種燐質即魚腹中延沫其光不與螢火異

吐出粘石磯皆能成光漁人名曰飛吉見水中飛吉
大小如其魚大小第一種第三種海濱之人無不知
余儕亦每見之第二種即後肥不知火類也

海色淺綠但至深處成碧色波再私遠見以為天蒼
色映水反射以為綠色人視力深透入水中反射以
成碧色故見海色淺深和水淺深大洋甚深水至澄
清亦能見底西印度諸島小舟往來恰如遊于氣中
使人震慄海底白沙魚介一一可辨海藻及珊瑚茂
生舟如行^于林菁上微波動搖藻荇披靡恰如風吹

林木木大氣亦至清銀河及金星照地時見林樹影西
人飲其水立成汗漏出是北地北氣清潔無查滓故也
据蒲烏吉田再說海水能透過日光光不過四百五十
脚溫暖因日光反射以生者在海中比氣中大減据
魯莫蒲路杜說以為水性不能輸送暖管故寒之
變七屋歲

法兒社佑作沒鐘以硝子製其形如鐘大容其繫
鉄鎖沈水中以氣水相拒木不得上入人得居其中
但氣中酸質收盡不挽氣息塞窒須以長管自水上

通氣海中清澄雖五十法迭綿之下日光透微能可
讀細字波濤混濁須點火刺久魯吉私海水白色麻
兒智設諸嶋海水暗黑麻兒珍久及聖多讀民兀海
色淡白利亞的刺甫刺大海見赤色是亦小虫所為
里蒲西紅海有一種赤色海藻所為也
帆足子曰西紅海淡紅色及魯斯北海一灣名曰海
水色淡白玉門閨外青海其水青色煎為青塩是皆
地液所滌白海大河入海處其水稍清澄寧山先生
云海色綠碧是隔水澄明見地暗黑故也紅海亦非

海藻及小虫之所爲也

據汝人言海上波濤激蕩只在水面耳至水底五十
脚無有微動采珠人言亦然故凡濤舟楫不行自不
妨采珠也

梟夫波列言波濤觸綠兒加呢設諸鳴石礁騰上至
二百脚印度海日本海紅海及亞杜蘭智設海一二
處麻决再蘭峽波濤極大在喜望峰旁近尤爲險惡
舟人置羽毛少許掌上徐自分解須臾復聚合風濤
必起又有二種水禽過船上爲風濤之兆也海中多

波濤然大洋中或終年恬靜無波亞都蘭智設海距
赤道四度至十度東西二十度海上常恬靜釀雨故
号陰海

海水西流在夏至線下七著西船但西墨利加者循
佛而察伊斯波尼亞波再杜葛再海岸至福嶋順潮
勢西行比偏頭賴風力者尤疾又在靜海中舟行自曷
加梟由至呂宋諸嶋亦賴潮水西流得便不少
潮水自北極流至中線故西船乘潮勢南至福嶋而
後西行比直取捷路者尤速據鼈兒泥兒說南極海

亦然

潮水西流由地球自轉生何則水體軟弱不能共地
同轉漸成遲留是其所以成西流夏至線下常有東
風亦能助其勢也月與地球相望之點每日東遷故
潮候逐日漸遲是亦所以引潮西流然其力比前七
少

海水西流由二大洲阻礙不能周地球故二極下水
不得不趨中線填其虛也海水自亞夫利加西岸西
流至亞墨利加東岸不能復進分為二道一則至墨

是可海灣北轉循鬣再密的設諸島至北緯四十度
再經歐羅巴東流故西船東歸必由其地乘潮流東
行也一則循武刺齊里岸東至喜望峰靜海潮水亦
西流印度諸島新和蘭連且潮水為其所阻循呂宋
諸島北流也

海峽古多相連地震祭火崩地或為洪濤蕩開諸厄
里亞典佛即察相連近世尚見白石礁齊狼與南印
度相屬万里按本邦長門亦共前豐連且唯有匿溝
通潮號穴門

潮汐變亂又由其地方有異風及大河曷麻連埋阿
爾奴又怪刺武刺大屈入海處致潮行變亂也海底
湧泉二海以匿溝相通亦使潮行變異也學者以墨
是^可海共靜海在巴納麻微路下相通但至其實未易
詳也湖水亦有佛蓄不歸海者如都逸國薄甸湖是
也其餘尚多

水分子甚微細頭微鏡不能見故草木禽獸至小脉
管尚能通行又透過諸金間隙的烏矢的伊都驗吹
火銅丸植小鍼於盤水中使其尖與水齊噴氣露點着

其尖者大不過鍼尖一萬三千分之一也

夫羅蓮知設學士取金銀若鉛錫小壺盛水鐸合壓
窄若錐擊使小見水自金銀罅隙噴出如雲霧狀壺
形雁匾致小者其減水并合正同是以知水分子不
可以壓窄成緊小也以油水銀諸精液試之亦然
葉脫曰水以流動之性無有彈力然以其能傳聲音
見之非全無彈力者也夫羅蓮知設一學士以銅絲
盛水壓窄使小未嘗見銅絲外面有露濕處因知水
亦可壓窄致小也此與前說自異未知孰是也

水分子相粘着之力亦大百的伊都取鉄鍼至小置
水上能浮若濡鐵以水立沉以水分子相引故也若
熱湯即沉水分子粘力爲火所炊洵湧解故也
水重比黃金減十九倍六四然亦冬夏不同礼尹固
尺脚立方之水夏月六十四封度冬月乃六十五封
度水分子小圓球也炊湯之氣在隙日中顯微鏡窺
之唯見小滴水不見圓球之形蓋水分子甚小顯微
鏡亦得見所謂滴水亦空氣小球相粘着成形也
帆足子曰水不由歷窄成小是由其質軟弱重力之

大歷扁成矮立圓形內實無有空隙也且以其強韌
無有破裂其有破裂皆唯爲鉄質所引耳鉄是地原
質結聚之力尤過水所以引水球成破裂也水球得
暖質脹大上騰者假令球徑一十外面皮厚止一毫
則爲球徑千分之一球內空積率過水殼積重四倍
則騰上可得一二里雲皆小球形西人攜顯微鏡在
高山上始得見之若其鏡能便物形大百倍所見雲球
千分寸之一則其水球徑爲百兆分寸之一也顯微
鏡窺虱其服脚毛茸之間有小虫巢焉小虫腸胃中

亦須有虫如是展轉不窮至微小虫亦由水液自養
則其腸胃筋骨之間水分子皆能通行故知水分子
至小非算數所能窮也

以硝壺盛水經百五十年無有減損銅罐炊水微溫
乃脹大比前增二十九分之一又之始有滾沸之聲
沸聲水湧上者降下擊罐底也故泥水清濁及其罐
金石之異聲皆不同流水瓮氣比池澤必少蓋日光
引水上騰者其力為下流之勢所分要須挽之留止
故也是地白鸞百路厄刺密斯所驗也熱湯停冷瓮

氣亦少百里油矢伊斯以為其精微之質已遇炊升
騰也取銅球盛滴水安火上其水化氣噴出能令炭
火熾無異韃囊異又取硝子小球依前法密行其瓮
氣作大聲硝球粉碎殆過火藥之力聚藥之重其滴
水同者實硝球中點火試之可知也

銅罐盛水置午及他獸骨干其中密封不令洩氣上
火炊之瓮氣在上面者能窄水入骨縫中骨皆亡其
膏脂以指觸之粉碎也

水分子所含暖質雖窄不脫如西人所驗然為嚴寒

所引出扁塌成冰水銀其質引力比水甚大過寒氣
腹質不得脫出然千八百二十二年十一月魯齊西國都
百的兒私城大寒水銀凝凍軍卒及馬多凍死數日
中馬凍死者過四万匹

蒲伊列取水蒸升數回罐底得土少許蓋化成土也
然蒲路覆白屢試其土似旁耒者或由他法生也疎
路列里烏斯計羅斯夫列馬路夫覆刺等以為水由
蕩漾化土蒸升亦然猶物齊匠竊理學者加路夫夫
斯里路補烏斯伯路計馬列皆據是說以為海當漸

变为陸至刺覆伊夫斯始驗所用硝罐減重恰與所
得之土同水重如故至千七百八十五年分拆家加
脏刺斯取大氣中水質酸質并燒得水恰如所焚二
質之重始知阿里斯的兒四行以水為原質之謬初奈
端由水屈光知水中有可焚之質至是始明其故也
取酸質八十五分水質十五分閉硝罐中以鐵筋燒
赤點火響一聲如火葉得水百分無少耗失取湯由
煨赤硝管盛鉄屑中過乃得水質鉄屑化灰者必加
重是水中酸質和鉄屑成灰也其水質與酸質相結

以成氣形一法取鉄筩若瘻鳥銃兩頭縛著小硝壺
一盛少水一空無所盛密封其口無得洩氣上熾炭
燒洞亦乃取文火炊壺水氣騰上由鉄筩中過酸質
皆為鉄筩吸盡硝壺所受即水質也每元水十分得
水質三分之一即知水中有酸質三分之二也詳見

大氣篇

帆足子曰酸水二質雖稍有輕重之異均屬氣形輕
於水際過六七百分之一及其相合為水故再縮小
屬流動體者何卯酸水二質元緊相引今為火力所

引分離內含酸質脹大如以琥珀力蒙外面者其性
各異終致相摶突不得親附已經火燒琥珀力全盡
密相粘合窄酸質逸去緊縮成故水也

帆足子曰西人以為水木之結晶者宜以此為本質
水其得酸質解釋不可以此論溫度多少此論非是
水在地上以流動為主水尤屬無用水銀亦見大寒
凝凍可鍛豈可以此為水銀本質乎西人方論溫度
多少遂致此論耳
窮理通卷之二終

諸液露喜引大氣大氣亦引水液酒石鹽水
諸液露喜引大氣大氣亦引水液酒石鹽水
諸液露喜引大氣大氣亦引水液酒石鹽水
諸液露喜引大氣大氣亦引水液酒石鹽水
諸液露喜引大氣大氣亦引水液酒石鹽水
諸液露喜引大氣大氣亦引水液酒石鹽水
諸液露喜引大氣大氣亦引水液酒石鹽水
諸液露喜引大氣大氣亦引水液酒石鹽水
諸液露喜引大氣大氣亦引水液酒石鹽水
諸液露喜引大氣大氣亦引水液酒石鹽水

諸液露喜引大氣大氣亦引水液酒石鹽水

