

北京近代科學圖書館叢刊第六

關於琥珀與磁石的東洋科學雜史

桑 木 或 雄



MIG  
No 91  
17

# 關於琥珀與磁石的東洋科學雜史

桑木 彥雄

磁石，古作慈石。日本文獻以續日本紀和銅六年近江國獻慈石為最初見。餘若平安朝之本草和名・倭名類聚抄也，都作慈石。倭名抄並引：「本草云，慈石吸針。」註字音作「之馳久」(Oshiu)。還說慈石字倒不如磁石是正字，怕是根據當時新傳的唐本而云然。狩谷棧齋箋註此書，已為辨正。磁石纔是俗字，中國古書皆作慈石，唐本草亦然。德川時代貝原益軒大和本草，本文從俗作磁，而目錄仍作慈石。平賀鳩溪物類品譜・小野蘭山本草啟蒙亦俱作慈石。

中國書講到磁石的，最古要算公紀前三世紀秦始皇時撰作的呂氏春秋精通篇：「慈石召鐵，或引之也。」此書清時新校本都還作慈字。說文本只有慈字，既無磁字，亦無磁字。後世磁行，遂作磁石。明李珍編本草綱目，猶作慈石。日本德川時代本草書，類多出自李氏綱目，所以也多作慈石。

此外，雖非最古而見到慈石或磁石字的古書，有山海經・管子・鬼谷子・淮南子。不過這諸書的話字本，多屬慈磁互見。至於慈石何以用慈愛之慈為名，諸書皆無說明。只有「上有慈石者，下有銅金」(管子)；「磁石取鐵」(鬼谷子)一類的話。原來呂氏春秋篇名精通二字，取的是精誠通洞的意思。其「慈石召鐵」云云，正是引喻其旨的一事例。既然當初懸千金以購一字增損的書，這召字當然與慈字有照應的了。却也可以看做：



慈石之得名，原有別故；而惟其名爲慈石，纔所以應之以召字。不過，呂氏春秋的後漢高誘註，註山海經的晉郭璞贊，以及唐陳藏器，明李時珍的本草書，都於慈石之名所由起，加之說明：謂其引鐵，有如慈母之召子，故曰慈石；不慈之石不引。所謂不慈之石（玄石），當是指磁力薄弱的 *Magnetite* 或 *Haematite* 之類歟。

或云河東慈州所出磁石，吸鐵力最強。日本國譯本草綱目云：慈州，今山西吉縣。然非因爲石出其地而名慈，乃以地出慈石而名州。據中國章鴻釗氏石雅（民國十六年重刊本）之言，此一慈州之外，尚有與慈石無關而亦名慈州之地；後爲分別起見，改前一慈州爲磁州。且其始得慈州之名，乃自隋唐以來。山海經北山經裏又說：灌題山：其中多磁石；郭璞註：可取鐵。這灌題山究在何處，簡直無考；但可想像北方有個多產磁石之地罷了。至於陶磁的磁，本來寫作瓷器。因爲用磁州的土來燒的瓷器好，並且瓷磁同音，所以就寫成磁器了的。又孟子卷三有個鐵字，注云：鐵基，田器。皆與慈石無關。

西方的 *Magnet* 之稱，或云產於 *Magnesia* 地方故名（見於 *Lucretius* 自然詩）或云出於發見磁石的牧羊人名（見於 *Plinius* 博物志）。希臘稱磁石曰 *Heraules* 石（*Heraules*）是怪有力之神名。亦有人說並不出於神名，乃是出於地名的。關平子裏却也有「慈石無我，有大力」的話。這磁石之力，在中國則想到了慈母，在希臘便想起了怪力之神；這是很有趣的事。

希臘的學術祖師 *Thales* 已經知道磁石有吸鐵之力，只是直到希臘科學盛世的 *Alexandria* 時代，這種知識並沒有什麼進步。及至羅馬的 *Invenchius* 纔有說到磁石斥力的話；這纔有了磁石引力的假說，有如後文所述。中世出現於大食地方而託名於 *Aristoteles* 的希臘文獻，還載有磁石不獨引鐵，亦且引金引肉的話。這書固已證

明是無價值的僞託書，然而後於此者，還居然有過個 Faraday 的實驗，是不獨金與肉，甚至蘋果麪包，都感受磁場的作用。如今看來，倒還是前漢的淮南子所說：「慈石能引鐵，及其於銅，則不行也。」「若以磁石之能連鐵也，而求其引瓦，則難矣，物固不可以輕重論也。」觀察來得正確得多。

磁石引鐵，琥珀吸塵，是這般不問東洋西洋，都早已發見的。並且恆相提而並論，不啻一聯的駢句。這就成了今日所謂電磁學的根苗。琥珀，希臘語謂之 *ἡλεκτρον* (electron)，原是發光之物的意思。Homer 詩裏，用此字來表見金銀的合金。由是轉成爲琥珀的專名。又一說，與亞刺伯語（大食）對比起來，這 *ἡλεκτρον* 一字，有「引物者」的意思。波斯語稱琥珀爲 *Calpa* 或 *Galape*，有「乾草賊」的意思。中國也有個琥珀的別名，叫做拾芥先生。這芥字原是塵芥之芥；而 P. Benjamin 的 *Intellectual rise in electricity*, 1805 却誤以爲菜芥之芥，譯作 *Mustard seed*，其實也難怪。Gilbert 發見這拾芥的作用，不限於琥珀，乃是一種普及的力量。於是由 *ἡλεκτρον* 字，造出一個 *electricity* 字來命名之，猶言 *oe* 之力。我們現在稱之爲電力，原是琥珀力的意思。琥珀又作虎魄，所以文化年間的橋本疊齋謂之魄力，天保年間的帆足萬里，謂之虎魄力。德意志語琥珀叫 *Bernstein*。Bern 者，低地德意志古語謂之 *bernan*，即今之 *brannen*，有燃燒發光的意義。德意志古語燃燒亦謂之 *arben*，於是琥珀亦叫 *Agstein*。據 *Pogendorf* 物理學史：1790 年前後，德國一個提唱國語的人，不喜歡外來語的 *Elektrischermaschine*（發電機），竭力主張改稱爲 *Baagssteinkräftigen-siszene*，終於不會得到贊成。

中國史上，琥珀的初見，在後漢班固所撰漢書西域傳，說屬賓國出虎魄。屬賓，就是印度河上流迦濕彌羅（*Kashmir*）地方。班固之弟，便是有功西域的班超。後來波斯國大食國，都有入貢，見於後漢書隋書等史。班固之父班

彪的門人王充，在其所著論衡的亂龍篇裏說：「頓年掇芥，磁石引針。」頓年當是琥珀的別名。別名還有江珠，光珠，獸魄，松精等等。和漢三才圖會舉有梵名，叫做阿濕摩揭婆。英文的 amber，出於亞刺伯語，與龍涎香的 ambrosia，同出一源。據說敘利亞婦人稱琥珀為 harpaga，有「攪亂者」的意思。因為身上佩了琥珀，紡績時，能使絲線亂了。李時珍本草綱目說：「虎死魄入地，化而為石，此物形狀似之，故名，俗又從玉，類玉故也。」而上文提起過的章氏石雅論云：「山海經南山經有育沛，記述類於琥珀。此為古於漢書之文獻；育沛，琥珀，急讀之音相近。」據此，虎魄乃此石或玉之外國名譯音。還有山海經等書裏的遺玉，果否是即琥珀的議論。

倭名鈔：琥珀，俗音「久波久」(kubaku)。曾我物語語泰山府君條云：「庭敷珊瑚琥珀」，於琥珀字，特地不出漢字，而寫出「くはく」(kubaku) 的假名來。本草和名云：「琥珀，和名阿加多末 (akadama)，一名阿末多末 (amatama)。」古事記，日本書紀裏所載豐玉姬的歌：「赤玉有光云云」，這赤玉 (akadama) 是否就是琥珀，不可考；舊唐書高宗紀：永徽五年「十二月癸丑，倭國獻琥珀瑪瑙，琥珀大如斗」，新唐書東夷傳日本條，也提起這話：「永徽初，其王孝德即位，改元曰白雉，獻虎魄大如斗」，便是日本孝德朝的遣唐使所齎送的禮物。不過日本產的琥珀，按本草啟蒙等書所說，與州產的叫做「薰陸」，稍有不同。此外日本所產，似乎多不大見重的樣子。

琥珀早用於裝飾，埃及古墓裏有得出土 (Maspero 所記) 中日亦復同然。其有吸塵等性質，大概從用手摩擦或各種機會，早已發見的。三國志吳志裏見到虞翻字仲翔的少年時高論：琥珀不拾腐芥，磁石不受曲針。可見草屑塵芥，非乾了的不被吸引，這現象也已經觀察到了的。貝原益軒大和本草：「惟以手心摩熱拾芥為真，云云，今按，屬偽者多，能吸塵為真。」而小野蘭山重修本草綱目啟蒙，則更進一步：「拾芥不限於琥珀，以下等硫黃合他物之

末，以爲塊，摩擦布上，則不獨塵埃，亦吸取摺扇烟管之類。」十七世紀，在 Gilbert 之後，實驗這種電氣的，有 Otto de Guericke，居然使硫黃塊旋轉了，爲當時一個重大的實驗。蘭山的這話，可以相比。

歐洲的電氣學史裏載着這樣的話：手杖上裝了琥珀，夜間搖之，畢卜作響，閃光暗中，無不大驚。拾遺記裏也有漢武帝寶鼎元年，西方貢珍怪，有琥珀囊，置之靜室，自於室中鳴翔。又說置琥珀衣裾裏，骨節自鳴。大概也見到暗中會發光的了。帆足萬里窮理通云：虎魄力暖質，經磨揩發者，夜間望之，其明如火，其與日光爲同性，可知也。這所謂暖質，就是 saloria。這裏還要附帶說一句：那 tourmalin（電氣石）是十八世紀初期，荷蘭商船得之於印度錫蘭島，纔帶到歐洲去的。

上文說過，倭名紗有磁石吸針。具原益軒中華事始「針」條下，引有禮記內則的紉針請補綴。原文却並不作針而作簾。說文：簾，鍼也。並云：古以石作鍼。想來也有用竹做的。及至有了鐵器的時代，也就用鐵做了。大和本草裏載著「慈石，和名波利須宇伊志（*harisunishi*）吸針石，慈石毛，波利寸比伊志乃介（*harisunishi no ko*）吸針石之毛」。物類品鑑，本草啓蒙，皆云：「慈石，ハリスヒイシ（吸針石）」一部隨筆叫錦所談，有這樣一段話：「言談鈔云，往年縫殿寮有慈石，是縫御衣後，試拾有無遺針之料也，今則無聞矣」。這吸針石之名，不知物語，草子類（小說家）裏有沒有。

吸針石之外，還有個一樣的別名，叫攝鍼石。明治初年出的一部理化學書，題爲鑷氣論，論的是磁氣。這書題怕就從攝鍼上觸發出來的。其實字書裏，鑷只是拔毛之具。若說歌舞伎十八番（歌劇十八種）裏，倒確有一種叫做「毛拔（鑷）」（寬保二年即 1742 的新作），其中果然有塊磁石作怪：使得鑷子憑空飛舞，小姐倒豎頭髮。鑷

子與磁石，真像有些牽緣。同在這十八番之內，還有一本「鳴神（雷）」，又與這「毛拔」一劇，不無關聯。越發好像與電氣磁氣確有些牽掛似的了。

舊傳瑪合默德的棺材居然若在空中，近代却有了所謂永久磁鋼，也許可以實現其事了。天方夜譚裏，*Sindbad* 所說，有座磁石山，能吸取路過海船上的鐵釘。此外還有羅馬商船上傳出來的一說，印度洋有個魔島，叫做 *Mantola* 會吸取路過船上的鐵釘。這傳說直到公紀第六世紀，還信爲實事。海船都當真不用鐵釘，而用木樁，倒像是測量地磁氣的船似的。有人說那一帶地方鐵少而價昂，因而有此傳說（參照 *Kant* 寶石的魔術及其他的。）

磁石山的傳說，南州異物志裏有這樣的話：漲海崎頭多磁石，徼外大舟固以鐵葉者不得過。漲海，今廣東海豐縣南。鐵皮包船，朝鮮早有了。松下見林異稱日本傳卷中之七，也有三山大洋多磁石，舟板釘鐵，或近山則膠掣不動。這所說，大概即與漲海崎頭爲同一地方。西人的 *Mantola* 島傳說，也許出於同一根源的。

能狂言（古樂曲之小戲）裏有一齣「磁石」，其中脚色的登場白却說大唐日本交界的チクラ（*Chikura*）海面，有座磁石山，在下，那山中的一塊磁石的精，便是。戲中的他，飲刀則生，刀被人藏了去，便會死的。這チクラ海面，不知是什麼地方。餌磁石以鐵屑，恰如養生物的話，出於中國書，像和漢三才圖會等德川時代的隨筆類裏，常見的文政十年刊石升光致述磁石論裏，載著山崎闇齋的話：慈石，飽於鐵屑則鈍，饑則瘦。 *ammonia*（以軟鐵片貼住磁石的兩極，不使磁氣消失），是十六世紀末 *Gilbert* 的發見之一。

近世之初，歐洲相信北方有大磁石山，所以磁針指北。又以爲磁針之指北，由於其與天外的北辰相感應。迨十

六七世紀之交，近世實驗歸納科學的先覺 Gilbert，乃以爲凡事疎於近而慕於遠，是人之通弊；磁針指北的真因，初不在遠，即在脚下：這地球便是一大磁石。這就是有名的地磁氣 (Terrestrial) 論。

平田篤胤古史傳論天神以天瓊矛指海而地凝，有云：

「石中有曰磁石者，能吸鐵指南北，……天之御矛，蓋自然具有本末之性氣，……作爲利物，若刀若針，卽自然具本末，斯物之最奇，間嘗有所思，質之於鍛冶之水心子正秀，始作風炮之國友能富，而亦自驗得之，然則磁石向北，必於所謂北極有鋒末秘氣之所凝集焉，故爲所引向，彼大此小，則引而向彼，理也，舊說所云，北方有靈塊突焉，故同氣相感，而向彼方者，亦臆說之果得其當者矣。」

佐藤信潤鑄造化育論，以爲天瓊矛者，大地自動之樞軸，乃是鐵刃，所謂盤針，亦卽天柱之分子，倣於天柱，而指南北。補充平田說，求與地動說成妥協。

水經注算是一部地理書；其中說的：秦始皇的阿房宮前，有座磁石門，四夷來朝者，如有懷甲藏刀在身的，便能吸了去。可是秦始皇時，尙未有鐵器；這話也就至少要打個對折聽。異稱日本傳裏又道：「嘗聞古老入唐者云，我國人帶刀，過多慈石地，不見吸者，以朴樹鞘故也，朴能制慈石，又我朝自古造表函以朴」。此說傳信蓋甚久，伊能忠敬攝地傳習錄裏說的：「謂朴木可避鐵氣也，身帶朴鞘之劍，使用羅鍼，是不知實驗者也，實驗者帶劍，必宜銅刀或竹刀」，這真有些 Gilbert 的實驗精神呢。

淮南萬畢術裏說：「以逃亡人之衣裹慈石，懸之井中，逃人自歸」。太平御覽方術部於此，「井中」作「室中」。又說磁石忌煙草，歐洲也說山羊血擦了磁石，磁石便會失去引力。還有種迷信，說是磁石吸住的鐵屑，叫做磁石毛。



入藥有特效。此外許多迷信幻術，東西同歸的居多。東洋的方術，就是歐洲中世的魔術 (magic) 罷了。

十六世紀後半，Napoli 的貴族 J. B. Porta 所著 *Magia Naturalis* 一書，實為 Pinus 以後的一大博物志；原為拉丁文，當時就已譯成了意大利、西班牙、及法文。此書集錄他從小旅行各地所得的廣博見聞，中世奉為「白魔術」的寶典，盛為流行。那時風氣，嫉視舊來的詭異法術，謂之「黑魔術」，要妙用自然真理，造作新奇，謂之白魔術。然而這部白魔術的寶典，也有雜駁的批評；頗有許多俗說迷信，不加抉擇，混雜於中。上文屢次提起過的 Gilbert 就說：古來一切的書，應當先對它懷疑，只應當相信自己所實驗過的。例如 Porta 的書裏說：不單是磁石，便用金剛石去摩擦鐵，鐵也會帶磁力的。Gilbert 就蒐集了七十五個金剛石，當眾人面前實驗，其結果證明了 Porta 的話完全靠不住。物理實驗家都知道 Cardan's suspension 的發明者 Cardanus，他說鐵為磁石所引，因為鐵比任何金屬都冷之故。以為冷就會被吸引，為 Gilbert 所痛加駁斥。」

此篇起首引續日本紀的和銅六年近江國獻慈石，乃是那年五月詔令畿內七道調查諸國風土產物的結果。其時伊勢進的水銀，相模進的石流黃，其中近江所進是慈石。這是日本文獻裏磁石的最初見。然而和漢三才圖會裏說：自是以後不聞近江出慈石。不獨是也，嗣後直至足利時代，日本文獻於磁石，簡直無徵。吾妻鑑治承四年八月四日條：「軍士之可競赴之道路，可有進退之所，皆以令指南給」。這「皆以令指南給」者，言皆令給以指南。是指南二字，不過用的成語，初無關於磁石。又源實朝命宋人陳和卿造大船，和卿那時也許預備了所謂水鍼盤。這麼臆測，也算不得錯認了時代。所惜由井濱的造船一事，歸於失敗；水鍼盤等物，一些痕跡也找不出來了。據中國方面的

記錄（瑯琊代醉篇），明時就是足利時代，倭寇用的旱鍼盤。這旱鍼盤的由來，因為所謂的倭寇年代不明，無從考究。然而天工開物等書，都說廣東福建一帶與日本朝鮮南洋等處的交通之盛。推溯看來，倭寇的旱鍼盤，當在葡萄牙人未來日本以前。至於日本與葡萄牙有了交通之後，航海術頗有進步。元和航海記，是最早的記錄。寬永年間天竺德兵衛所著渡天記，說道：「自日本之地，以北斗星為目標，藉磁石探索方向而駛」。這分明指北而非指南，完全是南蠻紅毛的影響了。正德四年（1715）西川如見著兩儀集說，末後有行舟指南大意一章。如見住在長崎，熟悉南蠻紅毛人之所傳，並且於中國的天文書，有賅博的知識。他說：

「地理之學，在窮究萬國之方位，行舟之法，即地理之最著，唐土所謂地理學，只就唐土一國以內，至於一里一屋之地，以其水土山川之風景各占其吉凶禍福利不利之異，以為營家宅築陵墓之選，是為地理學，然此小地理之學，陰陽祿命家之所主，非渾地萬國之大地理，世界通例之義，今行舟之大地理學，從羅經以窮天地之方位，測萬國兩極之高低，究其地度，辨水土之寒熱，欲往其地之時，雖千萬里之遠，往無不至，是行舟學之德益也，此法不惟行舟海上之用，於陸地廣遠之野行，亦存此大意，則免於途逢厄難，日本舟行，莫廣遠於南海東海，野行莫平廣於東武，故不知其德用之大，即在唐土，宋朝以前，不傳此法，元明之間，始漸見之，萬曆以後，此術之學徒衆多，或傳之於紅毛蠻舶之徒，或傳之於日南暹羅等之海舶，詳其術者，廣東福建海邊，在甚衆，今渡海日本之唐人，多精其術，紅毛人無論已，主行舟之學者號夥長，蠻語謂之比邏多（Prato），乃任一船數百人性命之役，故於船中，為貴重之役也」。

以下有羅經，日尺，星尺，針路版圖等的說明。如見所云小地理的陰陽家，即是術家，風水家，也就是所謂 Geomancer。

歐洲的中國學家，久迷於指南車的傳說，以爲中國的羅針盤，起源於遙古。直至十九世紀末，乃至今世紀，纔得到這如見在十八世紀初已經道破的「宋朝以前不傳此法」之結論。不過他所謂「萬曆以後此術之學徒衆多」，以爲旱鐵盤出於中國，而傳於歐洲，後由歐洲遠傳於中國，又云「傳之於紅毛蠻船」，則似乎與事實相反。順便再說一句：磁石別名叫做指南石，乃是元明以後之事。荷蘭有 *Zeelsteen* 之稱，安永二年長崎本木良永譯和蘭地球圖說，譯作帆石。老雜誌 *Electrician* (1903) 裏有個 *Syrianus Thomson* 討論過 *loadstone* 的 *lodestone* 辦法，原是出於北極星 *loadstar* 之名，起原於三十四世紀的北歐語的。

林羅山的隨筆裏有：「人皆稱霧海之南針，夜途之北斗，世傳周公作指南車，今運海舶者有名土圭者，以磁石引鍼，鍼頭向北……所以針指北者何哉，本草慈石部有寇宗奭玄石引鍼指南之說蓋以其陰石故針頭向北耶。」這可算德川時代漢學家國學家的隨筆中最初見到說起磁石的。其次有貝原益軒的大和本草（寬永五年（1708）），因說磁石而引用宋寇宗奭本草衍義之言指南針，接著道：「日本磁石多來自異邦，有好否，好者雖隔厚皿陶磁，亦吸鐵，以小刀之鋒貼於磁石，其刀亦能鐵吸多時，針尖亦然。」小野蘭山批正此書，謂磁石舶來上品。上文說過，和銅六年近江國獻慈石以後，不見本國產磁石之文；伊藤東涯輜軒小錄云：

「享保丁未年（1727, *Newton* 歿年）十月盡日，西三伯豎人之子德元持磁石來示，近年丹羽正伯被命考究諸國藥物，巡行各地討求，於奧羽南部管內得閉伊郡大鏡村，云自其村山中掘出一拳石，四五寸許，色黑，以銹屑就其端，吸著如蠟毛，以針或釘就之，可連五針許，指南較弱，又言尙來一塊，確能指南云，近之以錘若夾翹之屬，輒自飛著云，聞携歸江戶，未見，又出示膽礬一包，色甚翠碧，云亦出琥珀，磁石產於日本，前代

未聞奇事也。」

「信州佐久郡內，亦有磁石，乃大石云，有得其角碎片者，御普請役（將作官名）神谷六郎也，未聞其指南與否，吸鐵則確，吾兄中村氏者，以小刀磨此石以歸，則小刀能懸釘多時，予目視之，用記於此。」

此曰「前代未聞」，曰「予目視之」，見得當時情形，學如東涯者，猶是驚異。又東涯的名物六帖裏，列舉有地螺，羅盤等中國異名甚多。享保以後，爲蘭學的時代，舉辦物產會。平賀源內的本草書裏有：「慈石，漢產上品，備前產上品，甲斐金峯山中品」。天明、寬政、文化、文政的時候，國學家漢學家的隨筆類裏，多如上述的東涯一般，以好奇之心，記著他們實見磁石之吸鐵，磁石懸釘之數，振動之而不落，或以試其磁力之強弱。還有說商人以磁石浸於水中，增強其磁力的話，見見聞聞，並記無擇。早就有記述磁石雖碎，自有頭尾；用火燒過，磁石便「死」的話。若論蘭學影響，則有司馬江漢的春波樓筆記所云：

「磁石之妙，尙有難得其解者，試浮之水中，有南北而無東西，然以針磨南北之氣，亦浮之於水，則南指北而北指南，與石相反，此理未解，又以二針但磨於北，乍離石而二針忽不合，北連於南而南連於北，是天之空氣所引，南北極之地球軫軸，係於天而旋轉故也，是以赤道以北北爲頭，赤道以南南爲頭，地球四面皆居人地，以上爲天，是理以エノキテル (eaten) 而可知也。」

天地理譚，亦見此說。他那實驗，確沒有錯，理論則開初便自云不得其解。說得很簡略，其意蓋在但示端倪。文政十年青地林宗的氣海觀瀾，是日本最初出版的物理書，都提到越列吉的爾 (Achter) 及 Galvani，却奇怪的完全沒有講到磁石。一方面安政年間川本幸民的氣海觀瀾廣義，以及幕政末年出的玉石志林，厚生新編之類，關於越歷

(eleo) 磁石都很詳；可與東洋舊來所傳，已經不相關聯，完全根據於十九世紀初的荷蘭等國的書了。

今日的電學磁學，淵源實在上古發見了磁石與琥珀的特異現象。這等現象，其發見之早，無論東洋西洋，俱可推溯到公紀以前好幾世紀。若說琥珀之拾芥，只要見到琥珀，便自會遇到它的拾芥；所以實在發見之始，恐怕比文獻還要早得多。可是磁石則不然：便是發見了天然的磁石，而那時若還沒有游離的鐵，就不會遇它的引針吸鐵；所以在未用鐵器的時代，是不會發見的。不過，它的方向性，就是指極的性質，只要得到一片天然磁石，也就可以發見的。所以磁石的方向性，應該可以發見在引鐵性之先。乃事實上，無論東洋西洋，在十二世紀以前，除了黃帝周公的指南車之外，都沒有近似指極性的記載。磁石的實用，乃是發見了它的指極性纔見的。然在實驗科學上，却早從一六〇〇年 Gilbert 的研究，就已發達了。這樣說來，可知東洋西洋，都早已見到磁石及琥珀的奇異，而常在求其理說。

關於磁石與琥珀的所謂物活論 (vitalism) 有 Thales 的說話，見於 Aristoteles 的 De Anima：「一切物皆充滿著神，磁石是活的，何以故呢，因為它能動鐵」。Diogenes Laertius 在 Thales 條下，也提到磁石及琥珀。據 J. Burnet, P. Tannery 諸人說來，這 Thales 的話，只是後世人附會成泛神教 (Pantheism) 的說法；其所謂神，本來並沒有宗教的意義。Thales 只說磁石及琥珀是活的，有 Anima (靈魂 || soul, ame, Seele) 的罷了。Thales 之後，有 Empedocles 用人情的愛憎字，來說水風地火四元素的相互作用。這與中國用慈愛的慈字來命名石之名，看得石也有的一般，正復相同。不過在希臘，這所謂愛憎，還只是動力因，也就是質料因。後來機械觀 (mechanism) 更發達，以為磁石之引鐵，也只是磁石發出來的一種稀薄物質的作用；鐵受其力，遂吸著於磁石。

這種機械的說明，已見於 *Inucretius* 的自然詩。照 *Alexander v. Aphrodisias* 說來，*Empedocles* 及 *Democritus* 都已唱過這一樣的假說來。總之，這些話，都給了十七世紀以後的物理理論以示唆的。

然而，中國文獻裏，第一呂氏春秋，以為磁石引鐵，是精誠之相通。淮南子覽冥訓：「磁石之引鐵，蟹之敗漆，葵之鄉日，雖有明智，弗能然（然同明）也。」又云「耳目之察，不足以分物理」；又云「物理相應，玄妙深微，知不能論」。還有上文提過的論衡亂龍篇「頓牟掇芥，磁石引針」，是論所謂土龍致雨的話。以為惟有真的頓牟，真能磁石，纔有此力；氣性不同，不能相感，是天道之自然；與雲從龍，風從虎，是同樣的相感。這雲從龍云云，原出於易經乾九五飛龍在天云文的文：「子曰，同聲相應，同氣相求，水流濕，火就燥，雲從龍，風從虎。」而唐時撰文言之疏，又並舉了磁石引針，琥珀拾芥，以為冥理自然的感應；還以證說異類之相應。續博物志亦云：「本草經曰，虎嘯風生，龍吟雲起，磁石引鍼，琥珀拾芥，……其氣爽之相關感也。」如是，自秦漢迄於元明，磁石琥珀，常為並舉；於其作用，總曰感應。程明道有「天地之間，只有一箇感與應而已，更有甚事」的話。王魯齋天地萬物造化論也有「推原萬物之根抵，發明造化之秘奧」。這都不過說陰陽五行的感應罷了。

日本文獻裏，日本書紀開卷有一段疑出淮南子的開關論。後來於宇宙論多少有些變遷。而關於磁石與琥珀，真到德川時代傳入蘭學，其間只有林羅山傳述了唐宋的本草書說法，說磁石是陰石，以戀陽而指南。而這裏却有一個例外：寶曆年間，豐後地方有位三浦梅園，儒家而兼通中國明末清初的天文醫學，獨創了自然哲學的一新體系，著有玄語等所謂三語。還有準備著這三語的兩部初稿：垂綸子及元照論（稿本）。其中有關於磁石與琥珀的引例：

「磁石與鐵，相去數寸，鐵自近石，石自引鐵……無鐵之時，磁石寧息其引鐵之氣……磁石引鐵而不能引塵者，磁石之氣不與塵相接也。琥珀引塵而不能引鐵者，琥珀之氣不與鐵相接也。聚磁石與琥珀與鐵與塵於一處，琥珀不枉磁石之氣，磁石不抑琥珀之氣也，玄矣哉，豈見磁石之不引塵，琥珀之不引鐵，遂得云無其氣哉。」（元熙論）

此「氣相接」字，在垂論子作「感則應」。說明不出感應以上，仍如呂氏春秋以還。不過從前只並稱磁石與琥珀之作用；梅園却達到了重要的概念：知道磁石與琥珀，常有其作用之 potentiality（能）；而其為作用不同一種，亦互自獨立不相犯；可以復合，可以 superpose（重疊）的。這是自餘的漢和文獻所未嘗得見也。

這種磁石引鐵等的所謂感應，其主體，梅園謂之磁石之氣，琥珀之氣，鐵之氣，塵之氣。今日所謂磁氣電氣，也就是 magnetism, electricity 的中國出的譯字。Gilbert 初創 electric 字時，只是個形容詞。稱 vis electrica (also 之力) 等時用之。Electricity 這名詞，是與 Gilbert 很親密的化學家 van Helmont 之所創；或可謂 Charleston 英譯其字，始行於世。原是拉丁系語的抽象名詞語尾。Franklin 於 elec 的實體，常用 electric fire 字。此外尚有 Lucretius 創用的 ethvia 或 fluid 之稱，用以名 magne, elec also 終至成了 Franklin 的 one fluid theory。日本譯之爲 エレキナル (elektor 質)，如氣海觀瀾。後又譯作越素（觀瀾廣義及廣川晴軒之著等）。凡於溫，光，越歷 (also) 之 impordantia, 俱謂之質或素。

氣的本字是气，象形，見於上田·岡田諸氏的大字典及 Karlgren: Analytical dictionary of Chinese (1953), Schlegel, Chalfan 等文舉古字氣。要之，象水氣呼吸之氣，雲氣等之形，易經用以說陰陽之氣，或許出於古

代醫學的思想；所謂氣，體之充也；所以孟子有養氣之說。至於宋，周濂溪的太極圖說，為以氣為根源的一種宇宙進化論。程朱紹述之而為理氣二元或理一元之論。日本則林羅山一脈奉程朱的理氣說，而伊藤仁齋，具原益軒三浦梅園唱一元氣論。

氣與理有種種譯字：primary matter and immaterial principle (Medhurst,) matter and law (J. P. Bruce, 1923), matter and form (同上) 氣的譯字：energy (井上哲次郎博士) passion nature (Legge), Spirit (Knox) 等。德法的中國學家譯字，亦大抵如上。McClatchy 又以 air 譯過氣字。

伊藤仁齋語孟子有一段「譬喻」：今若以版六片，相合作一匣，密以蓋加其上，則自有氣盈于其內。又梅園（玄語）水注之製，必鑿二孔，一孔通氣，一孔通水。這所謂氣，乃是空氣大氣。水注之例，亦見於胡敬齋居業錄（明儒學案）。固體液體之外，知有無色透明的空或大虛充斥在，是須要人智已開發的事。司馬江漢文化年間於刻白爾（Koppes）天文圖解中細說：人之吐氣，吾之吸氣，如魚在水中，人在「淡水」之中，氣剛（有壓力也）而人不知也。這是為當時啓蒙的話。正如上引的水注之例。其斷片（Fragments）中還記著 Empedocles 用滿刻（Klopsidera）始示人以空氣為 corporeal substance。

上文說過，McClatchy 以理氣之氣為空氣，以周子之說與 Anaximenes 的空氣一元論相對比。然而周子的宇宙進化論，比了 Anaximenes 的一視空氣疎密為因的說法，要複雜得多；Bruce 已經指出過了。玄語的氣一元論，則更加來得複雜。

希臘的宇宙論，於水、氣、地、火四根之外，別設 ether，可與印度勝論派等，地水火風四大之外有空之



說，作對比觀。中世以後，這 *Ether*, *Plenum*, *Pneuma* 等，都當做原始物質一類看了。*Ether* 適當所謂一元之氣，瀰漫宇宙之間，連綿無間，不是原子（極微）一類。勝論派的所謂空，亦復如是。

梅園之說，則氣積而爲天，凝而爲地。天之氣與地之質相對，化生萬物。對於氣的那理，梅園謂之條理，反觀合一，以對待爲原理。例如陰陽，天地，直綫與圓（方與圓不爲對待）。以爲日者，陽而聚體，能使地灼然爲晝；則對之者，陰而散體，能使天下喧焉夜也。以爲雪者，冬而水之凝而自天降地，此爲正，則其反，夏而火之發而自地升天者也。這樣必可求其對待，乃是宇宙之真。可以說是一種 *Contrast* 的原理。程明道也有天地萬物之理，無獨必有對的話。梅園以天動地靜爲基礎，而建設了這樣的體系。所以晚年（安永年間）遊長崎，始聞西洋的地動說，以爲條理有不可通，而不得已惟有放棄自說了。

*H. Wiedemann* 的阿拉伯古代科學研究（見 *Zeitschrift für Physik*, Bd. 3, 1920）裏載有十一世紀阿拉伯有過反駁磁石引鐵由於磁石出一種糸來牽引鐵的說法：說道糸之動，須要時間；而磁石引鐵，並不需時，只是像愛者相挽，一種直接作用而已。這似乎又是從機械觀一轉而入於東洋的感應說了。

*Gilbert* 以後，纔經驗到了琥珀吸住的塵芥被琥珀所反撥。又發見了花砲的驚異實驗到了「導誘的鐵絲」能輸送 *electric force* 於遠方，*electric matter* 有時成二流動體，有時成一流動體的理論。後來更見顯著的發達。而物理學的電學，比其他分科，力學不用說了，甚至比光學熱學都還後起者，實在由於研究特別須是系統的實驗科學之故。這但看 *Gilbert* 以後的電學發達史，便可瞭然。電學的發達，真是實驗科學的勝利。在 *Gilbert* 以前，觀察只是在本能的狀態。這其間所發見的事實能有幾許？此篇目的，就在敘述這一點罷了。

5KBC  
IG  
1091  
17