

年

卷

期

1

4

第

第

R
1215
880.1

學

第 壹 年

報

第 四 號

學報售例

定購全年十二册

大洋五元郵費一

元二角

零售每册五角郵

費一角

各埠分售處

北京浣花書局 公慎書局 第一書局

保定官書局 萃英山房 天津普及書局

南京啓新書局 長沙集益書局 山西書

業昌記 江西開智書局 成都博學社

翰文社 安慶萃新社 河南茹古山房

廣東開明書局 廣智分局 香港商報局

本報總發行所上海棋盤街

中市

學報第肆號目次

論理

耶方思氏論理學(續)

立齋

傳記

德意志皇帝(續)

立人

博物

魚類叢談

L L
Y Y
M M

說鐵

數學

初等代數學(續)

數學難題解決及公式

算術講義(續)

化學

化學分析室實見談(續)

物理

動電氣學述要(續)

青來

吳灼 吳灼
江昭 吳灼

紹文

近世物理之進步

公

毅

英語

英語讀本音義(續)

問

疑

涅士菲爾文法釋要(續)

問

疑

法制經濟

法律之定義

黃可權

音樂

音樂概說(續)

友

梅

美術

西洋畫科(續)

L K

生

生理衛生

動物之體溫

晴

崖

談叢

時事

中外大事記

質疑附錄



論

理



論理

耶方思氏論理學

(續前稿三)

立

齋

(a) 異字之偶合者。二字來源本異。歷久而其字音字形竟同一式。故生以異字爲同字之混。譬之西文 (mean) 一字。兼具三義。一作中字解。一作凡庸解。一作意義解。蓋此一字。原本三字。作中字解者。來自法文 (moyen) 臘丁文 (medius) 而與盎格魯撒遜 mid 一字有關係者也。作凡庸解者。即盎格魯撒遜 sennone 一字。譯言屬之大衆。故有不足爲奇之義。作意義解者。乃自梵語中動詞思想一字來者也。

又如 rent 一字。譯言租。源於法文報酬一字。又言裂。則盎格魯撒遜之字。以居首字母 r 爲之形聲。又如 Pound 譯言磅。則源於臘丁重字者也。譯言豕欄。則撒遜字納

之閑中之意也。又如 *car* 字作機器解。則 *engine* 之縮字也。作酒精解。則其原始製造

之地之名。取其首數字母而變其形也。又如 *one* 字。有作數目之一。有作代詞之一。數

目之一。源於亞利安語根。自臘丁字 *unus* 轉來者也。作代詞之一。法文 (*homme*) 之

變形。原作人字解也。耶氏所舉異源而轉爲同形之字。此在吾國字體之變遷尤多。故此等字在周秦兩漢以上之書。往往而遇。屬在海外。行篋中無可供參攷之書。故今仍西文源

本譯之俟他日再行更訂。

(b) 同字之引伸者。謂字義之變遷。自原所指之一物。移於關係密切而思想上常相連。結之一物是也。譬之戶字。戶者室之口。取以謹護閉衛者。然以其爲一家出入之所。故後世遂名民居曰編戶。而所謂戶部戶籍者。則戶之二字。指人口家數言之矣。譬之室字。从宀。从至。至所止也。然古者女子不出閫外。謂專掌內部之事者。故今日有家室之累。之說。則室之一字。指爲人婦者言之矣。譬之家字。古作宀。从宀。从豕。豕古族字。言三人所聚也。然女子之庇護。賴之男子。而凡爲女子者。必有所合於人。故所謂男有室。而女有家者。則此家字。專指爲人夫者言之矣。又如社字。社者土神也。故古者封土立社。示有土也。然因其物而以名其所在之地。則社之一字。又若變爲指神之廟。寺言之矣。

由是而後世有私社結社之名。謂人相集而爲團體。沿至今日。所謂社會者。則有土有人。而爲有機之發達。其義益廣大矣。

封字。从土。从寸。徐曰。各之其土也。寸守其法度也。蓋所謂古者天子分封諸侯。期其帶厲河山。勿相侵奪。是此一字之本意也。以其有土。有法度。故封字有土界之義。若封疆是也。以其保持封殖。故封字有增山積土之義。若封禪是也。有高厚殷實之義。若素封是也。一說得比於封爵之家。故曰素封。而漢制。奏事。皂囊封板。以防宣泄。謂之封事。後世信札。上護封。封緘之名。即由之以起。而今日所謂信一封者。則若就事物之一枚一件言之。去本義益遠矣。

又如閨字。說文特立之戶。上圓下方。有似圭。左傳。葦門閨竇之人。註。閨竇。小戶也。玉篇。宮中小門曰閨。杜工部贈太白詩曰。李侯金閨彥。謂如東方朔公孫輩。待詔金馬門。是閨一尋常之門戶耳。然以閨爲一家內部之室。常爲女子所居。而今日所謂閨閣者。遂專指女子言之矣。又如目字。說文人眼象形。重童子也。然人之對於外物。無不首形之於目。故目有注視之意。如范增數目羽是也。有側視之意。如國人莫敢言。道路以目是

也。然萬物之有綱領。亦如人之有眉目。故目字。又轉爲條目之目。節目之目。題目之目。科目之目。又如畫字。从田从口。象田之四境。故畫字。有區分界限之意。然以其經營計算。故一轉而爲計畫之畫。又以其描摹寫象。故轉爲繪畫之畫。又如鉢字。鉢者器也。自釋迦相傳。有衣鉢。世相付受。後魏時。達磨來中國。又齋衣鉢來。在今日。所謂衣鉢者。則指師承言之矣。

公字。从八从厶。八平分也。猶背也。厶私也。故韓非子曰。自營爲厶。背厶爲公。是今日公私之公之本義也。然善居民上。大公無我者。爲一國之所最貴。故古者頒爵以公。居五等之首。而後世三公指位高責重者言之。蓋因襲其第二義而稍變之。列子黃帝篇。家公執席。此公字指父言之也。賈誼治安策。與公併倨。此公字指婦之於舅言之也。尊稱曰公。若今日皆以公稱長者。是也。相呼曰公。若毛遂傳公等碌碌。是也。凡此皆一義生。生至成衆用。而沿襲日久。竟若判然二字。使非求之制字之源。則幾不可復識矣。

西文 foot 一字。譯言脚也。然脚之長短。最便於衡量事物。故 foot 一字。轉而爲寸。

司馬法六尺爲步。步百爲畝。其原由亦同。

然脚居一身之底部。故山脚雲脚亦名

foot 而所謂基礎立脚點

跟脚等皆以 Foot 名矣。詩之音節皆有定率。以其猶尺寸之有長短。故亦以 Foot 稱之。吾國亦有韻脚之稱步兵常步行。故亦有以 Foot 稱步兵者。又如 Post 一字。本義言樹之一定之地。故有柱字意。而里程標 (mile-post) 燈杆 (lamp-post) 等名。遂賴此字以形成。古者羅馬行書國內。馬匹之輪換皆有定所。而各地之驛舍。遂以 Post 名矣。二三百年來。郵政之制行。則 Post 亦正相同一字。向指驛舍者。今稱信札遞送之制度。而郵局郵票。郵夫即信札分送之人等名。自此出矣。

以上所舉。皆其字義之變。有特別奇妙之處者。要其實。則普通名詞中。岐義之字。往往而遇。瓦澤氏之言曰。若魚若聖書若象若書等字。宜若單義之字矣。不知苟欲求其歧混之所存。亦甚易見。譬之魚字。則博物家之所謂魚。與不知科學者之所謂魚者。大相懸殊。何則。鯨者獸而非魚。而常俗歸之魚類。外此若鯤若鱉若鱒。均非真魚。然以爲水中動物。則亦以魚類視之矣。聖書者。平常專指新舊二約言之也。然往往關於宗教上之經典。亦以聖書名矣。而岐義之最甚者。莫如人字。時指人類全體言之。時但指男人。所以別於婦女。時指成人者。以別於童年。時亦指爲夫者言之。指爲人僕者言之。若此。

者雖在法。律。專。家。亦。幾。窮。於。解。釋。嗚。呼。歧。義。之。爲。害。在。尋。常。言。語。中。已。於。推。理。生。一。大。障。況。於。有。利。害。輕。重。之。關。係。者。乎。

(c) 同。字。之。借。用。者。謂。字。義。之。轉。移。自。原。所。指。以。移。於。一。相。似。之。物。意。取。引。喻。而。義。無。變。更。故。可。謂。之。論。理。的。轉。義。 (Logical transfer of meaning) 譬。之。美。字。則。有。美。人。美。談。美。譽。美。材。美。貌。美。稱。美。竹。美。髻。諸。稱。譬。之。巧。字。則。有。巧。思。巧。言。巧。笑。巧。辯。巧。法。巧。黛。巧。樣。諸。稱。佳。字。則。有。佳。人。佳。作。佳。境。佳。茗。佳。味。佳。肴。佳。篇。諸。稱。夫。皓。齒。蛾。眉。綽。約。風。姿。世。謂。之。曰。佳。人。高。思。妙。想。名。篇。雅。什。世。謂。之。曰。佳。作。此。其。爲。物。迥。然。不。同。而。世。同。以。一。佳。形。容。之。者。則。取。其。同。爲。人。之。所。愛。足。以。娛。耳。目。而。樂。心。意。故。也。是。故。若。此。等。字。雖。曰。歧。混。而。與。前。二。者。微。有。不。同。枯。槁。所。以。稱。樹。木。而。以。喻。形。容。光。明。所。以。稱。日。月。而。以。喻。心。地。銳。利。所。以。稱。鋒。刃。而。以。喻。目。光。溷。濁。所。以。稱。流。水。而。以。喻。世。態。外。若。至。道。之。言。高。深。思。路。之。言。迂。迴。節。操。之。言。潔。白。行。爲。之。言。端。直。蓋。無。不。取。之。普。通。事。物。而。以。喻。心。理。上。之。觀。念。詞。章。家。以。綿。綿。喻。長。恨。以。漫。漫。喻。征。途。大。抵。措。辭。典。雅。出。言。妙。麗。者。殆。莫。不。賴。此。至。篇。六。所。論。以。類。聚。專。指。譬。喻。之。三。作。用。而。窮。極。文。辭。之。妙。用。尤。足。見。矣。

(案) 耶氏謂字之多岐。乃言思上之大障。而大哲邊沁有言。一國之語言。歷久而必岐者。勢爲之。是言語之多岐。乃各國之通例也。然就東西而爲比較的。研究則東之視西。尤加甚焉。推其所以然之故者。謂西方自亞里斯大德以來。凡一名之立。常教學者先爲界說。故其文字。破壞不如吾國之易。此爲侯官嚴氏說此殆至當不易之說歟。然若吾國文字。試就字音字形。一考其變遷之跡。恐所謂岐混者。於古爲尤甚。如前耶氏所舉歧混名辭。分其類凡三。曰音岐。曰形岐。曰音形並岐。而音形並岐之中。又分三。曰異字之偶合。曰同字之引申。曰同字之借用。音岐一端。固不必深論。而他二者之岐。則不外二原則。曰一形數音。曰一字數義。是矣。夫古者六書制字。曰指事。曰象形。曰形聲。曰會意。曰假借。故吾國文字。與西方有特異之一端。即不爲表示發音之符號。而以示事物之實形。以是一字之成。並無所謂子母之組織。惟字形之變遷而已。夫其製字之初。既不就音而就形。故於字音。並無一定規律。唯賴發乎天籟之自然。有清濁長短四聲而已。然古者字數猶少。常賴一字以應衆用。是以四聲爲區別。而一字必含數義。譬之厭字。去聲厭本字。入聲壓。

上聲。平聲。懸。溯其始。初唯厭之一字。自發音之變化。以表種種之意義。而若壓。若鑿。若壓。皆後世所增。益而古所無。當此時代。試思耶氏所謂字形之歧。混其狀況。較今日何如乎。是用者之所大不便。而文字之不完。莫甚於者。於是乃不得不取字形而隨時損益。而音之與義。此中關係。乃真爲學者所不可不講。自漢以後。梵書入震旦。學者仿其發音之法。施之漢字之間。至梁沈約。遂有四聲譜之作。以平上去入百零六韻彙類衆字。而吾國文字之發音。至是乃有定則之可言。自後切韻之學。尤爲學者所研究。至本朝佩文韻府出。遂乃集其大成。雖其爲書自常俗視之。只若有裨詩詞歌賦之學。而不知於吾國國語之影響所係。實甚大也。一字數義。是吾國文字活用之便爲之。然字体之變遷。亦原因之一。凡古書中一字與古某字通。或與某字同。或二字可相假借。若此者。則其字義之解釋。每爲學者所聚訟。蓋自周之大篆。秦之小篆。漢之八分。沿爲楷法。各體雜出。隨而偏旁假借。點畫更易。而一字之真義。乃幾不可復求。說者謂古書難讀。職是之由。爾雅尙已當許慎之時。文字之弊。已不可勝言。其言曰。詭更正文。鄉虛壁造。不可知之書。變

亂常行以耀於當世。諸生競逐說字解經義。又曰延尉說律。至以字斷法。苛人受錢。故其作說文一書。曰文字者。經藝之本。王政之始。前人所以垂後。後世所以識古。又曰將以理羣類。解謬誤。曉學者。居今思古。以吾國字體變遷之繁。講小學者。之有造於吾國語功。又烏可勝計哉。嗚呼。沈約聲韻之學。許慎說文之作。世咸知于文字有直接之效果。而實應於論理學之必要而起。則又世之所不知。耶氏所斤斤辨之者。烏知吾國於數千年前。已早啓其端緒哉。以云文字之運用。獨無亞利斯大德之術。以範圍之。故每易爲詞章家所敗壞。視西方誠不能無愧色。而要不外窮理思辨之學之不講。而格物致知之功遜耳。

篇五 端辭之二重意義

凡論理學上之端辭。必具二義。一曰外延之義 (meaning in extension) 一曰內包之義 (meaning in intension) 此二者所謂命題之全稱偏稱。主謂之普及不普及。由是而上推之推測式。一切論理學之大本。皆於是乎存。故最爲學者所當注意。所謂端辭之外延者。凡一端辭所得加之個體之數是也。所謂端辭之內包者。凡個體



(C 圖)



(B 圖)



(A 圖)

由是而推之中國人。推之亞洲人。則其所屬之人數漸多。而外延漸大。迨至人類一名。則五洲萬國之人。無不盡在此一名之下。

圖B示內包之大小。其順序適與前圖反。居尖端之孔子。轉居底部。居底部之人類。轉居尖端。

圖C示二者相互消長之關係。即孔子一名。同時以最小之外延。而具最大之內包。人類一名。同時以最小之內包。而具最大之外延。故所屈者在性。則所伸者在量。所伸者在量。則所屈者在性。二者相反之增減。若是耶氏謂內包既增。外延之減。原無定率。蓋此公例。原不能以嚴格之數學的意味解釋之。即吸斯勞氏所謂斷無內包既倍。則外延削其半也。又謂內包與外延之關係。不為數學的反比例。蓋外延雖增。內包之量。不因而

更者有之。駁之者曰：若人類之蕃殖，安知無新屬性之增加？如是則人類一名之內，包安得不因而減損？且心理家言有感覺與知覺相反，爲增減之理。故耶氏之言，未爲的論。吸斯勞氏釋之曰：此因公名。即普通之中，當分二類：一數學的公名 (mathematical generals) 謂專以數目的價值而聚之一類；之下者，凡一性焉，爲其中各个所同。具如向者所舉之貨幣，故外延雖增，內包不因而減。至如論理的公名 (logical generals) 惟憑一類之公性，而不問其差異者，則其外延之增有數學的有數學，而兼論理的。若數學的，則準前例可焉。若數學而兼論理的，則與耶氏之言正乃背馳。何則？譬之脊椎動物、動物等名，皆略其小異而取其大同。使一旦於其同類之物之公性上，有特異之端，發見則前之稱爲公性者，不能不減去其一部分。是其名之用。即外延不因是而更反，因是而增進。然其內包之一部分，則不得而成立矣。故若此等處，仍不能不謂之曰：二者相反，爲增減。此爲近世新說，較之耶氏更進一層。然其立言與五種之可謂辭 (Five Predicables) 大有關係。故當與後第十一章參觀。蓋二者原本一以貫之者也。

端辭有含蓄 (Connotative) 非含蓄 (non-connotative) 之別。穆勒氏於端辭分類中曾持論及之。今據原書錄之如下。

含蓄端辭者表示一實物且兼顯其所具之屬性非含蓄端辭者但指示一實物或一屬性而已。如約翰倫敦英倫一實物也。玉之白道之大之白與大一屬性也。凡此皆不能謂之有所含蓄而白玉大道之白與大則爲含蓄之名何則於白之一字凡一切白物或馬或雪或玉無不爲其所包涵故由其所指而知其有白之一屬性矣。此白字大非以白大之一性歸之乃表其具此屬性耳。

凡具體溥通端辭悉爲含蓄之詞。譬曰人則彼得約翰占姆外是一切之人無不統於是名。然其所以得是名者則以其同具此種種之屬性而得以是表之。故凡名之所表直接者乃其實物間接者乃其屬性所謂間接者即含蓄之謂也。惟讀者斷不可因其所含蓄遂以人之一名爲其屬性視之何則所以爲人之道此名未嘗表示不過含蓄而已。

固有端辭不得爲含蓄之詞以其所表者只限於物而不及於其性如一童子名之曰

保羅。一犬名之曰愷徹。此不過用之作一記號。便於言論。外是未嘗計及。雖名之立也。所以必取此而勿取彼者。初不無容心於其間。然當其既立之後。則命名者之用心。舉不可得而見矣。有人焉。襲其父之名。西人多襲父名而曰約翰。然在他人視之。則其父之果用此名與否。莫能由是而知焉。又如黃浦灘。其所以得此名者。以其在黃浦之旁。然人之視之。斷不知其定在黃浦之旁與否。抑或淤塞而成陸。地震而改其故道。然黃浦灘之名。斷不因是而改。故知固有名辭於事於義。並無相連屬之理存焉。

以上皆穆氏原文。雖其意義顯然。而附和之者甚衆。然竊以爲未盡合也。穆氏之病。在以所謂含蓄之義。與一名之訓詁源流混。與其所以得此名之境遇混。譬云英倫。則用是名。而知其所指爲何物者。斷不至於其國之情勢狀況。一無知曉。此情勢狀況。即此名之含蓄也。若黃浦灘。苟知是地者。則其所以得此名之由。斷無不知者。即或淤塞改道。而其名之意義不符。是不過歷史上之變端。覺此名之不當。然當向昔。則其在黃浦之旁。章章明甚也。即以人名論。曰約翰。苟不知其來歷。雖見此名。亦一無意義。所可知者。曰此一英國人耳。迨一旦認識之。則一見名。而其人之聲音笑貌。與之俱來。夫普

通端辭之所以爲含蓄者以見其名而知其物故也。若固有端辭，苟知其所以爲物，又安得謂之一無含蓄耶？且人之所以能識別萬物者，以物各具有特別之狀態故耳。凡名無定義，惟在吾人一心自爲立之界。說曰：此名之所命其物果若何，而他日一見之下，是物果爲是名之所命與否，可一覽而知之矣。夫使約翰一名對於吾人之心，並不含有約翰之性質，在不知者固不足怪。苟其不然，心中既不存有約翰之形，則雖遇之，將不知其爲何人。何則？約翰之額上缺不大書特書曰：此約翰某某也。是故不能以人之不知而遂謂固有端辭之無所含蓄，知不知在人，含不含有在名，人雖不知而名之能含固自若也。

穆勒氏前言抽象端辭非含蓄。然謂其有含蓄之時，舉過之一字爲例，謂過中含害，故害爲過之屬性。夫抽象端辭原爲他物之所含蓄之名，故已不容其有含蓄之地。使過之一字而果爲抽象，則竊謂害乃其指示即外之一部，而非其內包。且此字常作具體端辭用之。指過之舉，動言故竊謂此乃穆氏之所舉誤，而非抽象端辭之真能含蓄也。雖然穆氏以一世哲人而言，又爲世所崇奉，今姑仍其說曰：抽象端辭時含蓄，時不含。

蓄。又前之具體普通之名與固有之名亦仍其說曰。具體普通含蓄。抽象非含蓄。

穆氏謂溥通名辭含蓄。固有名辭非含蓄。具體名辭含蓄。抽象名辭時含蓄時不含蓄。而耶氏駁之。使固有名辭而非蓄有內包。則雖見其人履其地而莫能識矣。是耶氏以固有名辭亦含蓄者也。至抽象名辭。耶氏謂使字而果真用爲抽象名辭。則其字已無含蓄之地。是耶氏之意以抽象名辭爲非含蓄者也。然而近世吸斯勞之言尤爲直捷簡當。其說曰。按之穆氏界說。含蓄之名顯其物而隱含其質者也。今使任舉一固有名辭曰太平洋。曰喜馬拉山。曰拿破崙。其果含蓄否耶。則凡聞是名者人而知其意之所在矣。是其名雖加于個體而實即個體上種種屬性之總名也。故穆氏之分類謂溥通之名含蓄固有之名非含蓄者。適與其界說相矛盾耳。此其意與耶氏同。獨抽象名辭則其所見與耶氏異。其說曰。既爲品性之名。則其中必有多少之含蓄。夫何以抽象之名與加詞同爲品性之名。乃一含蓄而一非含蓄。人而知其不可通矣。至加詞之所以有內包。而又有外延者。則吸氏謂凡屬一名必有其至小之外延。故雖若抽象名辭爲單獨之名而不害其有

外延加辭之外延。如穆氏所釋。謂舉一白字而種種白物盡在其中。此一說也。然而白有種種之白。種類不同。程度各異。故雖單獨而未嘗不可以外延論也。竊謂吸氏此言亦不免以具體爲抽象之病。與向者穆氏之說同。然而此一論爭其所以迄無定義者。則由抽象一名之有歧義。故何則。一以抽象作無形解。故雖無形而其種類未必無參差。一以抽象作眞性解。則一而無二。竊謂此一名也。非立先之界說。則其義不可得而折衷。一是也。

吸氏原書辨名之含與不含。既竟。又綴一語曰。吾輩所以於抽象之名與加詞之果有外延與否。必斤斤辨之者。則以他日於命題之兩端。將表以論理之圈與號。而明示其主謂之關係者也。而篇首耶氏亦謂命題之全稱偏稱。主謂之普及不普及。胥本于此。是內包與外延之說。其與命題推論之關係之重要。蓋可得而見矣。今以斯把爾丁氏 (Spalding) 公名即普通名辭起原之說證之。見第八版不列顛百科全書公名何自而成。立耶曰。有公共屬性之發見。然後同以一名加之。是同性質之存在。乃一名所以能加於衆物之關鍵也。以是公名之義。遂有二面。一曰物質之義。二曰

屬性之義。即具此屬性之物之名。與此物所具之屬性之名也。物質之義 (objective relation) 即外延屬性之義 (attributive relation) 即內包於是有起而問者曰。凡一名與他名之離合焉。何以知其當加於全体中之各个。即合公名與不當加于全体中之各个。曰視謂語中之類性 (generic property) 說詳後。果爲主語所盡具與否。使其盡具此類質也。則用公名之全体而即謂之曰普及。使其有具有不具。則用公名之一部而即名之曰不普及。是主謂物質屬性之關係。所以命題有全稱偏稱之別。主語普及者即全稱命題。主語普及不及者即偏稱命題。則耶氏謂一切論理學之大本不出外延內包者。豈無故哉。

篇六 言語之變遷

推制字之源流。攷音義之沿革。學者常以爲讀書屬文一大要事。而不知在論理學家亦所以爲深有味而甚密切者也。故是篇亦欲略攷言語變遷之跡。以爲學者求誠正名之一助。

篇四言之矣。文字所以日趨歧混者。其原因凡三。一曰異字之偶合。二曰同字之引伸。

三曰同字之借用。借用者物性類似。因推此以及之。故此尤爲言語中一大變化。而常在演進而不可已者。苟細校其所以致此之由。將見其中實有相反之二大作用之存。

(一)曰類聚 (generalization) 凡名之所加範圍日廣。故其外延增而內包漸減。

(二)曰專指 (specialization) 凡名之所加益限於少數之物。故其外延減而內包日增。

第一作用之起。凡新物之出而無名。於是攷其相同之點。取舊日已有之名加之。故曰類聚者。謂以同類視之也。譬之紙字。說文紙从氏从糸。蓋古用縑帛。故其字从糸。迨後漢蔡倫造意。以樹皮麻頭敝布魚網擣抄作紙。而亦襲是名。則其名之用乃移之一可。書寫之新材料矣。又如幣字。說文幣帛也。管子國蓄篇以珠玉爲上幣。黃金爲中幣。刀布爲下幣。蓋古者以是爲酬酢應答之用者。然自九府圖法以來。沿及秦漢後。鼓鑄之法大行。於是貨幣一名遂指金銀銅等之交易之媒介言之矣。又如筆字。从竹从聿。古無筆字。說文聿所以書之器也。秦蒙恬造筆。以枯木爲管。鹿毛爲柱。羊毛爲被。於是有一筆之一字之出現。然而今日歐西筆墨之制輸入。雖鋼鐵鵝毛亦以筆名之。曰以其所

以爲書具則一也。又如鏡字。說文鏡取景之器也。於其字形足徵古鏡必以銅爲之。然而今日歐西望遠鏡顯微鏡之東來。雖其質料迥殊。亦同推鏡之一字以及之。且按之今日通行之義。則鏡之一字不徒借用而已。反若玻璃有起而代金屬之勢矣。外若簡編殺青等名。若窮其義蘊。則今日已不可得而用。然猶流行不已者。亦以經類聚之一作用故也。至文之一字之義。其變遷亦正與此相符。說文者錯畫也。易繫辭曰物相雜。故曰文。許慎曰依類象形。謂之文。是文之本義也。然而會集衆綵以成錦繡曰文。故會集衆字以成辭義。亦謂之曰文。於是有文章文學之名起。而今日所謂文武文科之學者。則其義去古益遠矣。

推其所由來。則司之者並無專人。其變也非特有所爲冥冥之間。而人意與之俱化。且不特如前所舉若尋常日用之名已也。即科學之中亦所不免。特在此則其推此及彼。爲治其學者之所專司。故望而知有類聚之作用存也。譬之石鹼。原爲曹達與脂肪之雜質。所以去垢穢者。然而今日一切金屬鹽類與脂肪之化合物。攻化學者亦以鹼稱之。於是有石灰鹼鉛鹼之名。鉛鹼即用以作硬石膏者。又如亞爾箇 (alcohol) 原爲醱酵之質。亦稱

酒精。然經化學家之發見。其他質料。其中所含成分。與此相類者猶多。於是亞爾箇一名。遂爲種種酒精之稱。且使他日更有發見。雖用之無窮可也。外此若酸。若亞爾加里。若金屬。若雜金。若土。若以太。若油。若鹽。蓋無不盡經類聚之作用者矣。

其他科學。殆亦不能外是例。如光學中有稜士一名。譯言扁豆形鏡。即兩面凸鏡。爲光學家所常用者。然而今日則不論鏡之或凸或凹或平。殆無往而非稜士。外此若槓杆。平面。圓錐形。長圓形。孤圓錐曲綫。曲綫。三稜鏡。磁石。擺光。光綫等名。其例亦同。

以上所論。皆尋常言語與科學中之普通名辭之變也。然固有單獨之名。亦有被化于類聚之作用者。先舉普通言語中單獨固有之名之被化者。譬之數。一代。仁。民。愛物之君。則曰此湯武也。舉殘虐無道之主。則曰此桀紂也。稱蘇格拉底爲西方孔子。號索士。索士比爾米。米原爲英之李杜。善外交者。則曰此蘇秦張儀之徒也。長理財者。則曰此桑孔。劉晏之流也。下至劍之名。干將。莫邪。礮之名。克虜伯。酒之名。紹興。橘之名。新會。蓋幾無不以單獨之名而作普通之用矣。

科學中之單獨名辭。如日。古語謂天無二日。則日止一日耳。然而古昔有數日並出之

說。而今日天文家謂恆星皆日地球之旁有衛星一名月。然土之衛星八。木之衛星四。天文家皆以月名之。是日月二字變爲公名矣。即普通名辭說者謂當人類進步之初期言語中即有類聚之一作用。凡名之始限於一物者。終推及於一類。而公名遂以成立。故凡普通觀念中之所包。涵其於個別具體之物。不徒具領攝之功。猶必兼比判之作用。嘗聞澳洲土人名大犬曰開特里。(Catti)澳洲向無馬。自歐馬輸入。彼遂以開特里名之。蓋彼亦比較二物相同之點。而自信以爲同物。嗚呼。言語之變化類聚。其一端耳。而專指之煩雜。亦與之等。此二者如兩輪二翼。自有言語以來。常相爲遷轉消息。於其間。於以成今日之局。而此後且日進而未已。是真天下之至奇哉。

第二作用。適與第一作用反。蓋在狹公名外延之義。而只加於原類中之一部。此其所由起。大抵當文明日進。有新事物之發見。於是不能不特以一名命之。譬之博物二字。博。从十。專。十成數也。物者。萬物也。天地之數。起於牽牛。故從牛。勿。昔晉張華有博物志之作。是其名之深廣。雖謂包涵宇宙一切自然界之現象可也。然而今日科學家之分類。則所謂博物者。但限於動植礦之三科。而常稱博物學者。則歸之專研究生物之家。

又。如。經。濟。經。者。經。緯。濟。者。濟。渡。合。而。言。之。曰。經。國。濟。民。此。其。所。包。含。蓋。盡。國。家。施。政。之。大。端。而。咸。在。其。中。然。而。今。日。其。名。之。用。則。依。西。方。生。計。學。之。界。說。但。指。個。人。社。會。國。家。之。出。入。之。消。息。盈。虛。言。之。耳。又。如。西。方。內。科。醫。生。名。菲。藉。訓。(Physician) 原。本。希。臘。自。然。一。名。意。言。窮。究。萬。物。之。理。者。然。而。今。日。內。科。醫。生。之。義。則。但。指。專。攻。人。身。之。性。質。者。言。之。又。如。外。科。醫。生。名。手。術。翁。(Surgeon) 意。實。長。於。手。技。之。人。也。然。而。今。日。外。科。醫。生。之。義。則。但。指。以。機。械。療。治。人。病。者。言。之。凡。是。皆。專。指。之。效。也。

諸。如。此。類。不。可。勝。數。而。通。常。日。用。之。名。中。爲。尤。夥。譬。如。臣。字。臣。者。事。人。之。稱。說。文。原。字。象。曲。服。之。形。蓋。專。制。國。之。奴。視。臣。下。於。其。造。字。之。源。猶。可。見。之。然。而。今。日。立。憲。國。之。總。理。大。臣。國。務。大。臣。則。指。掌。握。大。權。而。爲。國。家。最。重。要。之。一。人。言。之。矣。如。寺。字。寺。从。寸。出。言。有。法。度。者。也。故。古。者。官。吏。治。事。之。局。謂。之。曰。寺。唐書百度表。漢設九卿。後魏以來。卿名仍舊。而所蒞之局。謂之曰寺。因名九寺。而

今日九卿治事之地。皆名寺者。猶本此者也。

漢。明。帝。時。攝。摩。騰。自。西。域。白。馬。駝。經。來。初。止。鴻。臚。寺。初。取。寺。名。爲。

創。立。白。馬。寺。自。後。浮。屠。所。居。遂。專。以。廟。寺。名。矣。如。州。字。說。文。言。水。中。可。居。之。處。昔。堯。遭。洪。水。民。居。水。中。高。土。故。曰。州。而。禹。貢。治。水。畫。爲。九。州。沿。至。今。日。則。州。之。一。字。專。指。地。

行政之第二區畫言之矣。如尉誤以小字从尸从火持火所以尉繚也古之司寇至秦漢改稱曰尉。尉平也。所以治暴安良。然自秦名掌軍事之官曰太尉。於是凡武官咸以尉稱矣。日本制有大尉中尉少尉之稱則猶沿古制也此外若京字。京者大也。故天子之都名曰京師。墳者言土之高而大者。故古有三墳五典。言其義極大也。然在今日。則所謂墳者。專指墳墓之墳言之矣。

所謂專指之效。其中最有最可見之一端曰同義之字。使日趨於微異。此作用哥累立治氏 (Coleridge) 名之曰破同 (desynonymization) 斯賓塞爾氏名之曰別異 (differentiation) 譬之脂肪。言禽獸之腴也。俗稱油稱肥。然而科學之中常用脂肪二字。而不稱曰肥。如黃道之形。狹長而圓。然科學家不曰狹長圓形。而另以橢圓一名。名之如幾何形體。有尖圓之形。然而科學家不曰尖圓。而曰圓錐機械六力。其中有槓杆。有楔。槓杆一尋常之槓耳。然以其恃支點以起重。故爲特制一名曰槓杆。楔者上厚下尖。其形如斧。一尋常之尖。槩耳。然以其能轉大地位之小力爲小地位之大力。故爲力學上之楔。又如躔字。足所履行。即踐也。然而今日則專指天文學上日星運行之迹言之矣。又

如涕泣。二者字異義同。而今日涕之一字。則專指鼻液言之矣。外是類此猶多。故此傾向於言語史上。章章不可誣者也。

夫一國語言有種種異字同義之名。此固文學家之所大便所賴以點綴其文辭者。然而以是之故。致歧義紛紜於論理。生一大障。則固彼所不問也。夫吾英文字。以索遜爲本。更益以希臘臘丁諸國之語。故凡一字也。與之同義者。往往三四見。五六七八見。不。等。嗚呼。是非所謂謬誤之陷阱耶。且既屬同義。以此解彼。猶不解等。魏得利之言曰。尋常所謂解釋一字者。非真能解釋也。不過於來自臘丁之語。代之以索遜語耳。斯誠有味乎其言之也。

耶氏謂專指中有最可見之一傾向。曰破同。此在吾國尋常文字中。其例之可見者甚鮮。考其所以然之故。竊謂此以吾國六書制字偏旁之上。可隨時損益而無取乎破。譬之鎔字。容者。容貌。謂以此爲模範。而鑄以像之。蓋以五金之融。解故特加金字於其旁。以明其爲冶鎔之鎔。古無樽字。惟尊然。此字兼用作酒器。無以示區別。則爲之加一木字。外此種種之字。爲後世所附益者。不可勝計。故竊謂漢

字之變遷。有一特徵曰字形之對於其所名之物。日趨清晰。此所以在許慎說文字數不過萬六百餘。而今日則已增至四萬九千五百四十餘字矣。其中以他原因。而起者亦有之。然此偏旁增減實足以救六書之窮。近世科學輸入。則其所用名辭。往往與俗稱異。雖其義本不殊。與耶氏所言微有不合。然竊謂是亦破同之一端。至同義之字之所以多。耶氏謂其來源不一。吾國文字所謂此據大體而言。若其小者則來自西域者甚多。一源而非多源。宜可免此矣。然猶不能免者。則方言爲之也。譬如筆字。楚謂之聿。吳謂之不律。燕謂之弗。秦謂之筆。是與筆字同義者。凡四字矣。譬如矢字。自周而東。曰矢。江淮曰簇。關西曰箭。是與矢字同義者。凡三字矣。揚子雲著方言。一書固吾國當日之麻。克思苗勒。英國言語學大家。而所謂齊晉秦楚關西江淮之稱者。或者吾國之希臘臘丁索遜那耳曼乎。

類聚專指之外。有第三作用也。曰譬諭。(analogous or metaphorical extension)此其爲用。亦在取其相似之點。而移舊以就新故。與類聚等。然其相去較遠。而意在引諭。故不謂之曰類聚。而曰譬諭。譬者匹也。諭者告也。言匹而告諭之也。如枋字。枋者舟師也。

有所貢獻。他日者使於是而有撥雲霧而覩青天之一日。則生人進化之跡與夫窮思論證之功皆將於是啓其秘矣。

篇七 蘭勃尼氏智識論

推測式之成立也。以端辭爲始。基雖然端辭者。言語上之稱號耳。其在思想上則稱曰概念。即單純領攝是凡用一名先於其名之所指或觀念焉。或事物焉。不可不首具圓滿之

智識 (perfect knowledge) 此用名者之所不可不知而亦推理上之要著也。今於論

端辭之將終特撰是篇。研究吾人對於事物或觀之智識之階級與其性質。蘭勃尼氏

(Leibnitz) 德之數學大家而兼哲學家也。千六百八十四年著一小冊。研究此問題是

書也。凡近世論理書中智識論殆無不本此。其書伯納氏 (Baynes) 生一八一三。歿一八

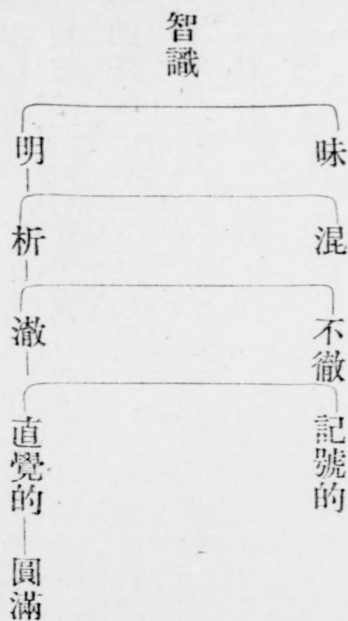
同時人。當哈氏爲愛丁堡大學教長焉。伯氏副八七。與哈密爾頓爲之。故于哈氏論理學之意見。伯氏知之獨悉。譯之。附之。伯氏所譯把脫賴耶論理學 (Port

Royal) 把脫賴耶者法國教會之名。素以教育事業著名。所出教科書盛行於世。物理大家巴斯噶亦爲其中之一人云。一書之後。蘭氏書理深辭奧。初

學恐未易明。今據托麻生哈密爾頓兩家之所解釋者。不限於原書上之名稱。稍有參

酌。錄蘭氏之說如下。

凡智識始分明。味既明之後，則有析混之分。既析以後，則有澈不澈之分。既澈以後，則直覺記號二者之辨，其最終也。凡完全智識，必明必析必澈必直覺的。使於此數者而有一之不合，則終有不圓滿者在。圖以示之如左。



原名如下

明 (clear) 味 (obscure)

析 (distinct) 混 (confused)

澈 (adequate) 不澈 (inadequate)

直覺的 (intuitive)

記號的 (symbolical)

圓滿 (Perfect)

凡吾人之於一物，始見之而不能別於他物，既見之而不能認定。若是者，智識之味也。有花種種，曰此桃花也。此玫瑰也。一見而辨，毫不與其他者混。若是者，其於花之智識可謂明矣。又如友朋，凡朝夕時相過從者，則無論何時見之而能認識。若是者，其於朋

友之智識亦可謂明矣。竊聞牧羊之童以習慣之故。即於其羣中任舉一頭。無不立能識別。養獵犬者。凡獵狗之名號性質。無不知之。纖悉使吾人當之。則但知羊而已。狗而已。欲一一別之。不能也。若是者。彼於羊於狗之智識明。而吾之智識昧也。自地質學發達以來。治其學者。以識別石塊爲一大事。然以其時代性質大有等差。故即在專攻之者。使取砂石蠻石片岩板石。而詢其是數者所含之元素若何。亦無常由得正確之回答。即任舉一石。問其果爲砂石爲蠻石爲片岩抑石板。其能的然無疑者。殆亦僅矣。又若博物學家專從事生物之分類。然窮搜極索。以至天演日淺之下等生物。則竟莫辨其爲動爲植。若原微生物。其一端也。若是者。皆因其智識未達於明之一境。而猶有所昧故也。

能識其全體而不能識其部分。別其品性者。其智識雖明而未析也。即混也。譬如人之認朋友。既識之矣。而又能別之於他人。然除粗述大端。將見於其所以識別之故。與其人之聲音笑貌。每不能道。若是者。其智識之混爲之也。以不習畫者。雖使圖一尋常習見之物。若牛若馬。將見其於牛馬之形狀。猶不過混雜之智識。在美術家不然。凡其四

肢百體。殆無不條分縷悉。柱畫縱橫。稍加點綴。而一物之形得矣。此無他。析而已。化學家能辨金屬之孰金孰銀。是其智識之明。能詳論金屬之性質。所以別於他元質之處。是則智識之析。至若治幾何學者。以證爲第一義。則於三角圓平行四邊平方五角六角等形。又必當言之。歷歷。非達於析之一境。不可有字焉。意義漠然。未易立之限域者。若立憲政體。若文明國。是也。蓋於者欲定其若此爲文明國必要之性質。若者爲立憲政體必要之性質。必不可得。若是者謂之不明不析之名。

(案) 耶氏謂立憲政體文明國等爲不明不析之名。於此有可申論者一事。西方學術自笛卡兒起。標理性 (reason) 爲宗。立我思故我存 (cogito, ergo sum) 之格。言以爲其哲學之起發點。故其說謂吾人所以辨別是非者。賴有此天賦之稟。繫耳。譬之等加等。則不煩思索。人而知其和之等矣。夫於此吾人豈嘗積經驗事。搜索而後信其然哉。亦惟曰有。可以自信而不假外求者在耳。此物爲何。即理性是也。自笛氏之幼。向好數學一科。深怪世之學者。不以是爲推求真理之本。而徒視爲娛身心樂耳目之用。故思以是爲基礎上。自宇宙之原理。下至一切特殊科學。

無不附以數學的正確性 (mathematical certainty) 而造一完全之系統。然而事有出乎意料之外。此則凡社會的科學非如數學之盡用外籀術者比也。亦非如自然哲學純以真理爲依歸而無所容心於其間也。至是笛氏自知其說之不足依據。乃爲之解釋曰：吾人今日不可不暫憑往時成說。昔日舊俗造一假設的倫理 (Provisional ethics) 笛氏釋倫理一名。其義其廣。視之與廣義之社會二字等。 至科學告大成功之日。然後一定限的倫理 (definitive ethics) 乃可得而出現也。是笛氏知其公式之不可通。而思所以避其矛盾。然其哲學精神與法國民族之天才深相印可。其說遂大行於世。而一時風聲所布。學者之於問題。遂盡好抽象單純之解決。而視已往之事實爲無足重輕。沿至十八世紀。盧梭輩之理想學派興。以致法國之革命說者。謂笛氏推倒亞里斯大德以來舊說。廓清學士學派氣燄。其功固不可殁。然其過蔑視成說。生歷史精神之缺陷。末流之弊。以至此極。則氏亦不能不任其咎耳。是凡智識末易達於明析之境者。則斷非理性之所可爲功。舍鑒其因果於往事。別無他道。而今日社會的科學。所以盡趨於德意志歷史學派者。又豈無故哉。斯實

塞耳亦有言曰。社會學所有事者。其爲物互著。其爲事間有必彙。其情境而詳審之。並觀之。其變象又一一焉。皆繁而不簡。散處於大宇長宙之間。勢不可以遽集。意皆謂此學未易達於明析。耶氏之言。偷謂是歟。

紅色一極簡單之觀念也。然欲達於所謂析之一境。難矣。何則。無一人焉。能分解紅色而明其所以爲物者。在明眼人。則見一紅色之實物而知之。使生而盲者。有何法。以使之耶。大抵五官之所曰接者。若色若聲若香若味若觸。無一不然。故蘭氏論之曰。若此等字。只能明知其爲何物。即達第一級功夫已畢。乃事無由識其部分。以達於析也。澈不澈之分。言之殆難。蘭氏之言曰。凡既析之觀念。使其分解。能達於析中之析。即曰澈。於此欲舉完全之例。殆無由也。無已。若關於數目之智識。殆近之乎。

能識一物之分者。謂之曰析。能識所以成此分之分者。謂之曰澈。試近取譬之。以棋盤言。知以六十四方格合成。又於各格知之纖悉。是其於棋盤之智識。可謂析矣。使更進一層。知棋盤之各格。咸以相等之四直綫。交互直角而成。是於棋盤之智識。可謂澈矣。或者曰。使於直綫不能下其定義立之界。說再分解之。以達於至簡之一境。則於是物

猶不得謂之有澈底的智識也。夫如是以云既分解復分解所謂最後之分解者雖達於無窮也可則欲求澈底之智識不亦難哉。於是托麻生氏爲之言曰。所謂智識之澈與不澈未嘗不可立之區域。其區域若何視所應需者是已。以機械師言苟於一機之輪軸部分既已細大不遺益於其各部分之材料形式與其運行亦能一一瞭解更進而於其材料之機械的性質形式之幾何的性質所以使其機之運行者既默識而心通若是者其於機械可謂有澈底之智識者矣。外若一機之成立鐵木材料有脆韌之分焉。整滑之器有油質之用焉。構造之間有其機械之原理焉。若此數者所以然之故與其性質之所自來則自不當問之機械師者矣。

今論智識最重要之區分曰直覺與記號。直覺者原義謂五官之所接觸而即傳之於心也。凡物有能直覺而知之者有不能真覺以知之者。譬若五角形簡易之形也。故一見而辨若干角形則不能矣。

今有一○○○角形一與一○○一角形一。若是者雖在目前將無以別其同異。蓋若是之形非思想中所可想像而得故其物不過因其名目符號以知之耳。其他一切大

數。若光之速度每秒一八六〇〇〇英里。太陽之距離九一〇〇〇〇〇英里。凡若此者皆不過因其記號而心識之。蓋其物已遠出吾人想像力之外矣。外此類例殆不可勝舉。故五官之所不能直接者。往往以知解之力而能得之。雖然若所謂無也。零也不存在也。不可思議也。自相矛盾也。若此者。雖有名號亦無由徵之於心。以云直覺更不必論。故舍以記號表之。殆末由矣。

算術代數皆記號之智識也。何則。凡習算術問題。演代數式。層累而進。未嘗求一實物以顯其數目與符號之意義也。譬如代數公式。兩數之和與其較相乘。等於兩數平方之較。以字母代之。

$$(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$$

演之如下。

$$\begin{array}{r} a+b \\ a-b \\ \hline a^2+ab \\ -ab-b^2 \\ \hline a^2+0-b^2 \end{array}$$

此乃吾輩用 a b 字母按定例依符號演之實未嘗知其意義之所在惟後以他物代之覺其例之不誤即照式一書不用演草可也故日記號的實即名黑暗的也

然在幾何則所證之真理盡以直覺的智識推究之何則作一圖形以求所窮究之題我人心中於是有若是之形而凡種種必需之性質皆可於是取證焉若上之公式在代數中以符號顯之在幾何中即歐几里得原本第二卷第六題兩綫和與其較之矩形等於兩綫平方之較是也

論直覺法與記號法之利益之比較則記號法其事簡易一例焉可適用於種種之問題特就一事之包容支配則遠不如直覺法之真切故種種真理雖在代數中已能證之而幾何一學究爲教育上必不可少之學科也釋天體之運行奈端 (Newton 1642—1727) 用直覺法即幾何法也繼起之拉布蘭斯 (Laplace 1749—1827) 來格陵株 (Lagrange 1736—1813) 則以記號法助之惟其高遠故奈氏之聰明爲尤不可及耳幾何一學與自古哲人特有奇妙之契合笛卡兒好之蘭勃尼好之奈端好之巴斯噶好之外此理化天文學之專家當其入手之初殆無不爲是科所攝引而至

噫。此。學。之。能。導。人。入。真。理。有。如。是。哉。釋。之。者。曰。幾。何。之。爲。學。也。先。立。自。理。以。定。空。間。之。根。本。的。性。質。而。外。是。一。切。所。以。然。之。故。則。盡。由。外。籀。的。推。理。以。推。故。其。原。理。明。晰。證。明。嚴。正。真。理。之。因。果。顯。然。而。天。才。絕。特。之。士。所。以。常。樂。潛。心。於。其。間。也。至。若。笛。氏。阿。其。所。好。乃。竟。欲。以。是。爲。各。科。學。之。大。本。矣。斯。實。塞。爾。亦。有。言。曰。數。科。多。目。幾。何。形。學。其。用。獨。宏。所。謂。不。遁。之。思。理。往。々。由。是。而。得。之。何。則。形。實。當。前。無。假。於。代。故。也。有。其。與。數。有。其。原。詞。而。答。數。委。詞。釐。然。必。得。層。累。曲。折。瞭。然。於。思。即。物。窮。理。不。滯。於。名。代。此。其。娉。心。之。習。所。以。誠。也。噫。歐。几。里。得。以。來。此。學。之。影。響。於。學。者。心。理。蓋。可。得。而。見。矣。

奈。端。之。名。久。闕。於。學。界。一。六。四。二。年。生。於。英。之。華。爾。沙。魄。(Woolsthorpe) 一。六。六。

一。年。入。劍。橋。大。學。即。剛。布。立。治。(Cambridge) 日。人。譯。作。此。二。一。字。半。音。譯。半。義。譯。與。漢。音。亦。符。簡。易。可。用。專。攻。數。學。自。一。六。六。七。年。

始。研。究。大。宇。攝。力。之。理。中。經。失。敗。轉。而。從。事。望。遠。鏡。之。製。造。發。明。光。之。成。分。後。又。重。理。舊。業。至。一。六。八。七。年。奈。氏。畢。生。所。致。力。者。乃。告。藏。事。自。一。六。九。五。年。後。任。英。倫。造。幣。局。長。一。七。二。七。年。歿。拉。布。蘭。斯。氏。法。國。數。學。專。家。世。常。以。奈。拉。並。稱。立。三。

大公例。證明日局所以穩靜之理。并關於行星電氣磁石涅菩刺之著作甚衆云。來格陵株氏。亦數學名家。以代數學研鑽名世。嘗爲柏林大學教長。後移居巴黎。受法廷官養。於攝力原理。氏所發明。與拉氏抗衡云。

凡事理之通於數學問題者。雖應用於各種之推理。可焉何則。一切之字。猶之 a b c 之記號。故雖不知其意義。而未嘗不可推測。譬云錫 (Selenium) 爲二價。原子。凡二價。原子。可代二相等之輕氣。在不知化學者。於此等字義。固莫能贊一辭。然而由前二命題。以下斷案。則盡人能之。曰錫能代二相等之輕氣者也。若是者。此其人之推理。純記號法也。總之。平常日用之字。苟不知其意義。而用之。均不過記號的智識耳。

是故以學者論。使早夕之所習聞者。但領其字。而於事物之智識。一無知曉。則仍與不學等耳。以博物學言。若浸液蟲類 (Infusoria) 多孔蟲類 (Foraminifera) 擔輪類 (Rotifera) 苟心中未嘗有若是之一形。所學復何所用。以理化學言。苟日有所聽授。而未徵以實驗。未見其實質。百數十之新名辭。徒滋混擾耳。嗚呼。人爲萬物之靈。耳目口鼻。誰不同具。舍而不用。抑又何耶。是故能於萬物之形質變化。一一證實言語之用。胥本

於直覺則所謂謬誤者其亦可以免矣。培根之教曰：我與物對致我之知於萬物而窮其極嗚呼至矣。

論理學之要點三。曰概念。曰比判。曰推理。在形式論理派視若各自獨立之。三物而實不然。不過前後進演之階級有等次耳。移勒氏不云乎。命題即比判者積經驗重觀察而後成立。故其爲物非主。主語謂語之具體乃所信之表示而實與推理同。功夫豈獨命題即在概念寧不其然不觀世之言智識之起原者謂吾人之於事物始接於感覺 (Presentations of Sense) 繼現於想像 (representations of imaginations) 再益以比較抽象之功然後一概念乃得而成立然而說者曰此心理家之事而非論理學者之所當研究也則不觀內籀之術乎。夫其觀察焉比較焉實驗焉前後必歷種種之階級而後一物之公性乃可得而確定則其所以爲窮理之功者夫亦曰專致力於概念之成立耳。讀者苟明此義則蘭氏所謂曰明曰析曰澈者皆不過概念之進行而內籀之與外籀非可區爲二事而亞里斯大德必有待於培根穆勒然後其術乃可得稱完美者益可見矣。特其完全智識之四

級。此實並無一定區域。譬之五官之感覺。蘭氏謂達第一級已畢。乃事。惟其已畢。

乃事。則陸克書中稱之爲已澈之觀念矣。外此前後之次第。兩家所言。

兩家于十七世紀之未各

樹一職研究
智識之性質

亦頗有出入。惟其有不可易者在。則曰必本於直覺是耳。吾更以陸克

之說證之。其言曰。生人智識有本于直覺者 (intuitive knowledge)。

如見黑知黑
見白知白

本於證明者 (demonstrative knowledge)。

如幾何學
之智識

有本於覺知者 (sensitive kn-

owledge)。

如日見日而夜
能想像之是也

然而物雖有三。而直覺則無時而不在。何則。不如此。則智

識斷不克達於確實之境也。意即謂是培根氏有言曰。學者不可不讀。天地無字

之書。而笛卡兒晚年深好實驗。嘗指其所解剖之動物以示客曰。此吾之書也。噫

自古學者立旋。乾轉坤之學說。創驚天動地之發明者。舍此又曷嘗有他術哉。世

之留心造化之神秘者。當亦知所從事矣。

蘭勒尼者。大哲學家也。大數學家也。大事業家也。十七世紀後半。德意志一大豪

傑。而有亞里斯大德。而後一人之目者也。氏於學。上自哲學算數物理。下逮歷史

文學。殆無不曉。而內之謀德意志聯邦之統一。外之對付法國。其外交遺書。拿破

崙讀之而驚嘆勿止。蘭氏自有言曰。世以吾之著作而知我者。非真知我者。噫。若
 氏者。蓋不欲徒以學問文章顯於當世者也。氏以一六四六年。生於德之來波徐
 格 (Leipzig) 年六歲而父歿。於是獨居其家藏書樓中。取古今學者之著作而遍讀
 之。其父爲倫理教授家富於藏書年十二已深通臘丁希臘文。能自屬爲臘丁詩歌。乃進而研究中
 世紀論理神學之說。而心好之。其朋輩相與驚駭。恐其不復致力於實用之學。而
 陷於詭辯空談。氏笑而答曰。凡此皆無一足以饜我望者。吾之所思索者。又別有
 在焉。年十五入其地大學。專修法律哲學二科。一六六六年得博士學位。有薦之
 門枝 (mains) 候處。使改訂法典。而日以間暇從事著述。氏於其時大聲疾呼。謂
 日耳曼語適於哲學。歐洲昔日英法德大家著作盡用臘丁之用說者。謂德國此後思潮之開發。氏之
 是舉與有力焉。一六七二年法皇路易十四世有伐德之謀。蘭氏受門枝候命至
 巴黎。說法皇使轉伐埃及事不成。於是留居巴黎者數載。與笛卡兒之徒亞諾特
 (Arnaud) 交。並識其他數學大家。氏無限小分學之發明 (infinitesimal Calculus)
 氏之無限小分學與奈端微分學不謀而合。今並傳于世。說者謂實于是時云。自一六七六年後。爲漢納華 (Hano-

Ver) 王編修家乘。並爲是地之圖書館長。迨後侯王之關係日疏。乃稍稍以所蓄積者。出版行世。故其哲學著作之瑩瑩大著。皆成於晚年。一七六六。殁。氏之著述。首尾完具。成一系統者。竟無一書。惟生人解性新論即駁陸克而作者 (new essays Concerning human understanding) 神惡論 (Théodicée) 單子論三書。後之考氏學說者。咸於是取資。蘭氏於荷蘭。嘗語斯實挪莎曰。惟我思想之富。愈使我著作之窮。噫。是殆一因歟。至其學說以太占篇輻不能不割愛





傳

記



德意志皇帝

(續前稿三)

第十章 皇帝對於軍事之熱心

二世皇帝之對於軍事世界中殆無有若彼其熱心者蓋其熱心之程度常有脫離常識使人驚詫不已者也。

婚禮日之朝皇帝(當時親王)尙於練兵場中訓練其所統領之中隊婚禮之時刻既迫屢受催速乃始托其指揮于他士官而歸行結婚式迨翌朝未明則又倉卒而起赴鉢潭官以親授勳章于將校如此之熱心雖大可感服然當此之時新后之驚怪則斷可想而知者耳。

二世皇帝即位以來亦常整頓全神以注集于軍事如大演習等常自爲指揮然以其

非常熱心。故亦時致非常大失錯。其失錯也。人民雖多。謂其爲年齒幼穉。經驗淺少。所致然。皇帝之果能比諸風烈鐵騎大王。而有軍事上之大才能。與否則實不得不謂爲一大疑問者也。

三年前。皇帝爲欲表示其戰略之大技能。因於全國各軍將校及外國武官之眼前。以最熱情而行一大演習。此演習也。假定爲柏林第三軍團與播前第五軍團之戰鬥。第三軍團。皇帝自爲指揮。第五軍團。則以士盧布那矯將軍爲將。而占領天堡附近之高地。以據守。皇帝跨白馬威風堂堂。率其全軍。以占領此高地。敵軍深爲之壕。以堅固防禦。實非可以突擊而拔下者也。乃皇帝欲表示其勇敢與果斷。直率其十餘聯隊之騎兵。以強行突擊。蹴踏蹂躪。終破越敵軍之防禦。以達其目的。皇帝于是自謂戰術之大成功。而揚揚大有得色矣。然敵將士盧布那矯將軍曰。皇帝專心致志。欲于參觀將校與外國武官之前。以誇耀其技術。故演此壯偉之觀。然由戰術上而言。則如斯無謀之行動。實大失錯也。予于皇帝之行。動蓋日睹軍事上之所謂無實義者矣。參觀此演習者。皆密肯首將軍。此言也。皇帝豈果以此無謀之行動。爲可施諸實戰耶。抑以爲演習者。

非實戰之謂。唯于參觀者之目前。演壯快之觀。以爲樂。而故演此無謀之行動耶。此實亦疑問也。皇帝若此不可思議之所爲。殆常常而發現于海軍之演習。亦可得而觀之者也。

千九百二年之海軍演習。葉霸河口。以砲臺與水雷而堅防。艦隊假爲欲進河口之勢。而砲擊河口。砲臺應戰。加艦隊以猛烈之防禦。砲擊若爲實戰。則艦隊當受重大損傷。而不得不敗退。乃皇帝坐乘快艇。荷顯佐倫號率其艦隊。而徑入河內。于是又自以爲戰術之成功。而深自喜也。然海軍軍人。則無不嗤爲輕舉妄動。而密非難之焉。蓋荷顯佐倫號。乃僅載輕礮數門之一快艇耳。以之當旗艦之任。破巨砲彈丸與水雷之防禦。而猛進直前于二十世紀之今日。雖幻師魔術。亦必不能出此暴舉者也。海軍將校之於皇帝之背效。第五軍團司令官之顰以憤慨之調。而批評此演習曰。無意義。無意義者。豈無因哉。

皇帝既好軍事。又好于兵士之前。以馳騁其雄辯。嘗謂此爲生平之最大快事。云其于第二聯隊演說時曰。噫。兵士此聯隊。雖爲第二聯隊。然汝等之光榮與名譽。決非第二

者也。又對於海軍之新兵。演說而解釋三色之海軍旗曰。黑色者勤勉勞作之意也。白色者光榮與休息之意也。而紅色者何耶。噫。兵士此實汝等祖先勇戰所流愛國之血之意也。云云。皇帝此等之言。不僅對於兵士而作。且有播諸新聞紙。傳諸國內。以使人。民感服之一種。不可思議功名心者也。

皇帝對於諸將之舉動行爲。亦極事干涉。諸將多以爲苦。時有不平之鳴。皇帝見德意志陸軍將校中。流于奢逸者。曰。黜以爲矯正之。則莫若常戒以嚴厲之勅語。于是大責數彼等之弊習。爲說節儉勤勉之德。日夜敦促彼等之改悔焉。

皇帝自即位之初。即謂兵卒不可不嚴格而服從。下士官之命令。以爲服從愈甚。則軍隊之組織愈堅。因以勅命。使兵卒對於下士官之命令。以機械的而服從。于是下級士官等。以爲皇帝即許以特權。其待遇兵士。一時極其苛酷。以至下士官與兵士之間。忽失其調和。軍隊內情。常致不穩。脫走兵數。亦大增長。年蓋踰三千人焉。于是皇帝又更下勅命。對於虐待兵士之下士官等。使概處嚴刑。一時遭此不幸者。又殊不鮮。不平之聲。更用四起。而德意志之軍隊。竟亦以此而一時偶失其整序焉。佛蘭西某新聞之短

評曰「皇帝雖自信爲軍隊之父而軍隊之對於皇帝則不子若」此言也其殆非僅以輕薄惡罵爲目的而發者歟。

第十一章 多能多藝之君主

維廉二世者實一多能多藝之君主也。彼蓋深自信以爲人間世一切事莫或一焉。而不能自爲之者也。故其對於音樂文學演劇繪畫宗教哲學等種種問題殆無不容喙而自有其特獨之意見。今請略舉而言之。

皇帝對於音樂之意見曰。朕知音樂爲教育上極重要而萬不可缺者。其于吾人之精神上及感情上。感化極易且深。實能清潔吾人之靈魂。美化之而使之日就高尚者也。云云。

皇帝自以爲于音樂之批評。爲具第一流之技倆。故無論如何音樂。必加評論。抑皇帝又不僅爲音樂批評家。且又常自製曲。其所製曲中。如「耶奇路之讚美」。蓋最爲盡美盡善。而于德意志國中。殆無人不知之者也。

荷顯佐倫家血統中人。其富于音樂之才能者。殆更僕難數。今只以與皇帝同時者而

論。則皇弟軒利親王。親爲德意志第一艦隊作進行曲。阿路拔親王曾作所謂「春之奇跡」之柯比拉音樂。以演之于劇場。皇太子爲極精之排柯連（四弦提琴）家。而皇帝自身亦爲風琴之名手。雖如何難曲。皆能演奏如意。故每當陸軍大演習時。大本營必安置風琴。即于快艇中。亦常搭載此物。以備皇帝不時之需云。

抑皇帝又不僅爲音樂之批評家。製曲家。演奏家。已也。且又常爲合奏之巧妙指揮者。如千九百年十二月。皇帝與頓彌爾士麥公華爾抵邪伯同訪問某軍隊。軍隊中有毛奇伯者。乃音樂之熟練家。此日欲得皇帝歡。因特運意匠。以中世古樂。略加變化。翻爲新曲。使其樂隊演奏於皇帝之前。皇帝大悅其婉妙。且求再奏。乃再奏之正中。皇帝忽起向毛奇伯而要求自爲其指揮。奮袂登壇。占領指揮者之地位。指揮全樂隊而巧終此新曲。一若素習者云。

皇帝又雅好觀劇。平時除有不得已事故外。其不在劇場者。殆稀。皇帝自有其皇室劇場。而劇場內演劇之第一批評家。即爲皇帝。其各新聞之批評記者。於演劇之評論。常見笑于皇帝。爲所指摘。而受其批評之批評。至乎俳優。優則固常。投皇帝之嗜好。以演藝。

者也。

皇帝非但觀劇評劇而已。又常自製作劇本。修正劇本。甚且自爲劇場之支配人。自上劇本之文句。下至劇場之舞臺。其受皇帝之要求及忠告而加改正者。往往而然。然以是故。而使俳優迷惑不解。觀劇人怪訝不堪者。又數見不鮮也。

維廉二世者。又一說教家也。于教會于軍隊。常親執說教之勞。孜孜焉。惟欲以其天賦之雄辯而起聽衆之信仰。故遂于不知不識間而成一名高之說教家。其至近頃則更聲名藉甚。以神學論者而見稱於世矣。

皇帝對於舊約聖書之解釋。實反對底列治教授之新說。其書致其友人何爾文提督之反對意見書。當日于歐洲神學社會間。曾惹起議論之一大波瀾者也。底列治教授者。乃博識之叙西利亞古學者。而於聖書有宏奧之智識者也。于其講義中。嘗謂舊約聖書爲非出自默示。而論斷其起原。謂實在于叙西利亞及加爾的亞之傳。此實對於前此神學者之說。迎頭痛擊。不遺餘力者也。此講義之一部分。教授于皇帝及皇后兩陛下御前。亦曾親爲講述。皇帝以非常熱心而歡迎之。當教授注全力以述其學說要

點之時。皇帝深有所感激。因突進講壇。慤勤而與教授握手。且相與談論此新說者。津移時。蓋一若極表同意于此新說者矣。

然此時皇帝之心。實非真感服此新說者也。表面雖似大表同意于教授。而實際則極力反對其學說。皇帝靈敏之心。機蓋早慮如此之新說。將必不免擾亂破壞人民之信仰。而生不良之結果。故遂即對之而作一長篇大論之書簡致諸其友。何提督以駁斥之焉。此書簡也。既掲載諸各新聞。復製爲單行本。以廣布諸國內外。購讀者頗不乏人也。

皇帝書簡之要旨。唯何則。謂底列治教授之學說。爲僅由歷史的思想而來。其宗教一方面之思想。殊覺缺乏是矣。皇帝以歷史的發達與宗教的默示之二事。分析解剖而詳論之。自信以爲可破壞教授之學說。頗用揚揚自得。而德意志國內之牧師傳道士中。恐教授新學說影響之及於宗教上者。亦舉皆欣欣然有喜色。而捧呈頌德表于皇帝之宗教防禦論說。即宗教界之一大部分。蓋莫不起歌頌之聲也。雖然對之而下種種惡評者。又非絕無焉矣。其真面目者。則攻擊其議論爲非根據學理。而屬於迷信。其

不眞面目者。則直冷評其爲于各神學者。攻擊底列治教授學說之諸說中。剿襲一二。混和之以作此雜駁之論說。而皇帝之對于此等攻擊之冷評。復屢以半官的而置辯。答于是使神學社會議論。更倍度沸騰。近來歐洲之宗教界。以是竟呈一異象也。

抑讀皇帝之神學說者。雖或詆之爲大迷信家。又或毀之爲太熱心于宗教。然實則皆非平心之論也。某年月日。嘗有婦人曰晏尼律提者。舞弄宗教的妖術。以迷惑伯林之人民。使宗教界大起狂熱。皇帝時則亦目此婦人爲詐欺。以此視之。則詆毀皇帝爲迷信家者之非爲的論。豈不彰彰甚明邪。

雖然維廉二世皇帝。亦嘗被動于神秘之信念。又常起宗教的熱情。而直表示之于其行動。故謂皇帝爲直不熱心于宗教之人物。又斷不能然。自他方面而觀。則皇帝又實不可謂爲熱心于宗教。何則。蓋皇帝雖深信宗教。爲治其人民。維持其國家。所必要。不可缺之具。而于其身。則一若毫無足輕重者。也是以批評皇帝者。謂皇帝直以宗教爲政治上之手段之一語。或不免於過甚。然其必非全爲虛語。則固世人所公認者耳。皇帝將爲新教信者。歟。抑爲舊教信者。歟。皇帝不自知。即世間亦莫或知之也。新教信

徒以皇帝與羅馬法皇親訂深交而常爲盡力則不信其爲眞面目之新教信徒舊教信徒以皇帝生于新教信仰之家自少至長常圍繞之以新教之儀式則亦不信其爲舊教信者于是皇帝遂見疑于新舊兩教之間其究屬何派終莫能劃然也然苟深密注意于皇帝之信仰則又非眞絕對不可判明蓋皇帝既不屬新復不屬舊而自有其一種特獨之宗教其神即爲德意志古代固有之神而非基督教之神也研究此事興味豐富而言頗長今姑讓于下章別言之。

皇帝既爲神學者矣同時又爲詩人其自少年時代即善爲詩或以希臘之神話爲詩而與堪麻競能或歌意大利之古英雄而以巴持路自任又常作戲曲以播弄德意志國民之人情故某批評家嘗云假維廉二世而不爲皇帝則必能爲一文學者以自成一。家。此。或。亦。非。過。言。者。耳。

皇帝對于其友人及其勳臣常自爲詩而親書以賜之其意蓋欲自樂而樂他也嘗有大畫家文直爾氏者爲皇帝描寫宮中古代之習慣殊極工妙皇帝愉悅不能自禁因特張盛大之宵宴以招待文氏迨樂揚酒酣皇帝乃以其所自作而歌頌文氏之詩篇

曼聲高歌使滿座無不爲之傾倒而皇帝亦揚揚甚有得色云。

第十二章 皇帝與戀愛

維廉二世皇帝者果爲好色之人乎是實一疑問也此疑問者執百人而問之其答然答否雖將各占半數然皇帝春秋至三十歲頃其間之生活實爲極有趣味之生活此則人人所同信而無異言者也法蘭西之新聞于皇帝之戀愛常揭載種種之風說及種種之想像以悅世間之讀者其間可信之記事果有幾何是不得而知爲世所盛傳謂曾爲皇帝戀人之滑的爾伯爵夫人之白狀則亦公布已身與皇帝之秘密關係于是使世間好奇者更若得大珍矣。

絕世之美人滑的爾伯爵夫人者于伯林交際社會中有大勢力而極名高者也以某事情于其芳齡極盛時即與伯爵離婚其離婚事件亦甚有名者也夫人離婚後聲價更高不知以何日何時乃與荷顯佐倫之維廉親王秘結戀愛之關係其後忽爲親王所棄遂于瑞士著一五百餘葉之書記此戀愛之顛末以公之于世。

夫人所著書將當時伯林交際社會中重大人物之如何投集于其周圍及自己于社

會之裡面。作如何生活。一切暴露之。絕不隱諱。又將維廉二世皇帝（即當時之維廉親王）亦嘗爲其戀人之一事。亦直筆大書。于是使皇帝驚惑。不知所謂。而德意志之警察爲欲禁國中購讀此書。乃于國境上嚴密防範。此書一越國境。即收沒而燒棄之焉。

今摘滑的爾伯爵夫人所著書之一節。錄之於左。其所記者。即一千八百八十七年於伯林中發生之事。而當時之夫人。則寄居于其親友波斯公使邸中也。

「數來復間。有日日以匿名書簡致妾者。展讀未竟。常即燒棄之。蓋書中語。無非猥褻不堪入耳者也。以其日日如是。終不能耐此煩辱。乃訴之于公使。公使謂妾曰。夫人欲發見寄發此書簡之人邪。此殊非難。僕若以欲知夫人身上事爲口實。而請之于警視總監李易廷氏。則必可得之也。妾從公使之言。公使遂發書送諸警視總監。翌日。得其如左之答復。

閣下所垂詢之婦人。即昔日滑的爾伯爵之妻。而聲名藉甚之婦人也。今與荷顯佐倫之維廉親王有親密之關係（此語之下。總監更將二人關係之真相詳記。

今略之。至此婦人經歷之詳細。尙未能詳也。匆匆復。警視總監李易廷

公使得此復書。即以授妾。妾一讀後。即譯讀以示之意。又即以電話詢警視總監之在否。而求面談。因得翌日午前十一時至午後二時之間可得面會之約。

翌日。至約束之時間。妾如警視廳。於密室中。與長官面會。寒暄畢。妾自衣囊中取出其所答復公使之書。置諸其面前。而質詰之曰。

謝足下費神。送此書于波斯公使。然以妾私事告人之權利。足下其果誰自而得之也。

警視總監答曰。

夫人。此實警視總監之權利也。

曰。

足下識妾否。亦曾與妾接談否也。

總監曰。

某實不識夫人。與夫人面談者。亦自今日始耳。雖然。夫人于伯林及于鉢潭。皆甚

名高者也。今者夫人豈不與維廉親王有深密之關係邪。此爲國家計。實極不美之事也。自今以往。斷然與親王斷絕關係。或遠去。或深隱。始爲賢策耳。

妾聞斯言。乃威嚇之曰。

然則。足下。其必置多數之間牒于宮中矣乎。不然。何以宮中之事。偵察一若是其詳也。妾將揚足下偵察宮中之事。則所以報足下者。其必有日矣。

總監微笑緊接而答曰。

此固夫人之自由。某必不禁。蓋維廉親王大小各事。某殆無不知之者。自晨興以至夕寐。刻刻皆嚴密偵探。固莫或稍息者也。即夫人前者入鉢潭宮之事。某亦已詳知之矣。

妾復辯之曰。

一年以前。入鉢潭宮之事。未嘗無之。然實不與親王偕往也。

總監復帶冷笑。自書類堆積中。抽出一帙。其中央載有婦人之寫真。因顧謂妾曰。

警視廳中。凡遇有婦人送致寫真于親王者。必皆複寫之。以分置諸各警察署。即

書簡等物亦然也。

妾復詢之以偵察如此其詳慎者。豈對於親王懷敵意而致然邪。彼則曰。

否。此不獨對於親王一人爲然。警視廳中。凡對於名高重要之人物。莫不皆爾。即如夫人訪問親王之度數。訪問時間之久暫。亦悉詳記。故夫人之事。此廳內知之實非常詳細者也。

妾見警視廳之探偵。如此精密。頗用驚感。因更向總監細探種種事。最後始知此等匿名書翰。乃華爾抵邪伯之所爲。欲以變換妾與維廉親王之親密關係者。自此後。妾對於華爾抵邪伯。密弄種種復讐手段。然終無效。且親王對妾之愛情。亦曰就冷淡。妾遂向親王而詰責其無情。親王則復妾以左方之手書。

予爲欲證予愛情之不渝。用敢敬以此指環相贈。卿獨不見此指環乎。此指環實以二環纏結而爲一者也。予二人之愛情。當亦有如此指環終身固結。莫或渝變。親王之作此書。實在千八百八十八年二月。而即即位之前數月也。是即夫人關於維廉親王戀愛記事之一部分也。

親王雖致此誓書于夫人而戀愛之約束乃如朝露之易消當其一旦即皇帝位則將爲親王時之密約竟忘棄之若敝屣然約束雖忘其愛情固未能一旦遽冷故皇帝與夫人之關係直繼續至千八百九十三年夫人渡美國後而後斷絕惟據宮人莫士彌之所公布（宮人莫士彌者乃于皇帝及夫人之間執斡旋之勞者）後以某故遂以此事公之于世則謂皇帝于滑的爾伯爵夫人移渡美國後尙與之約而年贈以千八百馬克云

皇帝最初之戀人爲何顯那伯爵夫人最後之戀人爲滑的爾伯爵夫人此固爲有名之風聞然皇帝于此外更有所戀愛與否尙有種種之流言據意大利之新聞所記載則謂皇帝之所以屢屢訪問意大利者雖出乎政治上之理由然政治上理由之外復別有強健之吸引力吸引力唯何即爲女神若之文欽治伯爵夫人而夫人與皇帝之間蓋有小說的關係云其所云云爲信與否雖不能知然維廉二世者豈果如世間所傳言之感情的人物邪是決不然蓋皇帝爲誘惑力所勝之事雖往往而有然以其名譽心本極強固故自重自尊之心亦隨之而甚盛足以爲感情之盲力所驅使而蹈足

于非常危險之地者實未嘗有也。

又皇帝對於種種之婦人而特別注意者。雖屢屢接觸于人目。然此亦不過一時之感。情。彼皇帝者于爲父爲夫。決無絲毫可悔之行。此又夫人而得共信。勿疑者耳。

皇帝于表面上雖極惡巴黎。然實際則好之殆不可言。喻故其巴黎之微行。年年最少亦必一度。其逗留于巴黎之時。日則常爲一來復前後云。皇帝于巴黎所常宿之地。爲R J旅館。此唯護衛之德意志警吏數人知之。巴黎之新聞記者亦莫得而知之也。凡新聞中揭載謂皇帝停留在羅蘭州之時。大抵即爲皇帝密行于巴黎之日。此事乃傳爲警察所出之報道。而近頃盛傳于巴黎者。其果信與否。則尙在不判白中也。

于巴黎中。又傳有一新奇之物語焉。有弟兄二人。兄爲高級警察官。弟爲新聞之採訪。夕刻相與語。兄卒然笑謂弟曰。于此一時。間內苟欲見德意志皇帝。殊不難也。弟驚訝之曰。德意志皇帝邪。于巴黎見德意志皇帝邪。兄曰。然于巴黎見之。可從吾行。則兄弟相率而急往。東部停車驛。至則適爲七時十分之急行車。欲發未發之一刹那也。時則有長碩紳士三人。混入旅客群集中。向驛內急進。其中之一人比諸餘二人身體爲畧。

高冠柔絨冠被頭巾。附屬之外衣。餘二人者以非常敬慎之音容而與之。語兄疾目示弟曰：如何請細視彼弟新聞記者也。因忽起一念曰：吾明日將得「巴黎停車驛中德意志皇帝之面會」之一大記事。載諸紙上以聳動世人之耳目矣。此機不可失也。因猛進冠柔絨冠被頭巾附屬之外衣之紳士左側不少躊躇而發語曰：「陛下陛下對于阿爾索士羅蘭之問題御意云何」乃語尙未竟餘二人者急遮止之且逐令避去。時則皇帝之影于電光閃爍中與急行車而消失矣。此蓋一千九百年皇帝爲視巴黎博覽會而微行也。巴黎博覽會開會中皇帝曾兩度微行。其一度又曾臨弔拿破崙之墳墓。此蓋爲眞事實而絕非虛語者也。

皇帝者深自信爲絕世之英雄者也。故其對於絕世英雄拿破崙異常敬慕。研究其事業亦常帶非常之熱心。然則當其訪問巴黎而憑弔其墳墓之時。其心中必當起深大之感想而睪然神往者矣。

皇帝於巴黎之事情雖最纖微者莫不明曉。然則所謂屢屢密行于巴黎之風說蓋或亦非全爲單純之風說而絕不足信者歟。



博

物

魚類叢談

博

物

L
Y
M

四分地球之表面。水居其三。大而洪河巨浸。小而行潦潢汙。皆爲魚類棲息之所。其範圍亦云廣矣。綜稽其數。約萬四千五百餘種。形態之變異。萬有不齊。但因水質之抵抗力。較之空氣爲強。故魚之形體。大抵前後銳削。中央膨碩。成紡錘形者爲多。蓋便於水中運動也。其頭與軀幹。雖截然可別。但無頸之部分。鼻仍二孔。而非如獸類之內通於喉。眼祇適於近觀。耳雖有而不露於外。頭後有鰓。以資呼吸。體之表面。爲細薄之骨性物所掩護。厥名曰鱗。常分泌粘液。以成汨汨滑滑之狀。

魚類無手及足。而有胸鰭腹鰭各二。與他動物之手足相當。此外脊鰭尾鰭臀鰭。皆其

附屬物也。魚之游泳水中。雖屬鰭之作用。然當疾走之際。左右屈曲其體。以尾拂水而進。其時胸鰭密接於體幹。毫不資以爲用焉。

魚類於脊骨之下。有充滿空氣之囊。其名爲鰾。(俗呼魚肚)大概劃爲二段。有細管與食道相通。但其中空氣。決不洩出於口外。魚以此鰾一漲一縮。而使其體之比重。自由增減。其能浮沈上下。胥賴此也。

魚類十分之八。棲息於海中。惟鯉鮒鯰泥鰌等。棲息於淡水。如鰻則平素居河。及產卵期則下趨於海。鮭鱒等平素居海。及產卵期則與鰻反對。而上溯於河。

魚類中大者。鱈廣六尺。鯊長丈餘。其他鮪翻車魚等。皆長六尺以上。小者如棲於池河中。丁斑魚等。僅在一寸之間。

魚類普通之狀。爲紡錘形。鯉鱸等是也。有扁平形者。鯛鱸是也。有蛇形者。鰻鱺鱒是也。有圓形者。託拉卜是也。有橫闊者。鱈是也。有若琵琶者。華臍魚是也。

魚類不能離水而生存。然當蓄水鰓間。亦能暫時棲息於水外。飛鱗胸鰭廣闊。每能躍起登陸。或攀援於樹枝。印度所產一種之鱸。能登陸而索餌。鰻與泥鰌。皮膚多含粘液。

不易乾燥。故能匍匐於地上。或久伏於泥中。他如澳洲產之舍拉托拉斯。非洲產之蒲律蒲他斯。南美洲產之例必西倫。皆細長六尺之魚。而其鰓能代肺之作用。有水之際。則以鰓爲呼吸。及其涸處土中。則以肺呼吸空氣。魚類中之最便利者也。

普通魚類。大抵體左右動以進行。若比目魚。韃底魚。則體作波狀。上下動而游泳。龍落子則直立而搖其尾以迴游。魴魚及火魚。由胸鰭之處。突出如指者三枚。屈伸自由。以匍行於水底。華臍魚類。拙於游泳。而其胸鰭與蛙之前足相似。故亦適於匍行。文鰭魚胸鰭極廣。倘遇強敵。則擴張其鰭。飛越於海面。往往達二十餘丈。群飛之際。恰與鳥同。他如鯢魚等。亦能飛翔於空氣中者也。

魚類之護體也以鱗。其中若箱河豚。其狀如箱。鱗極堅牢。儼被鎧甲。海牛亦箱河豚之類。額上更張二角。鯊類之鱗。顆粒粟起。質如砂石。北半球諸川所產之鱗魚。非洲尼羅河所產頗利浦他斯。北美諸大河所產之疏必士挑斯等。其鱗皆瑛瑯質。分類上所稱硬鱗類者也。

魚類於鱗之外間。生銳刺以爲自護之具。河豚名針千本者。體渾圓。無數之針突出。形

如栗殼。虎魚笠子等。外形頗美。而遍體短刺。甚難接近。日本北海道所產絲魚。其脊含棘刺。故又稱爲棘魚。黃鰮魚能以刺刺人。故又稱爲河蜂。其他鯰鰻等。皆有刺之類也。魚類中有保護色者頗多。（動物之色。與所居外界之色相混。免爲他動物所見。名保護色。）如鮪鰹青花魚等。其脊色藍。由水面觀之。殆與水同色。其腹色白。自水底逆視而上。又與水映天光之色。同。鱗牛尾魚華臍魚比目魚板魚等。皆潛於水底者。故其腹雖白。而脊大概與砂色相混。時或故意以砂揚於脊上。

魚類中有能發射電氣。以爲攻擊防禦之具者。最著者爲南美洲所產之電氣鰻。長僅六尺。其電力能射馬使倒。日本沿海所產之木勺鮪。其頭之兩旁。有發生電氣之六角柱。約二百餘枚。一與敵遇。電氣即時激發。此外非洲產一種之鯰。亦能發電者也。

魚類之獵食。其方法多端。華臍魚長三尺餘。頭部極大。常潛於水底之海藻中。或砂際。廓張巨口。搖動其鼻前突出之鬚。鬚端有附屬物。小魚見之。以爲餌也。羣集於前。殆至適當之時。突閉其口。小魚遂爲所吞噬。故西洋呼華臍魚爲鈎蛙云。鰻體橫廣。運動不靈。當見餌時。舉其骯髒之體以掩蔽之。伺有可乘之隙。即吸入於口內。韃底魚以鰓撥

沙。尋小動物而食。咽機魚。青花魚等。頭上有卵形之吸盤。以附着於船底。及鯊魚。鱺。龜等大動物之腹。而求飽於大動物之餒餘。印度所產之射魚。能由水中發射水珠。射落水面上之飛蟲。其取食之道。亦多術矣。

翻車魚。多產於地中海與英國之海濱。日本常陸之國海上亦有之。其大者殆七八尺。體圓而扁。恰如普通之魚。自幹以下切去。僅留頭部之狀。每當天氣晴明。揚背鰭於水面。與波上下而游泳。及夜則體中放光。故西洋呼爲太陽魚。羣游之際。異光四射。誠美觀也。

河豚種類甚多。然無論何種。其罌丸。卵。巢。肝。臟。及其他內臟。皆含毒素。性極劇烈。只就日本計。每年中此毒而死者。恆及百人。河豚外貌柔和。能吸空氣於食道。急脹其體。令浮於水面。此其特質也。

比目魚。韃底魚等。體扁平。右側向下。左側向上。橫臥於水底。故右側色白。左側色黑。儼成腹背之狀。二眼皆屬於左方。當其由卵孵化之時。左右各一。與普通之魚無異。但右方之眼。漸失其視物之用。遂頓移於左方。板魚等亦與比目魚近似。然以右側向上。與

比目魚等。適成反對之形。

龍落子長僅四五寸許。形態類畫上之龍。故得此稱。顏面又類馬。故西洋呼之曰海馬。其鰓作流蘇之狀。與普通之魚異。常以其細長之尾。纏繞於海藻等。而直立於水中。其運動雖不甚活潑。然左右二眼。更番睨視。餌來之際。則飛而食之。

泥鰌棲於水田沼澤之間。雖仍以鰓爲呼吸。然時時浮出水面。吸受空氣。迨潛伏水中。即由肛門排泄而出。蓋以腸爲呼吸空氣之具也。

鱒魚似鯊。其大者長及二丈。口吻突出。尾形不整。平時棲於海中。產卵期則溯河而上。其時鮭等多爲所害。此等魚中古以前。最爲繁殖。今則唯俄國有之。日本石狩川有其別種而已。

鯊鰻之類。骨皆柔軟。體之構造。與他魚類迥殊。其口不生於頭之前方。而開於下面。鰓無蓋。僅有鰓孔。腹內無鰾。而有噴水之孔。開於眼後。感覺器甚發達。性尤強暴。其捕動物也。備極貪殘。此類多屬卵生。卵數無多。大者殆與雞卵等。間有形如稜角者。所產之卵。作囊以貯之。囊有帶。以掛於岩礁之上。蓋所處恆在驚濤駭浪中。非此不足保全也。

鯊類體細長。鰓孔左右對列。尾形不整。其名星鯊者。體面有斑點如星。最爲普通之產。雙鬚。鯊頭如丁字。左右突出。眼附於兩端。大者至一丈二尺。性質極暴。鋸鯊嘴突出甚長。兩旁芒刺如鋸。其他尚有青鯊。目白鯊。貓鯊等各種。鯨類胸鰭橫廣。體如團扇。尾頗細長。背負毒刺。最爲危險。大者重百五十觔。面積與平排兩三席等。其游泳也。以廣闊之胸鰭。而平素多潛居不動。黃貂魚木勺鮪等。皆此類也。

八目鰻。從來以屬魚類。而體之構造。與魚類迥殊。體中脊索。一貫直通。無所謂骨。體面無鱗。亦無胸腹等鰭。腹中無鰓。凡魚類有二鼻孔。此僅得一。最奇者。其口無分上下顎。僅一圓孔洞開。可吸着於物。而無嚙嚼之能。故稱爲圓口類。所謂八目者。因其鰓孔左右各七。合以眞眼。儼然八目故也。棲於河者。名河八目鰻。或砂八目鰻。棲於海者。名海八目鰻。形稍長大。屆產卵期。每吸着於鮭。以入於河。別有一種名盲目鰻。長僅尺許。體粘液。眼極小。隱於皮下。外觀與盲目等。唇際生鬚四對。恒以圓口吸着於他魚類。或密生於其腹中。其幼小時。雌雄同體云。

魚類當產卵期。大抵皆懷卵。若無分雌雄者。實則不然。凡腹有白子(在雄魚腹中。白色如魚子。即魚精也。)者。即雄魚也。魚之雌雄。雖難判別。然如鯉魚。則非專門家亦能辨之。鱸當產卵期。其雄全赤。易於區別。泥鰌雄者。其背鰭之後。有物突出如瘤。鮭之雌者腹大。尾之分歧處特淺。雄體長細。尾之分歧處深。且齒銳而鼻曲。鯊與鯨之雄者。有二交尾器突出。銀鯊之雄者。有物出頭上。自在活動。故夫人能辨之。其雌雄之最難辨者為鰻。外形固難判別。即生殖器亦不著明。且其卵在魚類中為最小。無色透明。非籍顯微鏡之力不見。故鰻之雌雄。及其魚子之形狀。皆近代始分明耳。

魚類大抵卵生。亦間有胎生者。如鯊類中數種。及海鱷。其最著者也。

魚類漂游水中。殆無一定處所。足為養育子孫之地。其卵之損失最多。故一魚所產之卵。非常繁夥。鮭約二萬。青魚自二萬五千至三萬五千。鱈三萬八千。鱸二萬八千。至四萬九千。鯰六萬。青花魚五十四萬。板魚百三十五萬。鱒九百萬以上。若魚類之卵。悉數存活。則滄海雖大。忽而充填。然其中大半。或歸朽腐。或為他魚所吞食。或為水所漂。至於不能生活之區。其能滿足成長者。僅原有數中數萬分之一。或數百萬分之一而已。

然其中產卵不多者。每能善自保護之。絲魚之雄者。能以水藻造圓巢。誘雌入內產卵。既乃熱心擁護。有近其巢者。輒舉背上刺迎擊以去。直至孵化成魚。游泳以出乃已。此外海魚能集海藻結巢者。往往有之。其棲南美洲河流中。名加獵斯及特拉斯二種。聞有能集木葉作巢。以保護其卵者。

龍落子之雄者。下腹有囊。以盛其雌所產之卵。楊枝魚雄者。亦腹下有囊。藏卵以待其孵化。至成魚能游之始。尙出入於其囊間。印度洋所產名疏列那士貪者。雌腹間有貯卵囊。名托里咽士者。腹間有承卵之褶襞。產於給亞那(地在南美洲)之魚。與鯰類似。其雌於產卵後。以腹磨擦。使之粘着於上。保護之。以至孵化云。

最可異者。熱帶地方所產之魚。名河流塞格密斯。雌所產卵。雄來吞之。置之喉間。使其孵化。此說之確否。尙待研究也。

鮭當產卵時。聚集同類。由海入河。選擇適當之所。越飛瀑。潛岩隙。經幾許之困難。產卵於巖谷之際。以鰭撥沙。掩覆其卵。復結隊歸海。其子既長及尺。始辭河而下。松魚亦然。至產卵期。遠溯河上。子既孵化。則相率而還。於海中長養其子。

鰻之雄者。居淡水鹹水之間。雌則常棲於淡水。秋至下河而產卵於海中。產畢復歸於河。其子當孵化之始。狀極平扁。質半透明。與其親不類。逐漸發育。遂成細長。簇簇如針。羣進河口。故昔時視鰻之幼魚爲別種。近經學者之研究。始辨爲鰻子耳。

鱸當產卵時。雄呈彩麗之色。雌則闇陋如故。以其產卵長管。入於烏貝中。卵既產。即於其內孵化。及能自在游泳之際。始離產所而出。

魚類不棲於極深之所。間有棲於五里或十里之海底者。爲太陽光線所不達。其間魚類。皆具發光器。得以游泳自如。

魚類肉量至多。其足登我輩食單者。不可勝舉。他如脂肪可以製油與蠟。或爲肥料。皮骨可以製器。海物維錯。利賴實多。此則人類與魚類之關係也。

說 鐵

L
Y
M

鑛物界中。若金屬。若非金屬。皆與吾人生活上。有不可離之關係。其間用最宏利最溥者。宜莫如鐵。

人類社會。去石器銅器時代。以逮今日。物質之進步。在文明史上。占一大位置。其所利用者。果何物耶。大而排水萬噸之船舶。馬力萬匹之汽機。小而一鍼一釘。以至如絲如髮之發條。莫不資鐵以爲用。不惟製器而已。其化合物。應用於顏料醫藥。及一切工業者。不可勝紀。世所稱爲鐵器時代。非偶然也。

鐵之純粹不雜。成自然鐵者。唯於隕石見之。蓋由他天體之破片。落於地球上者。此外殆無自然鐵之產出。通常概由磁鐵鑛。赤鐵鑛。褐鐵鑛。炭酸鐵鑛等。精鍊而出。此等鑛石。皆鐵之酸化物。水酸化物。炭酸化物而已。

熔鐵之法。先碎鑛石。略如拳大。以木炭或焦炭焙燒之。燒畢。置之熔鑛爐中。爐以磚疊

成。作長卵狀。鑛石與焦炭石灰石等。各燃料。及媒熔劑。交互層積於中。由爐之最下部。鼓動熱風。使之熔解。鐵汁由爐下流出。注於模型。成長形之塊。或因之鑄成器物亦可。下層鑛石。既熔解而排出。上層鑛石。次第下降。隨時可由上口。以鑛石燃料等補充之。爐火持續。晝夜不停。直至爐須改築。始行休息。其所出品。名曰鑄鐵。(又名銑鐵)大約含炭素百分之四。及硅素磷硫黃滿俺等各元質。由此而減其炭素之量。及除出與鐵有害之雜質。而鍊鐵鋼鐵以成。則製鋼器之作用也。

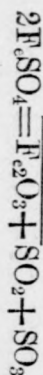
製鋼器。龐大作棗形。裏面以石灰石滿塗之。置熔解之鑄鐵於內。由底部鼓進熱風。使滿俺炭素硅素硫黃等。化爲酸化滿俺。炭酸瓦斯。硅酸。酸化硫黃。皆與熔鐵分離。而浮游於表面。得以容易除去。其磷質則由裏面所塗之石灰石。而化爲磷酸石灰。經此製鍊。其鐵中尙含炭素百分之二者。爲鋼鐵。含炭素千分之五者。即鍊鐵也。

鑄鐵在三種鐵中。所含炭素最多。故質脆。然因易於熔解。通常鑄鍋釜水瓶等器物。均以此爲原料。其利用頗廣。

鍊鐵所含炭素最少。質柔韌。於製鐵板鐵線等爲適宜。

鋼鐵所含有之炭素量。介於鑄鐵鍊鐵之間。故或由鑄鐵製成。亦有由鍊鐵加入炭素製成者。質硬。且富彈力。船體軌道橋梁銃砲刀劍等。最有用之物料。皆取材於此。要之鐵在金屬中。原料最夥。價復低廉。社會之文化日開。則其用途日廓。惟質易酸化。爲最大之缺點。苟曝露於空中。或浸漬於水內。鏽即隨生。因鐵遇水及炭酸。即生炭酸鐵。旋吸酸素。變爲酸化鐵也。唯以錫亞鉛新白金 nickel 等。被於外部。則可補其缺點。如白鐵等。即此作用也。

鐵之酸化物。天然產出者。如赤鐵礦中之一部。用粉碎器搗成粉末。水簸而乾燥之。遂成赤褐色之顏料。代赭是也。又黃鐵礦即硫化鐵。可製造礬紅。以爲木材塗料。其法推積硫化鐵。曝於空中。時時以水沃之。次第分解。遂成第一硫酸鐵。名綠礬。復置釜中。加以強熱。成赤色之酸化鐵。即紅礬也。

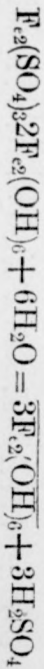
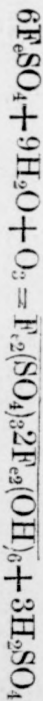
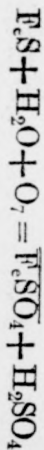


又工場作業之際。種種鐵器。受硫酸鹽酸之浸漬。所生液體。亦可製成紅礬。蓋此等液體。加以碳酸梳打。苛性梳打。安母尼亞。石灰等。即成水酸化鐵。乾燥之後。加以灼熱。遂

成紅礬也。

綠礬即第一硫酸鐵。爲淡綠色之結晶。其製造之法。溶解鐵屑於稀硫酸中。或曝黃鐵礦於空氣。使之酸化。而蒸發其浸出之液。即成綠礬。此物與明礬等。同爲媒染劑。應用殊廣。

黃鐵礦經天然分解。變爲水酸化鐵。或黃色之顏料。名曰黃土。蓋黃鐵礦受水分及大氣中酸素作用。化爲第一硫酸鐵。更受酸化作用。而成鹽基性硫酸鐵。旋變爲水酸化鐵者也。



岩石中酸化鐵。或硅酸鐵。受水中炭酸瓦斯所感化。遂成炭酸鐵。迨溶解於水中。遂成水酸化鐵。即爲黃土。製成顏料之法。與代赭同。又黃色褐色之染料。名鐵黃者。爲水酸化鐵之一種。青色之染料。名洋藍者。爲鐵青化合物之一種。

鐵爲人體中血色素 *Haemoglobin* 重要之成分。吾人食物中不可無相當之鐵分。故貧血病及一切衰弱症。可用鐵丁幾。(第二鹽化鐵溶化於酒精中者)規鐵丸。(水素還元鐵合金雞納霜而成之丸藥)磷酸鐵等強壯劑。以補助之。

鐵又爲植物體中葉綠素 *Chlorophyll* 必不可缺之物。蓋植物無鐵分。則雖飽受日光之力。葉仍黃白而不現綠色。試以無鐵分之液體。培養植物。即可實驗得之。又以硫酸鐵爲肥料。可收間接之效用。蓋硫酸鐵於土中次第分解。成酸化鐵。其硫酸游離土中。與他鹽基化合。而使植物養分之加里及安母尼亞等。化爲溶解之狀。以供給於植物也。

鐵之功用如此。故現今產鐵之多少。幾與其國之貧富興衰成正比例。亦審時者所當屬意者也。列爲比較表如左。

世界主要產鐵國產額表

(一八九〇年)

(一九〇二年)

北美合衆國

一六、〇三六、〇〇〇噸

二八、八八七、〇〇〇噸

德	意	志	一、一、四〇六、〇〇〇	一、六、五七〇、〇〇〇
英	吉	利	一、三、七八一、〇〇〇	一、二、二七五、〇〇〇
西	班	牙	六、〇五五、〇〇〇	七、九〇七、〇〇〇
俄	羅	斯	一、七三六、〇〇〇	六、二〇〇、〇〇〇
法	蘭	西	三、四七二、〇〇〇	四、七九一、〇〇〇
澳	太	利	二、一五四、〇〇〇	三、五二〇、〇〇〇
匈	牙	利	九四一、〇〇〇	二、七九五、〇〇〇
瑞	典		一八七、〇〇〇	二、二二七、〇〇〇
比	利	時	五五、七六八、〇〇〇	八三、一七二、〇〇〇
合	計			

按全世界鐵鑛產出額。八千五百餘萬噸。而上表總額八千三百餘萬噸。是世界產出額中。除二百餘萬噸外。皆此九國所產。而美德英三國殆居其四分之三。是等鐵鑛大都供給工業上之消費者也。故再作各國消費表。

世界主要工業國鐵之消費表

(一八八〇年)

(一九〇三年)

英吉利 六、一七七、〇〇〇噸

七、八七五、〇〇〇噸

德意志 二、六六三、〇〇〇

九、七五八、〇〇〇

法蘭西 一、七八三、〇〇〇

二、七四九、〇〇〇

俄羅斯 六九八、〇〇〇

二、四五九、〇〇〇

合計 一一、三三一、〇〇〇

二二、八三九、〇〇〇

北美合衆國 三、四九三、九〇三

一八、七五七、三五七

右表美英德消費之額。遙勝於諸國。而美國於最近二十餘年。殆增六倍。其工業之發達可見一斑矣。

說

鐵



八

$$(-10) \{2x - (5y - \overline{3z + 7})\} - [4 + \{x - (3y + 2z + 5)\}]$$

問題伍答案

初等代數學

$$(一) 2b \quad (二) -2b \quad (三) a + 2c - d \quad (四) 2x - 2y + z$$

$$(五) 3x - y + z + a \quad (六) -4b \quad (七) -1$$

$$(八) -6b - 4c \quad (九) -b$$

$$(-10)x - 2y + 5z + 8$$

注意 於右列四式若能透徹了解無論何種括弧均能解之

$$a + (+b) = a + b \dots\dots (一)$$

$$a + (-b) = a - b \dots\dots (二)$$

$$a - (+b) = a - b \dots\dots (三)$$

$$a - (-b) = a + b \dots\dots (四)$$



$$\begin{aligned}
 &= 3x - [4x - 5y - \{2x + 7y - 3x - 2y\}] \\
 &= 3x - [4x - 5y - 2x - 7y + 3x + 2y] \\
 &= 3x - 4x + 5y + 2x + 7y - 3x - 2y = -2x \\
 &\quad + 10y
 \end{aligned}$$

如上式解之未免煩雜故解前題當如下式

$$\begin{aligned}
 \text{所求之式} &= 3x - [4x - 5y - \{2x + 7y - (3x + 2y)\}] \\
 &= 3x - [4x - 5y - \{2x + 7y - 3x - 2y\}] \\
 &= 3x - [4x - 5y - \{-x + 5y\}] = 3x - [4x - \\
 &\quad 5y + x - 5y] \\
 &= 3x - [5x - 10y] = 3x - 5x + 10y = -2x + \\
 &\quad 10y
 \end{aligned}$$

練習問題伍

下列各式試解去括弧而化爲最簡

(一) $(a+b) - (a-b)$ (二) $a - b - (a + \dots)$

(三) $a - (b - c) + (b + cd)$ (四) $a - (2y - x - z)$

(五) $3x - \{y - (z + a)\}$

(六) $a - b - [a + b - \{a - b - (a + b)\}]$

(七) $5 - [4 + \{5 - (4 - 5 - 4)\}]$

(八) $2a - \{3b + (4c + 3b + 2a)\}$ (九) $a - (a - (- (a - (a - b))))$

例如有 $a - [b + \{c - (d + x)\}]$ 解去括弧以簡之其式如下

$$\begin{aligned} \text{所求之式} &= a - b + \{c - (d + x)\} = a - b + \{c - d - x\} \\ &= a - b + c - d - x = a - b - c + d + x \end{aligned}$$

又如有 $1 - [2 - \{3 - (4 - 5 - 6)\}]$ 解之如下

$$\begin{aligned} \text{所求之式} &= 1 - [2 - \{3 - (4 - 5 - 6)\}] \\ &= 1 - [2 - \{3 - (4 - 5 + 6)\}] \\ &= 1 - [2 - \{3 - (5)\}] = 1 - [2 - \{3 - 5\}] = 1 - \\ &\quad [2 - \{-2\}] \\ &= 1 - [2 + 2] = 1 - [4] = 1 - 4 = -3 \end{aligned}$$

又如有 $a + b - [a - b + \{a + b - (a - b)\}]$ 解之如下

$$\begin{aligned} \text{所求之式} &= a + b - [a - b + \{a + b - (a - b)\}] \\ &= a + b - [a - b + \{a + b - a + b\}] = a + b - \\ &\quad [a - b + \{2b\}] \\ &= a + b - [a - b + 2b] = a + b - [a + b] = a + \\ &\quad b - a - b = 0 \end{aligned}$$

又如有 $3x - [4x - 5y - \{2x + 7y - (3x + 2y)\}]$ 解之如下

$$\text{所求之式} = 3x - [4x - 5y - \{2x + 7y - (3x + 2y)\}]$$

問題肆答案

(一) $2y$ (二) $-x-5y$ (三) $4ab+2b^2$ (四) x^3-x^2+4x+4

(五) $3x^3+\frac{2}{7}b^3-\frac{1}{2}c^3+4d^3$ (六) $19a^2-a-13$

(七) $4a-25c-2x$

第肆章 括弧法

第壹加法之括弧

定義 括弧之前。如有正號者。解去括弧。而括弧內之符號不變。

例如 $a+(b-c)=a+b-c$

$$a+(-b+c)=a-b+c$$

第貳減法之括弧

定義 括弧之前。如有負號者。解去括弧。而盡變括弧內之符號。

例如 $a-(b-c)=a-b+c$

$$a-(-b+c)=a+b-c$$

第參括弧解法

定義 括弧之內。如復有括弧解之之法。自內部之括弧起。視括弧前之符號若何。照前定義而順次解之。

$$= 2a^2 + 2b^2 - (3a^3 + 3b^2) = 2a^2 + 2b^2 - 3a^3 - 3b^2$$

$$= -3a^3 + 2a^2 - b^2$$

又如自 $3a^2 - 45b^2$ 減 $-2a + 5b$ 與 $-a + 7b$ 之和其式如下

$$\begin{aligned} \text{所求之式} &= 3a^2 - 45b^2 - \{-2a + 5b + (-a + 7b)\} \\ &= 3a^2 - 45b^2 - (-3a + 12b) = 3a^2 - 45b^2 + 3a - 12b \end{aligned}$$

前二題可以下式求之

$$\begin{array}{r} a^2 + ab + b^2 \\ a^2 - ab + b^2 \\ -3a^3 \quad -3b^2 \\ \hline -3a^3 + 2a^2 - b^2 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 3a^2 - 45b^2 \\ +2a - 5b \\ +a - 7b \\ \hline 3a^2 - 45b^2 + 3a - 12b \end{array}$$

練習問題肆

(一) $x + y$ 減 $x - y$ (二) $2x - 3y$ 減 $3x + 2y$

(三) $a^2 + 2ab + b^2$ 減 $a^2 - 2ab - b^2$ (四) $x^3 + 2x - 1$ 減 $x^2 - 2x - 1$

(五) $a^3 - \frac{1}{7}b^3 + d^3 - 2c^3$ 減 $-2a^3 - \frac{3}{7}b^3 - \frac{3}{2}c^3 - 3d^3$

(六) $a^3 - 7a - 8 + 10a^2$ 減 $5 - 6a + a^3 - 9a^2$

(七) 自 $3a - 4c + 6x$ 與 $3x - 4c - 7a$ 之和 減 $5x + 8c - 7a$
與 $9c + 2x - a$

例壹 自 a 減 $+b$ 變法式之符號。以加法行之
其式如 $a-(+b)=a-b$

又自 a 減 $-b$ 變法式之符號。以加法行之其式
如 $a-(-b)=a+b$

例貳 自 $3a-4b+c$ 減 $2a+b-4c$ 變法式之符號
以加法行之。其式如下

$$\begin{aligned} \text{所求之式} &= 3a-4b+c-2a+b-4c \\ &= 3a-4b+c-2a-b+4c \\ &= 3a-2a-4b-b+c+4c \\ &= a-5a+5c \end{aligned}$$

第貳不同類項減法

例壹 自 $a^3-7a-8+10a^2$ 減 $5-6a+a^3-9a^4$ 則其
式如下

$$\begin{aligned} \text{所求之式} &= a^3-7a-8+10a^2-(5-6a+a^3-9a^4) \\ &= a^3-7a-8+10a^2-5+6a-a^3+9a^4 \\ &= 9a^4+10a^2-a-13 \end{aligned}$$

例貳 自 a^2+ab+b^2 與 a^2-ab+b^2 之和減 $3a^3+3b^2$
此題當先求首兩式之和而後以末式減之。

$$\text{所求之式} = a^2+ab+b^2+a^2-ab+b^2-(3a^3+3b^2)$$

$$= x - 2y + 3z + y - 2z + 3x + z - 2x + 3y$$

$$= 4x - 2x + 4y - 2y + 4z - 2z$$

$$= 2x + 2y + 2z = 2(x + y + z)^{\circ}$$

第三章 減法

減法者。加法之反對。由前說既知加法之運算。所加若爲負量。則知其宜於用減。所加若爲正量。則知其宜於用加。自是而知減法之運算。所減若爲負量。則宜變爲加。所減若爲正量。則宜變爲減也。

例如自 10 減 +4。所減爲正量。則宜變爲減。其式如下

$$\text{所求之式} = 10 - (+4) = 10 - 4 = 6$$

又如自 10 減 -4。所減爲負量。則宜變爲加。其式如下

$$\text{所求之式} = 10 - (-4) = 10 + 4 = 14$$

由上兩式可得減法之定義如下

○ **定義** 無論單項式與多項式。同類項與不同類項相減。盡變法式(或名減式或名運算量)之符號。而以加法行之。

第壹同類項減法

其和相減而視正負量之大小。以定得數之正負。若正負相等則得數爲零。

$$\begin{aligned} \text{例如 } 7x - 3x - 2x + 5x + x &= 7x + 5x + x - 3x - 2x \\ &= 13x - 5x = 8x \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{又如 } -7x + 3x + 2x - 5x - x &= 3x + 2x - 7x - 5x - x \\ &= 5x - 13x = -8x \end{aligned}$$

$$\text{又如 } 2x + (-2x) = 2x - 2x = 0$$

第貳節 不同類項加法

第壹定義 無論單項式多項式。可以任意之順序。連書其各項。

$$\text{例如 } a + b - c = a - c + b = b - c + a = -c + b + a$$

又或加 $c - d + f - x$ 於 $a + b$ 其式如下

$$a + b + (c - d + f - x) = a + b + c - d + f - x$$

又或加 $-b + c - d$ 於 a 其式如下

$$a + (-b + c - d) = a - b + c - d$$

第貳定義 式中如有同類項。則擇同類項中之符號相同者。將其係數相加後。而以尋常之加法行之。

$$\text{例如 } a - 3b + 5c \text{ 與 } 3a - 7b - 2c \text{ 與 } -8a + 4x - c \text{ 相加}$$

第壹定義 同符號之同類項加法。則以各係數相加。而用其原有之符號與文字。

例如加 $2a$ 於 $5a$ 則爲兩正相加。用其原號。得數作正。

$$\text{其式如 } 5a + (+2a) = 5a + 2a = +7a = 7a$$

又如加 $-5ab$ 於 $-2ab$ 則爲兩負相加。用其原號得數作負。

$$\text{其式如 } -2ab + (-5ab) = -2ab - 5ab = -7ab$$

第貳定義 異符號之同類項加法。則以各係數求差。而視正負量之大小以定得數之正負。

例如加 $-2a$ 於 $5a$ 則正量大於負量。得數作正。

$$\text{其式如 } 5a + (-2a) = 5a - 2a = 3a$$

又如加 $+2a$ 於 $-5a$ 則負量大於正量。得數作負。

$$\text{其式如 } -5a + (+2a) = -5a + 2a = -3a$$

第參定義 同類項之式中。如有正負錯雜者。則以同符號之各項相加後。復以

又用減也。不過見式中既有 $-b$ 之負數量。必須減去 b 數。而乃得 $a+(-b)$ 式之真值耳。譬如 a 爲所有金。 $-b$ 爲負債。而設 $a=8$ 。 $b=5$ 。則 $a+(-b)$ 其意蓋謂以所負債之 5 。加於所有金之 8 而求其值。故必須自 8 減去 5 。而乃得所有金之真值也。

(其貳) 算術上之和必增加。而代數學之和。時或有減少者。

例如上 $a+(-b)$ 式。而 a 與 $-b$ 代數之和。即 8 與 -5 之代數和。其終結爲 3 也。

(其參) b 若比 a 大時。則 $a-b$ 式於算術上不能運算。而代數學則否。

設 $b=6$ $a=4$ 則如上 $a-b$ 式即 $4-6$ 其意蓋謂自 4 減 6 故於算術上不成。而代數學則用負數量。則容易成立。如上 $4-6$ 其自 4 減 6 與自 4 減 4 又減 2 同。故 $4-6=4-4-2=-2$ 即自 4 減 6 而殘負數量 2 之謂。亦即不足 2 之謂也。

第壹節同類項加法

產 5 圓。而 -5 者示減其財產 5 圓也。又計算負債時。則 $+5$ 者示增其負債 5 圓。而 -5 者示減其負債 5 圓也。又向東方行。則 $+5$ 者示進於東方 5 里。而 -5 者示退於西方 5 里也。

(注意) 代數學既以正負表反對之數量。而正數量有時省略 $+$ 號。負數量則不能省略 $-$ 號。由是知代數式中之文字或數字前。若無正負號者。即知其為正數量也。

例如 $+5+7$ 則可書作 $5+7$

又 $+a+b$ 則可書作 $a+b$

若 $-5+7$ 則不能書作 $5+b$

又 $-a+b$ 則不能書作 $a+b$

第二章 加法

代數學加法。雖略與算術同。而有大異之點。

(其壹) 算術上之式。只有十號。而代數之式。則間有雜以一號者。

例如加 $-b$ 於 a 則其式為 $a+(-b)$ 然 $-b$ 為負數量。若將上式解去括弧。則變為 $a-b$ 。故雖加 $-b$ 於 a 。而其意實與自 a 減 b 同。此非用加而忽

數	學
---	---

初等代數學 (續前稿)

吳灼昭編譯

第貳編

第一章 正量及負量

正量之符號爲十與加號同。負量之符號爲一與減號同。而正負之意義。比加減爲更廣。凡數量有相反之性質者。可以正負表之。而加減不能。蓋正負者非運算之符號。而性質之符號也。例如利益 5 圓。若以之爲正。而損失 5 圓者。與之反對。即當以之爲負。行於東方 5 里。若以之爲正。則行於西方 5 里者。與之反對。即當以之爲負。升高 5 尺。若以之爲正。則降下 5 尺者。與之反對。即當以之爲負。既往 5 年。若以之爲正。則將來 5 年。與之反對。亦當以之爲負。其他準此。故正負之意義。所包甚廣。而其符號則恒係於文字或數字之前。例如計算財產時。取圓爲單位。則 +5 者示增其財

得現今分數。復以原有之 3 時加之。即爲所求。

問題 38 有甲乙丙 3 時計午前 6 時 3 者合置

同日午前甲指 10 時乙比甲先 8 分同日午後

乙指 8 時 28 分丙比乙後 35 分翌日甲指正午

丙比甲後幾何分

答 丙後 15 分

解 此題可以

連鎖法馭之。甲

10-6 即 4 時。亦

即 240 分。此時乙

比甲先 8 分。即

248 分。又乙之 14

時 28 分。(連午前

計之)即 868 分。此

時丙比乙後 35 分。故丙當爲 868-35 即 833 分。而自

午前 6 時至翌日正午恰得 30 時。由是可得上之

相等式。由上式而以左邊除右邊。可知丙所示之

時。爲 2 時 45 分也。然題問丙後甲若干分。則以 2

時 45 分。減 30 時。所餘 15 分即所求也 (未完)

$$\left. \begin{array}{l} \text{所求丙時} \longrightarrow \text{甲 } 30 \text{ 時} \\ \text{甲 } 240 \text{ 分} \longrightarrow \text{乙 } 248 \text{ 分} \\ \text{乙 } 868 \text{ 分} \longrightarrow \text{丙 } 833 \text{ 分} \end{array} \right\}$$

$$\text{所求丙時} = 29 \text{ 時 } 45 \text{ 分}$$

$$\begin{aligned} \text{丙所後之分數} &= 30 \text{ 時} - 29 \text{ 時 } 45 \text{ 分} \\ &\text{即} \\ &= 15 \text{ 分} \end{aligned}$$

言每日快行 3 分 12 秒。則以 24 除 3 分 12 秒。所得即爲每時快行之數。復以 27 乘其所得。即爲 27 時間快行之共數。然先除後乘。與先乘後除其理相同。故如上式得 3 分 36 秒。即爲是日正午至翌日午後 3 時。快行之共數。復以原有之 3 時加之。即得所求。

所求之時 = 3 時 3 分 36 秒

問題 37 3 時至今時分針所經之分數與自今時 45 分前其過 2 時所經分數之 $\frac{2}{5}$ 等問此時當爲何時

答 3 時 10 分

解 自今時 45

分前。其過 2 時 今之分數 = $\{60 - 45\} \div (1 - \frac{2}{5}) \times \frac{2}{5}$

所經之分數。假定爲 1。則自 3 所求之時 = 3 時 10 分

時至今時。分針

所經之分數當爲 $\frac{2}{5}$ 。故依題意 $(1 - \frac{2}{5})$ 必與 $(60 - 45)$ 相當也。然題言等於 $\frac{2}{5}$ 故 $(1 - \frac{2}{5})$ 除 $(60 - 45)$ 所得之數。仍當以 $\frac{2}{5}$ 乘之。而後能得現今之分數。既

至時針位置之分數與分針自今至XII(12時處)之分數等問時刻如何

答 $41\frac{7}{13}$ 分

解 3時之時。時針

指III(即3時)分針指

$$45 \div (1 + \frac{1}{12}) = 45 \times \frac{12}{13}$$

XII(即12時)如題言則

$$= 41\frac{7}{13} \text{分}$$

現今分針必在VIII

(即8時)與IX(即9時)之間。又依題意則自III至現今時針位置之分數。必等於自現今分針位置至IX之分數。由是知3時後兩針經過之分數。必為45也。然分針行1分。時針行 $\frac{1}{12}$ 分。故以 $1 + \frac{1}{12}$ 之和除兩時所經之分數。即得現今之時刻也。

問題36 時計每日快行3分12秒月曜日(即星期1)之正午合真時翌火曜日之午後3時指何時

答 午後3時3分36秒

解 自月曜日之正

午。至翌火曜日之午

$$\text{快行之分數} = \frac{27 \times 3 \text{分} 12 \text{秒}}{24}$$

後3時。27時間。而題

$$= 3 \text{分} 36 \text{秒}$$

何時

答 120日 乙示 2 時 16 分及甲示 1 時 46 分

解 題言 24 時間

1 遲 7 秒 1 快 8

所求日數 = $1800 \div 15 = 120$

秒。故時 24 間。2 時計

甲所遲之分數 = $7 \times 120 = 840$ 秒

當生 8 + 7 秒 即 15

= 14 分

秒之差。而題言若

甲所示之時 = 2 時 - 14 分

千日後差半時間

= 1 時 46 分

即差 1800 秒。故以

乙所快分數 = $8 \times 120 = 960$ 秒

15 除 1800 所得即

= 16 分

為日數。然兩時計

乙所示之時 = 2 時 + 16 分

中。1 於 24 時間遲

= 2 時 16 分

7 秒。即 1 日遲 7

秒。故以 7 乘日數。得 14 分。即 120 日內共遲之分數。

復以 14 減 2 時。所餘即此時計所示之時也。又 1

於 24 時間快 8 秒。即 1 日快 8 秒。故以 8 乘日數

得 16 分。即 120 日內共快之分數。復以 16 與 2 時相

加。其和即此時計所示之時也。

問題 35 3 時 4 時之間見時計自 XII (即 12 時處)

則 $BD = \frac{1}{12}$ 而 7 時 8 時之間。AD 等於 CE 之 12 倍。由是而知以 20 分(因題言 4 時)與 $\frac{1}{12}$ 相加必與 12 乘 $(1-35)$ 等。復兩邊移項。而知 $(12 - \frac{1}{12})$ 必與 $(20 + 420)$ 相當也。故以 $(12 - \frac{1}{12})$ 除 $(20 + 420)$ 得 $36\frac{12}{13}$ 分即為所求。

問題 33 4 時 5 時之間見時計 V 時在 2 針之中央問此時時刻如何

答 4 時 $27\frac{9}{13}$ 分

解 題言 V 時在兩針中央。則 4 時 5 時之間。短針必在 III 與 V 之間。長針必在

$$\begin{aligned} \text{所求分數} &= 30 \div (1 + \frac{1}{12}) \\ &= 30 \times \frac{12}{13} \\ &= 27\frac{9}{13} \text{ 分} \end{aligned}$$

V 與 VI 之間。而以 V 在兩針中央之故。則 4 時後兩針迴轉之分數。當為 25+5 即 30 分。然針迴轉 1 分。時針迴轉 $\frac{1}{12}$ 分。由是如上式以 $1 + \frac{1}{12}$ 除 30 所得即為所求之時刻也。

問題 34 2 時計於真時合指 2 時而 24 時間之中甲遲行 7 秒乙快行 8 秒若 2 時計所示之時差半時間須若干日且其時各時計所示為

當 1 時之時。分針後時針 5 分。則分針必須追越時針 $(5 + 13\frac{1}{3})$ 分。而後能成 80 度之角。然分針每行 1 分。則追越時針 $\frac{11}{12}$ 分。故以 $\frac{11}{12}$ 除 $(5 + 13\frac{1}{3})$ 得 20 即為所求也。

問題 32 有時計 4 時 5 時之間兩針之位置與 7 時 8 時之間兩針之位置全交換問現在 4 時幾分

答 4 時 $36\frac{12}{13}$ 分

解 如圖 A 12 時。

B 4 時。C 7 時。而

4 時 5 時之間。OD

為時針之位置。OE

為分針之位置。又

7 時 8 時之間 OD

為分針之位置。OE

為時針之位置。然

分針行 1 分。則時

針行 $\frac{1}{12}$ 分故 4 時

5 時之間。設 $AE = 1$



$$20\text{分} + \frac{1}{12} = (12 - 35\text{分}) \times 12$$

$$= 12 - 420\text{分}$$

即

$$12 - \frac{1}{12} = 20 + 420$$

$$(20 + 420) \div (12 - \frac{1}{12}) = 36\frac{12}{13}\text{分}$$

= 所求之分數

與 6 時之間。分針先時針 5 分。而 5 時之時。分針與時針相差 25 分。則分針必須追越時針 30 分。而後分針始能比時針先 5 分。然 1 分間分針可以追越時針 $\frac{11}{12}$ 分。故以 $\frac{11}{12}$ 除 $(25+5)$ 得 $32\frac{8}{11}$ 分。即自 5 時至分針先時針 5 分之時。所經過之分數也。然題問自兩針相合後經過何分。今由上式既知兩針相合時。為 $27\frac{3}{11}$ 分。自 5 時至分針先時針 5 分之時。所經分數為 $32\frac{8}{11}$ 分。則以 $27\frac{8}{11}$ 減 $32\frac{8}{11}$ 所餘即為兩針相重後。所經之分數無疑也。

問題 31 1 時與 2 時間兩針成 80 度角問當在何分

答 1 時 20 分

解 角度之 360 與
時計之 60 分相當。

然則角度之 6 度。

與時計之 1 分相

當。今題言兩針成

80 度角。故以 $\frac{1}{6}$ 乘

80 得 $13\frac{1}{3}$ 分。即成 80 度角時。兩針相差之數也。然

$$\begin{aligned} 80 \text{度兩針相差} &= 80 \times \frac{1}{6} \\ &= 13\frac{1}{3} \text{分} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{所求分數} &= (5 + 13\frac{1}{3}) \div \frac{11}{12} \\ &= \frac{55}{3} \times \frac{12}{11} \\ &= 20 \text{分} \end{aligned}$$

問題 29 2 時之後分針比時針先 15 分問此時
為何時

答 2 時 $27\frac{3}{11}$ 分

解 由前數題

$$\text{所求分數} = (5 \times 2 + 15) \div \frac{11}{12}$$

知分針每行 1

$$= 25 \times \frac{12}{11} = 27\frac{3}{11} \text{分}$$

分。追越時針 $\frac{11}{12}$

$$\text{所求之時} = 2 \text{時} 27\frac{3}{11} \text{分}$$

分。而題言 2 時

之後。分針先時針 15 分。(即兩針成直角)故依(二)公
式得 $27\frac{3}{11}$ 分。為所求之數。以原有 2 時加之即得

答數矣

問題 30 5 時與 6 時間分針比時針先 5 分問
自兩針相合後經過幾何分

答 $5\frac{5}{11}$ 分

解 此題當先

$$\text{兩針相合之分數} = 5 \times 5 \div \frac{11}{12}$$

求兩針相合。在

$$= 27\frac{3}{11} \text{分}$$

何分之處。故依

$$\text{先時針 5 分時所經} = (25 + 5) \div \frac{11}{12} \quad \text{九}$$

(一)公式得 $27\frac{3}{11}$

$$= 32\frac{8}{11} \text{分}$$

分。即兩針相合

$$\text{所求經過分數} = 32\frac{8}{11} - 27\frac{3}{11}$$

時色。而題言 5

$$= 5\frac{5}{11}$$

而時針與分針
相重。(參照前題)

秒針行 60 分。而

分針行 1 分。則

秒針行 60 分。可

$$\text{時針秒針相重} = \frac{60}{59\frac{11}{12}} = \frac{720}{719} \text{分}$$

$$\text{上三式之最小公倍數} = \frac{720}{1} \text{分}$$

$$= 720 \text{分}$$

$$720 \div 60 = 12 \text{時}$$

以追越分針 59 分。故每 $\frac{60}{59}$ 分。秒針與分針相重。然

秒針行 60 分。既可以追越分針 59 分。而分針行 60

分。又追越時針 55 分。即 $\frac{55}{60}$ 分。亦即 1 分間追越時

針 $\frac{11}{12}$ 分。由是知 $\frac{60}{59\frac{11}{12}}$ 分。而時針與秒針相重也。然

時針與分針相重為 $\frac{720}{11}$ 分。分針與秒針相重為 $\frac{60}{59}$

分。時針與秒針相重為 $\frac{720}{719}$ 分。而欲求 3 針相重之

時。則當求 $\frac{720}{11}$ 與 $\frac{60}{59}$ 與 $\frac{720}{719}$ 三數之最小公倍數。而此

三數均為分數。則照求分數最小公倍數之法。以

原各分子 720 與 720 與 60 各數之最小公倍數。為新

分子。以原各分母 11 與 59 與 719 各數之最大公約

數。為新分母。然 720 與 720 與 60 各數之最小公倍數

為 720 而 11 與 59 與 719 各數無公約數。以 1 當之。則

$\frac{720}{1}$ (即 720) 即為 $\frac{720}{11}$ 與 $\frac{60}{59}$ 與 $\frac{720}{719}$ 各數之最公倍數也。

又 1 時為 60 分。故以 60 除 720 得 12 時也。如題言。

相重。今題言 66 分相

$$66 - 65\frac{5}{11} = \frac{6}{11}$$

重。則以 $65\frac{5}{11}$ 減 66 知

$$\frac{6}{11} \times 22 = 12 \text{分}$$

兩針每相重 1 次。遲

$\frac{6}{11}$ 分。又由前題知時計每日相重 22 次。故以 22 乘 $\frac{6}{11}$ 得 12 分。即爲此計每日所遲之分數也。

問題 27 時計兩針每於 65 分相重。問此每日快行若干分

答 每日快 10 分

解 時計之不快不遲。

$$65\frac{5}{11} - 65 = \frac{5}{11}$$

每相重 1 次。須 $65\frac{5}{11}$ 分。

$$\frac{5}{11} \times 22 = 10 \text{分}$$

而題云於 65 分相重。由

是知每相重 1 次。快 $\frac{5}{11}$ 分。以 22 乘之。即得每日快行之分數。

問題 28 有時計時針分針秒針同軸裝置。今此

3 針於 12 時相重。12 時之外。決不相重。試列式

證明之

解 分針行 60

分。則追越時針

$$\text{時針分針相重} = 60 \times \frac{60}{55} = \frac{720}{11} \text{分}$$

55 分。故每 $\frac{720}{11}$ 分。

$$\text{分針秒針相重} = \frac{60}{59} \text{分}$$

問題 25 時計之時針與分針每於何分間相重
且 1 日重若干次

答 $65\frac{5}{11}$ 分間相重 1 日重 22 次

解 分針每 $\frac{12}{11}$ 分
間。可以追越時針

$$\frac{12 \times 60}{11} = 65\frac{5}{11} \text{ 分}$$

$$24 \times 60 \div 65\frac{5}{11} = 22$$

1 分。前既言之矣。

然則以 60 乘 $\frac{12}{11}$ 即每 $65\frac{5}{11}$ 分。可以追越時針 60 分。
然分針追越時針 60 分之時。爲兩針相重之時。則
每 $65\frac{5}{11}$ 分之時。即兩針相重之時可知也。又於 12
時兩針相重後。自此過 $65\frac{5}{11}$ 分。即過 1 時 $5\frac{5}{11}$ 分。
而兩針復相重。又自此過 $65\frac{5}{11}$ 分。即自 12 時過 $130\frac{10}{11}$
 $\frac{10}{11}$ 分亦即過 2 時 $10\frac{10}{11}$ 分。而兩針又相重。故求 1
日間兩針相重之次數。則當以 60 (因 1 時 60 分之
故) 乘 24 (因 1 日 24 時之故) 而以 $65\frac{5}{11}$ 除之。得 22 即
爲所求也。

六 問題 26 時計兩針每於 66 分相重此時計 1 日
間快幾分抑遲幾分

答 1 日遲 12 分

解 由前題知時計若不快不遲。則每於 $65\frac{5}{11}$ 分

問題 24 1 時後兩針反對成直線當在何分

答 1 時 $38\frac{2}{11}$ 分

解 兩針反對成直線時。則兩針當隔 30 分。然 1 時之時。短針指 1 時。長

$$\begin{aligned} \text{所求分數} &= (5 \times 1 + 30) \div \frac{11}{12} \\ &= 35 \times \frac{12}{11} \\ &= 38\frac{2}{11} \text{ 分} \end{aligned}$$

針指 12 時。此時長針比短針後 5 分。則長針必須追越短針 35 分。而後能成壹直線。由是依(三)公式得 $38\frac{2}{11}$ 分即得所求之分數也。

問題 25 時計兩針 7 時與 8 時之間成壹直線問在何分秒

答 5 分 $27\frac{3}{11}$ 秒

解 7 時之時。短針比長針先 35 分。然成直線時。兩針當隔 30 分。然則長針須追短針 5 分。

$$\begin{aligned} \text{所求之數} &= (5 \times 7 - 30) \div \frac{11}{12} \\ &= 5 \times \frac{12}{11} \\ &= 5\frac{5}{11} \text{ 分} \\ &= 5 \text{ 分 } 27\frac{3}{11} \text{ 秒} \end{aligned}$$

而後能成壹直線也。故依(三)公式得 5 分 $27\frac{3}{11}$ 秒即為所求也。

針相差爲 25 分。然兩針成直角則須差 15 分。然則初成直角時。長針須追短針 10 分。故依(二)公式得 10 分 $54\frac{6}{11}$ 秒即爲初成直角之分數。又次成直角時。長針須追越短針 40 分。故依(二)公式得 43 分 $38\frac{2}{11}$ 秒 即爲次成

注意 凡題中問某時與某時之間成直角。則於此時間內。兩針無論成直角若干次。須悉舉以答。如本題問 5 時與 6 時之間成直角。而此時間內 10 分 $54\frac{6}{11}$ 秒成直角 1 次。而 43 分 $38\frac{2}{11}$ 秒又成直角 1 次。當舉此兩數答之也。題中若問某時後兩針成直角。則唯舉最早成直角時之分數以答之便合。如 21 題 22 題僅舉 6 時 $16\frac{4}{11}$ 分及 12 時 16 分 $21\frac{9}{11}$ 秒以答之亦可也。

$$\text{所求分數} = (5 \times 5 \pm 15) \div \frac{11}{12}$$

$$\text{故初成直角時} = (5 \times 5 - 15) \div \frac{11}{12}$$

$$= (25 - 15) \div \frac{11}{12}$$

$$= 10 \times \frac{12}{11} = 10\frac{10}{11}$$

$$= 10 \text{ 分 } 45\frac{6}{11}$$

$$\text{次成直角時} = (5 \times 5 + 15) \div \frac{11}{12}$$

$$= 40 \times \frac{12}{11} = 43\frac{1}{11} \text{ 秒}$$

$$= 43 \text{ 分 } 38\frac{2}{11} \text{ 秒}$$

有之 6 時。即得答數。

問題 22 時計兩針 12 時後初成角問何分何秒

答 12 時 16 分 $21\frac{9}{11}$ 秒

解 時計報 12 時
之時。兩針恰相重。

$$11:15 = 12:(\text{所求})$$

即

故長針必過短針

$$\text{所求} = \frac{180}{11}$$

15 分。而後能成直

$$= 16\text{分}21\frac{9}{11}\text{秒}$$

角。然長針行 12 分。

則快短針 11 分。故 11 與 15 之比。等於 12 與所求之
比。由是如上式得 16 分 $21\frac{9}{11}$ 秒 即初成直角時也。

注意 此題以公式馭之。得 $49\frac{1}{11}$ 分 與 $81\frac{9}{11}$ 分 與
題意不合。故當如上式。又自 1 時 2 時後以至 8
時 9 時後。兩針成直角之分數。均可以公式求之。
若 10 時 11 時 12 時後兩針成直角之分數。則當相
題設式。未可盡泥公式也。

問題 23 5 時與 6 時之間兩針成直角當在何
分何秒

答 10 分 $45\frac{6}{11}$ 秒 又 43 分 $38\frac{2}{11}$ 秒

解 5 時之時。短針指 5 時。長針指 12 時。此時兩

針進 12 分。則快短針 11

$$= 20 \times \frac{12}{11}$$

分。故長針每進 $\frac{12}{11}$ 分。可

$$= 21 \frac{9}{11} \text{ 分}$$

以追越短針 1 分矣。故

$$= 4 \text{ 時 } 21 \frac{9}{11} \text{ 分}$$

依(一)公式得 $21 \frac{9}{11}$ 分即

爲所求之分數。復以原有之 4 時加之。即得答數。

問題 21 6 時後兩針成直角時當在何時何分

答 6 時 $16 \frac{4}{11}$ 分 或 6 時 $49 \frac{1}{11}$ 分

解 兩針成直角

$$\text{所求分數} = (5 \times 6 \pm 15) \div \frac{11}{12}$$

時。則兩針當差 15

$$= (30 - 15) \div \frac{11}{12}$$

分。然短針指 6 時

$$= 15 \times \frac{12}{11} = 16 \frac{4}{11}$$

之時。長針指 12 時。

$$= 6 \text{ 時 } 16 \frac{4}{11} \text{ 分} \cdots \text{初成直角}$$

此時相差恰 30 分。

$$\text{或} = (30 + 15) \div \frac{11}{12}$$

故初成直角之時。

$$= 45 \times \frac{12}{11} = 49 \frac{1}{11} \text{ 分}$$

長針當追短針 15

$$= 6 \text{ 時 } 49 \frac{1}{11} \text{ 分} \cdots \text{後成直角}$$

分。而在短針之後。

二 後成直角之時。長針當追越短針 45 分。而在短針

之前。然追 15 分之時。而短針又進。追越 45 分之時

而短針益進。故依(二)公式得初成直角時之分數

爲 $16 \frac{4}{11}$ 分。後成直角時之分數爲 $49 \frac{1}{11}$ 分。加入原

數學難題解決及公式 (續前稿)

吳灼昭譯述

第二類時計 即我國所謂鐘錶(自 20 至 38 題) 時計之兩針。回轉於時計之盤面。分針(即長針)行 60 分。時針(即短針)行 5 分。故分針行 1 分。時針行 $\frac{1}{12}$ 分。由是每 1 分間。分針比時針先 $\frac{11}{12}$ 分。故分針若在時針之後 $\frac{11}{12}$ 分。則 1 分之後可以追及時針矣。由是得 3 公式如下。

$$\text{兩針相重時之分數} \cdots \cdots 5 \times \text{時} \div \frac{11}{12} \cdots \cdots \text{公式(一)}$$

$$\text{兩針成直角時之分數} \cdots \cdots (5 \times \text{時} \pm 15) \div \frac{11}{12} \cdots \cdots \text{公式(二)}$$

$$\text{兩針反對成直線時之分數} \cdots \cdots (5 \times \text{時} \pm 30) \div \frac{11}{12} \cdots \cdots \text{公式(三)}$$

問題 20 4 時後(即 4 打鐘後)兩針相重當在何時何分

答 4 時 $21\frac{9}{11}$ 分

解 短針指 4 時。長針指 12 時。故長針須追短針 20 分。始能相重。然長

$$\begin{aligned} \text{相重時分數} &= 5 \times 4 \div \frac{11}{12} \\ &= 20 \div \frac{11}{12} \end{aligned}$$

算
術
講
義



數之能爲此三數所除絕者其所含之單純因數必具有 2, 3, 5, 13, 17, 而不能缺一, 且依第一數 3 之指數不小於 4, 依第二數 2 之指數不能小於 4, 依第三數 5 之指數不能小於 4, 而 13 之指數不能小於 2, 故最小公倍數爲 $2^4 \cdot 3^4 \cdot 5^4 \cdot 13^2 \cdot 17 = 232713000$.



$+\frac{k}{a.f^g}$ 按定 14 則 $M \div N'$ 剩餘為 $(a.b.c^2.d) \times k$ 而 P 不變故除不絕也。

理定 50 某數等於他數若干次之冪必此數中之各單純因數之指數俱為冪之次數之倍數。

例如 N 等於 $a^3.b.c^4$ 之五次冪則 N 中之即單純因數之指數必等於五之倍數。

(證)按定 13 則 $N = (a^3.b.c^4)^5 = a^{3 \times 5}.b^{1 \times 5}.c^{4 \times 5}$ 。即各單純因數之指數皆為 5 之倍數。若 N 不等於 $a^{3 \times 5}.b^{1 \times 5}.c^{4 \times 5}$ 即不等於 $(a^3.b.c^4)^5$ 故必非 $a^3.b.c^4$ 之 5 次冪。

單純因數之應用

(1) 最大公約數

例如三數之單因數為 $2^2.3^4.5^3$; $2^4.3.5^2.13$; $2^3.3^3.5^5.13^2.17$; 若求此三數之最大公約數按定理 49 則除絕此三數者其單純因數祇能含 2 與 3 與 5 而不能含以外之數且依第一數 2 之指數不能大於 2。依第二數 3 之指數不能大於 1。而 5 之指數不能大於 2。故其最大公約數為 $2^2.3.5^2 = 300$ 。

(2) 最小公倍數

例如求前三數之最小公倍數亦按定理 49 凡

例如 $360 = 2^3 \cdot 3^2 \cdot 5$. 即 360 之單純因數爲 $2^3 \cdot 3^2 \cdot 5$.

定理 48 求某數之單純因數時. 無論用何術結果常等

例如 $M = a \cdot b \cdot c \cdots h$ 又 $M = a' \cdot b' \cdot c' \cdots h'$ 則 $a = a' b = b' c = c' h = h'$

(證) 按定理 38 若 M 爲 a 之倍數. 則因數 $a' \cdot b' \cdot c' \cdots h'$ 中必有一數爲 a 之倍數. 設 a' 爲 a 之倍數. 而 a' 原設爲單純數. 故 $a' = a \times 1$. 即 $a = a'$. 餘仿此.

定理 49 甲數爲乙數除絕時. 必乙數之各單純因數. 爲甲數中所悉備. 且甲乙中所含相同之各單純因數. 凡含於乙中者之指數. 不大於含於甲中者之指數.

例如 $M = a \cdot b^2 \cdot c^5 \cdot d \cdot e^3$ $N = a \cdot b^2 \cdot c^2 \cdot e$ $N' = a^2 \cdot b \cdot c^2 \cdot d \cdot f^2$ 則 N 能除絕 M 而 N' 不能除絕 M .

(證) $M = a \cdot b^2 \cdot c^5 \cdot d \cdot e^3 = (a \cdot b^2 \cdot c^2 \cdot e) \times (c^3 \cdot d) = N \times (c^3 \cdot d)$ 按定理 18 則 $M \div N = c^3 \cdot d$.

又 $M = a \cdot b^2 \cdot e^5 \cdot d \cdot e^3 = (a \cdot b \cdot c^2 \cdot d) \times (b \cdot c^3 \cdot e^3)$ $N' = a^2 \cdot b \cdot c^2 \cdot d \cdot f^3 = (a \cdot b \cdot c^2 \cdot d) \times (a \cdot f^3)$ 因 $a \cdot f^3$ 與 $b \cdot c^3 \cdot e^3$ 互爲單純. 故 $a \cdot f^3$ 不能除絕 $b \cdot c^3 \cdot e^3$ 設其商爲 P 而剩餘爲 k 則 $(b \cdot c^3 \cdot e^3) \div (a \cdot f^3) = P$

公倍數亦爲420其結果仍不變。

(證)按定理45此4,6,14,15之最小公倍數420亦必爲12之倍數且爲12與14與15之公倍數反之12與14與15之最小公倍數按定理45亦爲4,6,14,15之公倍數故前之四數之公倍數與後之三數之公倍數全同故後三數之最小公倍數即前四數之最小公倍數。

注意 求若干數之最小公倍數時有爲他數之約數者省之。

定理 47 凡非單純數必爲若干單純因數之積
例如 M 爲非單純數則必等於單純數 a, b, c, \dots, h 之積。

(證)按定理35若 M 不爲單純數必爲單純數 a 之倍數故 $M = a \times M'$ 若 M' 仍不爲單純數則必等於單純數 b 之倍數故 $M' = b \times M''$ 而 $M = a \times b \times M''$ 然 M' 小於 M 而 M'' 小於 M' 依此類推終必至於單純數 h 而止故 $M = a \times b \times c \times \dots \times h$ 。

定義 分析某數爲若干單純因數曰求某數之單純因數。

3與2之公倍數爲 N .則 $M=12 \times N$.然 M 者36之倍數.即 3×12 之倍數.今設之爲 n 倍.則 $M=3 \times 12 \times n=12 \times (3 \times n)$.故 $12 \times N=12 \times (3 \times n)$.即 $N=3 \times n$.即 $3 \times n$ 等於3與2之公倍.故 n 者必爲2之倍數.今設之爲 k 倍.則 $n=2 \times k$.而 $N=3 \times 2 \times k$.故 $M=12 \times 3 \times 2 \times k=(12 \times 3 \times 2) \times k$.故36與24之公倍.常爲 $12 \times 3 \times 2$ 之倍數.即其最小公倍數不能小於 $12 \times 3 \times 2$ 之積.即不能小於 $12 \times (12 \times 3 \times 2) \div 12$.

又 $36 \times 24=12 \times 3 \times 12 \times 2=12 \times (12 \times 3 \times 2)$.故以12除之.即最小公倍數.

定理 45 某二數之公倍數必爲其最小公倍數之倍數.反之某二數之最小公倍數之倍數必爲此二數之公倍數.故任何二數之公倍數皆多至無窮.

自前例 $M=(12 \times 3 \times 2) \times k$ 得證明之.

定理 46 求多數之小公倍時.以其中二數之最小公倍數代二數.其結果不變

例如4, 6, 14, 15,之最小公倍數爲420.若以4與6之最小公倍數12代4與6而求12, 14, 15,之最小

故 a 與 b 二數中至少必有一數小於 11. 設 b 爲小於 11 之數. 自假設 2, 3, 5, 7 均不能除絕 97. 而按定理 40 小於 11 之單純數之積 2×2 與 2×3 與 2×5 與 11 97 均互爲單純. 自假設 b 爲 97 之因數. 則必不能等於此等數而等於 1 故 a 即等於 97. 按定義約數惟本數及一者曰單純數.

定義 若干之數俱爲某數之約數者. 則某數即爲若干數之**公倍數**. 各公倍中之最小者曰**最小公倍數**.

例如 12, 11, 15, 俱爲 9240 之約數. 故 9240 即爲 11, 15, 之公倍數. 惟 1320 與 660. 亦爲 12, 11, 15 之公倍數. 而此等公倍數中以 660 爲最小. 即爲最小公倍數.

定理 ⁴⁴ 某二數之最小公倍數等於此二數之積爲此二數之最大公約數所除

例如 36 與 24 之最小公倍數等於二數之積 864 爲二數之最大公約數 12 所除而得之 72.

(證) 先以最大公約數除二數. 則得 3 與 2. 故 $36 = 3 \times 12$. 而 $24 = 2 \times 12$. 又設 36 與 24 之公倍數爲 M . 而

則 a 必爲 35 之倍數更設 a 爲 35 之 b 倍而以 $35 \times b$ 代 a 則 $9240 = 12 \times 35 \times b$. 且 b 必爲 11 之倍數更設 b 爲 11 之 c 倍而以 $11 \times c$ 代 b . 則 $9240 = 12 \times 35 \times 11 \times c = (12 \times 35 \times 11) \times c$. 即 9240 爲 $12 \times 35 \times 11$ 之 c 倍.

定理 42 自 2 起若干順次之單純數之積加一亦爲單純數.

例如 $2 \times 3 \times 5 \times 7 \dots \dots \dots \times P + 1 =$ 單純數.

(證)按定理 35 若非單純數必爲他之單純數之倍數. 今此數無論以小於 P 之何單純數除之. 皆等於其倍數加一. 而此各因數中. 不能爲大於 P 之單純數之倍數. 故按定理 38 此數不能爲大於 P 之單純數之倍數.

定理 43 某數小於某單純數之平方冪. 而小於此單純數之各單純數皆不能除絕此數. 則此數係單純數.

例如 97 小於 11 之平方冪 121. 而小於 11 之各單純數若 2, 3, 5, 7 者. 無一能除絕之. 則 97 即爲單純數.

(證)設 $97 = a \times b$. 而 97 小於 121. 即 $a \times b$ 小於 11×11

他之單純數爲其公約數。今 3 與 77 之間既無公約數即 3^4 與 77^2 之間不能有單純數爲其公約數 (某數之某次冪等於一次冪中各單純數之冪故決無單純數之公約數) 故互爲單純數。

定理 40 若干之數各各與某數互爲單純則此各數之積亦與某數互爲單純

例如 14 13 12 各與 25 互爲單純則 $14 \times 13 \times 12$ 之積亦與 25 互爲單純

(證)按定理 38 凡爲 $14 \times 13 \times 12$ 之倍數者至少必爲其各因數中一數之倍數。然自假定此三數各與 25 互爲單純則 25 之各約數除一之外斷不能約 $14 \times 13 \times 12$ 。而 25 與 $14 \times 13 \times 12$ 之間不能有大於一之公約數故必互爲單純數。

定理 41 某數爲若干互爲單純數之倍數必爲此各數之積之倍數。

例如 12 與 35 與 11 互爲單純數而 9240 爲 12 之倍數亦爲 35 之倍數且爲 11 之倍數故 9240 爲 $12 \times 35 \times 11$ 之倍數。

(證)設 9240 爲 12 之 a 倍則 $9240 = 12 \times a$ 。按定理 37

(證) 16 與 7 之公約數等於 1. 故 16×21 與 7×21 之公約數為 $1 \times 21 = 21$. 然 16×21 與 7×21 同為 7 之倍數. 故 7 即為 16×21 與 7×21 之公約數. 按定理 29 即為 21 之約數.

定理 38 若干因數之積為某單純數之倍數者則此各因數中至少必有一數為某單純數之倍數

例如 $16 \times 21 \times 12$ 之積若為單純數 7 所除盡時則此三因數中至少必有一數為 7 之倍數.

(證) 7 為單純數. 則凡為 7 與他之某數之大於 1 之公約數者惟 7. 設 16 與 12 不為 7 之倍數. 則 16×12 與 7 之公約數決不能為 7 而互為單純數. 自假設 $(16 \times 12) \times 21$ 之積為 7 倍數. 而 (16×12) 與 7 互為單純數. 按定理 37 則 21 必為 7 之倍數.

定理 39 互為單純數之二數之各次冪亦互為單純數

例如 3 與 77 互為單純數時則 3^4 與 $(77)^2$ 亦互為單純數.

(證) 按定理 36 苟 3^4 與 $(77)^2$ 非互為單純數者必有

例如340與260同爲公約數20所除。而其商17與13互爲單純數。可知20即二數之最大公約數。

(證) 17與13。既互爲單純數。則其公約數惟1。而 1×20 仍等於20。可知不能有大於20之公約數。故20爲最大公約數。

定理 35 凡數不爲單純數者。一之外必爲他之單純數之倍數

例如340非單純數。故爲17之20倍。5之68倍。2之170倍。

定理 36 凡二數不互爲單純數者。一之外必有他之單純數爲其公約數

例如二數互爲單純數。則公約數爲1。若非互爲單純數。則必以他數爲公約數。而此公約數之最小之因數。必爲單純數。

定理 37 二因數之積爲第三數之倍數。且二因數中之一數與第三數互爲單純。則他之一因數。必爲第三數之倍數

例如 16×21 之積336爲7之倍數。而16與7互爲單純數。則21必爲7之倍數。

曰質數

例如 1, 2, 3, 5, 7, …………… 等皆惟本數 1, 2, 3, 5, 7, ……………

及 1 爲其約數故謂之單純數即不能分之數也
 定義 某二數之公約數惟一者此二數互爲單純數

例如十五與二十八之公約數舍 1 之外無他數故謂之互爲單純數即此二數不能同分爲若干分也。

定理³³ 二數同爲其最大公約數所除而得之商必互爲單純數

例如³⁴⁰與²⁶⁰同爲最大公約數 20 所除而得之 17 與 13 必互爲單純數。

(證)按定理³²以最大公約數除二數與以各公約數除二數無異又按定理¹⁸以各公約數除二數等於棄去二數間相同之各因數故二數互爲單純數。

定理³⁴ 二數同爲其某公約數所除而得之商若互爲單純數時此公約數即最大公約數(前定理之逆定理)

與 6 之最大公約數亦爲 6. 按定理 29 以 432 與 6 之最大公約數 6 代 432 與 6. 以 42 與 6 之公約數 6 代 42 與 6 則 432, 42, 8, 6, 之最大公約數無異於 8 與 6 之最大公約數也.

定理 31 若干之數同以某數乘或除而求其最大公約數等於此各數之最大公約數爲某數所乘或除.

例如 340 與 260 同以 3 乘之. 則求最大公約數時按定理 14 而 $340 \times 3 \div (260 \times 3)$ 之剩餘爲 80×3 又 $260 \times 3 \div (80 \times 3)$ 之剩餘爲 20×3 可知其各剩餘均爲原二數(求最大公約數時所得)之剩餘之 3 倍而最大公約數即各剩餘中之一也. 故亦等於爲 3 所乘. 若同以某數除. 反之. (證略)

定理 32 若干數之各公約數與此各數最大公約數之各約數全相同

例如 30 72 420 之公約數爲 1, 2, 3, 與 6 按定理 29 此 1, 2, 3, 6 皆爲最大公約數 6 之約數且最大公約數 6 之約數亦以 1, 2, 3, 6 爲限故全相同也

定義 某數之約數惟本數及一者曰單純數或

約數之倍數按定理 21. 亦爲最大公約數之約數之倍數. 即最大公約數之各約數爲二數之約數. 定理 29 求二數以上之最大公約數時. 以其中二數之最大公約代二數其結果不變.

例如 340 與 260 與 25 之最大公約數爲 5. 若以 340 與 260 之最大公約數 20 代 340 與 260 而求 20 與 25 之最大公約數. 亦爲 5.

(證) 按定理 28. 340, 260 與 25 之公約數. 即 340 與 260 之公約數. 故必爲其最大公約數 20 之約數. 故 340 260 與 25 之公約數. 必爲 20 與 25 之公約數.

又 20 與 25 之公約數. 係 20 之約數. 故必爲其倍數 340, 260 之約數. 故 20 與 25 之公約數. 必爲 340, 260 與 25 之公約數.

故 340, 260, 25 之公約數. 與 20, 25 之公約數全同. 故其最大公約數亦同.

定理 30 求若干數之最大公約數時. 若此各數中有爲他數之倍數者省之.

例如求 432, 42, 8, 6, 之最大公約數時. 432 與 42 皆係 6 之倍數. 故 432 與 6 之最大公約數即 6. 而 42

按定理 21. 以 204 爲倍數者亦以 204 之倍數爲倍數
故 468 與 204 之公約數即 468 與 (204 之倍數) 之公約數

按定理 23. 自 (b) 式得 $[468 - (204 \text{ 之倍數})]$ 之公約數
即 60 之約數.

故凡爲 468 與 204 之公約數者必爲 60 與 204 之公約數.

故 468 與 204 之公約數與 60 與 204 之公約數全同.

故其最大公約數亦同.

定理 28 某二數之各公約數皆爲此二數之最大公約數之約數反之二數之最大公約數之各約數皆爲此二數之公約數故二數之各公約數與最大公約數之各約數全相同

例如 340 與 260 之各公約數 2, 4, 5, 皆爲此二數之最大公約數 20 之約數反之 20 之約數 2, 4, 5, 亦爲 340 與 260 之公約數故同爲 2, 4, 5,

(證) 按最大公約數之原則 2 凡爲某二數之公約數必爲此二數相除之剩餘之約數而最大公約數即此二數相除之剩餘也. 又二數爲最大公

8 即 24 與 8 之最大公約數因 8 爲 8 之約數且 8 之約數莫大於 8 之故。

原則 2. 若小者除大者而有剩餘則剩餘與小者之最大公約數即爲二數之最大公約數

例如二數之大者爲 468. 小者爲 204. 二數相除其剩餘爲 60. 則 60 與 204 之最大公約數即 468 與 204 之最大公約數

$$(證) \quad 468 = (204\text{之倍數}) + 60 \quad (a)$$

$$故 \quad 60 = 468 - (204\text{之倍數}) \quad (b)$$

按定義. 60, 204 之公約數. 以 60 與 204 爲倍數.

又按定理 21. 以 204 爲倍數者. 亦以 204 之倍數爲倍數.

故 60 與 204 之公約數. 即 60 與 (204 之倍數) 之公約數
按定理 20. 自 (a) 式得 [(204 之倍數) + 60] 之約數即 468 之約數

故凡爲 60 與 204 之公約數者. 必爲 468 與 204 之公約數.

又 468 與 204 之公約數. 以 468 與 204 爲其倍數

用之。

又 數字不誤而位置僅誤一位者。(如多0或少0)

9 爲除數所不能顯而11能顯之故11之用較廣。

應用 2 驗除法亦得用同理。

例如 $89884389 \div 34758 = 2586 \frac{201}{34758}$ 按定理7則

$34758 \times 2586 + 201 = 89884389$ 故按前法以9驗之

34758之剩餘=0 而2586之剩餘=3 又201之剩

餘=3 故 $(0 \times 3 + 3) \div 9$ 其剩餘爲3 (a) 而

89884389之剩餘=3 (b) 觀 (a) (b) 相同即知商 $2586 \frac{201}{34758}$

無誤若用11可仿此(式略)

定義 若干數俱爲某數之倍數者則某數即爲此各數之公約數各公約數之最大者曰最大公約數

按約數即倍數之反對詞此數爲彼數之倍數即彼數爲此數約數如6爲3之倍數即3爲6之約數。

原則 1. 有大小二數若大者爲小者之倍數則小者即爲二數之最大公約數

例如大者爲24小者爲8而24爲8之倍數則

餘亦爲0(b)因(a) (b)相同而知積89884188多分無誤
以11驗之則

$34758 = (11\text{之倍數}) + 3 - 4 + 7 - 5 + 8 = 9$ 其剩餘爲9

$2586 = (11\text{之倍數}) - 2 + 5 - 8 + 6 = 1$ 其剩餘爲1.

$1 \times 9 \div 11$ 其剩餘爲9. (a)而

$89884188 = (11\text{之倍數}) - 8 + 9 - 8 + 8 - 4 + 1 - 8 + 8 = (1$

1之倍數) $- 2 + 11 = 9$ (b) 因知積89884188.多分無誤.

注意 * 按此等法爲應用之一種.究竟有誤與否.

不能斷定.蓋所誤者若適爲所用除數之倍數則

(a) (b) 二剩餘仍相同也.惟(a) (b) 二剩餘不同者則

其積之必誤.可以斷定耳.

例如 89884188 誤爲 89881488. 則9爲除數而驗

者不能顯其誤.因100誤爲1000 適差900 即 9×1

00 而40000誤爲400 適差 4×900 即 $4 \times 9 \times 100$. 故其剩

餘仍爲0 而誤不顯.若誤爲89884881. 則9與11爲

除數而驗者.皆不能顯其誤.因100誤爲1所差者

爲99 即 9×11 . 又8誤爲800 所差者爲 8×99 即 $8 \times$

9×11 . 故剩餘仍爲0與9. 而誤不顯.惟所誤者適

爲所用除數之倍數.係不常見之事故於實際仍

等於 $6 \times 3 \times 5 \div 7$ 之剩餘。

應用 1 驗乘法之無誤與否得適用此定理。

例如 $20 \times 38 \times 54 = 41040$ 。若驗其積之無誤與否則以各因數被除於 7 之剩餘 $6 \times 3 \times 5$ 之積 90。爲被除數。復以 7 除之。得剩餘 6。更以 $20 \times 38 \times 54$ 之積 41040 爲被除數。亦以 7 除之。若其剩餘亦爲 6。則知所得之積無誤。

然按之實際計算之術。貴乎敏捷。在理論上。雖無論以何數爲除數。皆能驗積之無誤與否。而求其敏捷。則以不施除法而能直知其剩餘爲至要之術。故普通所用者恒以 9 或 11 爲除數而驗之。

例如 $34758 \times 2586 = 89884188$ 以 9 爲除數驗之。則

$$34758 = (9\text{-之倍數}) + 3 + 4 + 7 + 5 + 8 = (9\text{-之倍數}) + 27 =$$

$$(9\text{-之倍數}) + 2 + 7 = (9\text{-之倍數}) + 0 \text{ 其剩餘爲 } 0$$

$$2586 = (9\text{-之倍數}) + 2 + 5 + 8 + 6 = (9\text{-之倍數}) + 21 = (9$$

$$\text{-之倍數}) + 2 + 1 = (9\text{-之倍數}) + 3 \text{ 其剩餘爲 } 3$$

$$0 \times 3 \div 9 \text{ 其剩餘爲 } 0 \text{ (a) (因 } 0 \times 3 = 0 \text{ 也) 而}$$

$$89884188 = (9\text{-之倍數}) + 8 + 9 + 8 + 8 + 4 + 1 + 8 + 8 = (9$$

$$\text{-之倍數}) + 54 = (9\text{-之倍數}) + 5 + 4 = (9\text{-之倍數}) + 0 \text{ 其剩}$$

例如 $78096 = 11$ 之倍數 $+7-8-9+6 = 11$ 之倍數
 $-4 = 11$ 之倍數 $+11-4 = 11$ 之倍數 $+7$.

定理 26 自若干數之積減此各數被除於某數所得之各剩餘之積其差即此除數之倍數

例如 20 38 54 各為 7 所除則剩餘為 6. 3. 5. 若
 自 $20 \times 38 \times 54 - 6 \times 3 \times 5 = (7\text{之倍數})$

(證) $20 = 7$ 之倍數 $+6$ 而 $38 = 7$ 之倍數 $+3$. 故 $20 \times 38 = (7\text{之倍數}) \times (7\text{之倍數}) + 6 \times (7\text{之倍數}) + 3 \times (7\text{之倍數}) + 6 \times 3 = (7\text{之倍數}) + 6 \times 3$. 又 $54 = (7\text{之倍數}) + 5$. 故 $20 \times 38 \times 54 = (7\text{之倍數}) + 6 \times 3 \times (7\text{之倍數}) + 5 \times (7\text{之倍數}) + 6 \times 3 \times 5 = (7\text{之倍數}) + 6 \times 3 \times 5$. 故 $20 \times 38 \times 54 - 6 \times 3 \times 5 = (7\text{之倍數})$

定理 27 某數除若干數之積而得之剩餘等
 於某數除此各數所得之各剩餘之積更為某數
 所除而得之剩餘.

例如 $20 \times 38 \times 54 \div 7$ 之剩餘等於 $[6 \times 3 \times 5 \div 7$ 之
 剩餘. 五

(證)按前證 $20 \times 38 \times 54 \div 7 = (7\text{之倍數}) + 6 \times 3 \times 5 \div 7$. 但 (7之倍數) 與剩餘之大小毫無關係故其剩餘

$= (9\text{之倍數}) + 4$ 故以 9 除 4 則剩餘為 4. 而 $35608 \div 9$
 $= [(9\text{之倍數}) + 4] \div 9$ 故其剩餘亦為 4. 又 9 為 3 之倍
 數. 故 $35608 \div 3 = [(3\text{之倍數}) + 4] \div 3$. 而 3 除 4 之剩餘
 為 1. 故 $35608 \div 3$ 之剩餘亦為 1.

11 除某數奇偶位數字之較而剩餘為若干者. 則
 除某數而得之剩餘亦為若干.

例如 $87069 = 8 \times 10000 + 7 \times 1000 + 6 \times 10 + 9 = 8 \times$
 $9999 + 1 + 7 \times (1001 - 1) + 6 \times (11 - 1) + 9 = 8 \times 9999 + 8$
 $+ 7 \times 1001 - 7 + 6 \times 11 - 6 + 9$ 但 9999 及 1001 及 11 皆
 為 11 之倍數. 故 $8 \times 9999 + 8 + 7 \times 1001 - 7 + 6 \times 11 - 6$
 $+ 9 = 8 \times (11\text{之倍數}) + 7 \times (11\text{之倍數}) + 6 \times (11\text{之倍數})$
 $+ 8 - 7 - 6 + 9 = 11\text{之倍數} + 4$. 故 $87069 \div 11$ 其剩餘為
 4. 可知自奇位(第一第三……………第 $2m+1$ 位)之數字
 (9及8)之和減偶位(第二第四……………第 $2m$ 位)之數字
 (6及7)之和. 而餘若干者. 則以 11 除某數所得之剩
 餘亦若干. (若奇偶位數字之較大於 11 更以術此
 行之)

注意 若偶位數字之和大於奇位數字之和
 則更自 11 減不足者.

數而得之剩餘亦爲若干。

例如 467. 以 2 除其單位 7. 則餘 1. 以 5 除其單位 7. 則餘 2. 則 2 除 467 亦餘 1. 而 5 除 467 亦餘 2. 蓋 $467 = 460 + 7$. 而 460 爲 10 之倍數. 而 10 爲 2 或 5 之倍數. 按定理 21. 則 460 亦爲 2 或 5 之倍數. 故 $467 \div 2 = [(2\text{之倍數}) + 7] \div 2 = [(2\text{之倍數}) + 1] \div 2$ 故 2 除某數之剩餘. 與除某數之單位而得之剩餘無異. 5 仿此. 4 或 25 除某數之末二位(即十與單)而剩餘爲若干者. 則除某數而得之剩餘亦爲若干。

例如 $364 = 300 + 64$. 而 300 者爲 100 倍數. 即爲 4 或 25 之倍數. 依前例得證明之。

9 或 3 除某數各數字之和而剩餘爲若干者. 則除某數而得之剩餘亦爲若干。

例如 $35678 = 30000 + 5000 + 600 + 8 = 3 \times 10000 + 5 \times 1000 + 6 \times 100 + 8 = 3 \times (9999 + 1) + 5 \times (999 + 1) + 6 \times (99 + 1) + 8 = 3 \times 9999 + 3 + 5 \times 999 + 5 + 6 \times 99 + 6 + 8 = (3 \times 9999 + 5 \times 999 + 6 \times 99) + (3 + 5 + 6 + 8) = (9\text{之倍數}) + 3 + 5 + 6 + 8 = (9\text{之倍數}) + 22 = (9\text{之倍數}) + 2 \times (9 + 1) + 2 = 9\text{之倍數} + 2 \times 9 + 2 + 2 = (9\text{之倍數}) + 2 + 2$ 三

千次之冪者皆為七之倍數依定理 21 得證明之。

定理 23 二數各為某數之倍數則二數之差亦為某數之倍數

例如三十五與四十二各為七之倍數則三十五與四十二之差七亦為七之倍數。

(證) $42 - 35 = 7 \times 6 - 7 \times 5 = 7(6 - 5)$ 即 7 之倍數。

定理 24 自某數減去某除數所除而得之剩餘即為某除數之倍數

(證) (被除數) = (除數) \times (商) + (剩餘) 按公理 3 (被除數) - (剩餘) = (除數) \times (商)

定理 25 某數為他數所除時或加除數之某倍數於被除數或自被除數減除數之某倍數其剩餘不變

例如 $37 = (7\text{之倍數}) + 2$ 則 $37 + (7\text{之倍數}) = (7\text{之倍數}) + (7\text{之倍數}) + 2$ 而 $(7\text{之倍數}) + (7\text{之倍數})$ 仍為 7 之倍數故剩餘仍為 2。又 $(7\text{之倍數}) - (7\text{之倍數})$ 亦為 7 之倍數故 $37 - (7\text{之倍數}) = (7\text{之倍數}) + 2$ 。

簡單之倍數

2 或 5 除某數之單位而剩餘為若干者則除某

算 術 講 義 (續前稿)

蘅 江

整 數 之 性 質

定理 20. 某數之若干之倍數之和亦爲某之倍數

例如三十五與四十二俱爲七之倍數則三十五與四十二之和七十七亦爲七之倍數。

(證) $35 = 7 \times 5$ 而 $42 = 7 \times 6$ 故 $35 + 42 = 7 \times 5 + 7 \times 6 = 7 \times (5 + 6)$ 即七之倍數

定理 21 某數之倍數之倍數亦爲某數之倍數

例如三十五爲七凡爲三十五之倍之倍數則數者如七十或一百零五等皆爲七之倍數。

(證) $70 = 2 \times 35 = 2 \times (7 \times 5) = 7 \times (2 \times 5)$ 也。一百零五仿此。

定理 22 某數之倍數之若干次之冪亦爲某數之倍數

例如二十一爲七之倍數則凡爲二十一之若



數

學



化

學



化學分析室實見談

(續前稿二)

紹 文

第三屬

列於此屬中之金屬。加安母尼亞。及鹽化安母尼亞時。生沈澱者也。但所加之鹽化安母尼亞。宜稍過量。否則麻僣涅叟謨。亦有沈澱之患也。

I 鐵 Iron Fe

濕反應

1 加安母尼亞。生暗青色或赤褐色之沈澱。然如含有酒石酸或枸橼酸時。不呈此變化。此時可將其液蒸發至乾涸。加強熱。溶殘渣於鹽酸中。加數滴之硝酸。煮沸後。再

加鹽化安母尼亞。及安母尼亞。

2 加硫化安母尼亞。生黑色之硫化鐵沈澱。溶於冷稀鹽酸中。故得與暱結爾。及箇拔爾篤區別。硫化鐵。曝於空氣中。變為第一硫酸鐵。又硫化鐵以不溶於醋酸。故得與化滿俺區別。

3 第二鐵鹽中。加黃血鹽。生青色沈澱。名曰伯林青沈澱。其式為 $\text{Fe}(\text{CN})_{12}$ 。此沈澱遇亞爾加里分解。加鹽酸。再生青色沈澱。

4 第一鐵鹽中。加赤血鹽。生青色沈澱。是為丹把兒青。 $\text{Fe}_3\text{Fe}_2(\text{CN})_{12}$ 。遇亞爾加里分解。生黑色之水酸化鐵。加鹽酸。再復原形。

5 加硫青酸加里 KSCN 於第二鐵鹽中。生深血紅色。加鹽酸。不呈變化。(是與醋酸不同處) 加第二鹽化水銀。立時褪色。

6 加苛性加里。及苛性曹達。與加安母尼亞。生同樣之變化。

7 如含有磷酸曹達。醋酸曹達。或醋酸安母尼亞時。生白色膠質狀之沈澱。不溶於醋酸中。溶於鹽酸。

8 第二鐵鹽中。加醋酸曹達。生深紅色之鹽基性醋酸鐵沈澱。煮沸時。變為醋酸鐵。
 $\text{Fe}_2(\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2)_6$ 冷之溶解。故須乘熱濾遇。

9 加亞爾加里金屬之炭酸物。第一鐵鹽。生炭酸鐵之白色沈澱。第二鐵鹽。生赤褐色之水酸化鐵沈澱。

乾法

1 置鐵鹽於木炭上。以內焰熱之。可得黑色之酸化鐵粉。 (Fe_3O_4)

2 硼砂球。附以鐵鹽。以內焰熱之。可得青色物。以外焰熱之。可得赤色物。冷之均變黃色。

II 歇留謨 (Cerium) Ce

濕反應

1 加安母尼亞。生白色之水酸化歇留謨 $\text{Ce}(\text{HO})_3$ 沈澱。

2 加苛性加里。及苛性曹達。生與前同樣之沈澱。再加鹽素水。變黃色之四酸化歇

留謨。 Ce_3O_4

3 加萘酸安母尼亞。生白色之沈澱。此沈澱遇試藥之多量。則不溶解。亦不溶於鹽酸。

4 加硫酸加里。能自其飽和液中。析出結晶性白色之硫酸歇留謨加里 $K_2Ce(SO_4)_2$ 沈澱。溶於沸騰水中。

乾法

1 在空氣中。加強熱時。可得酸化歇留謨 UO_2 之深紅色殘渣。殆不溶於強鹽酸中。

2 附於礪砂球。熱之。其外焰與鐵呈同樣之變化。內焰可得黃色或無色不透明之小球。

III 亞爾密紐謨 Aluminium Al

1 加安母尼亞。生膠狀白色之水酸化亞爾密紐謨 $Al(OH)_3$ 沈澱。此沈澱以試藥之多量。雖亦能溶解其微量。如煮沸時。則全不溶解。而分離矣。

2 加苛性加里。及苛性曹達。生沈澱。亦如前。遇試藥之多量。則溶解。然如多加安母

尼亞使之沸騰。或加鹽酸爲中性。再加多量之安母尼亞。煮沸時。能再生沈澱。

3 加磷酸曹達。如含有醋酸曹達。或醋酸安母尼亞時。生磷酸亞爾密紐謨 AIP 沈澱。不溶於醋酸。溶於鹽酸。又如加枸橼酸。或酒石酸。不呈此變化。

乾法

置木炭上。行熾灼法。生白色殘渣。以硝酸箇拔爾篤潤之。(符號 $\text{Cr}(\text{NO}_3)_2$) 再加強熱。可得青色塊。

IV 格羅繆謨 Chromium Cr

濕反應

1 加安母尼亞。生綠色之水酸化格羅繆謨 $\text{Cr}(\text{OH})_3$ 沈澱。

2 加苛性加里。及苛性曹達。所呈之變化。與前同。冷溶液中。如多加試藥。亦漸能溶解。煮沸時。再生沈澱。終至分離。

3 加次亞鹽酸曹達。 $\text{N}_2\text{H}_4\text{O}_2$ 或過酸化鉛。 PbO_2 煮之。生格羅繆謨酸曹達之黃色液。

4 如含有醋酸曹達。或醋酸安母尼亞。加磷酸曹達。生青色之磷酸格羅繆沈澱。溶於鹽酸。及溫醋酸。但檢體中之含有有機酸者。不呈變化。

乾法

1 附於硼砂球。以內焰熱之。可得青色球。

2 加碳酸曹達。炭酸加里。及硝酸加里之混和物。置於坩堝中。或白金板上。煑之。使溶解。可得黃色之塊。是為格羅繆酸加里。溶於水。加鹽酸。變濃黃色。又加亞爾箇保爾。發生有香氣之瓦斯。其時水液變青色。

第四屬

列於此屬中之金屬。加鹽化及安母尼亞。及安母尼亞之多量。生溶解性之水酸化物。加硫化安母尼亞。能自其溶液中析出不溶解之硫化物沈澱。

I 滿俺 Manganese Mn

濕反應

1 加硫化安母尼亞。生肉紅色硫化滿俺 MnS 之沈澱。溶於冷稀鹽酸。(是與暉結

爾及箇拔爾篤之硫化物不同處)及醋酸(是與硫化亞鉛之不同處)此時宜註意者。如不多加鹽化安母尼亞。或注加安母尼亞後。久曝於空氣中。必生滿俺酸。 $MnO_2(H_2O)_2$ 檢體中。如不含有有機酸。則為沈澱。但最良法。即使與格羅繆謨化合物溶解。其塊之不為黃色。而為綠色也。以故凡鐵中之含有微量滿俺者。皆以鹽化安母尼亞。及安母尼亞分離之。

2 加苛性加里。及苛性曹達。生水酸化滿俺沈澱。煮沸之。變黑褐色物。 $Mn_2O_3(OH)_2$
 3 加安母尼亞。生水酸化滿俺沈澱。溶於鹽化安母尼亞之多量。曝於空氣中。變為 $Mn_2O_3(OH)_2$ 。故 有滿俺之溶液中。加鹽化安母尼亞。與安母尼亞後。濾過時。不可過緩也。如濾液中。稍生溷濁。即認作滿俺無妨。

4 如黃血鹽。生費路青化滿俺 $Mn_2Fe(CN)_6$ 。沈澱。此沈澱最易與亞鉛濕滲。切宜注意。

5 加過酸化鉛。及硝酸。使沸騰時。可得深紅色之液。是為過滿俺酸。

乾法

1 置白金板上。或坩堝中。加碳酸曹達。及硝酸加里。溶解時。可得滿俺酸加里之綠色塊。此塊溶於水。煮之。生紫色之過滿俺酸加里。加鹽酸及亞爾箇保爾。再煮沸時。能變紫色爲無色。

2 以外焰作礪砂球。熱之。呈紅色。冷之變色。此球如以還元焰時無色。

自暱結爾及箇拔爾篤中檢出滿俺法

即箇拔爾篤中。加多量之暱結爾鹽。俟液色稍減退。後再和過酸化鉛。與硝酸。煮之。此時如含有滿俺。能呈過滿俺酸鹽之特色。

自亞鉛與滿俺之混和液中檢出滿俺法

此二金屬之鹽液中。加鹽化安母尼亞。及安母尼亞。攪拌之。然後滴加過酸化水素。以發生酸素瓦斯爲度。置湯煎上。溫之。凡經十五分時。過酸化滿俺之黑色粉末。盡沈於器底。

II 亞鉛 Zinc Zn

1 加硫化安母尼亞。生硫化亞鉛之白色沈澱。此沈澱不溶於醋酸。溶於鹽酸中。

2 加苛性加里。苛性曹達。及安母尼亞。生白色膠狀之沈澱。溶於試藥之少量。而為亞鉛酸液。通硫化水素。及硫化安母尼亞。可自此溶液中。生硫化亞鉛之沈澱。

3 加黃血酸。生白色膠狀之沈澱。溶於稀鹽酸類中。

4 加亞爾加里炭酸物。生鹽基性炭酸亞鉛。 $ZnCO_3 \cdot Zn_2(OH)_2 \cdot H_2O$ 此沈澱不溶於炭酸加里。及炭酸曹達。溶於炭酸安母尼亞中。加水稀之。使沸騰時。生酸化亞鉛沈澱。

乾法

1 亞鉛鹽。加強熱。生黃色之酸化亞鉛。冷之變為白色。

2 置木炭上。以吹管熱之。生表皮。呈黃色。冷之變白色。此表皮以硝酸箇拔爾篤 $Co(NO_3)_2$ 濕潤。再以外焰熱之。可為極美麗綠色之表皮。

III 暱結爾 Nickel Ni

濕反應

1 加硫化安母尼亞。生黑色硫化暱結爾 NiS 沈澱。溶於試藥之少量中。使沸騰

時。再生沈澱。此物不溶於稀鹽酸及醋酸。溶於沸騰強鹽酸中。有時須加硝酸數滴。

2 加苛性加里。及苛性曹達。生水酸化暱結爾 Ni(OH)_2 。沈澱。雖煮沸亦不變化。

3 暱結爾之中性鹽類。加亞硝酸加里。及醋酸。放置之。約經數時間。即再加醋酸加里。及亞爾箇保爾。亦不生沈澱。以此法可自此金屬中。分出箇拔箇。

4 加青化加里。生青化暱結爾 Ni(OH)_2 。沈澱。呈青黃色。暫時之後。溶解。加鹽酸數滴。於通風室中。煮之。俟青化水素酸之盡逃散後。加苛性曹達。生水酸化暱結爾沈澱。加次亞鹽酸那篤留謨亦然。以自法。可分去箇拔爾篤。緣此時箇拔爾篤。不生沈澱故也。

5 加炭酸亞爾加里。生水酸化物之沈澱。

乾法

1 置木炭上。加炭酸曹達。以內焰熱之。可得鳶色之金屬粉。

2 用外焰。以硼砂球熱之。呈紅褐色。冷之變黃赤色。頗類鐵之變化。惟此物混硝酸加里。使溶解時。變綠色或黑紫色。故與鐵不同。

濕反應

1 加硫化安母尼亞。生硫化箇拔爾箇 Co_2S 之黑色沈澱。不溶於醋酸及稀鹽酸中。但遇強鹽酸中加硝酸數滴者。能徐徐溶解。

2 加苛性加里。及苛性曹達。生水酸化箇拔爾箇之青色沈澱。煮之。變淡紅色。(是與暹結爾不同處)

3 加青化加里。生青化箇拔爾箇之淡褐色沈澱。如試藥過量則溶解。加鹽酸再生沈澱。然如只加鹽酸數滴。使沸騰時。發生青化水素酸瓦斯。溶解而為箇拔爾箇青化加里。 $\text{K}_6\text{Co}_2(\text{CN})_{12}$ 此物遇鹽酸不分解。

4 水酸化箇拔爾箇 $\text{Co}(\text{H}_2\text{O})_6$ 溶於醋酸。生醋酸箇拔爾箇液。加亞硝酸加里液少許。(亞硝酸加里符號 KNO_2 生黃色沈澱。 $\text{K}_6\text{Co}_2(\text{NO}_2)_{12}$)

5 硫青化那篤留謨中。加箇拔爾箇鹽液一滴。生藍色塊。此塊溶於水。亞爾箇保爾。不溶於硫化炭素。如用此法。即將其水液。稀至一萬分之五。亦能檢出。

乾法

- 1 混炭酸曹達。置木炭上。以內焰熟之。生金屬箇拔爾篤之鳶色粉。
- 2 用硼砂球。始以外焰。後以內焰熱之。可得極美麗之青色球。

第五屬

金屬鹽液中之含有鹽化安母尼亞時。加安母尼亞。及硫化安母尼亞。不生沈澱。加炭酸安母尼亞。生沈澱者。皆列於此屬。

I 拔留謨 Barium Ba

- 1 加炭酸安母尼亞。生炭酸拔留謨 BaCO_3 之白色沈澱。此沈澱溶於醋酸中。大起泡沸。

- 2 加硫酸。生不溶於酸類之硫酸拔留謨 BaSO_4 沈澱。且不溶於醋酸。安母尼亞。及酒石酸安母尼亞。

- 3 加格羅謨酸加里。 K_2CrO_4 生不溶於水及稀醋酸之格羅謨酸拔留謨黃色沈澱。易溶於鹽酸。(是與斯篤倫叟謨及加爾叟謨不同處)

- 4 加蓆酸安母尼亞。生蓆酸拔留謨白色沈澱。但含有多量之醋酸時。不生沈澱。

5 加磷酸曹達。生磷酸拔留謨白色沈澱。溶於醋酸。且能稍溶於鹽化安母尼亞中。
乾法

1 以鹽酸所濕之白金線。使附拔留謨化合物少許。燒之。焰之外層。呈黃綠色。

II 斯篤倫叟謨 *strontium Sr*

濕反應

1 加碳酸安母尼亞。生溶於醋酸之碳酸斯篤倫叟謨 $SrCO_3$ 白色沈澱。

2 加硫酸。或可溶解性硫酸化合物。生硫酸斯篤倫叟謨白色沈澱。但其溶液。如過稀薄。非久置於暖處。不生沈澱。此沈澱溶於亞爾加里性之濃厚硫酸安母尼亞中。

3 其他之變化。與金屬加爾叟謨同。

以白金線熱之。焰之外層。呈猩紅色。

III 加爾叟謨 *Calcium Ca*

濕反應

加碳酸安母尼亞。生白色沈澱。溶於醋酸。

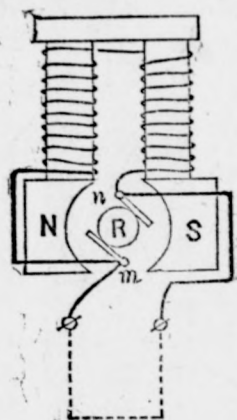


動電氣學述要 (續前稿二)

第二節 各種發電機

作電氣吸鐵石之電流與外部傳電線中之電流相同一者。此等發電機名曰直捲發電機。(如上節所示之圖是)其外部傳電線之電阻增。則電流弱。因之電氣吸鐵石亦弱。又即使電流變弱。如此則電阻有變化。關係於電流強弱者頗大。故用此種發電機。有不便之處。於是創製第二種發電機。以救其弊。即如左圖所示。所生之電流在 m 及 n 處分爲兩途。一途以作成電氣吸鐵石。他途則流於外部傳電線內。照此佈置。則外部之電阻若增。外部傳電線中電流變弱。時作電氣吸鐵石面之電流反變強。(是因

青
來



第三節 由發電機所得電流之勢力

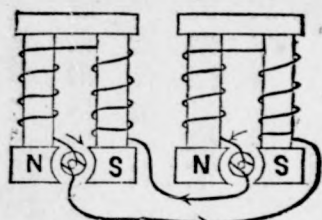
籍發電機以得電流。大体既如上節所述。此電流之勢力。果來自何處。則即由迴轉發電機所費之機器工程而得者。夫所謂迴轉者。即克勝摩阻或使靜止變為行動。皆非耗勢力不能。故由發電機以起電流之際。所耗之勢力較常頗鉅。質言之。即迴轉發電機較重。需勞力較多。照上章所述原理。感應電流因欲妨礙某種行動而起。故所耗額外之勢力。此際蓋變形而為電流也。明矣。前節所云耗水力汽力等以得電流。即指藉此等機器力以遂迴轉發電機之功用而言。

電阻與電流強弱為反比。而磁界遂增強其結果。遂能送出強電流於外部傳電線。故足以救直捲發電機之失也。名此第二種為分捲發電機。此外第三種發電機。即合以上兩種發電機而成者也。

第一節 電動機 (Electromotor)

耗機器力而得電流方法之大要。既於上章述之矣。此章所欲述者。係耗電流而得機器力之法。蓋根據前理而逆用之者也。

當用發電機時。廻轉發電子所耗之勞力。較在常時（即不起電流時）爲大。其理由則因感應電流若欲妨礙廻轉者然。質言之。即有欲逆廻發電子之勢。今若導由他發電機所得之電流而使流於此發電機中。則因逆廻作用。發電子逆向而轉。徵諸事實。頗



電與上述之理相合。由外送電流於某發電機。其發電子始廻轉。動夫此廻轉行動。能藉皮帶齒輪等之作用。以變爲各種機器力。是即電動機耗電流而得機器力之法。電動機之結構。與發電機相同。（如上圖）發電機有三種。電動機亦有三種。上圖即示電直捲發電機與直捲電動機聯絡之狀。發電機中之發電子。在機電動機則稱電動子也。

第二節 電氣車

吾人欲舉由電流而得機器力之實例。乃進述電氣車。

電氣車之前進。因其車輪回轉。其車輪迴轉。乃由齒輪傳電動機自旋而來。電動機係置於沿車軸之處。由發電廠送電流於此處。而電動機自旋。夫送電流於電動機之式有數種。第一名曰單線架空式。以傳電線一條高架於電桿。由車頂斜豎鐵棒。使常觸於架空之傳電線。電流由架空線而經鐵棒入於車底。此處分爲兩途。一用以燃電燈於車內。一通於電動機而經設於地面二條鐵軌。再歸於發電廠。又有名複線架空式者。係架二條線於空中。不籍下面鐵軌以充電路。第三種名曰蓄電槽式。此式非由遠方輸送電流於車內。而載蓄電槽於車身。以爲發電之源。以上三種。皆給電流於電動機之法。雖然。電車之前進。須有疾徐。且軌道有屈曲或傾斜。故所需之電力頗不同。苟給電流於電動機。無法以調劑於適宜。則電車不能動止如意。故須使電阻有變化。以制電流之強弱。有一器置於電車前。爲黑半圓桶形。其上有柄。駕車人執之以迴於左右者。是即制電流強弱之器也。此器內部稍複雜。茲略述之。總之用此器可以調劑電流於適宜。而使電車進止疾除。無不如意。電車大抵盛行於繁盛之都市。將來斯業當

益盛大。煤之用途。將爲電氣所斥逐。今日電車速力最大者。一小時能行二百二十英里云。

第三節 自行車及電氣船

從來之自行車。或利用汽之漲力。(如火車是)或用煤油氣及偏蘇里 (Benzol 即炭) 輕。係一種氣質) 之爆力以駛車。時發囂音。或發污氣而有臭。不便頗甚。故此後之自行車。將悉以電力爲原動。電氣自行車。籍蓄電槽以發動電動機。與上述之蓄電槽式電車無異。電氣船亦係備蓄電槽者。籍電動機以迴轉在船尾之推進器。而船乃前進。然此僅應用之於小火輪。若戰艦之大船。固不能用也。海底艇能行於海水之內。亦係籍蓄電槽之力。然則蓄電槽之有效於電氣工業。豈不大哉。

第四節 轉輸電力之法

有發電機而機器力變爲電流。有電動機而電流再變爲機器力。夫人跡所罕至之山。與有瀑布懸流焉。其自上落下之勢力。徒耗於穿石裂土起熱而已。若裝數具發電機於此。利用其勢力以生強大之電流。乃導其電流於都市。以迴轉電動機。再得強大之

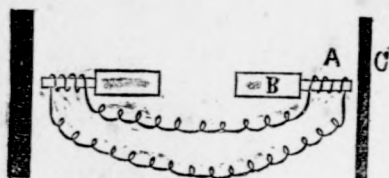
機器力。要之。以電流爲介。而使山與瀑布之力。成種種工程。於都邑。或以搗米。或以運電車。或以燃電燈。然轉輸之距離愈增。則其數艱愈甚。考其理由。蓋由發電機送出於外部之電流。其勢力當以此電流之強弱。與外部傳電線兩端（連絡於發電機之二點）之電位差 E 相乘積（ $C \times E$ ）表之。（見上喬巍兒律）然據歐姆律。則 $C \parallel \frac{E}{R}$ 故 $C \parallel \frac{E}{R}$ 即電阻 R 之數增。則電流之勢力減。蓋與電阻爲反比者也。故欲使電流之勢力不減。必須減小電阻。無如距離愈遠。電線不能不粗。電線粗即電阻大。於是計窮焉。幸有一法能矯此失。即使發電機送出電位差甚大之電流。即 E 之數大。雖電阻大亦不妨。例如 R 爲四倍。苟二倍 E 數。則 $\frac{E}{R}$ 價如舊。又 R 雖爲百倍。苟十倍 E 數。價亦如舊。要之。電位差之數與電阻數之平方根爲正比例。而增則電路雖甚遠。送出電流之勢力仍不減。本此理由。故近來務用電壓（即電位差）甚大之電流。送至遠處。苟不若是。則必至減電流勢力。或至電阻變大。受損害實甚焉。

起直流之發電機。不能得電壓甚大之電流。大約百否打者爲最大。故用爲轉輸機器力之介紹者。惟行於距離較近之處。若欲行於距離甚遠之處。則非用能起電壓甚大

之交流不可得。交流電氣之佈置。既於上章第一節略述之矣。交流所以能得電壓大之電流者。其理稍繁蹟。茲略焉。

第十章 各種動電氣學之應用

余述動電氣學九章畢。其於各種應用。尙未述其梗概者甚多。故以此章殿本篇焉。利用電氣吸鐵石以成電氣呼鈴及電報機。電報機雖繁複。述其大要。則有一鐵片置於電氣吸鐵石稍前面。而支以發條。通電流則電氣吸鐵石帶磁性。而鐵片被吸。引電流斷則鐵片爲發條所牽。仍復舊位。鐵片每被吸引時。發音錚錚然。如此電流一斷一續。錚錚之音相間而發。斷續電流有遲速疾除之不同。所發音亦然。故延長傳電線。能如其所欲。以達遲速疾除之音於受信局。此能籍電流以通消息之原理也。其他若應用感應電流以成德律風。德律風能傳話之原理。據上略圖以釋明之。B爲眞吸鐵石。其前有生鐵A感之而亦帶磁性。取線圈圍繞A。C則係與A相距極近之鐵片。今若向C發聲。則C振動而變C



與A之距離。遂致起磁界之變化。即「示力線」貫線圈之數有增減。故線圈中起感應電流。今若取長傳電線聯絡於受話器。則起於送話器之感應電流。亦通入受話器之線圈。因而在線圈中心之生鐵。帶變強變弱之吸鐵性。在其前之鐵片。被吸引亦或強或弱。而爲振動。此振動即與所傳之聲相脗合。此德律風傳聲之原理也。然今日所用之受話器。實非如上所述者。係用一炭質棒支於橫排之二炭質棒間。炭棒感覺頗銳。雖遇極微振動。其相接處變緊變寬。其電阻有增減。因而繫於炭棒之傳電線中電流。亦忽強忽弱。遂傳其振動於受話器。此送話器名曰「微音器」。他若應用感應電圈以創出無線電報及X光線。所謂感應電圈者。係起強大感應電流而使發長火星之器。以感應電圈所發之火星通於克耳克管。則由管中玻璃面之一部。發出一種目所不見之光線。是名X光線。克耳克管之兩端入以銅線。其管內氣質之壓力使極稀薄。殆近於真空。X光線有奇性。若以黑布包拍照所用乾板。而置手於其上。以此映於X光線。則手之皮肉。皆爲此光線所透過。惟不能透骨。故手骨歷歷可見也。若無線電報之原理。則因感應電圈所發之火星。其電氣之振動。爲以太所傳。（以太係想像爲無處不

有之一物）遂擴於四方。宛若聲浪之散佈者然。是名曰電浪。若設法以受此電浪，則亦可如電報之通音信焉。

本章所述各種動電氣學之應用。頗極簡略。當另爲專篇詳述之。

（完）





近世物理之進步

公

毅

十九世紀後半以來。各科學以長足之進步。擴張舊思想。開闢新領域。影響所及。披靡於工商實業各界。向之所目爲兵戰商戰工戰。無一非實業戰者。至此不得不一歸之於學術。故二十世紀爲學術競爭之時代。可斷言也。以物理學言。自 Radium (有放射性之新元素) 發見。無線電報發明。數十年間。科學思想爲之大變。學術界將呈大革命。作新紀元之觀。世界視線。遂皆集中此點。理論也。實驗也。應用也。研究也。各逞腦力。探發秘蘊。故進步速率。如迅雷閃電。瞬息千里。有不息不止之勢。

今宇宙間所存之物。上自日月星辰。下迄禽獸草木。其成自分子。能明別性質者。種類已達二十五萬餘之多。分子之成自原子者。亦不下七十餘種。所謂化學的變化。隨原子離合之勢力 Energy 變遷說。幾經研究。殆已證明。而物理的變化以爲僅屬於物質 Matter 愛脫 (或譯以脫) Ether 勢力 Energy 二者間者。輒近物理學之推理實驗。益

形進步。亦皆已有定論。如原子爲物質最小單位之說。自 Radium 發見以來。亦有顛覆之勢。而從前所不能解釋之諸現象。逐漸闡明。此後研究進步。探造化之秘。直接與惠於實業界。甯有涯哉。

故研究學術者。從事實業之母也。近世工商各實業之發達。無不由學者之闡精學理。證諸實驗。以應用於各種靈巧之技術。德國學人接踵。研究室遍國中。其執學術實業二界之牛耳。富強冠全球。固非偶然致此。日俄之戰。環球注目。俄人集全國之精銳。頃刻敗於葺耳之日。當此時也。東鄉黑木之名。風傳各國。而及其論功行賞。乃多歸之木村。(名駿吉。理學士。海軍技師。發明無線電日之勝。俄多得力於無線電)下賴。(名允明。工學博。村之消息靈通。及下瀨氏發明之無烟火藥之猛烈。用能事半功倍)二氏。非

兵戰商戰工戰無一非學術戰最新之明證。耶。顧文化最先。富於思想之中國。乃自磁石發明而後。至明季方氏。(名以智。博學廣識。性情高尚。其書出版在崇禎十六年。即西曆千六百四。十三年。適當伊之伽利。Galileo 氏死英之紐頓。Newton 氏生之翌年)

始有物理小識之著。(其間雖有散見各家及經史中者。然多就前人之說推。廣或屬寓言。能獨創新說。而不肯於實驗者。實不多見)雖實驗少。而理論多。(蒙以爲方氏乃理論物理學家。紐頓等皆實驗物理學家。派本不同)而其所創之說。及分篇爲光論聲論等。實爲光學聲學等之先聲。發前人所未發。其思想之深。識見之卓。尤非人所能及。惜繼起無人。不能與紐

氏並重於後世。豈獨方氏之不幸哉。今去方氏又二百六十四年矣。科學思想。尙未十分發達。而振興實業之必要。已大抵公認。唯提倡科學者有人。而輸進新說者尙鮮。陳編舊籍。既不能得新智識。則補此缺者。豈可再緩。故此編之輯。專擇近世最進步之學說。以供研究此學者參攷之用。名曰近世物理學之進步。紀其實也。至一般的學說。俟諸專書。文字亦但求達理而已。

第一章 Gas Ion. (氣體依翁)

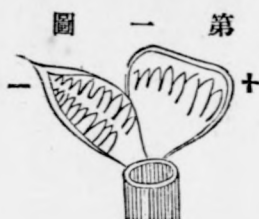
1. Gas 之引電性。物理學中。電氣一科。數十年間。長足進步。已占重要之位置。於工業界。稍研究者。殆皆能道之。而電氣關係於各科。氣體尤其顯著之一。通常氣體。傳引電氣之力極弱。用金箔驗電氣。驗之可知。其法加電氣於金箔。驗電氣。則金箔離開。稍過數分鐘。則離開之金箔。仍自附合。蓋離開者。電氣之力。電氣盡。則仍附合也。此謂之漏電。漏電從前以爲由於空氣中有塵埃。或屬於驗電器之不完全。今知不但空氣。實通常氣體中。常有之事故。故氣體至某度。定爲引電體。增氣體引電性之方法甚多。(1) 熱至某溫度。或從火焰或燈之近傍取出。(2) 稍接於熾紅之金屬或炭素。(3) 通於放

電 (Discharge) 所起處。(4) 通入 X 光線。(5) 通過 Cathode ray (陰極放射線)。(6) 置於有
 錒拉紐謨 (Uranium) (舊譯作鑛或鈾) 鈾里謨 (Thorium) (舊譯鈾里思) 釷迭謨 (Radium) (舊譯鈾)
 刺迭謨 Palladium (舊譯鈾) 等化合物之處。(7) 當於化學線。(8) 通於熔解之燐上。或沉
 於水中。用此八法。最易得引電體。

2. Iod 氣體極少引電性而極能增引電性。凡一見如極平常之事。而內實含重大之意義者。人每不注意。數十年來物理學中未受學者之注意者。此其一也。

通常蠟燭近於少加電氣之驗電器傍。與金箔附合而為火焰近傍空氣之引電體。然實驗之。則從火焰來之氣體。少移他處或冷卻之。亦不失其引電性。若移至驗電器前。使通過毛狀玻璃栓。或潛沉水中。而試驗之。則其引電性。全皆消失。或使通過電流所通之處。亦得同此之結果。細研其消滅之故。則引電性者。必為混於氣體中之物。可斷言也。然其所混之物。以氣體本透明體推之。其性質當為物子 Particle (極纖微之物) 之有引電性者。故與通常之物子及分子異。此引電氣體。自通過電流所通之處。則失引電性觀之。其帶有電氣似不甚謬。但氣體全體不見帶電之痕。而此物質帶陰

陽兩性之電氣。欲證明之。以火焰入於有陰陽兩電之二板間。則火焰分爲二部。一部



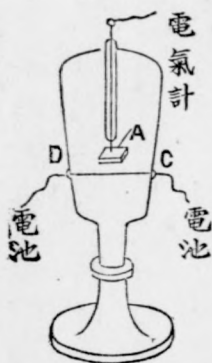
有陽電氣。一部有陰電氣。用(第一圖)之法。即可證明引電性氣體中所含之帶電物子。物子又名 Ion 依翁。氣體化、引電性之法。謂之氣體之依翁化法。

3. 電子 Electron 由氣體依翁之發見。吾儕得知從來科學

者所不能處理之新種類之物子。(即依翁)然依翁爲何物。依翁是否唯存於氣體中。抑較分子或原子爲更小。其帶電量有若干。

人人所急欲知之問題也。解此問題。當研究紅熾之金屬或炭素所起之依翁化作用。如第二圖之玻璃器中。置金屬板 A 連絡電氣計。板下以細銅線自 C 通電流於 D。則

第二圖



線即熾紅。若以最初器中之空氣爲常氣壓。通電流而試驗之。熱銅線至紅。則金屬板帶電之事。顯於電氣計。并能知此電氣爲陽銅線愈熱。則爲黃色。所帶電量亦增。過此則銅

線之溫度雖增。而所帶電量反減。銅線反呈白色。而金屬板之電氣殆無矣。

由此觀之。從銅線至金屬板之氣體依翁。唯運陽電一種。若銅線未熱時。排出器中

之空氣。則初雖金屬板之陽電無甚變化。然空氣愈排出。達至某點。(此點較溫
度稍異)則金屬

板之電氣變而為陰電。將空氣盡數排出。則陰電之量達於極度。依此實驗之結果。則

氣體依翁含陽電陰電之二物子甚明。至某溫度則從陽電物子出。又達某溫度則陰

電物子與陽電物子同量而中和。又達某溫度以上。則金屬板之陽電。因溫度之增而

反減。故陽電物子適於低溫高壓。陰電物子適於高溫低壓。此陰電物子(即依翁)頗

屬緊要。特名之曰微塵。(Corpuscle)或稱電子 Electron

4. 測定電子重量、速度及帶電量。研究電子之重量、速度、帶電量之要素。用化

學線 Chemical Ray (一名化學放線
或稱紫外線)接於金屬板所發之電子為便。化學線之作用。實

驗之即知。以新磨亞鉛板之面加電氣之後。接化學線。則亞鉛板即失其電氣。蓋發生

電子。化學線最為有力。眼雖不覺。然能感於寫真之種板。又有鞣皮之作用。唯日光為

空氣所吸收。不能多得化學線。故欲得此應用。當用 Magnesium (鎂)燈。或於亞鉛或

Cadmium (銻或作鎘) 板間而後放電也。決定電子之三要素。如第三圖 A 用帶電鋁

(Aluminium) 板接於化學線。化學線連絡於感

應誇兒。Coil (卷導線之圓筒狀物) 以取亞鉛板間放電所

起之火花。B 爲石英之窓。石英當化學線尤爲

透明。故用之。E 爲中央有孔之電極。以 A 與器

之右部爲界。而電子飛進右部之窓。D 與 C 以

金屬板連絡電氣計。畧排出器中之空氣。今通

過 B 而以化學線接於 A。則電子自 A 直角飛

入。通過光線之形 E 之窓。接於 D 而失其電氣。

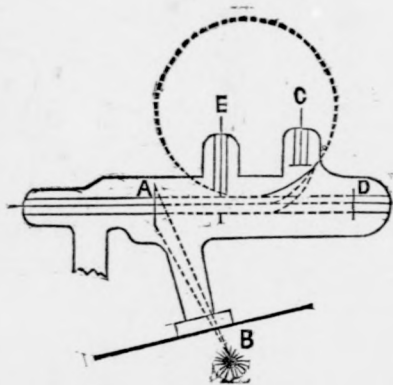
故感動 D 所繫之電氣計而知電子之至 D 也。用此器決定電子之帶電量等。先觀 D

C 二電氣計之感動如何。證此實驗。則 D 因電子之衝突。所連絡之電氣計爲所感動。

而 C 所連絡者毫無所感也。蓋電子雖直線飛行。若近磁石。則電子變其路徑而起振

搖。證電子徑路之法。先以第四圖示狀況。其詳後當另述之。磁力有彎曲電子光線之

第三圖



性質。故利用之以研究速度。電子之光線遇磁力。則電子為磁力畫成直角之圓。若以 R 為其圓之半徑。 m 為電子質量。 v 為速度。 e 為帶電量。 H 為磁力。則得式如下。

$$R = mv/eH$$

$$HR = mv/e$$

電子既能實測。復借磁力。故即能得 mv/e 之價值也。

5. 電子之速度。決定電子之速度。當計算電子

從鋁板 A 飛入通過 E 窓時 A E 二帶電極從電場所得之勢力 (Energy) 以 V 為二板間電位之差。 e 為電

子之帶電量。則 ve 即其所受之 Energy。此時物體運動之 Energy 為 $\frac{mv^2}{2}$ 故得下式

$$\frac{mv^2}{2} = Ve, \quad e = \frac{mv^2}{2V}$$

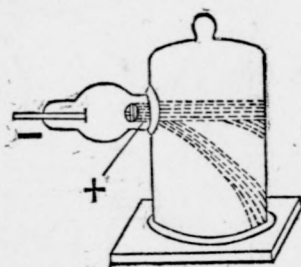
然上述之式為

$$e = \frac{mv^2}{RH} \quad \therefore \frac{mv^2}{2V} = \frac{mv^2}{RH}$$

$$\therefore V = \frac{2V}{RH}$$

v 已決定。照此計算。則速度實有可驚者。電子之速度。雖由帶電之電力而不同。然較

第 四 圖



之最速之砲彈。一時間二千哩。(Mile) 尚速千倍。可與相較者。唯光之速度。一秒鐘十八萬六千哩。約速電子二倍。電子之速度。大概一秒鐘一萬哩以上。九萬哩爲止也。接於燭火或紅熾之銅線或光之金屬飛出電子時。其近傍之物體。如受大速度之彈雨。始終不絕。然不能見其質量。其物之小。不言可知矣。欲知此質量不可不先求 $\frac{e}{m}$ 之值。

6. 電子之帶電量與質量之關係。研究電子 $\frac{e}{m}$ 之值。最爲緊要。先求 $\frac{e}{m}$ 之值。次求 e 。則即能知質量之 $\frac{e}{m}$ 之值。觀前所得之方程式。則

$$RH = \frac{mv}{e} \quad v = \frac{2V}{RH}$$

$$\therefore \frac{m}{e} = \frac{1}{(RH)^2}$$

式之 V R H 爲已知數。故能解此問題。然此值實爲一〇〇〇〇〇〇〇〇。故 m 乃 e 之一千萬分之一。此數(一千萬)當注意者有二事。第一電子無論從熾紅之金屬從氣而生。用光用電氣用熱或別法而實驗。常有一定數。無甚誤差。即電子不問其性質之如何。與生出自己之物體無關係。第二 $\frac{e}{m}$ 之值。乃化學之所謂(依翁) Ion 中最

輕水素 10^{11} 一〇〇〇〇〇〇〇爲電子 e 之千分之一。故水素依翁與電子間之差實千分之一。其原因於依翁之質量。或由於帶電量。抑關係雙方均難斷定。欲解此問題。則須先定 e 之值。

7. 測定 e

求電子帶電量 e 。研究生成雲

(雲有二方面解物理學上言雲自洋海江河等蒸發之水蒸氣上昇因壓力減少爲斷熱

的膨脹而冷却或遇冷却之土及寒冷之氣流冷至零點以下凝結而爲細微之水滴即成雲雲之近地生者謂之霧地文學上言大氣中之水蒸氣冷却時凝結而爲細微水分子之集於高處者溫熱而多濕氣之大氣冷却時其中水分子之幾分凝結而爲細微之水滴浮游空中者是謂之雲自外觀而言雲有四種卷雲層雲積雲雨雲是也此節本非論雲然雲之爲雲人多誤解故詳述之) 之 10^{11} 之作用爲

便。雲之生成。空氣膨脹至四分之一時生於有 10^{11} (或陰或陽) 之含水蒸氣之空氣中。此蓋以各電子爲核而凝集此周圍空氣中之水蒸氣。即以電子爲吾儕眼所能見之水。水滴之中心。依翁化法。皆能生雲。實驗之最合宜者用 X 光線。X 光線通過氣中生雲之事。已爲學者所公認。生成之雲。試驗水滴落下之速。可知。知水滴之半徑。又能知從雲落下水之質量。故既知水滴之數。即能知電子之數。以 n 爲水滴之數。(即電子之數) q 爲已成水滴落下之水之質量。 a 爲半徑。則得式如下。

$$n = \frac{Q}{\frac{4}{3}\pi a^3}$$

而知電子之數。故以電子之全帶電量除此數。則一個電子之帶電量即可決定。實驗用靜電式單位。○○○○○○○○○○三四。故亦知能 m 之值。

8. 電子之質量 e_m 如前述一千萬。 e 如上述。故 m 爲小數點以下零十六之次三四。然如此之小數。算學上亦無命名法。故唯記零數而已。水素依翁實大千倍。由此觀之。實測之差誤外。與電子之帶電量全同。故與電子相較。水素依翁實大千倍。由此觀之。則電子較我儕以爲極細微之原子。尙小千倍。此細微物子。不唯其性質大概同一。且能知其飛出此物質實在之一部分。物體內部之構造。亦因之愈明。如此小物體亦能發見。造化妙用。洩漏盡矣。讀者諸君。其亦有身入其間以窺此物質間細隙之感乎。

9. 電子之性質。壓力減。則電子發生。易以感應。誇兒 *Coil* 或維姆旭斯發電機 (*Wimshurst's electric machine*) 接鎔封於玻璃球中之金屬製電極。用空氣唧筒徐徐排出空氣。達一氣壓千分之一。始能發現。若用通常之加孩斯來管 (*Crookes's tube*) 觀之。近陽極之部。呈美麗波狀之光。陰極之部皆陰暗。壓力愈少。陰暗部分愈廣。其終對於陰極玻璃之壁發螢光。若玻璃含鈉素 (*Sodium*) 則其色綠。含鉛或金屬則其

色青而玻璃球如發 X 光線。用 X 光線試驗時。似皆從陰極飛出。其證據在置某固體物於其間。則其影現於玻璃上。其影之形與其障礙物全同。故起螢光之原因從陰極直線進起。此螢光者。名陰極放射線。(Cathode ray) 此線為與電子有同速度。陰電物子。質量較小水素原子千倍。然物質衝突於陰極放射線所發螢光。其色亦依物質而異。而斯偏克脫 (Spectrum) (物理學上有七色之一種光) 大概連接。其作線線分清者極少。玻璃之光。玻璃亦有所謂疲勞之現象。故前述之玻璃球之螢光。取去中間之障礙物。則所為之影。尤為輝耀。如青化白金銀里姆 Barium 亦因電子而發光性質甚著。故檢驗電子。屢使用之。

電子遇某物質。則起化學作用。如岩鹽現美麗之色。不遇濕氣。則常能保存其性質。以電子飛着之處。用磁石變動時。則見其上所顯色之紐狀。在當着電子之處。電子有熱其所衝突之物體之性質。以 X 光線實驗時。當陰極放射線之盃狀鋁 (Aluminium) 板忽白而熱。即其明證。若遇玻璃。則熔解。金剛石。則化炭。電子又有機械的作用。將車放入玻璃管以電子衝突之。能回轉不息。電子最著之性質。在透過力。自電那兒特氏

用有鉛之小窗之管試驗後。知從前以爲不能通過固體。全然不確。此通過之陰極放射線。即名電那兒特線。然與平常陰極線並無差異。不過所決定吸收之法則爲必要者耳。平常之光雖能吸收而無關於其光媒之密度與重量。電那兒特線若在同厚薄之板。則其吸收比例於密度。而無關以外之性質。發陰極放射線之玻璃管內之壓力減少而玻璃發同樣之螢光。則所發之線。與陰極放射線之性質全異。此即對於通常之光亦能通過不透明物之X光線也。然此非電子。當於後章論之。

除放射性物外電子唯起於高溫度之氣體或金屬或真空中。然電子出則即與他之電子結合而爲分子或原子。在真空管運動之範圍廣而不衝突。故極易認明。若在通常氣壓或常溫度而遊離時則即爲造原子或分子之核。

10 陽 Ion (依翁) 電子 (即陰 Ion) 上既詳述。茲乃略揭二者之性質。比較而分列於下。

陰 Ion

一、負陰電氣。

陽 Ion

一、負陽電氣。

二、一秒鐘有一萬至九萬哩之速度。

三、與水素原子有同量之電氣。

四、有水素原子千分之一之質量。

五、以帶電體放電則因磁力及靜電

力而起振搖。所衝突之物體。起螢光

熱機械的作用。X光線。爲比例於密

度所吸收之原子或分子之核。

研究物質之生成、衰頹、本性、與電氣之性質及物質之關係。太陽之性質日光重力雲雨等種種不可思議之事。電子實不可缺之好適例。故陽依翁雖非不必要之物。亦暫且割愛。說明之。闡述之。待諸後章。蓋電子爲轉變科學思想根本之中堅。較陽依翁尤爲重要。煉金學者之所謂學者石也。

二、較陰 Ion 遲。

三、與通常之原子有同程度之電氣。

$\frac{e}{m}$ 電子三萬分之一。

四、質量爲電子之千倍。略等於水素

原子。

五、用強大之磁力。僅起振搖。



英

語



英語讀本音義

(音讀記號之體例詳見第二號茲不重出)

東方新讀本 卷一 (續前稿二)

問

疑

第五課 A Boys' Quarrel.

音讀 (標題) a boyz Kwór-rél, (注解) tǒp, childz, (第一段) 行一 Rämä, hwí,

ery, 行二 Timmān, Veloo, struk, sük, 行三 R. 即 Rama good, 行四 düz, bet, me, 此字別

字體書之者示語勢 行五 E. 即 Timman look, tǒp, 行六 ask, 行七 no, wood

之所趨重在此字也 hwót, hād, düm, 行五 E. 字之省 行六 ask, 行七 no, wood

(would), likt (liked), (第二段) 行一 saw, 行三 yes, giv, 行五 shoöd (should), bet-tĕn,

與之同 行六 ben, bād, 行七 rǒng (wrong), [第三段] 行一 tak, book, káp, 行二 lik, 行三

thez, min, 行四 my, thingz, 行五 Ot (ought), Vêlooz, 行六 thā, hīz, yoorz, 行七 hwitch, wish,

義訓 (標題) A 箇一 Boys, 孩子們的 boys 字是衆數, 今復變爲所屬格, 則但須 Quarrel. 於其後加一所屬格之記號 (') 使得, 不須更加 s 字.

爭鬧, 猶云「孩子們的爭鬧」(注解) Top, 陀螺, a 件 child's 小孩 toy. 玩物, 頑的, 猶云

「陀螺是一件小孩子頑的東西」(第一段) Rama. 喇馬, 此是孩子的名字, 此課通體是一問一答, 此處首舉 Rama 字而下置

長畫 (dash) 見以下是他所言, 下文首舉 Timman why 故何 do 此是助動辭 you 你 cry? 哭 猶云 字, 見以下是 Timman 所答, 以下做此

「喇馬(問 Timman)道, 你爲甚麼哭呢」Timman. 鐵曼, 此亦孩子的名字, 此處首舉 Yelu Timman 字, 見以下是他所言

韋盧, 此亦 一孩子名字, has struck 打 曾經 me 我 with 以 his 他的 stick. 手杖, 猶云「鐵曼(答他)說,

韋盧把他的手杖打我」R. 此即 Rama How 如何, is 是 that? 這箇, 此即指打之事, He 他 is 是 a 箇 good 的好 boy, 是一箇好孩子」he 他 does 助動辭, 合後 beat not beat 打

me. 我, 猶云「他 What had 麼 had 'done' 字共成一動辭, you 你 done 做, 'had done' 到 却不打我」

him? 於他, 猶云「你給 他做了甚麼事情」, 猶云喇馬說道, 這爲甚麼緣故呢, 他本是箇好孩子, 他却不

打我, (爲甚單打你呢), 你給他做了甚事情來着, I. 此即 Timman I 我 took 拿了 his

字之省寫

他的 top. 陀螺猶云「鐵曼說道，我拿了他的陀螺」R. (喇馬) Did 此助動辭，合後“ask”字，You 你 ask

請求 him 他 for 為 it? 他、此指陀螺、猶云為這陀螺 猶云「喇馬道，你是問他討這陀螺不是

呢」T. 鐵曼 No, 不 I 我 would 助動辭，合後“do”字，not 不 do 做“would not do” that; 這箇、此指請

求之事，猶云「鐵曼說道， I 我 liked 喜 it, 他、此歡，指陀螺、and so 這 I 我 took 了 it, 指陀螺、猶

云「鐵曼道，不是，我不問他討，我喜歡這陀螺，我就拿了他」(第二段) R. (喇馬)

When 當 he 他 saw 看 that 此為聯辭，所起以下句者，you 你 had 取了 it, 他、指陀螺、did 此助動辭、

字，he 他 ask 請求，you 你 for 為 it? 他、此指陀螺、猶云「喇馬說道，當他看見你要了這

陀螺那時，他是問你討這東西不是呢」T. (鐵曼) Yes; 是，and 而 when 當 I 我

would 助動辭，合後 not 不 give 給“would not give” it 他、指陀螺、to him, 與他、此“him” he

他 took 拿 it 他、指陀螺、from 由 me 我、猶云「他由我處拿了這陀螺去」and 而 beat 打 me. 我 猶云「鐵曼

說道，是的，當(他問我討)我不願意給他，他就在我這裡拿了這陀螺去，還打我

的」R. (喇馬) He 他 should 助動辭，合後“have beaten” not 不 have 曾經、beaten 打、合

「他本該 you. 你 But 惟是、此 you 你 have 已經 a 箇 的不好 boy; 小子、猶

不打」 you. 你 But 惟是、此 you 你 have 已經 a 箇 的不好 boy; 小子、猶云「只為

你是箇不好行爲的you 你 have done 已經做了 wrong 不是，猶云「你做的不是了」 猶云「喇馬說道，他

本來是不打你，不過你是箇不好行爲的小子，（故而打你），那是你做的不是了，

T. 鐵曼 How 怎麼 have 已 I 我做 wrong? 不是，猶云「怎麼 I 我 liked 歡喜 the 這

top, 陀 and 此聯辭承 着 這麼 I 我 took 拿了 it. 他，猶云「我喜歡 猶云「鐵曼說道，我

不過是喜歡這陀螺，故而拿了罷咧，怎麼是我做的不是呢」（第二段）R. 喇馬

If 倘 I 我 take 拿了 your 的 your book, 書 or 是 your 的 cap, 小帽 will 助動辭合 you 你

like 歡喜 it? 此指拿了人家東西這事，猶云「喇馬說道，倘或我拿了你的書本，或是你的小帽，你

喜歡不」T. 鐵曼 No; 不，不承 these 這些 are 是 mine, 我的 and 聯辭 you should 助

辭，合後「take」 not 不 take 拿了，should not take 我的 things. 東西，猶云「鐵曼說道，

不能呀，這些都是我的，你不該拿我的東西」R. 喇馬 Ought 該，應 you 你 then

然 to take 拿了「ought to take」是應該拿去，因此 Velu's 韋盧 things? 東西，猶云「然則你又

They 此指韋盧 are 是 his 他的 not 不是 yours. 你的，猶云「那些東西，西是他的，不是你的」 Should 助動辭，合後「do」

you 你 do 做 that 此指拿人家東西這事， to him, 對於他，猶云「你倒應該 做這樣的事待遇他」 which 承上代名辭，上承

樣的「事情」, you 你 would 助動辭, 合後“wish”字, 有心願之意 not 不 wish 欲想 “would not me 我 to do 做

to you? 對於你, 猶云「你不願我做這樣的事待你」, 猶云「喇馬說道, 既是這麼着, 你又該拿韋盧的東西

嘛那些東西是他的, 不是你的, 你不願意我做這麼樣的事給你, 你却該做這麼樣的事給他嘛」, 猶云「你不願人家拿你的東西, 你却該拿人家的東西嘛」

第六課 Work and Play.

音讀 (標題) wèrk änd pla, (第一段) 行一 F; 字之省 “Timman” talk (talk), 行二 hēr,

stór-ry, stráñj, 行四 R 字之省 即“Rama” skool, lèrn, 行六 mǎ, sùm (some), tím, dónt, 行七 兩字之省 即“do not”

por, ó-vér' books, 行八 nò (know), 行九 dǐns, hoo (who), 行十 hēr, on'-ly, thré, múnths,

noz, mor (彷彿若 mór), (第二段) 行一 kár, shái (彷彿若 shái), 行二 stí, 行三 mǎn,

fú (few), yèrz, 行四 kínd, grát, 行五 kǎnt, 兩字之省 即“can not” rēd, mēn, tǎf (laugh), 行八 wèl,

行九 mǐnd, pléz, fréndz, 行十 pǎr-rénts, lüv, 行十一 mēn'-ny (many), 行十二 hǎp'-py, us

(use), èn'-ny (any), 行十三 a-bl, hélp, yoor-self, 行十五 nēd, pán, (第二段) 行一 fèrst,

行三 mǔst, lēs'-sōnz, 與-suz 同音 其音 行五 lēv, 行六 ó (oh), 行七 tásks, tef'-cher, glád, 行九 hóp, 行十

tel, (第四段) 行 hwil, 行 us'-fool, wa, 行 mit, 行 by, hävz, ne'-vör, 行 ve'-iy, rool (rule), 行七 mof'-mënts, us'-les, triffd,

義訓 (標題) Work 做工 and Play 頑耍 猶云「作工與嬉戲」 (第一段) T.

鐵曼 (說) come 來 let 放任 us 我們 talk 談 and play. 嬉戲 猶云「來啊、讓我們來說笑頑耍啊。」 Let 待、任 me

我 hear 听 a 一段 good 的好 story. 故事 猶云「待我來听 這一段好的故事。」 What 何、其 a 一 strange 希奇、奇異 boy

小子 you 你 are; 是的、猶云「你很是箇奇怪的小子」 you 你 do 助動辭、合歡 like 喜 talk 談 and 及 play. 嬉戲、猶云「你不喜歡說笑及頑耍。」 猶云「鐵曼說道、來啊、讓我們來說笑頑耍啊、待我听听说

的好故事啊、你很是箇奇怪的小子、不愛說笑耍子的。」 R. (說) I 我 ought 該 not. 不、猶云「我不該說笑頑耍。」 We 我們 come 來 to school 到學堂 to learn, 來學 not 不 to talk 來談 and

及 play. 要、頑 猶云「喇馬說道、我不該這樣的、咱們到學裡來學習的、不是來說笑耍子的。」 T. (說) But 是 but we 我們 may 可以 play 頑 for 經 some 有些 time. 時候、"for some

兒」猶云「然而我們 I 我 don't 不、此是 "do not" like 歡 to pore 熟視、over 此為介辭、有可以頑一會兒的。」 兩字之省文、

my 我的 books 書 all the day. 成日家、猶云「我不喜歡成日家看着我的書。」 猶云「鐵曼說道、(你說的雖是、然

我的 books 書 all the day. 成日家、猶云「我不喜歡成日家看着我的書。」 猶云「鐵曼說道、(你說的雖是、然

而我們還可以頑一會子，我是不喜歡成日家對着我的書的。」R. (說) 喇馬 I know
 知道 you don't. 不，猶云不 But 是但 do 助動辭，合後文 you know 知 what 何其一可，
 地 a dunce 蠢才 you are? 是的，猶云「但是你知道你自 Velu, 韋盧，此 who 承上代名
 “Velu” has been here 是在這 only 不過 three 三 months, 份月 knows 曉得，more 更

字. 字，猶云「韋盧來了不過三 猶云「喇馬說道，我知道你不喜歡對着書
 than 於 you. 箇月，他所知道的還比你多」

的，但是你可知道你自己是那麽樣一箇蠢才不呢，拿着韋盧說，他來了不過是

三箇月頭，然而他所知道的，倒比你還多了。」 (第二段) T. (說) 鐵曼 I don't

care, 心 I shall talk 將 and 及 play. 要 I do 助動詞，合後 not 不 wish 願

着想 to learn. 習 If 倘 I don't 不 learn, 習 still 依然 I shall be 將來是，將

man 一箇 in a few years. 幾年之間不 猶云「鐵曼說道，我不管，我要說笑頑耍，我

不願學習，就算我不學，不上幾年，仍舊可以長成箇人的。」R. (說) 喇馬 What 甚

kind 樣, 等 of 此指所屬 man? 人，猶云「是甚 A 一 great 大大 dunce 蠢才 that 承上代名

才，蠢 can't 不能，此蓋 “can read” 讀，看書，猶云「是箇大 How 如何，all 所有 men 人，此

will laugh at 將來笑，"laugh"字為自動辭，故須加一介辭"at"字，然後可以縮合下文"you"字也，"at"字有「及於」之意，you! 你，猶云「一般的成

笑」，猶云「喇馬說道，是何等樣的成人呢，不過是箇大大的蠢才罷了，不會識字的、一般的成人，將來不知要怎麼樣嘲笑你的」，T. 鐵曼 I 我 don't care 關心 for

的，因 that, 這箇，此指「不 I 我 shall 將 talk 講 and 及 play. 頑 猶云「鐵曼說道，我也

不為這三事擔心，總要說笑頑要」，R. 喇馬 Well, 好罷咧，此是將順的口語，其意猶云「就是這麼着」，go on,

施行、做去，此是命令口語，and 且 be 是為，a dunce. 一箇蠢才，"be"字是"am", "are", "is",

猶云「你就這麼做去罷」，常用"be"字，猶云「我 will 將來，mind 留心，my books, 書 and 這麼 please 悅，合

「你就做商蠢才罷」，I 我 will 將來，mind 留心，my books, 書 and 這麼 please 悅，合

悅，all 一切 my 我的 friends. 也，猶云「我要留心這些書上，聽我的親人看着喜歡」，Your 你的

parents 雙親，"parent"是親字，或是父或是母，皆 and 及 friends 親 will 將要，not 不 love 的

疼，you 你，猶云「你的父母親 You 你 will 將 not 不 know 曉得，many 好些 Good 好的，美

things. 東西，事情，猶云「將來有好些 You 你 will not be 將來不能成為，"will be"的意思是

即是反，Good 良善 and 而 happy. 快樂，安樂順遂之意，猶云「你將來做人是 You 你 will be

面說也，of no use 樣的，"of no use"二字合併作「形容辭用，猶云「是沒有用處的」，to 於 any

one. 無論那一箇人，猶云「你將來對於甚麼人都是沒有用處的。」其意猶云百無一能將為世人所棄也。 you 你 will 將 not 不 be 成爲、可算得是、

able 能究、 to help 幫助、 yourself 你自己、 能以自效於社會、則不爲社會所棄、而得以取資、 於社會以自資、是之謂自助、若一無所能、則是不能自助也、

合之猶云「你將來不能自立的。」 No 沒 one 一箇 will 將 like 喜 歡 you, 你 or 或 help 幫 助 you 你 when 當其 時 you 你 are 是 in need 在貧乏 or 或 in pain 在苦惱之際 猶云「將來沒一箇人喜歡你

助你」 猶云「喇馬說道、好罷咧、你就這樣做去罷、就做一箇蠢材罷、我是要用心的」 我的書上、給我的親人看着喜歡、(你這麼箇行爲、你的父母親朋將來就不疼愛

你了、(你不學習、將來有好些有用的東西、是你不能懂得的、你(既不學無術)將

來不能究善良、也不能究安樂的了、你將來對着世上的人、是一點用處都沒有的

的你將來也不能究自己撐持起來的了、將來沒有一箇人喜歡你的、或是當着窮

苦的時候、也沒有一箇人幫助你的了」 (第二段) I 鐵曼 Well, 好咯、此是 答應聲口、

then, 然則、既然 I 我 will 就 read 讀書 will 是決定的聲 But 但 first 先、首 let 待聽、 是這麼着、

me 我 play 頑 要 for some time. 些時候、猶 猶云「鐵曼說道、好咯、那麼我就要念書

了、只是還要待我先頑要一會兒」 R. 喇馬 No. 不、此是不 承許之辭、 you 你 must 一定 first

先 learn 習 your 的 lessons, 功課。一首書是謂一箇 lesson, and 那 麼 then 然後, 那 you 你

may 以 play. 要 頑 猶云「喇馬說道、不可、你一定要先學習你的功課、那纔可以頑

要的」T. 鐵曼 But 是 shall 將 I 我 have 有, "shall have" 是「將有一因是 leave 准假、允

to play? 要、頑 猶云「鐵曼說道、惟是將來可以許我頑要呢」R. 刺馬 Oh 啊、此以 示驚怪之

辭 Yes. 是的、此是答應的聲音 When 當 you 你 have done 了 做完了 your 的 tasks, 工夫、課程、

your teacher 你的 教師 and 和 your parents 你的 父母 will be glad 就喜 歡 to give you 來給 leave

准許、討准的人 情謂之 "leave" to play. 要 來頑 猶云「喇馬說道、是啊、待你做完了功課的時候、你的

先生和你的父母、自然就喜歡來准你頑了」T. 鐵曼 Let 待、等 us 我 們 then 則 read

讀 first. 先、首先、猶云「那 I 我 hope 望 you 你 will help 就來 幫助 me, 我 and 及 tell

me 告訴 what 甚麼、此之 "what" 字與 "that which" 兩字合用無異、猶云 "tell me that I 我

don't 即 "do not" 兩字 know. 知道、猶云「鐵曼說道、那麼待我們來先念書、我希望你

來幫助我、那些三我不懂得的、你可告訴我」(第四段) 以下是一 首勸學歌、Work 做工 while

當其時、while 猶云「你 you work, 夫 做工 play 頑 while 當其 時 you play. 頑要 猶云「在做

"during the time that" you work, 夫 做工 play 頑 while 當其 時 you play. 頑要 猶云「在做

工夫的時候你

做工夫在頭要的 To be 是為 useful 有用的 and 而 happy, 安樂 that 此為代名辭。即時候你就頭要] 成爲 有益的 and 且 happy, 順遂 that 指上所言做工夫及頭 是 the way. 方法 此句本是 "that is the way to be useful and happy" All 所有一切。樣的方法 是 the way. 猶云「這是箇方法所以成爲有益而且安樂順遂的」

樣 that 承上代名辭所 以承 "all" 字者 you 你 do, 做 do 做 with 用 your 你的 might; 能力 猶云「你所

要勉力 Things 事幹各 done 做 by halves 也 猶云分作幾樞 不是一氣做完的 are 此來做」 Things 樣事情 done 成

助動辭合後 done never 曾無 done 做 are done 合爲一動辭 猶云「被做成」再 right 不錯 猶字共成一動辭 never 總不 done 加 1 never 字則爲反面 猶云總不被做成

云「凡事若是一截一截做 猶云「當做工夫的時候就做工夫 當頭要的時候就頭要 用就永不能做到妥當的」

這箇方法便能於事有益而且安心順遂了 所有你所做的事 都要勉力做去 凡

百事情若是七斷八續的糊做(沒有一氣呵成)是永不能做的妥當的 One thing

一件 at a time, 在一次 猶云「一次作一件事 做 and 而 that 此是代名辭 用以代

做 此爲過去式分辭 由動辭 "do" 字變來 well, 好 猶云「而那 is 是 a 1 very 極其 good 而其用與形容辭等 所以襯貼 "that" 字者 好 猶云「而那 is 是 a 1 very 極其 good

好 rule, 方法 as 照依 many 好多 好些箇 此是 can tell 說 猶云「這是極好的 善 rule, 規則 as 如 many 形容辭作名辭用 能 tell 方法 好些箇能究說的

Moments 時刻 光陰 此字原是頃刻瞬時的 are 是 useless, 沒 if 倘 trifled 浪 去 猶云「時候倘是浪費去了 這些時候就沒用的了」 So 這麼着 work while you work, 當做工夫就 and 而 play while

這些時候就沒用的了」 So 這麼着 work while you work, 當做工夫就 and 而 play while

you play. 當頭要就要頭要，「while you work」猶云「當你做工夫的時候」，「while you play」猶云「當你頑的時候」而居前之「work」字及「play」字則皆命令語氣也。猶云「一次但作一件事、（不要兼馳並驚的）而那件事却要做到好處、這是箇很好的方法、好些人能究這麼樣說的、所有時時刻刻的光陰、都是有用的）若是浪費了去、就是沒用的了、故而當做工夫的時候、你就要做工夫、當頑的時候你纔好頑、」



涅士菲爾 (NESFIELD) 文法第二卷釋要 (續前稿二)

問 疑

第二章 Nouns. 名辭也。

第一段 The Kinds of Nouns. 名辭之類別也。

三十二節 Noun defined. 舉 Noun (名辭) 而——Noun 者字之用以名人或事物者也，加之以界說也。

(見前第十四節)

三十三節 Nouns 名辭 具有五種各不相同之類別 如下：——

- 1' Concrete 具體的也、實的也、
 - Proper 固有的也、獨有的也、特別的也、凡人名地名之屬是、..... 此其一、
 - Common 普通的、尋常的、共同的、凡尋常百物之通稱是也、..... 此其二、
 - Collective 集合的也、多數同類之物、群合如一體之謂也、..... 此其三、
 - Material 物質的也、指百物之所由構成之質點者也、..... 此其四、

1' Abstract 抽象的也、虛的也、..... 此其五、

Proper Nouns.

三十四節

Proper Noun 固有

者、所以特指一人或一物、以別於其他者也、例如

James (人名)

非人人可名之曰 James 也、特名其人曰 James、而斯人遂有以別於其他之人矣、

Gulistan (書名)

此為波斯古經籍之名、讀若 *goo-istan*、

Lucknow (城市之名)

此為印度地名、讀若 *luk-nou*、

India (國名)

即印度

之類是也、

凡書寫一 Proper noun、

固有

其字之為首一字母、須以 capital letter

大字、書

之、

間有用一 word

辭也、

或一 phrase

短語

加附於一 proper noun

固有

以防所指

之近於游移者、

有甲地與乙地同名者、有甲人與乙人同名者、若但舉其名、則吾之所指為甲為乙、乃不免於游移矣、於是更須有所加附於其名以別之、如朝代則有所謂「趙宋」所以別於「劉宋」也、國土則有所謂「小村」所以別於「村」也、歷史家則有所謂「小司馬」所以別於「司馬」也、其用意正同、

如云 “Alexander the

Great”

大亞歷山大也、加附之以 “the Great” 字者、蓋所以別於其他之人之亦名 “Alexander” 者也、

或云 “St. Paul”

聖保羅也、St. 即意謂神聖之人也、附之以 “St.” 字者、所以別於其他之人之亦以 “Paul” 為名者也、

或云 “Boston in America”

亞美利加之波士頓地方也、附之以 “inAmerica” 字者所以別於英國之 “Boston” 地方也、

此所以明吾意之所指實為何者之 Alexander 何者之

Paul 何者之 Boston 也、蓋有若干之人若干之地皆得以斯名名之者也、

如 "the Great" 字 "St." 字及 "in America" 字，皆所謂 word 或 phrase 之加附於 Proper noun 以防其所指之近於游移者也。

Common Nouns.

三十五節 Common Noun 名辭 者非特指一人或一物者也，乃所以通用於人人

或物物之品彙相同者也 如 "man" 人 "book" 書 "country" 國 等是也。

蓋 "man" 人 字非特指一人以別於其他之人如 "James" 字之所指者也，無

論何人，皆得以是名之者也，"book" 書 字非特指一書以別於其他之書如

"Gulistan" 字之所指者也，無論何書，皆得以是名之者也，"country" 國 土

字非特指一國土以別於其他之國土如 "India" 字之所指者也，無論何國

土，皆得以是名之者也，凡同為人類皆得名之曰 "man" 凡書物之類皆得名之曰 "book" 凡同為國土皆得名之曰 "country" 此之謂通用於人人或物物之

品彙相同者。

三十六節 Proper Noun 別有兩種用法，(a) 或用為爵位之稱，(b) 或用為一類人

或物之稱，若是者皆所謂 Proper Noun 名辭 之作 Common Noun 名辭 用者也。

(a) 有如 Caesar, 日爾曼皇帝之稱，讀若 Cæ-zar. Caliph, 回教主繼統者之稱，讀若 kal-ih. Sultan, 突厥皇帝之稱，讀若 sul-tan, 即舊

譯所謂蘇丹者也。Khedive, 突厥官名, 勢位武於其王, 蓋昔日統治埃及之長吏之稱也, 讀若 ke-dév'. Czar, 俄羅斯皇帝之稱, 讀若 zar, 等類之名。

乃作 Common noun 共有名辭 用之者, 蓋此類之名辭乃所以指出若干人之有何

等爵位者而已, 其可以有此爵位之名者固不止一人, 是故吾儕可得而稱曰

“the twelve Caesars”, 猶云「這十二箇 Caesar」也, 或曰 “the first four Caliphs”, 猶云「那為首的

或曰 “the Sultan of Turkey”, 猶云「這突厥的 Sultan」也, 或曰 “the Czar of Russia”, 猶云「這

Czar」(凡此諸稱, 或則使之為衆數, [plural number] 或則泛稱之而冠之以

“the” 字, 果為 proper noun, 例不以 “the” 字冠之, 皆足以顯其非 Proper Noun 也) 案位號之名稱, 本

則亦與尋常事物之名何以異, 是直 common noun 而已, 何必謂為 proper noun 而又謂其以 proper noun 作 common noun 用耶, 蓋此類之位號名稱, 純由異邦輸入者, 正如我昔日之谷蠶屠者南詔

可汗等名, 當其輸入之始, 本非邦人所習聞, 遂直以 proper noun 視之, 久而知其非也。然後有作 common noun 用之者, 遂謂此為 proper noun 作 common noun 用耳, 凡文典舉例, 每溯其文字之

沿革, 故其立說如此, 然其說本難自完, 故別家之文典, 罕有言者。

(b) Proper Noun 之所指若為一流輩之人或一門類之物, 而意在表示意義

者, 則其功用變而為 Common Noun 矣, Proper Noun 本非表示意義者也, 如云「鄒魯, 此不過某地之表誌而已, 至云「海濱鄒魯」, 此

則表示意義者, 而其用變為 Common Noun 矣, 蓋此之鄒魯, 猶云「海濱禮教之邦也, 案 Proper Noun 當其命名之始, 不無表示意義者, 然不足以破此例, (參觀 Mason 之說) 如云

「彼爲今世之 Newton」

Newton 者吾人所謂奈端，乃十七十八世紀之交之天學大家也。

其意猶云彼爲今世之最大

天文家也。

此之 Newton 字，非以名人，乃直用之爲天文家之別稱，正所謂其意在表示意義者，是謂以 Proper Noun 作 Common Noun 用。案此正與賈誼所謂「此非有子胥白

公報於廣都之中即疑有剽諸荆軻起於兩柱之間」等語用意相類，皆以 Proper Noun 作 Common Noun 用之者也。

Collective Nouns.

三十七節 多數同類的隻个之集合體、視之若一箇純全的團圖者、此類之名稱、

謂之 *Collective Noun*。

試舉其例、今設有羊在原野、以云夫羊、則其數或至若干、

不止一羊也、

以云夫羣、

則惟有一而已、以是言之則 “sheep” 羊

字當爲 *Common Noun*、

共有名辭

以其無

論何羊皆得以是稱之也、惟 “flock” 群

字則爲 *Collective Noun*

集合名辭

蓋其所

指盡一切羊而竝包舉之、非釐然獨指一羊者也

“sheep” 者隻个之名也、合若干之“sheep” 而成一集合體、是之謂

“flock” 猶云「一羣羊」夫既名之曰一羣、則固明明視之爲一箇純全的團圖也、是之謂 *Collective Noun*。

三十八節 凡 *Collective Noun* 亦均爲 *Common Noun* 之一種、

即以 “flock” 一名辭言之、*flock* 非必祇有一、設有多數各別之 *flock* (謂不

止一羣羊也)同時竝舉、則 flock 字當變為衆數而為“flocks”矣、又以“class”

班輩也、

一名辭言之、class 一字亦所謂

流品也、collective noun 也、class 亦非必祇有一、設有多數各別之

“class” (謂若干班數之學生也)同時竝舉、則 class 字當變為衆數、而為“classes”矣、(既能變而為衆數、則非 common noun 而何耶)

三十九節 Nouns of Multitude.

衆數的名辭也

—— Collective Noun 之與 Noun of Multitude

兩者之間、固有區別在、其說如下：——

(a) Collective Noun 之所指為一莫破之團圓、

其所指為衆隻个所結合之團體也、

故其居後之

verb 辭 當用 singular number

數者、

如原文所引之句、此“jury”字蓋謂「陪審員之支部」也、就其人員所結集之團體而言之、固當為單

數、故其居後之 verb “consist” 字當變單數而為 “consists”、(蓋凡 finite verb 須與其 predicate 同一 number 者、jury 字固 consists 字之 predicate 也、故其 number 當相同、觀前第十六節可見)是

故此處之 jury 字當為 Collective Noun. (原句之意蓋謂陪審之支部共十二人也)

(b) Noun of Multitude 之所指、為團體中之隻个、

一一而指之、非視之如一箇莫破之團圓也、

故其名

辭雖為單數、

如後所引 jury 字是也、其形與前此之單數的 jury 字未嘗有異、則亦單數也、

而其居後之 verb

辭 動

則當用

Plural number

衆數者、

如原文所引之句、此“jury”字蓋謂「陪審支部諸人員」也、就其團體中之人人而言之、固當為衆數、故其居後之 verb 亦當用衆數而變為

“were”字，若用單數，則常用“was”，不當用“were”，是故此處之jury字當爲Noun of Multitude，(原句之意蓋謂陪審部諸人各有意見而至分立也)。
 案Collective Noun與Noun of Multitude兩者皆當歸入Common Noun一類，而必分舉之者以見此類之number(衆數單數之分)的分別當審慎也，蓋英語中之名辭(noun)動辭(verb)，必嚴單數衆數之分別(number)，故常有此斤斤也。

Nouns of Material.

四十節 Noun of Material 質料的名辭者，乃一種之名辭，其所指在百物所由而構成

之質料者也，非指其物，乃指物之所藉以成之質料也。

是故“sheep”羊字 Common Noun 也，乃若“mutton”羊肉字則 Material

Noun 也，“mutton”字非指一羊，亦非指羊衆，乃指凡羊所由構成之質料言之也，故曰 Material Noun。

四十一節 同一名辭也，而可爲 Material Noun，質料名辭，亦可爲 Common Noun，共同名辭，視其意之所指何如耳。

其在第一句，指原文所引之句言之也，“fish”魚字之意之所指爲一魚或衆魚，(此爲游鱗

可數之魚)，故當屬 Common Noun 一類，其在第二句，指原文所引之句言之，“fish”魚

字之意之所指爲魚之軀殼所由而構成之質料，(此爲魚膾魚炙之魚)故當屬

Common Noun 一類也。案毛詩豈其食魚之魚，孟子魚我所欲之魚，皆此類也。至若莊子，類亦常歸入 Common Noun。（他種文典有言之者），而必斤斤於辨別之者，亦以語言文字上嚴衆數單數之別，不能不辨析至毫芒也。蓋以常法論，Material Noun 亦如 Collective Noun，其所指之物視之若一色，而不可分而二之者，故其字必爲單數的，除是同此物質而有數種之分乃可變爲衆數耳。

Abstract Nouns.

四十二節 Abstract Noun 者乃指凡物所有之品質之狀態之舉動而言之，非即指物也，乃離乎其物而言之者也。

Abstract Noun 之屬於物之 quality 質者，如 cleverness, 靈敏 height, 崇高, humility, 謙卑 roguery, 狡狴 colour 色，案 colour 字亦可作 Common Noun 用，如云 “the Noun 也（若爲 Abstract Noun 不當有衆數），然此分別各色而言之也，若就 colour（色）之本來而論之，則西方學者之所立界說如下，曰：‘今若從客觀的方面言之，則 colour 者，乃物或象之品質（quality）’。惟目力能接觸之，而其所以能接觸之故，則並不藉乎其物之外形者也，又或從主觀的方面言之，則 colour 者乃一種感覺（sensation），惟視官有之，而其感覺之所由起，則由于主視的神經之激動者也。‘由是觀之，colour 一’等是也，屬於物之狀態（state）者，如 poverty, 窮字，不純然一 Abstract Noun 乎。manhood, 壯年也，成人 bondage, 俘囚奴虜之境地也，pleasure, 愉快之情狀也，youth, 少年也，界於童年壯年之間之

境地等是也、屬於物之舉動 (action) 者、如 laughter, 胡盧笑也、movement, 動作也、

flight, 飛馳也、逃也、choice, 撰擇也、revenge, 復讐也、等是也、

前乎此所論之四種名辭、謂固有、共同、集合、及質料之四種名辭也、其所指陳、皆爲可接觸之物體、所

謂可接觸之物體者、謂其爲物、可以眼耳鼻舌身與之爲根塵之相接者也、若

是者均得名之曰 Concrete Nouns, 具體的、名辭也、惟 Abstract Noun 則不然、蓋其所

指乃在品質狀態等事、此非可以眼耳鼻舌身與之相接者、純爲意根之作用、而離乎一切可接觸之物體者也、

如石也、鐵也、甄塊也、皆秉堅剛之德者也、今若離乎鐵石甄塊與夫一切物體之秉有是德者、而但及此堅剛之德 (hardness)、固蔑不可、然此堅剛之

德、固祇能懸想於意念之間、而離乎一切可接觸之物體者也、是之謂 Abstract Noun, 蓋 abstract 之意謂抽出的、猶云由物體之中抽而出之者也、夫

此 hardness (堅剛之德) 固若干物體之所秉有、今但曰 hardness 而遺其物體非 abstract 而何、是故 hardness 爲 Abstract Noun, 而 stone (石)、iron (鐵)

brick (磚) 等類、則各爲秉有是德之物體、而爲 Concrete Noun 也、

四十三節 同一名辭或則爲 Abstract Noun 焉、或則爲 Common Noun 焉、亦視其所以用之之意旨何如耳、

Abstract Noun 之作 Common Noun 或 Concrete Noun 用之者、(a) 其所指或在

乎 person 人、之有是 quality 品質者焉、品質之名、則 Abstract Noun 也、然其所指非在

而何 (b) 或在乎 thing 物、之有是 action 舉動、或 state 狀態、或 quality 品質者焉、

舉動狀態品質之名、則 Abstract Noun 也、然其所指非在舉動狀態品質、而在具有此舉動或狀態或品質之物、則非 Common Noun 而何耶、

(a) 所謂其所指在 person 者、例證如下：——有如 “justice” 一字、如其意之

所指爲「正直」是爲 Abstract Noun, 若其意之所指爲「裁判官」此則 Concrete Noun 也、又如 “beauty” 一字、如訓爲「麗質」是爲 Abstract, 若訓爲

「麗人」則又爲 Concrete 也、他如 “authority” 一字、可訓爲「命令之權」亦

可訓爲「柄權者」、「nobility」一字、可訓爲「高貴的品地」、亦可訓爲「貴族」、

“witness” 一字、可訓爲「證據」、亦可訓爲「人證」、凡此三者、若其所指爲前

義、則皆屬於 Abstract 一類、若其所指爲後義、則又皆歸 Concrete 一類也、

(b) 所謂其所指在 things 者、例證如下：——有如 “judgement” 一字、如其意之所指爲「事之剖決、」是爲 Abstract Noun, 若其意之所指爲「審判官所定之爰書、」此則 Concrete Noun 也、又如 “sight” 一字、如訓爲「視力、」是爲 Abstract, 若訓爲「可見之景物、」則又爲 Concrete 也、他如 “speech” 一字、可訓爲「出話之本能、」亦可訓爲「言辭、」“wonder” 一字、可訓爲「驚訝之感覺、」亦可訓爲「怪異之事物、」“Kindness” 一字、可訓爲「仁愛的性質、」亦可訓爲「所作出的仁慈之事、」凡此三者、若其所指爲前義、則皆屬於 Abstract 一類、如其所指爲後義、則又皆歸 Concrete 一類也、

四十四節

Gerund 動狀名辭也、見前第十七節

與 Simple Infinitive

無限式動辭之功用如 noun 者也、故又謂之曰 Noun Infinitive, 參觀第

二百三十四節可見

兩種、若遺其形式而語其實際、亦皆可謂之 Abstract Noun 也、

以
後三句、其意盡同、觀此則知 Gerund 與 Simple Infinitive 之功用、正與 Abstract Noun 無以異也、

Service 執 是 better than 愈 idleness. 閒 (此「執務」字爲 Abstract)

Serving 執 is better than 愈 idleness. 閒 (此「執務」字爲 Gerund)

To serve 執 is better than 愈 idleness. 閒 (此「執務」字爲 Infinitive)

四十五節 Abstract Noun 當其擬人 (personified) 則其爲用如 Proper Noun 焉、

所謂擬人者、蓋謂語焉而儼若一个之有身者也、若是者、則其字之爲首一字

母、須以 capital letter 大字 書之、一如 Proper Noun 之例焉、原文所引第一句之意猶云「彼爲 Fortune (幸福)

之愛子、(意謂 Fortune 獨厚於彼、一若私其所親也) 第二句之意猶云「漫教 Ambition (奢慾) 蔑視渠輩有用之辛勞、(意謂世人所懷挾之慾望無窮、視彼農畝細民之所經營、眇乎小矣、然營營擾擾會有窮期、貴賤賢愚、同茲息伏、亦安得以此小彼耶) 夫「fortune」與「ambition」其實皆 Abstract Noun 也、而茲獨謂其有所親愛、獨謂其解笑人、則豈非儼然賦形有身之類耶、故不以 Abstract Noun 視之也、又案吾人語氣、亦有彷彿近是者、如云「德不勝氣、性命於氣、德勝其氣、性命於德」是德、性、氣、三者、亦可謂爲 personified 而儼若有身之類者也、特其果爲 Proper Noun 抑爲 Common Noun 則非吾人所敢武斷、蓋吾人之於固有共同兩項、無形式上之區別、不能如彼之直被以 capital letter、而命之曰 Proper Noun 也、然可確指爲 Proper Noun 者、亦不盡無之、如列子力命篇之所寓託、其最著者、此則洵爲 personified、而不能不視若 Proper Noun 者矣、

四十六節 有二道焉、凡 Proper 固有 的、或 Material 質料 的、或 Abstract 抽象 的、之三種

名辭皆可由之而用若 (抑變爲) Common Noun 者、其法如下：—— (a) 被之以

article 冠 (或以 "a" 或以 "the") 此一道也。(b) 變之爲 plural number 衆數。此又

一道也。Proper, Material, 及 Abstract 之三種名辭, 本不能有衆數者, 亦例不加以冠辭。今能之

蓋其所指爲昔日一猶太人, 名 Daniel 者也。(原句之意若曰「Daniel 者昔之有學問的猶太人也」) 後二句之 Daniel 字則皆爲 Common Noun, 蓋其意非指一人名 Daniel 者也, 不過比擬之詞, 謂有公正之人如古之 Daniel 者云爾, 故一則以冠辭 "a" 字加之, 一則變之爲衆數而加以 "s" 字也。(甲句之意若曰「有一 Daniel 其人者來判曲直矣」) 乙句之意若曰「更有若干之 Daniel 其人者在, 不止一人已也」) 猶云秉直如 Daniel 者更有若而人也。又原文所引前一句之 mango 字爲 Material Noun, 蓋其所指非一一可數之 mango 也, 乃 mango 一物所由而成之質料也。(原句之意若曰「mango 這種菓子是其所愛吃的」) 後二句之 mango 字則皆爲 Common, 蓋其所指, 正爲一一可數之 mango, 故一則以冠辭 "the" 字加之, 一則變之爲衆數而加以 "s" 字也。(甲句之意若曰「把你手裡這 mango 給我」) 乙句之意若曰「備這些 mango 拿一箇給我」) 復次, 原文所引前一句之 justice 字爲 Abstract Noun, 蓋其所指爲正直之德, 就品質上言之。(原句之意若曰「正直乃高尚之品質」) 後二句之 justice 字則皆爲 Common Noun, 蓋其所指爲裁判之員也。(甲句之意若曰「彼乃治安判事」) 治安判事者, 地方所選舉之裁判官, 所以理地方之小案牘者, 蓋即地方裁判之類, 乙句之意若曰「在場的裁判官有四人」) 故亦如前例, 或以冠辭 "a" 字加之, 或變之使爲衆數而加 "s" 焉。案 Daniel 者, 即舊約書所謂但以理其人, 猶太人之先知也。

他種文典所論, 有足與此相發明者, 摘錄如下,

Maçon 氏之語曰, Material Noun 亦可作衆數用之, 蓋物之質料, 雖不可以衆寡論, 然或一樣之質料而有數分, 則亦不得不用作衆數也。

又曰, 藝術學問 (arts and sciences) 等類, 其事本爲 thought (思想) 與 action (舉作) 之進行, 故此等名稱, 亦當歸入 Abstract Noun 一類, 如 astronomy (天文學) logic (論理學) 及 grammar (行文法) 等名稱是也。

又曰, Proper Noun 非足以表示意義者, 雖其稱號或具有意義, 而蒙此稱號者, 未必即有此意義之實者也。例如 "Margaret" 之名, 其義爲珠璣, 然人之 Margaret 其名者固未必有是珠璣之實

也。然若推本窮源而論，當其肇錫嘉名之際，固亦多有足以表示意義者焉。

案 Proper Noun 實未足為表示意義之用，雖其命名之始，必有所謂，然相沿至久，鮮不失其實者，以云名實相副，殆無若我國之 Proper Noun 之多者矣。然而朝歌之俗雖革，郡縣之稱號猶沿，樂正之官已非，子孫之姓氏不改，故曰地名人名之類，祇可為表誌之用，不足以示意義也。

Baskerville 及 Sewell 二氏之言曰：Common Noun 之界說所指，原專屬於品彙的名辭 (class noun)，然別有一種之名辭，亦不能不謂之 Common Noun 者，此類之名辭，其所指非在隻個之物體如品彙的名辭之所為也，乃在一分之質料視之如塊然一色者也。此類名辭，是謂 Material Noun，如 Class (玻璃) iron (鐵) clay (泥) frost (霜) rain (雨) snow (雪) wheat (麥) wine (酒) tea (茶) sugar (糖) 等類名稱皆是也。(Class Noun 亦即 Common Noun 也)。

又曰：有等名辭如 sun (日) moon (月) earth (地球) 之類，此若為一個體物所專有之名，然不得謂之為 Proper Noun 也。何以故，蓋 Proper Noun 之用意，在切指一物以別於其餘同類的者，而 sun, earth, 等名，固無此用意者也。設吾人能發見若干之物體，有類於吾人之日局 (solar system) 的中心點者，則吾人亦將一一名之曰 sun (日輪) 其餘 earth 等名，均不過如此，故此類仍當置之 Common Noun 之列者也。(日局之中心點即日輪也)。

又曰 Abstract Noun 有兩大別，一為 Attribute Nouns，此指物之 attributes (固有性) 或 qualities (特質) 而言之者也。二為 Verbal Nouns，此指物之 state (情狀) condition (境地) 或 action (舉作) 而言之者也。

Attribute Abstract Noun 乃出於 Adjective 與 Common Noun 者。如 "height" 乃由 "high" 而來者，"childhood" 乃由 "child" 來者。餘倣此。

Verbal Abstract Noun 乃導源於 Verb 者。其類別有三：一、其形式與 Verb 無異者，如 "take a walk" 之 "walk" 字等是也。二、本乎 Verb 而變易其語尾或加之以接尾語者，如 "motion" 此由 "move" 而來者也，"action" 此由 "act" 而來者也，"service" 此由 "serve" 而來者也。三、本乎 Verb 而以 "-ing" 加於其 Verb 以構成者。此類之形式，與 Gerund 無別，然其性質迥然不同。蓋此本絕無動辭之功用，不能如 Gerund 之得行動辭之職而別有所支配，亦不能表示其行事，不過為舉動行事之名稱而已。如云 "the beginning of his life" 或云 "those opinions and feelings" 此之 beginning 字及 feelings 字皆此類也。

亦有 Abstract Noun 非根於他種類別之辭而來者。此則別無所依據，直下構成，而其用則以表示何等之意識 (idea) 抑何等之幻象 (phenomenon) 者也。如 beauty, joy, hope, case, energy, day, night, summer, winter, shadow, lightning, thunder 等類是也。

又曰 Abstract Noun 有變作衆數者，此則成爲半抽象的 (half abstract) 者也。若是者既非純全的抽象名辭，亦不得謂之共同名辭，有如 "art," "science," 等名，本純然的抽象名辭也。然設云 "an art," "a science," 或 "the arts and sciences," 則抽象的意想略失矣。雖冠以 "a" 字或變爲衆數仍屬抽象的名辭，究不能變爲物質的，然已廣其用而施之於若干類別之 art (藝術) 與 science (學問) 矣。故此類非品彙名辭 (class noun) 亦非純粹的抽象名辭，只合名之曰半抽象的可矣。

案名辭之類別，變例孔多，諸家之說，亦不過詳其大致，至於細微之點則尚多缺漏，間有討論所及，則又人持一說，互有是非，未易論定也。蓋文典者後天之事，有文字然後有文典，文典者欲窮文字語言之變化者也。然以一國之語言文字，經若干之蕃變因革以有今日，而欲窮其究竟，此真累世莫殫之業也。故亦惟有枝枝節節而爲之，其變化既未可窮，則其討論所得著爲定例者，遂究竟難於確立，故諸家之說，語及精微，終不免時有齟齬也。至語其粗跡大段，則盡出於同蓋此爲語言文字所由成立之元素，則豈惟一國之人同之，雖推而放之萬國而準可也。要之學文一道，貴乎多讀書，非可但恃文典，即以文典論，亦當多所參觀，此非守一先生之言所能自足者，然必先粗明大段，乃可更事深求，從上所言，究非可一蹴而幾者也。



A decorative border with a repeating floral and scrollwork pattern surrounds the central text.

法
制
經
濟



法律之定義

黃 可 權

此譯自織田萬氏之法學通論，其自序曰：「本書之刊行，不過以供初學之提撕，且以爲法律思想普及之一助，故不取高尙深邃之理論，而務從平易淺近之解說。」蓋法律學者，非獨法律專門家宜知之，而亦國民普通教育之一部分也。今擇其足以開發吾人法律之智識者，依次逐譯，附以按語，以餉吾國民焉。

法律者何。是實學法律者必要之觀念。而亦最難解釋之問題也。自來學者所下法律之定義。常不一致。即今日尙無定論。今先舉二三主要之說而批評之。

第一。法律者神意之直接。又間接所表章者。而命正者。禁不正者之規則也。此說爲

神學派法學派之所唱。蓋以爲國家者。始於血族之團結。而祖先之崇拜。爲鞏固其團體之最大要件。故古代以法律之淵源。直接歸於神意者。東西各國之所同也。其時以祖先之遺訓先例。爲其法律。苟同血族者。必當恪守之而勿違。是以近世法史家所論證者。謂法律者。出於祭祖之俗。徵之於法律直接出於神授之時代。固章章甚明也。雖然。民智漸以進步。而對於神之思想。亦漸高尙。謂神也者。不過依抽象的以感格之。而無直接制定法律之理。此後世之學者。所以謂法律爲神意間接所表章也。

按董仲舒曰。以元統天。以天統君。蓋所謂天者。即此所謂神意也。其意以爲君人者。晏然居於民上。被治者皆戢戢聽命。而莫敢予違。於是稱天而治。使其對於天而負治民之責任。儼然有降觀孔赫之威。以稍戢其淫暴。在專制國之君主。既漫無制裁。復不受法律上之制限。則唱是說者。亦固其所。雖然。自人民一方面觀之。王者既利用神道。以設教以彌補教化之所不及。侵淫既久。迷信神權之觀念。深入於人心。而服從法律之觀念。因以薄弱。此中國數千年以來。法律之所以不進化。與俄國聖務院長波釐託洛斯且夫者。政治上宗教上最有勢力之人也。

近日逝去

其言曰。俄國皇帝

者。不獨在政治上。有統御國民之任務。而在精神上。亦爲神之代表者。立於主權者之地位。因極力排斥代議政治。國會政治。謂爲反於神意之惡政。亦可見神權與法治二者之不相容矣。欲進我國民爲法治國民者。其必先破神權之迷信乎。

第二、法律者。強要人以就於正。以補道德所不及之規則也。此說爲道德主義學者之所唱。古來流行甚廣。如中國學者。對於法律之見解。皆屬此類。此說以法律爲分別正不正之規則。與前說無所異。而所謂裨補道德。不可與道德相悖戾者。則此說之主眼也。就今日之法律現象言之。法律固非與道德相悖戾者。是此說不得謂爲謬。雖然。法律者。既與道德異其作用。且法律之所規定者。不僅爲道德上之事項。又何必強法律以入於道德之範圍乎。

按道德與法律同爲人類行爲之準則。而道德主於檢束人之心性。乃由內以正外。法律主於範圍人之行動。乃由外以正內。法律以直接維持社會爲目的。故其範圍狹。道德以間接維持社會爲目的。故其範圍廣。凡法律目的所不及之事項。不可不以委之道德者。此盡人所同認也。雖然。一國社會之腐敗也。由於無精神上之道德。

乎。抑。由。於。無。形。式。上。之。法。律。乎。吾。以。爲。有。法。律。而。後。道。德。可。以。維。持。徒。高。言。道。德。而。無。法。律。以。盾。其。後。則。其。道。德。必。日。腐。敗。其。社。會。亦。隨。之。而。腐。敗。而。其。國。日。即。於。亡。我。中。國。數。千。年。以。來。之。社。會。尊。尙。道。德。鄙。夷。法。治。若。一。言。及。法。律。即。以。其。人。爲。慘。覈。寡。恩。之。儔。而。法。律。二。字。乃。爲。刑。名。家。所。專。占。以。故。法。家。之。言。不。絕。如。綫。申。韓。之。輩。爲。世。所。譏。彼。所。謂。儒。家。者。流。方。日。挾。其。口。孔。孟。心。盜。跖。之。技。倆。以。流。毒。社。會。而。社。會。上。之。澆。漓。儂。薄。詐。僞。苟。偷。無。道。德。以。爲。之。節。制。無。法。律。以。爲。之。防。閑。乃。如。洪。水。橫。流。不。知。底。止。庸。詎。知。世。界。各。國。各。以。其。法。治。國。民。之。資。格。乘。我。國。內。部。道。德。之。腐。敗。外。部。法。律。之。不。完。全。發。揮。其。整。齊。嚴。肅。之。精。神。以。臨。我。虛。僞。皆。竄。之。社。會。眞。如。摧。枯。拉。朽。當。之。者。靡。蓋。舍。法。律。而。言。道。德。其。內。部。精。神。上。之。作。用。既。已。放。任。而。外。部。之。行。爲。復。不。加。以。制。裁。於。是。襲。道。德。之。名。以。行。不。道。德。之。實。養。成。一。種。似。道。德。非。道。德。之。人。禍。中。於。一。二。人。之。心。思。而。害。及。於。天。下。後。世。其。風。習。所。由。來。者。遠。矣。抑。吾。所。謂。有。法。律。而。後。道。德。可。以。維。持。者。豈。無。故。哉。蓋。國。家。之。能。成。立。存。在。也。不。恃。有。一。二。人。之。自。治。而。特。有。千。萬。人。共。守。之。法。不。望。國。民。之。皆。爲。聖。賢。而。望。國。民。之。皆。完。其。人。格。

例如國民教育者。可謂

注。重道德一方面。而非用。強迫之法。無以達其目的。若恃德治而不言法治。是爲善爲惡一任之國民之良心。而國家純任其自然。無一毫之強制。即其羣之中。有一二道德純潔者。亦徒自善其身。而決不足以善其羣。則其群之道德。必曰趨於腐敗。而國家安所恃。而與圖存哉。夫文明國之法律。僅干涉其行爲。而不涉及人之意志。良以意志者。無不有個人之自由。無從一一而整齊之。唯以法律表章其行爲。使有一定之秩序。則其意志亦自趨於正。而不自覺。即令其內部之意志。釀種種之腐敗。而其害未由及於他人。故法律亦不顯加以規律。此直接維持社會之作用。所由與專主道德者異也。若中國則是法律之觀念。既不發達。而道德之効力。復以薄弱。社會之沈淪。曰甚。一日是由不知道德之與法律原相輔爲用。而未可以偏重法律。主嚴而道德主和。法律主社會而道德主個人。法律主干涉而道德主自然。法律主命令而道德主勸化。或有謂法律與道德多相衝突之點。然法律有法律之目的。道德有道德之主義。一國之中。必使兩者相劑於平。不可取其一而遺其一。試觀今日之法治。國有一不本之於道德。倫理者乎。我中國宜知所鑒矣。

第三法律者從於自由之大則調和一人之意志與他人之意志之條件也。此說爲自由主義者之所唱。以爲法律者對於各人之自由意思加以制限所以制其小而全其大也。若各人以其無限之自由意思互相侵犯則自由必至於滅亡。法律者制限各人之自由意思爲獲得一般最大自由之條件。故依於此說法律之手段爲制限而其目的在於自由。余大體亦贊成此說。雖然法律之目的不獨保護各人之自由而且有時至於滅絕各人之自由者亦不失爲法律也。

按自由當分爲二。一國家之自由。一個人之自由。國家之自由即所謂總體之自由。因謀總體之自由不得不制限個人之自由。此自然之理也。然使無總體之自由則個人終不能獲自由。例如人有物而我盜之。固甚自由矣。然我不可須臾離我之物。偶離而人即盜之。是我甚不自由也。夫唯有國家者存對於盜物者必加以罰。則人與我無不自由之苦。是國家者爲維持其安寧幸福計。制定法律以制限個人事實。上之自由而承認其法律上之自由者。各文明國之通則也。乃我中國之現象正與相反。個人事實上之自由。其所得反有多於文明各國者。不獨中國爲然。俄國亦如此。而所謂法律

用愈圓滑。人民法律智識不足。故法典不惹起人民之注意。此亦影響於實行之一端也。一曰法典事業尙幼稚。舊法典姑置不論。若今日之新法典可謂稍吸取近世文明之潮流。繼受外來之法律矣。而凌躐乖謬之弊不一而足。如屬於公法之範圍者。刑法未經改正。而先編定民刑訴訟法。是無實質法。而僅有手續法。此公法之一大部分。既已不能實行。又如屬於私法之範圍者。民法未行編纂。而遽發布商律。是無普通法。而僅有特別法。凡私法一般之大原則。復無所依據。不知法典之編纂。非可箇箇別別而爲之。必先有一定之大綱。及一定之主義。庶法律之適用。以相得而益彰。而法律之効力。亦易於普及。今前後不相顧。首尾不相應。東塗西抹。無一定之大綱。及主義。是苟以塗飾天下之耳目而已。又安望其効力之強固也。

欲確定法律之意義者。其困難之情形。依於以上諸說。畧可知矣。余輩之所欲研究者。在於法律以何觀念而成立。而後與以定義。若夫法律之淵源。目的。及材料者。固依於時代及場所。而其觀察之點。初不相同。然與法律之所以爲法律者。固毫無關係也。故余輩所下之定義。極爲簡單。

法律者國家強行之規則也。

欲分析此定義。當知法律者必有規則。強行及國家之三觀念。今以此定義說明之如左。

(一)法律者規則也。所謂規則者。即事物一定之秩序。凡宇宙間之森羅萬象。皆有一定之秩序。而始能成。語曰。有物必有則。孟德斯鳩曰。法之廣義。本於事物之性質。爲必要之關係。故日月星辰之粲然陳列。與夫草木禽獸之雜然蕃育。皆有自然之規則。而不可紊。而人類者。當營其共同生活之時。亦不可不定相互之關係。以爲行爲之準繩。法律者。即其準繩之一種。而豫想有或原因者。必有或結果。以表章一定之秩序者也。是法律之所以爲規則也。

爾雅曰。法常也。說文曰。律均布也。唐律疏曰。律者。訓詮訓法也。郭璞註曰。法律皆所以詮量輕重也。由是觀之。法之與律。雖異其字。實同其義。皆謂以天下之不一而歸於一也。尙書大傳註。亦曰。奉天之大法。法亦律也。故謂之爲律也。說文註。亦曰。律者。所以範天下之不一而歸於一。故曰均布也。然則法律之語。在於中國。有表章一定之秩序之

意甚明。

(二)法律者能強行者也。強行者。不問人之意思如何。而與以形體上之檢束之謂也。彼任其自然之規則。與爲人之意思所左右之規則。皆無強行之性質者也。人類共同生活之規則。不一而足。有道德上之規則。有宗教上之規則。然此類之規則。唯能支配人之良心。不賦以強行之性質。夫不使其良心感覺痛苦者。則其形體上之檢束。亦無由而施此宗教及道德之微意也。至於法律則異是。苟爲法律所豫想之原因。則必有豫想之結果。例如損害人之財產。而欲免其賠償。法律必不宥恕之。傷害人之生命身體。而欲免其刑罰。法律必不寬假之。必與以形體上之檢束。以期達其目的。是實法律之特性。而與宗教道德之所以區別者。即在於此。若夫法律上之規則。當制定或認定之時。而同時屬於道德上之規則。或宗教上之規則者。仍與法律之所以爲法律者。毫無關係。例如不可殺傷人者。屬於道德上之規則。而不可污損神祠佛堂者。屬於宗教上之規則。而刑法於殺傷人者。有罰。於污損神祠佛堂者。有禁。苟其行爲惹起法律上之關係。即爲法律上之規則。所及而非道德上宗教上之規則。所及。故法律之淵源。

目的及材料姑置不問。而其強行力者。爲其外形之條件。實足以表曝法律之性質者也。

(三)法律者唯國家始能行之者也。法律之可以強行。既如上所述矣。而強行時。不可無必要之權力者。自不待言。夫國家者。由於一定之人類。在一定之土地。服從一定之政權。而組織之者。因有一定之政權。故能制定法律而強行之。法律與國家之關係。誠密接而不可離者也。若社會者。雖亦爲人類共同生活之一團體。而單純之社會。法律無自而立。何則。社會無一定之政權故也。國家在法律上之意義。俟後述之。唯從於便宜上。略言國家與社會之區別。

(甲)社會者無統一之權力。而國家者有統一之權力。人類生活之進步。大別之爲三階級。卽個人的生活。社會的生活。國家的生活是也。個人的生活者。最不適於生存競爭。久之必歸於淘汰。故社會的生活次之。雖然。社會的生活者。唯變孤立。離索之生活。爲共同相濟之生活而已。弱肉強食之弊。依然如故。故不得不以統一之權力。正社會之秩序。而維持公共之安寧幸福。於是國家生活之必要。以起。然則社會

者。先國家而存在。而國家者。必恃社會而後能成立也。

(乙) 社會者。放任自然。而國家者。則常反於自然。社會者。以純任自然之故。常不能免於優勝劣敗之活劇。而國家者。以不自然之故。故能免優勝劣敗之慘狀。而以保護個人之安寧幸福爲目的。

(丙) 社會者。以自由爲原則。而國家。以不自由爲原則。社會以自由爲原則。而以個人之意思。爲活動之原力。於是男女、智愚、賢不肖、剛強、羸弱。各與其人之能力相當。生無數之階級。其個人之間。常不平等。若國家。以不自由爲原則。個人之間。皆爲平等。因國家。非偏於各個人之利益。而其目的。在計全體共通之利益也。

使法律之意義。而果如右所述。則於此生一疑問焉。無他。即國際法之性質如何是也。若謂法律者。必有以上三種之觀念。則國際法不能爲法律。唯列國交際上之一慣例而已。何則。國際法者。無國家之觀念。且無強行之觀念也。故從來之學者。或以國際法爲道德。或以爲單純之學問。其說不一。不敢盡從。要其所謂國際上無法律者。雖亦余輩之所信。而依据普通之國際法。其所說明之規則之大部分。以余輩之所見。實非

國。際。法。而。國。內。法。也。例。如。國。際。公。法。所。云。邊。海。三。里。爲。一。國。之。領。海。又。如。君。主。大。統。領。公。使。及。其。附。屬。員。皆。認。其。有。治。外。法。權。凡。此。皆。國。家。以。自。己。之。獨。立。權。力。明。示。或。默。示。以。承。認。之。而。已。若。一。旦。認。爲。國。際。之。慣。例。時。則。國。家。自。遵。之。爲。國。法。而。國。民。亦。有。遵。守。之。義。務。者。自。不。待。言。至。於。國。際。私。法。者。其。非。國。際。法。而。爲。國。法。者。更。爲。明。瞭。學。者。往。往。稱。國。際。私。法。爲。法。律。之。抵。觸。其。意。以。爲。甲。乙。兩。國。之。法。律。必。有。相。異。之。點。乃。于。其。間。立。一。調。和。之。原。則。是。即。爲。國。際。私。法。雖。然。此。誤。也。蓋。法。律。上。之。原。則。者。一。國。之。內。對。於。他。國。之。法。律。不。過。視。爲。一。箇。之。事。實。唯。圖。通。商。來。往。之。便。宜。列。國。間。不。得。不。爲。相。互。之。讓。步。以。謀。相。互。之。利。益。故。身。分。法。從。於。本。國。法。財。產。法。從。於。所。在。地。法。者。漸。次。爲。一。般。之。國。法。所。承。認。而。已。

按近世國際公法與國際私法二者。迥然對立。爲二大部分法律。蓋以國家間之法律關係。其規定關於國家之公益者。爲國際公法。其規定關於國家之私益（即其國民之利益）者。爲國際私法。此區別。一見甚爲明瞭。雖然。國際公法之所以發生者。不過取各學者之學說。及各國所行之慣例。認爲一種法律。以拘束二個以上之

國家而已而無一國立於諸國之上能加以制裁者苟國家間有爭議者亦唯有居中調停否則決之於戰爭是仍爲一個之事實而非法律之效力所能及也故質言之國際公法者可以謂爲國際私法何則公法者規定不平等之關係而私法者規定平等之關係今國際公法規定國與國平等之關係猶之私法者規定私人與私人之關係故國際公法可作爲民法看待如國際之條約即民法之契約也國際之交戰即民法之訴訟也皆完全爲私法之性質而必加一「公」字於法字上者殊覺誤謬不如稱爲國際法之爲愈也至於國際私法者世多視爲國際法之一部因稱此爲私法而以與國際公法相區別者此誤也外國之法律不能行使於本國領土以內其所以承認國際私法使外國之法律行使於內國者非承認外國法律之效力及於本國領土以內不過由國內法（即國際私法）之規定認外國法爲一事實以適用於內國而已使不經國內法之承認則外國法之效力固無自而發生然則外國法者自形式上觀之雖爲法律而自實質上觀之已非法律而爲一事實矣故國際私法者乃定內外私法適用區域之法則純全爲國內法與民法商法同而非

國際法之一部也。若法律抵觸論者。獨自荷蘭及英美之學者。僅自其字面釋之。易滋誤解。蓋所謂抵觸者。必二物同時占領同一之空間。如外國之法律同時侵軼於內國法律範圍之內是也。然國際私法之適用外國法律。決非如是。因各國各適用其法律於領土範圍以內。二者無相抵觸之時也。據以上觀之。國際公法宜稱爲國際法。而國際私法非國際法之性質。而爲國內法之性質者。蓋甚正當而不誣矣。

(以上多本山田三良氏說)

然而今日之學者。以國際法爲法律者。居其多數。蓋今日者。四海之會同。萬國之來往。日盛一日。設使其間無一定之條規慣例。則紛爭相接。橫暴恣之舉。無所不至。滅絕人道之大本。而復歸於野蠻之舊態。人類之不平。誠無有過於是者。故集合宇內各國。使大小強弱各應其力。以增進世界共同之利益者。即國際法之所由以起也。顧當古代人文未進之時。國內法幼稚之狀態。亦無以異於國際法之現狀。然則國際法之在今日。雖未能確實存立。而當其存立之初期。亦不能過事苛求也。且夫法律者。不必出於主權者之命令。而依於人民之慣習以成立者甚多。前既述之矣。且法律者。雖可假

制裁之力。具有強行之性質。然亦有不必要強行者。如憲法及行政法之一部。即法律無制裁者之例也。又何獨於國際法以其無主權者無制裁之故而疑其非法律乎。況國際法亦未始無制裁。如違背法規者使其支拂償金。違反戰時局外中立之義務者。可以捕獲其船舶。皆有制裁之明證也。雖通常之國際法廷。無強行其制裁者。而仲裁裁判。漸次奏其實效。已見萬國仲裁裁判之常設矣。要之國際間之事件日益複雜。國際法亦日益發達。在於今日而承認國際法之存立者。寧謂其適於常理之爲得。唯其如此。故余輩前所舉法律之意義。未免失之狹隘。而凡多少有強行之性質。以定社會的關係之規則者。皆不可不謂之法律也。



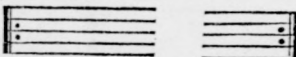
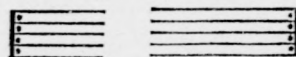


圖(甲))一隨奏隨放者也。(如第五圖(乙))乙種奏法,多用於洋琴,甲種奏法多用於風琴。

第九節 雜記號

(I) 反覆記號 (Repeat)


樂曲中有全曲復奏者,有復奏一部分者,用反覆記號表之其類有六

1 如  或 

與 \mathcal{S} 記號或略語 D. S. (是意語 Dol Segno 之畧) 皆用以反覆樂曲之一部或全部者也。

2. 用 D.C. 畧語者乃復始之意,有時用意語 Da capo 表之,皆記於曲之末端。

3. Fin 此亦意語 Fine 之畧,末尾,完了之義。

4.  此記號由延聲記號 \frown (Pause) 與複縱線合成,用如 Fine.

5. $\boxed{1.}$ $\boxed{2.}$ 或 $\boxed{1st}$ $\boxed{2nd}$ 或 $\boxed{1ma}$ $\boxed{1da}$ 皆表樂曲復奏之末部不同者也。

未 完

小音符，與複短音(第一圖丁)相彷彿，其小音符之時值不計入拍子內。

第四圖

甲 乙 丙

記法

奏法

第五圖 (甲)

記法

記法

(V) 撥音 (Arpeggio 意或 Harpeggio)

撥音爲諧音上裝飾之一，原用於古箏後，而洋琴沿用之者也，其記號如 } 記於音符之右傍，奏法有二，一

使各音次第連結不放，(如第五

第五圖 (乙)

記法

奏法

#, b, ♯ 等記號者,約分十種,如第三圖。

(IV) 波動音或波狀音(Mordente 意)

波狀音記號分三種皆記於譜上,用 u 號者曰反跳音(Pralltriller 德)如第四圖(甲)用 ↔ 號者曰急

第 三 圖

跳音(Schneller 德)如第四圖(乙)用 ↔ 號者曰波動音(Mordent 德)如第四圖(丙)。(甲),(乙)二種記號所在之音符,皆有響音(Accent), (乙),(丙)二種奏時加二

第二圖 (乙)

Figure 2 (B) illustrates six examples (A-F) of trill notation and performance. Each example consists of two staves: the upper staff is labeled '記法' (notation) and the lower staff is labeled '奏法' (performance). Examples (A), (D), and (F) show a trill starting on a whole note, while (B), (C), (E), and the unlabeled one show trills starting on half notes. The word '或' (or) is written between the notation and performance staves for examples (C), (E), and (F).

第二圖 (丙)

Figure 2 (C) illustrates a sequence of seven notes with trills. The upper staff is labeled '記法' (notation) and the lower staff is labeled '奏法' (performance). The notes are: G4 (trill), A4 (trill), B4 (trill), C5 (trill), B4 (trill), A4 (trill), and G4 (trill). The trills are indicated by a 'tr' symbol above the notes.

(III) 震音 (Trillo 意或 Trillen 德或 Trille法)

震音之記號用略字 tr, 或 tr 表之, 記於音符之上, 奏法將主音(指記號下之音)與其上位音或下位音交互震動, 其回數愈速愈佳, 普通以一個四分一音符之震音, 奏如八九個三十二分一音符者為標準。震音記號之外有附記小音符或

Figure 1 (C) consists of two staves. The top staff, labeled '記法' (notation), shows a sequence of notes: quarter notes, eighth notes, and sixteenth notes. The bottom staff, labeled '彈法' (playing method), shows the corresponding fingerings and articulation for these notes, including accents and slurs.

第一圖 (丙)

Figure 2 (D) consists of two staves. The top staff, labeled '記法' (notation), shows complex rhythmic patterns with slurs and accents, divided into sections (A) and (B). The bottom staff, labeled '彈法' (playing method), shows the corresponding fingerings and articulation for these patterns.

圖 (丁) (複短音)

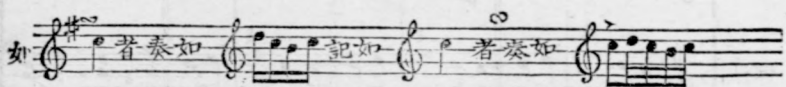
Figure 2 (A) consists of two staves. The top staff, labeled '記法' (notation), shows a specific rhythmic sequence. The bottom staff, labeled '彈法' (playing method), shows the corresponding fingerings and articulation for this sequence.

第二圖 (甲)

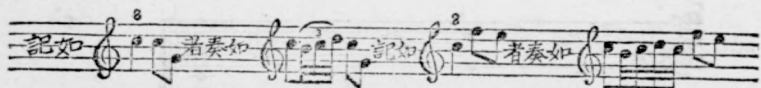
Figure 2 (B) consists of two staves. The top staff, labeled '記法' (notation), shows a sequence of notes with slurs, divided into sections (A) through (E). The bottom staff, labeled '奏法' (playing method), shows the corresponding fingerings and articulation for these notes.

Figure 2 (C) consists of two staves. The top staff, labeled '記法' (notation), shows a sequence of notes with slurs, divided into sections (F) through (I). The bottom staff, labeled '奏法' (playing method), shows the corresponding fingerings and articulation for these notes. The word '或' (or) is written between the two staves.

直書,橫書記法小別爲二



因其前後音符與高低記號之關係更分爲三種，第二圖(甲)乃表示一回轉音記號與單音符之記法奏法者，第二圖(乙)表示回轉音記號與複音符之記法奏法者，其(丙)圖乃表示回轉音記號與高低記號連結之記法奏法者，直書記法，亦分二種



第一圖 (甲)





第一圖 (乙)






第八節 裝飾記法

西樂曲中，往往記載一種特別記號或小音符於譜表之上下者，奏法拍法與普通各符號不同另發一種美音，以修飾其旋律，猶文章上之有點綴也，其記法曰裝飾記法(Verzierungen{德}Ornaments{英})其所發之音曰飾音。裝飾記法有五種。

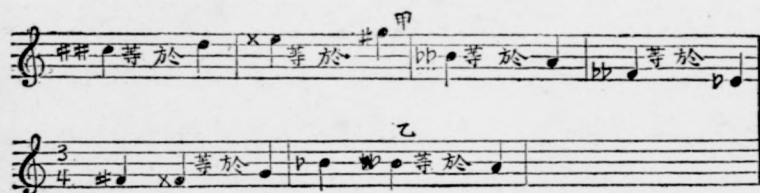
(I) 短音(Appoggiatura  或 Der Vorschlag )

短音有二種，皆用小音符附記於一小節之首端。唯乙種之小音符之中部更加一小斜線，(如第一圖乙)示其音更短而亮也。拍子計法兩者不同，甲種之時值，占後音符之一半，或三分之一，或三分之一。彈時皆附響音(即 Accent)乙種時值只占前音符之一個三十二分一音符耳。其響音在短音之次。若乙種記號記在曲之首端或休止符之次，則其飾音之時值不算入拍子內。(如第一圖(丙)(丁)之首一個)此外尚有複短音，時值亦算入前音符。(如第一圖丁)

(II) 回轉音(Turn  或 Der Doppelschlag )

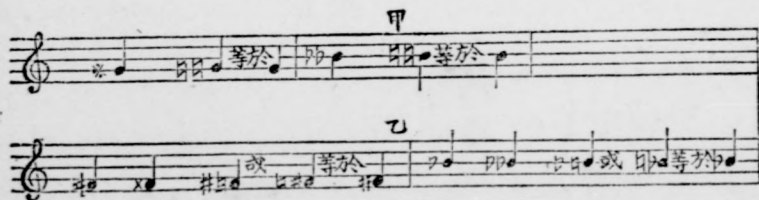
表回轉音之記號用 ，其記法有二，一橫書一

降下一音(記法如下圖甲,)一用在已有高低記號之次,表示將已高半音已低半音之音符,再昇降半音也,此兩種記號之効力只及一小節內(如下圖乙)



(H) 倍高倍低記號之還原法

某音一旦受倍高倍低記號之後,欲復本位音時,須用雙本位記號消之形如 $\sharp\sharp$ 或 $\flat\flat$, 記法如下圖甲,若某音前之倍高倍低記號,成至間接時(如上圖乙例)則消之之法,(指復爲單高,或單低)只用一本位記號與一個 \sharp 或 \flat 足矣,其記法如下圖乙,以上兩種還原法之効力,亦只及一小節內耳。



(B), (C) 二節所說，凡某音符之右傍，有 # 記號者，表示其音高半音，其音符右傍，有 b 記號者，表示其音低半音。然 #, b 兩記號，因其所記於音符之位置不同，其高度有全相等者，有全不相等者，譬如下圖之 #C 與 bD, #D 與 bE, #F 與 bG, #G 與 bA, #A 與 bB 與皆高度相等者也，至如 #E 與 bF, #B 與 bC 則不然，蓋 #E = F, bF = E, #B = C, bC = B, 各相差半音，以 E 與 F, B 與 C 之間無黑鍵

圖較比號記低高及名音鍵黑

#C	#D		#F	#G	#A		#C
bD	bE		bG	bA	bB		bD
C	D	E	F	G	A	B	C
#B		bF	#E			bC	#B

存在故也。(下圖只表一節音名與高低記號之關係餘可類推)

(G) 倍高及倍低記號

倍高之記號有四種 #, ×, ※, 與 ✕, 倍低記號只用 bb 以表之。其用法有二，一用以直接增高一音或

於音符之右旁，表示將已受高低記號之音符復其原位者也，如上圖(丙)節之 $\sharp B$ 音表示將 bB 音復其原位也，(丁)節之 $\sharp F$ 亦然。

(E) 高低及本位記號之効力

以上高低、本位三種記號，記於樂曲中某音符之前者，其効力只及一小節內。若此等記號記於曲之首端或某大段落之首端時，則其効力及全曲或全段，曰効力及全曲者，指樂曲內之音符凡與此三種記號所在之音位同名者，皆須應其記號彈奏也，如下圖 \sharp 記號在曲首之 F 音位，表示此曲內所有在 F 音位之音符(無論連數高低)均彈 $\sharp F$ 之意，上三種符號之記在樂曲首端者曰調號，(Key signature) 調號之組織及種類第三章音階論內再詳論之。



(F) 高低之關係

(B) 高半音記號

音
樂
概
說

高半音記號形如 # 呼爲 Sharp [高]字之意,記於樂曲中某音符之右傍,表示彈某音之左上半音如下圖(甲)節中之應彈 F 音者,轉彈其左旁之黑鍵音,此黑鍵音曰 Sharp F (記作 #F 即高 F 之義也)

(C) 低半音記號

低半音記號形如 b,呼爲 Flat, [低]字之意,亦記於樂曲中某音符之右傍,表示彈某音之右下半



音者也,如下圖(乙)節中之應彈 B 音者,轉彈其右旁之黑鍵音此黑鍵音曰 flat B (記作 bB) 即低 B 音之義,又如戊圖之應彈 F 音者,轉彈其右旁之白二鍵(即 E 音)故此白鍵之 E 音亦可謂之 flat F (bF) 也。

(D) 本位記號

本位記號形如 ♮ 呼爲 Natural, 本位之意,亦記

音 樂

音 樂 概 說 (續前稿三)

友 梅

第七節 變音記號

(A) 一音與半音之別

凡有鍵樂器(如洋琴,風琴)每一節音(Octave)有五黑鍵,七白鍵此十二鍵可發十二音,但音程上所論由甲音至乙音之間,有一白鍵或黑鍵存在者,始成一音級(Step)或名一度,如 C 音至 D 音, D 音至 E 音, F 音至 G 音, G 音至 A 音, A 音至 B 音等是也,(此等音之間,皆有一黑鍵在,參看第一節第九圖自明若甲乙二音間無黑白鍵存在,則此二音只成半音級(Halfstep)或名半度,如 E 音至 F 音與 B 音至 C 音是其例也,(此等兩音間均無黑白鍵存在)故曰一音者,一音級所發之音也,曰半音者,半音級所發之音也。



音

樂



美

術

美
術



西洋畫科

(續前稿二)

L
K
生

二 植物

樹木花卉之類。汎稱植物。描寫植物。比較描寫別項。略為容易。例如描寫一屋宇。其各度之尺寸。則有。高。有。低。有。長。有。短。有。曲。有。直。苟。度。數。未。合。縱。色。彩。如。何。之。逼。真。終。不。能。掩。觀。者。之。目。也。若。草。木。花。卉。等。類。其。輪。廓。之。大。小。曲。直。固。有。普。通。之。規。則。若。其。位。置。之。傾。斜。高。下。則。可。任。畫。者。隨。意。之。施。設。也。茲。將。植。物。之。寫。法。略。揭。於。左。

樹

描寫樹木。大抵多用種種之綠色。先由明部以及暗部以及最暗之部。此通例也。新綠

則用石綠 Emerald green. 與白淡黃色 Lemon yellow 相混合。若欲用暖色。則加淡黃色 Naples yellow. 及少量之朱色 Vermilion. 透明之綠色。則用濃藍色 Prussian, 加 Indian yellow, 暗綠色。則加沈藍色 Indigo. 少許。

樹 幹

樹幹。苟受日光所直射。則此部分宜用朱色 Vermilion, 黃褐色 Yellow ochre, 淡黃色 Naples yellow. 相混合之色。則稍暗之處。則可減去朱色 Vermilion 而用赭色 Light red. 或加少許之沈藍色 Indigo. 及紫色 Neutral blue. 等之寒色。或是陰天之日光所射照。則亦減去朱色 Vermilion 而加少許之赤色 Crimson lake 若松之樹幹。其受日光之處。宜用赤褐色 Indian red. 及淡黃色 Naples yellow. 相混合之色。椿樹(即山茶)之幹。與別種樹幹。有略為差異之點。宜用淡黃色 Naples yellow. 略加濃藍色 Cobalt. 小許。描其陰影。則宜用墨 Black. 頗趣味也。成林之杉樹。其幹若帶鮮綠色。則宜用石綠 Emerald. 或濃藍色 Prussian. 再混合黃色之一種。用淡筆潤之。描寫樹幹之陰影。似容易而實非容易。通例均用藍 New blue. 及赤褐色 In-

dian red. 其最暗之處。則用茶褐色 Vermillion green. 也。

松 樹

描寫松樹。其近景之松。宜用藍 New blue. 與濃黃 Gamboge. 相混合之色。其遠景之松。則不用濃黃。而改用黃褐色 Yellow ochre. 也。

柳 樹

秋天之柳樹。滿目皆作金紅色。最爲奪目。故宜用赤 Crimson. 及朱 Vermillion. 等色也。但不宜全紅。宜一半還帶黃綠之色。

枯 樹

枯樹。宜用赭色 Light red. 或褐色 Burnt sienna. 再加少許之藍色。作淡紫色。便合其密生之幹。幹與幹相交之處。宜用天空色 Cobalt. 與白粉相混合之色。間之。其暗處。則加沈藍色 Indigo. 少許。

草

初春之艸。潯綠可愛。宜用石綠色 Emerald green. 與白淡黃色 Lemon yellow. 相

混合之色。若欲用暖色時則加淡黃色 Naples yellow. 少許。其暗處則可用沈藍色 Indigo. 和 Indian yellow. 也。夏天之艸多暗綠色。與描寫普通樹木之綠色同。但多帶藍色。宜用濃藍色 Prussian. 也。秋天之艸宜減去藍色而增黃色。用多量之赤色 Crimson. 及赭色 Light red 也。冬天之艸非枯艸則焦艸故描寫時宜用黃褐色 Yellow ochre. 及赭色 Light red. 其明部則加朱色 Vermilion. 若見白色時則用淡黃色 Naples yellow. 見黃色時則用淡薄之白淡黃色 Lemon yellow. 其陰部則宜用朱 Vermilion 與沈藍色 Indigo. 相混合之暗紫色。

花

花之寫生。水彩畫中最趣味之事也。其興致比較他項爲最深。其方法比較他項爲略。易先宜熟習其輪廓。次宜細察其色彩。次宜注意其陰陽。使三者皆適當。則與生花無異矣。描法之順序。大抵先花後葉。最後則枝及幹也。着色之順序。大抵先染大體之色。彩次染花之背景。最後則染花中細密之部分。其受日光處。或利用畫紙之白色。留回其紙地。或加白粉點染其上。亦可。

白百合花

描寫白百合花。其萼宜用石綠。Emerald green. 其葉宜用沈藍色。Indigo. 和濃黃色。Gamboge. 其陰影則用少量之天空色 Cobalt. 濃黃色 Gamboge. 朱色 Crimson. 等。相混合之色。其背景須用暗色。宜用朱色 Crimson, 和濃黃也。Gamboge. 使此白百合花益覺動目也。

紅百合花

紅百合花。宜用朱。Crimson. 其陰影則用天空色 Cobalt. 與紫 Neutral blue. 相混合之色。其背景宜用鼠色。

櫻花

櫻花宜用赤色。Crimson lake, 其陰影可混用天空色。Cobalt. 其葉色則用赤褐。Indian red. 與濃黃。Gamboge. 相混合適宜之色彩。櫻之葉。與他種之葉。有多少。差異之處。宜爲留意。秋時之櫻葉。多紅色。宜用褐色 Burnt sienna. 和黃褐色。Yellow ochre. 若帶朱色。宜用朱。Crimson. 和赤。Crimson lake. 其青色處。則略加少許之天

空色 Cobalt 也。

桃花

淡紅之桃花。最初宜用 Carmine。與白粉相混合之色。其暗部之花。則畧加少許之天
空色 Cobalt 也。

杜鵑花

花瓣用淡 Carmine。其中心之凹處。則用濃赤 Crimson。

水僊花

花之白色。宜用皮薄之濃藍色 Prussian 與濃黃色 Gamboge。相混合之色。其葉則
用石綠 Emerald Green。和濃藍色其葉裏可單用石綠也。

菊花

菊花之種類極多。描寫時。以野菊。白菊。兩種爲最趣味。野菊之色。宜用藍 New blue。
白菊則與上所述之水仙花同。其葉色亦與百合之葉同。但菊之葉通例多帶黑色。

薔薇花

西洋人稱薔薇花爲花中之王。描寫時以寫出其一種秀麗之氣爲主。其色之種類雖甚多。然大抵皆寫紅及淡黃兩色。黃色則用白淡黃色 Lemon. 紅色則用赤色 Orpiment lake. 和赭色 Light red. 也

三 動物

描寫動物。比較描寫他項爲尤難。須要與出其栩栩欲活之形狀。方爲有趣。描寫之法。通例先定其骨格。次比較其全部中某部肥某部瘠某部長某部短。蓋其或飛或止或坐或立之形狀均不同也。

獸類

描寫獸類。其大體之輪廓。無一定之規則。其着筆之順序。先畫鼻。次畫眼。次畫耳。有角之獸。則次畫角。次畫脊。次畫脚。次畫腹部。最終則畫尾。

鳥類

描寫鳥類。其方向及大小。均以嘴分其大體之輪廓。概以三角形爲標準。性質猛烈之鳥。如鷹、鷂、鷹等類。其體大。其眼多。與口角相密接。性質溫和之鳥。如鴿、鶯等類。其體小。

其眼多與口角相分離。

魚類

描寫魚類普通之輪廓概以菱形（即橢形）爲標準。最初則畫口。次畫目。次畫頭。次畫下顎。次畫腮。次畫脊。次畫腹部。由腹部連續以畫其尾。最後則添附種種之鱗。然游泳之時與跳躍之時其輪廓又有多少差異之處。畫者宜隨時變化其形狀也。

虫類

虫類之構造種種不同。描寫時須要細察其大體之形狀與附着之地方。又翼之大小。厚薄如何。脚之屈曲長短如何。及眼與口之位置如何。一一皆有特異之點。不可稍爲忽略也。

四 靜物

凡器物（如花瓶、茶器等類）汎稱之曰靜物。若祇寫靜物殊覺無趣。靜物之外宜配以花卉或果實等類。爲佳。靜物之色彩悉數難通。頗難一一說明。須對實物描寫也。但銅器之色彩。通例用天空色 Cobalt. 石綠色 Emerald brown. 朱色 Vermilion. 等相混。

合適度之色。其陰影。則用茶褐色 Vandyke brown. 也。鐵器亦略與銅器同。但有鏽之鐵器。則用茶褐色 Vandyke brown, 朱色 Vermilion. 黃褐色 Yellow ochre. 白粉等相混合之色。描其陰影。亦與銅器同。總之非金色之古器。則用黃褐色 Yellow ochre. 石綠 Emerald green. 沈藍 Indigo. 等暗色。若燦然有光。足動人目者。則用白淡黃色 Lemon. 與白粉相混合之色。爲宜也。

五 建築物

凡廟宇、人家、寺院、牆壁等類。汎稱之曰建築物。描寫建築物。最要注意其陰影。例如畫一丹色之廟宇。其欄杆及柱。則用赭 Light red 或茶褐色 Vandyke brown. 與黃褐色 Yellow ochre. 相混合之色。其暗處。則用赤褐 Indian red. 其陰影則須用天空色 Cobalt. 與朱 Vermilion. 適度之色。若黑色之廟宇。則用天空色 Cobalt. 或紫 Neutral blue. 與石綠相混合之色。其金色之部分。則用沈藍色 Indigo. 和黃褐色 Yellow ochre. 其有光澤處。或用白淡黃色 Lemon. 亦可。若其階段處。爲塵垢所污者。宜用茶褐色 Vandyke brown. 方使其明暗之界判然明瞭也。通例畫瓦屋。均用赤褐色 Indian

red. 和黃褐 Yellow ochre. 之色。其陰影。則畧加天空色。Cobalt. 若茅屋。則用褐色。Burnt red. 濃黃 Gamboge. 藍 New blue. 等相混合之色。其遠景之屋。則用天空色。Cobalt. 並加少量之朱 Vermilion. 也。又凡畫白壁。須要注意其與白壁相映之樹木。若樹陰映於壁上。其陰影。須用石綠色 Emerald. 和天空色 Cobalt. 及朱色 Vermilion. 描寫。若帶苔色時。則須用濃黃 Gamboge. 加濃藍 Prussian. 也。

(未完)



A decorative border with intricate floral and scrollwork patterns surrounds the central text.

生
理
衛
生

動物之體溫



今於哺乳動物及鳥類生活之時。而以手切近其身體。即覺其溫暖。此溫暖不與外圍之溫度相推移。任置之何地。亦殆無變易。此名之曰體溫。

往昔以體溫之故。類分動物爲冷血動物與溫血動物之二種。爬虫類、兩棲類、魚類及其他一切無脊髓動物。皆屬冷血動物者也。而遮柏露苦曼氏則謂凡稱爲冷血之動物。亦莫不具有體溫。惟其溫度之高於外溫僅微。今以有高溫度之人類觸之。故覺其寒冷耳。而實際之所以區分爲冷血及溫血動物者。誠以溫血動物所居之地。無論爲

晴

崖

熱帶溫帶寒帶。常保持其體溫殆在同一之度。而冷血動物殊不然。其所處之地爲溫帶或熱帶。則其體溫上昇。苟其所處之地爲寒帶。則其體溫亦隨是而降。質而言之。與外圍之溫度並行以轉移其體溫。即常有畧高於外溫之溫度而已。是以冷血溫血之稱。今已舍而不用。而以同溫變溫之語相代焉。

體溫之檢定。法用銳敏之檢溫器。送入動物體腔中爲外圍難冷却之部位。俟水銀昇至一定度數而計數之。即得該動物之體溫矣。而體腔之適於如斯試驗者。唯有直腸。在雌獸則改在腔腔而驗其溫度也。

人掣腕使接近胸壁。便成腋窩。此處即可以代體腔之用。今將檢溫器插入該部位。檢其體溫。事極易而輕便也。

依上法試驗所得人與動物之體溫如左。

人 三十七度三

馬及驢 三十七度乃至三十八度二

犬及貓 二十八度五乃至三十九度

羊及家兔

三十八度乃至三十九度五

鼠

四十度

鳥類之體溫。常高於上所列之動物。鶯之體溫有四十一度五分。鷄與鳩則有四十二度。變溫動物中（昔稱冷血動物）如爬虫類與蛇。其體溫亦比較的略高。超過外圍溫度。約在一度乃至四度之間。至於魚與蛙之超過外圍溫度者。僅〇〇五乃至〇一度焉耳。

體溫之異動。哺乳動物之體溫。雖謂殆無變易。而究非謂絕對的無上下於其間也。以實際言之。時有多少之異動。其所以有異動者。實關於如左之事件。

（甲）人類與動物之脈搏數、呼吸數、與夫碳酸排泄量等。每日亦有一定時間之異動。就中尤以早朝為最低。此時人類之體溫有三十六度七。從漸昇至十時頃。達三十七度一。至正午再降下至三十七度而止。自是又復上昇。三時頃。達至三十七度五。此為一日間最高之溫度。由是漸降。至晚間八時。降至三十七度三。十一時頃。愈低降至三十六度九。遂隨入夜而漸降下也。如斯異動之主因。實關於食物之攝取。

以故在饑餓中之動物之體溫。殊不明瞭。反之攝取食物之時。其昇降弧線亦爲之改觀。蓋在食物攝取之後。消化之諸腺盛爲分泌。一切消化皆因是而繁劇。化學的作用至是始大爲發現也。而未經攝取食物之時。其體溫亦未遽然降下。當飢餓時體溫之特著低降者。惟於其死之先一日見之耳。

(乙) 關於年齡而有異動。初生兒之體溫亦高出於大人之上。生後數日間者有三十七度九。迨後低降兩度。即爲三十七度七。而壯者則以三十七度三爲常。四十四歲至五十歲之間。再低降至三十七度一。若越七十歲。又約昇至三十七度四乃至三十七度五。惟無論男性女性。其體溫毫無差異。

(丙) 身體運動大關於體溫之低降。從事力役之時。其體溫常高昇。五度乃至一度。又如罹於破傷風病時。筋之全體收縮。殆無間斷。故體溫之上昇也亦殊甚。若罹病者爲人類或爲犬畜。則此時體溫之上昇。有達至四十四度者。而四十三度之體溫。危險已不可言狀。果昇至四十四度。則頃刻必死矣。夜間休息時。全身之筋亦殆皆休息。此時體溫之低降。與脈搏數及呼吸數之減少。乃相並行者也。

局所體溫。今先就血溫而言。夫血液之溫度。每因血管之所在不同。而其溫度亦殊。如犬之大動脈有三十八度四。門脈三十九度四。肝靜脈三十九度八。上行大靜脈三十九度五。心臟之右室三十八度八。是其例也。

然自下腹之大腺流出血液。其所以有如斯高溫者。厥有二因。(一)該器官位於最深之部位爲。外圍低溫所難冷却。(二)此腺之轉働。乃伴化學的分解。致生溫熱。苦羅特柏露拿爾氏嘗就飢餓中之犬與飼養中之犬施以試驗。比較兩者之門脈血與靜脈血之溫度。曾發見飢犬之體溫常低降二度乃至三度云。

飽食之犬畜。其肝靜脈血爲四十一度三。從來關於此獸之試驗報告。尤以此次爲最有價值也。

以右室血溫與左室之血溫相較。右室之高於左室者○三度。苦羅特柏露拿爾氏嘗解釋其理由。謂血液出自右室。而入於肺臟。茲乃接近外氣。然後歸入左室。因其水蒸氣蒸發之故。致消費溫。量當亦不尠。此其溫度之所以低降也。而諸典夏爾氏更益爲之解說。考其所以致此之由。更有多少關於其位置。蓋左室占居之部位。乃在肝臟之

度自能算出溫之總量。而算出之法亦本於溫之單位(即卡羅利)以如斯之溫量計。即能檢知一動物之於一定時間內所失之溫量也。欲比較各種動物所失之溫量。則改算爲體重之單位更爲便利。今觀諸各大家之報告。體重每一啓羅格蘭姆者。其一時間內所失之溫量如左(但以大卡羅利計算)

馬

一·三

大人

一·五

犬

一·七

犬

三·八

體重三十啓
羅格蘭姆

三啓羅
格蘭姆

鴨

六·〇

鳩

一〇·一

支那鼠

一九·〇

雀

三四·五

鼠

一一·三

小兒

三·二

七啓羅
格蘭姆

就上表觀之。身體細小之動物。其所失之溫量反大。其理維何。而解釋之亦非難事。今就球體言之。欲增大球之表面。須以平方之比例行之。欲增大其容積。則必以立方之比例行之也明矣。今假設有兩球體。甲之容積比乙大八倍。則甲球面唯大於乙球面之四倍而已。換言之。球體細小。則其表面比例益大。今動物之體雖非爲球形。而合此

理以考之。亦未必見其不當也。質而言之。動物體之細小者。其體必輕。其表面比例亦愈大。而彼等體溫之消失。多由放射傳導之兩途。是以體小者益不得不失去多量之溫也。以人類所失之溫量。比之各種動物所失去者。鴨多其四倍。鳩多其七倍。雀則多其二十二倍。

體溫之源。各種動物之不絕失去體溫。已如上所述。然其體內尚能維持一定之溫

度者。則其體內不可不有相當之溫源。隨其所失而補償之。拉阿亞智氏（一千七百七十七年）之慧眼。夙已洞察此事。故今日吾人乃得知溫源本在動物自體之內部也。夫動物體內之化學作用。無時或息。其中之有機性體質與夫食物之成分。或酸化或分解。終化分爲水、炭酸、安母尼亞、及硫酸。即動物體內之生溫。亦全基於此等之作用者也。況動物體內之化學的作用。又以酸化爲最多。則其能生多量之溫。亦非偶然矣。是故動物之體溫。乃由消化器所攝取之蛋白質、脂肪、含水炭素等。爲肺臟吸入之酸素所燃燒而生成。觀其所生之炭酸、水、及尿素之量。即可判知其所發生之溫量之多寡。且體內皆有酸化作用。故體內各處亦皆可以生溫也。

凡一物質酸化。其所生之溫量常有一定。非以酸化於體之內外致有增減。今就各種物質於酸化時生成之溫量。列爲一表如左。(大卡羅利)

一格蘭姆水素(構成水時)

三四·五

一格蘭姆炭素(構成炭酸時)

八·一

一格蘭姆蛋白質

五·八

一格蘭姆蛋白質之於體內(除去所生尿素三之一格蘭姆)

五·〇

一格蘭姆砂糖

四·一

格蘭脂肪

九·三

動物體內所生之溫量。若果爲燃燒溫。則此量不可不與燃燒體內所分解之物質於體外時之溫量相等。此種論據。昔有定評。前招倫氏的斯甫列氏及雅威爾列氏等試驗所得之成績。則謂其彼此不均。以實際言之。體內所生之溫量。比諸體內分解之物質於燃燒時所生者。約差二五乃至一〇%云。

然近時試驗之法視前尤進。據路布納爾氏試驗。已考知其兩價殆相均等。

此外有動物體內之器械的作用。此作用之變爲溫熱者亦復不少。蓋心臟常搏動以營血液之循環。其作業之大部分爲克勝血液循環途上之抵抗。以致消費變爲溫熱。其一日間之總量。以人類言之。約可當二百七十大卡羅利。

體溫發生之大小。寬歇羅菴荷路氏曾就體重七十啓羅格蘭姆之人體而測算之。謂於二十四時間內其所發生之溫量。可當二千四百大卡羅利。此溫量實足使人體（假定其比熱平均爲〇·八三）自零度熱至四十度矣。如斯多大之溫量。究以若何比例從何處化散。哺乳動物之體溫出納平均之狀況。又果何若。此等疑團本不難解釋。其中因放射傳導及水之蒸發。自身體表面散去者約八〇%。因水之蒸發自肺臟散去者約一三%。所餘之七%則用以溫暖吸氣、食物、及飲料等。使達至體溫之高度。但此計算不過就安逸時之人體而言。非足以例其餘也。今更揭寬歇菴荷路氏招倫氏飛兒阿路托氏等之體溫平均表於左（大卡羅利）

溫之收入

一一〇 格蘭姆蛋白質

四五—

一〇〇格蘭姆脂肪

九三〇

二五〇格蘭姆含水炭素

一〇二五

合計

二四〇六

溫之支出

用以溫暖食物及飲料而費消者。

六〇

以之溫暖吸氣(假定爲十度)而費消者。

一〇〇

水五〇〇格蘭姆。因自肺臟蒸發而費消者。

三〇〇

傳導、放射、及水之蒸發而自皮膚散去者。

一九五〇

合計

二四一〇

溫之分配及混同。各種器官中所顯之化學的作用。彼此各異其強弱。就中作用最

盛者爲筋部。而腺部次之。惟體內所生之溫則不關於如斯之差異。亦以動物體內溫度之差率。不至相去太甚。蓋血流非常迅速。二十三秒可能一周全身。其通過各種器官而迴歸之血忽相混和。以平均其溫度故也。通過一體部之血流若爲迅速。於一定

同溫動物所失之體溫果爲多量。則其所生之溫量亦多。其所失之溫果爲少量。則其所生之溫量亦少。以此之故。克保其體溫在一定度數也。或其所生之溫量雖常均等。而失去之溫量不必均等。有時或多。有時或少。亦克保其體溫在一定之度數。此等事實適與理論不背。徵諸實驗。失溫之最多者。厥爲皮膚。而皮膚則應夫時候。所失溫量乃至多寡不等。推其所以致此者。以天寒氣冷。皮膚之失去溫量甚多。故先有寒冷之感。遂起毛筋反射的收縮。皮膚至是作皺襞形。減縮其表面矣。

(一) 同時又因貫流皮膚中之血管。起反射的收縮。致妨礙血流。故於一定時間流通之血量大減。失溫亦著。而血管遂成狹小之形。

(二) 其在他處汗腺之分泌頓減。水分之蒸發殆無矣。

(三) 脂肪層深在皮膚內部。爲一種之不良導體。故中心之溫熱礙難放出。

(四) 動物於冬日所被之毛衣。不若於夏日之菲薄。此毛衣亦屬一種不良導體。致礙溫熱之放散。吾人所穿之衣服。亦冬厚而夏薄。其妨礙體溫之放散則一也。

(五) 皮膚之外有羽毛衣服等之不良導體。其間所存之空氣薄層。受熱至二十五度

乃至三十度。則動作殆少矣。

積以上種種原因。故大妨體溫之放散。苟外圍溫度低降過甚。則雖有上述諸種妨礙阻力。究亦無濟於事。此時體內所生之溫量至是益增。體內物質之酸化既多。則攝取食物之食慾亦從而增大。是以吾人於此時甚嗜食脂肪性食品。蓋脂肪最適於發生溫熱。其燃燒溫量。實倍多於蛋白質及含水炭素也。

此外皮膚尙覺寒冷之時。則動物身體不覺戰慄。又或隨意運動其身體。蓋筋之緊張收縮。所以增體溫之發生故也。

反之動物在外圍溫度昇騰之時。則皮膚先覺溫熱。毛筋一齊弛緩。致皮膚之表面大增。

(一) 又同時皮膚之血管張開。而一定時間流通之血液至是倍增其量。

(二) 其在他處。則汗腺之分泌頓加。皮膚濡沾集爲汗滴。其蒸發時又費消溫量許多。

(三) 此時動物之毛衣又厚不若冬日。而吾人亦舍厚衣而用單衣矣。

(四) 此外若尙覺體熱。則自然厭食脂肪性食品。且又不嗜運動。蓋思有以減去筋中

所生之溫量也。

體溫之調節(二)範圍

上所述調節機之能力。唯於一定區域內方能有效。苟置諸

與動物體溫同一溫度之場所。則終覺不堪矣。然以空氣中含有多量水分之時爲尤

甚。蓋此時動物體不克由放射與傳導以散去其體溫。即由蒸發亦不克放散也。苟溫

熱積蓄於體內至達四十三乃至四十四之高度。則搏脈與呼吸不絕。必至痙攣而死。

外圍之狀態果如上所述。而體內所生之溫量又因筋之運動而增益其溫度。(如暑

中行軍或力役於曠野)如斯體溫上昇過度。遂發生一種病症。名曰溫射病。

以漆塗抹動物之表皮。則動物必致於死。此諸君所熟知皮膚之有呼吸也。既被塗漆

之動物。其皮膚直下之血管大爲張開。苟外圍之溫度過低。其失溫亦殊甚。所塗抹之

表面若極爲遼濶。則體溫漸降漸下。約達至二十度之時。此動物已不克支持。今試以

膠漆密塗家兔之表皮。而以不良導體覆於其上。或置於二十度乃至二十五度之室

內。則其體溫匪獨不能降下。即動物亦能永保其生命。

由是觀之。往昔謂動物表皮塗漆以致死亡者。實由一種未知之毒素鬱積於其體內

所致。今以上所述之事實證之。此說已失其根據矣。





A decorative border with a repeating floral and vine motif surrounds the central text. The border is composed of small flowers and scrolling vines, creating a rectangular frame.

談

叢

室內之大砲射擊

從來大砲射擊演習。其費用極大。且必需寬敞之地。乃克達此目的。頃美國第十三聯隊之馬路。請中尉。案出一新法。能于室內演習大砲之射擊。其大砲之構造。與普通者毫無所異。唯火藥則代以壓責空氣。普通之彈丸則代以膠製彈丸。其實驗結果。果能達射擊演習之目的云。(晴)

電氣大砲之發明

那威有一博士名巴亞蘭者。多年研究電氣之結果。發明一種電氣發射大砲。近來已漸達其目的矣。此大砲不需火藥。能發射四千斤之彈丸。于九千哩距離之外。其發射力。全籍電氣磁石。比從來之大砲發射。節減費用極多。此發明乃大惹起歐洲軍人社



談叢

會之注意。若該大砲果能實際適用。則將來之戰鬪法。定與非常之變動也。(晴)

電氣肥料法

美國羅斯安謝路斯之蒼地方。有老農名夏順者。曾施電氣于野菜。其成績極佳。因名之曰電氣肥料法。施此肥料後。其所獲之赤蘿蔔。至大與赤茄子相埒。赤茄子之大等于椰菜。椰菜之大又等于南瓜。絕類異種所繁殖者。味則極其甘美。苟應用此法以施諸果樹。可得碩大無比之果實云。(晴)

腦之蒐集

巴黎醫學會。總計蒐集二千二百種之腦袋。逐一附以詳細之解說。聞其蒐集如斯多數之腦袋。凡亘三十年間。歷幾許苦心乃克達此數。其結果于神經學之研究。與一大發達殆無疑義。以此稀有之蒐集。非常見重于醫學社會云。(晴)

鳥可飛至之高度

今據伯林之萬國動物會議時。德國動物學者魯加拿斯所述如下。斯托辣斯不路之空中航行者熙路給謝路距地面九千八百呎之高度。見有鷺翱翔于其間。又某人

于三月時。曾目觀雲雀高飛至三千二百八十呎。七月時于四千五百九十呎高處。又發見鳥二羽。然此等之事皆屬例外耳。鳥之能飛至一千米突（三千二百尺）高者極稀。即高飛至四百米突（千三百餘尺）亦極少也。普通之鳥。非低于以上之高度則不能飛翔云。又據德國禽獸學協會報告。有携鳩乘輕氣球。昇至九百米突至三千米突之時。將此鳩釋放。空中無雲遮蔽之時。則以非常之勢向地下取一直線而下。苟有雲斷其歸路。則暫繞輕氣球之四周。俟有空隙。直飛下至己之巢穴。早則三時。遲則需一日云。（晴）

世界大國之面積

據美國善沙斯局之公報。綜計北美合衆國之面積。其本國及屬領地。共三百六十九萬八百二十二平方哩。以面積言之。實占世界最大國之第五位。就中最大者爲英國。一千一百二十五萬八千二百七十七平方哩。次爲俄羅斯。八百六十四萬四千一百平方哩。次爲中國。四百二十三萬四千九百十平方哩。次爲佛蘭西。三百九十四萬四千九百十二平方哩。再次則爲美國。（晴）

理學應用之簡單火傷治療法

最良最簡之火傷治療法。以亞拉比亞膠之水溶液為最適當。今將此液塗抹傷處。
 (須塗抹極勻) 此時膠水則甚易乾燥。蓋乾時能消費火傷部分所發生之熱。傷口又
 因膠封閉。至與空氣隔絕。故不感痛苦(樂)

巴拿馬運河工事與音樂

巴拿馬運河開鑿工事。其困難固彰彰在人耳目。當事者患之。特于附近四處。時奏音
 樂。使作工者唱歌和之。果然忘却勞苦。至工事大有進步云。(晴)

地下之大森林

西歷千八百八十二年。于彼得羅堡之庫爾蘭附近。開墾那路滿敦鄉之領地時。深入
 地下約十呎處。掘出約三益架 *Acres* 之大森林。所掘出之樹木。原形具備。有長至十
 八碼以上者。檜樹與榆樹尚能分別明晰。其中尤以樅樹為最多。此材木以在粘土之
 中。故不至腐敗。且甚堅韌。能自地中抽出。細察其周圍之粘土。有無數下等動物曾棲
 息于其間。因其骨骼等物之存在。足以表明其證據也。(晴)

德意志皇帝之桌被。德意志皇帝有一極美麗精巧之桌被。其上繡有三種之格言。一曰。所聞勿悉信。所知勿悉言。所喜勿悉爲。二曰。覺可喜時。急御汝眼鏡。詳細審視。三曰。先慮先斷而後行。(立人)







中外大事記

丁未二月

表中用●確知此事件之出現時日者也用○者未悉此事件之出現時日而據上海時報所登之前後爲之編次者也

中國之部

初一日●廿九日南通州大沙港初等小學堂被鄉民六七百人焚燬

○外務部奏議覆劉式訓請變通出使章程奉旨依議

初二日○黃道中慧與英公司訂立承築伊犁鐵路工程合同經已成議

○度支部議改革貨幣主用金本位先從天津銀元局試辦然後推及各省
初三日○東京留學界因學生毆監察員事特開公益協會以爲調停

○浙省開辦徵兵

●張百熙病假以林紹年暫行署理郵傳部尙書

●南通州白蒲鎮窮民聚衆搶掠各米店

●太平府貧民聚衆千人搶掠郡河米船

初四日○趙爾巽札行各州縣通諭民間禁止售地及租地與外人

●長春俄國軍政署是日撤去

初五日○法部奏調西洋畢業法律學生陳籙王寵惠嚴錦榮等十八人奉 旨依議

●衍聖公孔令貽到京謝孔子升大祀 恩即日 召見

○外務部通咨各省督撫飭屬查明各商埠所有教堂公產字樣速行咨覆

●英兵輪兵士在蕪湖輪姦私娼激成衆怒幾釀大禍

○駐英使汪大燮電告外務部謂英日俄三國聯盟消息已確

○松江府屬上海青浦一帶搶米之風大起

○浙江象山亂匪擄去教堂牧師一名并與官軍開仗

初六日○浙江餘姚縣沙民滋事幾成亂象

○直督袁世凱奏將關內外鐵路餘利撥充新民屯至奉天鐵路經費

○吉林將軍達桂禁止外人居留城內之令因日人抗拒現已作罷

○河南雞公山交涉之案漢口各領事已允轉圜

○福建藩司定議招募本省公債一百二十萬

○粵督周札飭鐵路公司將路股餘款購買九廣股票

初七日○陝西藩司樊增祥被參革職遺缺以馮汝駮補授

●外部尙書侍郎與日使開議購買新民屯至奉天鐵道事件

初八日●黑龍江將軍程德全下令日本居留人退出齊齊哈爾城外否則當飭兵士

驅逐日領事與該處道台開始交涉

●奉天安東商埠海關是日開關

○黑龍江觀音山及漠河金礦之機器建築等物由俄國交還程將軍決議補還償款三十八萬

初九日○澤公專摺奏外官制請照政治館原議頒布勿爲各省督撫異論淆惑

○政府擬添置葡萄牙暹羅兩國駐使

○俄使璞科第在哈爾濱以鐵路長官名義發布市制規則議長只許俄人充當日人竭力抗議

●御史趙炳麟奏各部丞參宜先記名後請特簡奉 旨自後須豫行保薦聽候記名由軍機處開單請簡

●蕪湖學界會議阻止美商劉懋恩在弋磯地方建築煤油池

初十日●北滿洲俄兵全行撤退政府命馬都統崑源帶重兵往黑龍江接守

○俄人佔據吉林省城森林十年以來並未交還吉林將軍照會索討

十一日●奉 諭蘇漕著准再行緩運十五萬石以濟賑需

●南通州如皋鄉民又起搶米并打毀學董陳某家

十二日○德商瑪藹多硬在江西開設日報贛撫屢與交涉卒未妥洽

十三日○陸軍部派學生十五人赴法國留學陸軍由丁士源率領前往

○山西人宣布對抗福公司之意見書

○江督拿辦稱爲革命黨之孫毓筠定罪監禁五年

十四日○蕪湖地方連日迭出搶米案

○法使干涉廣東高雷廉等屬礦務請照約延用該國礦師廠商商辦外務部電咨粵督查覆

○浙路公司議辦銀行舉定胡藻青爲總司理

十五日○浙江象山匪亂一律平靜

○使俄大臣胡惟德因病請假以劉鏡人代理使事

十六日○政府議以趙爾豐改爲川滇藏邊防大臣

○俄國欲在蒙古某地設貯茶薹棧向政府要素租賃政府堅拒之

●慶王病愈銷假

十七日○外務部咨行駐藏大臣張蔭棠令交涉各事可直接英使商議

●郵傳部尙書張百熙病卒

十八日○法人派兵二中隊至蒙自駐紮防護路工外務部咨滇督調查

●上海舉行地方自治研究會週年大會到者千餘人

○法人干預廣東由北海至南寧之鐵路請中法合辦

十九日○日人居留齊齊哈爾城內問題政府經已承認

●上海租界巡差是日起一律攜帶鎗彈

●上海道判結會剛四強搶閩女案監禁五年

二十日○駐德欽使簡定孫寶琦

○浙江寧波奉化縣饑民搶米

○安徽繁昌縣饑民搶米

●是日起電政事宜移歸郵傳部接管

○豫省東南部一帶災荒奉 旨蠲免一切地稅

廿一日○都察院議准添設殿中侍御史二員秩正四品

○陳璧查察各省銅元局被御史參劾招權索賄交鄂督查辦

○法商魏池在閩私招華工出口閩省紳商學界攻發由外部閩督照會法使
法領查辦魏池并將工人遣散

廿二日○河南開洛鐵路借比款建築

●慶王七十壽辰 太后是日 特恩先行賜壽

○粵督周馥電請澳督商改澳門提犯審訊定章

廿三日●奉天將軍趙爾巽撤回禁止租屋外人告示

○政府與北洋議合借洋款千萬辦理新政

○江督端方與三井洋行訂約借日銀一百萬元

廿四日○各國運動陸軍部用已國人充當教習鐵良均峻拒之

○福公司又覬覦河南太行山金礦經地方官力拒

廿七日○粵督周馥限制報館除現有各家之外不准復開

廿八日○郵傳部奏派楊文駿爲上海電報局監督

○粵督周馥奏保伍廷芳籌畫九廣鐵路事宜

○外務部與俄國訂約合開外蒙古車臣汗伊魯旗之金鑛

●日使照會外部謂滿洲日兵除鐵路守備外已全部撤退

●川漢鐵路奏歸商辦公舉喬樹柟爲正總辦胡峻爲副總辦章程是日奏准

三十日○天洋前獲懷挾炸彈之英人高林經英臬司訊判十年監禁

外國之部

初一日○法國前任總統克西美利潑利亞逝世

初二日○日清漁船會社發表旨趣書定募股本八百五十萬以五分之一准中國人

預股

○美海軍署定議將太平洋及菲律賓中國三處艦隊聯合爲一總名太平洋艦隊

初四日○美國紐約各銀行擬收回借款以供絕大之費用致財政異常緊急倫敦市面亦受影響

初五日○荷蘭政府宣告並無意見欲將條約變改以阻止各國在波羅的海之自由
初六日○日俄預備訂立條約增入此後如有重要問題須憑公斷一條兩國均相承認

○美國舉定委員提議開濬米西西卑河問題及管理航業章程

初七日○美國油業大股東擬捐助美金五萬元以充中國學務經費

○美總統羅斯福竭力運動欲舉兵部大臣塔虎爲繼任總統

●日本東京勸業博覽會是日開會

初八日○日政府所准辦之台灣票彩現已禁止

初九日○俄國前任外務大臣藍姆士陶夫逝世

初十日○日本增設新軍自十三至十八凡六師團分駐國中各要地

十一日○海參威俄官出示令該處華人如無俄官護照者悉令退去

○南非洲脫國政府預備將礦地華工逐漸裁減

十三日○中美洲戰事仍未停休康圖爾斯已敗績數次

○美政府及各省委員開大會議行聯絡全國鐵路事件之法

十四日●美國新定進口律是日宣布

○法暹訂約法允將瀾滄江右面四處之租借地歸還暹羅惟法人又在該處
寄住并購置地產

十五日○俄國民議院提議裁撤軍事裁判

十八日○美總統命菲律賓人預備七月三十號選舉議員

●南滿洲鐵路日員是日已交付新公司管理

二十日●美屬卡喇寬尼省大水暴發淹沒田土一萬餘畝

●日本內閣提議將未歸國有之鐵路十一條續行購回

廿二日○暹羅王起程赴歐洲遊歷

廿三日●日本東京全國報館記者開大會

廿四日○俄國照會各國定期西六月十五號海牙平和會開會

○小亞細亞之俾脫利斯地方地震二十八次傾圮屋宇三百餘座

廿七日○美人后斯脫海立門洛克法羅三人合資一百萬磅運動攻擊美總統反對

託辣斯之政策

廿九日○高麗人揚言請還日本債欸以求自主

三十日○日本東京股票市情仍舊低落有小銀行二家因之閉歇





質
疑
附
錄



三水何君惠書於數學有所疑。欲質之。謹登錄如左。竊以爲方今吾國學人。凡有所知。皆當貢獻於學界。此其責任。宵獨本報同人。有之。今擬凡有投箋本報有所質問者。皆爲登載。廣徵海內外學人之答語。以收智識交換之益。其或於我國學術之興有所裨耶。一般學界。想有同情。時惠好音。跂予望之。

中國之數理精蘊一書。欲以點線面體四類。包括一切可算之數。然鄙意以爲點線面體者。僅能包括形象耳。若夫「時」及「力」二者。則點綫面體似不能馭之也。何以言之。一尺自乘。得一平方尺。析之爲十寸自乘。得一百平方寸。亦即一平方尺。任如何析之。至極細。皆不能于一平方尺有所增。倘以一兩重自乘（重即力也）。則命爲得何者乎。苟曰仍得一兩。則以一兩析爲十錢重。自乘。又當命爲得何者乎。如曰得一百錢重。則得十兩重矣。與一兩自乘所得之數大異。又倘以一點鐘之久自乘。則命爲得何者乎。苟

曰仍得一點鐘之久。則以一點鐘之久。析爲六十分鐘。自乘。又當命爲得何者乎。如曰得三千六百分鐘之久。則得六十點鐘之久矣。與一點鐘之久自乘所得之數大異。其故何也。得無自乘成平方者。乃形象之理。而「時」及「力」二者。則與形象不同類。故乎。古人云。物生而後有象。象而後有滋。滋而後有數。然由上文所言觀之。似乎數之範圍大於象也。未知是否。



本 社 廣 告

來稿諸公鑒 敝報爲輸入文明起見 諸公
賜稿如關於學界上者自當刊入來稿門惟
敝報定例凡來稿者須以姓名居址見示方
可代登或著者自欲隱名儘可於篇中自署
別號然其姓氏居址總祈明告本社俾有所
存記方可否則恕不代登至於來稿刊登與
否原稿恕不奉繳謹告

學報社謹啓

報資及郵費價目表

全年	十二冊
半年	六冊
零售	

報資

五圓
二圓八角
五圓

外埠郵費

壹圓二角
六角
壹角

中國各地郵費依照郵政例則

廣告價目更正表				
期限	一期	二期	三期	半年
頁	八	二十	二十	三十六
半頁	五	十四	十四	二十二
頁	圓	圓	圓	圓
				三十六

惠登廣告至少以半頁起算刊資先惠報面加倍

棋盤街中市

上海本社發行所

神田區裏神保町三番地

接收廣告處

東京中國書林

光緒三十三年四月一日
明治四十年五月十二日 發行

日本東京神田區裏神保町三番地

編輯兼 何天柱

發行者 梁德猷

上海棋盤街中市

總發行所 學報社

全

印刷者 學報社

全

印刷所 學報社活版部

日本東京神田區裏神保町三番地

代售處 中國書林

內地各大書坊