霍爾 乃特

高等代數學

譯者 [illegible]

校訂者 [illegible]

民國二十二年十[illegible]

高等代數學

【全一册】

原著者	H. S. Hall. S. R. Knight.
譯著者	龍　郁　文
校訂者	楊　華　一 吳　小　石
發行處	長沙湖南大學
代售處	長沙湘芬書局
印刷者	長沙六合公司

中華民國二十二年十二月初版

每册定價大洋貳圓伍角

外埠酌加郵費匯費

序 一

算學一科爲近代文明之利器,其爲物質科學之中堅,固無論矣;卽就其論證精審週詳之處言之,裨益于哲學玄學者亦不可限量.代數學一門,爲算學全部之樞紐,集算術之大成,奠微積之基礎.其在我國,已濫觴於宋代,(宋秦九韶大衍求一術,爲代數之祖.)歷時旣久,流韻餘風,闃焉滅絕.浸至近代,我國中等以上學校,學者所習,教者所授,莫非蟹行蚓曲之文,大有非挾洋書,讀洋文,不足以炫耀儕輩之勢.夷考其實,則精力耗於文字者十常七八,能用之於科學者十僅二三,玩時愒日,事倍功半,無怪乎學者惟日孜孜,無敢豫逸,而其效果,程度反日見低落也.

且也,世界各國,除印度,安南,緬甸,朝鮮等已亡諸國外,其中等學校中諸科學,鮮有採用外國文者.今吾國中學校教科書,尙多沿用西書,崇奉外人之心日盛,致自立精神,喪失殆盡.學術不圖自立,欲望國家之興盛,科學之發達,戛戛乎難矣.此教育當道年來所以力謀禁止中學校採用西文教科書之苦心也.

學術自立之道維何?其第一步宜多繙譯,以次及于編纂著述,務使學科學者,盡脫外國文之束縛,而多得參考之材料.在校學生旣可袪文字隔閡之弊,卽社會聰明才智之士,亦得自研自習,以發展其天才.夫如是,研究旣

多,庶可脫附庸之地位,而羣趨於發明之途.繙譯科學書籍,在科學昌明國力強盛之美,日,德等國,猶提倡甚力;矧在科學落後之吾國乎!

新化龍君郁文專研理數,執教鞭於湘垣中等以上學校者歷有年所,平日毅然以介紹名著,提倡科學爲已任.爰本其歷年教學之經驗,取英人霍爾乃特高等代數學繙譯而增訂之.霍爾乃特爲英國劍橋大學之名教授,原書久已通行於英美諸國,他國亦多譯本;其選材之精審,例證之週密,命題之切當,久已膾炙人口.惜我國採用者感于文字之扞格,困難叢生.今龍君之譯本,譯筆明暢,說理透澈,吾知莘莘學子,當拜賜多矣.是爲序.

民國廿二年十二月郴縣黃士衡序.

序　二

語云:人法地,地法天,天法道,道法自然;人也,地也,吾人之所日常經驗而决無所懷疑者也;天也,道也,經驗之所不及而徒憑臆想以爲之說者也,今統謂之自然.自然其果何所憑而有所示於吾人乎?天之高大,地之廣厚,與人羣之蕃密,其所藉以爲比較者無他,亦曰數而已矣.數者何?宇宙中固有之物耶?抑吾人良知之所不能已而必假此以立說耶?此爲玄學中久懸待解之問題,今且置之勿論可也.天地雖大,其體一也;萬物雖多,其法一也;聖有所生,王有所成,皆原於一.是故一者物之終,而數之始也.數起于一,成于五,終于九,是爲基本之數.由是累加而成整數之全部,所謂天地自然之數也.顧整數可常加而不可常減;迄其變也,乃有負數生焉.整數可常乘而不可常除;迄其變也,乃有分數生焉.數可自乘而求其積,至反而求其方根,斯其數爲不可必得.於是通其法而立劇數之名.一次之方程,其解可必得也,至進而解二次之式,其道不可常通矣.于是廣其義而成虛數之域.數之大體備具於玆.更進由有限數而推及於無限,則其全體大用足以位天地而育萬物,豈曰錙銖之爲計已哉?抑反而求諸自然,果有其物有當於疇人家之所謂劇數與虛數者耶?而不然者,斯吾人之理想遠超夫經驗,而經驗不必盡合乎理想也.吁!此豈足爲吾道之累乎?蓋理想固不必限於經驗,而吾人之所努力者正在使經驗漸趨近於理想耳.此在人生之學如是,在物質之學亦如是,卽在數理之科亦莫不如是.今夫自然之法則,莫不可證諸經驗,固已;而表之之法,必有待於特殊之方式.吾人日用之言語甚膚淺而曖昧,未足以當此,蓋其精微宏富之關係,有非尋常言語所能形容者,此數學之於物理不可須臾離也.顧自然之律例,不必盡從經驗中來.往往一定律之成立,在初嘗擬以繁複之數式,由是演繹之以用於簡易之事物,末乃反

復證諸實驗,而其律以成.此在今日之數式物理中乃爲習見之事,而數學之見重於吾人,亦正以此耳.由是可知數學雖爲理想之產物,而其爲用足以輔經驗之所不及者也.且也,數學不獨爲研究自然之利器,其有造於哲學,亦復不小.上下四方曰宇,往古來今曰宙,宇宙者,卽今之所謂空間與時間也.二事之同時並舉或先後繼起,與二時間之相等與否,此在尋常之記述,實莫由究其指歸.及馭以數學之法,其陳述乃趨於簡單.空間之爲三元,抑爲多元,爲歐几里得,或爲非歐几里得,此在常人幾瞠目莫知所謂.及通之以數理,不獨言之有物,且有實證之可能矣.宇宙問題之闡明,不能不假手於精深廣大之數學,誠爲不可掩之事實.雖其所成之規例,究不能視爲必然之定軌,然就吾人今日之思想能力而言之,殆未有出夫數學之外而能得更爲簡捷之途徑者也.循此以往,數學將爲調和理想與經驗之唯一媒介,斯其有功於玄學,爲不可量矣.代數之學,起源於加減乘除之四則,故其作始也簡,及其擴而大之也,則有變數函數及級數之諸論.駸駸乎入於高深之域,而與微積相通矣.此其立義,實爲數學全部之中堅,而爲研究斯道者所必經之階梯也.今者國內之高級中學校,莫不設有高等代數一科,觀其所用之教本,概多瑕瑜互見,其富於義理而適合教學之程度者,實不多覯,宜乎學子之視爲畏途也.龍子郁文,昔年曾從余問學於麓山,其時於數學已具有根底.繼而遊學金陵,專研數理之科,卒業於新都之國立大學,其造詣更爲可驚.出都以來,執教鞭於湘垣各校,歷有年所.邇者以其所譯著之霍爾乃特高等代數學一書,乞余爲之序,余嘉其用力之勤,求知之篤,而冀此書有裨於當世之學術也,故爲弁其端於此,世之君子以覽觀焉.

時民國廿二年孟秋月楊卓新識於麓山半學齋.

例言

一. 是書爲原著者初等代數學之續編.其前數章詳細討論比,比例,變數,及級數等以補初等代數學一書之不足;後之篇幅大都爲學者所未曾學習而極爲重要之材料.

一. 是書材料豐富,正文及例題均力求敍述澈底,具體而微,精深詳盡,爲他書所不及.

一. 斂級數及發級數一章,較通常列後,敍述務求簡明,可減少初學者之困難.

一. 級數之和一章中,注重差法(Method of Differences)及其應用.書中 395,396 兩節公式之證明,別出心裁.因此得以提前討論若干有興趣之級數.

一. 適遇法一章討論詳盡,示例亦雋永有趣.

一. 行列式一章,敍述簡潔明顯,便於學者學習錐綫論及立體解析幾何之用.

一. 方程式一章,原書似嫌緊縮,譯者原擬全部改編,俾更能增進學者之興趣.惟爲時間所限,祇得俟諸來日,但賀勞近似法已補充於附錄中.

一. 是書各章，其內容各自完成，故可隨教學之便，變更秩序.但附有星號*者，可留待再次學習時學之.

一. 書後附雜題三百，大部分選自英國獎學金考試題目及上議院公報，足以代表英國各主要大學(如倫敦，牛津，劍橋等)及文官考試之試題.

一. 是書譯筆務以清晰易懂，不失原意爲主.並有扼要之補充.散見於各章中者以‡號爲記.書末附有附錄一篇，期臻完善.

一. 學語譯名，我國極不統一，本書所採用者均係通行已久之名詞.更於每一名詞初見之時，附以英語或二三譯名，俾便學者參閱，且可作逕讀西書之助.

一. 是書算式，務求排列整齊，訛字力求校正.惟以趁暑假之暇，匆促翻譯印刷，且譯者能力棉薄，學識譾陋，錯誤欠妥之處，自知不免，敬乞海內賢達，不吝賜教，是爲深幸.

一. 是書承楊博士華一，吳教授小石校閱訂正，附此誌謝.

目　錄

第一章　比

第二章　比例

第三章　變數法

第四章 等差級數

第五章 等比級數

第六章 調和級數 與前諸級數有關之定理

第七章 記數法

第八章 根數及虛量

第九章 二次方程式論

第十章 雜方程式

第十一章　排列及組合

第十二章 算學歸納法

第十三章 二項式定理 指數爲正整數者

第十四章 二項式定理 指數爲任何數者

第十五章　多項式定理

第十六章　對數

第十七章 指數級數及對數級數

第十八章 利息及年金

第十九章　不等式

第二十章　極限值及消失分數(零分數)