

東京物理學校雜誌第五百六十九號別刷

専門教育に於ける數學の革新

理學博士 小倉金之助

昭和十四年四月

教授資料

専門教育に於ける數學の革新⁽¹⁾ I

理學博士 小倉金之助

1.

先輩諸先生並びに親愛なる同窓諸君のおん前でお話を申し上げますことは、私の光榮とするところであります。

實はどう云ふお話を申上げて宜しいか、非常にお若い方から、元老諸先生に到るまでお見えになつて居られますので、甚だ迷ふ次第であります。極く一般的な、どなたにも御了解が願へることで、しかも何等かの意味あることを申上げましたならと考へまして、「専門教育に於ける數學の革新」——かう云ふことに致しました。

私は、ずつと以前から、専門教育に於ける數学科を、なんとか改造しなければならないといふ考を有つてゐました。それは決して一朝一夕のことではなく、十數年間持つてゐる考であります。それで、時には教室で學生相手に話をしたり、時には友人との會談中にこの問題に觸れたことも、屢々あるのでございますが、併しこれは考へてみますと、なかなか容易に實行できさうも無い様な考なのであります。一般的の會合や雑誌などで發表したことは、只今まで殆んど御座いません。幾分か纏まつた形で、専門教育に關する數學についての卑見を發表するのは、本日の此の機會が初めてなのであります。わが親愛なる同窓諸君の前で、何も講演とかいつた固苦しい形式ではなしに、たゞ自分は斯う考へて居るが、どう云ふものだらうかといふ様な、座談のつもりで、お話をしてみたいと存じます。

今日は色々の意味に於きまして、わが日本が非常に重大なる時機に立つてゐると云ふことは申すまでもありません。それで日本の教育に就きましても、種々の方面から全面的な検討を加へ、反省をいたしまして、擁護すべきものは何處までも擁護すると同時に、革新すべきものは何處までも革新をして、新しい來るべき日本の發展の爲に備へなければならぬ、といふことは、これはもう當然のことです。その意味におきまして、われわれ數學教育に従事するものは、極めて重大なる責務を負つてゐると

云はねばなりません。ところで、小學校の方は、近年來文部當局の英斷によりまして、大變に好い教科書がだんだん出來つゝあります。また中等教育は、今日のところ、まだ甚だ遺憾の點が多いのでありますけれども、しかしどう云ふ風に改造すべきであるかと云ふ精神や方向やだけは、大體もう行き互つて居る。たゞ容易にそれが實行できないといふ状態にあるのであります。ところが、専門教育となりますと、之を如何に改造すべきかといふ根本的方針さへも、今日樹てられてゐるや否や疑はざるを得ないのであります。故に、私は吾が同窓諸君の前で、この問題を採上げたいと思ふのであります。或は皆さんの中で、私の考に非常に反對である。一部分或は全部に互つて、小倉の言ふことはてんで間違つて居る。また間違つてゐないにしても、そんな事が到底實行できるものではない。さう云ふ風にお考に成る方々が、或は少なくないのではないかと知らとも、推察いたします。さう云ふ時分には、何卒御遠慮なく御批判を願ひます。斯ういふ事はなかなか容易にできることでもないし、また一人で斯う云ふ事を唱へたところで、どう成ることもございませぬから、お互に協力して、一步一步と進まなければなりません。この問題は日本の前途、數學の將來にとりまして、尠なからぬ影響がある事と思ひますから、何卒一つ忌憚なき御批判を仰ぎ度いと存じます。

只今より恰度二十年程前のこと、大正八年に、私はこの同窓會の講演會で「理論數學と實用數學との交渉」といふお話を申上げたのであります。その時分に、會が終りましてから四、五名の方から種々の御批判を頂いて、今日でも誠に有難く存じて居りますが、只今二十年前の事を顧みまして、而もこの理論數學と實用數學との交渉が、實際に専門教育に於て、今日に及んでもなほ未だ十分に行はれてゐないといふ實情を、非常に遺憾とする者であります。

さて、一寸茲で豫め注意申上げておきますが、これからの話は、専門教育の數學に關する所謂科學的或は客觀的研究の結果といふ様な事ではございませぬ。

(1) 昭和13年10月16日、東京物理學校同窓會東京支部講演。

方々、即ち

桐山篤三郎	櫻井房記	鮫島晋	千本福隆
高野瀬宗則	寺尾壽	玉名程三	中村精男
中村恭平	難波正	信谷定爾	三守守
三輪桓一郎	谷田部梅吉	保田棟太	和田雄治

の諸先生が結束して、「東京物理學校維持同盟」を作り、學校の基礎を固めるに至つた。教授指導の任に當られたのは、在京の諸先生全部であつた。

いま明治19年9月の學科課程を掲げよう。(修業年限は2個年)

一 學 年			
算術	代數學	幾何學(附常用曲線)	
三角法	物理學大意	無機化學大意	
二 學 年			
代數學補充	代數幾何學	重學	測量學
天文學	物理學	無機及有機化學(附定性分析)	

(こゝに代數幾何學とあるは、今日の解析幾何學のことである。またその頃は微積分を教へなかつた。微積分が東京物理學校の課程に入つたのは、明治24年7月の規定からである。)

さて維持員諸先生は、すべて物理學科の出身なるにも拘はらず——東京大學に於て佛語物理學科の廢止を見たためか——後に純粹の、いはば正統的な物理學の專攻學者となられた方は、殆んど一名もみなかつた。諸先生の選ばれた道は、數學が最も多く、例へば三輪(京都帝國大學教授)、千本(東京高等師範學校教授)、三守(東京高等工業學校教授)、保田(第一高等學校教授)等々の諸先生を數へ得る。天文學の寺尾先生は、一面最も有力なる數學者であつた。

また天文學には寺尾先生(東京帝國大學教授、天文臺長)、氣象學には中村精男(中央氣象臺長)、和田(朝鮮總督府觀測所長)の諸先生があり、更に電氣工學のやうな方面にも難波先生(京都帝國大學教授)があつたが、化學の專攻者は遂に出現しなかつた。それで東京物理學校では、化學の講師(増島文次郎、吉田彦六郎、牧野清利などの諸先生)を、比較的早くから、他に求めることになつたのである。

2

やがて生徒數も漸く多くなり、收支も辛うじて償ふやうになつて、諸先生の努力は教授内容の充實に向けられたが、その大なる改正は明治25年12月の規定であつた。こゝで修業年限は三個年となり、六學期制となるに至つた。その學科課程を掲げておく。

第一學期 (每週10回, 一回1時間半)				
算術(開平開立マデ)	代數學(二次方程式解法マデ)	幾何學(平面幾何)		
第二學期 (每週10回)				
算術	代數學(二次三項式ノ性質, 大極小極, 等差級數, 等比級數, 對數)	幾何學(平面幾何, 近世幾何學大意)		
物理學(普通物理 重力, 熱ノ部)				
第三學期 (每週13回)				
代數學(二項法, デテルミナン, 級數, 微係數)	幾何學(立體幾何, 常用曲線)		三角法(平面三角法, 球面三角法)	
物理學(普通物理 電氣, 音, 光ノ部)		化學(無機化學)		
第四學期 (每週13回)				
代數學(虛數論, 方程式論)	解析幾何學(平面幾何, 立體幾何)	測量	重學(重力, 分子力)	
化學(無機化學)				

第五學期 (每週13回)				
微分積分(微分, 積分)	重學(運動學, 動力學)	物理學(熱, 音)	化學(有機化學)	
物理學實驗				
第六學期 (每週13回)				
微分積分(積分)	重學(動力學)	物理學(電氣, 光)	化學(有機化學, 化學理論)	
物理學實驗 化學實驗				

この規定は、その後多少の變更を加へられたにせよ、大體に於て明治39年まで施行されたと云つてよい。この十數年間に互る期間は、日清戰爭及び日露戰爭を含んだ時代であり、わが國の科學と教育とが、著しい進展を遂げた時代であつた。しかるに當時、神田區小川町の校舍は、正に「茅屋」であり、不備不便を極めたものであつた。實驗室の不完全なる設備と装置は、實驗的科學に力を注ぐことが出来ないで、おのづから理論的・數學的科學の偏重へと導いた。これは争ふべからざる事實である。かやうにして創立以來二十五年、明治39年に至つて、はじめて學校らしい校舍が、牛込區神樂町に新築されることになつた。それを機として、課程は次のやうに、根本的な改正を見るに至つたのである。

尋 常 科				
第一學期 (一回は1時間半)				
算術(開平開立マデ)3回	代數學(二次方程式マデ)4回	幾何學(平面幾何)3回		
第二學期				
算術2回	代數學(等差級數, 等比級數, 對數, 二項法, デテルミナン等)2回	幾何學(平面幾何, 立體幾何)3回		
物理學(光學[幾何光學], 物性論, 熱學[總論及寒暖計, 膨脹])3回				
第三學期				
三角法(平面三角法, 球面三角法)2回	解析幾何學(平面)4回	微積分4回		
物理學(熱學[熱量論, 狀態變化], 電氣, 磁氣)3回				
化學(無機化學)2回				
第四學期				
解析幾何學(平面幾何, 立體幾何)2回		測量1回	微積分5回	物理學(重力學, 音學, 結論[エネルギー保存論])3回
化學(無機化學, 有機化學)4回				
高 等 科				
數 學 科				
第五學期				
數論大意2回	幾何學補充2回	解析幾何學2回	微積分補充3回	
論理重學2回 天文學大意1回				
第六學期				
方程式論2回	幾何學補充2回	解析幾何學2回	微積分補充3回	
論理重學2回				
理 化 學 科				
第五學期				
重學2回	物理學5回	化學2回	理論化學2回	天文學大意1回
物理實驗3回 化學實驗3回				
第六學期				
重學2回	物理學5回	化學2回	理論化學2回	物理實驗3回
化學實驗3回				

3

さて東京物理學校の學問的特色は、どこにあつたであらうか。

それは先づ、創立諸先生の學風を反映して、フランス風の科學であつたことにある。(野口保興先生が早く招かれたのも、この理由による。)この學風は——化學を別にすれば——明治20年代に於ては、相當堅實に維持されたのだと思はれる。

今日もしもその證明を求められるなら、當時の東京物理學校教科書として編輯された、次の著譯書を示せば足るだらう。

寺尾壽編纂、中等教育算術教科書 二册(明治21年)

千本福隆・櫻井房記合譯、中等教育代數學 二册(明治22-24年)

保田棟太譯述、三角法教科書 一册(明治29年)

三守 守編纂、普通物理學教科書 三册(明治26-27年)

これ等の教科書は、當時わが國の全般を通じ、イギリス風の教科書全盛の時代に於て、極めて異彩ある存在であつた。

けれどもこの學風は、明治30年代に入つて、文部省の手で教育統制——それは多分にイギリス風のものであつた——が行はれる頃から、漸く頹れ行かざるを得なかつた。大石和三郎、吉田好九郎、桑木或雄、眞島利行、岡田武松、等々新進の諸先生が講師となられる前後には、も早や既にフランス的色彩が、よほど稀薄になりつゝあつたのだと考へられる。*

東京物理學校の第二の特色は、學校の目的を求めて、「理學ノ普及ヲ助ケンガ爲メ」と、確立した點にある。その結果として、「十四歳以上ニシテ略々算術ヲ解シ且筆記ニ差支ナキヲ要ス」——これが入學者の資格となつた。そして「理學の普及」に向つてのみ専心し、理學以外のものは、既に示した通り、教科目として採用されなかつた。

實に、大正6年に文部省令による専門學校となるまでは、この學校には一般教養的な科目もなければ、また外國語も教へなかつた。普通にいはゆる「學校」といふ概念から考へれば、それは非常に偏頗な、一種の「専門的技能」教育であつたのである。

ところが其の出身者は、——少くとも明治時代にあつては——他の如何なる方面よりも、中等教育に従事するものが壓倒的に多かつた。それは當時の社會の要求にもよつたであらうが、何と云つても維持員諸先生との關係によるところ、極めて大なるものがあつたと思はれる。

それは決して就職のお世話などばかりを意味するのではない。文部省中等教員檢定試験委員の中には、維持員諸先生が加はられ、特に數学科に於てそれは最も顯著であつた。かやうな事實は、年月の経過につれて、學校の目標たる「理學の普及」の意味を、幾分か限定した方向へと進ませなかつたであらうか。

それのみでは無かつた。一方、學校は優秀な卒業生を世に送らうとしたので、試験は相當に嚴格だつた。それに當時は、高級な邦文科學書などの、極めて少かつた時代である。それ故に本校の教授方針は、毫も受驗的でなかつたに拘はらず、かやうな種々の事情は、大多數の生徒をして、科學の本質的な研究や、正しい意味での科學の普及に志すよりも、寧ろ既成のいはゆる問題の解法へと走らせた。——少くとも、さう云ふ傾向を、如何ともすることが出来なかつたのである。

私は東京物理學校の地位を明かにするために、これより一轉して、高等師範學校との比較に移らうと思ふ。

4

高等師範學校は、その前身として『師範學校』に溯ることが出来る。

『師範學校』は明治5年に、「特に小學校の教育法を研究し、且其の職員を養成すべき機關」として生れた。

* 明治35年の春に入學した私個人の回想を許されるなら、算術(寺尾先生、野口先生)、代數(千本先生、保田先生、三守先生)、三角法(寺尾先生)、近世幾何(野口先生)の講義は、純然たるフランス流であつた。ところが、菊池大麓先生の本を教科書とされた幾何(白井傳三郎先生)、英のバツクルとアルヂスを教科書とされた解析幾何(保田先生)、キーパート(獨)とトドハンター(英)の折衷のやうな微積分(吉田好九郎先生)の講義は、全くフランス流ではなかつたと思はれる。

明治8年に至つて、中等教員を養成すべき『中學師範學科』を設置したけれども、「教科目も英語を加へたる

	一 年	二 年	三 年
教育學, 倫理學	4	3	13
英 語	6	5	3
數 學	6	3	2
物 理 學	3	6	2
化 學		6	4
手 工	2	1	
圖 畫	3		
音 樂, 體 操	6	6	6

全課目の時間數の中、數學12% 物理12% 化學11% 數物化を合せて35%に過ぎない。

外、殆ど『小學師範學科』と異なることなく、唯其の程度を高めたに過ぎなかつた。」(東京文理科大學、東京高等師範學校、『創立六十年』による。)

『中學師範學科』が『小學師範學科』から明確に分離したのは、明治16年であり、それが『高等師範學校』となつたのは、明治19年4月で、文部大臣森有禮の時代であつた。

明治19年10月の規定によつて、高等師範學校は學科を、理化學科、博物學科及び文學科の三つに分けた。こゝに理化學科の課程のみを擧げよう。(數字は一週の時間數を示す)。

	一 年	二 年	三 年	四 年
倫 理	1	1	1	1
教 育 學	4	4	4	4
國 語	2			
英 語	5	2		
數 學	4	4	3	2
物 理		2	4	2
實 驗		1	1	2
化 學	2	3	2	
實 驗	1	1	1	2
地 學			3	3
植 物	2	2	2	
實 驗	1	1		
動 物	2	2	2	
實 驗	1	1		
生 理			2	1
農 業		2		
手 工			1	
實 修		1	1	
圖 畫	2			
體 操	4	4	4	2

修業年限を四個年に延長したのは、明治25年からであるが、こゝには明治27年4月の規定を掲げることにした。左表は理科の甲(即ち數學・物理・化學・手工を修める者)の課程である。この場合にも、數物化の時間數は合せて、全時間數の約33%に過ぎない。

高等師範學校は、『中學師範學科』時代に、田中矢徳、後藤牧太、櫻井房記などの諸先生によつて、教授指導され、昇格後には後藤、櫻井の兩先生をはじめ、千本福隆、池田菊苗、生駒萬治等の諸先生を加へた。

しかし何と云つても、高等師範學校は、その傳統のために、専門的な科學を學び取らせるよりも、むしろ先づ「教師」を作ることから出發した。この點だけは争ひ得ない事實だと思ふ。

けれども其の後、中等學校の整頓進歩につれ、教師の學識の精深を要するやうになり、高等師範學校はその規定の改正されると共に、大幸勇吉、國枝元治、林鶴一等の諸先生を迎へる時代が

到達したのである。

中等教師の養成といふ點から見ると、東京物理學校と高等師範學校とは、全く對蹠的な地點から、その歩みを踏み出したのであつた。

5

さて民間に於ける自然科學の學校には、その傳統の長さに於て、東京物理學校に較べられるものは、全く存在しないのである。

しかしながら明治時代には、實驗的な自然科學は兎に角、數學を専門的に教授した私學は、上野清先生の

『東京數學院』などを始め、相當の數に達した。明治の末期には、早稻田大學にも高等師範部の數學科が設置されてゐた。かやうな諸學校の中で、特に注意に値するものの一つは、『攻玉舎』の專修數學科であらう。

近藤眞琴先生の攻玉舎の歴史は、遠く文久3年に遡ることが出来る。明治2年に攻玉塾を作り、航海・測量並びに數學を教授して、數多くの有力なる海軍軍人を生んだことは、周知のことである。近藤先生は海軍兵學校の教官として、多年に亙つて重要な職責を果された後、明治19年2月官を退いて、攻玉舎の經營に専心されたが、不幸にしてその年の9月に逝去されたのである。そして、その直前に設置されたものこそ、『專修數學科』であつた。

專修數學科は明治19年3月に設置され、約30名の卒業生を送つたのみで、明治28年4月に廢止となつたが、その目標は、實に「尋常中學校、師範學校ノ數學教師ニ適スルノ課程ヲ教ヘ」る點にあつた。

いま明治23年7月の課程を示せば、次のやうに、一年を前期、後期に分け、各期とも半年づつの六學期制である。

	一年 前期	一年 後期
算術	代數學 幾何學	代數學 幾何學
	二年 前期	二年 後期
幾何學	三角術 (平三角, 弧三角)	靜重學 代數幾何學 微分學
	三年 前期	三年 後期
微分積分學	立體代數幾何學	四元法 微分方程式 重學

もう一つ明治25年7月の課程を掲げよう、こゝでは學科を普通科(1個年半, 三學期) 高等科(1個年半, 三學期) 及び特別研究科の三つに分け、普通高等の二科を以て中等教員たるに適するものとし、「特別研究科ハ尙進メテ高等ノ數學ヲ修メント欲スル者ニ授ク」とある。

	第一期	第二期	第三期
普通科	算術 珠算 代數 簿記 英學	算術 代數 幾何 英學	幾何 代數 三角 英學
高等科	幾何 三角 代數 重學	平面代數幾何 方程式論 微積分	微積分 立體代數幾何

特別研究科	アナリチカル	スタチックス	エリプチック	フンクシヨノ
	ダイナミックス	オブ エ	パーチクル	クオルタルニオン
	リヂッド	ダイナミックス	モデルノ	ハイエル アルゼブラ
	ハイドロ	スタチックス	メソード	オブ リーストスクエル
	ハイドロ	ダイナミックス	カルキユラス	オブ ワリエーション

この學校には、田中矢徳先生を中心として、鈴木長利、竹貫登代多、飯田與三、淺越金次郎等の諸先生——帝國大學とは何の関係もない、生粹な民間の數學者が、教授指導の任に當られたのである。こゝには文檢委員はゐなかつた。東京物理學校とは、何といふ相違であるだらう。

ところで、攻玉舎の專修數學科と、同時代の物理學校とを比較すれば、その程度はどちらが高いであらうか。特別研究科を暫く別とすれば、數學のみについては、ほぼ同一程度であつた。或は攻玉舎の方がいはゆる問題解法に深入りしたと、云ひ得るかと思ふ。それを判斷すべき資料としては、兩校の學期試験問題(一方は『數學報知』、他方は『東京物理學校雜誌』所載)がある。

それなら攻玉舎の專修數學科が、十年足らずして廢止となつたのに、東京物理學校は何故に繼續し進展し得たのか。こゝに私は物理學校維持員諸先生の強く堅き結束力、諸先生の學問的信用と社會的地位。更にそれに加へて、卒業生の世間的信用と團結力を、何よりも先づ挙げねばならないと思ふ。

6

東京物理學校は、明治年間にあつては、全く夜學本位であつた。生徒も晝間職業を持つものが多かつたし、教師の側に於ても、專任教授などは一名もゐなかつた。加ふるに各種の設備は不完全であり、生徒のための圖書室さへも存在しなかつた。

この状態の下に於ては、學校を中心としたところの、數學・理化の研究や、科學教育の研究などが、十分に行はれ得る筈がなかつたのである。

しかし、それにも拘はらず、どうしてこの學校は、「理學の普及」に、特に中等教育界に於て、大に貢獻することが出来たのか。それは一方、出身者が卒業後の眞摯なる努力に依るには相違ないが、しかし何といつても、それは明治時代のわが科學が全くの移植學問であつて、その學問的水準が甚だ低かつたこと、また科學教育に對する認識の低い時代なればこそであつたと思ふ。

今や時代は全く一變してゐる。私達はわが國家から課せられた科學・技術教育の重大なる責務、本校の最高使命について、根本的に反省しなければならない重大時機に立つてゐるのである。

(昭和16年8月10日)