

現代に於ける數學教育の動向

長野縣中學教育數學會

現代に於ける數學教育の動向

小倉 金之助

長野縣中等教育數學會主催講演會に於ける講演筆記

(一)

今日は折角お招きに預りましたけれど、何もさう變つた問題に就いてお話し申上げる事が出来ないで御座います。最近小學校に於きましても、中等學校に於きましても、數學教授の統一とか、統制とか言ふ事が始められて居ります。それに就いて考へます前に、最近に於ける數學教育の世界的な大勢に就きまして申上げ、それから特に吾々日本の教育者としてどう言ふ風な態度を採るべきかと言つたやうな問題に及んで見たいと思ふのであります。

時間も充分にない事ですから細々しい問題は到底考へる事は出来ませぬ。甚だ大ざっぱな、抽象的な事になるかも知れませぬけれど、其點は惡しからずお赦しを願ひます。

今日は世界的に、經濟的・政治的或ひは社會的な時代の轉換期に立つてゐるのであります。それを反映しまして、數學教育に於ても重大な轉換期に立つて居ると私は考へて居ります。後に詳しく申しますやうにヨーロッパに於きましても、政治狀態の急激な變化からしてそれがドイツやイタリーの如き所謂ファシズムの國家に於きましては、

數學教育上に於きましてもそう言ふ風な理論が濃厚に顯れ始めたので御座います。日本に於きましてはまだそう言ふ傾向は餘り濃厚には顯れて居りませぬ。

中學校の改正要目に就きましては數年前に發表されたので御座います。それは所謂自由主義とでも申しませうか、さう云ふ傾向のものであつた。その爲に、折角の改造も徹底しないやうな傾向にあるのぢやないかと思ひます。殊に中學校の四年五年の増課課程になりますと、何を増課するのかに就いて極めて漠然たるものがあるのであります。其點から却つて四年五年の數學科をして、入學試験の準備の爲に力を注がしめるに都合のよい傾向になつたのであります。斯の點に就いては、私は極めて遺憾に感じてゐる處であります。

兎に角、西洋の方では、いゝにしろ、悪いにしろ、或は數學教育の民族性とか、或はファシズムの爲とか、さう云ふ意味から非常に眞剣に、國家全體の問題として採り上げて居る際に當りまして、此日本の中等教育が單なる試験の爲と言ふやうな目前の利害にのみ捉はれて居る状態であつてはならないと、私は思ふのであります。それに反しまして小學校の方面では文部省の大膽なる改造計畫によりまして、昨年から極めて立派な劃期的な教科書が現れつゝあります。小學校の算術改造

に對ししても、中等學校の數學教育は吾々がもう一度眞剣に考へ直して見なければならぬ問題ではないかと思ふのであります。

先づ大體こんな風なところから、問題を提出しまして、再轉して世界に於ける數學教育の大體の動向に就いて考へて見たいと思ひます。

(二)

現代に於ける數學教育の改造は、どなたも御承知の通り、二十世紀の初めにイギリスのペリー、アメリカのムーア、ドイツのクライン、其の他種々様々の人々に依つて叫ばれたのであります。其の時代に於ては世界資本主義がまだ行詰らなくて、まだ相當に進歩の状態を續けて居つたのでありますから、それに伴ひまして、數學教育に於ても餘程進歩的な、どちらかと申しますと、自由主義「リベラリズム」的傾向の改造論が現れた譯であります。

十九世紀の數學教育は御承知の通りまだ封建的な分子が極めて多く残つて居りまして數學教育の内容等に對しても教育的に充分な検討を加へた譯でもなく、只過去の數學の一部分、初步的な一部分を持つて参りまして、それで兒童生徒に如何なる状態で教育したならば効果を擧げる事が出来るか、數學教育の目的を充分に達する事が出来るか、そう言つた風な事に就きましては餘り深く考へずに、たゞ數學によつて思考を練磨する、陶冶する、そう言つた考への下に進んで参つたのであります。その爲に數學教育といふものが非常に實績が擧らない。其爲に數學といふものが生徒には皆嫌はれて了ふ。卒業しましても殆

底を期さうとする爲にはもつと努力しなければならなかつた筈であります。ところが不幸にしてそこに現れましたのが世界大戰であります。

(三)

世界大戰までは只今申しました改造論が世界各國の輿論となつて居つたのであります。イギリスなり、フランスなり、ドイツなり其の他の國が、教育や學問上、その傳統と歴史に於て、それ／＼特異のものを持つてゐましたに拘らず、數學教育の改造につきましては、大體に於て皆同一の方向を目指して進展したのであります。それが世界大戰後に於て餘程模様が變つて参りました。即ち世界大戰後に於ける政治經濟の變化が各國の教育に影響せずにおきませぬので、随つてそれが數學教育にも影響するところが非常に多かつたのであります。さて先づ順調に育つたものとしては例へばアメリカを擧げる事が出来ませう。

アメリカは世界大戰によりまして、日本と同じやうに、經濟的に非常に恵まれた國であります。それで世界大戰後に於ける數學教育の進歩も、それは今までの改造論の主張を追うて、其の方向に向つて進展して行つたのであります。で御承知の通りアメリカには日本の文部省令とか言ふ風なものに匹敵するものがない代りに色々の教育團體があります。その中で殊に大戰後に有力な人々が集つて組織しました委員會があり、その會で一九二三年に出した案が數學教育の大勢を支配して居る。その委員會案はどんなものかと申しますと、それは數學教

んど實際の役にも立たない。のみならず將來數學の研究家を造る上に於ても、亦數學が自然科學、社會科學に於ける應用の實を上げる上に於きまして、そんな數學教育が適切であるかと言ふ事が、非常に疑はれて來た譯であります。そう言つた際に當りまして一方、社會の急激なる進展に伴ひまして、又それと同時に、自然科學或ひは社會科學が急激に進展をした爲に、どうしても新しい社會狀態又は新しい科學の狀態に應ずる爲には、今迄やつて居つた古い形の數學教育ではどうしてもいけない。さう言ふ點からペリーやクラインなんかの改造論が始まつたのであります。

それでありまして、その運動は世界各國の數學者或は數學教育者の大部分が共鳴を致しまして、世界的の大運動となつた。日本でも大正六、七年頃からさう言ふ空氣が大部濃厚になりました。改造問題が議論もされ、又或程度まで實行もされて参りましたのであります。例へば改造論の方では分科主義の代りに融合主義、綜合主義を主張して居ります。しかし代數と幾何を綜合して教授する事は實際にやつて見ると却々難かしい。又函數概念を中心とし、それに依つて數學全般を統一してやらうと考へましても、之も實行して見ると却々容易ぢやない。殊に斯う言ふ問題になりますと、數學教育者そのものが改造されたものでなければ到底よい結果を収める事は出来ない。その他種々の點に於きまして改造論を實行に移すと言ふ場合には色々の困難が横たはつて居りますので、理論的にも實踐的にもさう言ふ困難を打越えてもつと進歩せる數學教育の理論を立て、又それに依つて一層改造の徹

育の目標として、斯う言ふ事を述べてゐるのであります。

吾の々周圍を取り捲いてゐるところの自然及び社會を洞察し、之を支配する力。また種々の方面に於ける文化的進歩を評價する力。かう言つた力を涵養し効果的ならしめるやうな思考及び行動の習慣を養ふこと。之は絶対に必要なことである。さう言ふやうな思考及び行動の習慣を養ふ上に缺く可からざる、量及び空間の關係を分析し理解する能力を養ふのが、之が數學教育の第一目的である。斯う言つた考へであります。それでかやうな能力の養成に直接の助けにならないやうな事項、方法及び練習は、課程の中から除き去らねばならない。單に計算を早くするとか簡單にするとか云ふ計算の技巧よりも、寧ろ具體的な、もつと實際的な問題に依つて、數學の觀念方法及び原理を掴めるやうな能力を發達させる方面に、全課程を通じて非常な力を入れなければならぬ。さう云ふものがアメリカの委員會の根本の趣意であります。それでありましてから例へば代數なんかはどうするかと申しますと、代數では先づ代數的な言葉を理解すること、それを巧みに利用して、問題を分析して之を數學的に現し、更に其の結果を解釋する、斯う言ふ事を以て教授の目的としなければならぬ。計算技巧などを目的とするのではない。幾何も同様でありまして、形式的な證明問題よりも先に、直觀的な形式に捉はれないやうな問題を取り扱つた方がよい。それはそれ自身として大なる價值を有するばかりでなく、それに依つて證明の基礎を成すところの幾何學的な概念、形狀及び關係について、親しみを養はせる必要があるからである。

然らば數學教育を如何に統一すればよろしいかと言ひますと、彼等は答へて云ふ「數學課程を統一するに最も必要な一つの大きな觀念は函數觀念である。變數の間に互に關係し合ふといふ觀念はどんな人間にとつても基本的に必要なものである。此課程の第一義的基本原理は、その間の關係を表現し確定する方法をも含めて、變數間の關係の概念とすべきである。教師は此觀念を、絶えず心の中に持つて居らなければならぬ。さうして函數性的一般概念の形成へといふ究極の目標を指して、一步一步其の概念を與へる線に沿つて注意深く教授し指導しなければならぬ。」

斯う云ふ風に統一的な概念として函數概念を置き、それを土臺にした細い、色々の注意がありすが、それは幸ひにして、鍋島信太郎氏が「數學教育の進歩」(目黒書店)といふ書物の中に全譯を出して居ります。それを御研究になつた方が宜からうと思ひます。この案が最近の日本に於ける中等學校の要目を規定する上に於て大きな一つの根據を作つたといふ事は、之はもう皆さんが御承知の事でありませう。

さう言つた改造論に加へまして、アメリカでは實用主義が濃厚であります。それからもう一つ心理學者の學習心理の研究、斯う言つたものが強くアメリカの數學教育に入つて居ります。だからアメリカでは有力な數學専門の學者が中等學校教科書を著すことは殆どないと言つても宜からうと思ひます。教科書の著書は大部分中等學校教師から然らざれば心理學者或ひは教育學者と中等學校教師との共著であります。

アメリカの數學教育はかやうに實用的、教育的であります、それが

て居りますが、ゆつくりと進む。さう言ふやうな状態で進んで行くのじやないかと私には推察されます。イギリスとかフランスと言ふ國は自由主義・民主主義が國民の根底に深くきざして居るのでありますから、急激にファシズムにはなるまいと存じます。

これからファシズムの國に移りませう。先づイタリアはムッソリニのファシズム時代に入りましてから國家の教育方針が全然變つて了つたのでありまして、自然科學とか或ひは數學とか云つたやうな方面の事は随分軽く見られるやうになりました。それに反しまして古典的の學科、特に「ローマ」の歴史とか、ローマ、イタリアの文學、さう言つたものが極端に教育の中に強調されるやうになつたのであります。その結果の例として此處に、古典中學校の時間數に就て申して見ませう。イタリアの中學校は年齢十一歳から始まつて、數學と理科の時間は左の如くであります。

		理科		數學		年齢	
		理	科	數	學	年	齡
下級中學	1年	0	0	1	1	11	—
	2年	0	0	2	2	12	—
	3年	0	0	2	2	13	—
	4年	0	0	2	2	14	—
	5年	0	0	2	2	15	—
上級中學	1年	3	3	4	4	16	—
	2年	2	2	4	4	17	—
	3年	3	3	5	5	18	—

斯様に理科や數學は非常に壓迫されて、その時間數は非常に少くなつてゐる。科の内容のみならず、中學校は實用的價值あるもの又は高等な研究の爲の準備を目的とする所ではない。従て實用價值あるもの

でも未だ不充分であると唱へる社會教育學者が少くない。コロンビア大學の教育學の教授にスネッデン(Snedden)と言ふ人があります。彼に言はせますと、アメリカの數學教育は余りに學究的であつて市民の數學としては不適當である。一體中等教育と云ふものは市民の教育である。専門家の教育ではない。勿論吾々に取つても所謂消費者數學は絶対に必要であるから、之を省略することは出来ない。しかし現に中學で教へてゐるところの代數とか幾何とかは正科とすべきものではなく、あれは隨意科でよいのだ。數學の陶冶的價值等は、殆んど無限小で、今日の數學教師には逆も新しい學習法などやれる可能性もないのだ。——と、斯様に申して居ります。之は随分極端な説ではあります。が、しかし斯う言ふ點に就いては吾々教師自身がもつと反省しなければならぬぢやないかと思ふのであります。

これまでは、改造論が順調に辿つて行つた一つの典型として、アメリカを考へたのであります。

(四)

次に時間がありませぬから、詳しく申しませぬが、イギリスやフランスは大體現状維持といふ状態であります。フランスの如きは、どちらかと言ふと、大戰後保守的な傾向を辿つて來たのであります。しかし最近では所謂「人民戦線」の政府となりましたから、今後は模様が變つて進歩的な可能性がありますが、それは是からの状態を見なければ何とも申されません。イギリスは現状維持——まあ多少は進歩し

を教へたり、又は上の學校へ進む爲にやるのが數學の目的ではない。數學教育の目的も、矢張り他の學科と同じやうに、態度を作るのが目的である。中學校の全課程といふものは、ファシストの所謂文學的・哲學的・歴史的立場から統一されたものでなければならぬ。一口にいふと、非常に國粹的な立場から統一されたものでなければならぬといふのであります。ですからイタリアの有名な數學者であり哲學者であるエンリケス(Enriques)の言ふやうに、今日のイタリアに於ける數學教育の方針は古典主義教育の精神と一致するのである。斯う云ふ事を言つてゐる。斯様な方針で以て、極めて少い時間に數學教育をやるといふのであります。然らばどうしてやるかと云ふと、その可能な方案に二つありませう。即ち第一案は數學理科を極めて低級なものにする。第二案は簡潔に筋道だけを通つて程度を下げないと言ふのがそれでありませう。イタリアは此第二案を採つてやつてゐる。ところが筋道だけを簡潔にやると致しますと、ペリー、クライン等の改造論といふものは、まことに具合の悪いものになつて了ふ。なぜなら、先づ實驗・實測をやつたり、自分の實驗からして新しい事實を發見して行く。斯う云つた事をやつて居ては時間がかかるのみならず、斯様な方法は近代の科學的精神によるものであつても、決して古典的精神と一致するものではない。そこで之は公理主義の數學によつて、徹底的に仕込んで了つた方がよいだらうといふ事になつたのであります。それです。例へば代數には、函數とかグラフとか、そんなものはないのであ

ります。そして初めから公理主義で通してゐる。或る教科書では

公理一、 $A=A$

之が公理一として代数の最初に出て来る。

公理二、 $A=B$ ならば $B=A$ である。

公理三、 $A=B, B=C$ ならば $A=C$ である。

それから加法の定義が始められ、公理として $A+B=B+A$ であるといふやうに、代数の初めから、先づこんな風にして出發して居ります。純理論的であります。非常に面白い事には、斯う云ふ代數教育になりますと、事實問題なんかといふものは容易に取り扱ふ事は出来ない。方程式で問題を取り扱ふのは十六歳になつてから始まるのである。十六歳までは方程式で應用問題を解くといふ事はない。そんな風になつて了ふのであります。そして十九歳のところで普通日本でやつて居るやうな對數位のところまで達するのであります。

幾何の方も同様でありまして、先づ最初は多少幾何概念とでも云ふやうな實驗的な事もありますが、それから間もなく公理主義の幾何が新たに始まるのであります。先づ一つの例を申しますとこんなのであります。

直線上の一點は此直線を二つの部分に分つ。之が公理の一番最初であります。それから幾つかの公理を述べてから、定理に入るのであります。それが、それは

定理一、二點を通る直線は唯一つである。

系、直線は全等である。

せん。

(五)

次にドイツに入ります。同じファッショの國と申しましたが、ドイツの數學教育は追にイタリーのやうな馬鹿氣た事はしないのであります。ドイツの數學教育は、ある意味に於て、吾々の参考になります。

御承知の通りドイツは世界大戰で敗れました爲に經濟上に非常な困難を來した。其困難を救ひます爲に、産業なり經濟なりの實力を擧げるやうな教育でなければならぬ。そう云ふ教育方針を採つたのであります。それを數學教育にも採用してゐる、所謂作業主義であります。之が世界大戰直後に盛んになつたのであります。要するに生徒自らの働きに依つて自分のものたらしめる。その爲にはたゞ頭で考へるばかりでなく、目や手を通して作業をやり、實驗實測を出来るだけやらなければならぬ。例へば測量とか、グラフとか、地圖を書くとか drawing 即ち畫法幾何といふものを奨励したのであります。斯う云つた教育思潮が行はれ又實際に効果を擧げつゝあるのであります。是は立派なもので之に對しては反對するやうな人はなからうと思ふ。

ところがナチスになりましてから餘程状態が變つて参りました。所謂ドイツ精神、ドイツ魂、國粹と云ふ事が非常にやかましく云はれるやうになつた。

然らば國粹觀念をどう云ふ風に數學と結び付けるのであるか。有名な數學者であるビーベルバッハ (Bieberbach) は斯う云ふ事を云つて

定理二、半直線は全等である。

かう言つた調子で進みますが、驚くべきことには、それを全く幾何學的に證明するのであります。面積なんかは所謂數として計算することを許さないのであります。そこで代數と幾何とが終りに近くなりましてから、幾何の尻尾へもつて行きました。昔流の所謂ユークリッドの比例論が出て來ます。ユークリッドの比例論と代數の無理數論が一致することを證明致しまして、それから後に幾何學的な量と言ふものを教へる。其の頃になつて幾何に代數が初めて應用されるのであります。それまでは全く許されないのであります。

かやうにイタリーでは極めて少い時間數によつて嚴密な數學を教へる。それで結局ペリーやクラインが始めたやうな數學教育の改造は全く顧みられなくなつたところか、却つて反動化してしまつたのであります。

又イタリーの中等學校では文部省の教授要目がなく、全部國家試験であつて、その國家試験の要目が決つてゐる。その要目により中學の數學が決つて了ひ然も嚴密なものになつて了ふのが當然である。イタリー程試験の非常にやかましい國はないのであります。

斯う云つた獨裁國の教育といふものは随分之は大變なものである、將來どう云ふやうに變化して行くか、注目すべきであると私は思ふのであります。ファシズムは人民の爲め國民大衆の爲めのものでないことは明かである。斯う云ふ教育方針がびつたり合ふのは社會の如何なる階級に取つてであるか、吾々は充分に深く考へて見なければなりません。

居る。一般に文化といふものは民族性を反映するもので、數學でも同様である。數學的な考へ方、或は數學的の評價、或は數學の傾向は民族性の如何に依つて非常に影響される。數學に於ける抽象的な考へ方或は純論理的な考へ方、斯う云つたものはユダヤ人やラテン民族の特徴である。之に反して具体的な直觀的な考へ方、之がドイツ民族の特徴であると云ふ事を主張して居る。實はクライン先生が曾てアメリカで講演した時分に之に似た事を云つたことがある。然しクラインは只さう云ふ傾向が幾らかあると語つたのを、弟子のビーベルバッハは極力強調したのであります。

又ゲッティンゲン大學の元の教授ランダウ (Landau) が最近書いた微積分の本がある。その本をビーベルバッハはユダヤ的であると云つてランダウを追ひ出した爲の理窟をつけたのであります。即ちその微積分は幾何學的の概念を何も使つてゐないし、又自然科學上の應用なんかは全く無視したものであります。速度加速度曲線の長さ面積の計算は少しもやつてゐない。微分係數を説明するにも幾何學的な事はちつともない。幾何學を用ひなければ三角函數は何とするか、三角函數はテーラーの級數で定義する。又圓周率 π はどうしても微積分には必要である。ところが π は普通のやり方では圓に關係があるので困る。そこで $\cos x$ を零とする最小な正數として π を定義した。かうすれば幾何學的のことは少しも使はずに圓周率の定義が出来る。かやうにランダウは自然現象や幾何學的のものを取りのけ、數だけで微積分を書いた。それは學問的に考へては非常に綺麗でせう。又さう云ふ見方も許

されるでせう。ビーベルバッハはランダウの書物を公理主義の演習問題である。吾々ドイツ人はこれを讀むと胸くそが悪くなる。これこそユダヤ主義の典型的のものである。ドイツ人は具体的直観的なものを奨励しなければならぬ。今日こそクラインの魂を呼び戻すべきである。——かやうに主張したのであります。この議論は非常に事實を歪曲してゐる。ドイツ人の中にワイヤストラス、ヒルベルトの如き論理主義的な數學者もある。抽象代數をやつたのも多くドイツ人であります。以上のやうに我々はドイツ人の中から抽象的論理的な數學者を擧げること出来れば、フランス人の中から具体的直観的な數學者を擧げること出来ます。畫法幾何のモンジュはフランス人で直観的であります。若し又ドイツ人は具體的直観的が長所で抽象的論理的が短所であると云ふならば、抽象的論理的なものを補ふべく努力すべきではないか。

一昨年九月に數學者や數學教師が集まりました會合でも、數學教育に於けるドイツ精神が大に論じられました。殊に軍事に必要な數學が、御用學者に依つて宣傳され、直観とか作業とか云ふやうなことがドイツの軍備の爲に犠牲にされる傾向があります。併しドイツの經濟社會・政治状態に於ては、已むを得ないかも知れないけれども、斯う云ふ事を國民全般の數學教育指導方針とすることは、獨裁政治の非常な缺陷ではないかと思ふのであります。

イタリーとドイツとは、共に國粹主義を主張しながらも、數學教育上の現象としては、一見したところでは、寧ろ反對の方向に向つて居

しかし革命後まだ十分に時日を經過しないためか、その教科書は洗煉されて居りまん。アメリカやドイツは文化の傳統も相當に古いのですから、教科書も中々洗煉されて居りますが、そこへゆくとロシアはまるで荒削りで、不味いところも随分澤山あるが、併し力強くやつて居ります。或る算術書の如きは、全く勞働者の爲に書かれたのかと思はれるものがあります。そして面白いことには、ロシアの數學書には、一般に複利とか年金とか所謂消費の爲の數學とが軽く視られ、その代り生産力の方面の事が生産技術の方と相俟つて多く取入れられて居る。之はロシアの現在に於ては當然の話である。ロシアの教科書は洗煉を欠いてゐるに拘はらず、我々に教へるところが多いのではないかと思ふのであります。

それから時間數はどうかと申しますと、數學の時間も相當多く、都市の標準的な中學校では、四、四、五、四、四、といふ時間をかけて居る。殊に物理などは、四、四、四、三、三、化學が、一、二、二、二、二、博物が、三、四、四、三、三、のやうに如何に科學のために技術のために力瘤を入れて居るかが分ります。

斯様に數學や科學の教育から見ますならば、ロシアとイタリーとは正に世界の兩極端を表をして居るのであります。

(七)

かやうに粗末ながらも世界の大勢を眺めましてから、私は吾々日本の數學教育に就いて反省したいと存じます。

ります。すべて實社會上のことは、たゞ一つの方面ばかりから見ないで、種々の方面から考へ、よく事實に基づいて研究せねばならぬと思ひます。

(六)

諸其次にはソヴェートロシアの事を申上げて見たい。

ロシアが現代日本に及ぼす影響については、獨り軍事上の問題ばかりでなく、いろ／＼の點に於て非常に注目しなければならぬ状態にあるのでありますから、ロシアを認識するといふ事を排斥しないで、本當にロシアの實情、數學教育の實情を研究しなければいけないぢやないかと思ひます。

ところが、日本の學校などでは、ロシアを調べる事を非常に怖がつて居るので、ロシアの數學教育も殆んど知られてゐない。私などには其の研究資料を得ることも困難であります。

さてロシアの中學校を支配する根本的な思想は、生徒に唯物論的な世界觀の基礎を作るにある。しかもロシアでは、五ヶ年計畫とか、さう云ふ生産技術の發展に非常に力瘤を入れて居るのであります。それでロシアの數學教授の目的から、思考を練るといふ事は極めて輕視され、技術の發展に必要な數學、實用的教育を非常に強調する。それで教授要目や教科書を調べて見ますと、或る意味に於ては直観的、作業的なドイツに似て居るし、また實用的なところはアメリカと似寄つたところがあります。

私はわが日本では數學教育の改造運動が、少くとも中等教育に於ては、思ふやうに成功しなかつたと考へて居ります。随分前から改造に關する議論は戦はれたのですが、教授の實際を見ますと議論程ではなく、改善さるべきことが餘りにも多いのである。それは一方から云へば入學試験といふこともありませんが、しかし中等學校の數學教育が議論だけではなく改造が實施されれば、入學試験も改造されてゆくと思ふ。この二つは兩々相俟つて改造さるべきである。

明治の初年にそれまでの封建制を破つてさうして西洋に迫行く爲には、日本の産業を急激の間に進歩させなければならなかつた。それですべて政府が人民を指導して行くやうになつた。今日に於ても教育會が官僚的勢力に依つて支配されるのも已むを得ない事情かも知れませぬ。

兎に角明治卅七、八年頃制定された小學校の教科書は極めて舊式のものでありましたから、時代の進歩につれて、その後何遍も改善しなければならなかつた筈であります。それを十分な改造もせず、三十年間を經過した。それは正に算術教育の半封建性とも云ふべきものであつた。それが昨年になつて急激なる改造を見るに至つたのであります。

中等學校でも左様であります。併しこの方は西洋の影響によりまして大正六・七年頃に中等教育數學會が、實際家の集りとして造り上げられたことは注目すべきであります。

最近になりましてファッシズムの傾向か日本にも現はれて参りま

した。メートル法の問題、知識偏重論の宣傳などがそれであります。我々の立場として今の中に數學教育の正道の基礎をきづいて置く必要があると思ひます。

先づ小學校から申し上げますと、昨年以來の改造は極めて立派な改造であつて、あれが段々上の學年に及べば、本當の意味の改造が始まるのではないかと思ひます。(高等小學校の方は現在では餘りにも非教育的であると思ひますが、來年から幾分改訂した版が出るということです。)

昨年からの新しい小學算術書は、本當に革新的のもので、世界的水準へと急激に飛躍したものであります。それですから此の新算術を運用する爲めには、先生方が先づ第一に、これまでよりもつと廣く深く數學そのものに精通してゐなければなりません。第二に新教科書の内容を的確に握つて、今までよりも一層深く細かく注意して、生徒を指導せねばなりません。若しかやうな二重の負擔に耐へ得ないならば算術教育は大變な失敗に終るのではないかと思はれます。私は小學校の先生諸君の非常な覺悟と努力とを切望するものであります。

中等教育の方は文部省が手ぬるいと思ふ。四年五年の補充について進歩的な細目を示すべきであると思ふ。然らばどう云ふことをやるべきかと云ふと、やはり日本の國民としての目的に従ふべきである。上級學校へ入ることでもなく、入學準備でもない。日本人として本當に考へ、日本人らしい生活を行ふ人に共通な數學的なものを狙ふべきではないか。小學校では文部省の示すやうに生活を數理的に指導し、數

理思想を開發するにあります。中等學校の數學も究極に於ては、この外に目的はないと思ふ。生活の指導に數理思想を結び付ける、即ち生活と數理思想を統一する外に改造はない。何故なら數學自身がかやうなものであるからです。

數學それ自身の發展を省みると、云はゞ内部的のものと、外部的のものがある。内部的とは例へば一次方程式を解けば二次方程式を解いて見たくなり、二次方程式を解けば三次方程式を解いて見たくなる。これは數學の内部的發展である。その他に外部的影響があると思ふ。人間がものを、はかる爲に、數へる爲に生活の要求から數學が起り發展して來た。數學は自然科學、産業、技術と關係を持ち、更に哲學、社會科學等のイデオロギーに影響される。例へばギリシャの哲學あればこそ「ユークリッド」の如き論理的に美しい體系が出來た。社會の狀態が變れば數學が變るのは當然のことである。中世紀の封建時代には數學は衰微し、ひとり宗教に關係のある數學のみが保護された。之に反して文藝復興時代には商業の勃興から天文、航海の進歩となり力學の研究となり、そしてニュートンの微積分となつた。しかも此の外と内との間には密接な關係があつて、進展するのであります。内部的なものとして論理理論、外部的なものは實踐實用で、この論理と實踐とが統一されて進むべきであります。外部即ち生活、内部即ち數理、これの統一が小學校より大學に至るまで斯くあるべきだと思ひます。日本の數學教育をして斯くならしめる覺悟が必要だと思ひます。

さて小學校に於ける數學の改革は目に見えて居りますが、中學校は

後記 速記録を讀んで、今更にこの講演の拙さを感じます。それで篤志の方

々には次の文獻を併讀下さることを切望いたします。

數學教育 (岩波講座「數學」、昭和十年八月刊行)

數學教育の改造問題 (「中央公論」、昭和九年九月號)

數學の民族性 (「中央公論」、昭和十年十一月號)

算術教育座談會記事 (「算術教育」昭和十一年十二月號)

(小倉)

これからである。若し從來の調子で進むならば、その中には或は知識偏重論のために、數學教育の壓迫が來るかも知られません。一日も早き改造のための努力こそ、數學教育者の任務であります。

長い間の御靜聽を感謝致します。私の講演はこれで終りますが、未だ暫く學校に残つて居りますから、御質問がありましたら、御遠慮なく御出下さい。

した。メートル法の問題、知識偏重論の宣傳などがそれであります。我々の立場として今の中に數學教育の正道の基礎をきづいて置く必要があると思ひます。

先づ小學校から申し上げますと、昨年以來の改造は極めて立派な改造であつて、あれが段々上の學年に及べば、本當の意味の改造が始まるのではないかと思ひます。(高等小學校の方は現在では餘りにも非教育的であると思ひますが、來年から幾分改訂した版が出るということです。)

昨年からの新しい小學算術書は、本當に革新的のもので、世界的水準へと急激に飛躍したものであります。それですから此の新算術を運用する爲めには、先生方が先づ第一に、これまでよりもつと廣く深く數學そのものに精通してゐなければなりません。第二に新教科書の精神を的確に握つて、今までよりも一層深く細かく注意して、生徒を指導せねばなりません。若しかやうな二重の負擔に耐へ得ないならば算術教育は大變な失敗に終るのではないかと思はれます。私は小學校の先生諸君の非常な覺悟と努力とを切望するものであります。

中等教育の方は文部省が手ぬるいと思ふ。四年五年の補充について進歩的な細目を示すべきであると思ふ。然らばどう云ふことをやるべきかと云ふと、やはり日本の國民としての目的に従ふべきである。上級學校へ入ることでもなく、入學準備でもない。日本人として本當に考へ、日本人らしい生活を行ふ人に共通な數學的なものを狙ふべきではないか。小學校では文部省の示すやうに生活を數理的に指導し、數

理思想を開發するにあります。中等學校の數學も究極に於ては、この外に目的はないと思ふ。生活の指導に數理思想を結び付ける、即ち生活と數理思想を統一する外に改造はない。何故なら數學自身がかやうなものであるからです。

數學それ自身の發展を省みると、云はゞ内部的のものと、外部的のものとがある。内部的とは例へば一次方程式を解けば二次方程式を解いて見なくなり、二次方程式を解けば三次方程式を解いて見なくなる。これは數學の内部的發展である。その他に外部的影響があると思ふ。人間がものを、はかる爲に、數へる爲に生活の要求から數學が起り發展して來た。數學は自然科學、産業、技術と關係を持ち、更に哲學、社會科學等のイデオロギーに影響される。例へばギリシャの哲學あればこそ「ユークリッド」の如き論理的に美しい體系が出來た。社會の狀態が變れば數學が變るのは當然のことである。中世紀の封建時代には數學は衰微し、ひとり宗教に關係のある數學のみが保護された。之に反して文藝復興時代には商業の勃興から天文、航海の進歩となり力學の研究となり、そしてニュートンの微積分となつた。しかも此の外と内との間には密接な關係があつて、進展するのであります。内部的なものとして論理理論、外部的なものは實踐實用で、この論理と實踐とが統一されて進むべきであります。外部即ち生活、内部即ち數理、これの統一は小學校より大學に至るまで斯くあるべきだと思ひます。日本の數學教育をして斯くならしめる覺悟が必要だと思ひます。

さて小學校に於ける數學の改革は目に見えて居りますが、中學校は

後記

速記録を読んで、今更にこの講演の拙さを感じます。それで篤志の方々には次の文獻を併讀下さることを切望いたします。

數 學 教 育

(岩波講座「數學」、昭和十年八月刊行)

數學教育の改造問題

(「中央公論」、昭和九年九月號)

數學の民族性

(「中央公論」、昭和十年十一月號)

算術教育座談會記事

(「算術教育」昭和十一年十二月號)

(小倉)

これからである。若し從來の調子で進むならば、その中には或は知識偏重論のために、數學教育の壓迫が來るかも知れません。一日も早き改造のための努力こそ、數學教育者の任務であります。長い間の御靜聽を感謝致します。私の講演はこれで終わりますが、未だ暫く學校に残つて居りますから、御質問がありましたら、御遠慮なく御出下さい。