

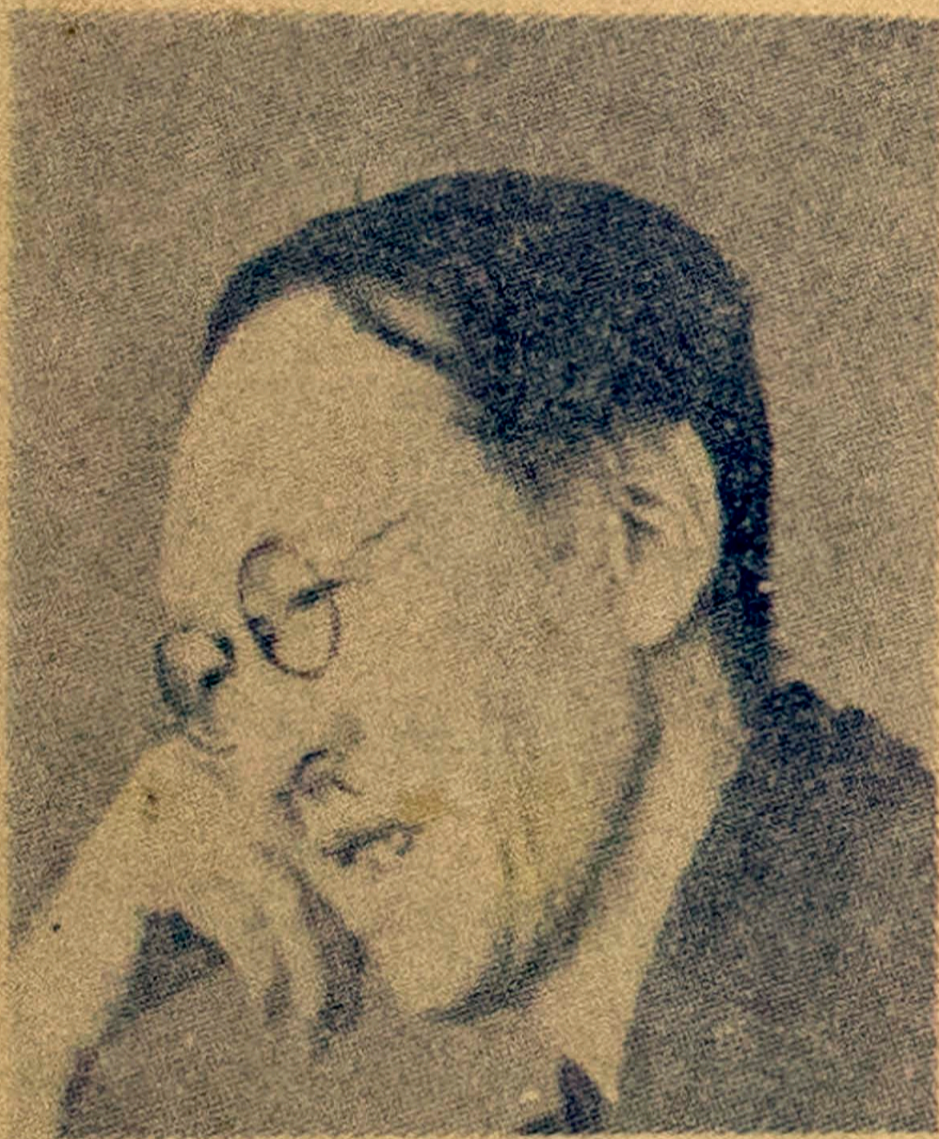
新初等数学講座

月報 1 昭和30年6月

初等数学と一般大衆

——高原平四郎氏の発明について——

小倉金之助



小倉金之助氏

これまで数学といえますと、とかく一般人から離れがちなものでしたが、それでは好ましくないというので、このたび新しい企画による本講座が生まれました。これはまことによろこばしいことです。じっさい、執筆者先生がどんなに骨を折っても、読者諸君の方で受けつけなければこまるし、また、読者諸君が実際に要求していることを、執筆者先生が十分に考えもせず、ただむずかしいことを、専門的に書かれてもこまるのです。

元来、数学という学問は19世紀の初めごろから急速に進歩して、非常に専門的な形をとるようになったものですから、数学者のなかには、初等数学などで、今さら新しい発見や、発明など容易にできるものかと、考えている人たちが多くいます。それで今日では、数学といえ、ただ、専門家が見出したり記述した結果を読者が読んで、それを、そのままのみにするといったふうに思われがちなのです。けれども私は、そういった考えは誤りである、少なくとも甚だしいゆきすぎであると信じていますので、ここに最近であった興味ある実例について、お話いたしましょう。

滋賀県の一事務員に高原平四郎という人がおります。この方(1905年生れ)は、旧制の商業学校を卒業されたただけで、それ以上に高い数学の素養はないのですが、実際上の事務計算の必要から、一つのりっぱな発明——寄せ算と引き算だけで、掛け算を行うことができる計算表を発明されたのです。

もっとも、このことは、世界的に見て全く新しい、はじめての考えというわ

0	0	100	5,000
1	.5	101	5,100.5
2	2	102	5,202
3	4.5	103	5,304.5
4	8	104	5,408
5	12.5	105	5,512.5
6	18	106	5,618
7	24.5	107	5,724.5
8	32	108	5,832
9	40.5	109	5,940.5
10	50	110	6,050
11	60.5	111	6,160.5
12	72	112	6,272
13	84.5	113	6,384.5
14	98	114	6,498

高原氏の計算表の一部

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

をちょっと書きかえすと、

II $ab = \frac{1}{2}a^2 + \frac{1}{2}b^2 - \frac{1}{2}(a-b)^2$

こういう形にすることができます。このIIがすなわち、高原氏の原理というべき公式です。

ここで右辺の各項 $\frac{1}{2}a^2$, $\frac{1}{2}b^2$, $\frac{1}{2}(a-b)^2$ は、どれもみな同じ形、つまり $\frac{1}{2}n^2$ という形をしています。いま a と b を 0 から N までの二つの整数としましょう。そこで、0 から N までのすべての整数 n の 2 乗の半分 $\frac{1}{2}n^2$ の

n	$\frac{1}{2}n^2$
0	0
1	0.5
2	2
...	...
16	128
17	144.5
18	162
19	180.5
...	...
35	612.5
36	648
37	684.5

表を作ったとしましょう。すると、 $\frac{1}{2}a^2$, $\frac{1}{2}b^2$, $\frac{1}{2}(a-b)^2$ は三つとも皆この表の中にある数なのです。

ですから、この表を用いますと、二つ

の整数 a と b の積 ab は、公式 II によって、 $\frac{1}{2}a^2$, $\frac{1}{2}b^2$, $\frac{1}{2}(a-b)^2$

の寄せ算と引き算のみによって求めることができます。

たとえば、 17×35 を求めるには、 $a=17$ $b=35$ $a-b=-18$

($a-b$ が正でも負でも、 $(a-b)^2$ は正となることに注意)

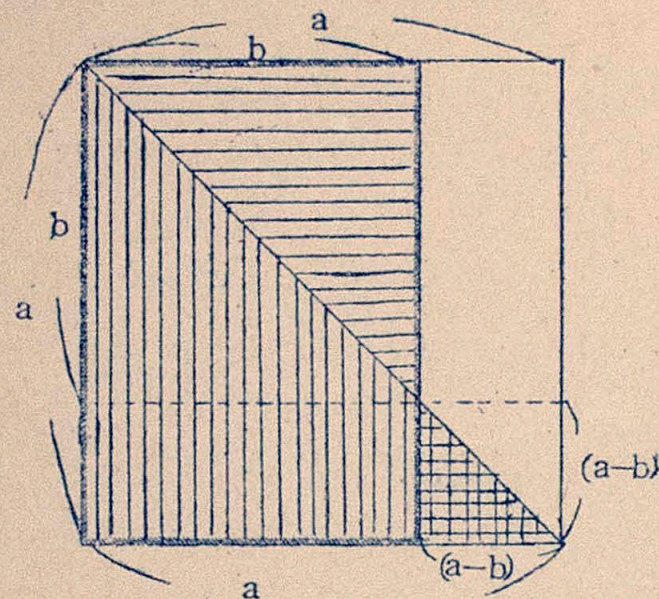
ですから、今の原理の公式によって、

いま、高原氏の考えの原理を式であらわしましょう。皆さんが代数で承知の公式、

n	$\frac{1}{2}n^2$
0	0
1	0.5
2	2
3	4.5
4	8
...	...
b	$\frac{1}{2}b^2$
...	...
$a-b$	$\frac{1}{2}(a-b)^2$
...	...
a	$\frac{1}{2}a^2$
...	...
N	$\frac{1}{2}N^2$

いまから
けではありません。おおよそ65年ばかり前の1889年に、イギリスのグレイシャー (Glaisher) という数学者がすでに、このことを指摘しておるのですが、高原氏はかような西洋の方法を——またその伝統についても——知らなかったばかりでなく、全然独自の方法によって、実際にこの表を作り上げたのです。これは、まったくおどろくべきことだと思います。

$ab = \frac{1}{2}a^2 + \frac{1}{2}b^2 - \frac{1}{2}(a-b)^2$



縦線の部分 $\frac{1}{2}a^2$
(大きい三角形)
横線の部分 $\frac{1}{2}b^2$
(上の三角形)
縦横線の部分 $\frac{1}{2}(ab)^2$
(小さい三角形)

$17 \times 35 = 144.5 + 612.5 - 162 = 595$

となります。いま発行されている高原氏の計算表では、 $N=1,000$ としてありますから、三桁までの二つの数の掛け算に利用されます。

それなら、高原氏はどのようにして、こういう新しい原理に到達したのでしょうか。高原氏は、代数を使えるような専門家ではなかったのです。はじめの二、三年は算術と図解によっていろいろ帰納的に考えていきましたが、最後には左図のような幾何学的図解によって、直観的にこの原理を導いたのです。おもしろいこと

に、あまり代数を知らなかった人が、幾何を使って代数の新しい公式を発見したのです。こういうところに、非常に深い意味があると思います。

高原氏は、蘆検定所に勤務して、計算を毎日やっている人です。それで、計算の必要上、数年の努力の結果として、上の公式を発見し計算表を作成したのです。これは、ただの二次式の計算にすぎませんが、このような二次式の変形によって、事務計算の上に、思いもよらない便益を与えることができたのは、全く、高原氏の熱心な、寝食を忘れての研究の結果です。研究に没頭した氏を周囲の者は狂人扱いにしたということですが、計算をつづけること数年にして、ついに問題を解決し、すばらしい計算表を作り上げました。氏はこれで特許を得ようとして、申請しましたが、特許庁から拒絶されたのです。それならば自分の力で世に問おうと決心した氏は、15名の数学者たちに手紙を書き、この計算表を送りました。私が氏の計算表を受け取ったのは昨年(1954)12月2日のことです。こうして私は高原氏の尊い研究を知りました。地方の庶民大衆の間にこのように隠れた篤志家がいる、全く独力でりっぱな仕事を完成されたのは、まことにうれしいことです。代数をあまり知らない氏のために、私は氏の原理公式 II を、だれも知っている公式 I から導いて説明してやったり、西洋の研究を調べてやったり、また本年(1955)2月13日の朝日新聞紙上に、

“こんな発明家もいる”と題して、氏の業績を紹介しました。反響は意外に大きく、同紙の質疑応答室や編集長宛に問い合わせが数十通余り、直接高原氏の方へは50通も行っています。しかし、いわゆる数学の専門家と数学教師の中からの質問や注文は意外なほど少なく、工場など、現場関係からの問い合わせがいちばん多かったのです。

私たちは高原氏の発見から、学問研究上、いろいろの重大な事柄を学びえると思いますが、ここでは読者諸君のために特に、ただ一つのことについて強調しておきましょう。

よく考えてみますと、いわゆる初等数学の範囲内でも、わたくしたちがまったく知りもせず見もしない、きわめて重要な事柄や公式などが、どのくらいたくさんあるのか分かりません。ただ、われわれが自分でこれまで、そのような新しい発明や研究をすることができなかつたのは、われわれがそういう生活、職業、等々の諸問題にたいして——高原氏のように——強烈な要求をもっていなかつたからなのです。われわれのまわりには、いくらでも、有益な仕事がわれわれの発見や、研究を待っているのです。

そういう意味において、私は、本講座が単なる専門の数学の学生や教師や、あるいはいろいろの専門的諸分野の研究に従事しておられる方々のための書物としてばかりでなく、もっと一般大衆の間に、本当に日常生活の必要に迫られて、熱心に研究し、仕事しようとする人たちの間に、この講座が利用され、その人たちの間から、新しい発明の現われることを、切望してやまないのです。

数学落第生の弁

東京工大助教授 理博 崎川 範行

私は今でもときどき数学の試験の夢を見る。体の調子の悪いときだ。もちろんできないで四苦八苦している。そしてうなされて目を醒ましてはほっとするのである。

私は数学が嫌いだというほどではない。だが生来不精で怠け者だった私には、こつこつ積み上げて行かなければならない数学が不得手となるのは当然のことだった。だから中学時代には始終数学の宿題をやってこないでは、数学の教師に叱られてばかりいた。だから私は今でも数学の先生がこわい。それは昔叱られた先生がこわいだけでなく、数学の先生と名のつく人に会うのはすべてこわいのである。同じ学校の同僚であっても数学の先生に対しては何となくインフ

ェリオリティ・コンプレックスを感じる。

それでよく理科系の大学を卒業して教師までしているものだといわれるにちがいない。だがそこは世の中は何となく行くもので、落第さえしないようにくっついて行けば、やがて入学試験というやつに遭遇することになる。数学ができない癖に生れてこの方文科系統の学問に進もうなどとは夢にも考えなかつた私でけに、入学試験を突破するためには嫌でも数学をやらなければならなくなる。そこで数学に関しては改めて死にもの狂いの勉強をやってのけざるを得なかつたわけだ。強いてやってみれば学校で教える数学などそれほどむずかしいものである筈はないのだから、まあ人並みに追いつけるといふもので、そうなるに数学も面白いものだとして認識して、今まで怠けていたことをつくづく後悔し、心の中で更生を誓うのであった。

だが入学試験を何とかパスしてしまふと、またぞろ昔の癖がでてくる、講義を聞き放して演習をサボってしまうから、ちっとも身につけて来ない。高等学校時代の数学では教授が甘い先生だったので落第しないですんだが、微分も積分も全く3年生になってからの独学の観を呈した。

といて、私が化学をやるようになったのは化学が比較的数学と縁が薄いと考えたからではない。もともと好きで化学を選んだのだが、数学を余りやらないで化学がやれたのは私にとって幸であつたかどうかは分らない。それはともかくも、大学工学部を志望するとなると、応用化学でも電気でも同じ数学の試験をパスしなければ入れない。その頃東大では工学部の応用化学は入学試験に数学があつたが、理学部の化学科なら数学はなかつた。そこで余程理学部にしようかと考えたが、将来教師になろうなどという考えは毛頭持たなかつたこととて、数学に自信をもたないままに工学部を受けてしまった。

幸い偶然にも合格したわけだが、応用化学だって決して数学に無縁というわけではない。だがわれわれ仲間はずれは化学は数学などやらなくても済むのだということにしてしまつて、余り数学の勉強をしないで過ごしてしまつた。1学年の数学は山内恭彦先生だったが、試験はもちろん乙だがとにかく合格させてもらった。大学の講義だから先生が此方を知っているはずはない。だが私は今でもどこかで山内先生の姿を見かけると、何となく身が縮まる思いがするのである。

現場の技術者が志望で、あわよくば産業資本家にでもなろうと考えていた私たちには、この程度の数学の勉強で結構間に合つたといふものの、数学ができれば如何なる分野でも有利であることは今日の常識である。だから当時から

大学教授を志望していた現東大教授の山崎毅六君や現名大教授の香川毓美君などは、大いに勉強して高等数学を駆使し得るようになっていたのはいうまでもない。

さて大学を卒業して望み通り工場技術者とはなったものの、仕事の多くは必ずしも数学なしに済ませるといえるものではなかった。仕方なしに一応寺沢博士の‘自然科学者のための数学’だとか、小平博士の‘物理数学’だとかを買い込んでひねくったものの、どうも数学という奴は付け焼刃ではどうにもならないのだから、大して役にも立たなかったというものである。

さて人間の運命なんてどうなるものか全く分らない。私の産業資本家の夢も間もなく挫折し、結核の療養が機会となって思いがけなくも学界入りという皮肉なことになってしまった。そんな心掛けの人間だから私のようなものが学界なんかで偉くなれるはずがない。この年になっても人並の教師にもなれず、大学の一角でこそこそいじけて生活しているわけである。

ところでこんな境遇にある数学の怠け者にとっても時に奇妙な巡り合せが起ってくるものだ。私はアルバイトに何冊かの翻訳をやったのだが、その中の1冊にジョージ・ガモフの“*One, Two, Three,……, Infinity.*”という本がある。この本は私が一読してすっかり魅せられてしまって、どうでも翻訳してみたくなくなったものなのだが、私を魅了したのが何と皮肉なことにはその中の主として数学に関する編なのである。私はこれを読んで驚いた。こんなに面白いものなのだったら、昔からもっと数学をやってみればよかったと考えたのである。そしてついこの本の翻訳を敢行してしまった。もちろん私には数学の部分の解釈に自信はない。そこで中学時代からの旧友であり、現在東京工大の数学教授である遠山啓君に原稿を校閲してもらったわけである。

さて本が出版されて見ると驚いた。その数学の部分についての事項に限って絶えず質問が舞いこむのである。やれフェルマーの定理を解いたから見てくれの、この問題をやってみろの、地図の4色の問題を解いたのと、とても私の手に負えないことばかりである。ほっておくわけにもいかないから、その都度遠山君に依頼して解答をしてもらい、それに私は単なる翻訳者である旨を釈明して送るのであるが、遠山君こそさぞ迷惑であろうと気の毒でならない。

さて私は小学校から大学までを通じて教室で教えられた数学なるものを振り返って思いだしてみると、どこにもこのような面白さを感じさせて呉れた箇所は一つもないのである。あるいはガモフが取り上げた部分だけが面白い所なの

かもしれないが、必ずしもそうとは言えないと思う。私どもが習った数学でも扱い方によっては必ず子供の興味を惹かせるに違いないと思うのである。怠け者の私も、生物学や地質学などの授業時間は映画や講談よりも面白くて楽しみだったのを記憶している。だから数学だって教授内容の工夫によっては、きっと面白くてたまらない学科になるのではないかと考えている。

この初等数学講座の企画と執筆者の顔振れを拝見すると、きっとこの理想をある程度実現して貰えそうに思えて、私は今からそれを大へん楽しみにして待っているのである。

読者の方々へ

◇数学と縁遠い方々でも、この機会に熱烈な数学ファンになっていただきたい。数式をみただけで頭が痛くなるということをよく耳にしますがそれには、教える側にも、一半の責任があったと思われます。

だが、この講座は、この欠陥をすつとばそうというのです。門外漢には、全く神秘の扉に閉ざされていた数の世界がかつ然と開かれて来るでしょう。無味乾燥な教科書参考書では見られない世界が展開されるはずです。また文科系の学問をした人で、数学を学ぼうとする人には絶好の書だと思えます。

◇この講座をお読みになると、いろいろ疑問の点があることと存じます。それで、第2回配本の月報から読者の質問に答えるページをもうけたいと思いますから、どしどしご投稿下さい。なお、この月報に掲載しきれない場合は直接お返事申し上げますから、ご諒承下さい。

◇この講座は原稿の進行の都合上分冊になっております。完結のあかつきには最終回配本と同時に**合本用として堅牢美麗なる表紙**をおわかちする予定です。第1回配本の中に申込用ハガキを

同封してありますから、ご希望の方はお申し込み下さい。値段その他は決定しだい連絡致します。なおこのハガキは愛読者カードとして長く保存し、種種新刊ご案内に活用致したいと考えておりますから表紙をご希望でなくともご返送下されれば幸いです。

◇久しく待望されておりました小倉先生の**カジヨリの初等数学史**が、先生の多年にわたる改訂のお努力が実をむすび、装を新たに、近々発売される見こみです。今後数学関係の名著を続けて刊行したいと思っております。刊行ご希望のものがありましたら、お知らせ下さい。

◇長い間もみにもんだ‘新初等数学講座’第1回配本分本文校了になって、ほっとしているところです。新聞その他に発表した予告の反響が、あまり大きいので驚いており、その責任の重大さに、もっともっと大きい重荷をおわされた感じです。こうなると編集部のはりあいも一層出て来、さらによりよきものを作ろうと決意を新たにしております。

第2回配本 第1巻 代数 III 方程式
第3巻 微分と積分 I 変化の状態
第4巻 数学の応用 III 確率と統計

待望の名著新版出来!!

初等数学史

改訂大增補版

フロリアン・カジョリ著

小倉金之助訳並増補

数学教育に関する名著として、絶版のため久しく待望されておりました‘カジョリの初等数学史’が、いよいよ装を新たにして刊行されることになりました。本書はご承知のように、小倉先生が、原書にはない図版・写真版を多数挿入せられ、さらに懇切なる説明を加えられましたので、原著者が感嘆したといわれるほどの名著であります。今回版をあらためるに当り、前版の面目を全く一新、図版・写真版をいっそう豊富にし、以前の古風な組み方をやめて、瀟洒な姿で、世におくられることになったのであります。旧版をお持ちの方でも、さらに一本を書架に飾られたく存じます。なおページ数の都合で、古代・中世を上巻、近世を下巻として、全2巻として刊行されます。

上巻 八月上旬出来 予定価 300円

下巻 九月出来 予定価 350円

小山書店

東京都千代田区富士見町2の12 振替東京39872