



3

0046314-000

263.4-180

グラフ化の算術教育

稲次静一・著

厚生閣

昭和7

AHF

この著作物は、著作権者不明のため、著作権法  
第67条の規定に基づき、平成12年5月15日  
付で文化庁長官の裁定を受け使用するものです。



203  
180



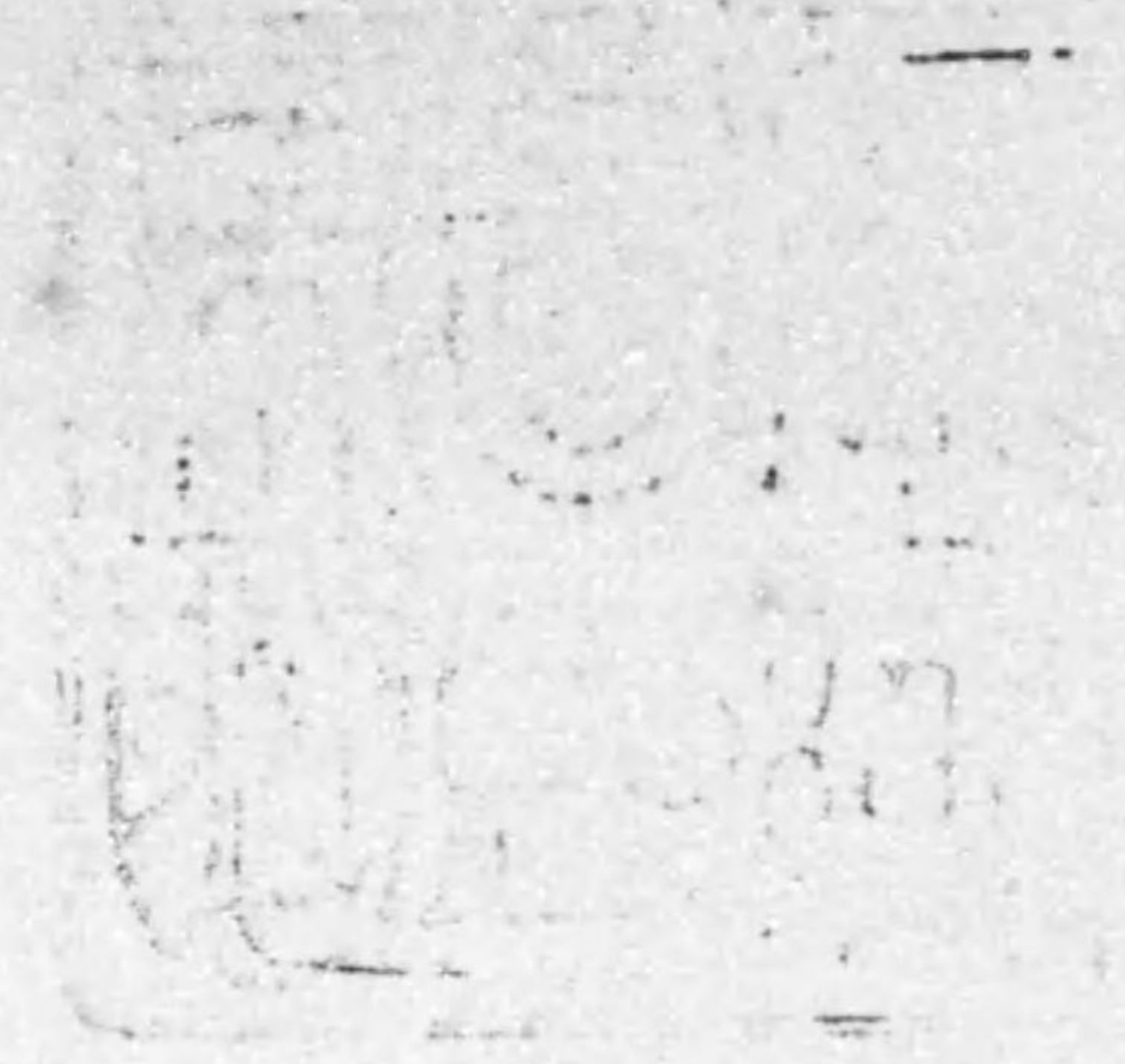
2634  
180

7年 7月 28日

23

●	●	●	●	●	●	●	●	●
				胡				戸村
				野				
				山				
				田				
				村				
				野				
				山				
				田				
				村				
				野				
				山				
				田				
				村				
				野				
				山				
				田				
				村				
				野				
				山				
				田				
				村				
				野				
				山				
				田				
				村				
				野				
				山				
				田				
				村				
				野				
				山				
				田				
				村				
				野				
				山				
				田				
				村				
				野				
				山				
				田				
				村				
				野				
				山				
				田				
				村				
				野				
				山				
				田				
				村				
				野				
				山				
				田				
				村				
				野				
				山				
				田				
				村				
				野				
				山				
				田				
				村				
				野				
				山				
				田				
				村				
				野				
				山				
				田				
				村				
				野				
				山				
				田				
				村				
				野				
				山				
				田				
				村				
				野				
				山				
				田				
				村				
				野				
				山				
				田				
				村				
				野				
				山				
				田				
				村				
				野				
				山				
				田				
				村				
				野				
				山				
				田				
				村				
				野				
				山				
				田				
				村				
				野				
				山				
				田				
				村				
				野				
				山				
				田				
				村				
				野				
				山				
				田				
				村				
				野				
				山				
				田				
				村				
				野				
				山				
				田				
				村				
				野				
				山				
				田				
				村				
				野				
				山				
				田				
				村				
				野				
				山				
				田				
				村				
				野				
				山				
				田				
				村				
				野				
				山				
				田				
				村				
				野				
				山				
				田				
				村				
				野				
				山				
				田				
				村				
				野				
				山				
				田				
				村				
				野				
				山				
				田				
				村				
				野				
				山				
				田				
				村				
				野				
				山				
				田				
				村				
				野				
				山				
				田				
				村				
				野				
				山				
				田				
				村				
				野				
				山				
				田				
				村				
				野				
				山				
				田				
				村				
				野				
				山				
				田				
				村				
				野				
				山				
				田				
				村				
				野				
				山				
				田				
				村				
				野				
				山				
				田				
				村				
				野				
				山				
				田				
				村				
				野				
				山				
				田				
				村				
				野				
				山				
				田				
				村				
				野				
				山				
				田				
				村				
				野				
				山				
				田				
				村				
				野				
				山				
				田				
				村				
				野				
				山				
				田				
				村				
				野				
				山				
				田				
				村				
				野				
				山				
				田				
				村				
				野				
				山				
				田				
				村				
				野				
				山				
				田				
				村				
				野				
				山				
				田				
				村				
				野				
				山				
				田				
				村				
				野				
				山				
				田				
				村				
				野				
				山				
				田				
				村				
				野				
				山				
				田				
				村				
				野				
				山				
				田				
				村				
				野				
				山				
				田				
				村				
				野				
				山				
				田				
				村				
				野				
				山				
				田				
				村				
				野				
				山				
				田				
				村				
				野				
				山				
				田				
				村				
				野				
				山				
				田				
				村				





静次 著

北の算術教育



F.OKA



263.4-180

## 序

- (1) **グラフ**は今日の社会の有ゆる部に働きかけてその効果を顕現してゐる。その一端は第一章に於て示した通りである。
- (2) **グラフ**は学校教育の有ゆる方面に利用されつゝある。その一部は第二章に示した處である。
- (3) **グラフ**の算術科に占める地歩は大きい。それにもかゝらず之が算術全教育との關係を究明することがなされてゐない。これ第三章以下第七章に亘る所論を生み出した所以である。
- (4) **グラフ**教育の系統案、殊に教科書との關係的研究の具現されたものが無い。  
私はこの點に主力を注いで全算術のグラフ化を目的とした第八章の**グラフ**教育案の建設を試みた。
- (5) **グラフ**は郷土認識を目的とする郷土算術教育上缺くべからざるものである。  
ここに第九章郷土算術と**グラフ**なる追説を要したわけである。
- (6) 本書に收める**グラフ**はその數實に三百。悉くこれ生きた社会の事實であり子供に喜ばれ、理解される實際量である。
- (7) かくて我算術教育界へ初めて系統だつた**グラフ**教育研究書を贈り得たことを慶ぶ。



お 禮

本書完成に當りその地方の特殊性を多分に持つた有益な材料を提供して下さい  
つた左記諸氏の御厚意を謹而感謝します(順序不同)

- |                |               |
|----------------|---------------|
| 淺田 義正氏 (静岡縣)   | 仲柴 治郎吉氏 (愛知縣) |
| 堀 弘之氏 (岐阜縣)    | 波多野 三吾氏 (福島縣) |
| 金子 芳造氏 (神奈川縣)  | 宮下 きく子氏 (長野縣) |
| 土屋 一夫氏 (静岡縣)   | 永田 實氏 (神奈川縣)  |
| 原川 武雄氏 (静岡縣)   | 植木 久米雄氏 (新潟縣) |
| 栗下 喜久治郎氏 (滋賀縣) | 福田 實義氏 (鹿児島縣) |
| 倉持 林七氏 (茨城縣)   | 大副 公生氏 (東京府)  |
| 大貫 三三氏 (横濱市)   | 森本 忠治氏 (京都府)  |
| 石田 昇氏 (千葉縣)    | 久保 良一氏 (東京府)  |
| 水野 宗典氏 (静岡縣)   | 小川 芳雄氏 (東京府)  |
| 田中 源氏 (千葉縣)    | 時松 茂道氏 (東京府)  |

- 東京鐵道局
- 横濱市電氣局
- 東京朝日新聞社
- 水産獎勵會

- 東京市電氣局
- 海軍省水路部
- 東京時事新聞社
- 川崎市役所

昭和七年四月廿五日

東京小石川の假偶に於て

著 者

グラフ化の算術教育

【目 次】

第一章 グラフの社會 …… ( 1 )

第二章 學校のグラフ …… (31)

地理科(31)……理科(48)……家事・裁縫(60)……農業・  
工業・商業(66)……國史年表(67)……其他(68)

第三章 グラフの意義とその分類 …… (71)

系統グラフ(71)……記録グラフ(73)……統計グラフ(75)  
……計算グラフ(76)

第四章 統計グラフは比較を表示す …… (81)

第一種の比較 …… (79)

第二種の比較 …… (89)

第三種の比較 …… (95)

第五章 統計グラフの形 …… (107)

變數が一つの統計グラフ …… (107)

點グラフ(108)……棒グラフ(111)……面積グラフ(114)  
……繪グラフ(120)……統計地圖(121)

變數が二つの統計 …… (126)

度數分布グラフ(127)……經過グラフ(134)



<b>第六章</b>	計算グラフ… … … … … … … … … …	(147)
<b>第七章</b>	算術科に於けるグラフの地位 … … … …	(155)
	グラフの地位 … … … … … … … … … …	(155)
	算術教科書に表はれたグラフと研究問題 … … …	(158)
<b>第八章</b>	グラフ教育案 … … … … … … … … … …	(165)
	尋常科第一學年 … … … … … … … … … …	(165)
	尋常科第二學年 … … … … … … … … … …	(170)
	尋常科第三學年 … … … … … … … … … …	(176)
	尋常科第四學年 … … … … … … … … … …	(189)
	尋常科第五學年 … … … … … … … … … …	(218)
	尋常科第六學年 … … … … … … … … … …	(246)
<b>第九章</b>	郷土算術とグラフ… … … … … … … … … …	(289)
	目的か手段か … … … … … … … … … …	(289)
	次の問題は … … … … … … … … … …	(291)
	郷土認識は比較の上に立つ … … … … … … …	(293)
	郷土算術とグラフの関係 … … … … … … … …	(296)
	例 … … … … … … … … … … … … … …	(297)

## グラフ化の算術教育



第一章 満洲の社會

先日家族の者が買つて來た雑誌「キング」を食事の後のぞいて見たら次のやうな滿蒙早わりのグラフとその説明とがつけられていた。(六號活字説明)

第1圖 滿洲に於ける日本人(人口)



一口に滿洲と云つても日本の一倍半もあるが、日本人の發展は案外遅々として最近三十年間に僅か二十三萬人を數ふるにすぎない。しかもその三分の一以上は子供である。此の外朝鮮の同胞は約八十一萬二千人(昭和二年調)移住してゐるが、その大部分は間島方面で農業に従事してゐる。



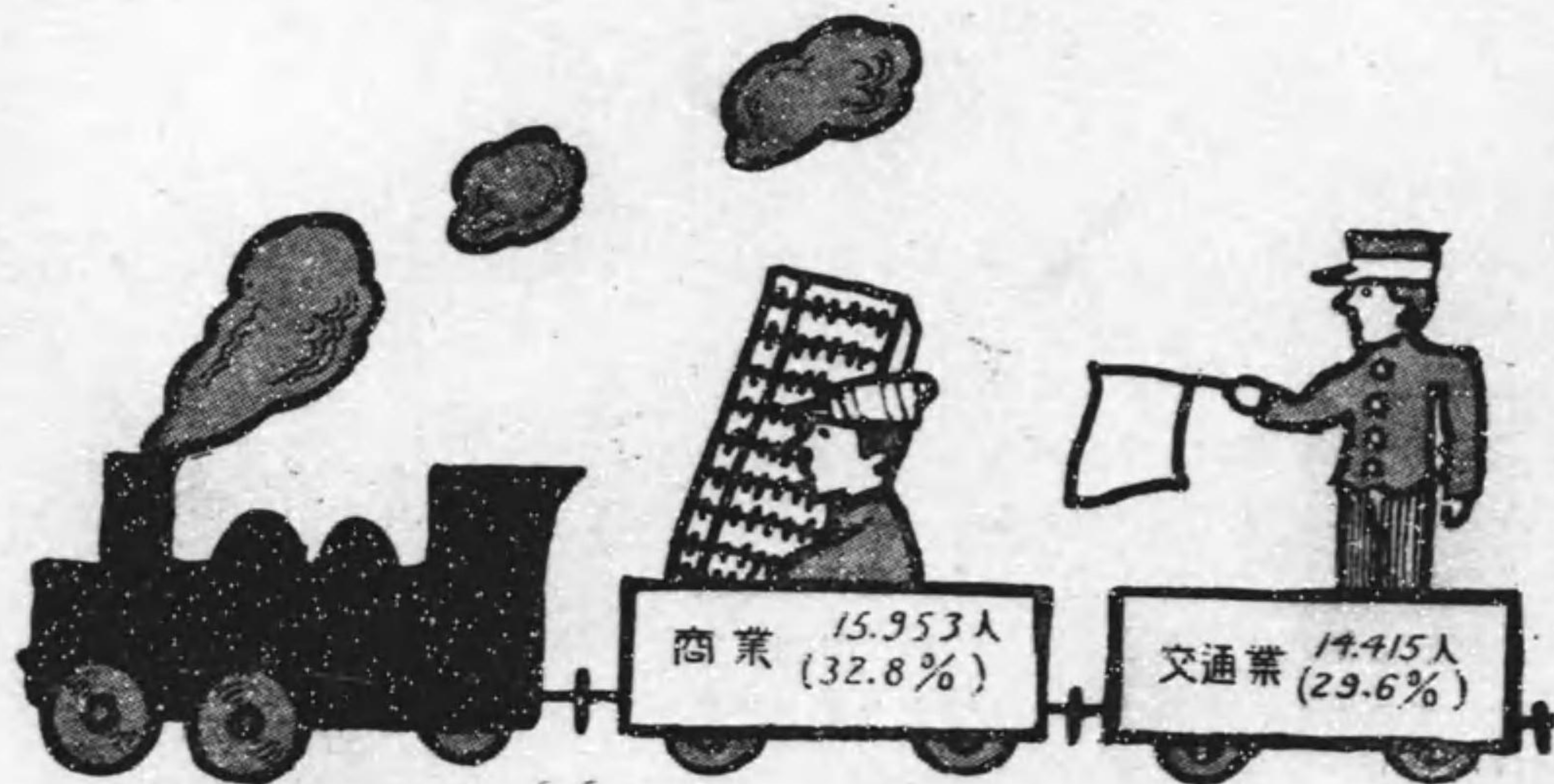
第2圖 滿蒙に於ける列國の勢力

東洋の寶庫滿洲は、列國囑望の的となつて從來屢に國際問題を惹起してゐる。日本は滿洲恒久の平和のために日清、日露の役等を通じてこれまで幾多の尊き犠牲を拂つてゐる。滿蒙が日本の生命線と云はれる所以は、各國の投資額を見ても一目瞭然である。

列國の滿蒙投資額合計二十一億圓



第4圖 滿洲に於ける



第3圖 滿洲に於ける日本の投資額

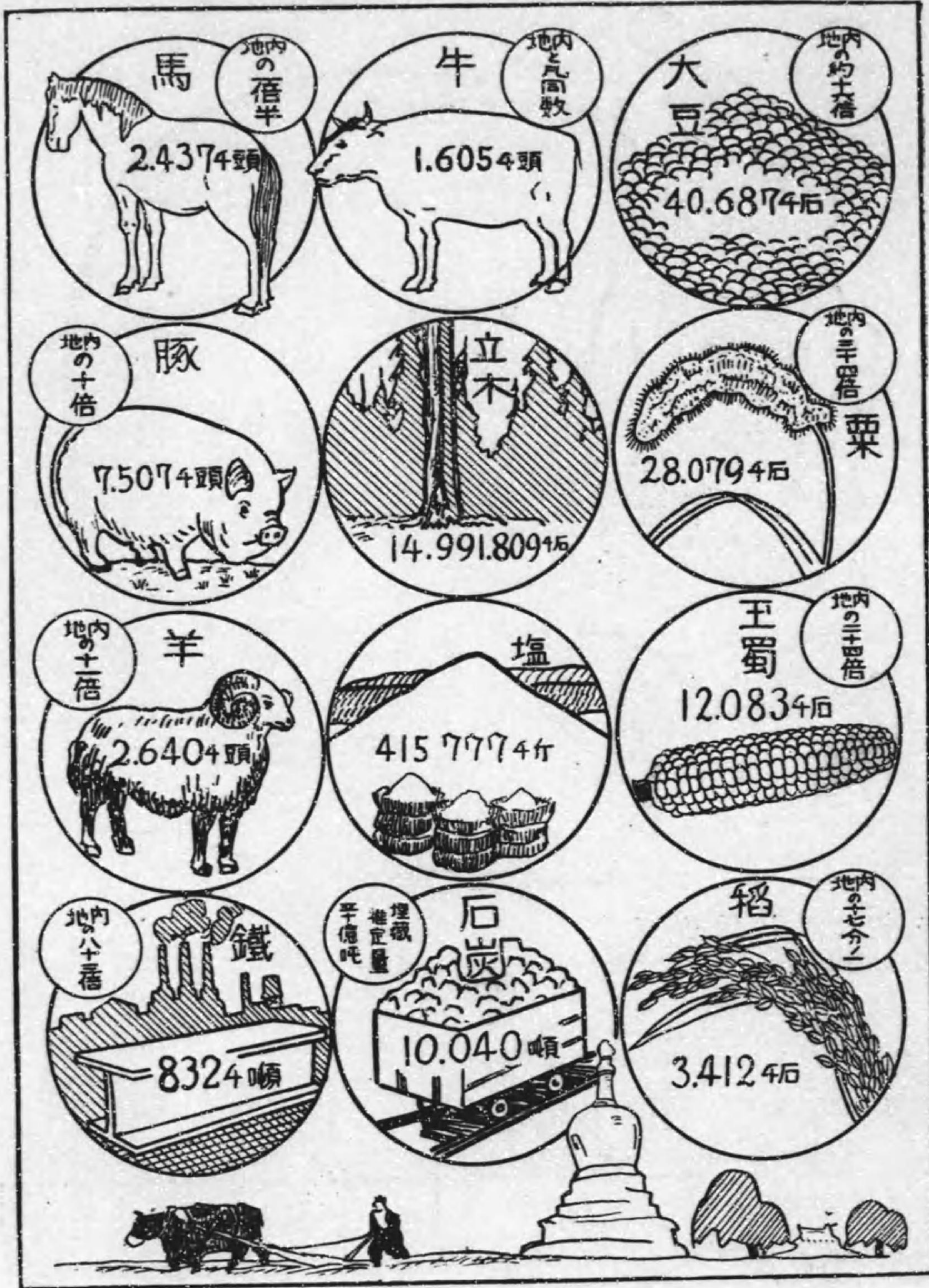


日本人の活動方面





第5圖 世界の寶庫滿蒙の大産業



(第4圖の説明)

日本人は、日支條約で南滿洲の各地に居住往來の自由を得て居るが、事實上多く棲んでゐるのは、關東洲及滿鐵附屬地にすぎない。殊に支那では條約上、日本人に對し土地の商租權を認めてゐるが實際は『國土の盜賣を禁ず』などいつて外國人には一切土地を賣らせないと、旁内地よりの農業移民も少かつた爲め、日本人の農業的發展は振へなかつた。

従て從來は別項通り、日本人住民の大部分は商業及、交通業であつたが近時幾多の困難を排し、着々成功の名乗りをあげてゐる邦人農業者の數が年々殖えて來た。

殊に林檎、梨、葡萄等の果樹の栽培に好成績をあげてゐる。又關東廳管内には愛川村といふ移住農村があり、更に大連には大連農事會社があつて、五千町歩の耕地に自作農三百戸小作農三百戸の内地人農家の移住を計つてゐる。

尙自作農希望者には關東廳に於て一千二百圓補助し、會社に於て一千圓迄貸附けることになつてゐる。

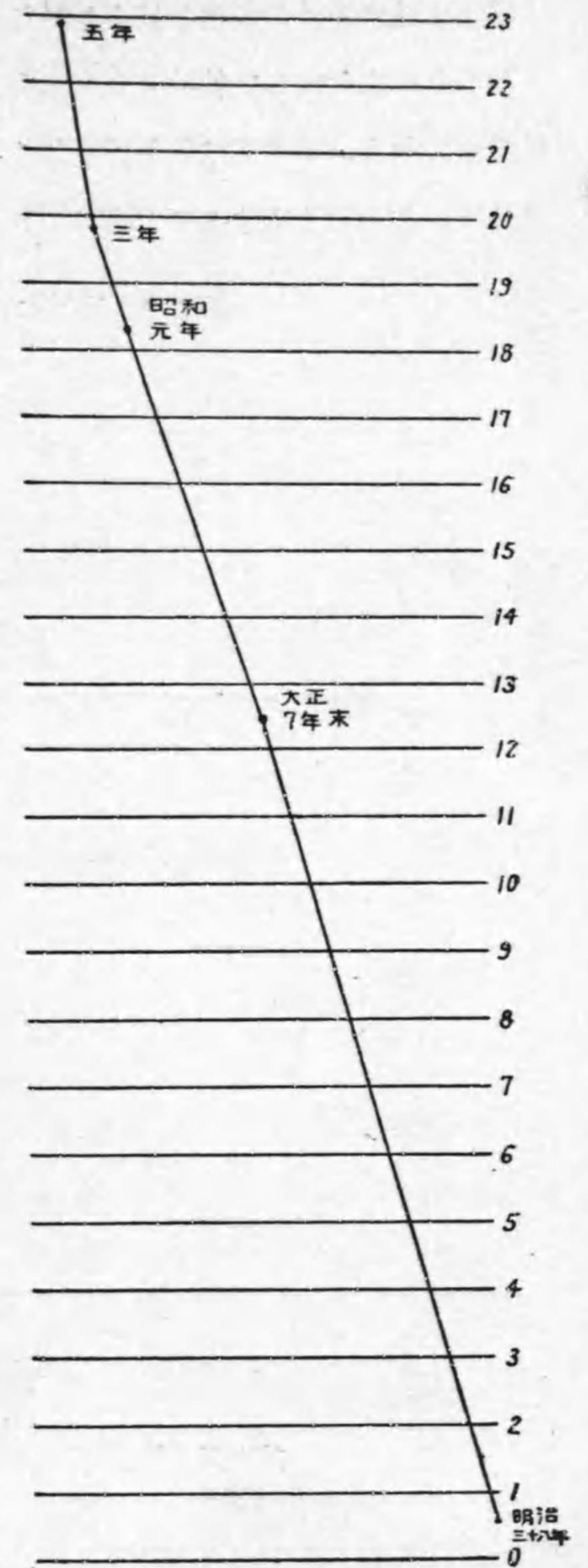
關東州附屬地並領事館内

日本人職業調

總數 48,639 人(昭和三年)

これは極めて粗雑なものであつて正しい統計グラフではない。随つて

第6圖 滿洲に於ける日本人(人口)



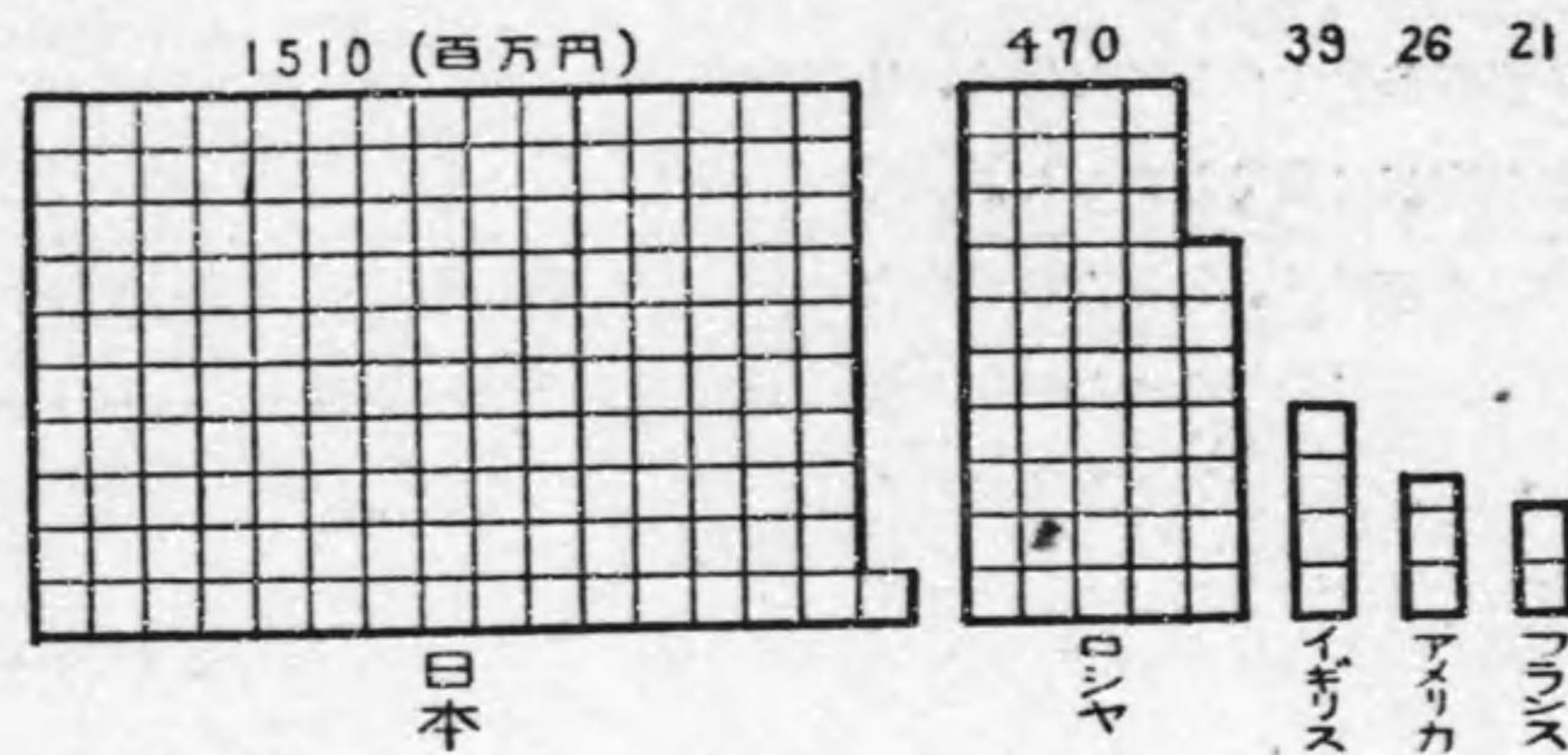


緻密に吟味すれば勿論多くの誤點を持つものである。

従つて時に滿蒙の認識を誤らしめることが無いともいひ得ないのである。

若しそれ之を正しい統計グラフとして表さんとすれば、少くとも第1圖は、第6圖の如く、第2圖は第7圖の如く、第3圖は第8圖の如く第4圖は第9圖又は第10圖の如く表す必要があるであらう。

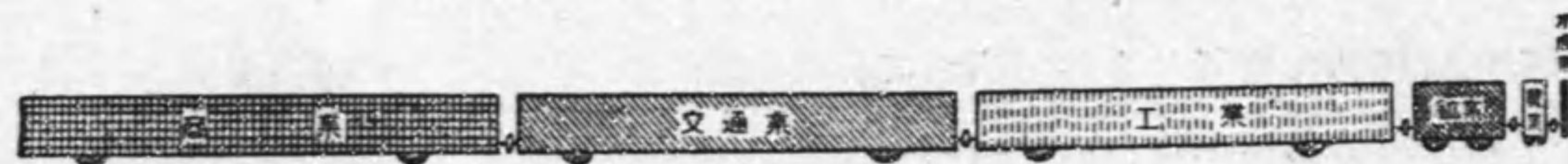
第7圖 滿洲に於ける列國の勢力



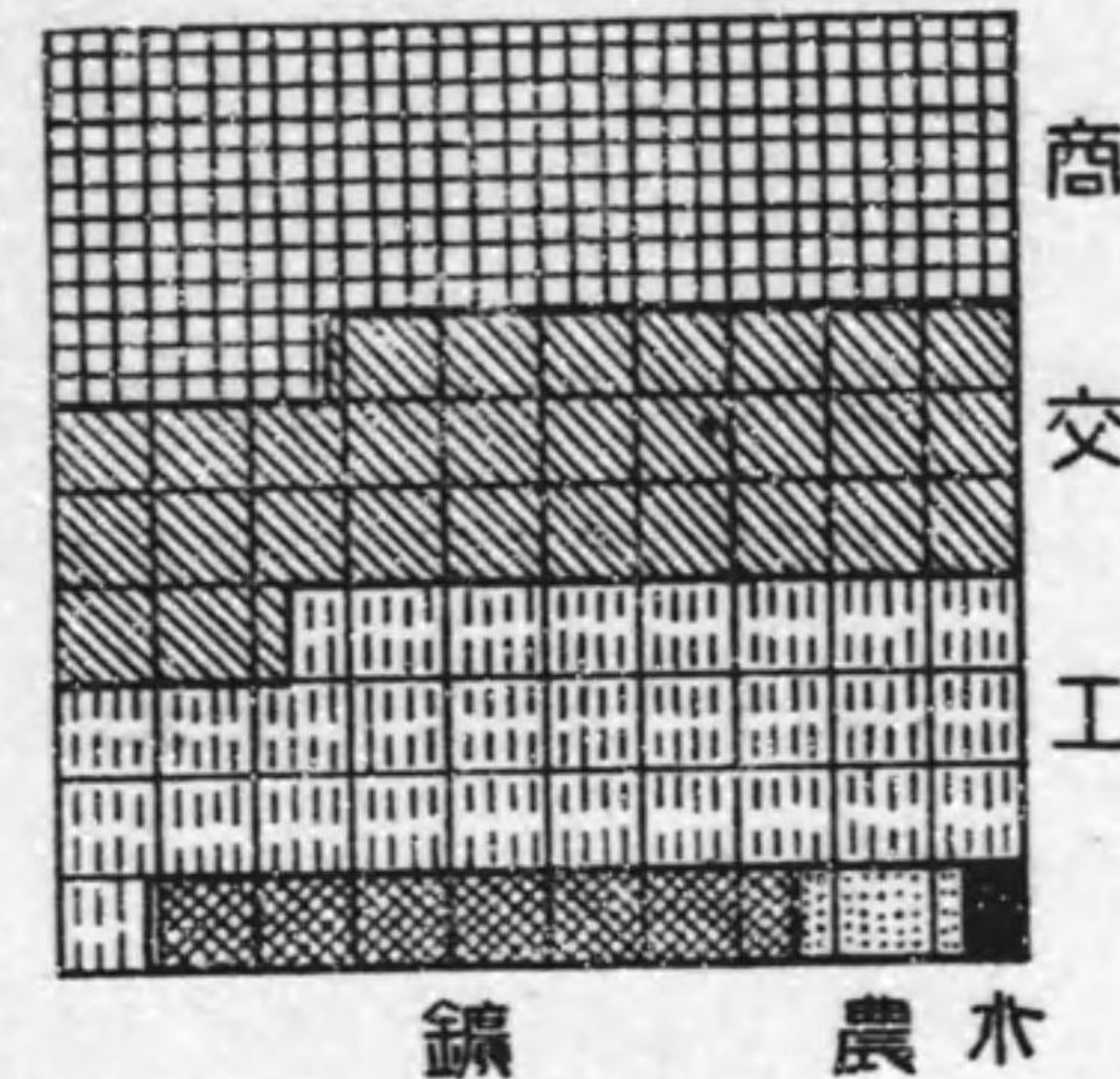
第8圖 滿洲に於ける日本の投資額



第9圖 滿洲に於ける日本人の活動方面



第10圖 滿洲に於ける日本人の活動方面



併し之によつて讀者は滿蒙の産業、滿蒙に於ける日本人の活動状態に對する興味を持つて記事を読んで見やうとするであらう。

キングの如き有ゆる階級を讀者層に持つ雑誌としては興味を與へる意味だけに於ても面白いものかと思つた。

これは一種の繪グラフである。

この種の繪グラフはポスターにピラに雑誌に有ゆる社會、有ゆる場所に數

多く見受けるところである。

數字で列擧されたものは一寸人目につき難くつても、こうした繪畫的の表現法をとつたものは容易に人目にもつき面白がつて見られるものである。

通俗社會のグラフ化はまだ十分といふことは出來ないが、可なりの點まで進んでゐると見てよろしいのである。



三月二十日に國から來てゐた祖母をつれて上野の松坂屋へ買物に出かけた。すると丁度その頃同店中二階で水産展覽會が開催されてゐて、多種類の魚類標本や、漁船の模型や或は水産物工業の過程等珍らしいものが澤山陳列されてゐた。

それ等の陳列棚の壁面に次に示すやうな有益なグラフがこの外尙可なり澤山貼られてあつた。

陳列品を物珍らしがつて見てゐる觀客は澤山あつても、これ等のグラフを見やうとする者は一人もない。

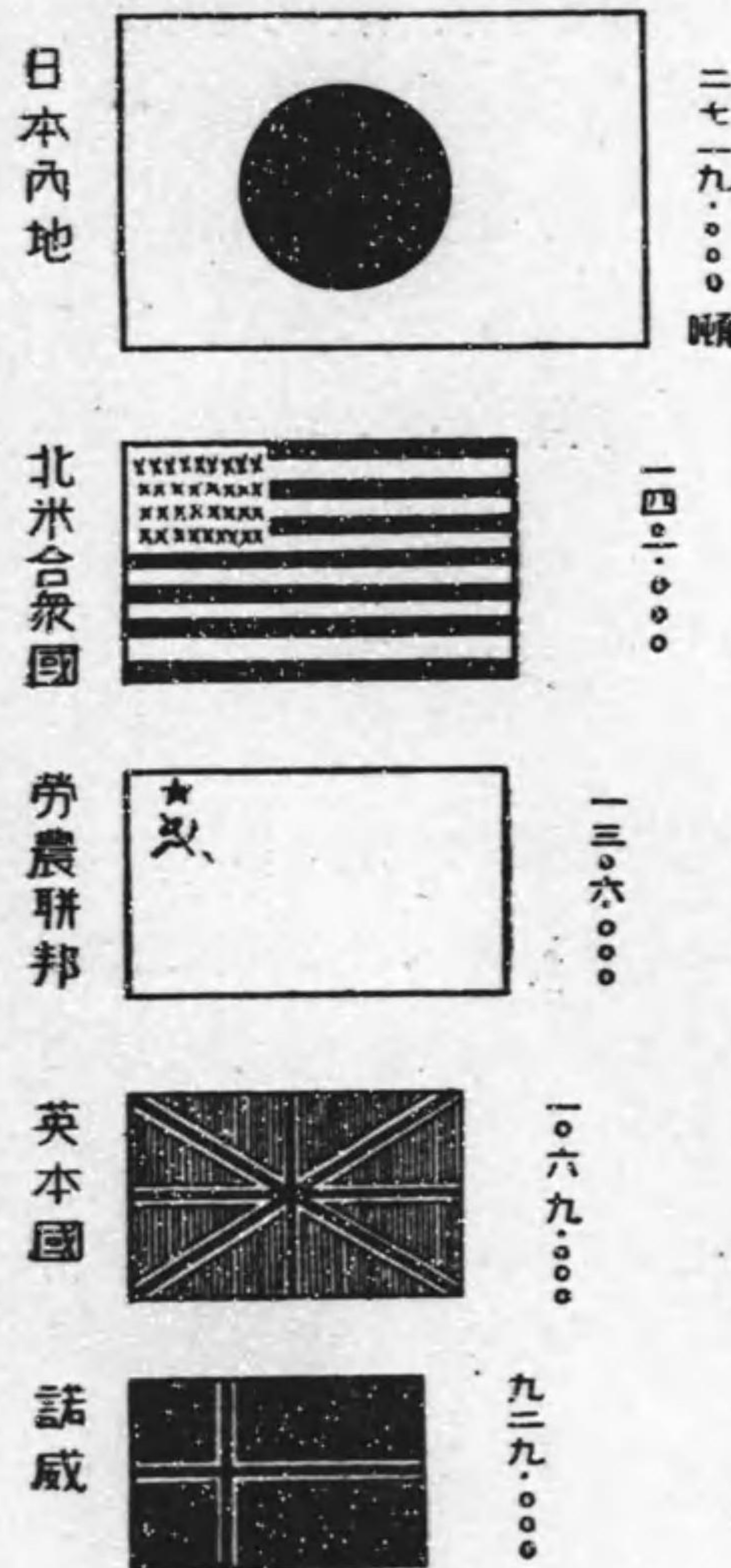


たまにそれを見つけてもそれを観察しやうとする者は少ない。  
 私は暫くその邊に立つてゐて、何人これ等のグラフを見て歩くかを注意してゐたが、私の立つてゐた十分程の間にそれを観察して行つた人は一人もなかつた。

これを御讀下さつてゐる諸氏にはここに擧げた數例のグラフのみを御覽になつても、いろいろの事柄が想起され想像されることであらうと思ふのであるが未だ一般社會にはこうした苦心の統計的表示を正しく讀みとるだけの素養が足

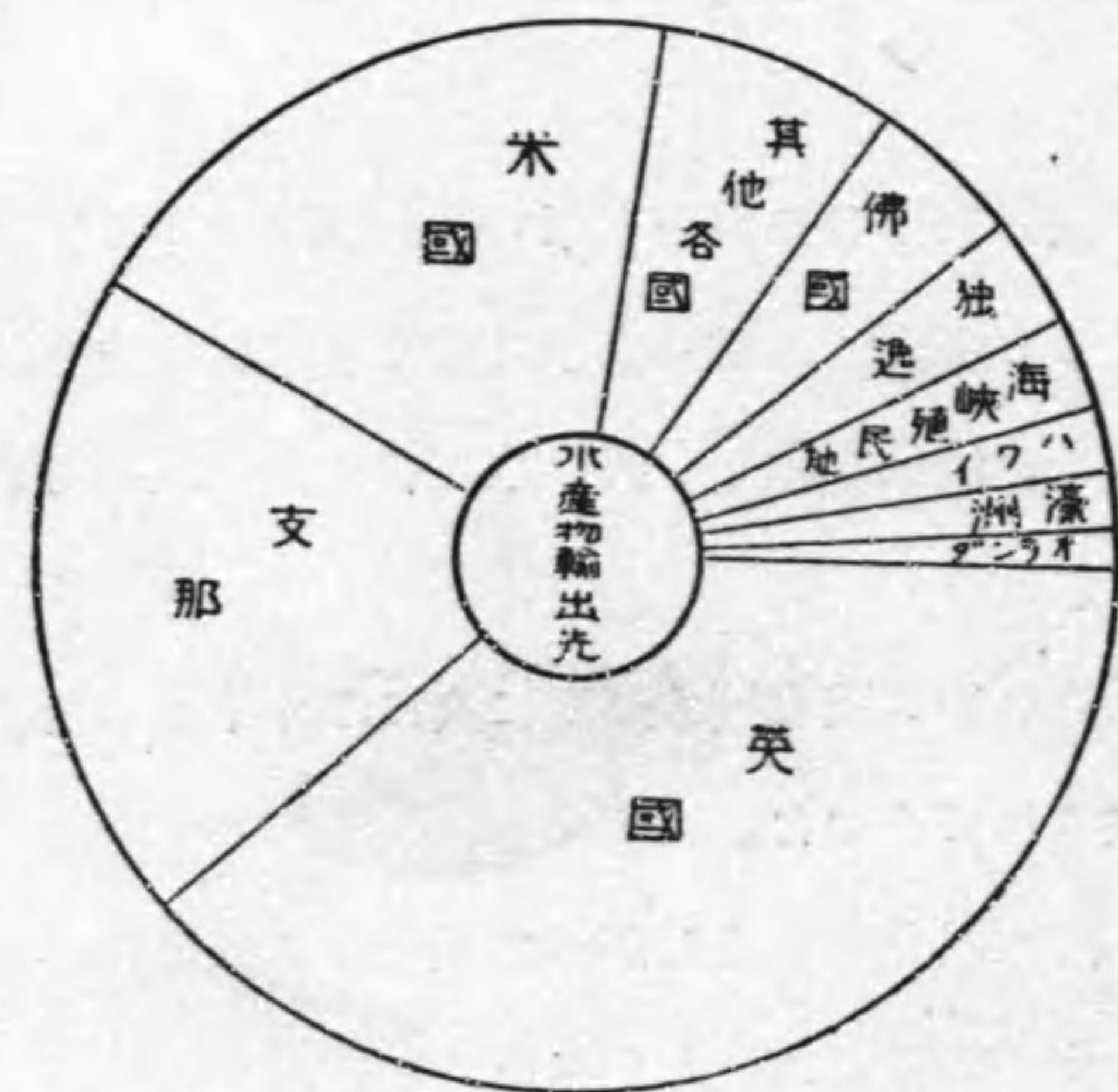
りない様に思ふのである。

第11圖 世界主要國漁獲高比較

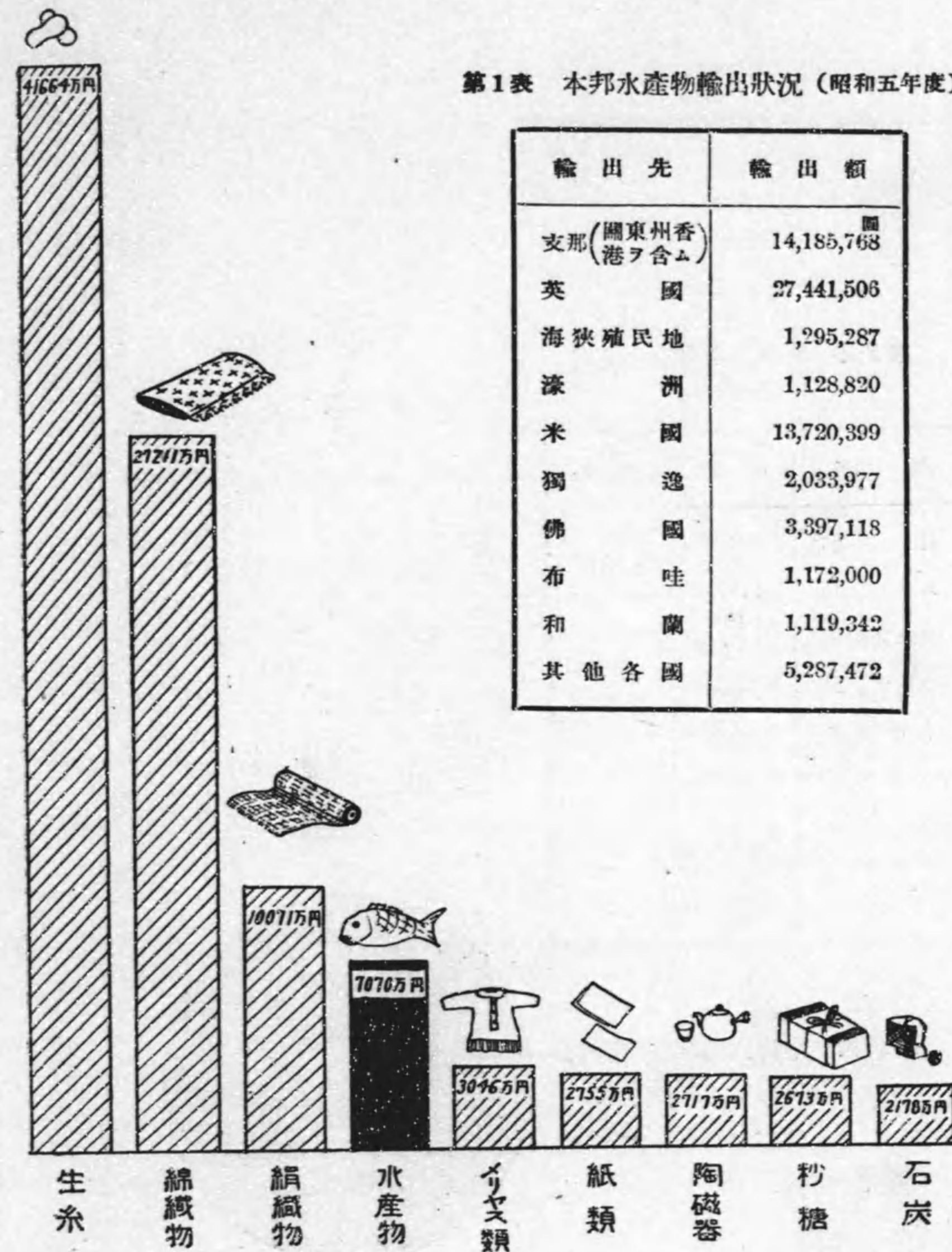


こうしたグラフは展覽會、博覽會、發表會等を初め著書に雑誌に有りと有ゆる社會に極めて廣く掲げられてゐるにも關らず、之を讀みとる人の餘りに少い事はまことに惜しい事である。

第12圖 本邦水産物輸出状況(昭和五年)



第13圖 輸出貿易に於ける水産の地位(昭和五年度)

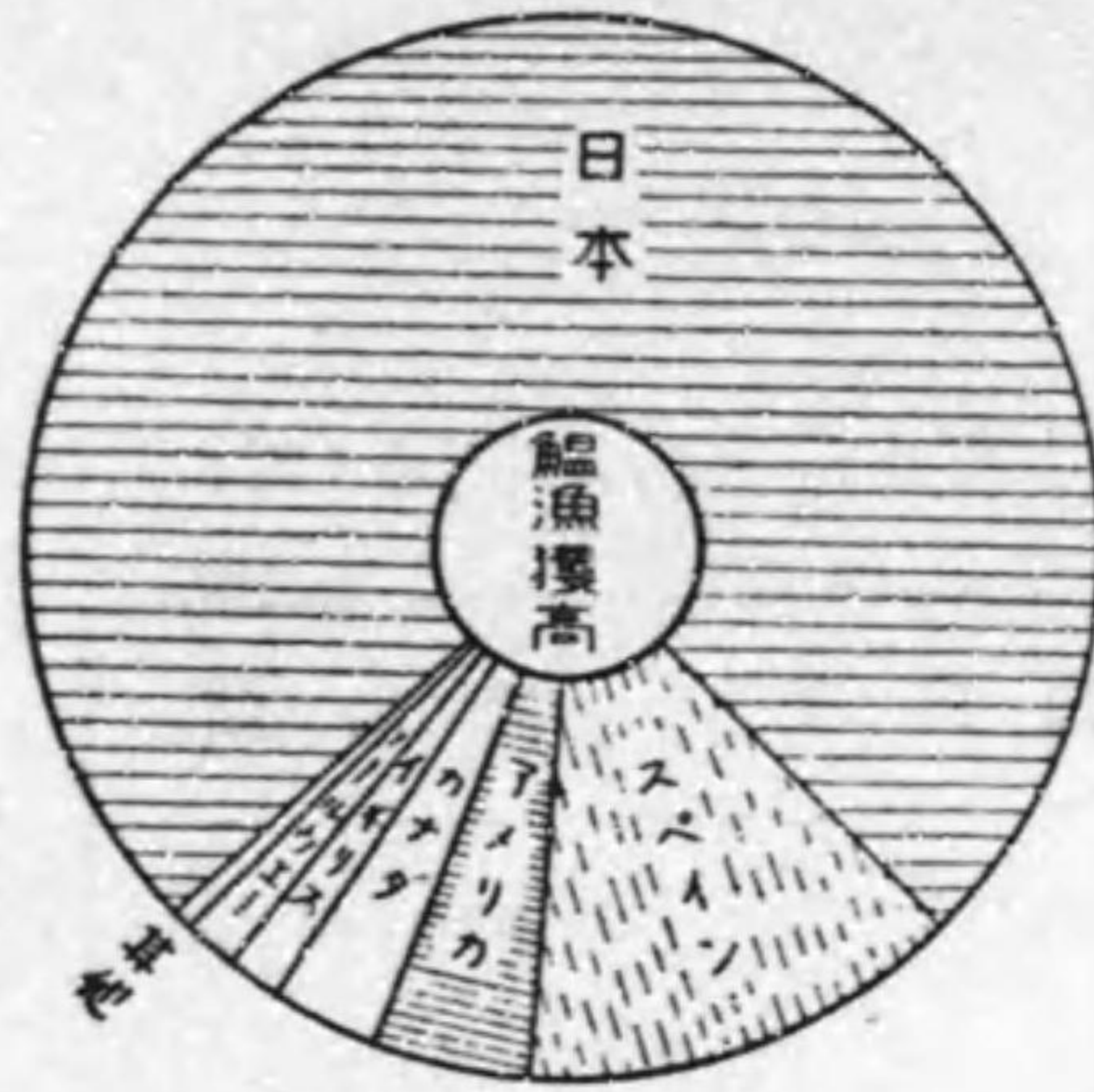


第1表 本邦水産物輸出状況(昭和五年度)

輸出先	輸出額
支那(關東州香港ヲ含ム)	14,185,768
英國	27,441,506
海峽殖民地	1,295,287
漆洲	1,128,820
米國	13,720,399
獨逸	2,033,977
佛國	3,397,118
布哇	1,172,000
和蘭	1,119,342
其他各國	5,287,472



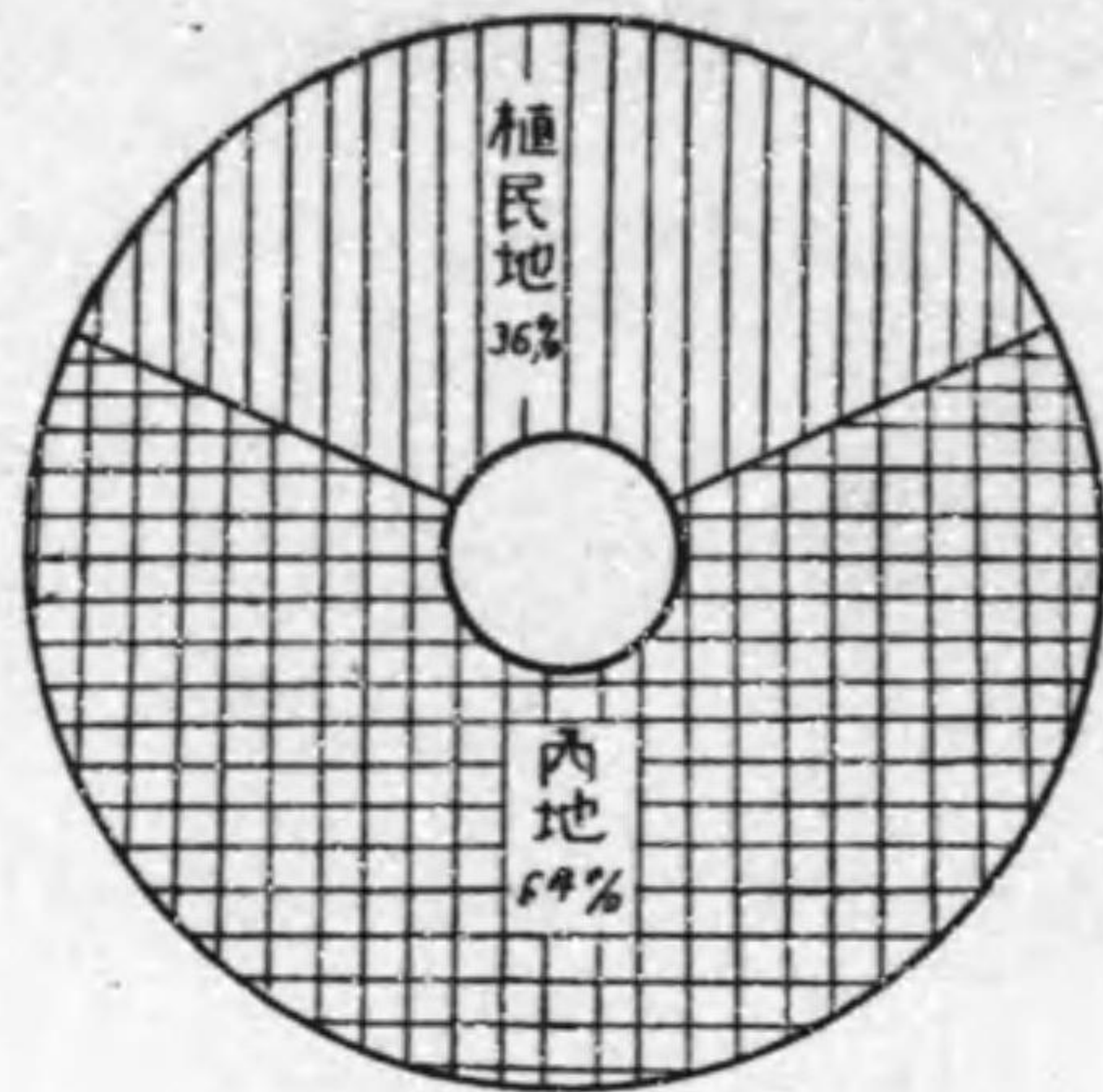
第14圖 世界主要國鰻漁獲高



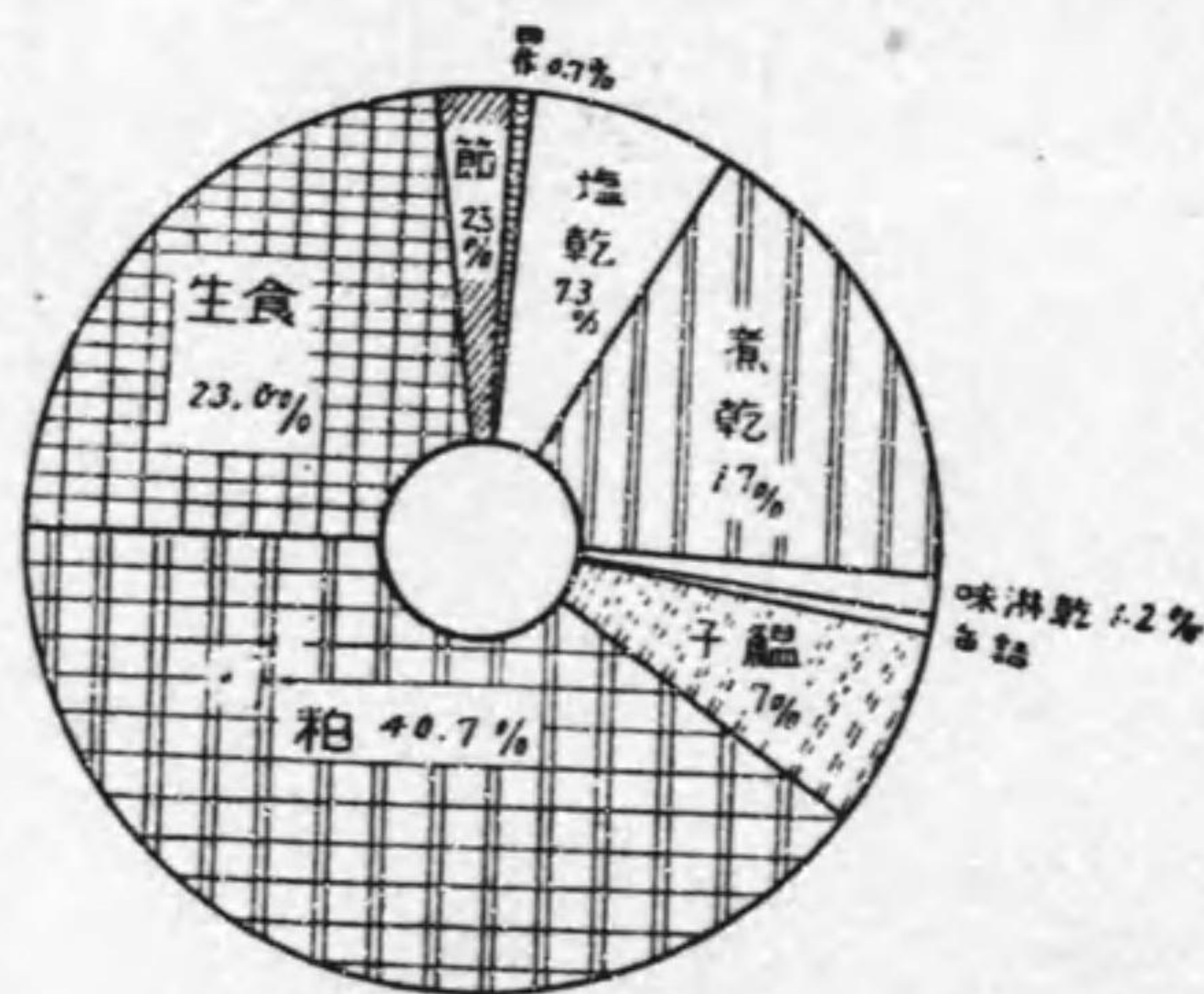
第2表 世界主要國鰻漁獲高 (昭和四年度)

國名	噸數	摘要
日本	661,571	朝鮮、臺灣ヲ含ム
スペイン	118,000	
北米合衆國	41,870	
カナダ	28,403	
イギリス	14,878	
ノールウェー	12,662	
其他	1,498	
計	878,872	

第15圖 鰻漁獲比率



第16圖 鰻用途別比較



第17圖 本邦内地水産物總額に對する鰻漁獲量 (昭和四年度)



第18圖 本邦内地魚類總漁獲量に對する鰻漁獲量 (昭和四年度)



第19圖 鰻の食用、非食用比較

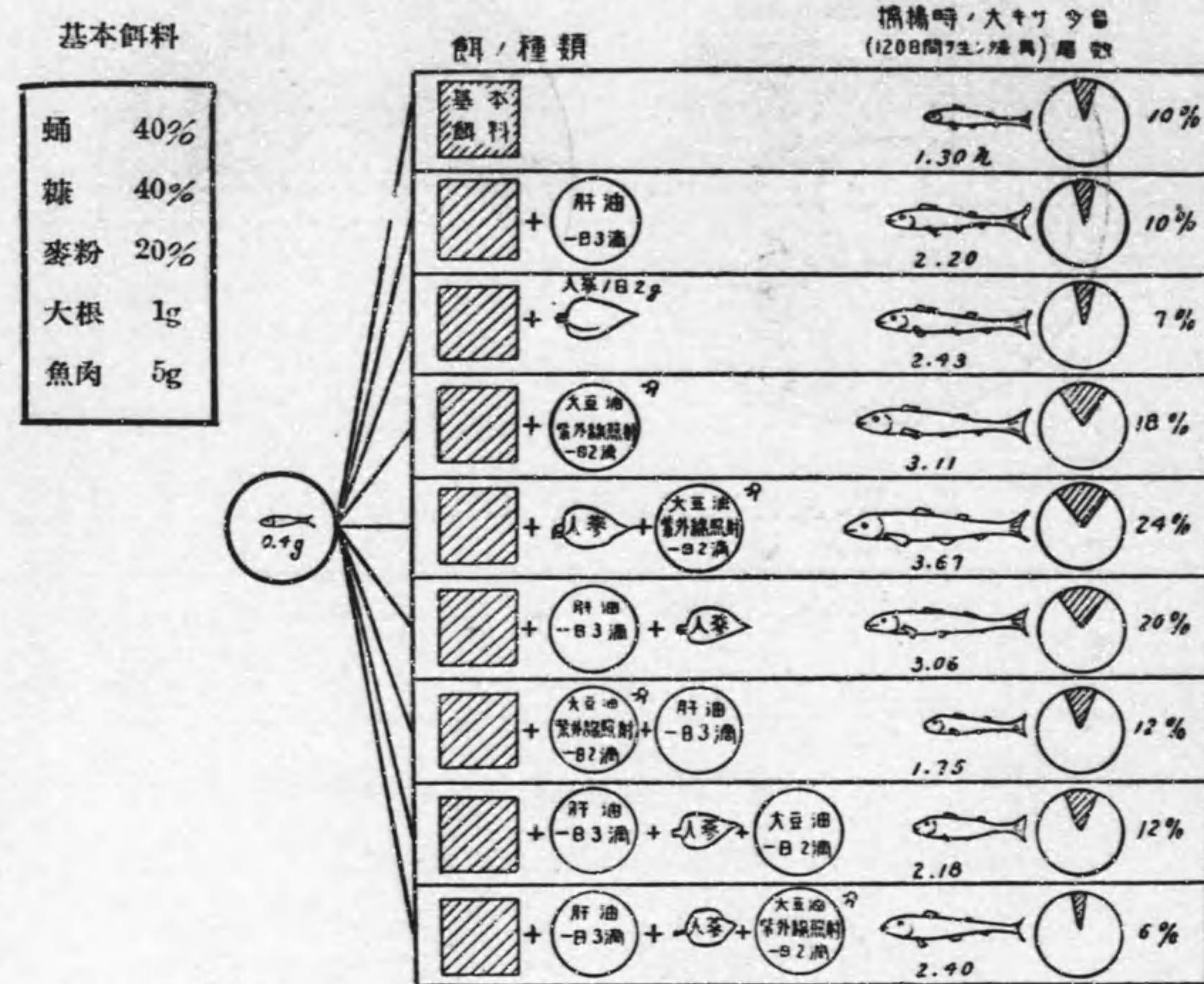


第20圖 飼料とますの養成 (試験期間3ケ年)

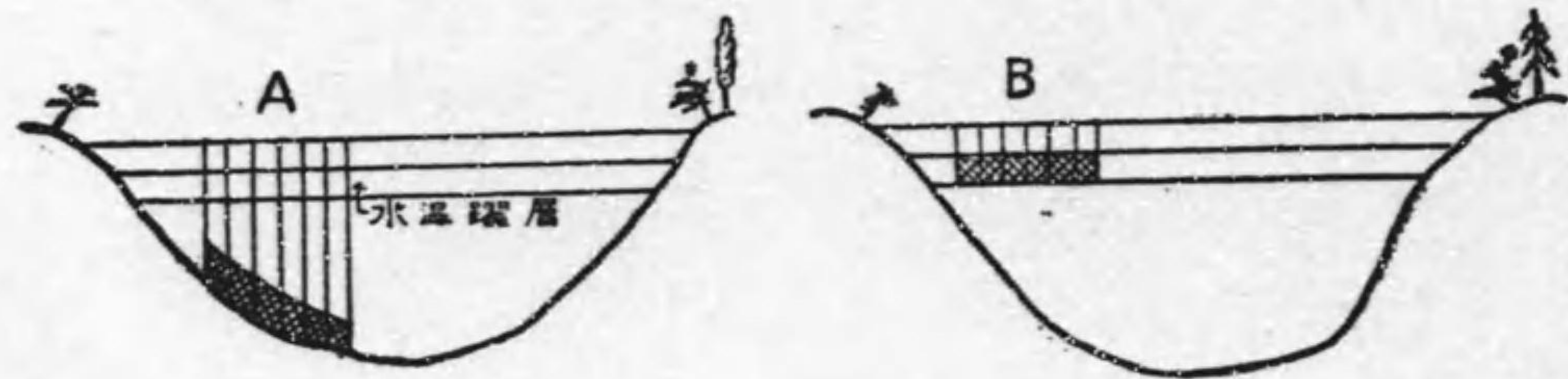
飼料/種類	麥 米 肝 膏大 小	左 魚 魚 牛
	飼 種 油 汁 麥	記 肉 肉 馬
	粉 種 粉 粉 粉	外 外 肝 肝
放養時平均 (平均)	18g	18g
取 (平均)	420g	598g
揚 留 尾 數	9.2%	67.7%
時 魚 肉 成 分	水分 72.66% 灰分 2.15 脂肪 6.20 蛋白 16.59 其他 0.40	水分 72.68 灰分 2.00 脂肪 10.00 蛋白 14.39 其他 0.24
一尾平均産卵數/卵成分	水分 61.62 灰分 1.28 脂肪 5.39 蛋白 26.51 其他 5.70 911粒	水分 65.77 灰分 1.16 脂肪 4.44 蛋白 24.73 其他 4.00 1031粒
卵孵化率	36%	64%



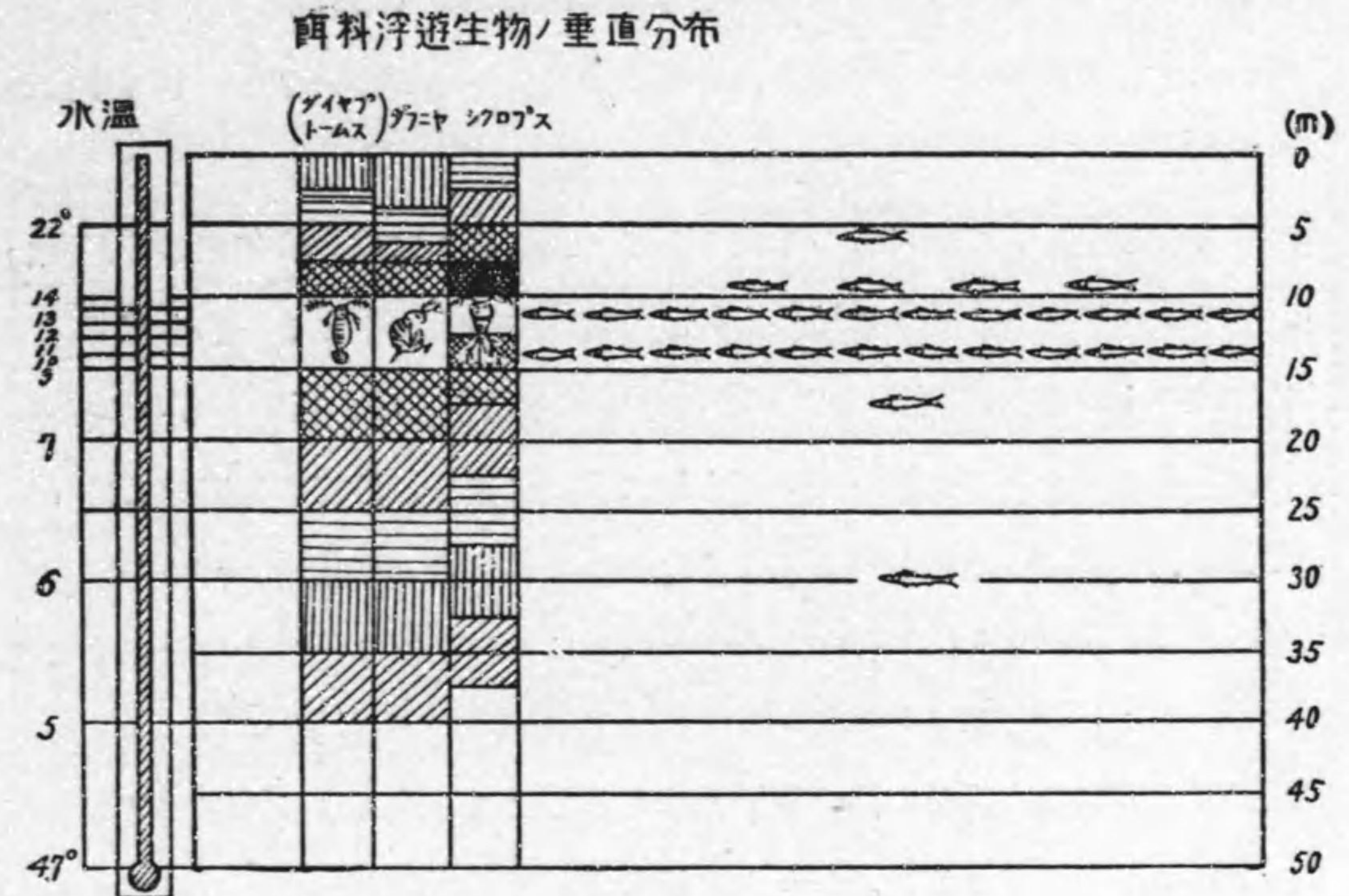
第21圖 餌に添加せる食物によつて魚の成長度が異なる実験成績 (ます)



第22圖 青木湖に於ける夏季ひめます浮游層 (其一)



第22圖 青木湖における夏季ひめます浮游層 (其二)



従来青木湖デハひめますノ刺網ヲ常ニ湖底ニ張ツテキタガ(A)夏ハ魚ガ少ク殆ンド休漁スルノガ普通デアツタ。然ルニ昭和三年木崎養魚試験場ニテ試験ヲ行ツタ結果ひめますハ水温十二、三度位ノ中層ニ夜間群游スルコトガ判ツタ。近頃デハソコニ刺網ヲ張ツテ(B)圖夏デモ多数漁獲サレルヤウニナツタ。ひめますガコノ中層ヲ游泳スルノハソノ場所ガ水温躍層ニ相當シひめますノ餌トナル浮遊生物ガ最も多イカラデアル。



次の二つのグラフ(第23圖及第24圖)と一つの表(第8表)とは、昭和5年5月22日(水曜日)東京鐵道局が「省線電車交通調査」を施行した結果得たる統計であり、第25圖は第3表を各驛所在を中心として地圖上に示したグラフである。東京鐵道局ではこれを一枚のポスターとして調査後一ヶ月程経つてから省線の各驛及、省線電車内に貼り出したものである。



これ等のグラフは、鐵道局内に於ては非常に多くの實用効果をもたらすものであるが、一般乗客には直ちに有効なものではないかもしれない。

けれども、これ等のグラフを観れば観る程いろいろ面白いことが判るではあるまいか。

乗車人員を午前と午後に分つて見ると總人員に於ては遙かに午後の方が多いが、ラッシュアワーに於ける最高人員は午前中に占められてゐる。即ち五月二十二日には多くの學校、官廳、會社等の始業時が午前8時なる關係からその前30分の乗降者数が斷然群を抜いて8萬人餘に及ぶに反し、放課、退廳の時刻は學校により、會社により差がある爲に4時以後に於て除々に累増の傾向を示し而もその最高も56000人にして午前中の8萬人に比し僅かに $\frac{2}{3}$ の少數を示すに止まつてゐる。

通勤者を顧客の大部分に持つ省線電車としてはこの状態は殆んど毎日くり返されてゐる事であるらしい。吾々自身個人としての生活を反省して見ても、このグラフそのまゝの生活をくり返して居ることが判るであらうと思ふ。

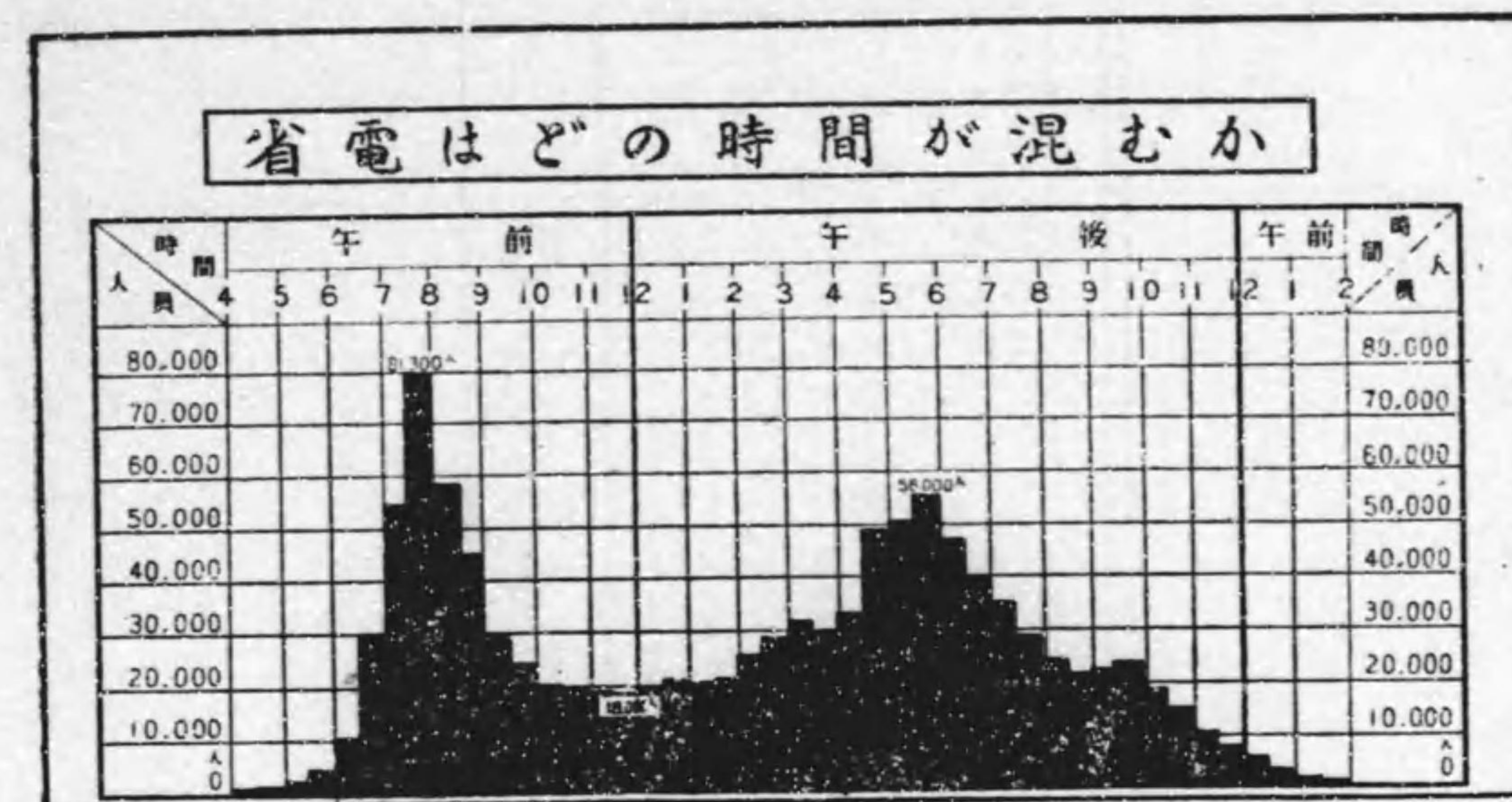
ビジネスセンターに集中する人間の統計グラフは更に面白い。

東京驛を中心とする會社、銀行、官廳、學校、一般商店等への通勤者の大部分がそれぞれの下車驛より30分以内の地點に在住すること、各驛とも8時から8時半までの降車人員が最も多きを示すこと。

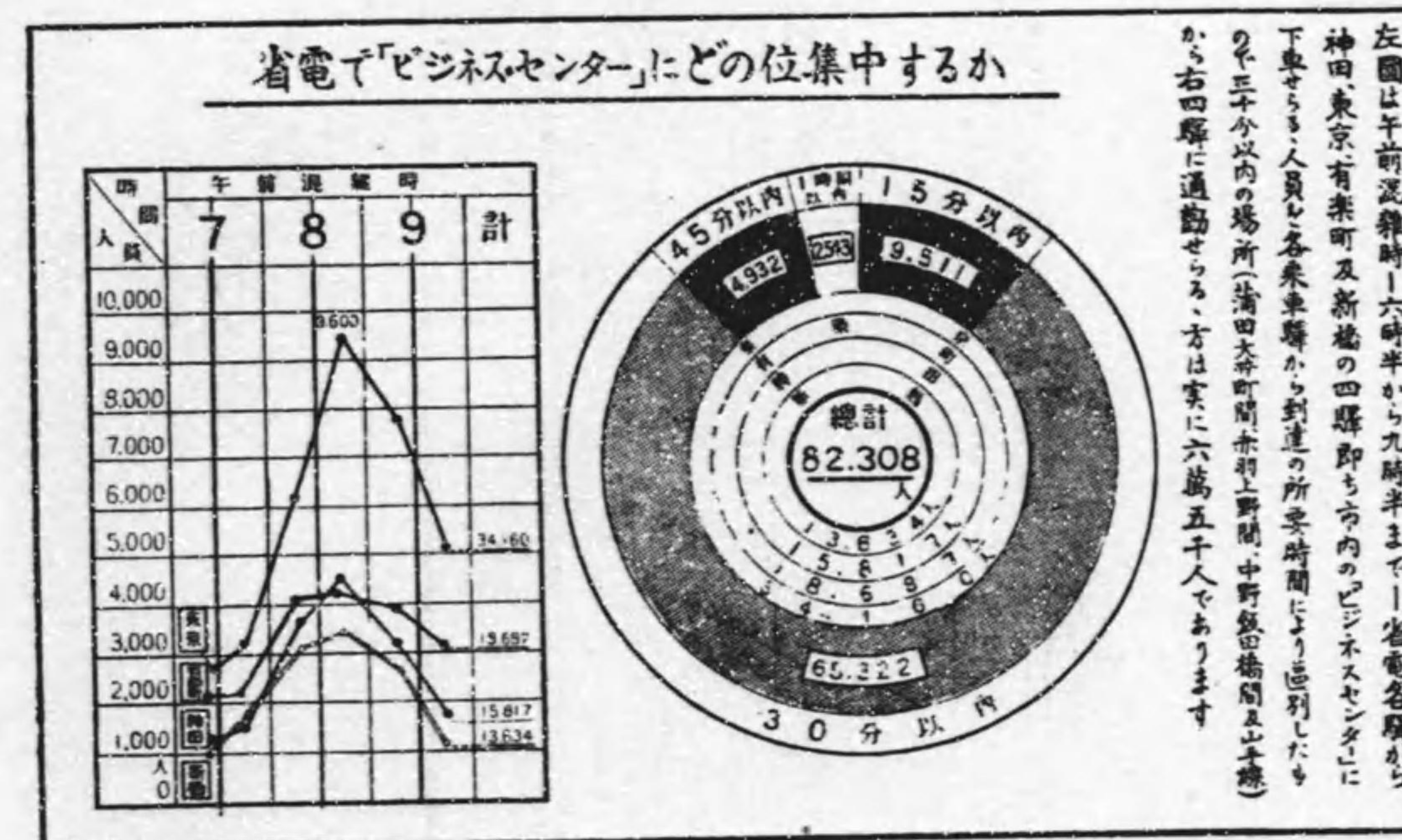
東京驛と神田驛の降者傾向とは略似通つて居り、新橋驛と有樂町驛の降車傾向が又略似通つてゐることは何を示すか。ここに官廳及大會社をバツクに持つ驛と、一般商店街を近くに控へてゐる驛との特色を見出すことが出来るのである。

この第24圖のグラフは更に第26圖の晝間人口移動と併せ見る時極めて面白いものとなるのである。

第23圖 省線電車交通調査 (其一)



第24圖 省線電車交通調査 (其二)





第3表 省線電車交通調査 (其三)

順位	駅名	人員
1	板橋	90.321
2	上野	76.592
3	池袋	62.724
4	池袋	42.583
5	池袋	42.451
6	池袋	38.150
7	池袋	37.866
8	池袋	33.280
9	池袋	32.722
10	池袋	31.106
11	池袋	30.517
12	池袋	28.676
13	池袋	27.330
14	池袋	27.046
15	池袋	26.865
16	池袋	24.939
17	池袋	23.681
18	池袋	21.929
19	池袋	21.347
20	池袋	21.306
21	池袋	20.221
22	池袋	19.370
23	池袋	19.232
24	池袋	19.160
25	池袋	17.382
26	池袋	17.253
27	池袋	17.215
28	池袋	16.684
29	池袋	15.957
30	池袋	15.711
31	池袋	15.522
32	池袋	14.637
33	池袋	13.582
34	池袋	13.518
35	池袋	13.260
36	池袋	12.706
37	池袋	12.632
38	池袋	12.226
39	池袋	12.169
40	池袋	12.104
41	池袋	11.775
42	池袋	10.887
43	池袋	10.792
44	池袋	10.694
45	池袋	9.914
46	池袋	9.084
47	池袋	9.063
48	池袋	8.356
49	池袋	7.982
50	池袋	7.748
51	池袋	7.457
52	池袋	7.270
53	池袋	6.657
54	池袋	5.776
55	池袋	5.332
56	池袋	5.144
57	池袋	2.413
58	池袋	1.770
59	池袋	1.719
合計		1,190.805

○省線電車運轉区間の降車人員順位

第25圖 省線電車交通調査 (其四) (單位千人)

(昭和4年5月23日)





第26圖 大東京に於ける晝間人口移動

○.....一萬人増  
●.....一萬人減



- |        |        |        |        |
|--------|--------|--------|--------|
| 1 蒲田   | 2 大森   | 3 入新井  | 4 池上   |
| 5 大井   | 6 荏原   | 7 品川   | 8 大崎   |
| 9 碑谷   | 10 駒沢  | 11 目黒  | 12 澁谷  |
| 13 千駄谷 | 14 代々木 | 15 世田谷 | 16 和田堀 |
| 17 中野  | 18 杉並  | 19 井荻  | 20 野方  |
| 21 淀橋  | 22 大久保 | 23 戸塚  | 24 落合  |
| 25 高田  | 26 西巢鴨 | 27 板橋  | 28 岩淵  |
| 29 王子  | 30 瀧野川 | 31 巢鴨  | 32 尾久  |
| 33 日暮里 | 34 三河島 | 35 千住  | 36 隅田  |
| 37 香取  | 38 本田  | 39 小松川 | 40 龜戸  |
| 41 大島  | 42 砂村  |        |        |

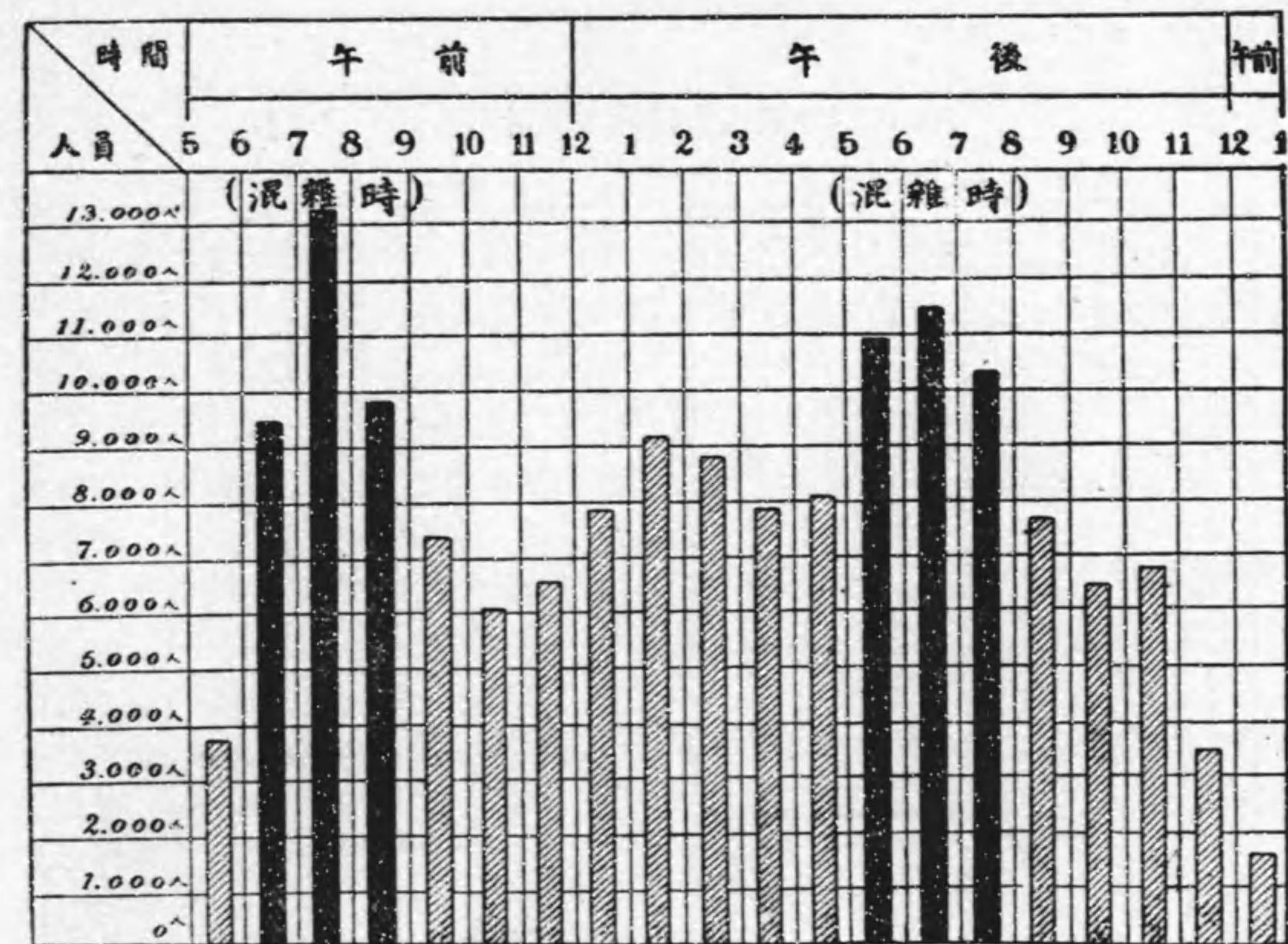


之と殆んど時を同うして私は横濱市電車内で次のポスターを見出した。

これは調査後相当日数を経たものではあつたが、偶然に省線の調査結果と同時に見出し、而もその乗客増減の傾向がある部分は省線のそれと一致しある部分は一致せざる處があつて面白いと思つて電氣局に請ふてその一部を送つて頂いたのであつた。

第27圖 乗客の多い時間と少い時間

〈横濱市電、大正四年六月二十二日(土曜)調査〉



次に示す第28圖はやはり昭和四年の秋東京市電氣局が、事故防止の爲に各學



校児童及び生徒に配布したピラの中に示された圖表とその文句である。

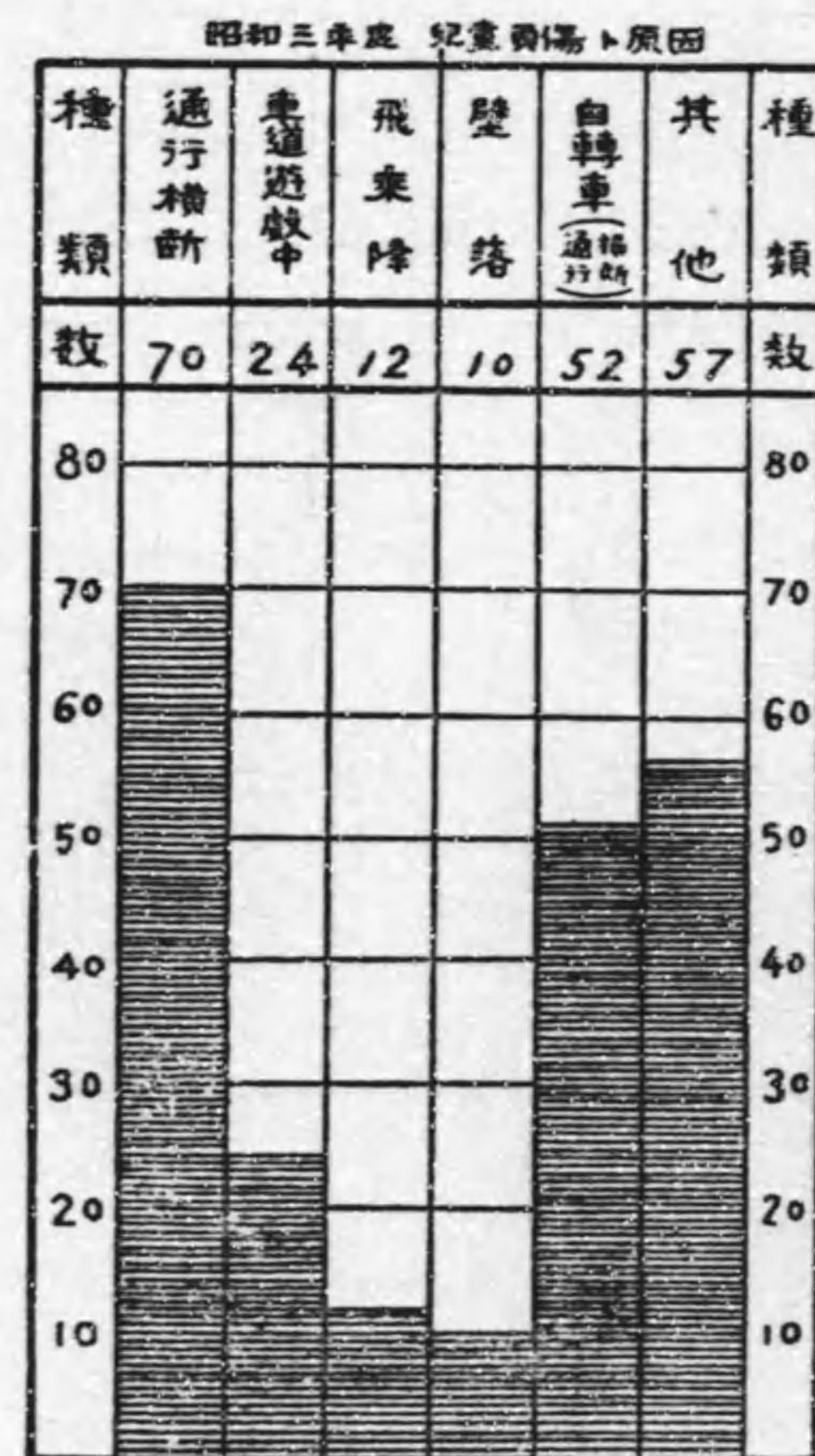
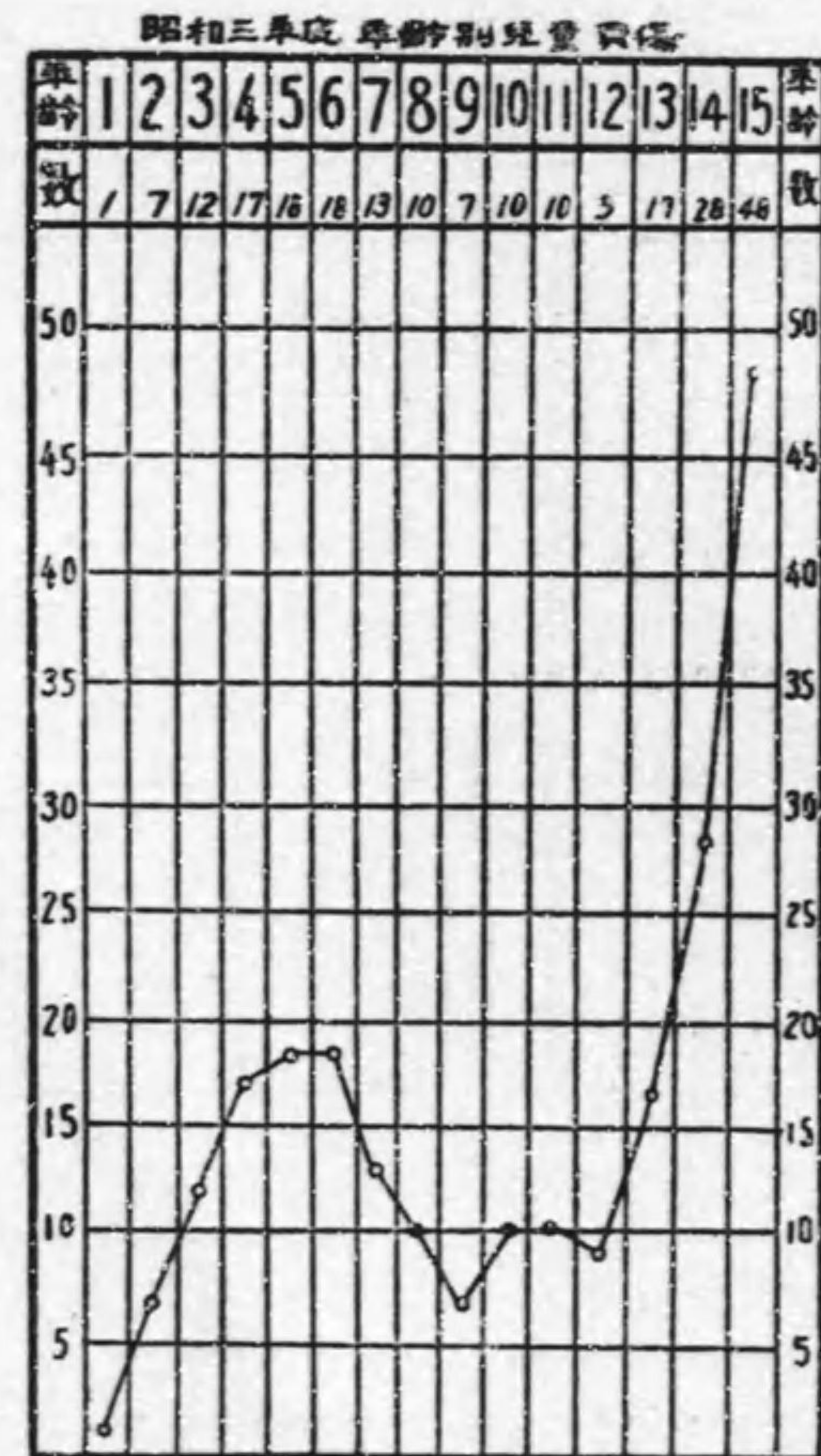
皆さんへ御注意

東京市電氣局

今度學校の前の電車線路の上に注意板を掲げましたのは、電車運轉手が皆さんによく注意すると同時に、皆さんにもまた充分電車に氣をつけていただくためでありよす。此のことにつき先生方からよくお話があつたことゝ存じます。幸に皆さんはよく先生のいひつけを守つて下さいますから、電車で怪我をされた方はごく少うございませうが、それでも昨年中に六十三人ありました。お互に注意して一人もないやうにしたいものです。

昨年夏中四、五、六、歳の小供が電車で怪我した数は二十人で、午後四時、五時、六時、といふ時間が一番多いのです。これは夏の夕方電車通りで遊ぶからです。電車通りで一緒に遊んで弟や妹に怪我をさせるのは兄弟たる皆さんの責任です。あぶなくない處で遊ばせてあげる様にして下さい。

第28圖 東京市電事故統計



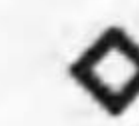
父兄方へお願

右の件に就て學校へもお願ひして、先生方から通學児童に充分注意をするやう訓示して頂きましたが、どうか父兄方からも機会ある毎に御注意をお願いいたします。

御参考迄に昨年中の兒童の電車事故の統計を御覽に入れます。

さてこれ等のグラフはなるほど直接的には實用的効果は無いにしてもこの種の統計グラフの持つ面白味を味ひ、之を通して交通状態の大勢を認識することは文化人としての持たねばならぬ要素の一つではあるまいか。

而も尙我が國人はこうした數量的觀察の素用を得んとすることには比較的無頓着であり、随つて又こうしたグラフを注意して見やうとすることを敢てしないかに見えるのである。



日本橋の南際を東に向つて約五百米も進んだ右側に東京株式取引所がある。その近傍まで行つた人は誰でも氣づくだらう。路傍に、入口に澤山のグラフと、それに用ひられる方眼紙を賣つてゐる拔目のない商人の多いことを。

所内に足を運ぶとそこに集まる何百人かの所員や仲買人の活動よりもそれを見まもる人たちの手に手に刻々に表はされ行く株價のグラフのつくられて行く様を見るであらう。

この方面の人たちにとつてこの種のグラフは唯一の頼りであり、顧問である











も知る人は、そこに表された統計グラフの如何に多く、如何にそれが有用であるかを見るであらうし、ダイヤモンド、其他の經濟雜誌をひもとくと有ゆる数字的統計がグラフ化されてゐるのを見るであらう。

第32圖は東京卸賣の物價指數を示せるものである。大正八年以來漸次下向しつゝあつた物價は大正十二年九月の大震災によつて急騰し、而も其後は騰落をくり返しつゝ尙大勢は下げ足を取り、昭和五年一月金の輸出禁止を解除するやそれ以前の聲明時期より急激なる下落を示して終に昭和六年の下半期まで一回も上昇傾向を示さなかつたのである。

かくて大戰當時に比べて半額以上大正十二、三年に比しても殆んど半額に近く下落した物價指數趨勢を之を一見して窺ふ事から出来るであらう。

次の圖は我が國の綿糸紡績工場及び、綿布工場に於ける能率を示すものである。

大正十五年七月新工場法が實施され三年後の昭和四年六月に深夜業廢止が決定された後の綿業工場では、之が對策として

- 1. 設備擴張
- 2. 操業短縮
- 3. 生産費低下

等の方法を取り、更に昭和五年一月金解禁の實施に對して

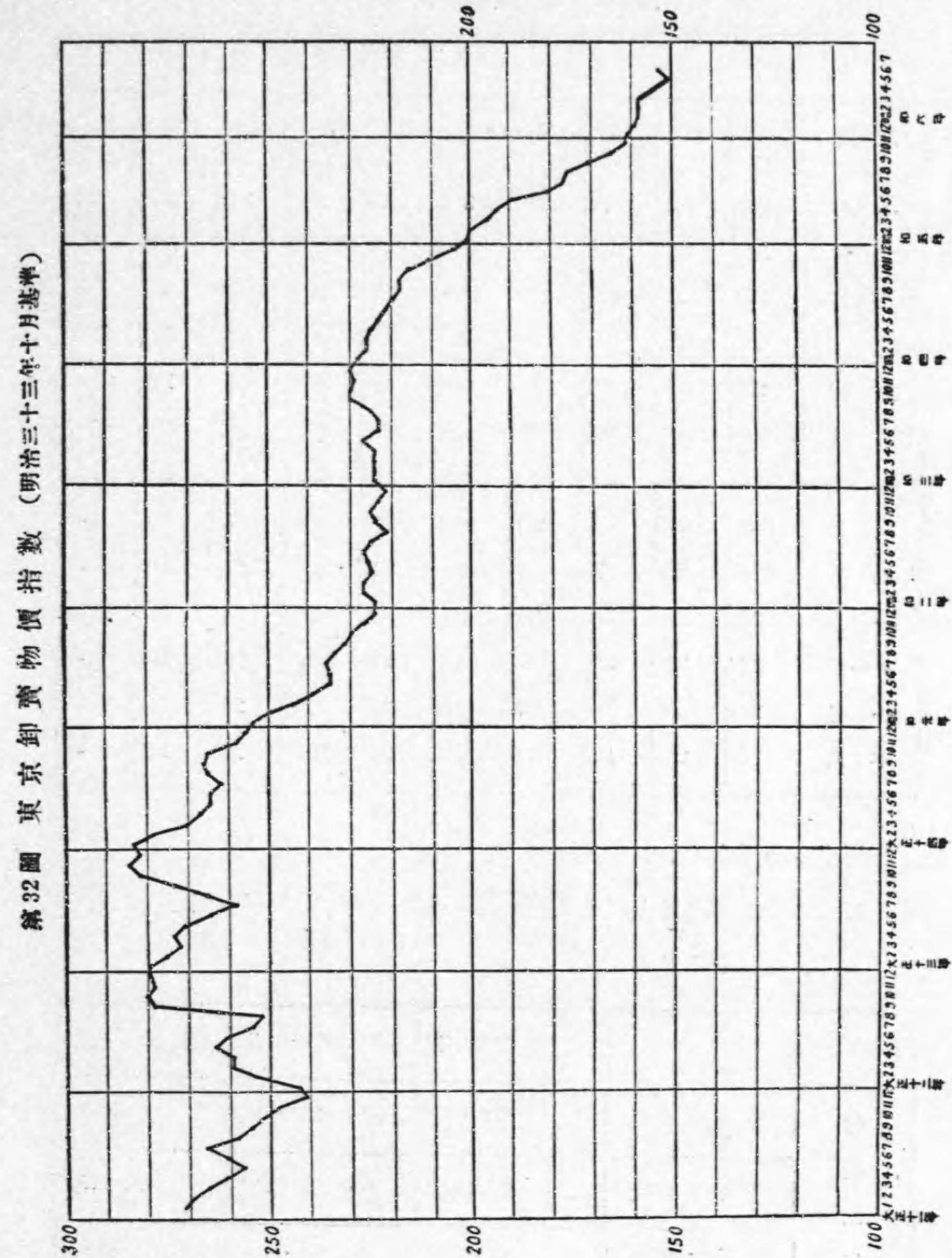
- 1. 操業短縮
- 2. 生産費低下

の方策を講じ以つて漸く不況對抗力を實現し得たのである。

そのうちでも各會社共工場能率を出来るだけよくして生産費を低下する途を講ずることに主力を傾注したのである。

その爲に最も普遍的に採用された方法は少人員高能率主義である。

即ち職工數を出来るだけ減少し、他方リングの運轉回數を早め、或は自動織





第4表 東京卸賣物價指數

(日銀調査明治33年10月基準)

月別	大正11	12	13	14	昭和元	2	3	4	5	6
一月	271	243	279	283	254	224	224	228	201	159
二月	269	253	275	278	249	227	224	226	200	158
三月	265	259	272	270	244	227	224	226	196	158
四月	261	259	273	267	239	225	224	225	193	158
五月	257	263	271	264	235	226	227	223	189	154
六月	261	261	264	264	235	227	223	222	181	151
七月	266	254	258	262	236	225	223	220	177	153
八月	258	252	265	265	234	222	225	218	176	—
九月	255	278	273	266	232	224	230	218	171	—
一〇月	252	280	282	265	230	225	230	216	165	—
十一月	248	278	284	261	227	223	229	211	162	—
一二月	241	279	282	256	224	222	230	205	161	—
平均	259	263	273	267	237	225	226	220	181	—

機を採用する等である。

試みに大正十五年六月と深夜業廢止後全能力を發揮した昭和四年十二月とを比較すると、次のやうである

		大正十五年六月	昭和四年十二月	増減率△…減
紡績工場	綿糸生産高	227580捆	256059捆	12.5%
	使用女工數	145133人	131011人	△ 9.7%
	女工一人當生産高	1.57捆	1.95捆	24.2%

綿布工場	綿布生産高	111850千碼	137482千碼	22.9%
	使用女工數	49816人	34314人	△ 31.1%
	女工一人當生産高	2250碼	4000碼	77.7%

翌五年一月金解禁があり、それに續いて四月には印度に於て日英品5分の差別關稅引上げが實現された爲に綿業界は更に再度の生産費低下に努力せざるを得なくなり、非常の努力の結果、今日既に十二分の目的を達し、驚くべき安いコストを形成するに至つたのである。

試みに大正十五年六月と昭和六年六月とを比較すると工場能率の向上は次の通りである。

		大正十五年六月	昭和六年六月	増減率△印減
紡績工場	綿糸生産高	227588捆	213918捆	△ 6.0%
	使用女工數	145133人	98452人	△ 32.2%
	女工一人當生産高	1.57捆	2.17捆	38.2%
綿布工場	綿布生産高	111850千碼	119332千碼	6.7%
	使用女工數	49816人	23111人	△ 53.5%
	女工一人當生産高	2250碼	5160碼	129.3%

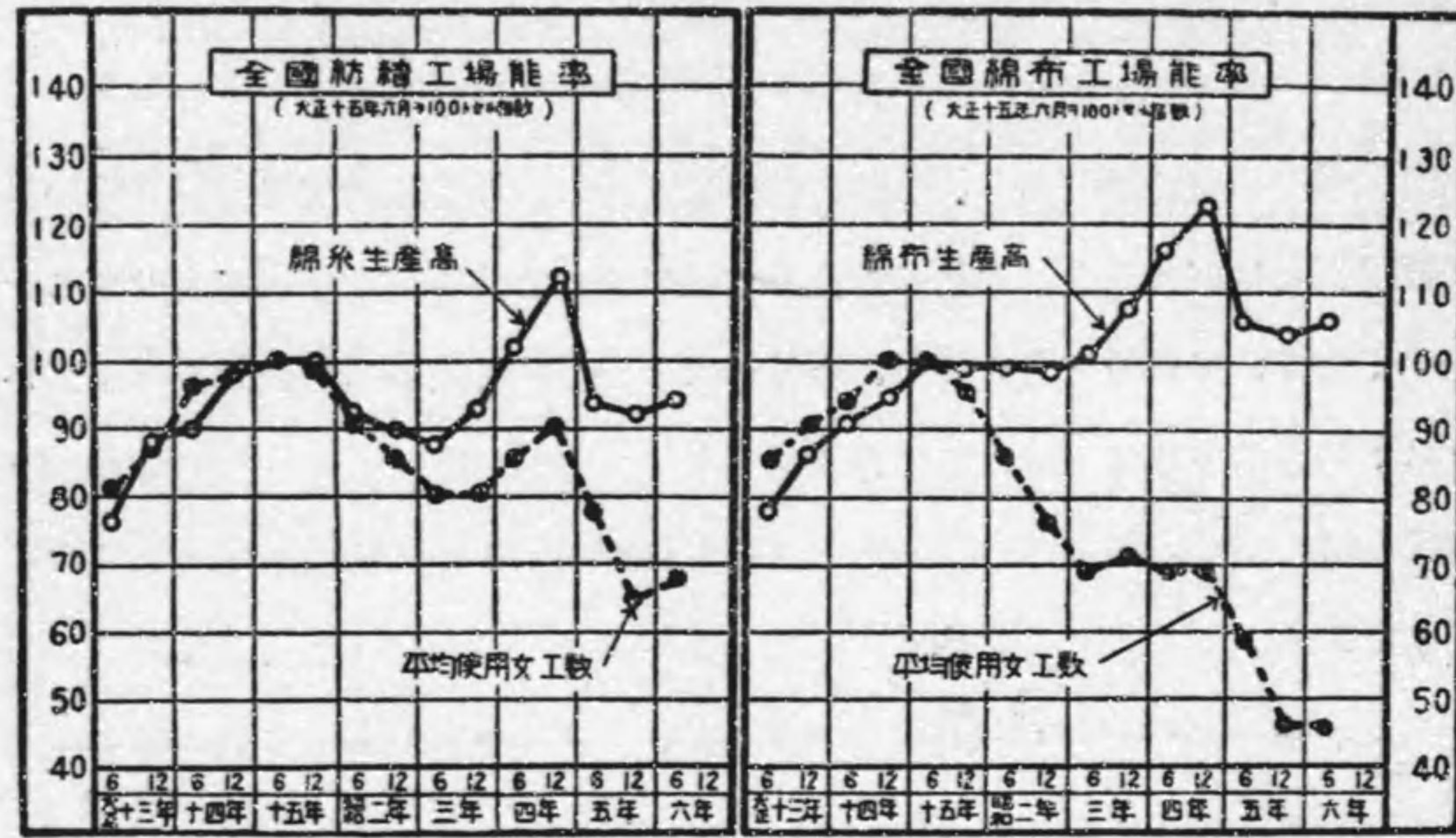
この状態を極めて明かに認識せしめるものは即ち次のグラフである。

こうした經濟界の事情をこのグラフからどの點まで読みとり得るかは主として經濟界全般に對する認識度の如何にあることは勿論であるが、之を通して遂に經濟界の大勢を通觀するだけの素養を培ふことは誰にとつても必要なことで



ある。

第23圖 綿業界工場能率表



斯様に今日の社会はそれが通俗的領域とはいはず事業方面とはいはず學術的方面とはいはず、有ゆる階級、あらゆる組織を通じて、グラフの利用を計つて居るのである。

今後と雖もこの傾向は益々盛んになり、國民の總てが確かな數字的基礎の上に立つた生活をするやうに目覺めてくれば來る程グラフの實用的價值も同時に認められ、その利用も盛んになるであらうと考へられる。

そうした場合之を正しく讀み、これを讀むことに興味を持ち、之によつて、自己の屬する社会を知る知識が國民一般に持たれてゐることは極めて大事な事であり必要事ではあるまいか。

### 第二章 學校のグラフ



實社会に於けるグラフの利用は今述べたやうに廣範である。と共に學校教育に於てもグラフの活用範圍は相當廣いのである。

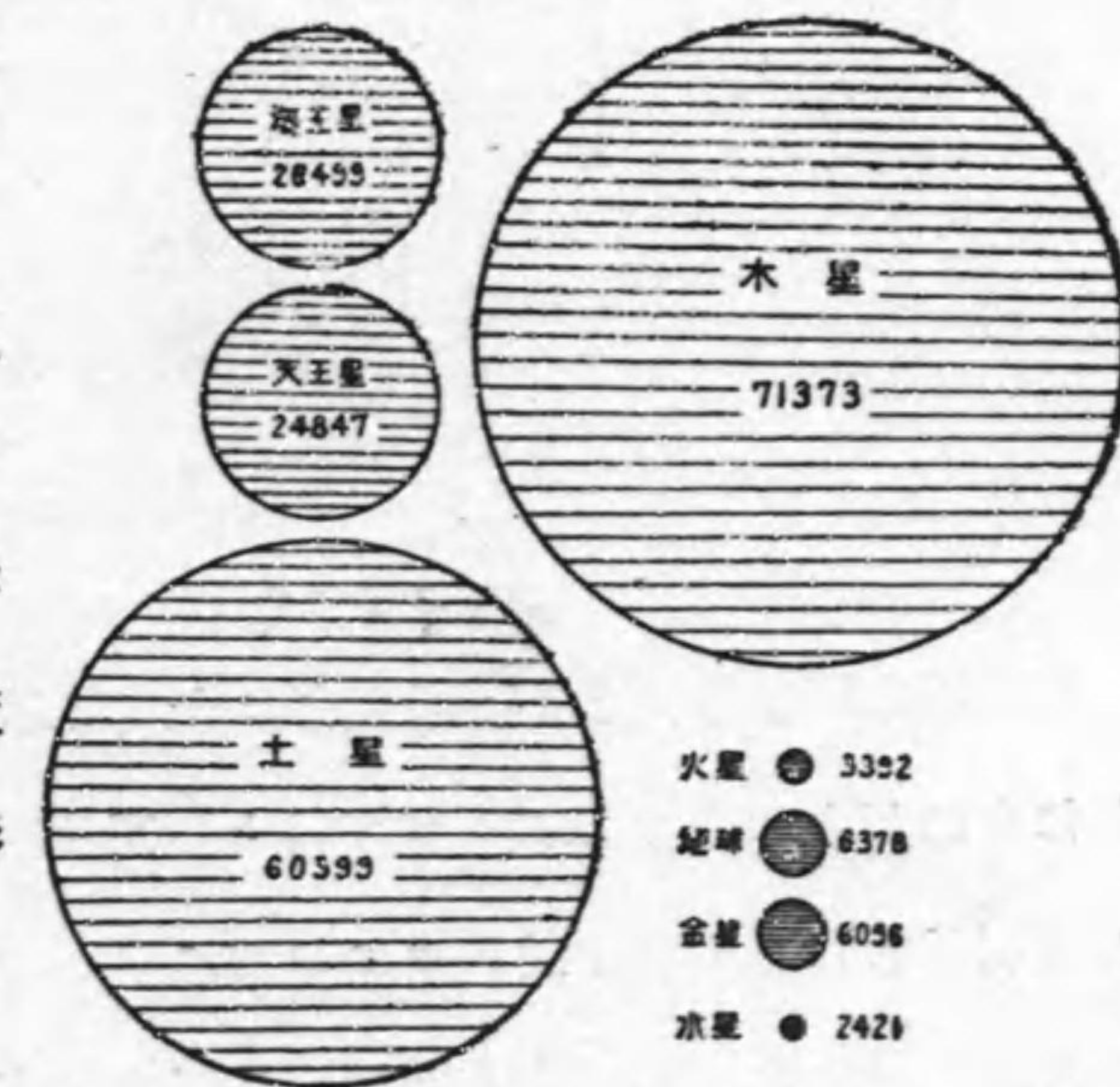
算術科のことは暫くおいて他教科中で最も多く之が利用されてゐるのは地理科である。

地理科では棒グラフ、扇形グラフ、折線グラフ、統計地圖等多種類の統計グラフが擧げられて、それによつて土地、人口、産業、氣候、交通、經濟等の數字的統計的結果を觀、更に今後の推移を考へ對策を廻すやうな研究がなされることが望ましい。

自己の郷土を數字的に認識し、自己の地位を數字的に判斷する爲には各種の數字統計とそれを圖化したグラフを要するわけである。随つて地理學習に於ては是非これ等のグラフの正しい見方が必要である。

第34圖は太陽系に屬する惑星の赤道斷面を比較したものである。數字的に擧げられただけでは我が地球と他の惑星との大きさを比較することは困難でも、こうした形をとつて示されるならば同じやうな大きさに輝く木星と水星の大き

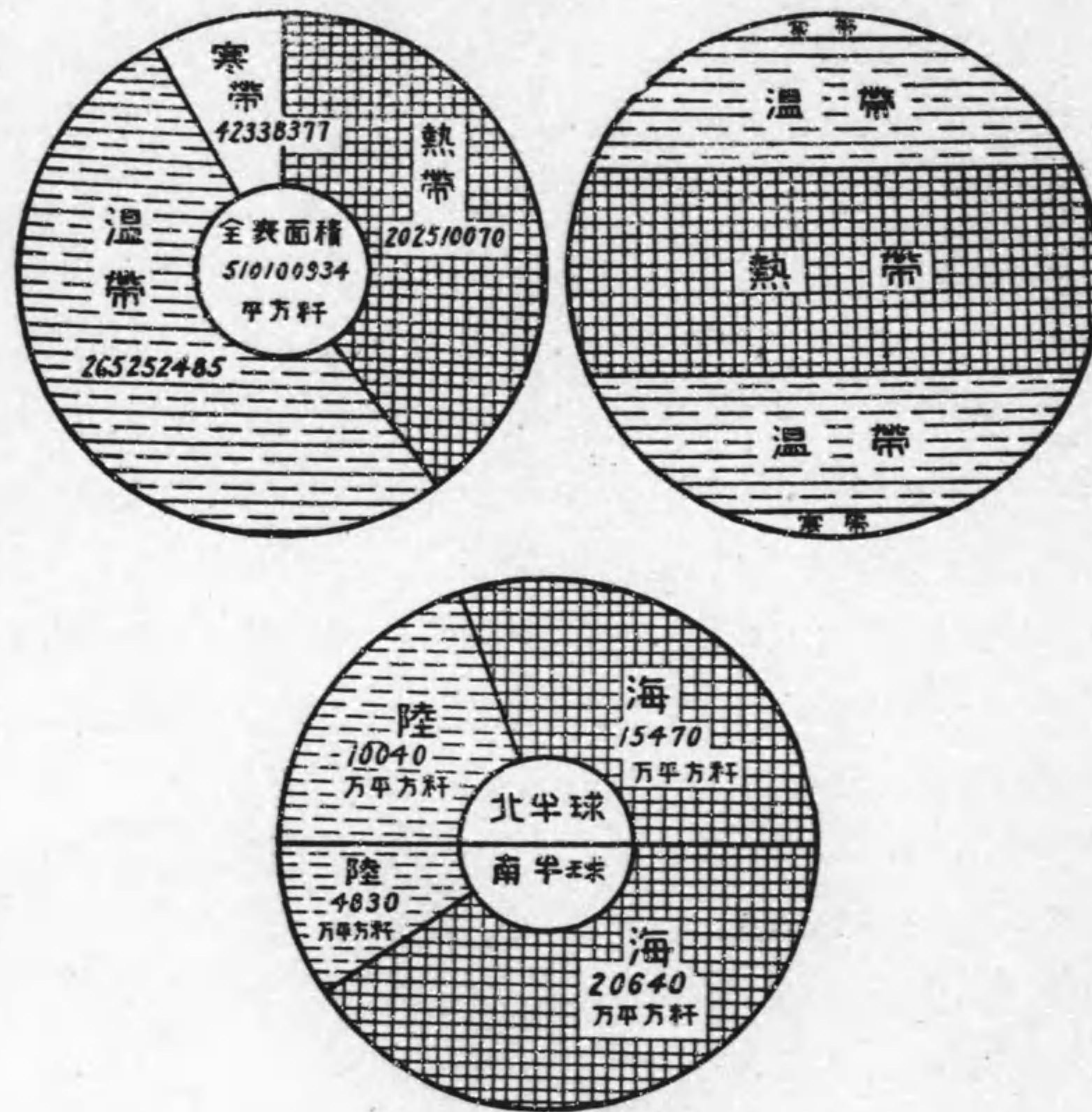
第34圖 惑星の赤道斷面比較 (數字ハ赤道半徑km)





さの差異が如何に大なるかを一目で了解することが出来やうし、こうしたものをちつと見てみると自然界に於ける人間の餘りに小さいことが考へさせられるやうにもなるものである。

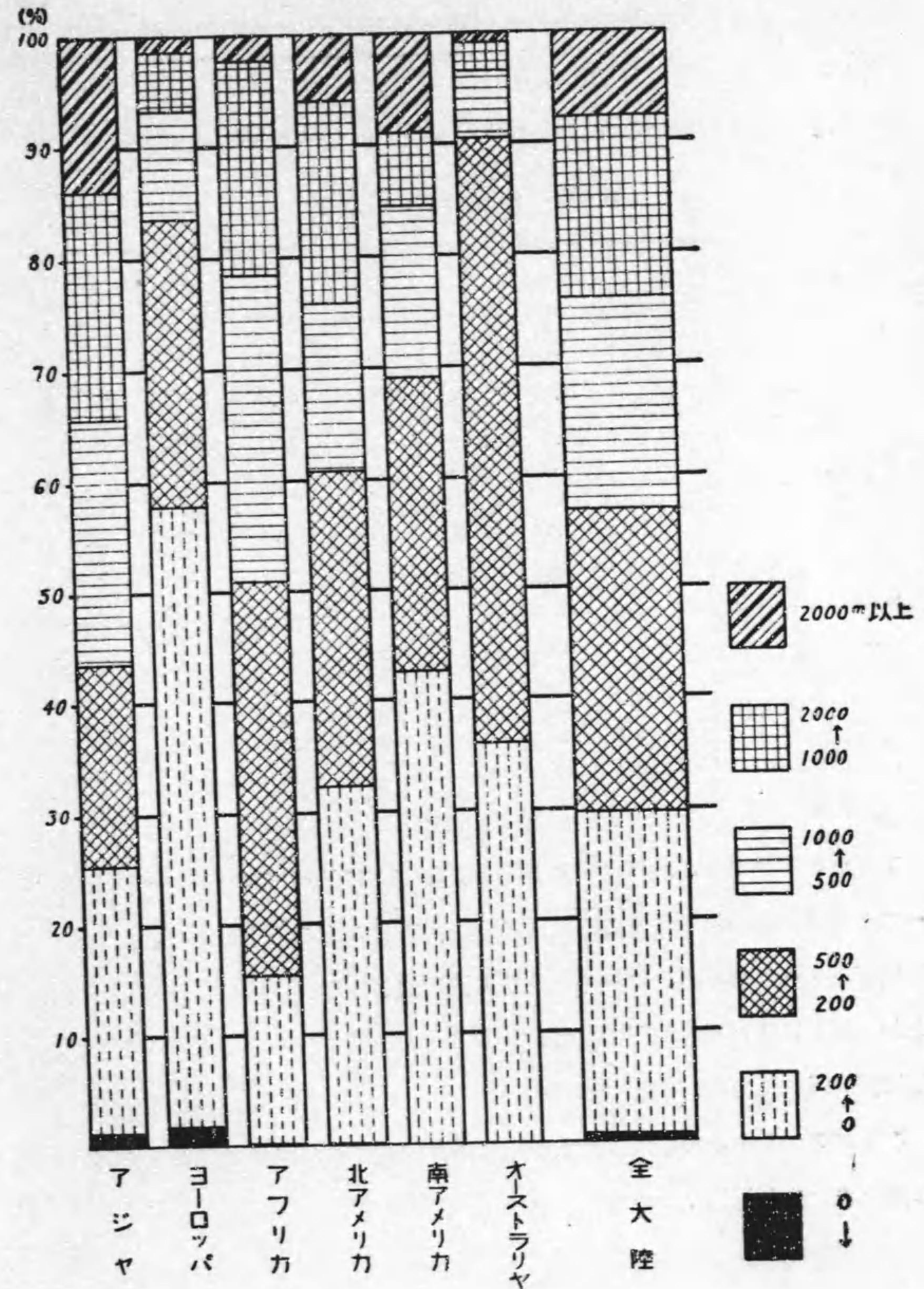
第35圖 地球の表面積



第35圖は地球の表面を氣温帯によつて示し、更にそれを百分比を以つて表したものが上の二つのグラフであり、同じ表面を海と陸に而も南北兩半球に分つて明示したものが下段のグラフである。

温帯に屬する地域が全表面積の半以上を占め、海の面積が陸地の2倍に及び

第36圖 大陸の高さ





南半球に屬する陸地は北半球に屬するもの、半にも及ばざることが見出されればこれ等のグラフの地理的の一通りの観方は終つてゐるものである。

併し、之が國家建設の自然的位置、民族發展の歴史、産業計畫等と連關して考へる時このグラフは地理的にもつと深く讀まれるべきものであらう。

第6表 各大陸の高さ

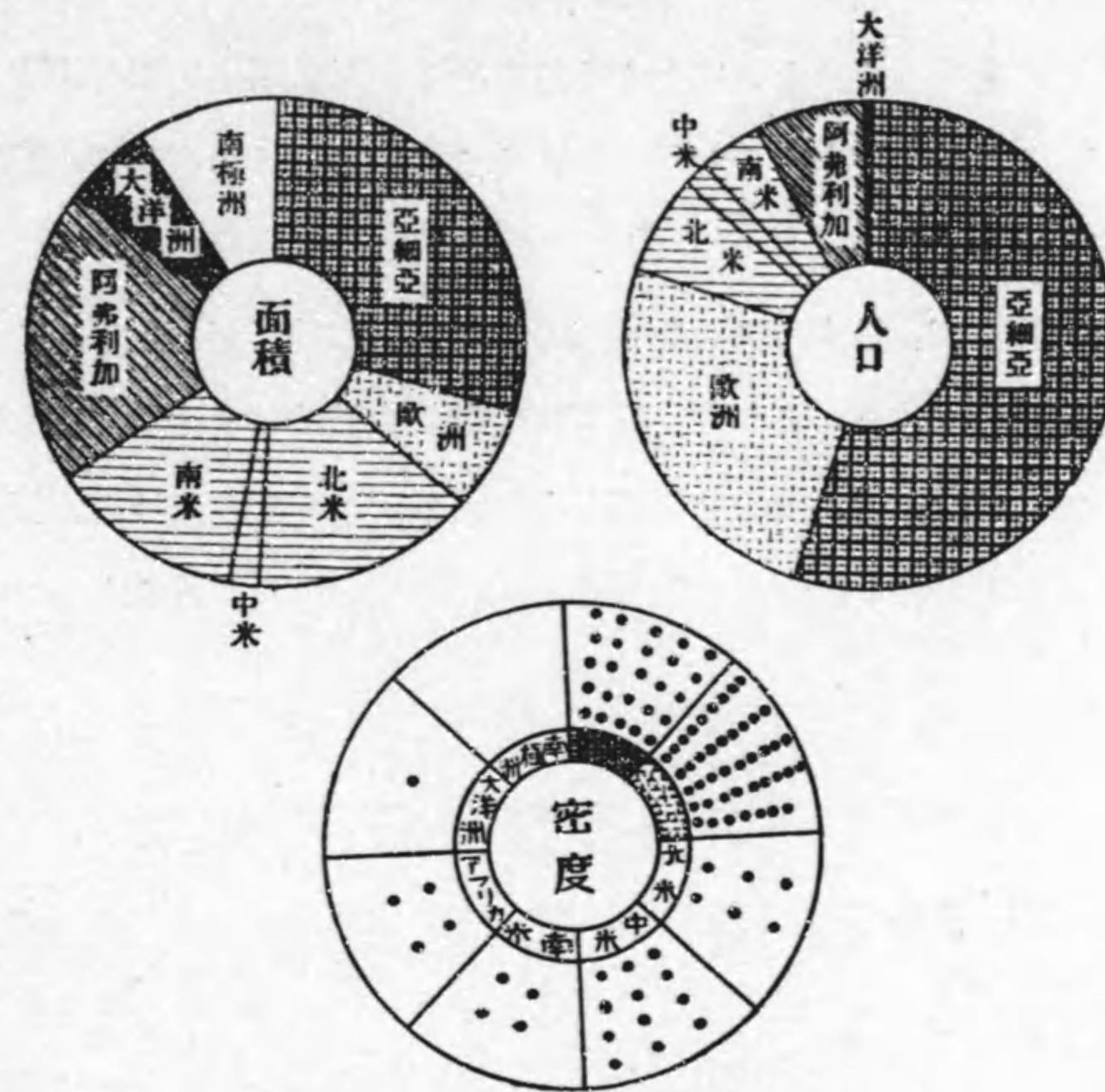
高さ(m)	%	%	%	%	%	%	%
0 以下	1.3	1.7	0.1	0.1	0	0	6.0
0—200	24.1	55.1	15.3	32.3	42.6	36.0	29.2
200—500	18.2	26.6	35.4	23.3	26.4	54.6	27.1
500—1000	22.2	9.8	27.6	15.0	15.6	6.1	19.0
1000—2000	20.1	5.3	19.2	18.3	6.4	2.5	16.4
2000 以上	14.1	1.5	2.4	6.0	9.1	0.8	7.7
	ア ジ ヤ	ヨ ー ロ ッ パ	ア フ リ カ	北 ア メ リ カ	南 ア メ リ カ	ト オ ラ リ ヤ ス	全 大 陸

第36圖は大陸の高さを百分率を以つて表したものである。

アジア、アフリカ、北アメリカ洲等の高地なるに比べてヨーロッパ洲及びオーストラリア洲の低地なることは誰にも見出されるところであるが、全大陸の高度率がヨーロッパ洲、オーストラリア洲の如き偏したものになつてゐないことから直ちにこれ等の洲が面積實數から云へば下位に在ることを讀みとることは比較的困難である。

このグラフも亦それぞれの大陸の文化發展の過去及び現状と併せ見る時に更に深い味はひを見出すであらう。

第37圖 各大陸の面積・人口・密度



第7表 各大陸の面積・人口・密度

	面積		人口 (昭和3年末)		密度 1方軒=付 人
	百萬方軒	%	百萬人	%	
亞細亞……	43.4	29.3	1,073.0	54.7	25
歐洲……	10.1	6.8	493.5	25.1	43
北米 1)……	21.6	14.6	130.7	6.7	6.1
中米 2)……	2.8	1.9	32.4	1.6	12
南米 ……	18.9	12.7	79.8	4.1	4.2
阿弗利加	29.2	19.7	143.0	7.3	4.2
大洋洲……	8.6	5.8	9.5	0.5	1.1
南極洲……	13.6	9.2	—	—	—
計……	148.2	100.0	962.0	100.0	13

人口は國際聯盟に於て各國の昭和年末人口を推算したるもの、合計なり。



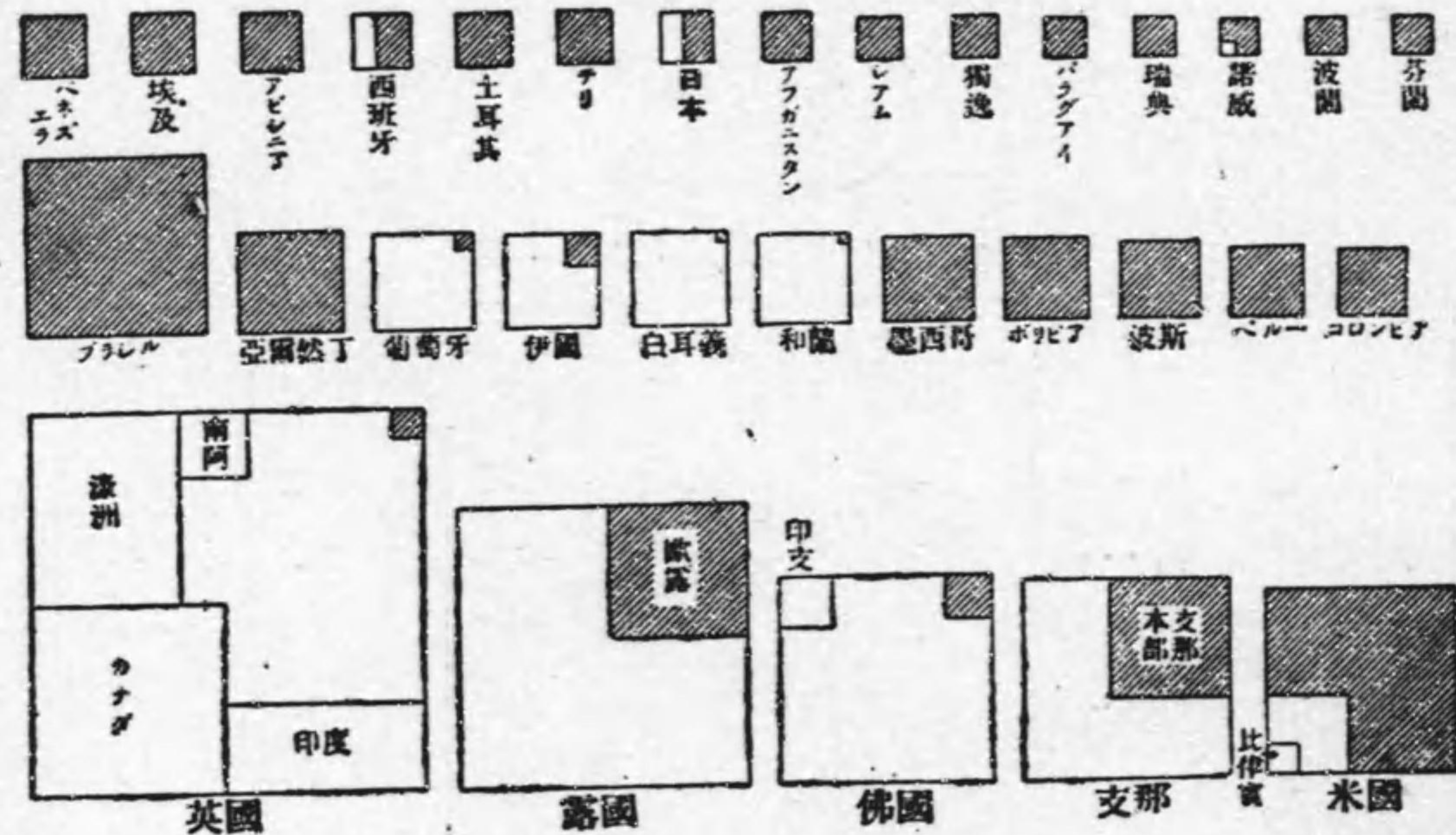


第37圖は第3表を圖化したものである。

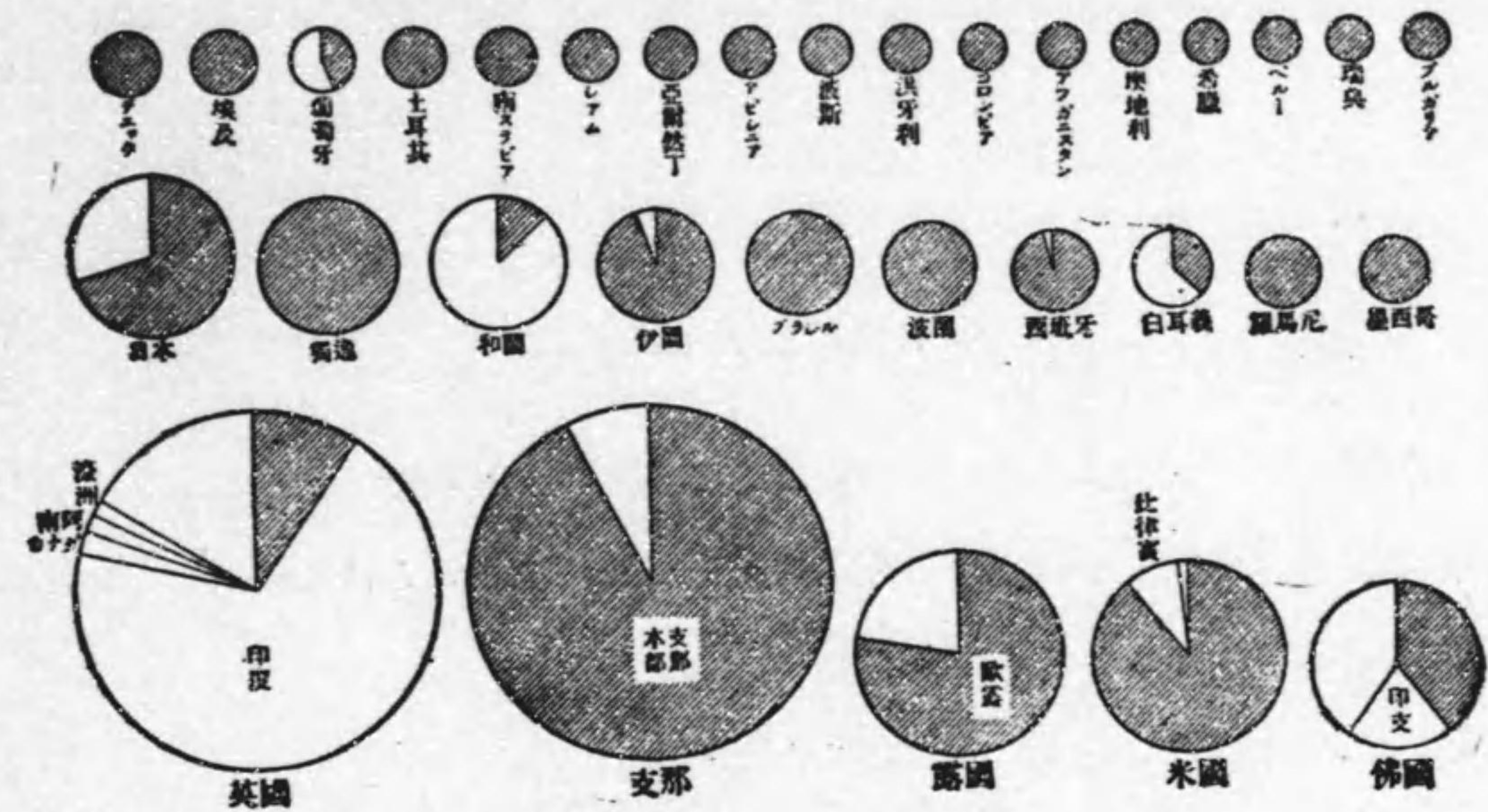
面積、人口、密度のそれぞれは各々それ自身で相互の間の比較が成立するものであるが、これ等の三者を合せ見る時、そこにいろいろの新事實を發見することが出來やうかと思ふ。

第38圖、第39圖、第40圖は圖の形が異つて居り、前者が大陸單位なるに對して之は國家單位であり、そして又前者は單なる自然的なる現状を表すに止まるに反し、之には政治的、行政的の要素も加はるが、やはり土地の面積、人口並にその密度を表したものである點に於て同様の觀方のなされるものである。

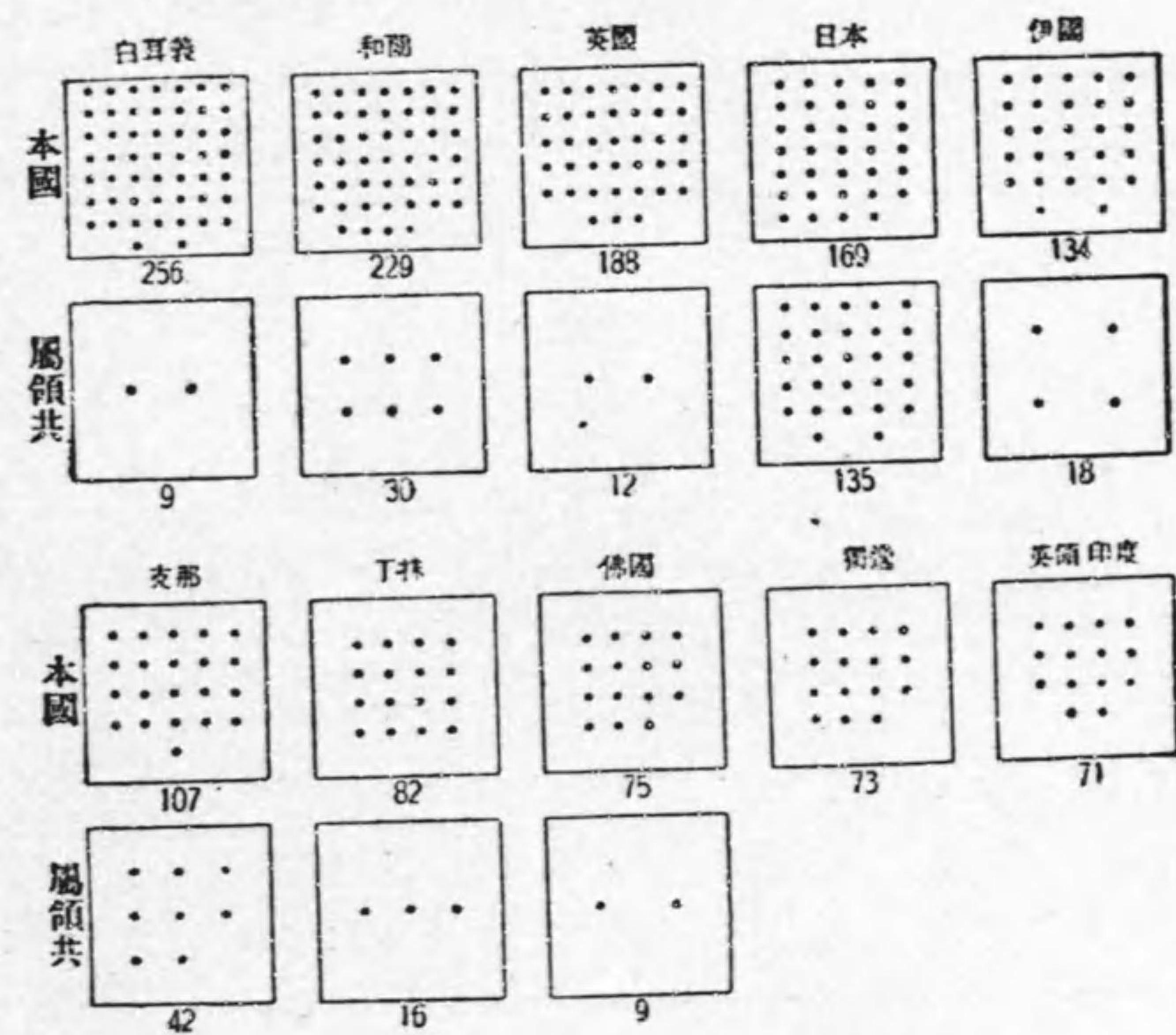
第38圖 列國の面積 (斜線部分は本國)



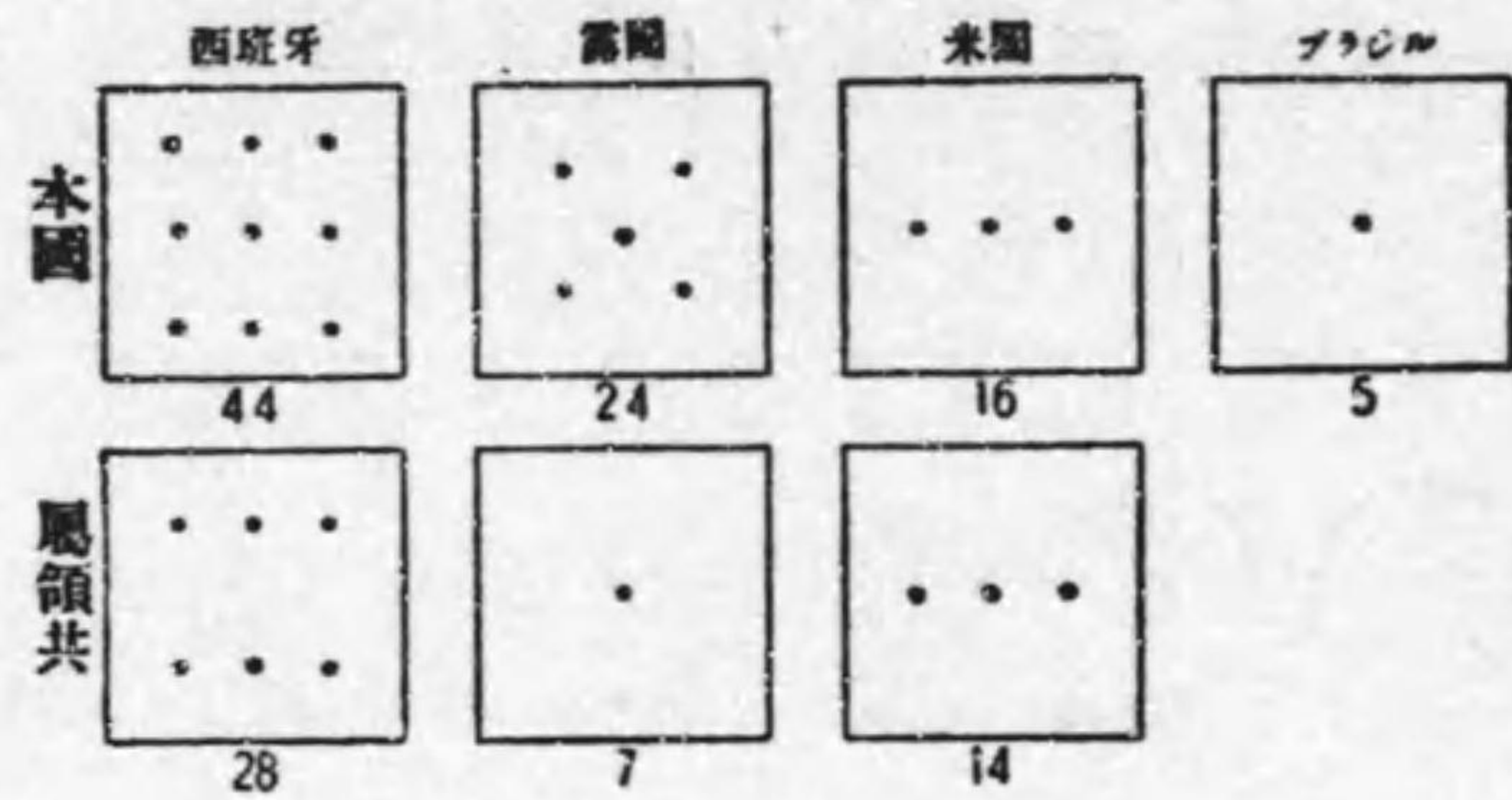
第39圖 列國の人口 (斜線部分は本國)



第40圖 列國人口密度 (1方軒人口・1點は5人)







前同様のグラフは日本内地各地方に於ても次の第41圖のやうに表すことが出来る。人口密度とその地方の文化程度とが比例することはこの表一つを見れば直ちに了解されるところである。

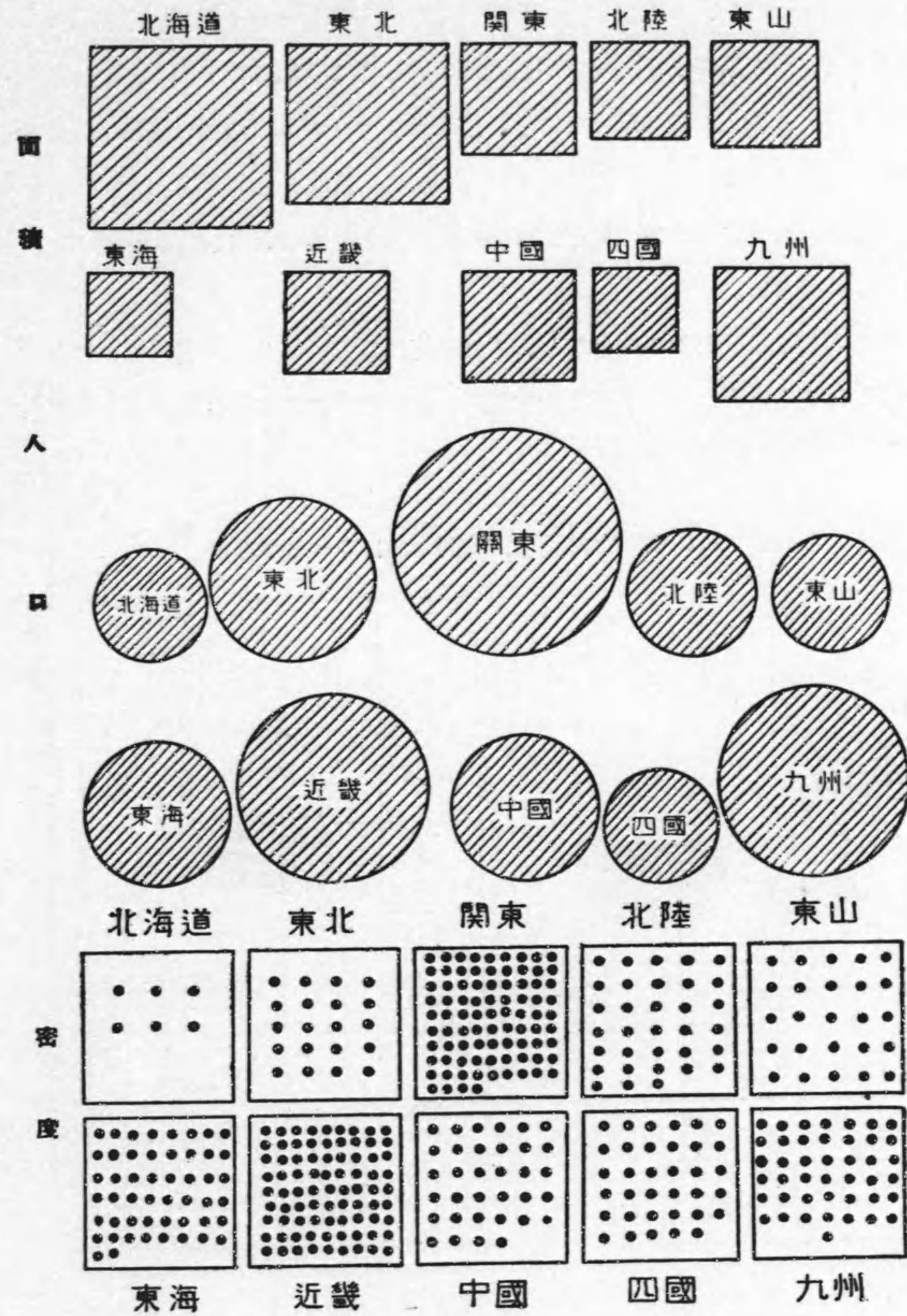
第8表 内地の面積と人口

(昭和五年國勢調査)

密度……1方軒ノ人口(1點ハ5人ヲ表ス)

	面積(方軒)	人口總數	人口密度(1方軒)
北海道	88,656	2,812,342	32人
東北	66,952	6,574,123	98人
關東	32,250	13,771,864	427人
北陸	25,051	4,087,253	163人
東山	28,485	3,526,500	124人
東海	18,527	5,522,580	298人
近畿	27,262	9,857,439	362人
中國	31,672	5,340,367	169人
四國	18,735	3,309,622	177人
九州(沖縄含)	44,479	9,645,634	217人

第41圖 各地方の面積・人口・密度





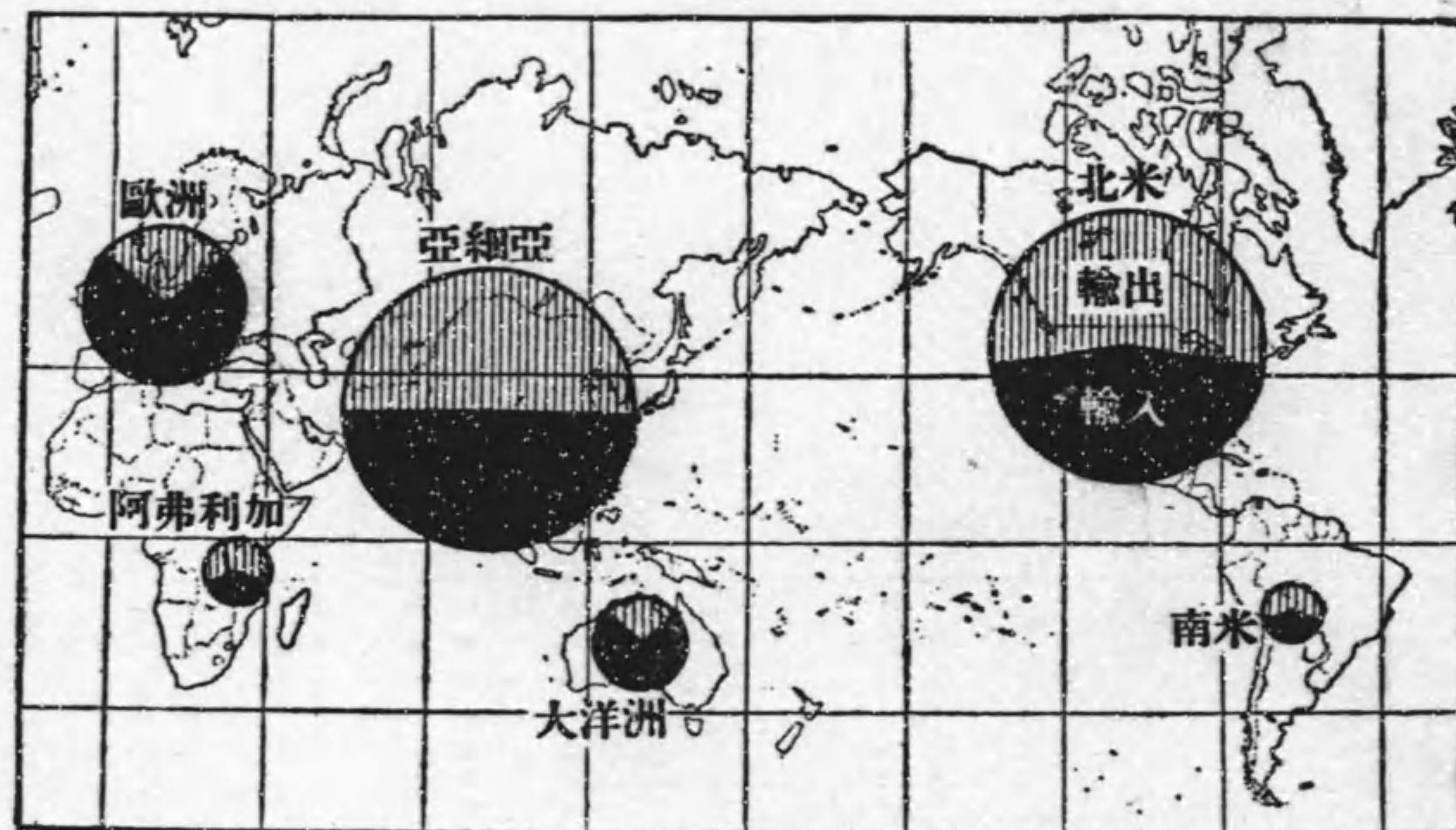
第42圖から第45圖までは本邦貿易の状勢を示すグラフである。

先づ第42圖によつて、我が國商取引はその大部分をアジア及び北米によつて占められ、而も兩者とも輸出額が輸入額に勝ることを知るのである。續く歐洲及び太平洋は輸入本位の地方であり、南米及びアフリカには更に販路の開拓餘地あるを想はせる。

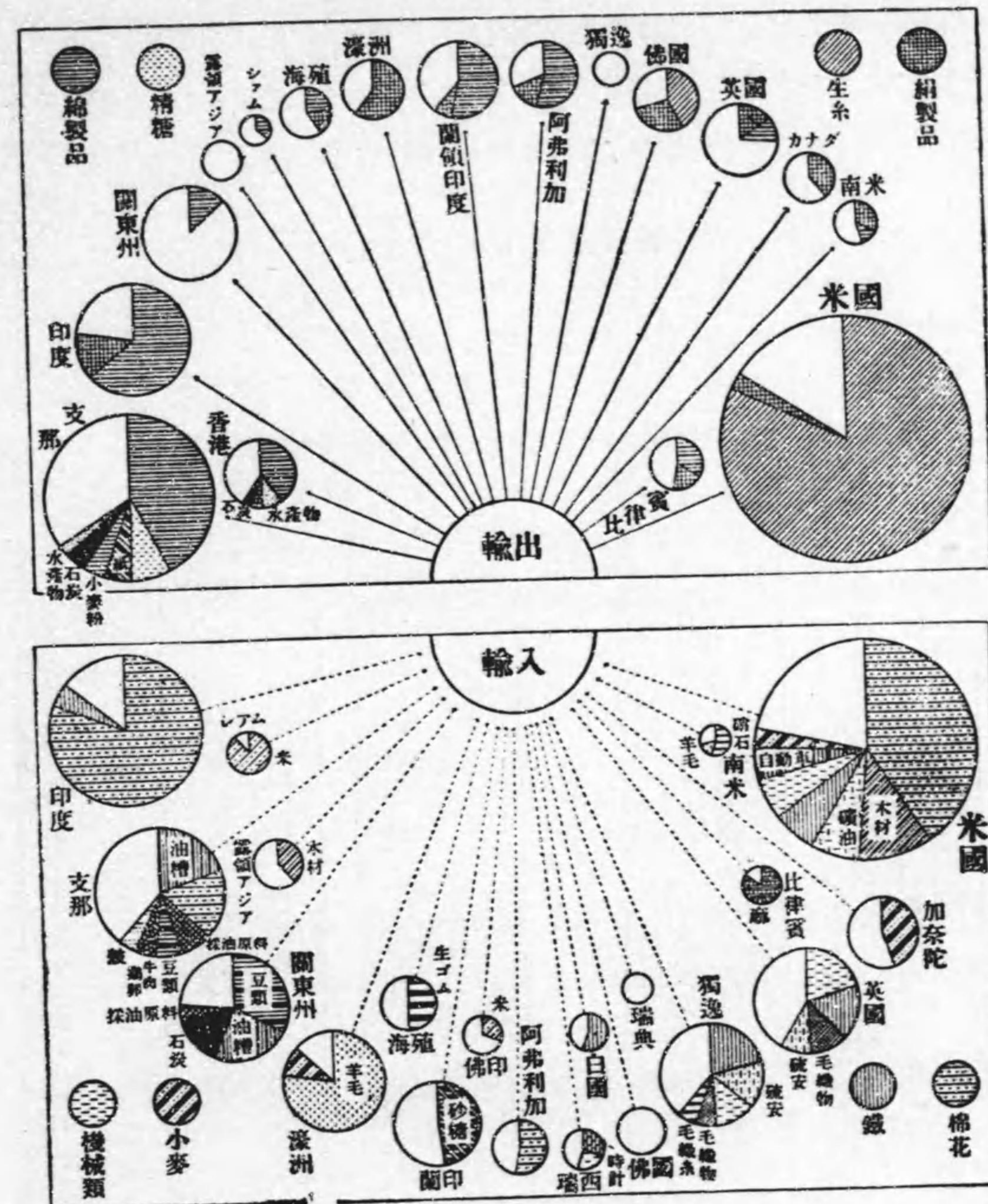
各大陸別に見たるこの状勢を更に詳細に見んとすれば、次の第43圖のグラフによるがよい。

圓の大きさは取引額の比を示し、それを更に品種別にして取引額の内容を明かにしたるこのグラフによつて我が貿易の現状は手に取る様に明かになるであらう。

第42圖 本邦貿易大陸別 (昭和3-5年平均)



第43圖 本邦輸出入相手國別及品種別 (昭和3-5年平均)



第44圖は輸出入品を種類別にしたる比例表示圖である。

これを觀察すれば、

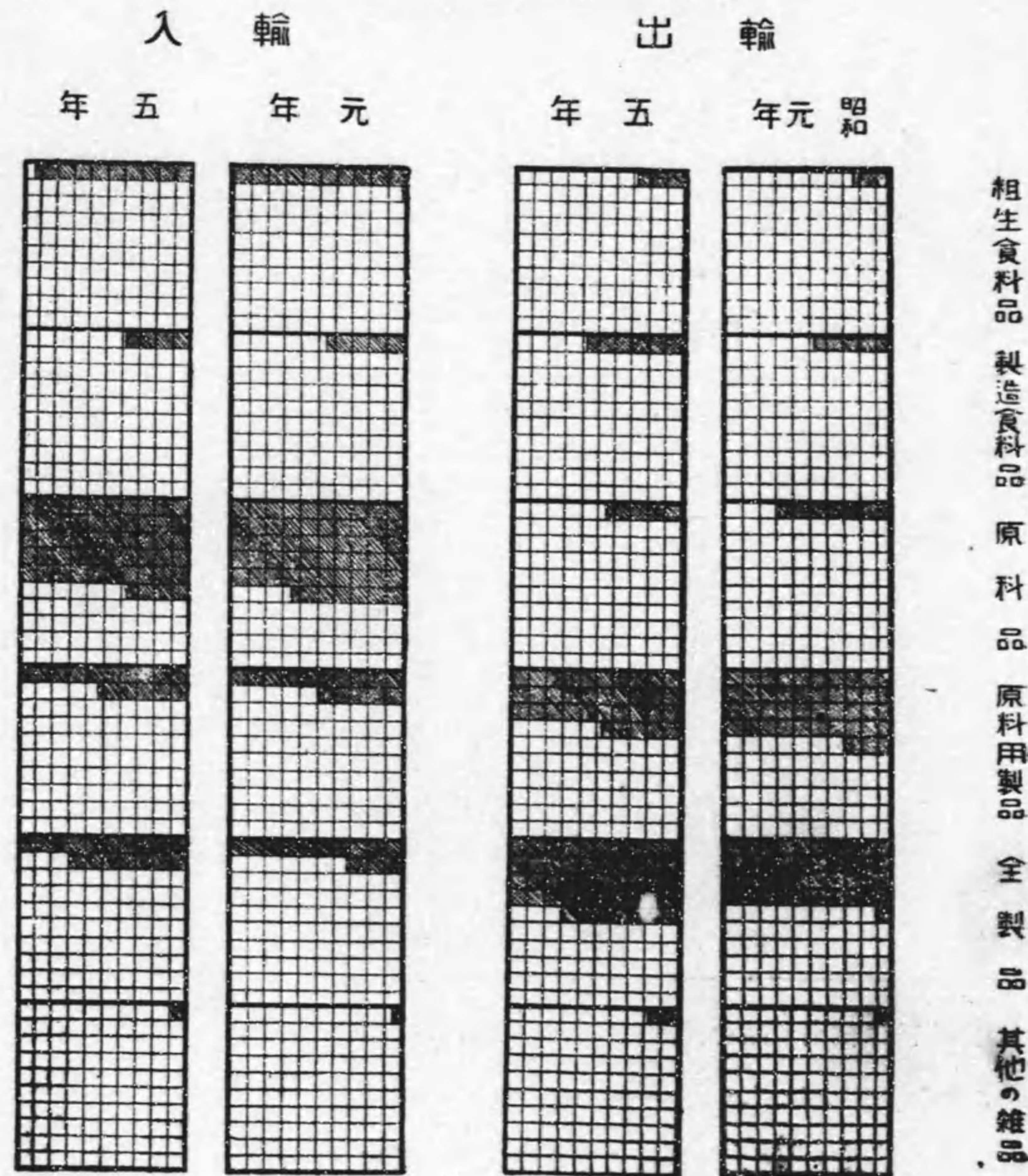
- 1 粗生食料品は輸入超過而もその輸入額比漸増
- 2 原料品の輸入額は全輸入額の半以上を占め而も尙増加の傾向に在る。



3 原料用製品（例へば生糸の如き）及全製品の輸出は輸出額の大半を占め而も全製品の輸出は急に増加し反對に原料用製品の輸出は減少を示しつつある。

こうした點から見て我國が原料國でないこと、將來工業國としての發展策を一層考究する要あること等が了解するべきものかと思ふ。

第44圖 輸出入品種類別



第9表 輸出品種類別

年次	食料品	製造食料品	原料品	原料用製品	全製品	其他の雜品	再輸出入品	計
	千圓	千圓	千圓	千圓	千圓	千圓	千圓	千圓
輸出 昭和元	49,170	98,215	140,250	881,663	852,119	23,201	-	2,044,728
輸出 二	45,606	90,795	78,078	849,807	824,133	25,718	78,179	1,992,316
輸出 三	40,129	116,111	88,548	823,714	812,949	30,273	60,189	1,971,953
輸出 四	48,155	111,963	88,709	883,775	937,307	33,787	44,893	2,148,615
輸出 五	42,060	86,760	64,497	524,099	691,190	26,038	35,208	1,469,852
輸入 昭和元	243,221	107,509	1,341,918	357,181	314,990	13,115	-	2,377,484
輸入 二	222,597	100,740	1,202,479	347,887	288,861	14,237	2,378	2,179,183
輸入 三	208,894	89,649	1,165,198	382,843	332,544	14,566	2,619	2,169,313
輸入 四	214,362	56,794	1,223,917	355,393	345,913	17,044	2,817	2,216,240
輸入 五	14,578	60,718	828,552	236,427	255,009	13,790	3,977	1,543,051

比例一

年次	輸出總額百中							輸入總額百中						
	粗生食料品	製造食料品	原料品	原料用製品	全製品	其他の雜品	計	粗生食料品	製造食料品	原料品	原料用製品	全製品	其他の雜品	計
昭和元	2.4	4.7	6.8	43.1	41.1	1.1	100.0	10.2	4.5	56.4	15.0	13.2	0.6	100.0
二	2.2	4.5	3.9	42.7	41.4	1.3	100.0	10.2	4.6	55.2	1.9	13.2	0.6	100.0
三	2.0	5.8	4.5	41.9	41.2	1.6	100.0	9.5	4.0	53.1	17.5	15.1	0.6	100.0
四	2.2	5.2	4.1	41.1	43.6	1.6	100.0	9.7	2.6	5.2	16.0	15.6	0.8	100.0
五	2.8	5.9	4.4	35.7	47.0	1.7	100.0	9.5	3.9	53.6	15.3	16.5	0.9	100.0

昭和元年分は再輸出入品を各種類別中に包含せしむ。比例の部二年以降の再輸出入品は計の中に合算す。

而も我國貿易の大勢は次の第10表及び第45圖を觀ることによつて知ることが出来る。

明治初年以來漸増の我が貿易は明治28年戰役後急に膨脹し更に大正三年世

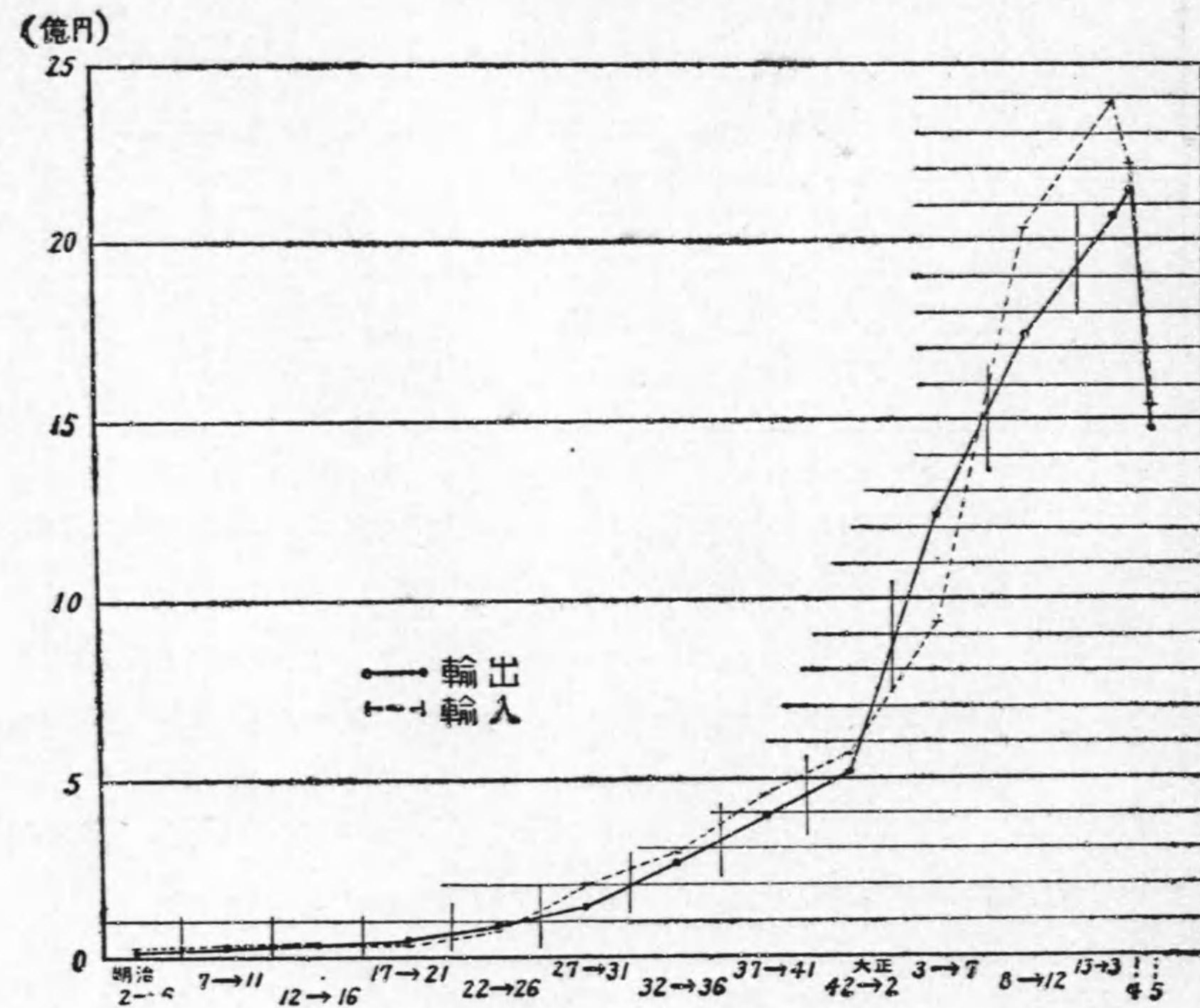


界大戦の始まるや、東洋市場を独占して急激の増加を來し、昭和四年に到るまでその貿易額は上昇の一途を辿つたのである。

昭和五年に到り世界的の不況、金輸解禁、各國關稅率の高障壁の樹立等に影響され激減したる状態。

而も世界大戦當時に於てのみ輸出超過を來したる我が貿易は大正八年戰爭終結を轉期として益々入超過を増大したること、昭和4、5年の緊縮政策の結果稍この増大傾向を引もどしたる點等を窺ふに足る。

第45圖 貿易五年間毎ノ一年平均



第10表 輸出入貿易額 (屬領を含まず)

年次	輸出	輸入	計	超過	
				輸出	輸入
明治	2-6	16,816	26,144	42,961	9,328
	7-11	22,995	27,539	50,534	4,544
	12-16	32,323	31,732	64,056	591
	17-21	47,619	40,272	87,892	7,347
	22-26	77,632	75,488	153,120	2,144
	27-31	140,856	205,371	346,228	64,515
	32-36	253,977	287,376	541,354	33,398
	37-41	392,349	452,900	845,250	60,551
	42-大正2	516,359	564,673	1,081,033	48,214
	大正	3-7	1,531,680	936,228	2,167,909
8-12		1,741,977	2,046,557	3,788,535	304,580
13-昭和3		2,055,306	2,395,315	4,460,621	330,009
昭和4	2,148,618	2,216,240	4,364,858	67,621	
5	1,469,852	1,546,050	3,015,903	76,198	

第46圖、第48圖の如き地圖上に表された數字に代るグラフ(統計地圖)も亦地理科學習上極めて重要な役割をもつものである。

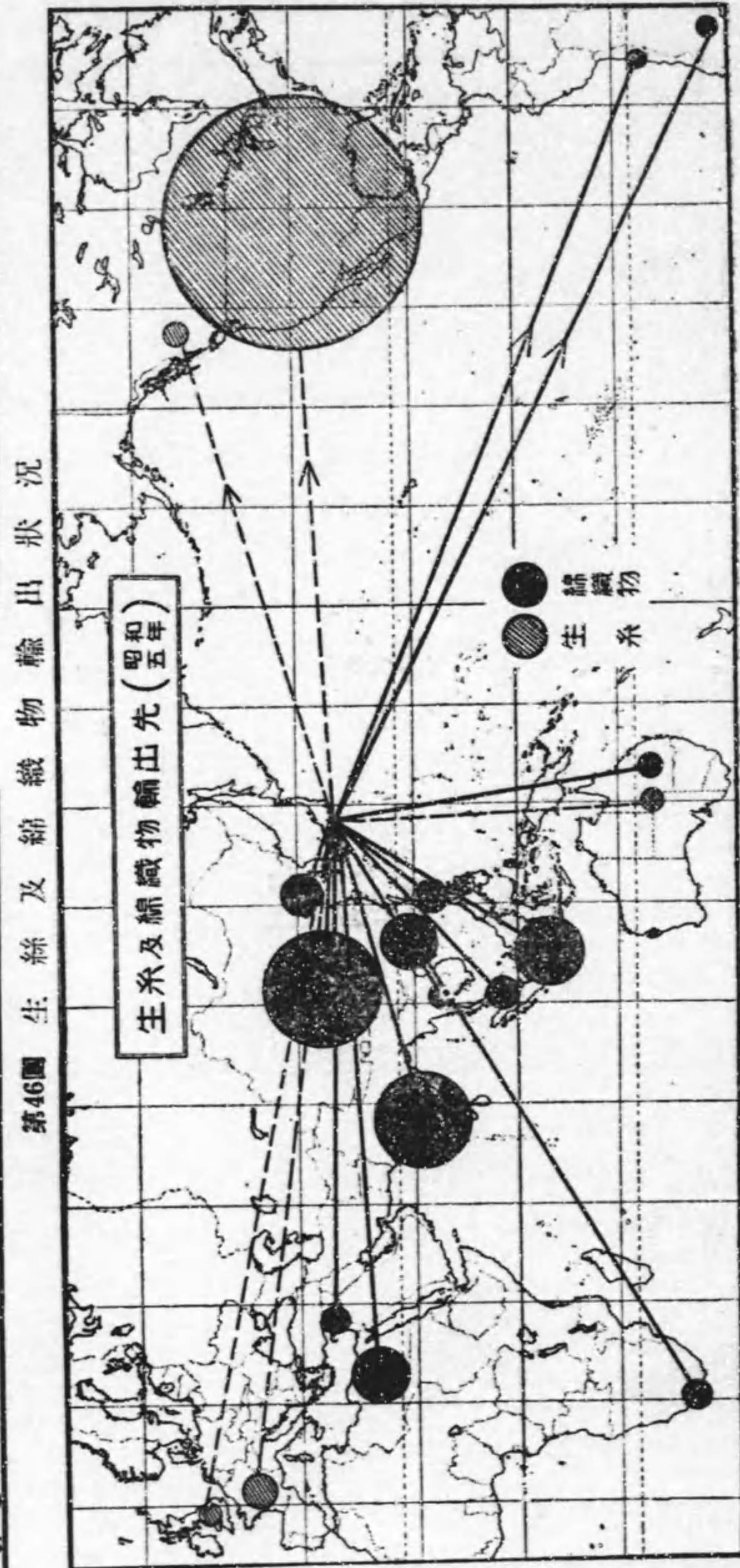


第11表 生糸輸出國別  
(昭和五年度)

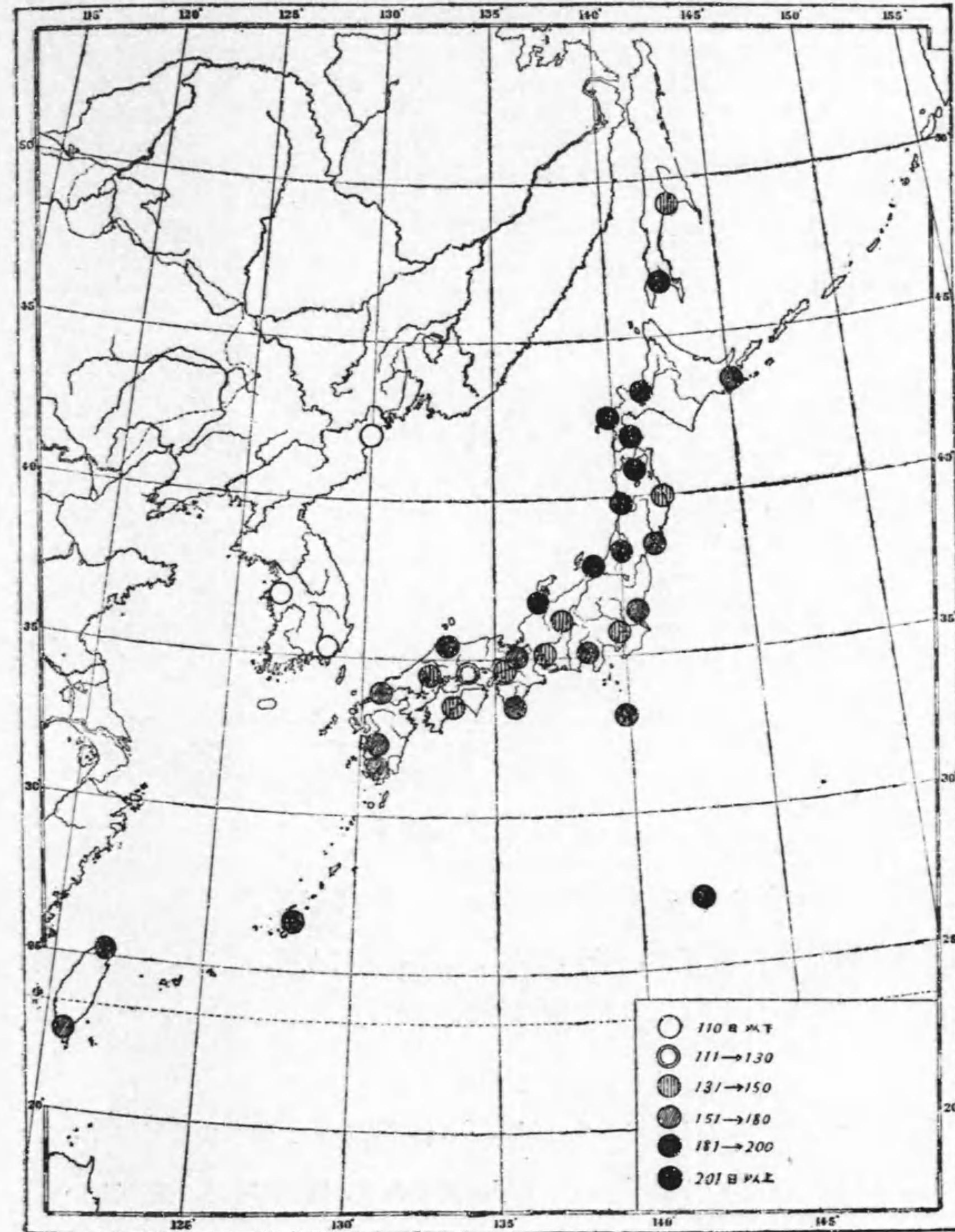
國名	輸出額
イギリス	千圓 2,914
フランス	8,040
スウェーデン	176
アメリカ	398,715
カナダ	3,559
オーストラリア	2,783
其他	458
計	416,641

第12表  
主要綿織物輸出國  
(昭和五年度)

國名	輸出額
支那	86,913
關東州	9,187
香港	18,251
英領印度	61,216
海峽植民地	6,283
蘭領印度	28,284
フィリッピン	5,438
シヤム	2,581
トルコ	3,725
チリ	1,495
アルゼンチン	1,442
エジプト	20,525
南アフリカ	3,753
濠洲	2,441
其他	20,570
計	272,116



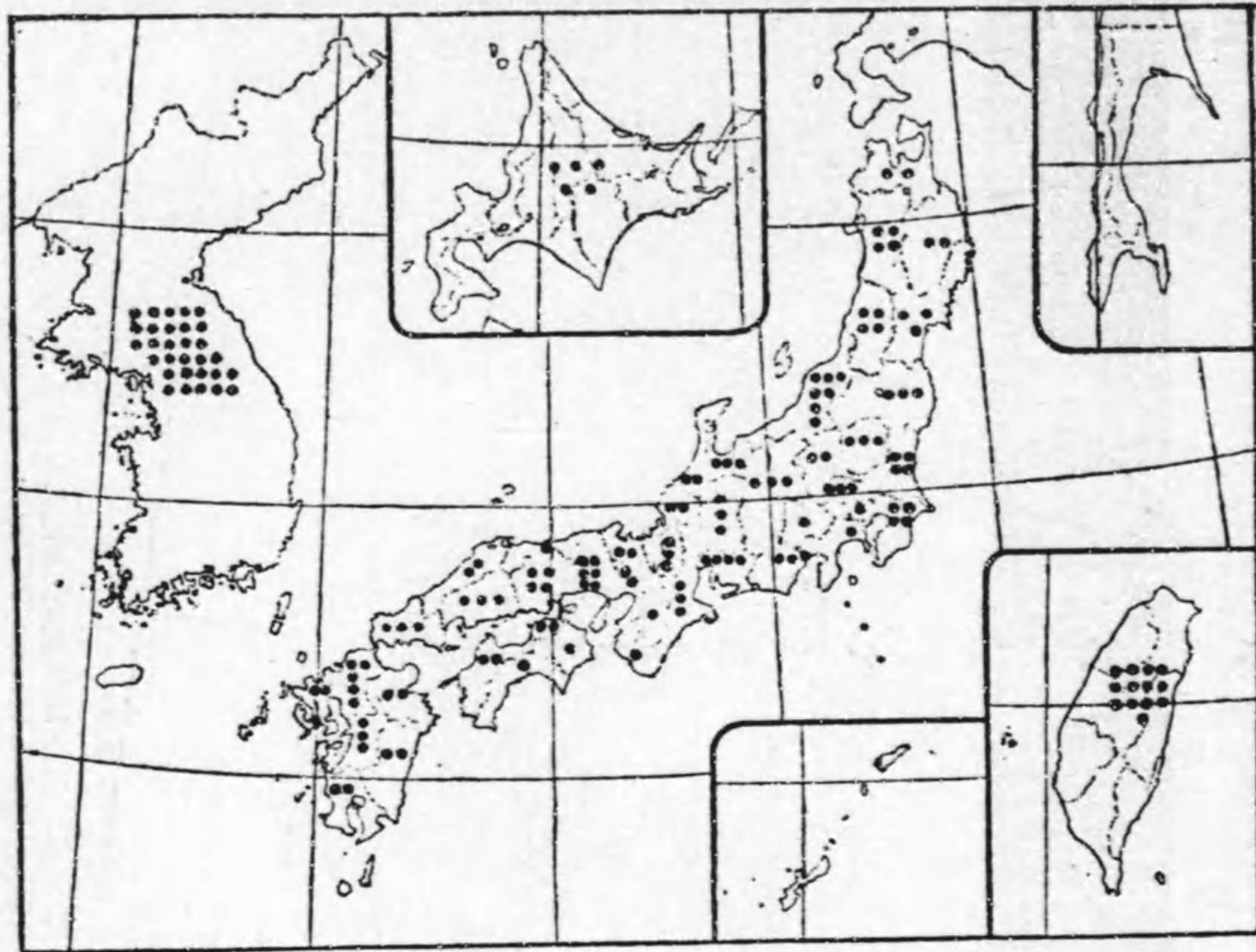
第47圖 降雨雪日數





第48圖 日本米産地分布 (昭和1-5年平均)

産額50萬石に付點1個。端數四捨五入



理科 は地理科に次いでグラフの利用を多く要する教科である。

種々の物質の比重、組織、構成、天文、地文、或は人體、衛生に關する事項等可なり廣範圍に亘つて、或る事實、現象を具體的に表すことが必要な場合が多い。

今日の教科書にはこの種のグラフが擧げられてないが、將來の教科書にはこうしたものが相當數多く擧げられる事が必要であり、随つてこれも亦正しい讀方を理解することが必要である。

第49圖乃至第52圖は物質の比重を示したものである。

第49圖は主として金屬、

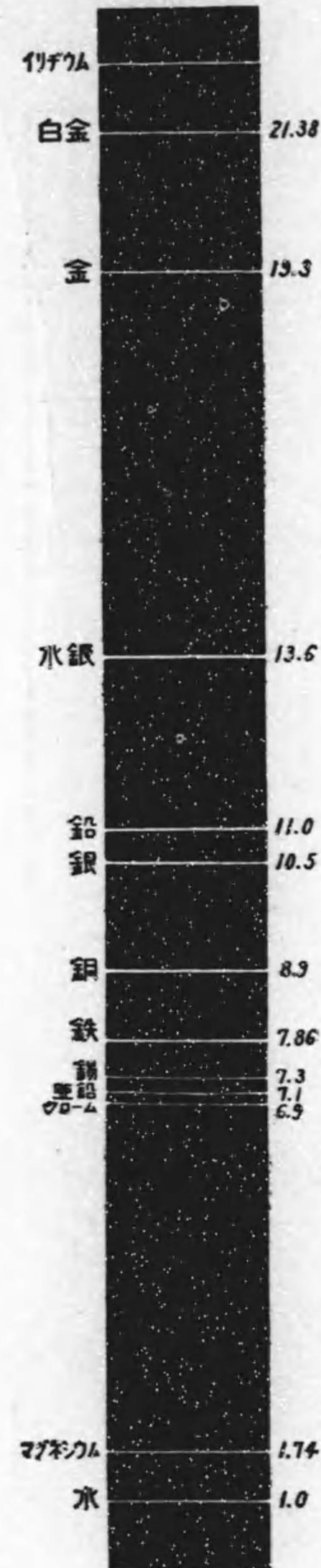
第50圖は木材、

第51圖は液體、

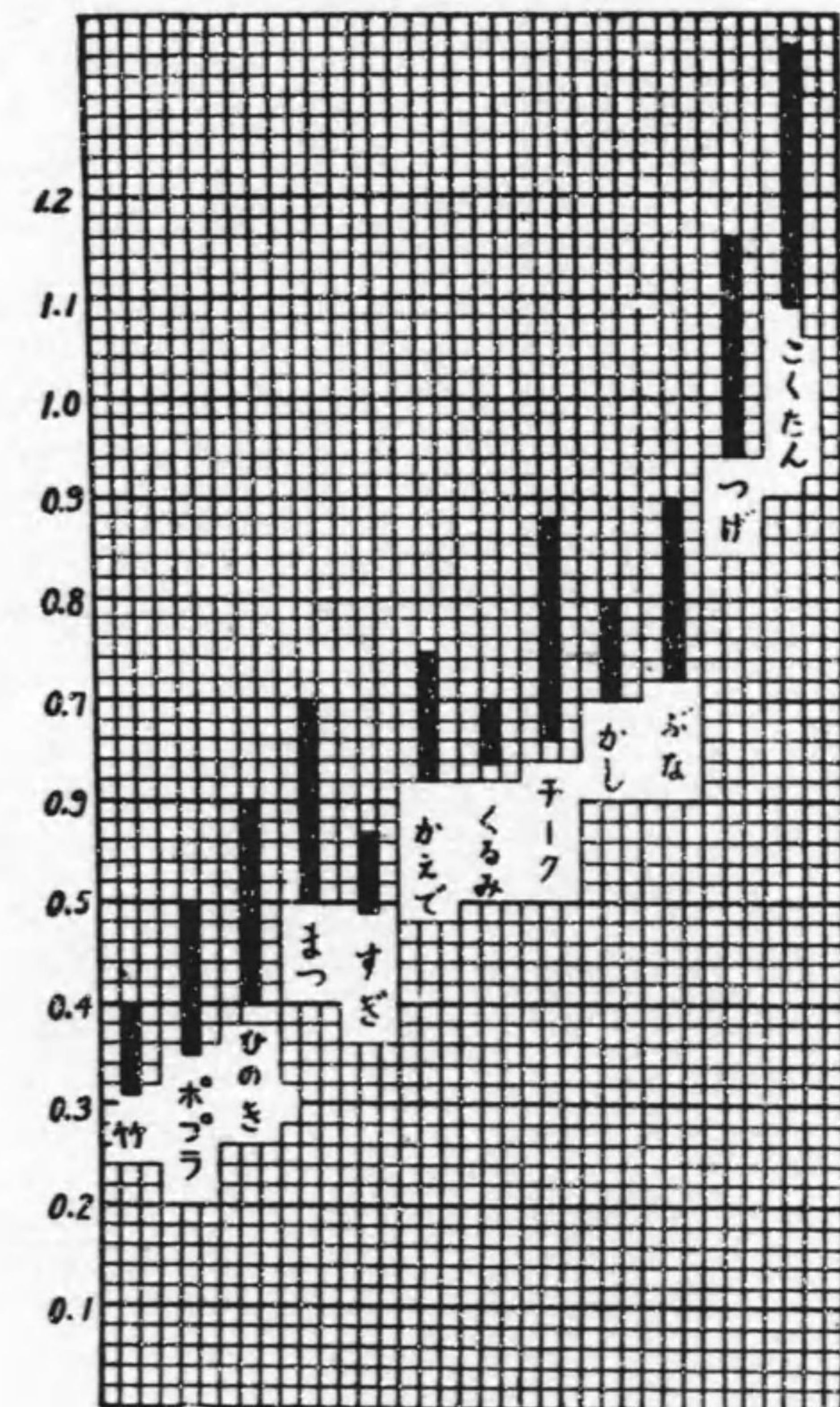
第52圖は雜品、

についてそれぞれ異つた形式を以つて表したものである。

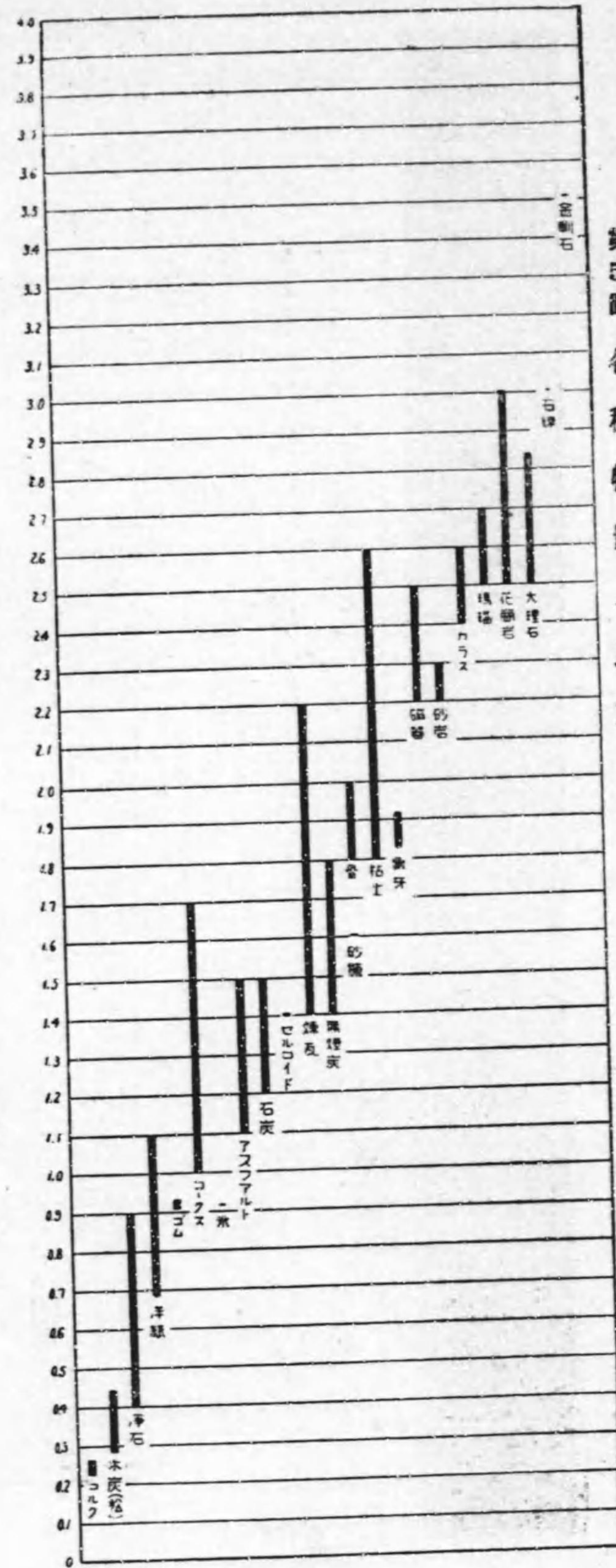
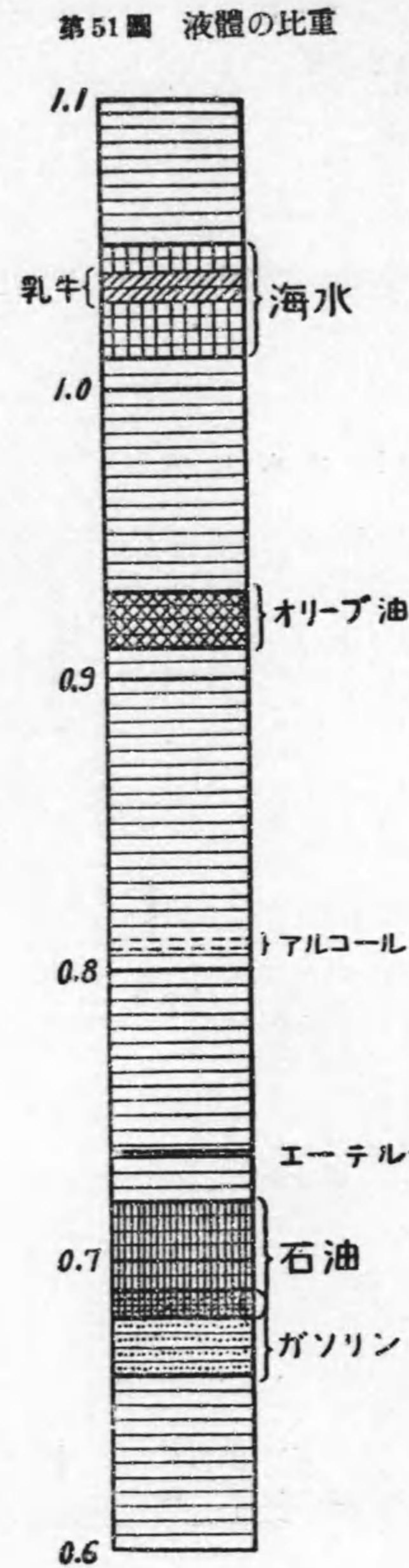
第50圖 木材比重



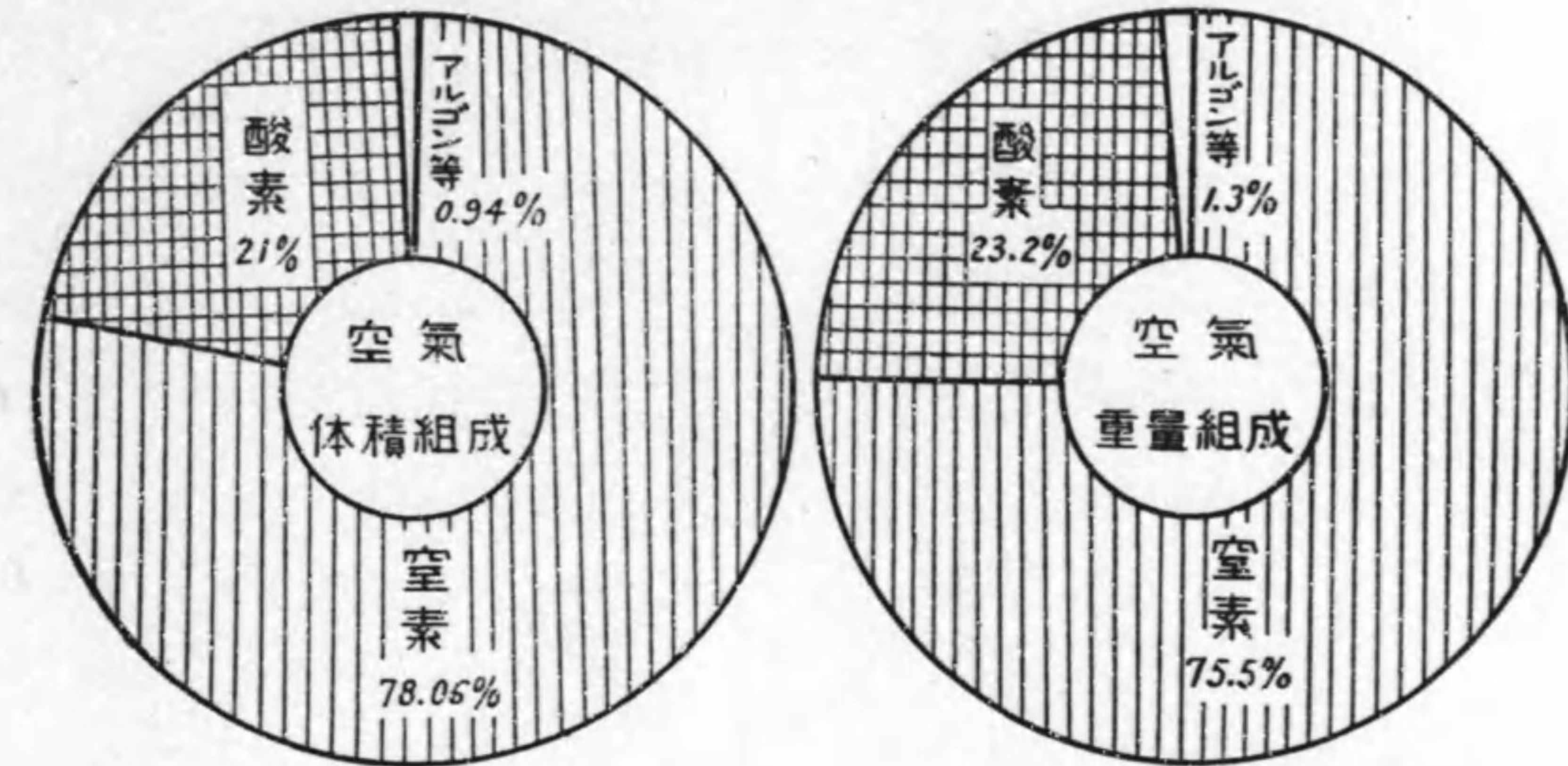
第49圖 各物質ノ比重







第53圖 空氣組成

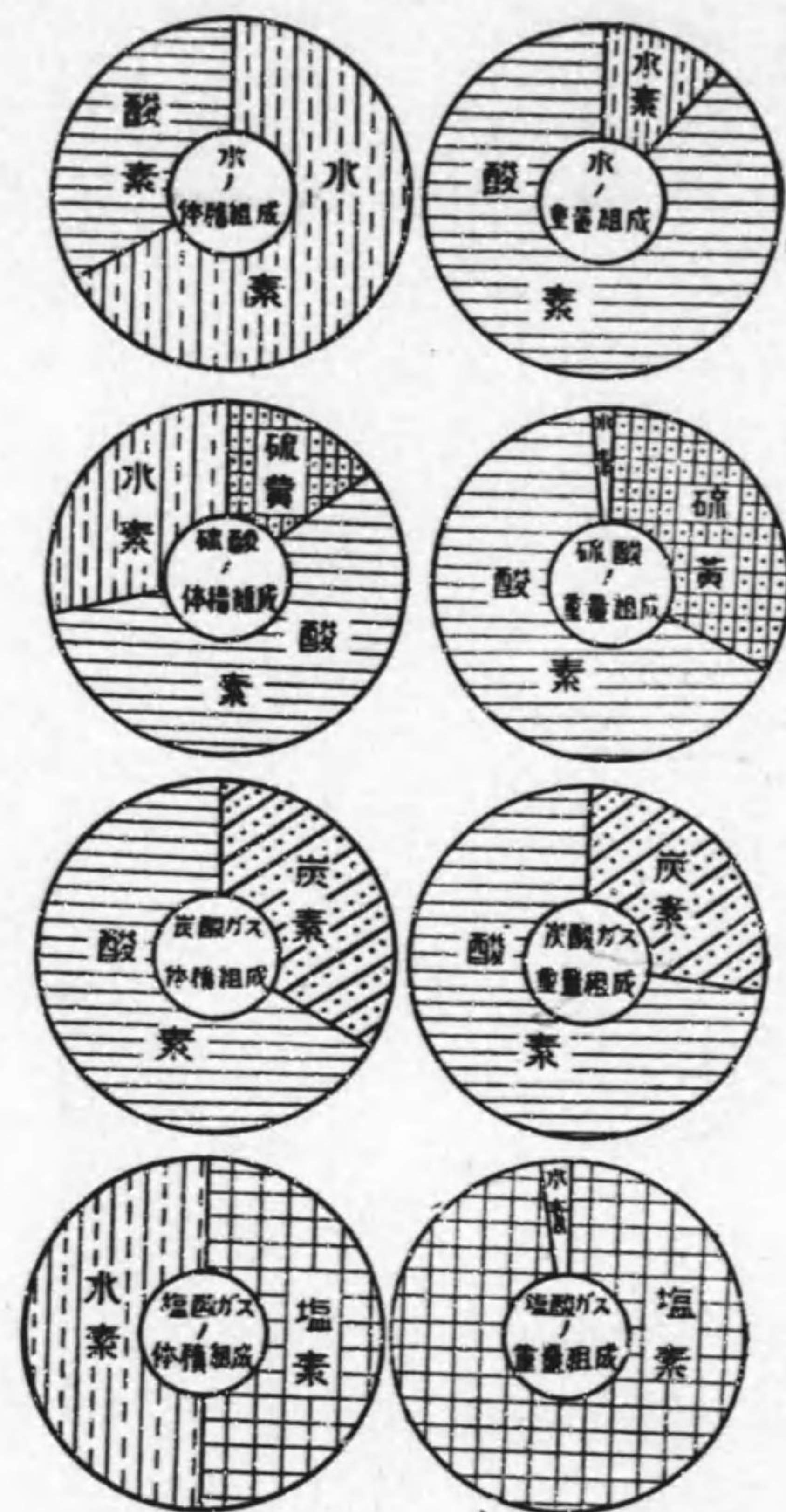


第53圖の如き空氣の體積及び重量組織、第54圖の如き高度の差異による組成の變化、或は又第55圖に示すが如き水、硫酸、炭酸ガス、鹽酸ガス等の組成、或は又第56圖第57圖の酒類中に含有されるアルコール量の如き何れも理科學習に於重要な役割を持つものである。

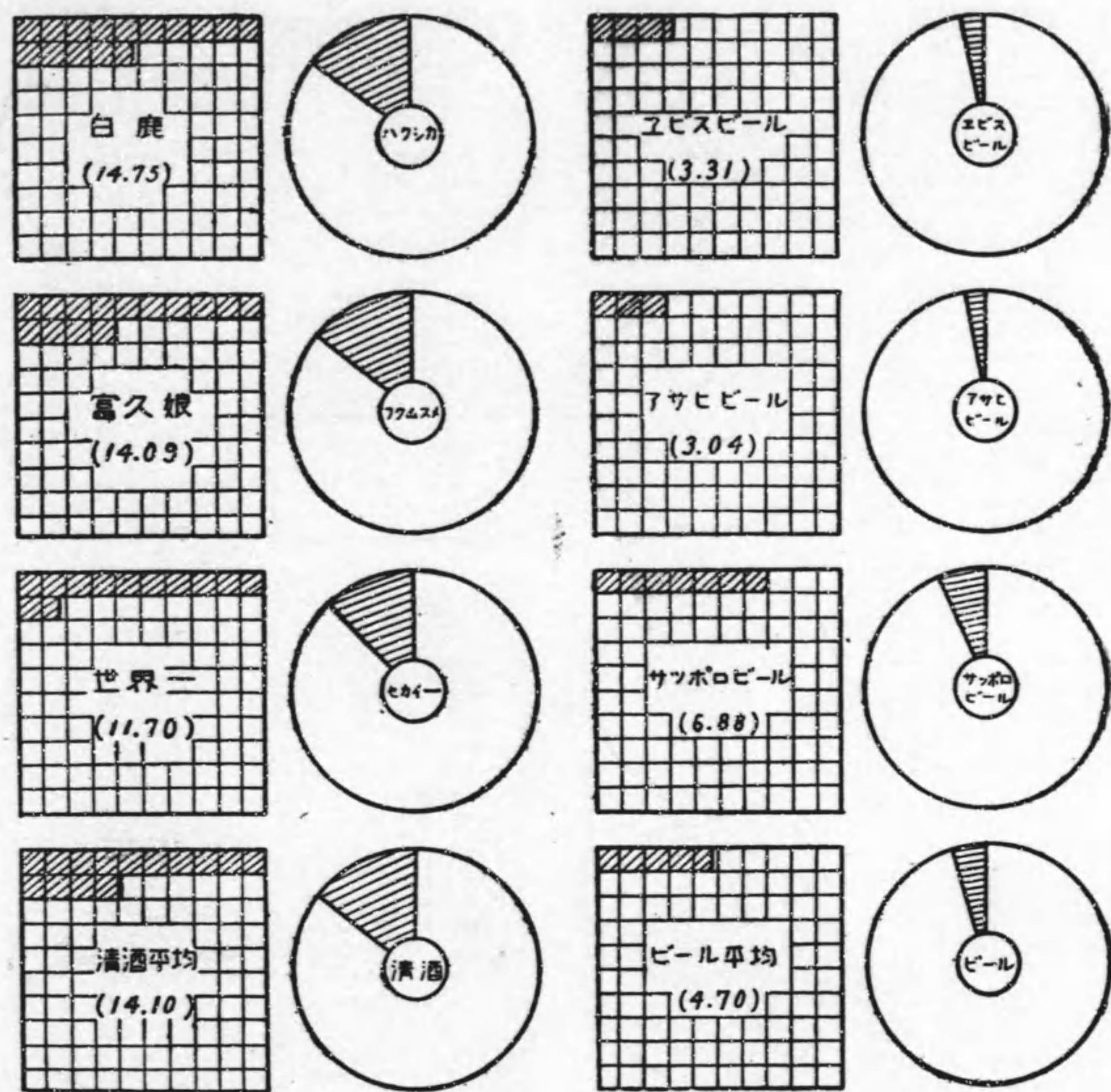




第55圖 物質の組成

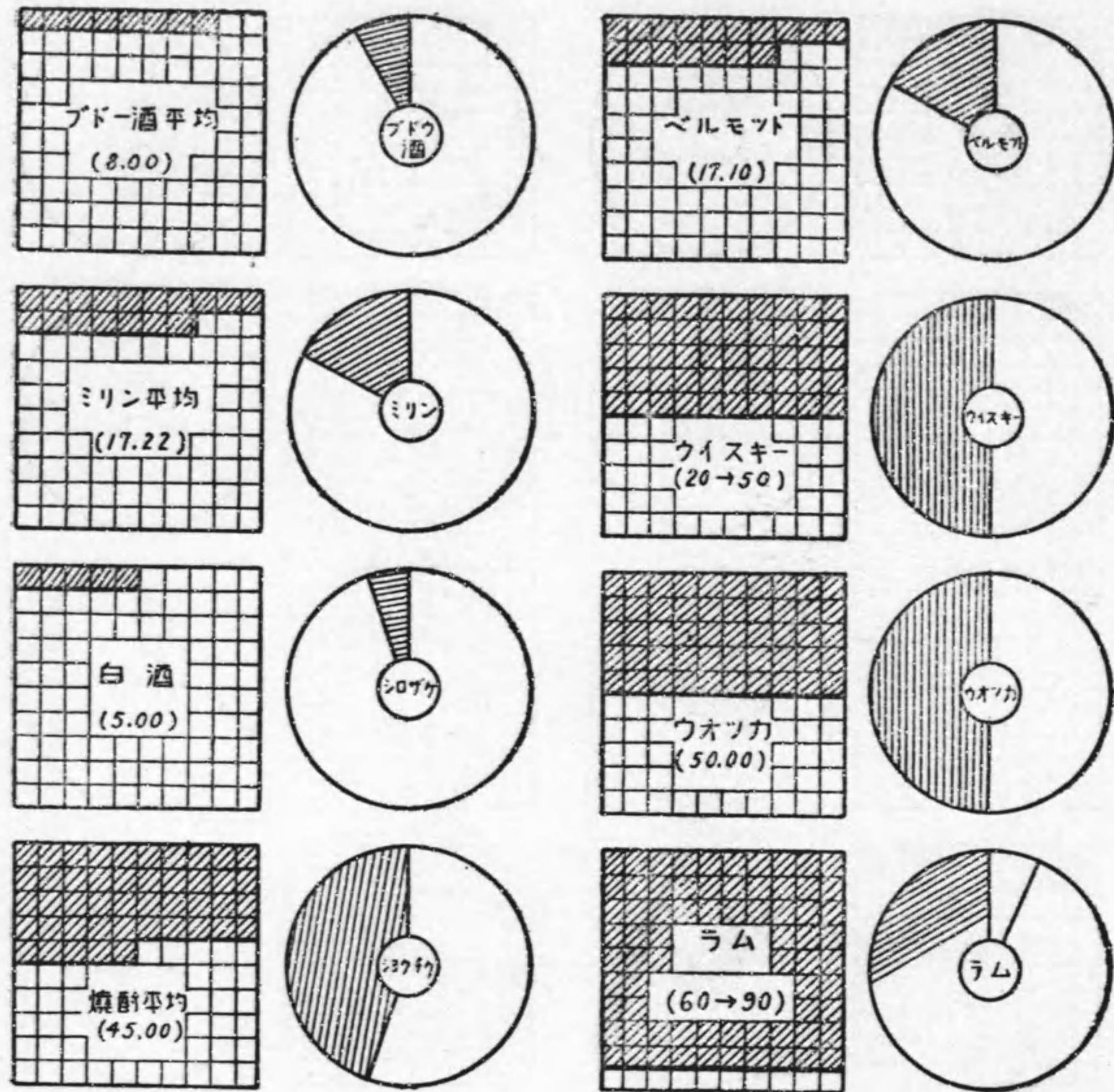


第56圖 酒類アルコール含有量 (其一)

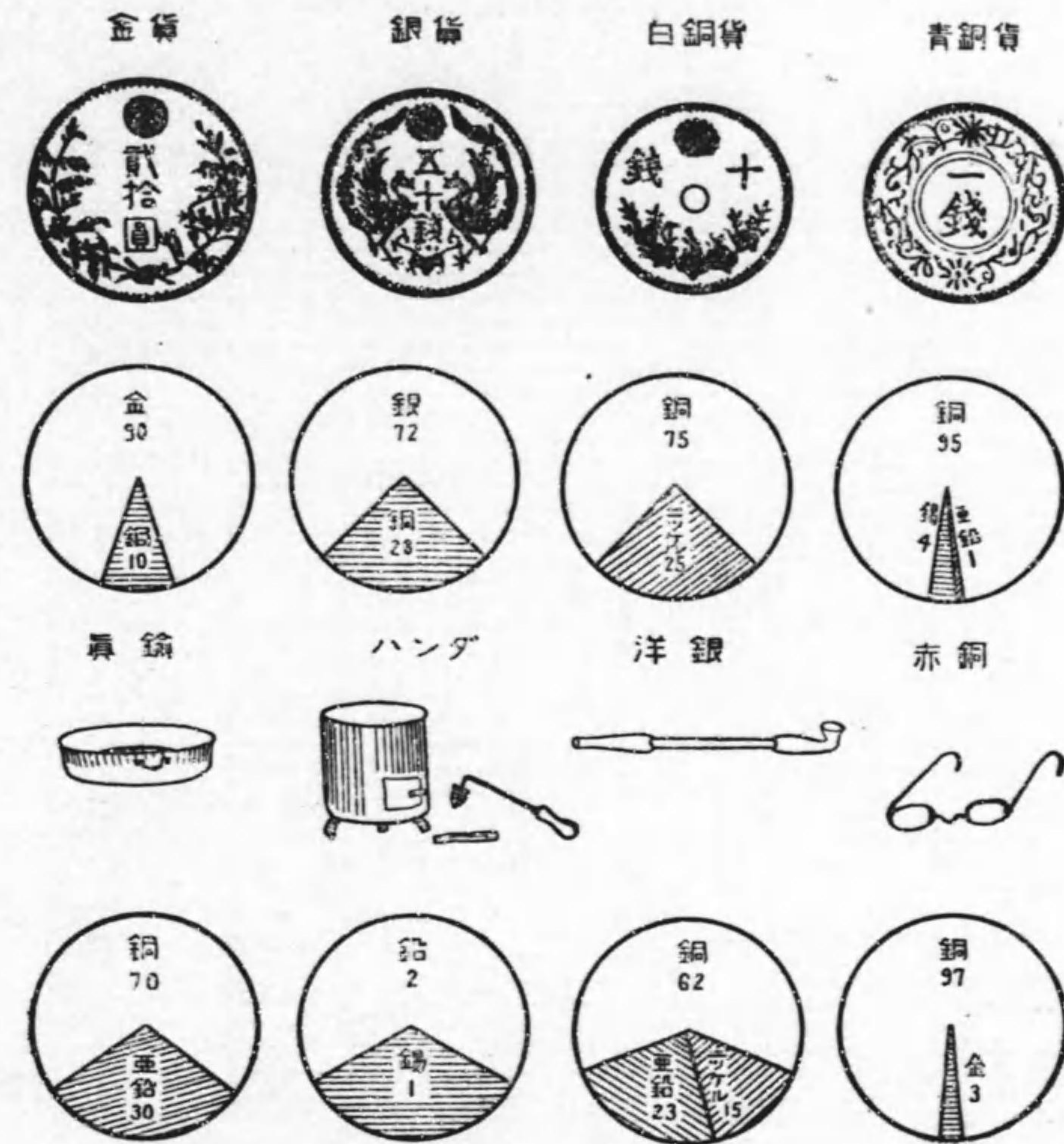




第56圖 酒類アルコール含有量 (其二)



第57圖 合金率

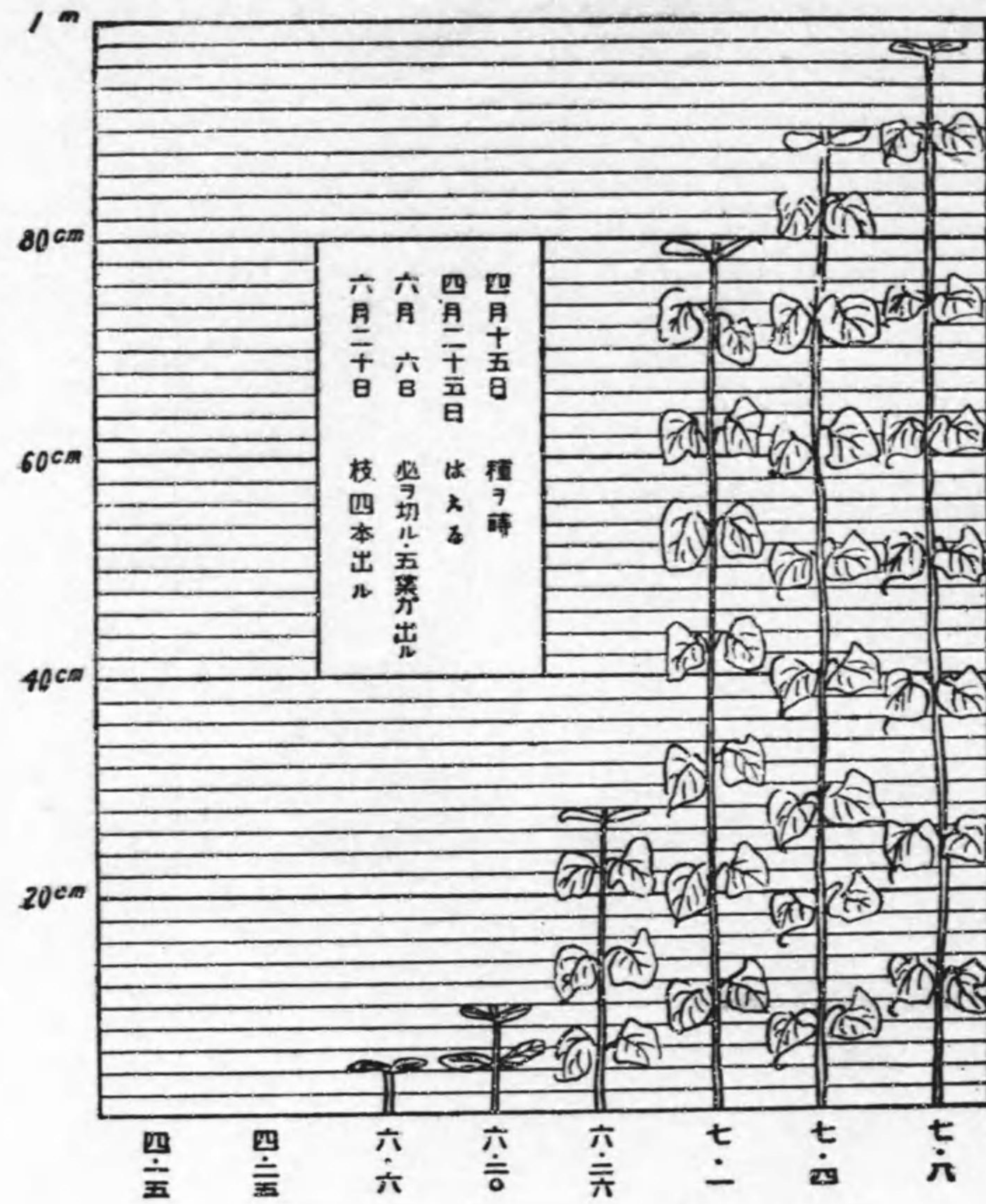




・ 生物材料の學習に於てはよくその成長の數的觀察が行はれる。

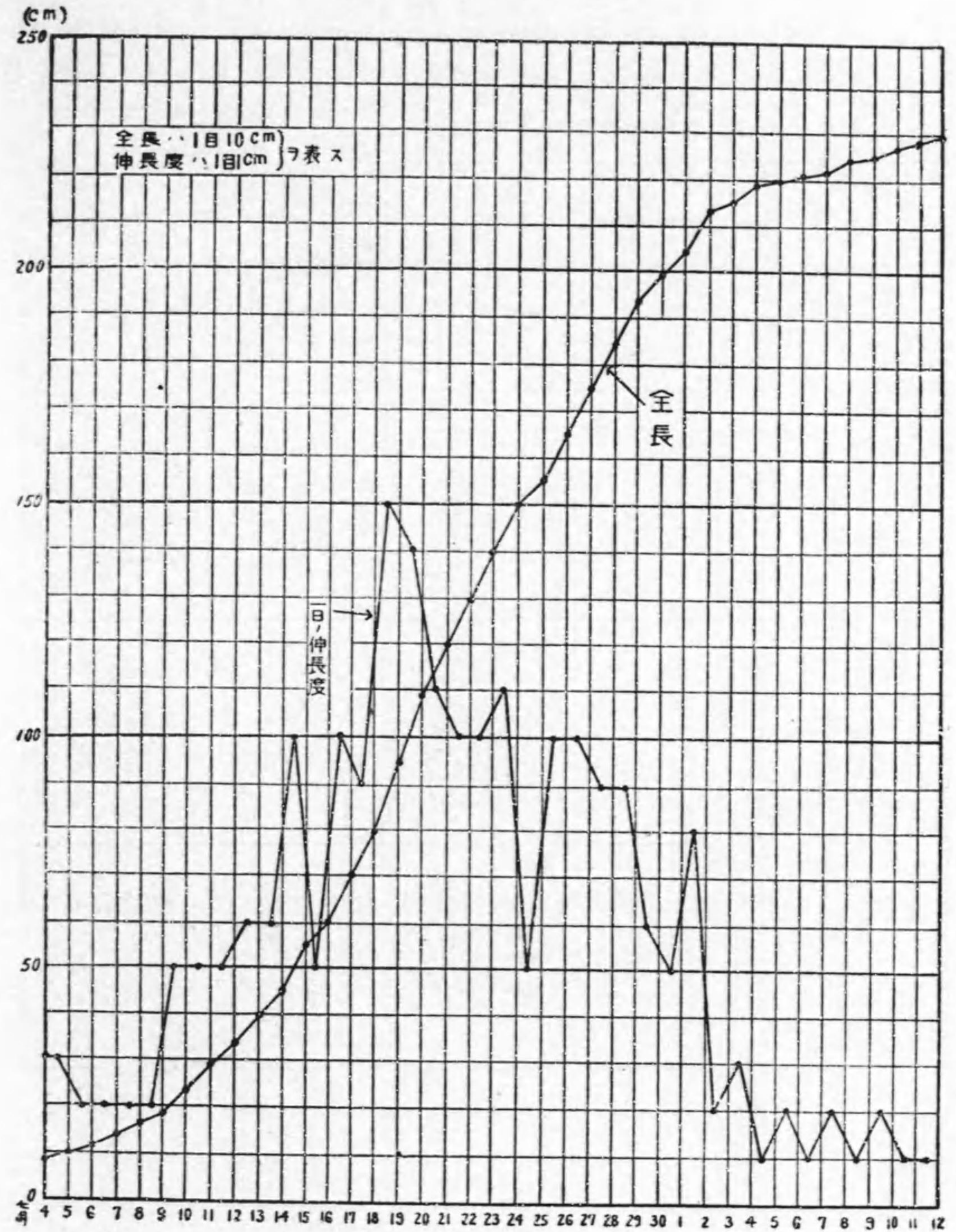
第58圖の青瓜の成長グラフ、及び第59圖の竹の延伸成長グラフの如きは兒童の實驗觀察の結果から成長に関する法則誘導の材料となるものである。

第58圖 青瓜の成長 (愛知縣額田郡福岡小學校仲榮治郎吉氏指導)



第59圖 竹の延伸成長 (伊那高女一年宮下きく子さん)

種 類……なりひらたけ  
 期 間……七月四日→八月十二日  
 測定時刻……毎朝6時





第 60 圖 主要食物成分表

 大根 水分 95.11 糖質 0.45 蛋白質 0.37 脂肪 0.7	 ねぎ 水分 93.36 糖質 0.44 蛋白質 0.2 脂肪 1.6	 豆んとう 水分 83.05 糖質 1.05 蛋白質 0.5	 馬鈴薯 水分 78.17 糖質 1.03 蛋白質 0.1	 甘藷 水分 66.68 糖質 1.1 蛋白質 0.2 脂肪 1.4
 米飯 水分 64.23 糖質 0.17 蛋白質 0.1 脂肪 3.2	 白米 水分 72.9 糖質 0.3 蛋白質 0.3	 半搗米 水分 63.83 糖質 2.51 蛋白質 0.88	 大豆 水分 27.7 糖質 18.0 蛋白質 34.7 脂肪 14.35	 そら豆 水分 47.3 糖質 1.7 蛋白質 25.7 脂肪 22.15
 夏みかん 水分 86.5 糖質 0.1 蛋白質 0.3	 西瓜 水分 94.79 糖質 0.31 蛋白質 0.2	 りんご 水分 90.65 糖質 0.42 蛋白質 0.3	 バナナ 水分 75.77 糖質 0.86 蛋白質 0.16 脂肪 0.4	 なし 水分 90.19 糖質 1.1 蛋白質 0.31
 牛肉 水分 72.0 糖質 1.20 蛋白質 0.7 脂肪 21.8	 豚 水分 56.8 糖質 2.81 蛋白質 14.0	 鶏肉 水分 78.09 糖質 0.31 蛋白質 21.6	 鶏卵 水分 73.23 糖質 1.01 蛋白質 1.8 脂肪 13.2	 かも 水分 70.82 糖質 1.93 蛋白質 2.3 脂肪 22.85
 鮭 水分 78.37 糖質 1.23 蛋白質 1.5 脂肪 17.9	 鯉 水分 71.27 糖質 1.03 蛋白質 0.7 脂肪 18.0	 鰻 水分 69.26 糖質 1.15 蛋白質 1.81 脂肪 18.1	 鯛 水分 77.83 糖質 1.37 蛋白質 1.9 脂肪 18.5	 いわし 水分 71.26 糖質 1.64 蛋白質 1.7 脂肪 21.4

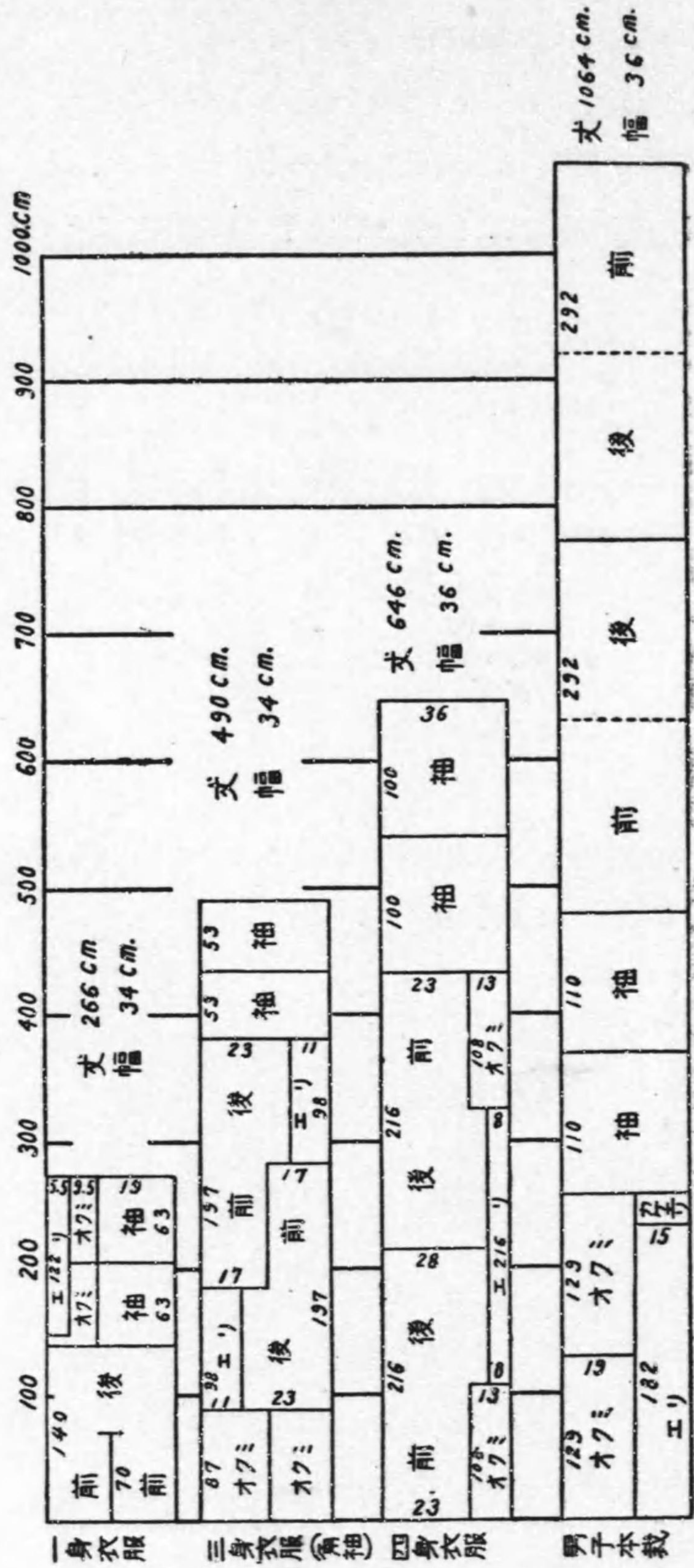
主要食物成分表 (つづき)

 乾のり 水分 39.5 糖質 3.0 蛋白質 31.0 脂肪 13.6	 かぶやう 水分 95.5 糖質 3.10 蛋白質 0.92	 松茸 水分 85.6 糖質 0.5 蛋白質 2.8	 昆布 水分 85.5 糖質 4.31 蛋白質 2.81	 わかめ 水分 83.5 糖質 3.78 蛋白質 3.35
 味噌 水分 53.34 糖質 18.3 蛋白質 12.3 脂肪 16.34	 醤油 水分 70.26 糖質 16.34 蛋白質 7.8	 梅干 水分 90.06 糖質 0.34 蛋白質 1.3 脂肪 0.9	 たくあん 水分 64.2 糖質 0.1 蛋白質 4.4	 大根糖味噌漬 水分 71.3 糖質 1.1 蛋白質 0.1
 こらふ 水分 88.66 糖質 0.64 蛋白質 1.1 脂肪 3.0	 牛乳 水分 87.03 糖質 0.72 蛋白質 3.1	 食パン 水分 53.5 糖質 53.5 蛋白質 7.6 脂肪 3.85	 胡麻 水分 57.4 糖質 20.4 蛋白質 16.3	 白酒 水分 40.0 糖質 55.0 蛋白質 4.5
 コーヒー 水分 42.6 糖質 13.7 蛋白質 1.1 脂肪 24.75	 茶 水分 67.86 糖質 2.61 蛋白質 6.94	 そば 水分 65.45 糖質 24.1 蛋白質 13.0	 黄白蛋白	 黄脂肪
 黄炭水化合物	 黄糖	 黄水分	 黄分	 黄分
食品各成分一頁ノ 平均熱量下記ノ割 合ニテ大差ナシ 蛋白質 四一カロリー 脂肪 九三カロリー 食水炭素 四一カロリー 蛋白質 30x41=363カロリー 脂肪 20x93=186カロリー 食水炭素 45x41=1845カロリー 合計 2400カロリー				
日本成年男子平均十三回食ノ一日ノ攝取量 蛋白質 九三カロリー 脂肪 二〇五カロリー 食水炭素 一八四五カロリー 合計 二四〇〇カロリー				



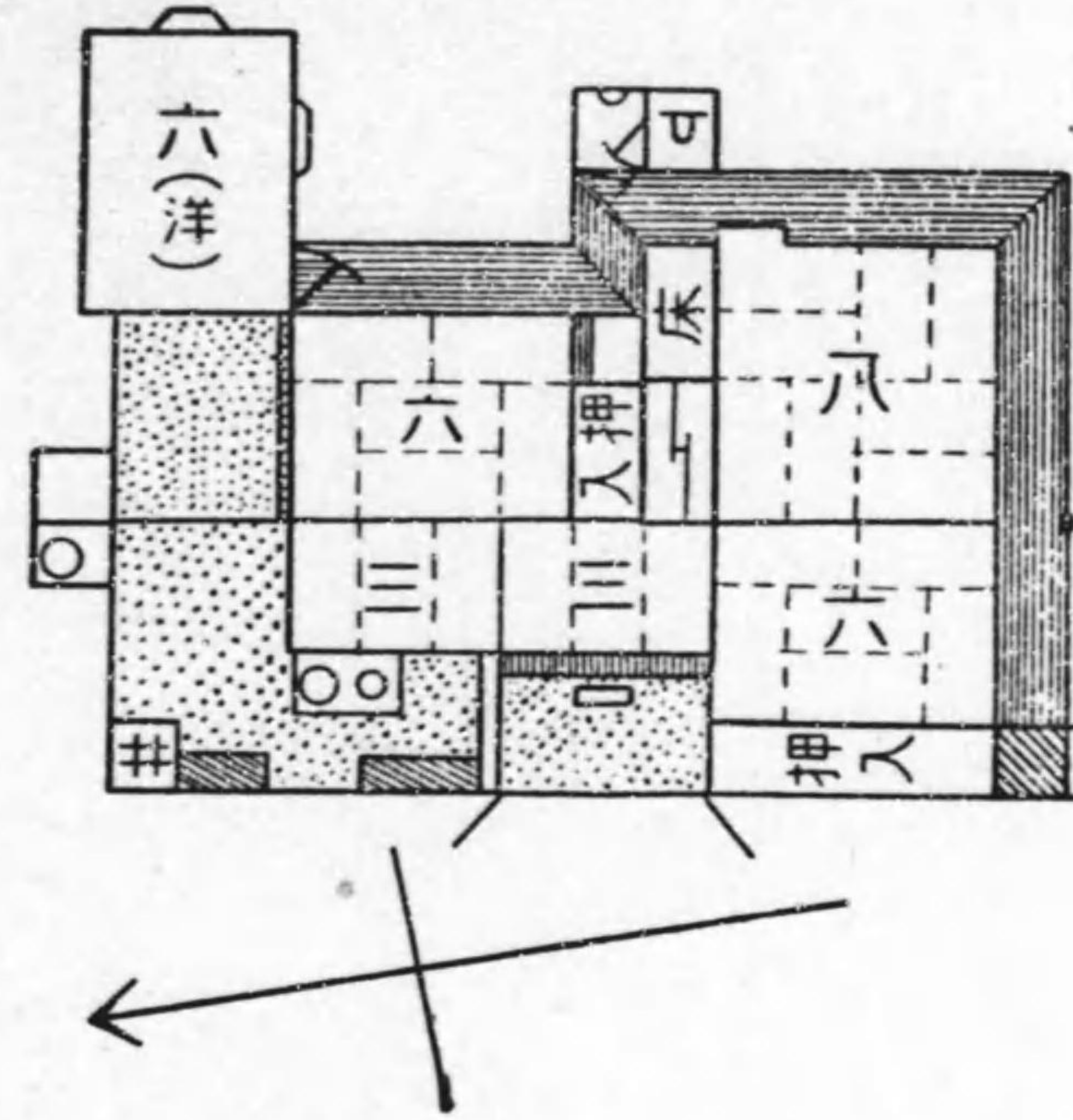






第63圖 着物の裁方

第64圖 家屋の平面圖

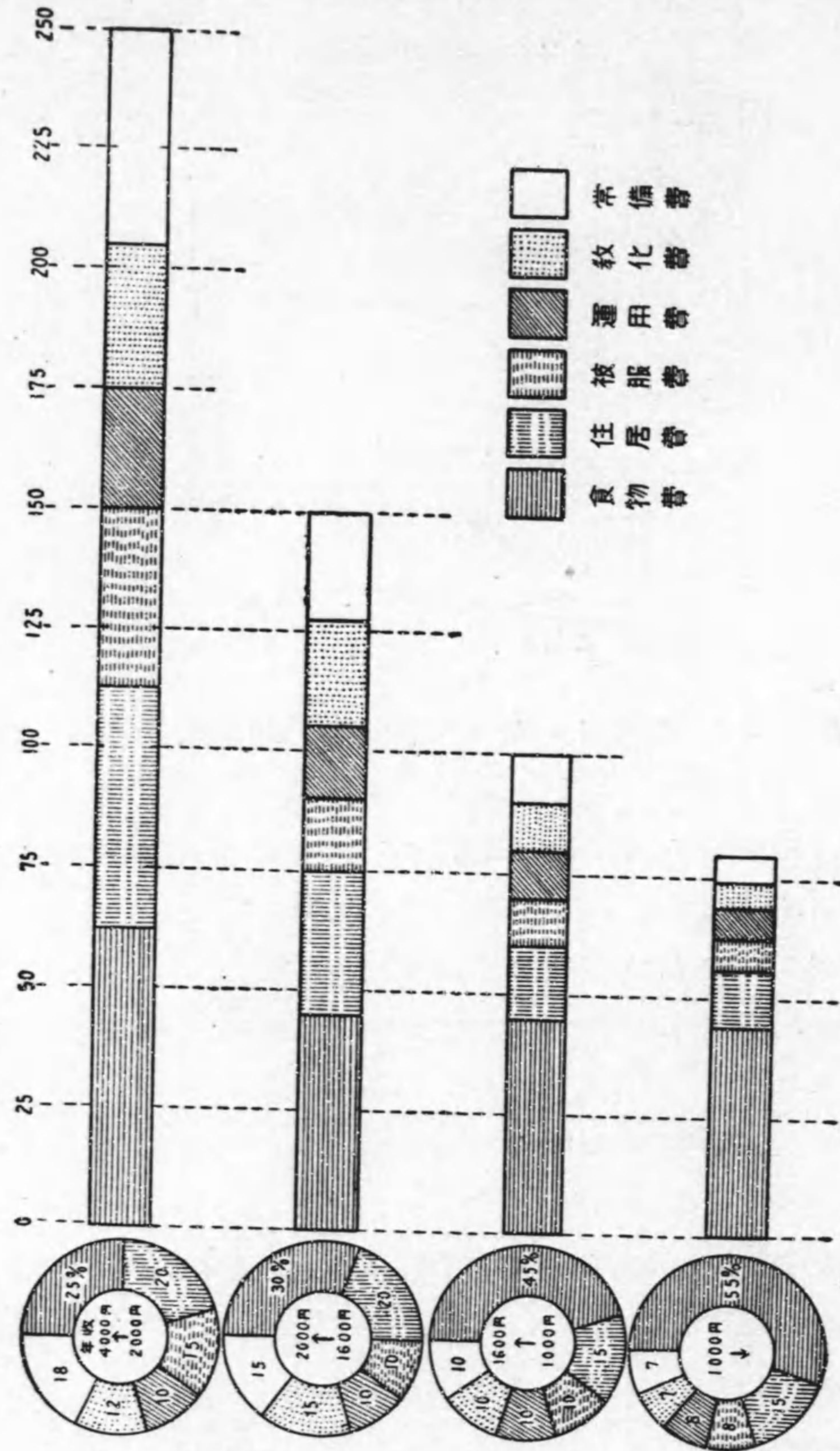


第65圖はエンゲル氏の家計法則を生み出したものであるが、エンゲルス氏の法則

- 1 収入と食物費の百分率は常に反比例するものである。収入が増加すると食物費の百分率は減少し、収入が減少すると増加するものである。
- 2 衣服費の百分率は収入の増減に正比例する傾向がある。
- 3 住居費、光熱費の百分率は収入の増減にかゝらず常に同一の値を保つものである。
- 4 教化費、公費、娯楽費等は収入の増加に伴つて著しく増加するものであるもこのグラフと併て見る時非常にはつきりすることであらう。

次の第66圖は主婦の友の家計募集に應じた軍人の家計を示したものである。前の法則に照してこれを見る時、一家經濟の立て方の上手下手も批判されやうかと思ふ。

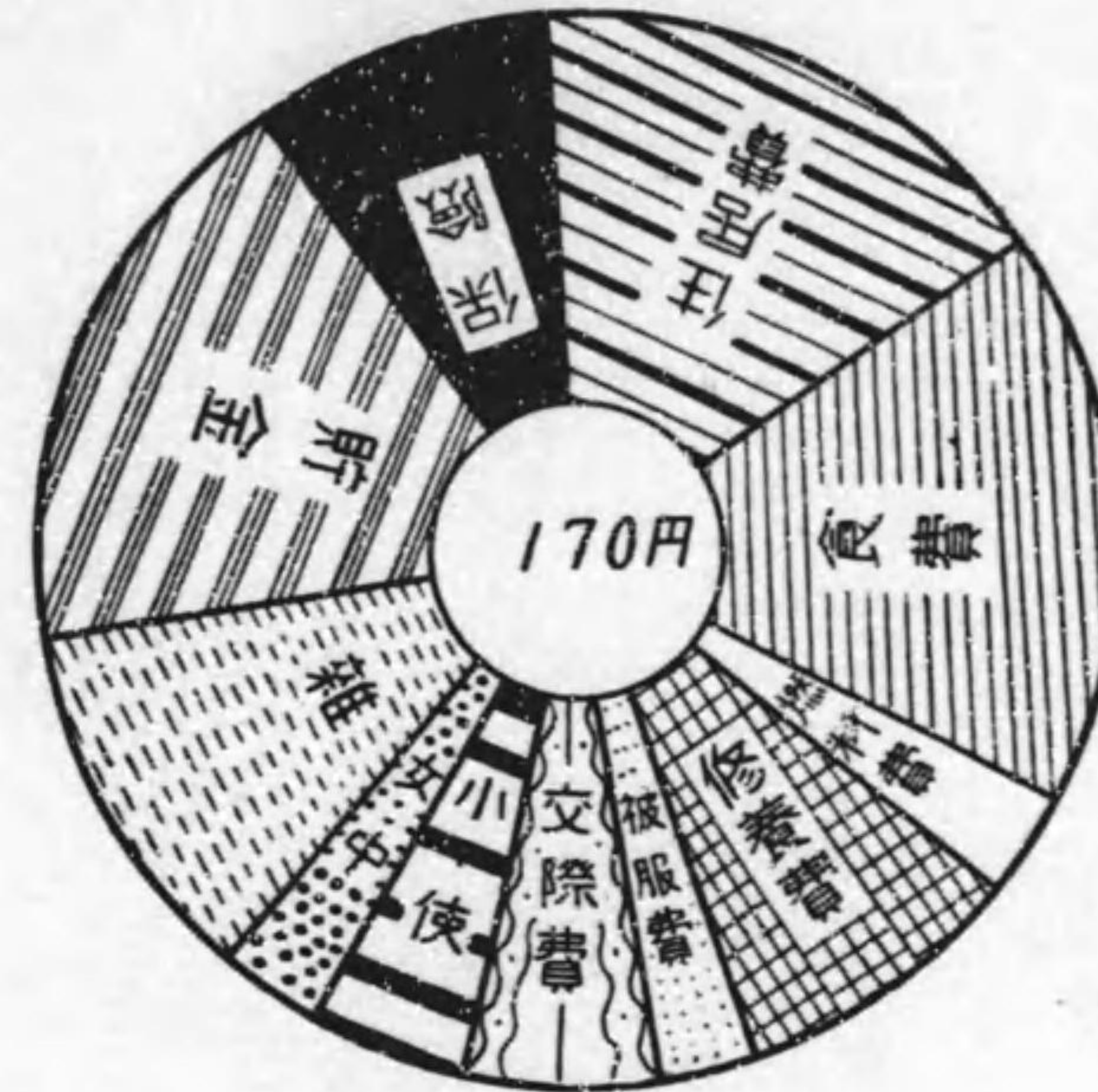




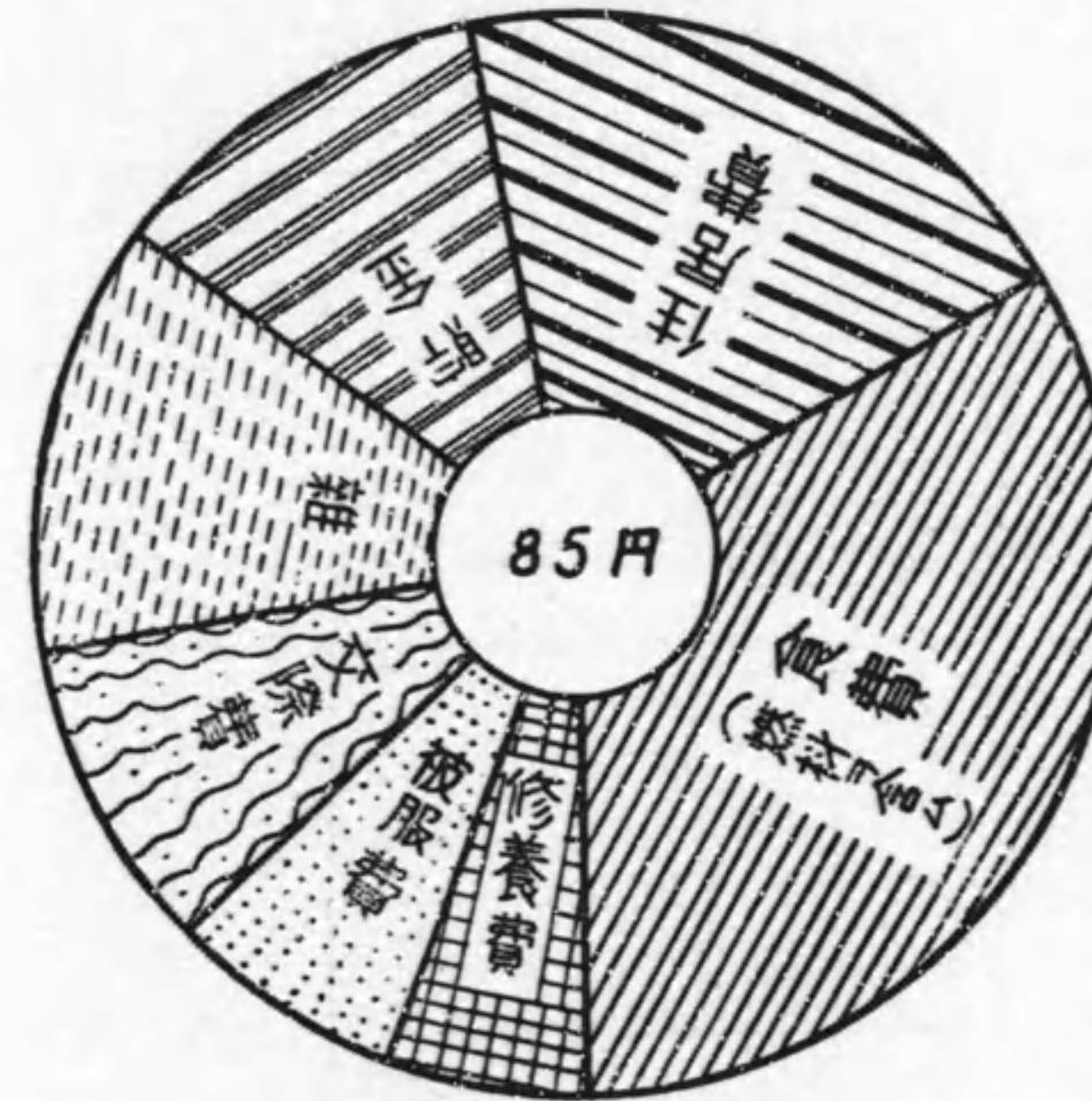
第65圖 標準家計

第66圖 家計

第13表 家計



身分	陸軍少佐(山形)
月収	170圓
家族	主人 主婦 子供 4歳、2歳 同居學生1人 女中1人
支出	住居費 27,15 食料費 29,10 燃料費 5,40 修養費 14,90 被服費 5,00 交際費 10,00 小女雜貯保 8,00 金 5,00 貯 19,45 貯 30,00 保 16,00



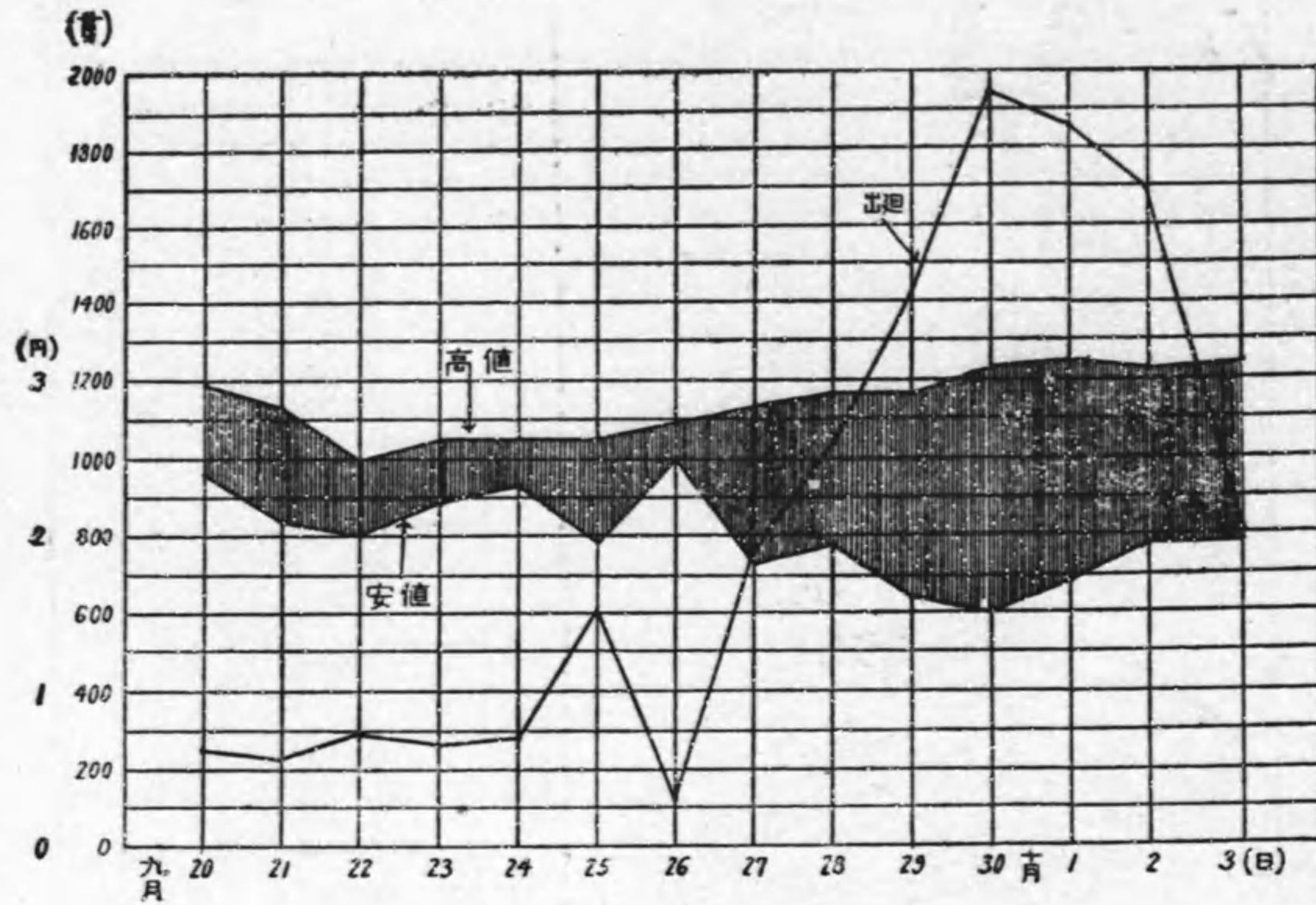
身分	陸軍中尉(弘前)
月収	85圓
家族	主人 主婦 子供 4歳、1歳
支出	住居費 16,50 食料費 } 23,50 燃料費 } 修養費 5,00 被服費 6,00 交際費 8,00 其他 11,00 貯金 10,00

農業、工業、商業 の實業教科に於ける統計的觀察の必要及びそのグラフの利用價值の大なることは今更申すまでもないことである。

農業科學習に關係を持つ若干の材料は後記郷土算術の章に於ける北上村の諸グラフを参照されたい。



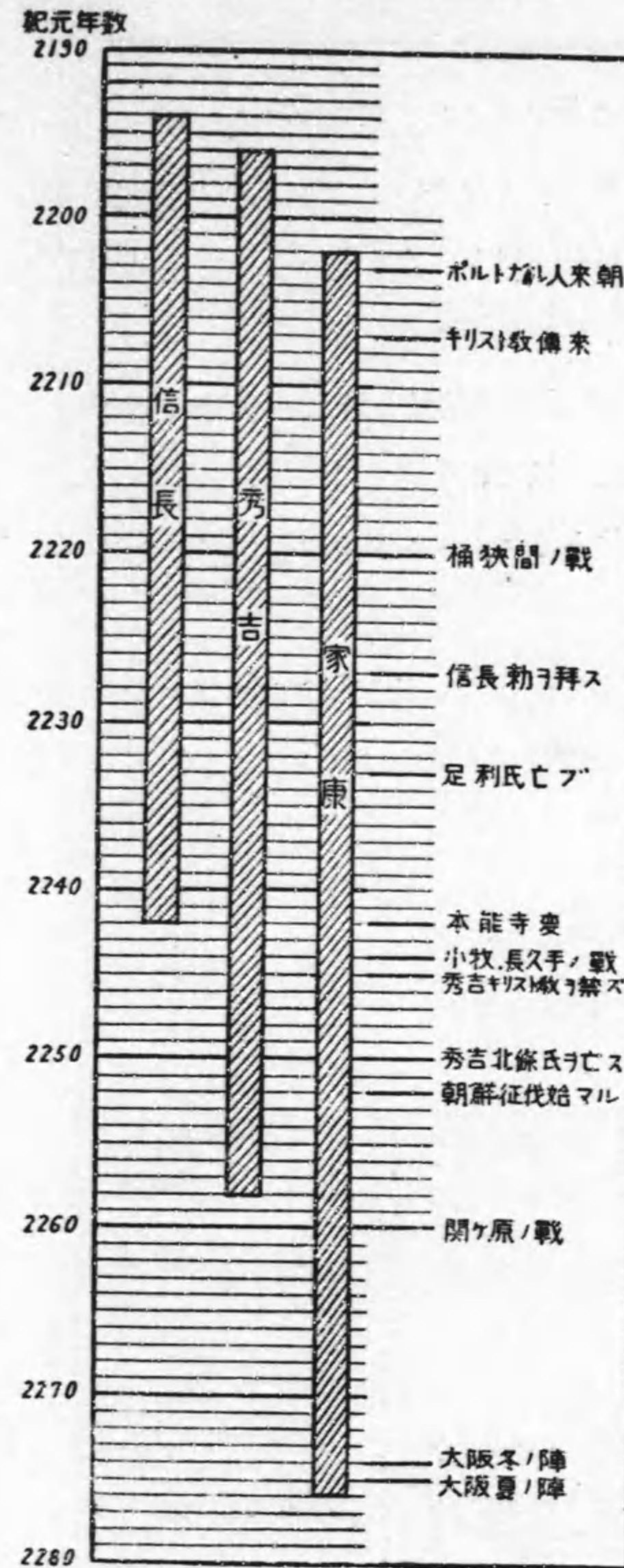
第67圖 東金満市場に於ける晩秋（白満）  
満の出廻高とその日の相場  
(昭和六年 石田 昇氏調査)



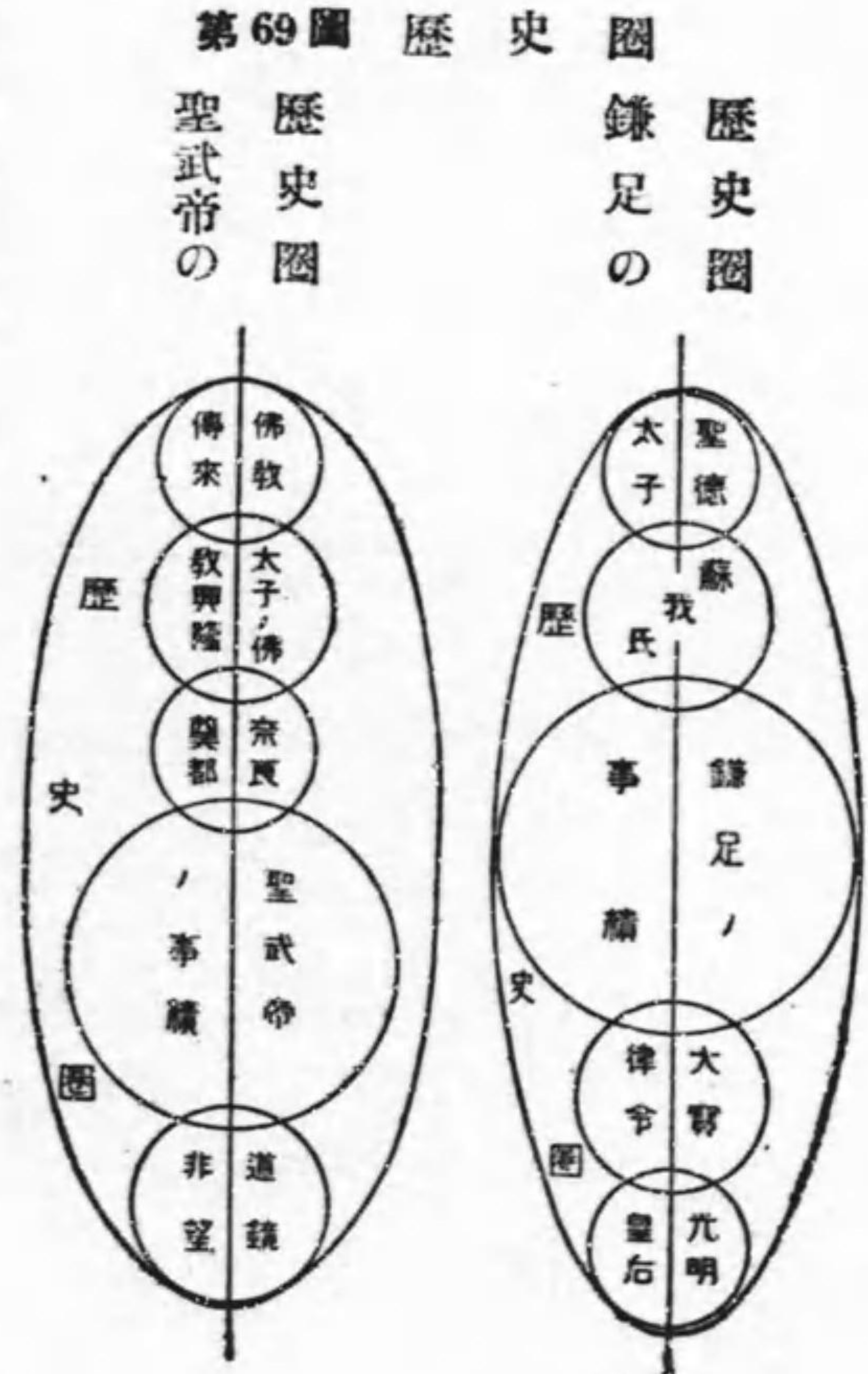
第14表 東金満市場に於ける晩秋(白)満相場

月日	總出廻高 (貫)	價格	高値	安値	平均	口數
9. 20	246	664.93	2.96	2.40	2.70	34
21	228	587.65	2.82	2.10	2.57	35
22	293	690.13	2.59	2.00	2.37	42
23	256	637.78	2.61	2.21	2.48	40
24	232	701.22	2.62	2.32	2.48	41
25	612	1505.82	2.62	1.96	2.45	88
26	121	317.20	2.71	2.50	2.62	20
27	762	1920.57	2.81	1.82	2.51	109
28	1036	2714.03	2.91	1.93	2.61	148
29	1414	3751.90	2.91	1.60	2.65	199
30	1946	5270.03	3.08	2.50	2.70	283
10. 1	1856	4898.86	3.13	1.70	2.64	268
2	1691	4357.36	3.06	1.93	2.57	247
3	801	2113.44	3.10	1.95	2.63	139

第68圖 人物生存表



◆  
國史年表 人物生存圖表歴史圖の  
圖及び人物の系統圖等は國史料に於  
て取扱はるべきグラフである。  
この科に於けるグラフはここに擧  
げた四種の外に見出し難い。そして  
年表と人物生存圖の二種にのみ數的  
材料が加はるが他の二種のものには  
數的材料が缺けてゐる。  
こうしたこともこの科グラフの特  
色である。







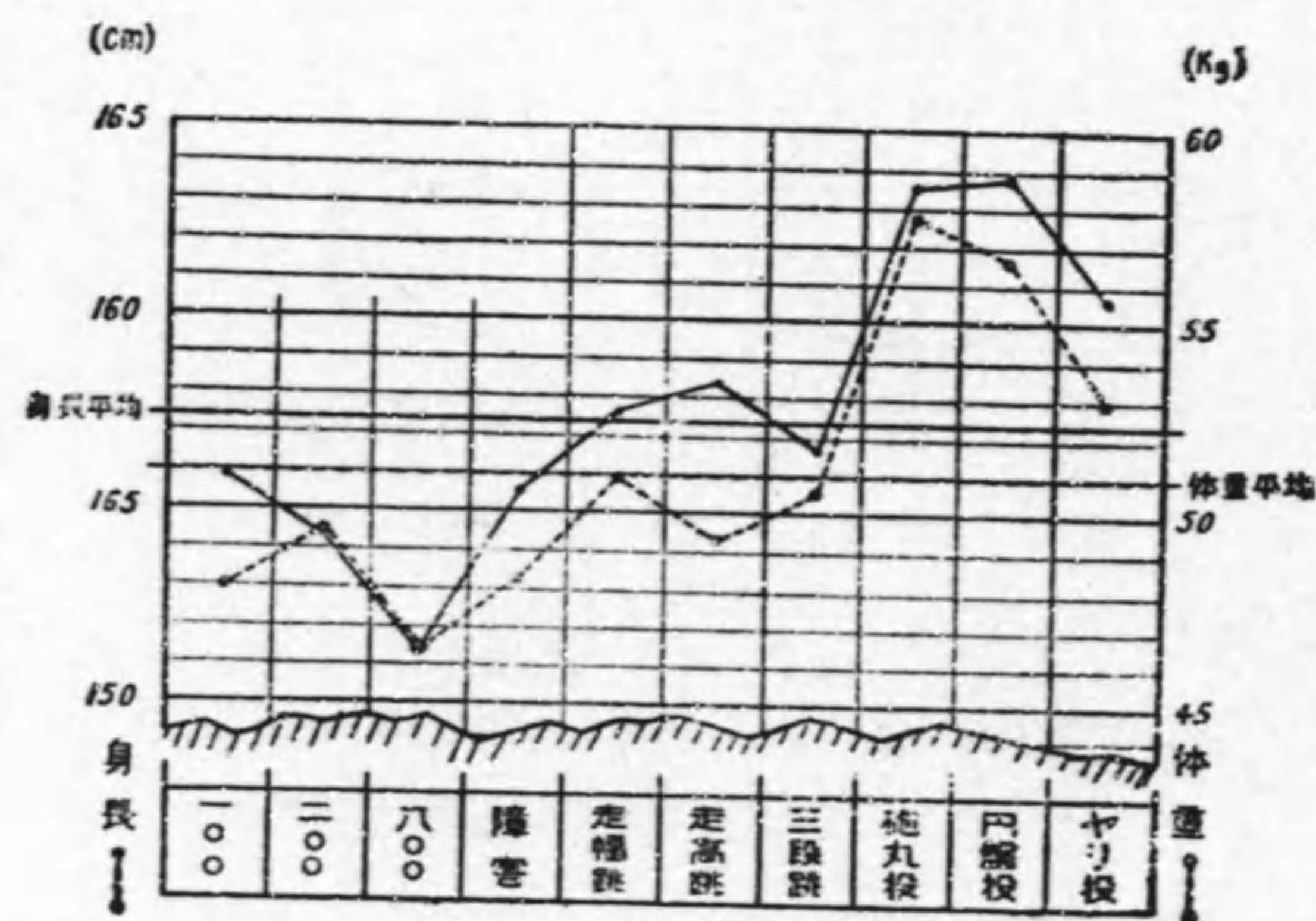
其他 唱歌、体操、手工、圖畫等有ゆる學科にそれぞれ學科特有の統計的研究の部面があり、随つてグラフの利用されることは多いのである。只それ等の何れのものにしても之が學術的のものではない限り、之を読むことに左程の困難を感じるものは少い。

次に示した第70圖は昭和六年度に於ける女子競技界の最高記録保持者以下十人の體格平均を示したものであるが、之を見て、

1. トラック競技者は一般に體重、身長共小でフィールド競技者は兩者共大である。
2. 200, 800, 三段跳、砲丸投等の選手は身長と體重の均衡がとれてゐるが、100, 障害、走幅跳、(特に走高跳)等の選手は長身を適當とする。等のことを讀取ることが出来るであらう。

第70圖 女子十傑統計

(昭和六年分)



第15表 女子十傑 (昭和六年度)

種 日	調査 總數	身 長 (米)	陶 圓 (糶)	體 重 (斤)	年 齡	競技開 始年齡	競技年數
一 〇 〇	10	1.559	* 76.1	48.045	18	14	3.3
二 〇 〇	10	1.543	77.0	49.420	17	13	3.2
八 〇 〇	10	1.514	72.1	46.280	16	14	1.9
障 害	10	1.555	76.1	48.180	18	15	2.8
走 幅 跳	11	1.576	77.6	50.864	17	14	3.3
走 高 跳	10	1.583	73.5	49.290	18	15	3.2
三 段 跳	10	1.567	73.7	50.550	17	15	3.7
砲 丸 投	11	1.635	83.2	57.650	18	16	2.9
圓 盤 投	10	1.638	85.7	56.648	19	18	1.7
ヤ リ 投	10	1.556	80.6	52.920	18	17	1.4
平均及計	102	1.573	77.6	50.995	18	15	2.7



### 第三章 グラフの意義とその分類

斯様に總ての社會、あらゆる階級を通じて、或は有ゆる學科を通じて重要視されるグラフとは何か。それは事物の數量的關係と系統的關係に關する意志及び知識を表現する爲に用ひられる、繪畫的空間的表示であるといひ得るのである。而してその分類法はいろいろあるが、私は猪間驥一氏の説を借用して同氏の分類に従はふと思ふ。

即ちグラフが表現する内容に従つて之を次の四つに分つのである。

- 1 系統グラフ
  - 2 記録グラフ
  - 3 統計グラフ
  - 4 計算グラフ
- がそれである。



**系統グラフ** とは官廳會社の制度、組織又はその事務や作業の系統を簡單に表示するものであつて、之によつて我々はその複雑な關係を容易に記憶し、理解し、又一定の行動の基準を示す事が出来るのである。

次の第71圖は産業組合の購買手續上の位置を示したものである。

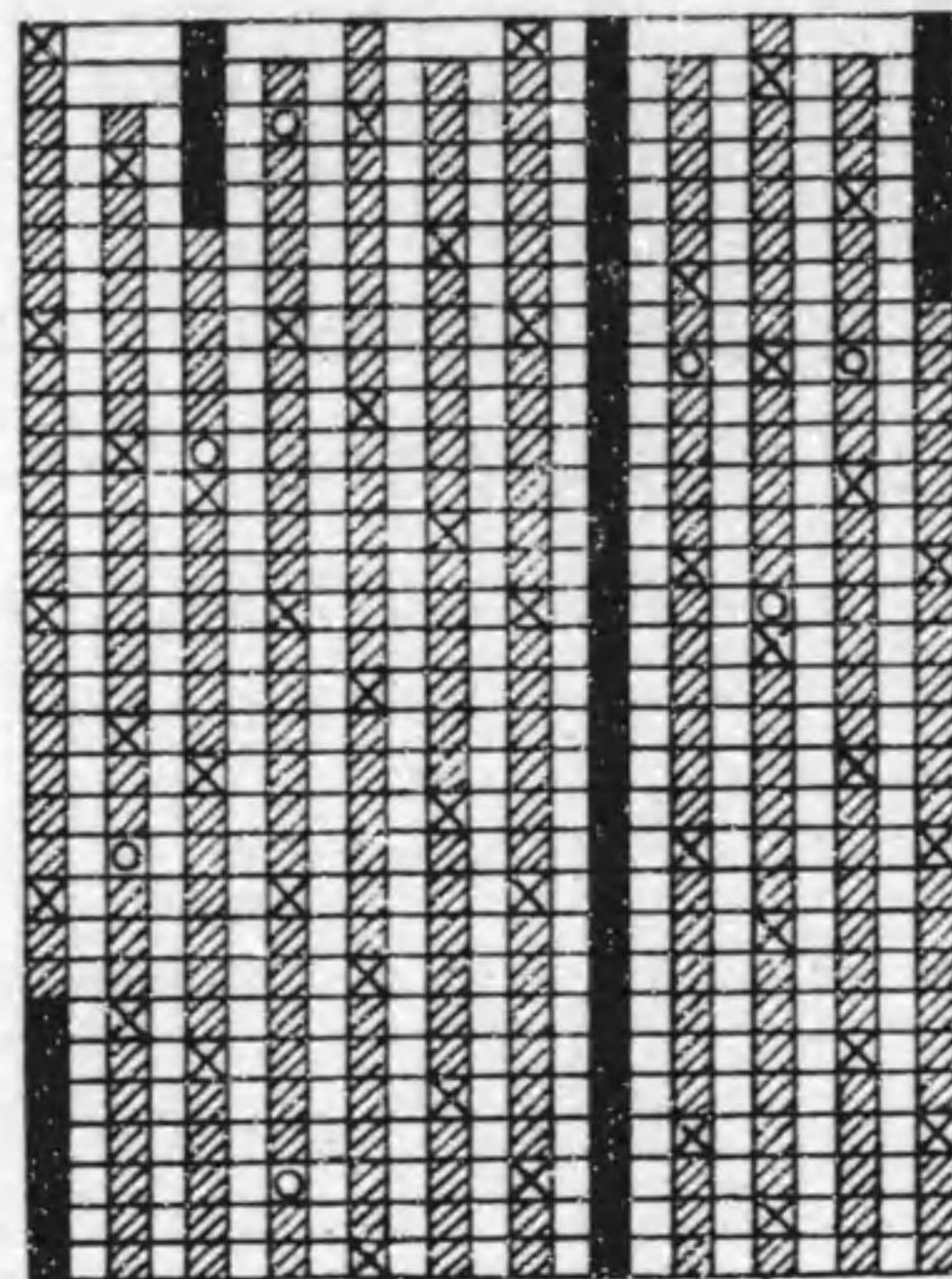
次の第72圖は滿洲に生産する原料品とその製品との關係を示したもので系統グラフの部類に包含されるものである。

このグラフは數的要素を持たないものである。随つて之は算術科の材料として採るには不適當である。









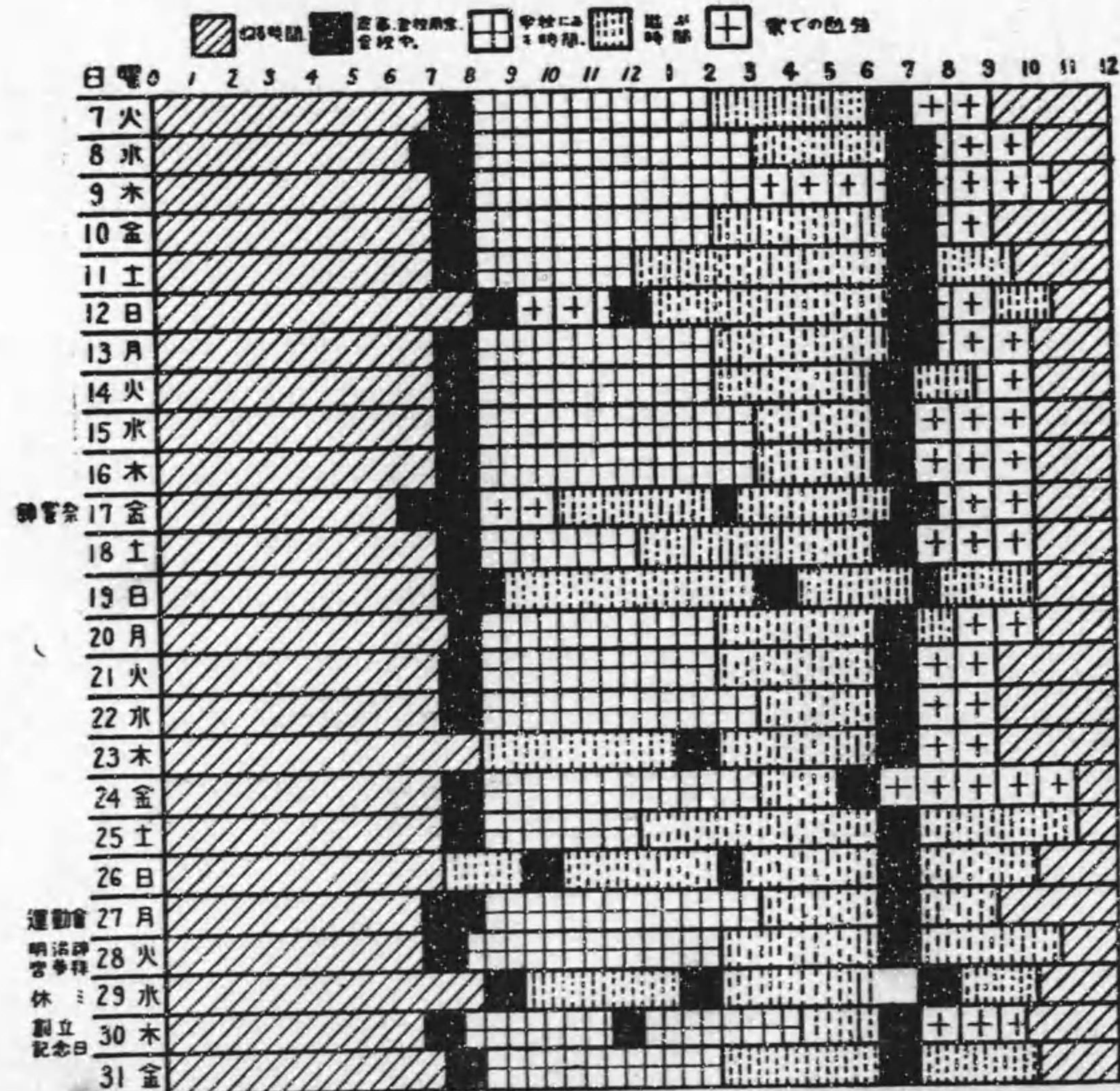
第74圖 一年間の休日表

備考

- ……祭日
- ×……日曜
- 黒く塗りつぶしたのは 學期未休日

一月月 二月月 三月月 四月月 五月月 六月月 七月月 八月月 九月月 十月月 十一月月 十二月月

第75圖 僕の十月の面積日記



運動會  
明治碑  
嘗事  
休  
創立  
記念日



**統計グラフ** とは、統計的觀察により得たところの數字を點の數棒の長さ面積、體積、曲線の角度等に移し寫して、數字によつて表はされた統計的數量の理解の困難を克服しやうとするものである。

統計に基く研究は或事項に關して多數又は長年月の觀察を行ひ、その多數の中に通ずる一定の型、或は通則を發見しやうとするもので觀察の結果は數字になつて上げられ、この數字の排列關係から統計的研究の結論を読み取るのである。

然るに數字に表はされた量の大きさを正しく認識するには非常な熟練が必要であつて、普通の能力の者ではこの羅列された數字表を通觀しただけでは、その數列がどの點でどの位増減したか、全體として如何なる傾向にあるか、他の數列と如何なる關係に在るかといふ様なことが容易に見出し難い

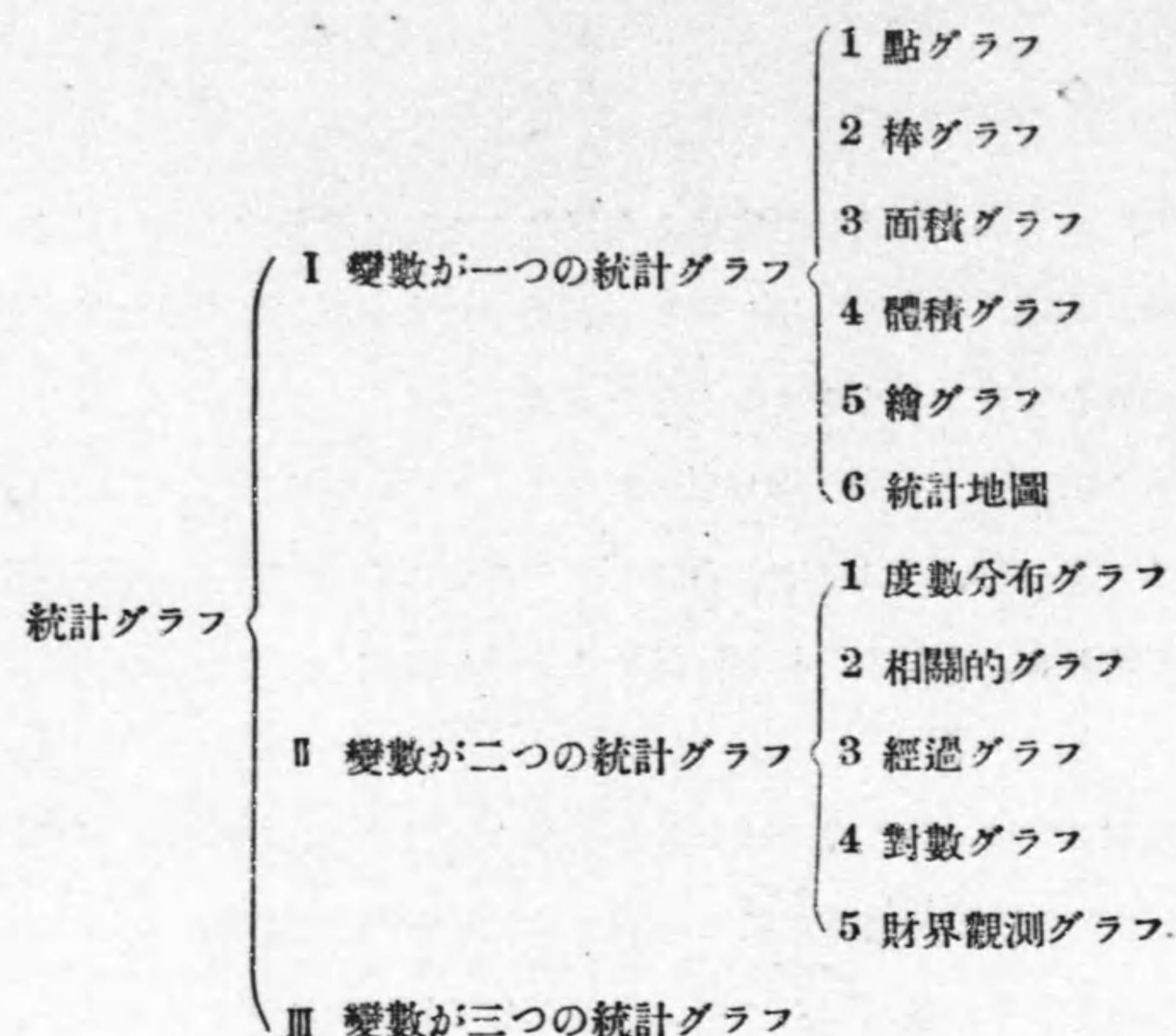
そこで此等の事を簡単に且つ正確に了解せしめんが爲にグラフの必要が生じたのである。

グラフを見れば、眼の感覺は否應無しにグラフ上の曲線や直線を見て居り、初め若干の簡単な約束を了解しておきさへすれば誰でもその統計數列の意味や傾向を直ちに了解することが出来るのである。單に了解するのみならず、數字で擧げられた時には氣付かなかつた點まで明かになつて、意外な結論を得ることさへある。

統計グラフは之を次の如く分類する。







**計算グラフ** とは統計グラフと反對の立場に立つもので、統計グラフが、グラフに表はされた數列の觀察によつて、その數列中に存する規則性を看取し、法則を發見せんとするに對して、之は事物の關係中に存する一般的な量的法則や規則が既に吾々に知られて居り、それが圖表上に表はれてゐて、個々の場合が如何になるかを知らうとする場合に用ひられるものである。

即ち統計グラフの歸納的なるに反して之は演繹的である。前者は個々の事實の集積から一般的の法則を得んとするに對して、後者は一般的の法則から個々の場合を推さんとするものである。随つて同じやうな直線や曲線や棒で畫いてあつても、統計グラフに用ひてあるのと、計算グラフに用ひてあるのとは意味がちがふ。

統計グラフ上の直線、曲線は單に事實を有りのまゝに語るに過ぎないのであ

るが、計算グラフ上のそれ等は、表はされた事物の量的關係が必然的に斯くあり、斯くあるべきことを示すものである。この點に於ては計算グラフ上の線は系統グラフの連絡線と甚だ似た意味を持つものと云ひ得る。

計算グラフは更に之を

- 1 豫定グラフ
  - 2 單純な計算グラフ
  - 3 ノモグラフ
- の三つに分つことが出来る。



以下統計グラフ及び計算グラフについて今少し深くその内容と意味とを吟味して見やうと思ふ。



## 第四章 統計グラフは比較を表示す

統計グラフは常に比較を表現するものである。

即ち二つ以上の同種の数量の比較を便ならしめんが爲に、それ等の數量を點線、面、立體、繪畫等の幾何形的大きさを以つて表すものである。

而して、郷土算術に於けると同様比較は次の三種に分つことが出来る。

### 第一種の比較

最も多く行はれる比較は異なる主體間に於て同一の變數を比較する場合のそれである。

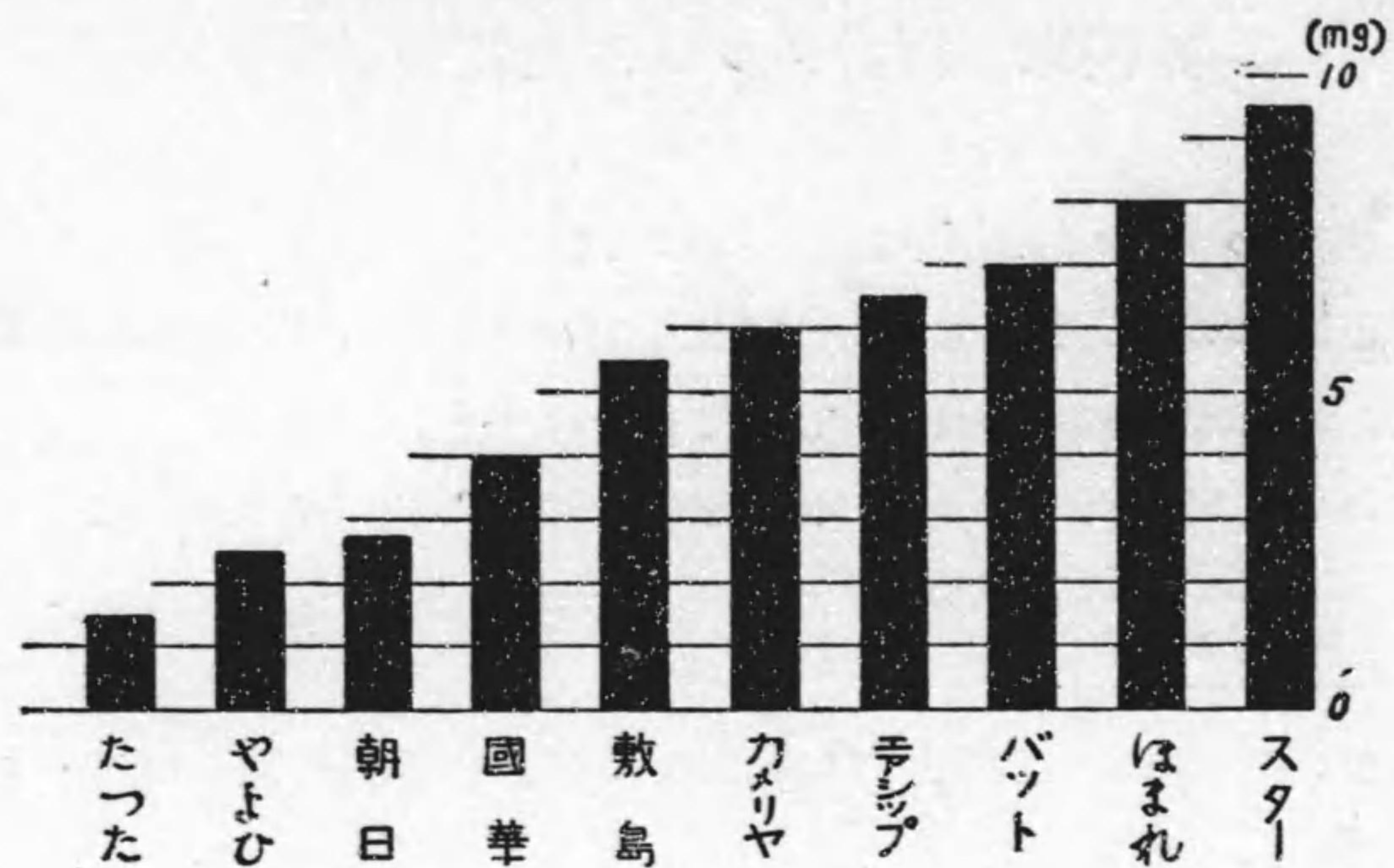
例へば次のグラフ(第76圖)は日本製卷煙草の各1本に含まれるニコチンの量を表示したものである。この場合、スター、ほまれ、バツト等は各主體となるもので、ニコチン量が變數である。

これによつて、スター、ほまれ、バツト等の兩切煙草には多くのニコチンを含有し、敷島、朝日、やよひ、たつた等の口付煙草は煙害の比較的小なることを知ることが出来る。

バツト1本の代も朝日1本の代も變りはないが、煙草の弊毒を知りつゝも尙禁煙の出来ない人は朝日を用ひた方がよいことが判らうし、ほまれは軍隊専用の煙草であるが、軍隊内などでこそ單に價を安くするといふことのみを考へないで、そのニコチン含有量を少くして害毒をより小さくする様に工夫されねばならぬものかと考へる。



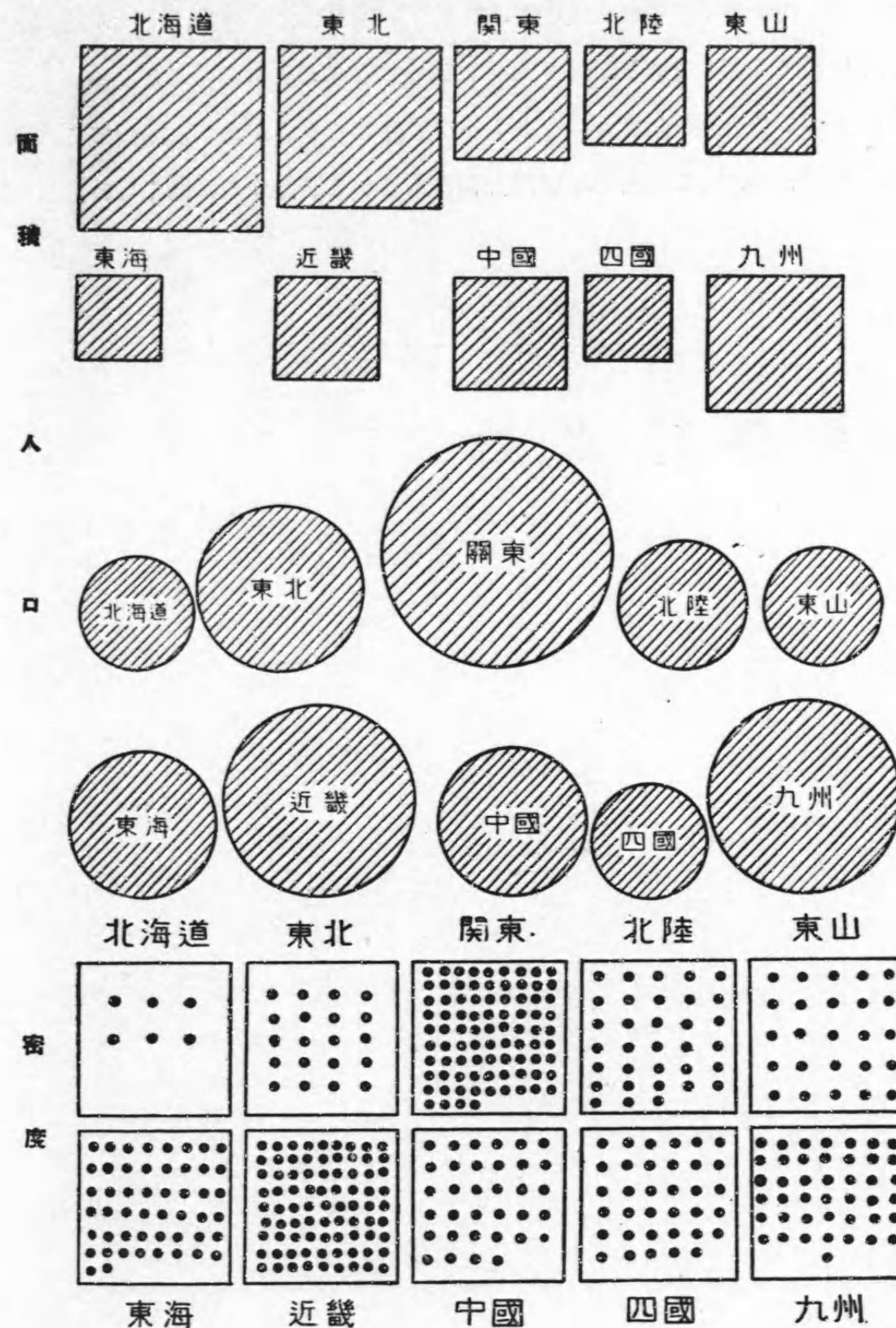
第76圖 煙草1本にあるニコチン量(mg)



この種の比較は多くは第76圖のやうに棒の長さによつて表はされるものであるが、點の數、體積、繪畫、等を以て示される場合もある。

次の第77圖は我が内地の各地方別面積、人口、人口密度を示したもので、面積は正方形の大きさを以つて、人口は圓の面積で、人口密度は點の數で表したもので、やはり、第一種の比較をなしたものである。

第77圖 本邦各地方の面積・人口・密度



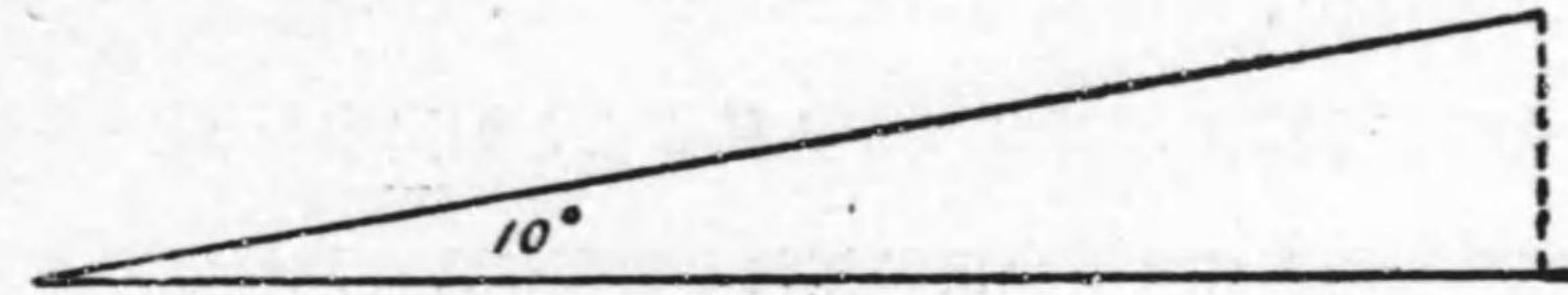


第78圖は、五年の子供が秋の日曜日二人連れで上野公園へ測量に出かけて、上野の丘にある多くの石段の角度と、斜長とを測定したもので、やはり第一種の比較に属するものであり、繪グラフに近い形をとつたものである。

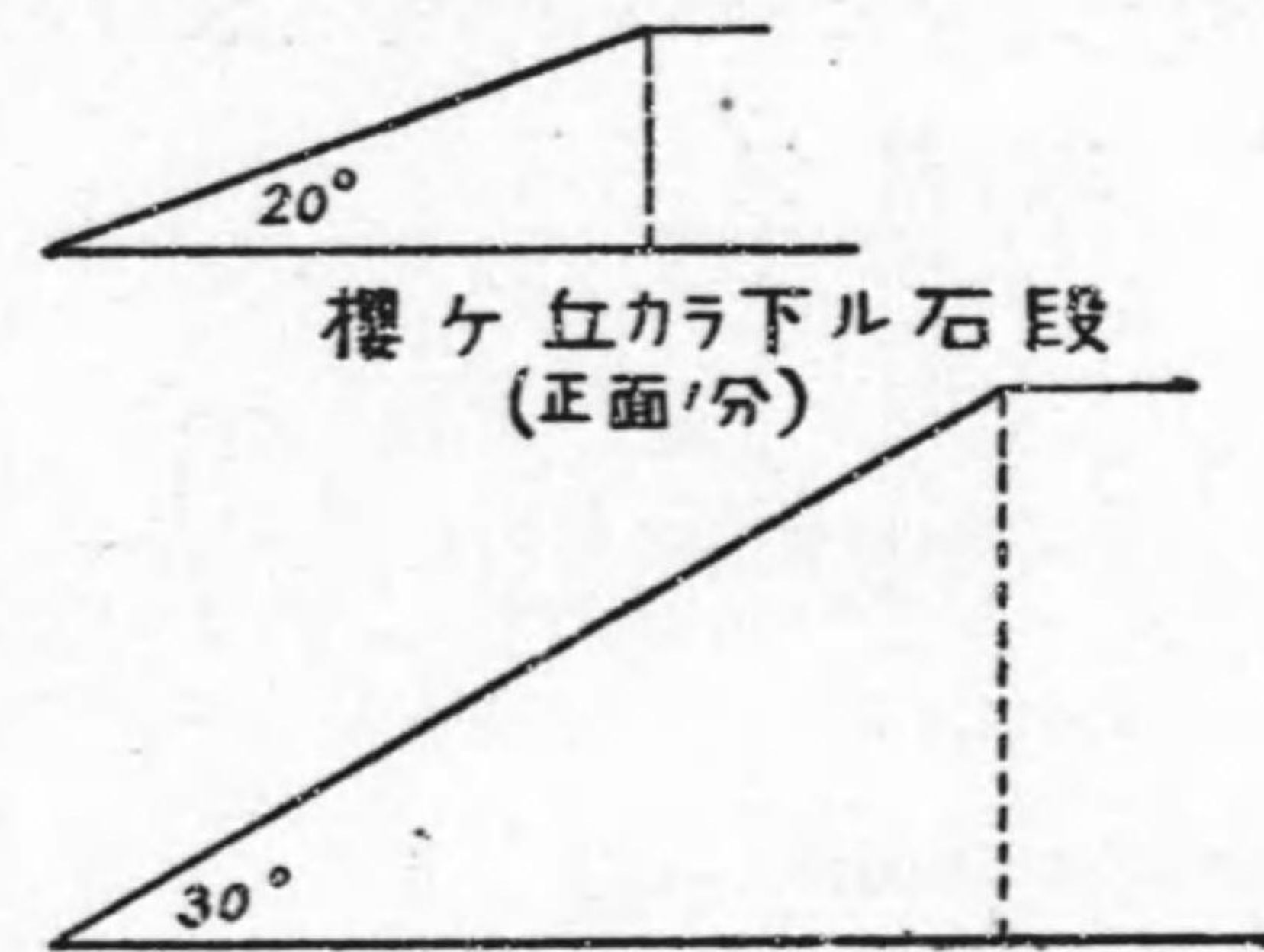
之によつて各石段の角度も大きさも一目瞭然たるものがある。随つてこれ等それぞれの石段のある場所の地形が如何があるかも想像するに難くない。

第78圖 上野公園にある石段の大きさと傾斜( $\frac{1}{500}$ )

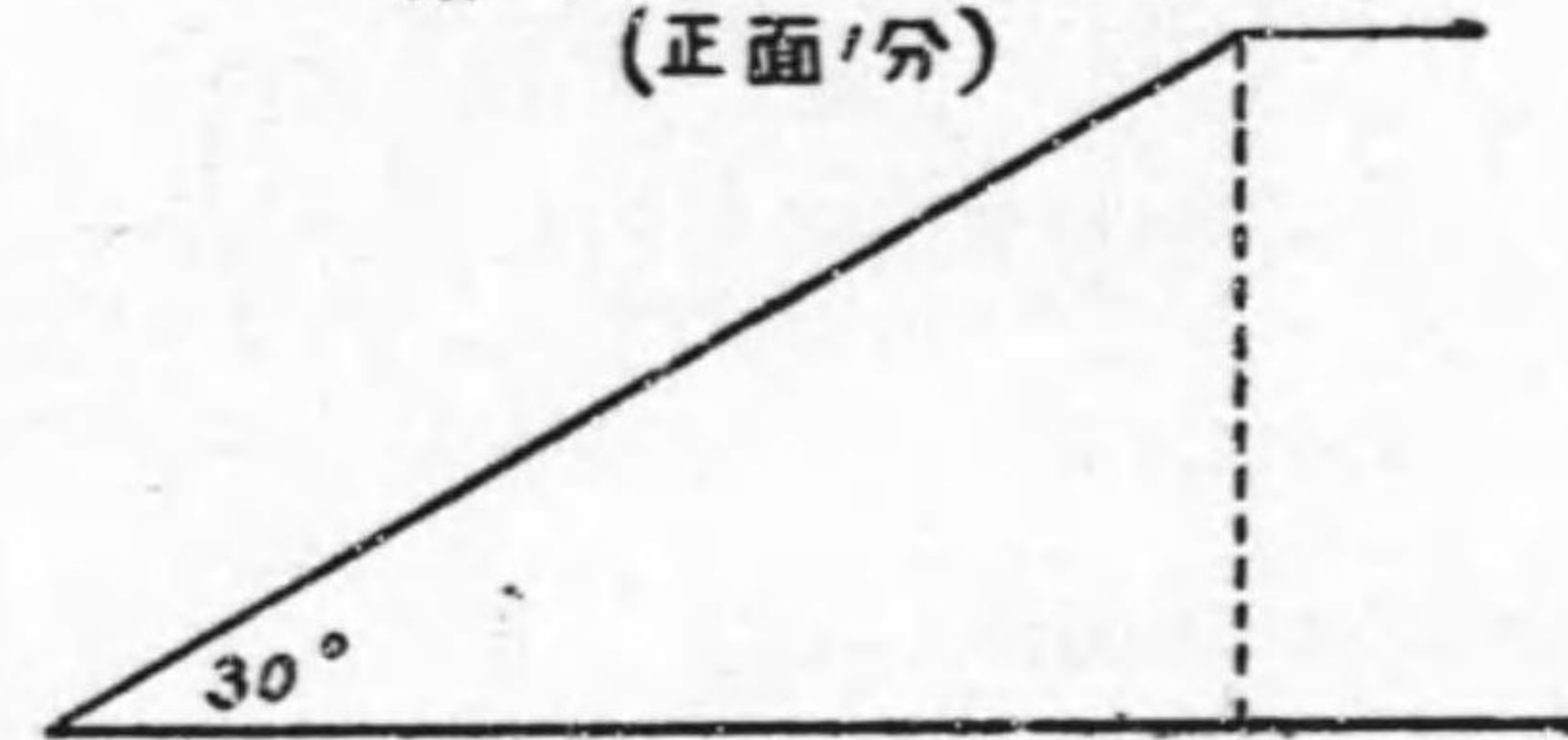
東照宮ノ石段



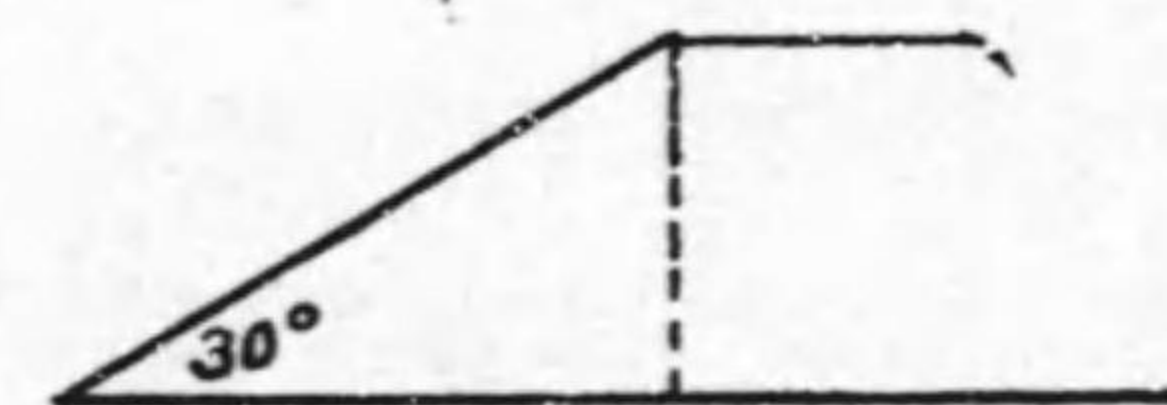
清水堂ノ石段



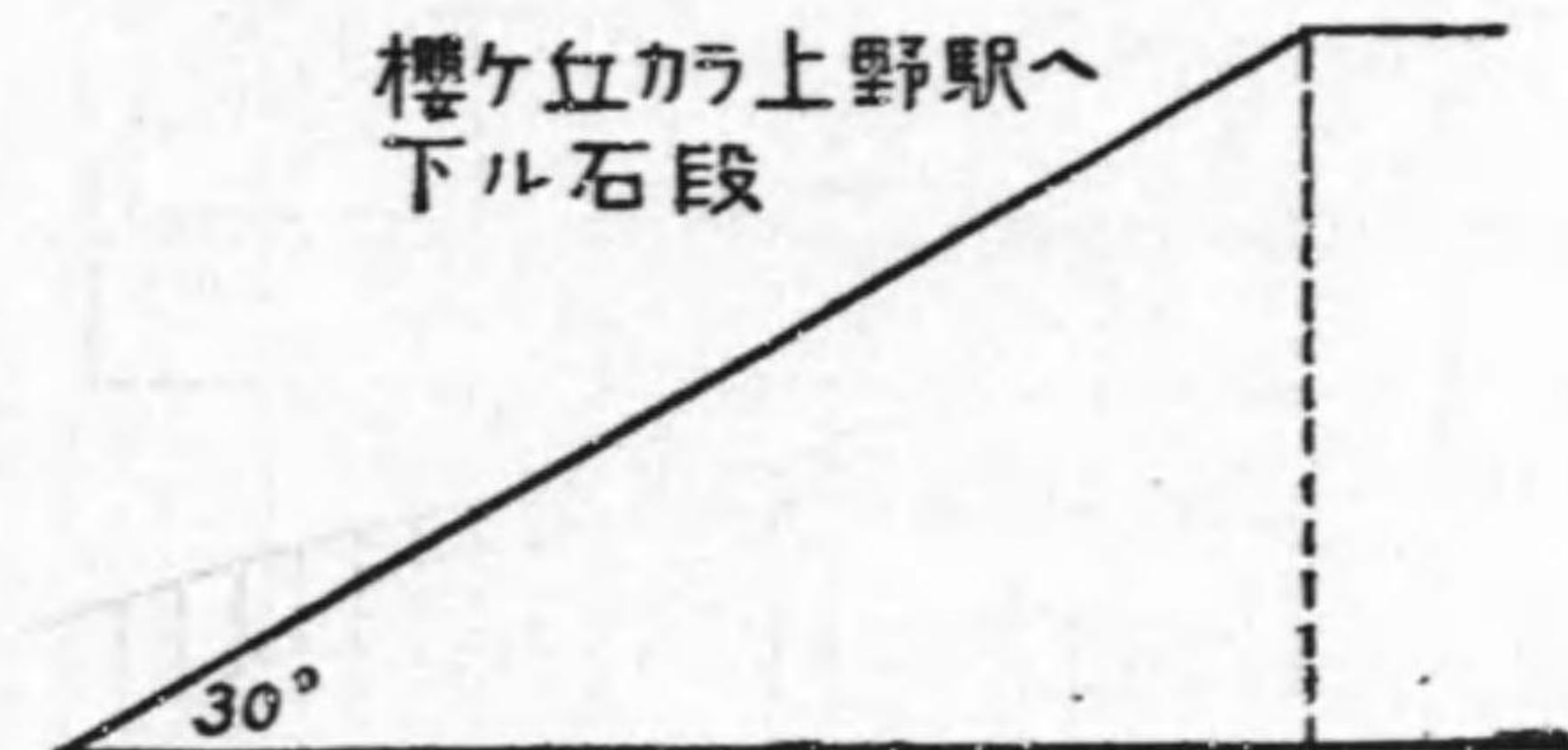
櫻ヶ丘カラ下ル石段  
(正面'分)



櫻ヶ丘カラ電車通へ下ル石段



櫻ヶ丘カラ上野駅へ  
下ル石段



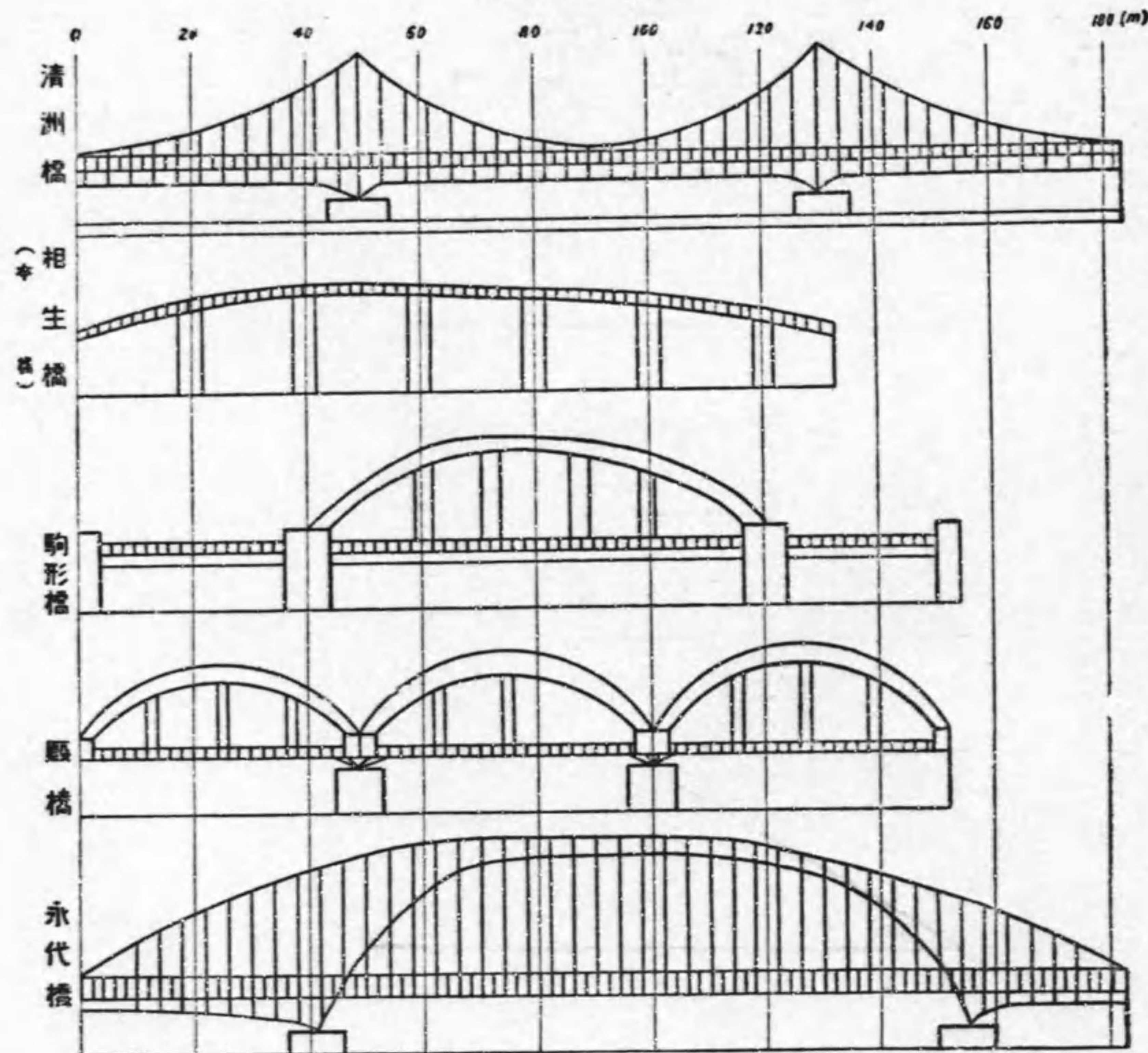


第79圖も亦その小さい測量技師達が態々出かけて巻尺をもつて、隅田川に架けられた新橋の五つを測定して来て描いたグラフである。

子供の描いたものであるから、橋の長さが正確なだけで、其他の點は色々多くの間違ひはあらうが、之によつて各橋の形式と、長さとかが分明するであらうこれは第一種の比較をなす繪グラフと見ることが出来る。

次の第80圖職業別人口グラフは純然たる繪畫による比較であるが、こうした繪グラフの缺點は人の身長によるのか畫面の人物を平面的に見てその繪の面積によるのか、或は人物を立體的に見て比較するのか判然しないことである。このグラフなどは立體的の繪グラフで觀者にとつては直解の困難なものである。

第79圖 橋



第80圖 日本職業別人口 (昭和五年度)



次の第81圖は列國の貯金高とその貯金人員を國別に示したものである。英國は金額に於て第一位を占め我は人員に於て第一位を占めて居る。

アメリカの如き富裕國に於て郵便貯金の少きは、多くの貯蓄が他の機關に於てなされる事を示すものであらう。

これは第一種の比較のみを複合して表はしたものである。即ち金高の比較と人員の比較とを同時に表したものであつて金額と人員とを併せ見る時はすぐ貯金者一人の貯金平均額を想定することが出来る。

即ち我國の如きは金額に於て第二位を占めてゐるが、その預金人員は何れの國にも見ざる多數を示してゐる。随つて之は小口預金者の多きを示し、一人の平均金額は僅少となる。我國と同様の位置に居るのはベルギー、インド、フランス等である。

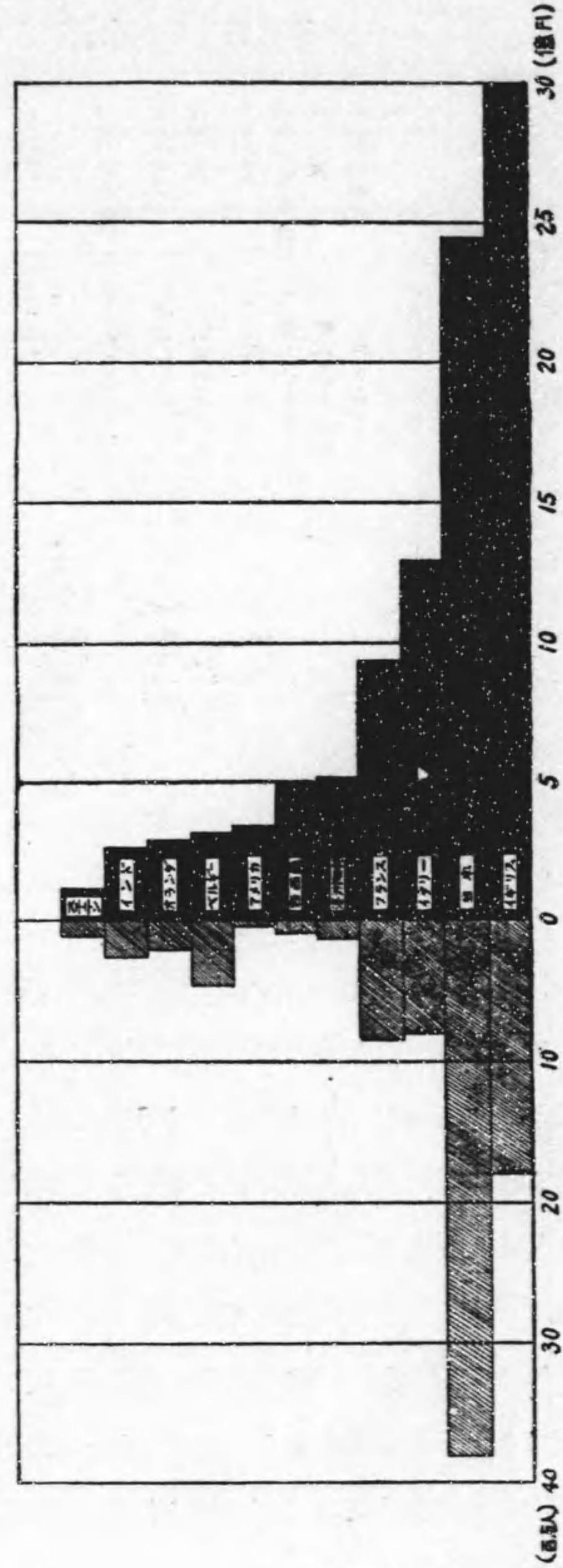


之に反し、アメリカ合衆國は金額に於ては第七位に在るもその人員は最低位に在り而も人員が極度に少いこれは大口預金者のあることを示すもので随つて又平均額も極めて大となる。ニュージーランド、濠州聯邦等之に次ぐべき同性質の國である。

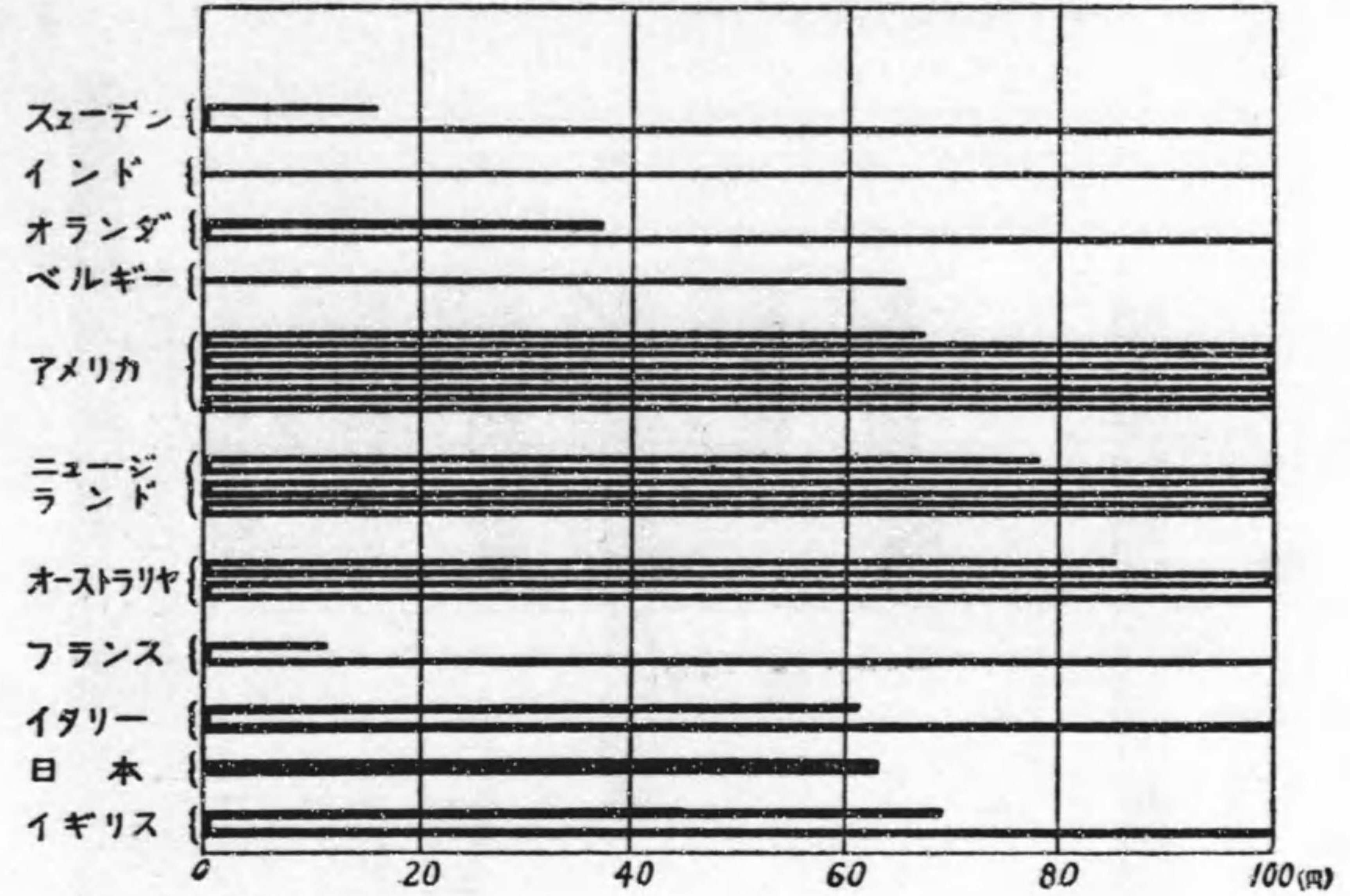
そのことは、次の第82圖を一見すれば直ちに判明するところである。

(第82圖の如き棒が只一本では處理し切れない場合には之を折り返し折り返して表すことがある。グラフ指導に於ては前圖とは區別して取扱はねばならぬものである。)

第81圖 各國貯金人員及貯金高 (昭和四年度)



第82圖 各國貯金高一人當り貯金高

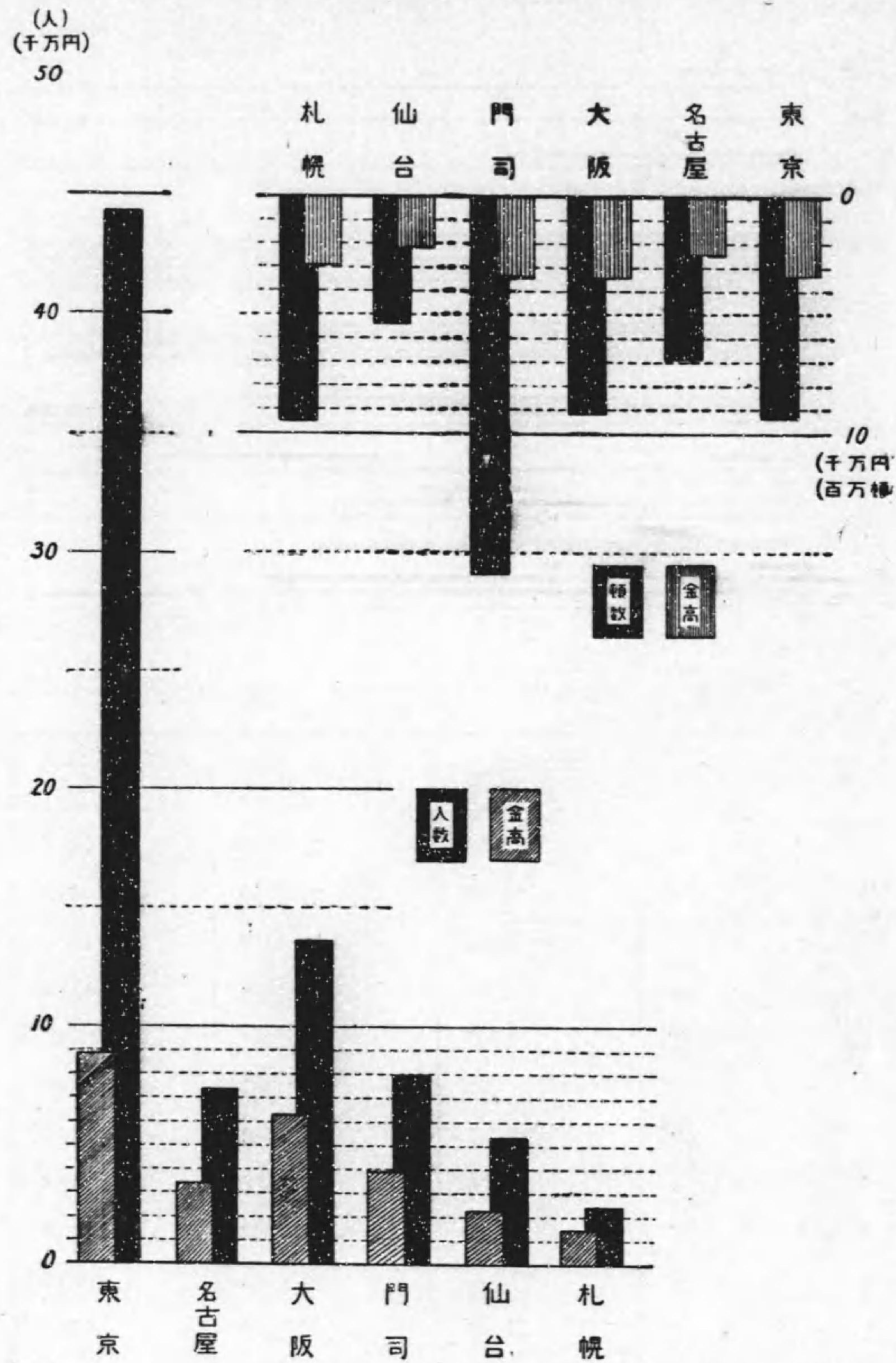


第16表 各國貯金者一人當り貯金高 (昭和四年度)

國名	領金人員 (單位千人)	領金高 (單位千圓)	領入一人當高 (單位圓)
イギリス	18056	3053161	169.0
日本	36332	2401719	62.6
イタリー	7821	1259522	161.0
フランス	8510	945103	111.0
オーストラリア聯邦	1307	503267	385.0
ニュージーランド	853	493081	578.2
アメリカ	437	335586	767.1
ベルギー	4753	310880	65.4
オランダ	2101	289543	137.8
インド	2606	260100	99.8
スウェーデン	1052	122771	116.6



第83圖 國有鐵道運輸收入 (其三)



前の第83圖も亦第一種の比較を複合的に表したものの例である。

本邦内地各鐵道局の旅客運輸狀況と、貨物運輸狀況とを表したもので、一は人員と金高、一は噸數と金高とを複合して示したものである。之によつて見れば、人員、噸數、金高の順位を知ることは勿論、その各々の倍率をも見ることが出来る外次のやうな事が判然とするであらう。

- 1 東鐵管内の旅客賃平均は最小であり、賃金は乗車距離に伴つて増減するから、短距離乗車をなす者が多數である。
- 2 それに反して札幌鐵道局内は比較的長距離乗車をなす者が多い。
- 3 貨物運輸に於て門鐵がその重量に比し運賃の少きは石炭の運輸送の如き採炭地から若松、門司等の近くの港までの近距離輸送が大部分を占める爲である。
- 4 仙臺鐵道局區内の貨物輸送が最低位にあることは東北文化の後れてゐることを示すものである。
- 5 東京、大阪、名古屋等の地方では貨物収入よりも旅客収入の方遙に多く、それに反し、札幌地方では貨物収入の方が大であることも亦その地方開發の程度を暗示するものである。

第二種の比較

第二種の比較とは一つの主體内に於てその内部の構成要素の比較をなすをいふのである。

例へば一村の歳出を一つの棒なり、一つの正方形なり一つの圓なりにて表しその歳出の各部分たる役場費、教育費、土木費、衛生費、産業費、神社費等を表すが如きそれである。

而してこの場合の比較は多くの場合百分比を以つて示されるのが普通である次の例は我が國の總人口を年齢別によつて示したものである。各十歳毎の人



数を百分率を以つて示したこの圖表を見ることによつて、年齢の増加と共に生存者の累減状態を明視することが出来る。

前第36圖に示した各大陸の高度を示したグラフも亦これに屬すべきものである。

第84圖 年齢別人口 (大正十四年)



正方形を以つて百分率を示すことは最も觀察に便である。

第85圖上段のグラフは尋常六年38頁(14)の問題に示す火薬の構成成分の割合を示したもので75%の硝石、15%の木炭、10%の硫黄の率が一目瞭然である。

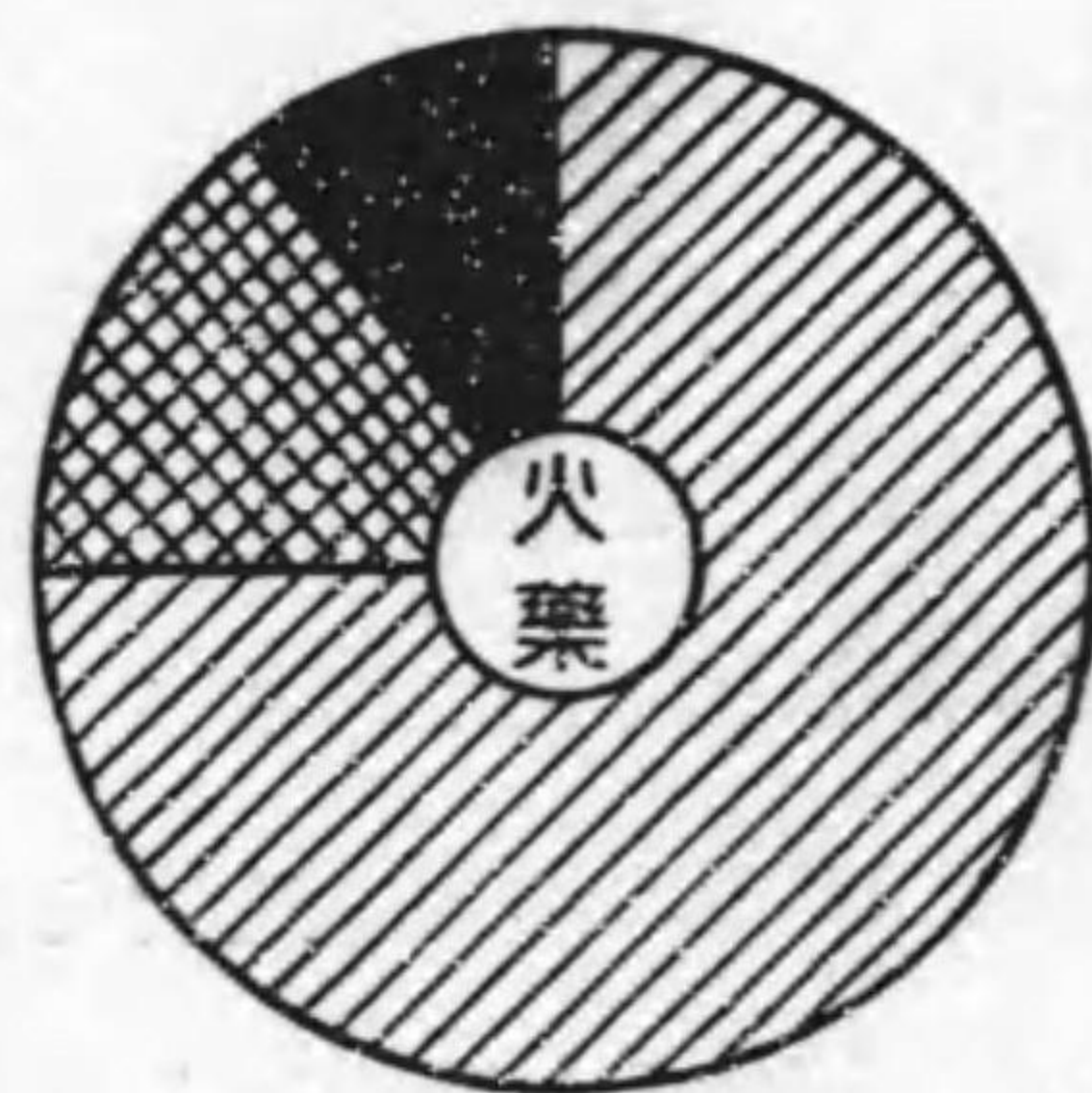
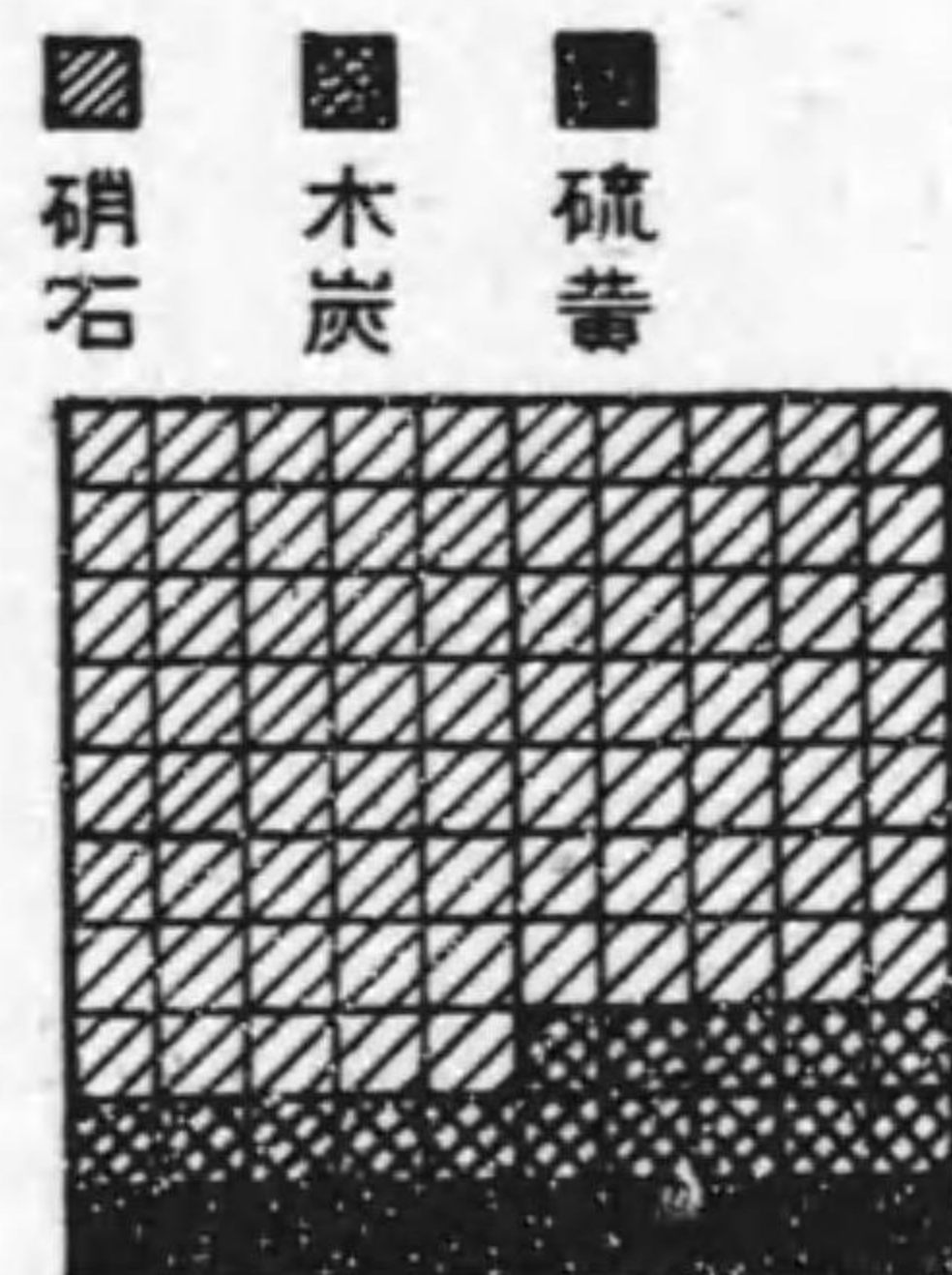
圓の面積を以つて全量を、それを中心角から或る比に分つて扇形をつくりその扇形の面積によつて内部構成要素の比較をなすことは最も多く行はれるところであり、算術教科書にも最も多くの例を示すところのものである。

第85圖下段の圖はその例で、上段に示した正方形を圓に代へたものである。

内部構成を示すと同時に他の異なる主體との比較をなす場合がある。

即ち第一種の比較と第二種の比較とを同時になすものであつて、第65圖のエンゲルス氏の法則よ

第85圖 火薬



り割出された家計表の右側の棒グラフはそれである。

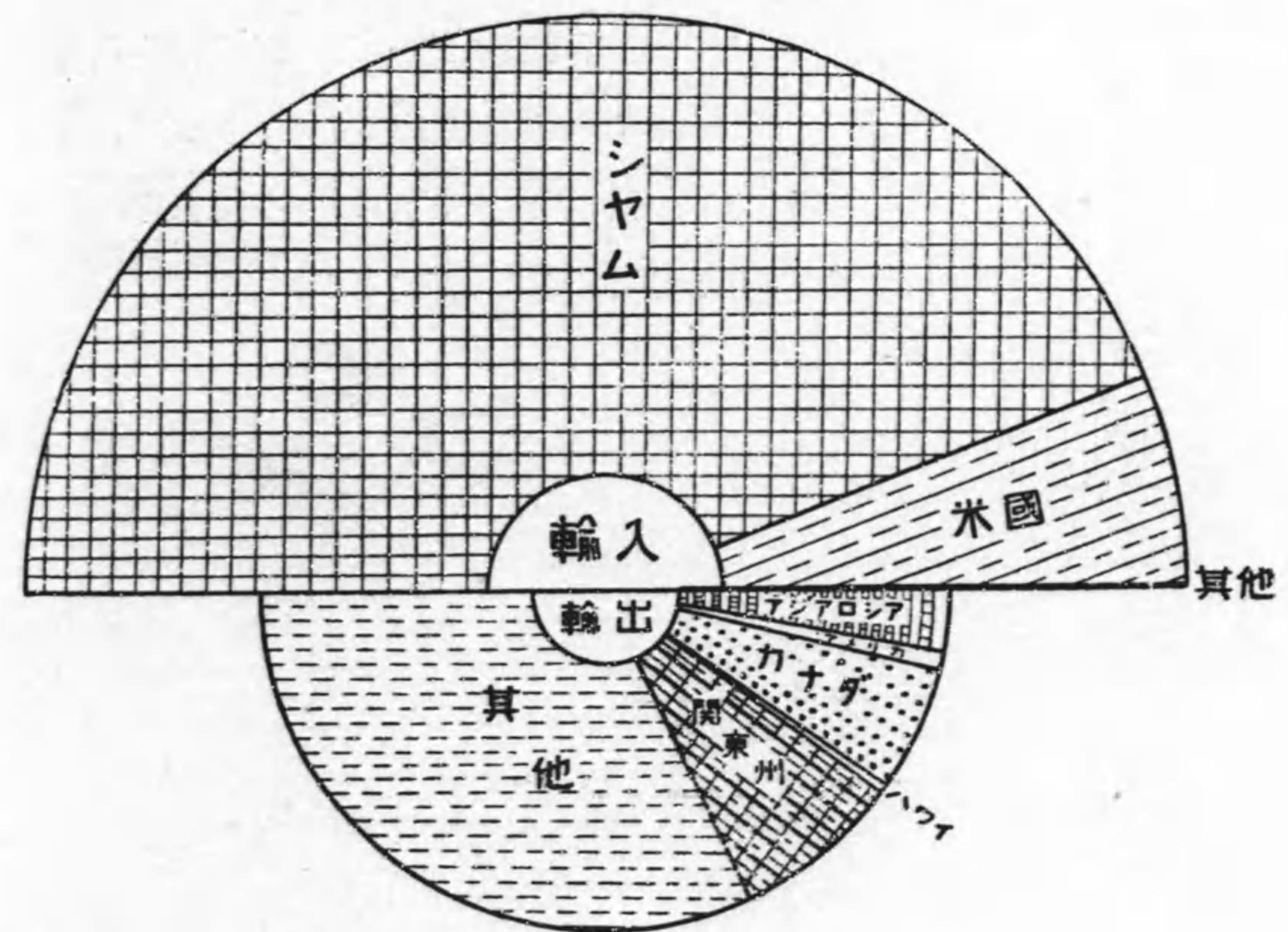
即ち各々を對立的に見る時は俸給高の比較、及び、俸給高の相違による家屋費、食費等の實數比數(第一種)をすることが出来得ると同時に各家庭に於ける家計要素の相互比數(第二種)が可能なのである。

次の第86圖も之と同様に第一種の比較と第二種の比較とを同時的に觀察するに便したものである。

即ち、米産國として又米の消費國としての日本は日本内地の産米だけでは尙不足を告げる爲、朝鮮及臺灣から近年相當の移入をなすに至り、更にその不足はシヤム及び米國(主としてフィリッピン)から輸入される。

その反面關東州、布哇、極東露西亞、カナダ沿岸、滿洲等日本人の移住せる地方へ若干の輸出を見てゐるのである。

第86圖 米の輸出入國別 (昭和五年庚)





第17表 米の輸出入國別  
(昭和五年度)

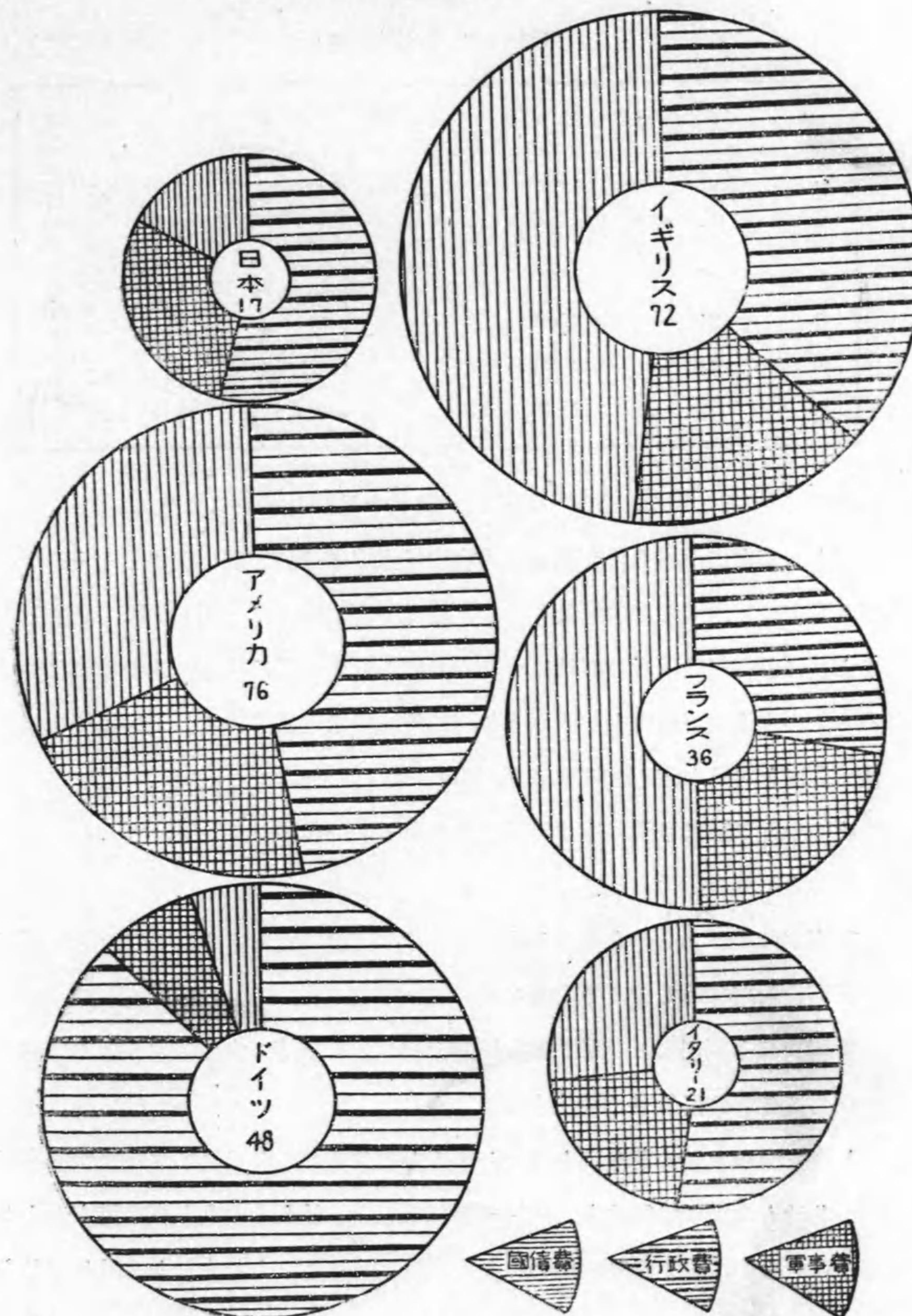
	國名	金高 千圓
輸 入	支那	2.5
	英領印度	1.7
	佛領印度	2.1
	シヤム	17239.0
	米國	2336.0
	其他	0.3
	計	19583.0
輸 出	アジヤ	743.0
	ロシア	92.0
	アメリカ	411.0
	カナダ	81.0
	ハワイ	1015.0
	其他	4224.0
	計	5670.0

而もその輸出額は輸入額に比して極めて少く、その兩者の比較は半圓に於ける直徑の平方(即ち半圓の面積)によつて知ることが出来る(第一種の比較)そしてその同時にその輸出入の内譯即ち取引先はその扇形の面積によつて表すことが出来るのである。

次の第87圖各國國費割合のグラフも之に屬するものである。即ち圓の大きさによつて總額は英、米、獨、佛、伊、日の順に在ること(第一種比較)を知り、各圓を構成する扇形の大きさの全圓に對する割合によつて、ドイツ國費の大部分が行政費によつて占められること。續いて日本、アメリカ、イタリーなること。軍事費に就いては日本が最高率を示し、ドイツが最低位なること。英、佛、兩國

が國債費に惱を持つこと等も判る(第一種の比數)と共に、各國それぞれについて行政費、軍事費、國債費の状態を分明することが出来る。

第87圖 主要國國費割合 (1929年度)





第18表 主要國々費割合

(1929年度 單位百萬圓)

國別	總額	行政費	軍事費	國債費
日本	1,681	915 % 54	483 % 29	382 % 17
英國	7,203	2,678 % 37	1,099 % 15	3,466 % 48
米國	7,602	3,593 % 47	1,615 % 21	2,394 % 31
佛國	3,565	993 % 28	786 % 22	1,786 % 50
伊太利	2,124	1,104 % 52	446 % 21	574 % 27
獨逸	4,817	4,276 % 89	318 % 7	222 % 5

次の第88圖も亦これと同一形式同一目的を持つたグラフである。

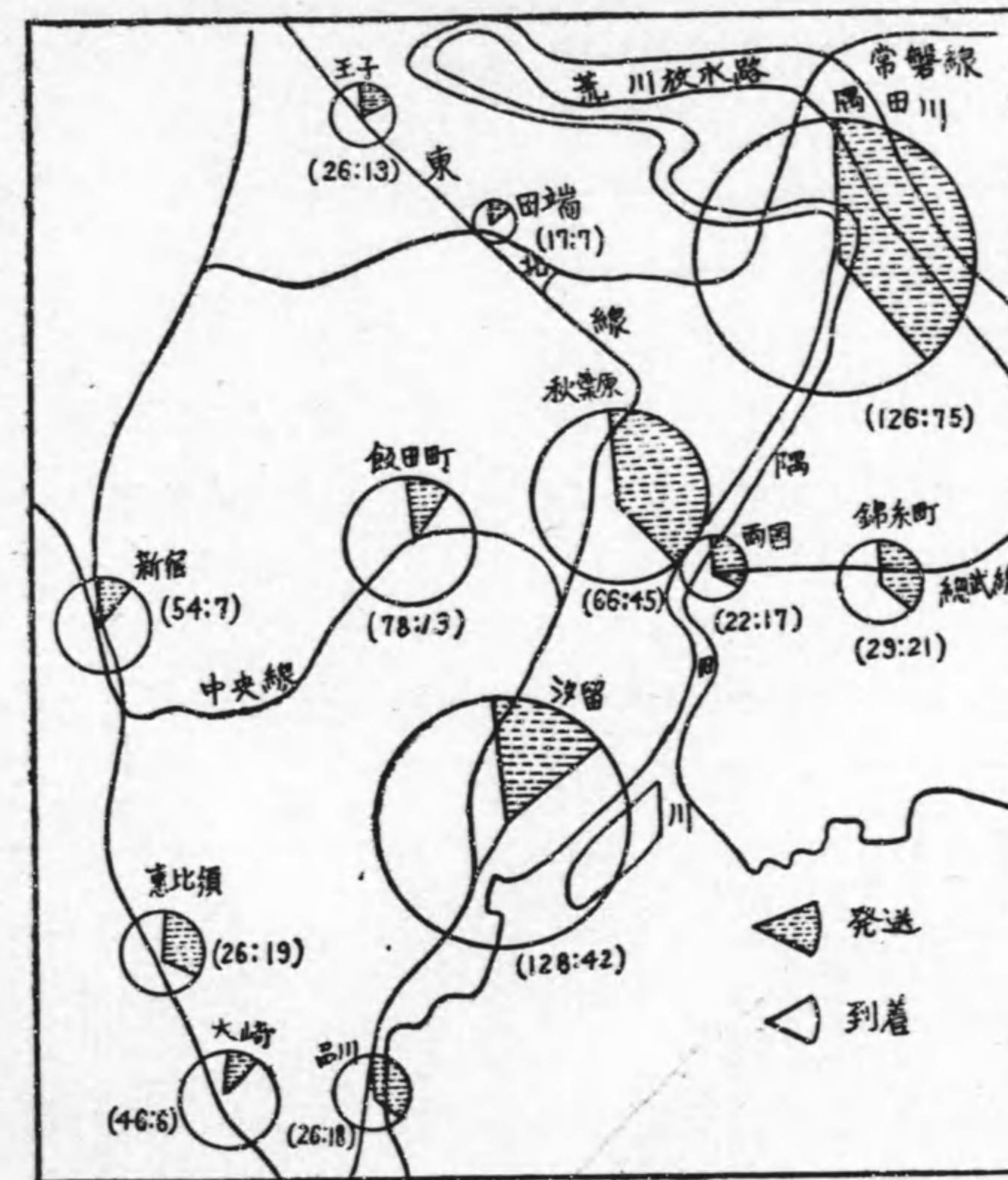
即ち東京市内及びその接核地の貨物取扱主要驛の發着狀況を示したもので、圓の大小によつてその總重量を示し、以つて驛と驛との(第一種の)比數をなすと共に各驛毎に扇形の面積によりその出入貨の内譯比較をなすやうになつてゐる。而もそれが地圖上のそれぞれの位置に表はされてゐることによつて出入貨の狀況を可成り深く理解する事が出来る。

次のやうな點は子供にもすぐ読み取り得る點である。

- 1 總取扱高の順位
- 2 東京は各驛共その入貨高が出貨高に比して遙に大である。殊に汐留、飯田町、新宿に於てこの傾向強し。
- 3 隅田川を利用する船舶、秋葉原錦糸町、惠比須等の生産工場を近くに控へたる各驛は出貨率比較的大なること。
- 4 東京への入貨は東海道方面よりするもの最多量にして之に次いで北關東東北地方、更に甲信地方、房總の順なること。最もこのうち東海道方面よりなるものは海上運輸の便をかりて横濱揚陸によるもの大なりと見ねばなら

ぬ。随つて將來東京港の開設と共に汐留驛の出入貨は可なり減少するものと考へられる。

第88圖 主要貨物驛出入比較圖  
(昭和三年度)



第三種の比較

第三種の比較とは同一主體内に於て一變數の時間的經過による統計的比較をいふのである。

次の第89圖は米國に於ける生糸消費の趨勢を各月別に表したもので一變數



(生糸消費品)の時間的経過を示す極めて基礎的のグラフの例である。

第236圖の東京市の人口趨勢グラフも形は異なるが又之に屬するものである  
即ち第三種の比較は多くは第89圖の如き棒の形をとるか、第90圖の如き折線の形をとるものである。

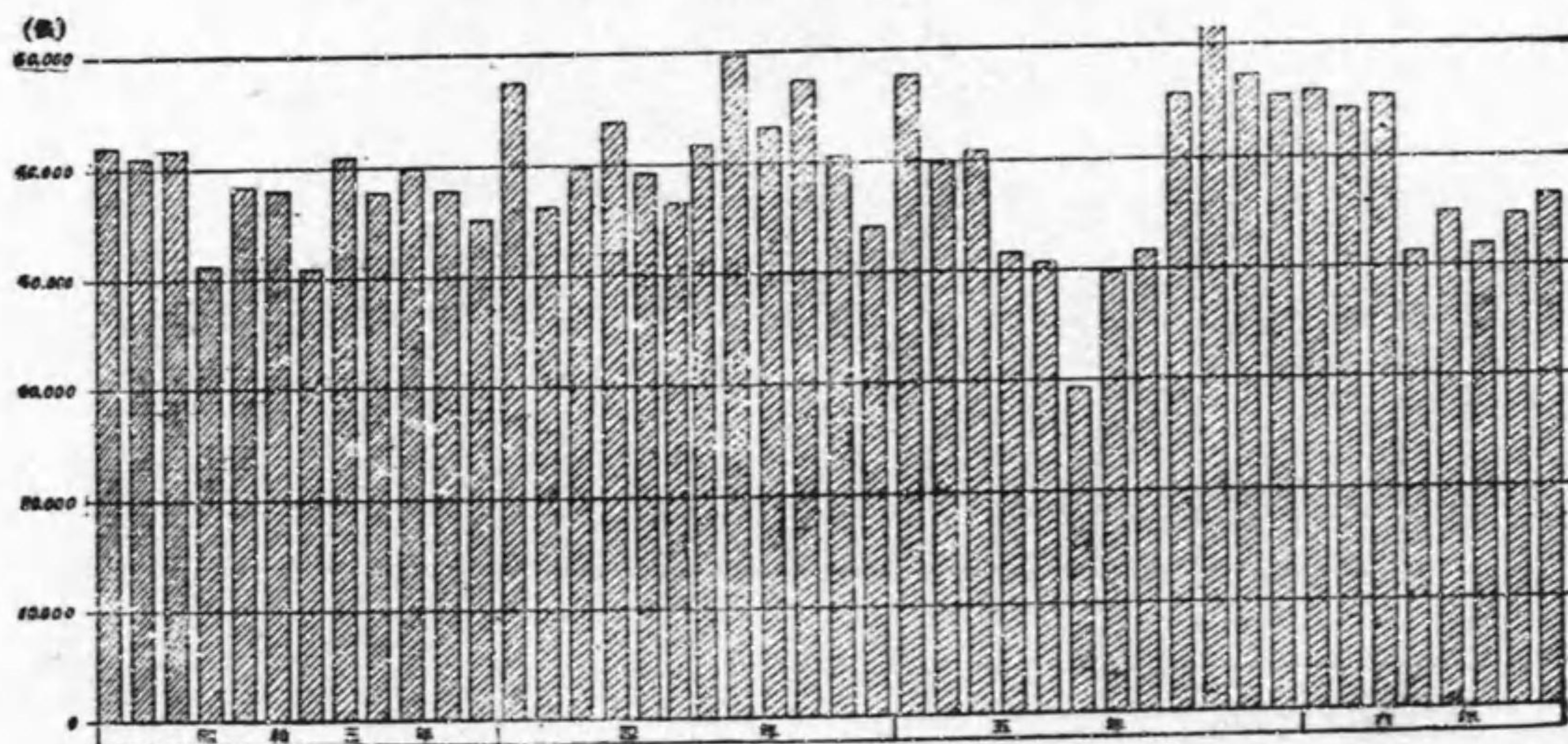
グラフ發生の順序からすれば、棒から折線が生れたものと考へることが出来るのである。

棒の場合は棒の長さの差の如何によつて、變化の大小を知りその全體の長さによつて實量の比較をなす事が出来る。

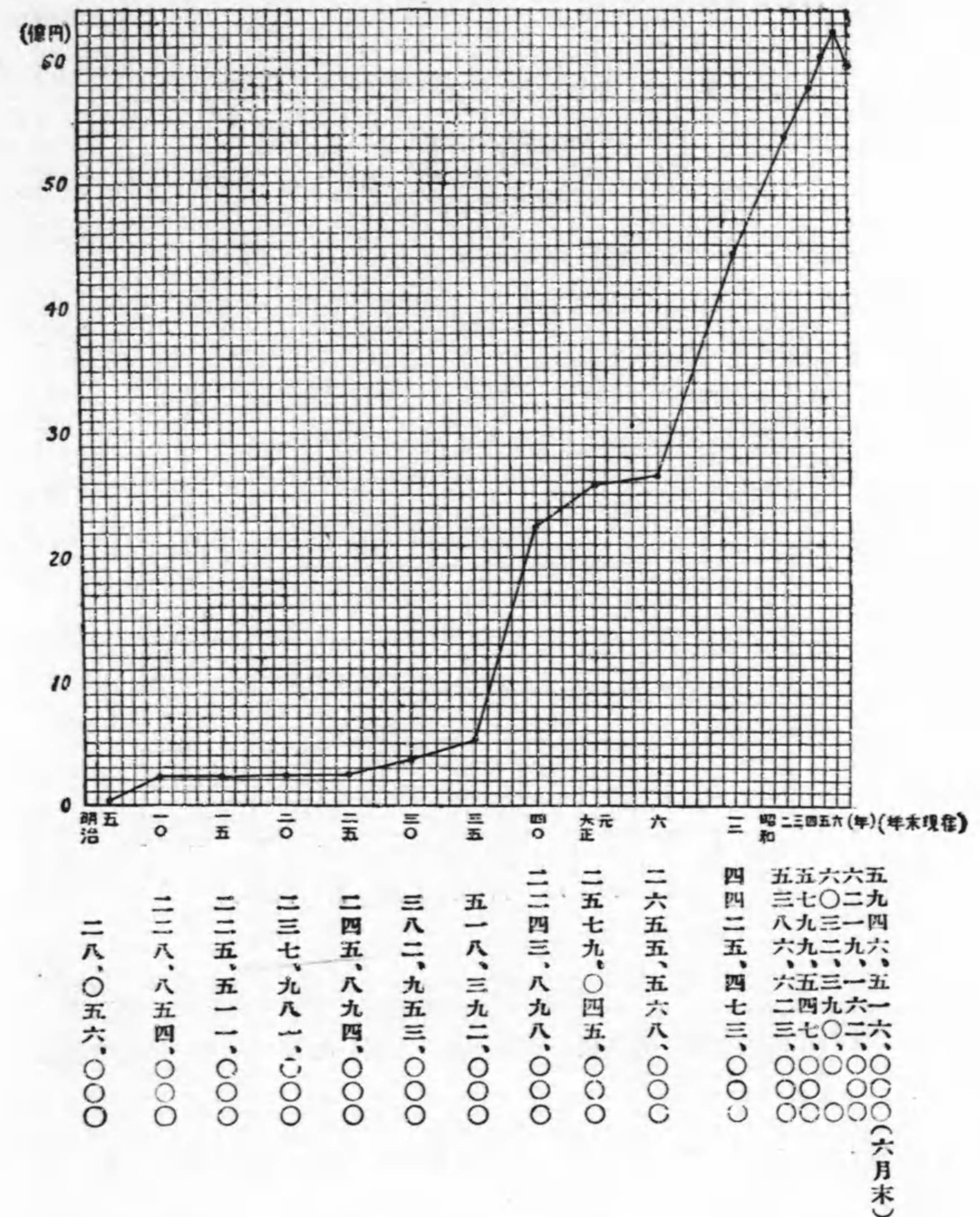
併しこうした比較及び變化の状態は折線の形をとつた方が明瞭である。

即ち線の勾配の大小によつて變化の大小を知り折り目の點の位置の如何によつて實數を比較する事が出来、而も紛らはしくなくて變數變化の大勢を窺ふ事が出来るのである。

第89圖 米國生糸消費趨勢 (工場取引高)



第90圖 本邦國債現在高



以上示した二つの例は何れも不連続變化をなす量の趨勢を示したものであつたが溫度、濕度、物價等の連続量についても之と同様の比較がなされる。而し

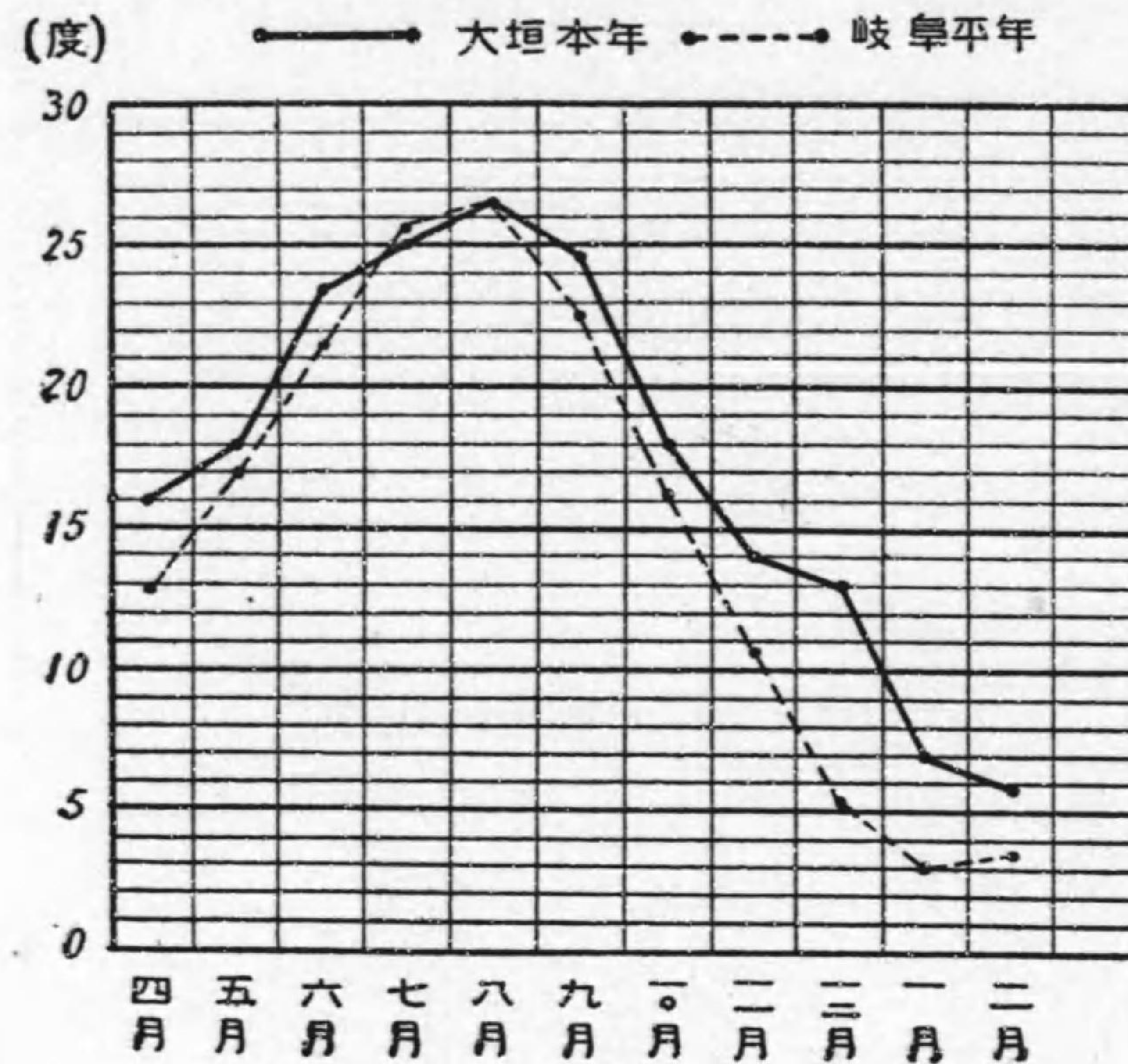


てこうした連続量は或瞬間の状態の平均値を以つてその瞬間を含む期間の量として表はされるのが普通である。

第91圖 暖い今年の冬 (大垣市小學校第六男調査)

(自昭和六年四月  
至 七年二月)

(毎日正午測定平均)



第三種の経過比較は第一種又は第二種の比較と同時的に表されることが多い  
次の第92圖は生産額と輸入額との第一種の比較をなしつゝ更に累年の経過比較をなすものである。

即ち輸入量は増減常ならざるに反し生産額は累年増加の傾向に在り、而も大正十三年までは多くの年度に於て輸入は生産量より超過して居たものが大正十四年以降その地位を顛倒して生産量が遂に輸入量を凌駕し而もその差額は益々顯著となり自給自足の域に近づきつゝある事を物語るものである。

次の第93圖は第二種の比較と第三種の比較とを同時的に表した例である。

これによつて、

- 1 本邦鉄鐵需要額の逐年増加
- 2 生産量の逐年増加
- 3 輸入量が五年度に於て激減せること

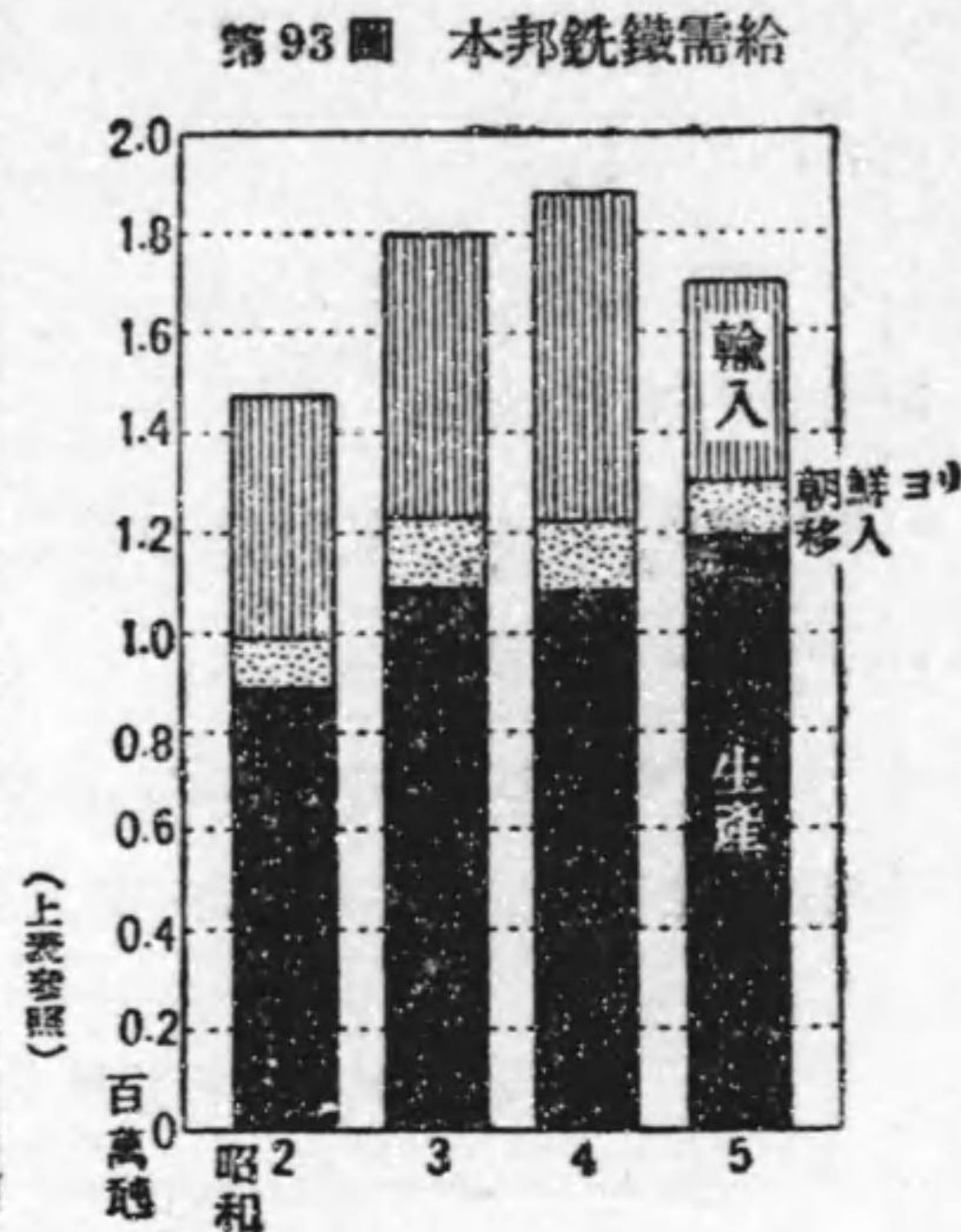
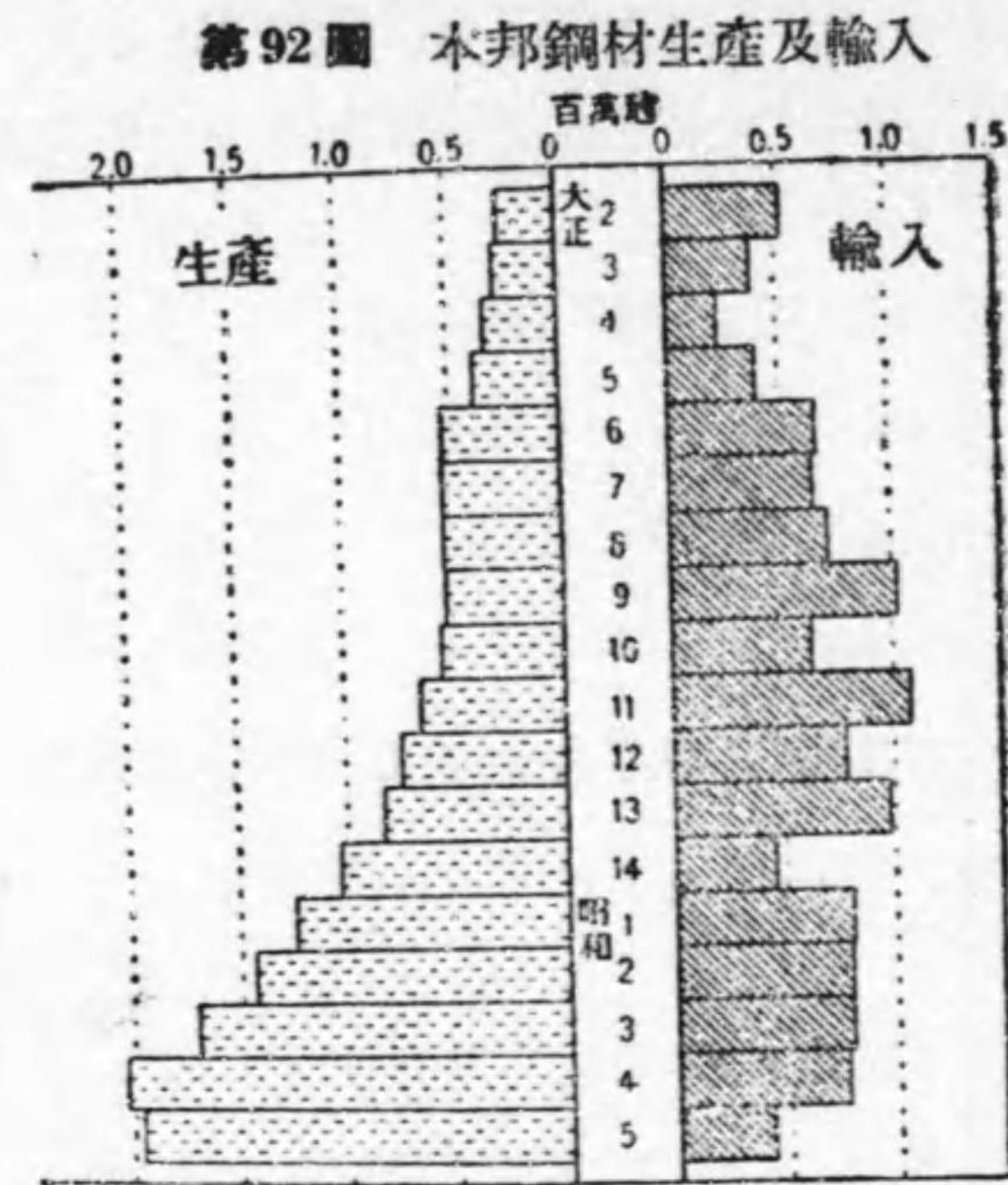
等が分明するのである。

第94圖はやはり輸出、輸入を比較しつゝ尙兩者の趨勢を表したものであつて前第92圖とは形こそ異なるが同一の目的同一の意味を持つたものである。

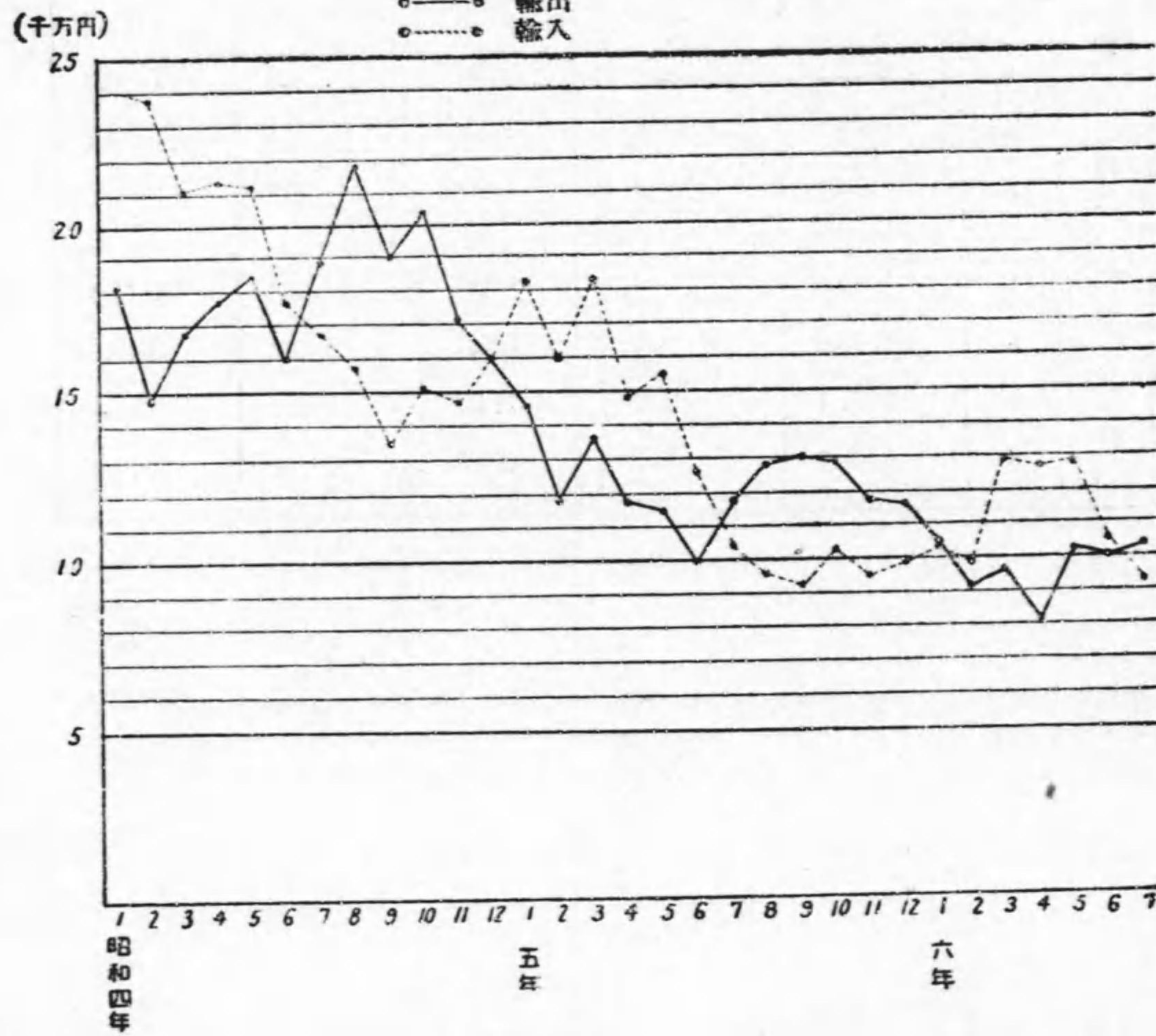
第19表 本邦鉄鐵及鋼材需給 (單位千疋)

		生産	朝鮮より移入	輸入	輸移出	差引供給高
鉄	昭和2	895.2	102.7	478.0	4.2	1471.7
	3	1092.5	139.8	572.9	4.9	1800.3
	4	1087.1	137.6	157.2	3.8	1878.1
	5	1195.1	109.4	408.6	5.4	1707.6
鋼材	2	1440.4	—	802.1	127.4	2115.1
	3	1703.8	—	805.1	180.0	2328.9
	4	2037.2	—	774.8	180.7	2631.3
	5	1964.7	—	429.3	179.4	2214.6





第94圖 貿易月別表 (昭和四年一月→六年七月)



第20表 貿易月別表 (昭和4年1月→6年7月)

月 別	輸 出			輸 入		
	昭和四	五	六	昭和四	五	六
一 月	千圓 181,669	千圓 146,004	千圓 105,396	千圓 240,826	千圓 182,760	千圓 103,747
二 月	147,352	118,932	91,816	237,478	160,294	98,665
三 月	167,483	135,911	96,216	211,106	183,761	127,956
四 月	176,523	117,293	81,532	213,370	148,481	126,946
五 月	183,993	115,102	102,111	219,907	155,532	128,154
六 月	159,928	98,949	100,337	176,637	126,233	105,304
七 月	188,213	117,295	103,416	167,246	104,622	93,844
八 月	217,734	127,683		157,347	96,013	—
九 月	190,716	130,683	—	135,232	92,336	—
十 月	204,048	128,511	—	151,232	102,520	—
十一月	171,641	117,475	—	146,815	95,742	—
十二月	159,311	116,008	—	159,008	98,749	—

連続的變化をなす量についても他と比較(第一種)をなしつゝもそれ自體の経過比較をなすものである。次の第95圖はその一例である。

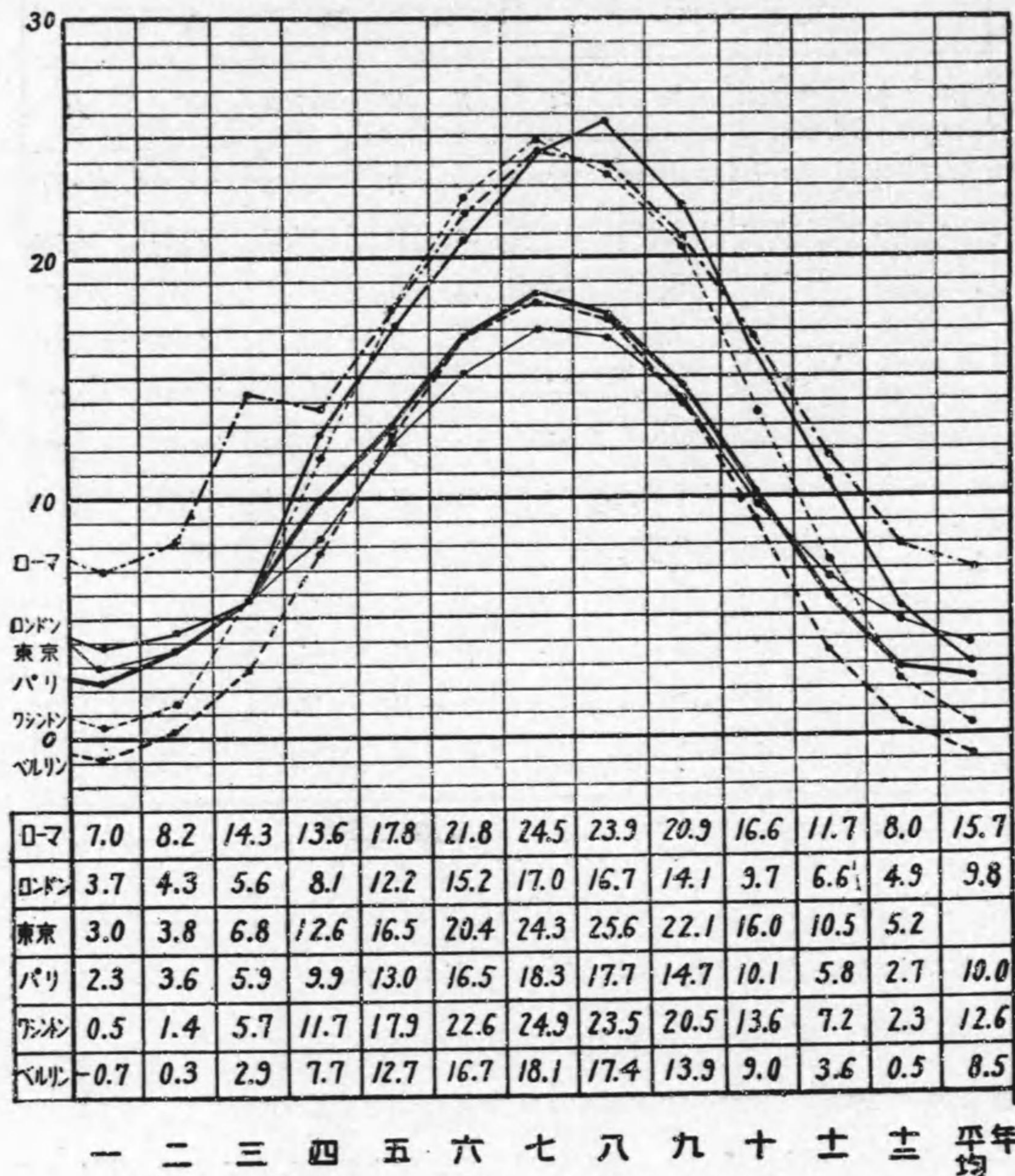
これによつて東京を中心として見るならば

- 1 東京を除く何れの地も七月に最高氣温を示すこと
- 2 東京の年變化はワシントンにつぐ大なるものあること
- 3 東京のみは寒より暑に向ふ變化小にして、暑より寒に向ふ變化の甚しきこと

等が直ちに讀みとられることであらう。



第95圖 首府の毎月平均気温



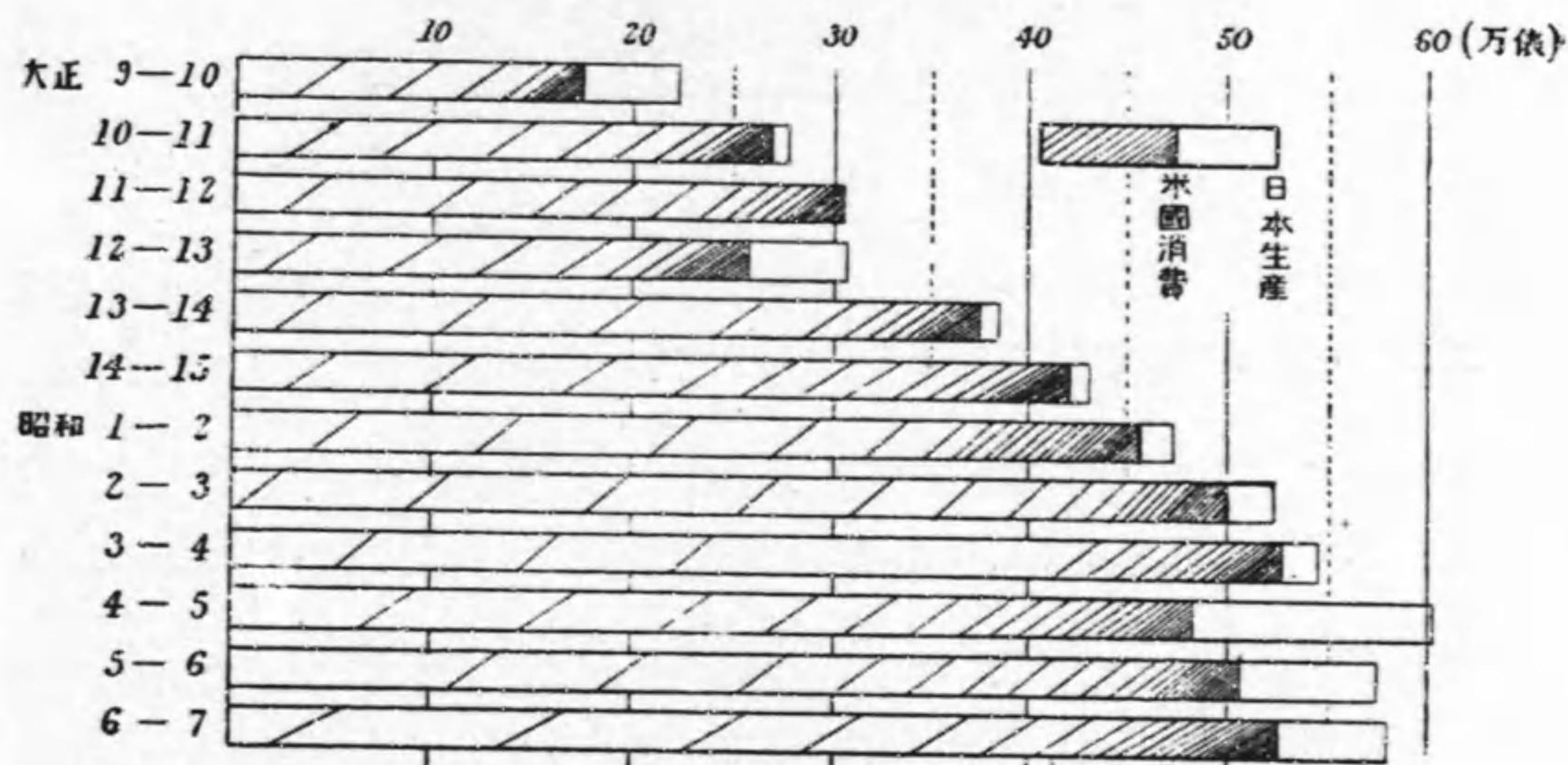
前第95圖の如き第一種の比較を同時に表したグラフは利用される場合が非常に多い。

次の第96圖の1は日本の生糸生産量と米國の消費とを示したものである。このグラフによつて日本生産額の漸増と而も昭和4—5年度に於ける急激な増加とその年に於ける米國消費量の激減とが明瞭である。

ここに生糸界の痛と稱せられる大ストックを生じこれが我が製糸業者の破綻を生じ養蠶家の大損失を招來することになつたのである。

これは第一種の比較と第三種の比較を同時に表した例である。

第96圖 生糸の日本生産と米國の消費 (單位億)

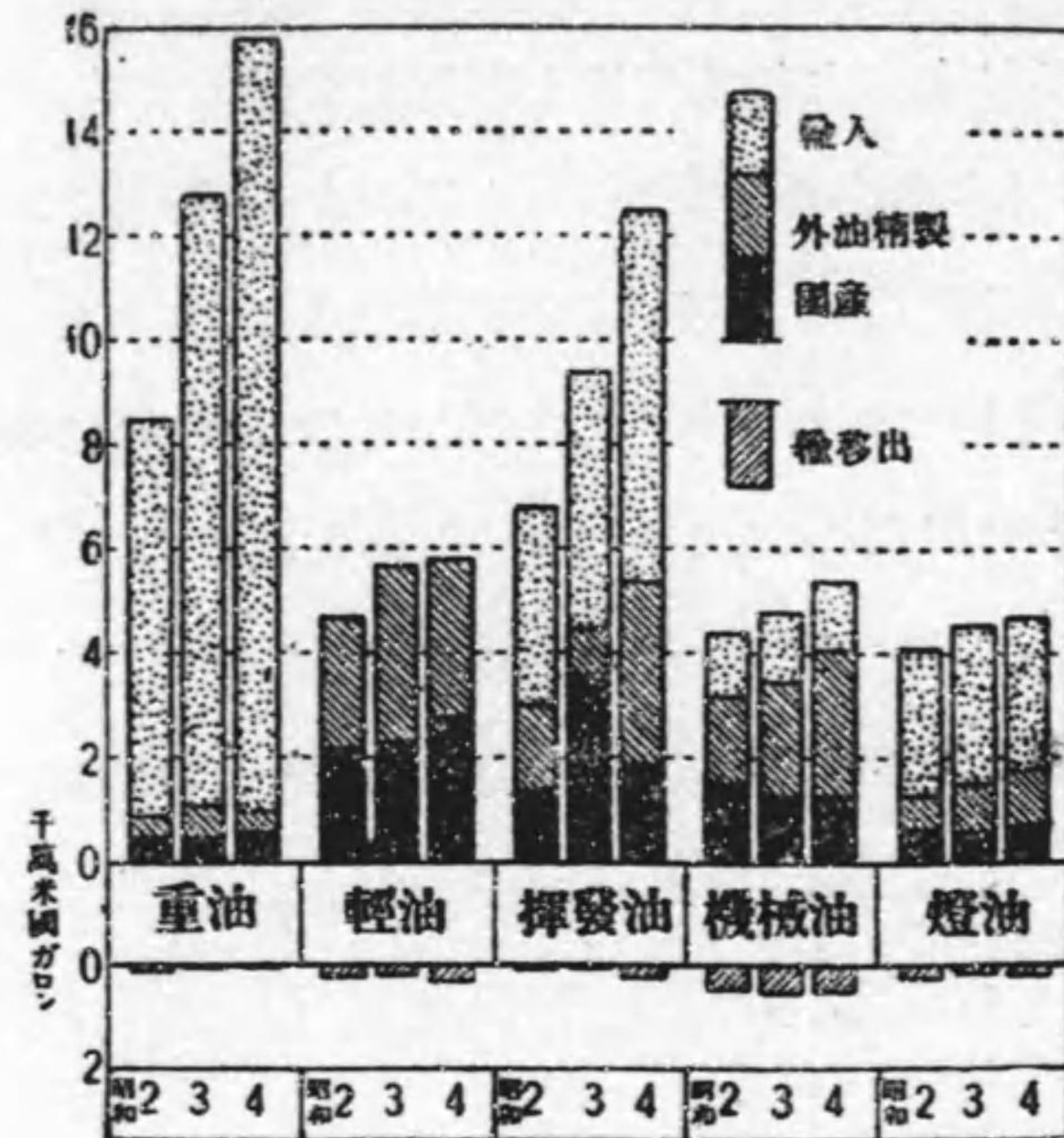


次の第96圖の2も同一目的同一形式のそれである。

而もこれには第一種の比の比較も加はつてゐる。即ち重油、輕油、揮發油等の相互比較がそれである。かくてこのグラフは第一種、第二種、第三種の比較を同時的に表した極めて複雑なものとなつてゐる。



第96圖の2 本邦製油需給 (種類別)

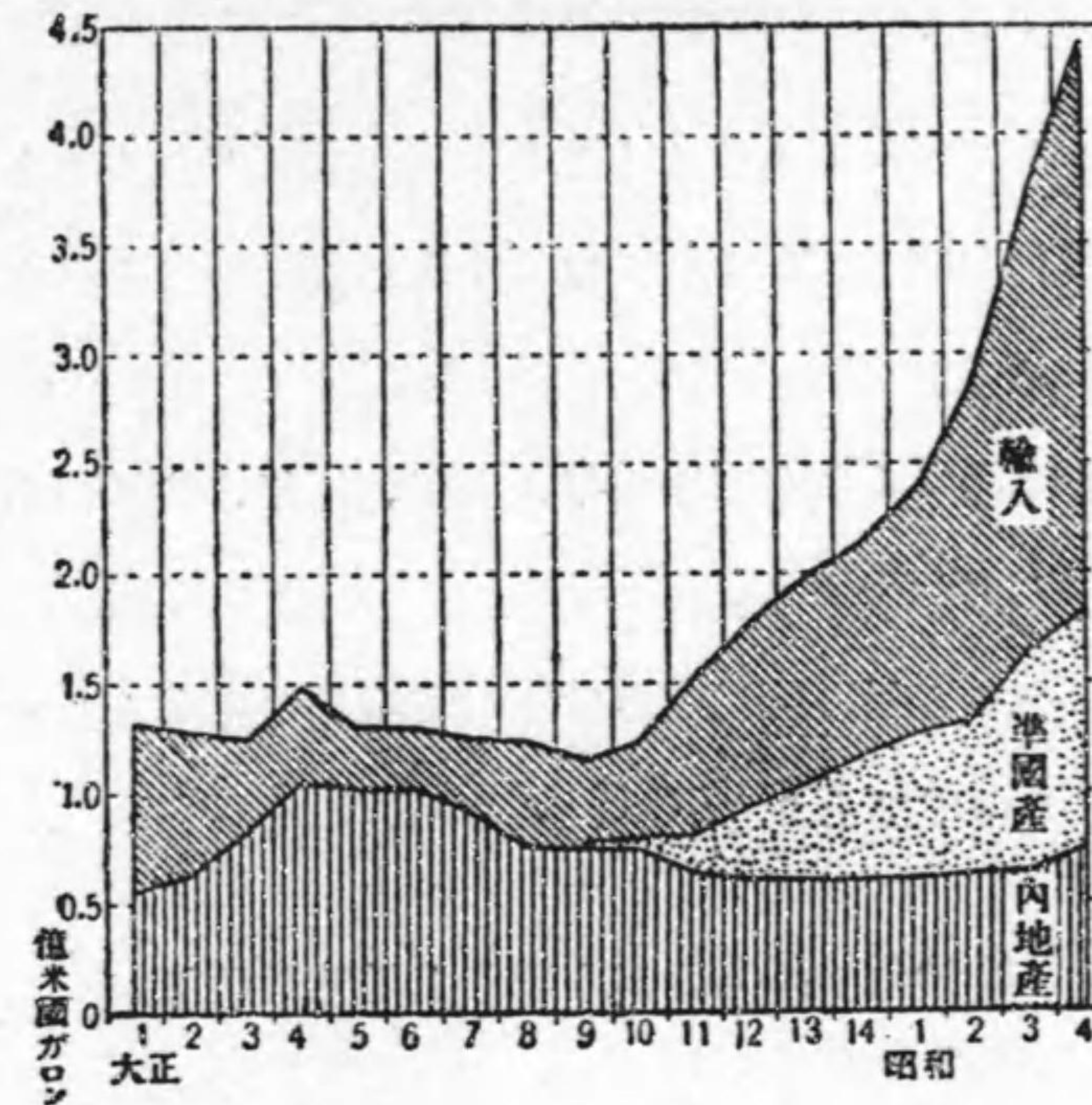


次の第97圖も亦形を異にしたる同一目的同一意味を持つたグラフである。

之によつて、大正元年に於ては1.3億ガロンの供油高が、大正四年に一時増加を示したのみで大正十年まで漸減の傾向を辿つたものが、大正十年を界として自動車の増加、諸機關の熱料油化、軍艦汽船のディーゼルエンジンの装置等によつて急増加に轉向し、昭和四年に於ては實に4.3億ガロンの供油を必要とし、而も今後益々需要の増加の趨勢にあることを物語るのみならず、

大正十年頃までは内地産油が過半を占めたものが、激増傾向を辿るにつれて内地産額は漸次下火となりそれに反して輸入の急進的膨脹を來す事になつたこと、而もその當時までは内地産と輸入油とに限られてゐたものがその中間に準國産として、原油の輸入及び此種太原油の採掘が開始され逐次その量を増加した事等がうかがはれるものである。

第97圖 本邦製油供給高類年比較



経過グラフは之と關係ある他の數量の経過グラフと複合的に表す場合が非常に多い。

そうすることによつて、その一つの事業の多方的趨勢が一層明かに認識されるものである。

例へば次の北上村の養雞状態を示すグラフは

飼養戸數、飼養羽數、産卵金高のそれぞれの経過グラフを複合的に表したものである。

これを観ることによつて、

飼養戸數は昭和二年を最高として減少したること、それに反し

飼養羽數は順次増加して昭和三年には前々年度の2倍に達した。これによつて見れば一家の平均飼養羽數は3倍以上に増加したと考へられる。

而も養雞の目的はより多くの卵數とより多くの賣上金を得んことにあるのである。



羽数の2倍への増加は他の条件が同一ならばその産卵箇數も亦2倍増加をもたらすものと考へられる。

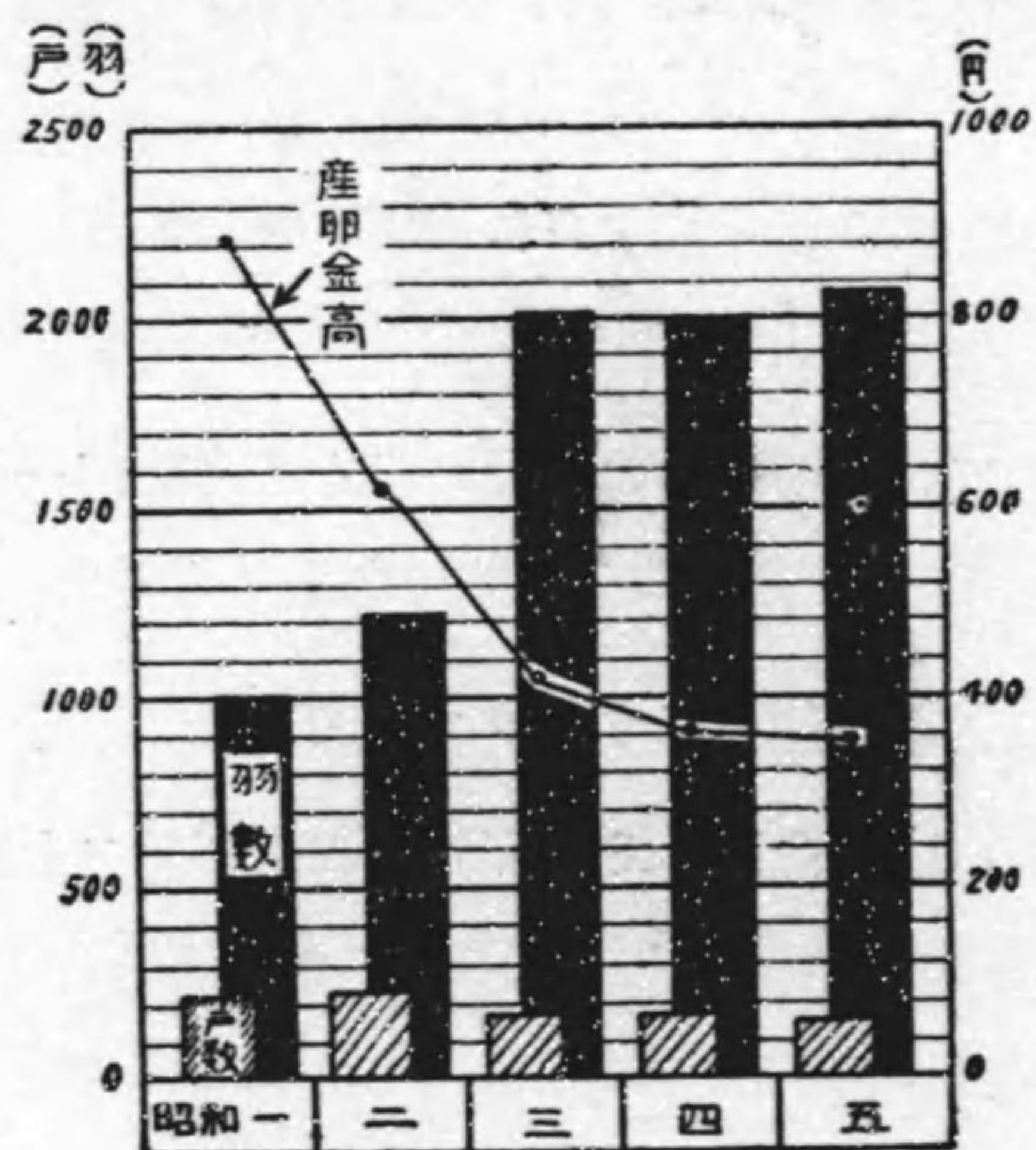
それを多少割引して考へても少くも8割の増加は來したものと考へられる。

かく産卵箇數の増加を來したにもかゝらず卵の賣上金はそれと正反對に益々減少を來したのである。

一般物價の下落は卵にも及び昭和二年、三年、四年、五年、六年と卵價は益々急激な下落を來したのである。

こうした状態にある本村の養雞事業は決して有望な副業として見る事は出來ない事が結論されるのではあるまいか。

第98圖 静岡縣田方郡北上村養雞状態



### 第五章 統計グラフの形

さて以上統計グラフは比較表示をなすことを述べたのであるが、グラフ指導の立場から考へるならば、比較から生ずる分類は不都合である。之はそれに含まれる變數の數とその形の上から次のやうな分類法をとるがよろしいかと思ふ。

- 1 變數が一つの場合
  - 点グラフ △
  - 棒グラフ △
  - 面積グラフ △
  - 體積グラフ
  - 繪グラフ △
  - 統計地圖 △
- 2 變數が二つの場合
  - 度數分布グラフ △
  - 相體的グラフ
  - 經過グラフ △
  - 對數グラフ
- 3 變數が三つの場合

而してこのうち小學校の算術教育に於て取扱ふべきものは前記△印を附したものに止むべきであると思ふが故に、それ等について一通りの説明を加へて置かうと思ふ。

#### 變數が一つの統計グラフ

變數が一つの統計グラフとは唯一種の變數を異る主體間に於て比較するのであ



つて、前の第一種及び第二種の比較に於て示した例は何れも之に属するものである。

A 點グラフ

點グラフは、比較すべき量の或る單位に一つの點を與へその點の數の比例によつて種々の主體の持つ量を比較するのである。

前第37圖の下段に示した各大洲の人口密度、第40圖の各國人口密度、第41圖の下段の本邦各地方別人口密度等はその例である。

この點グラフは後に述べる統計地圖と連關的に表はされて地理學研究上に利用されることが多い。

第100圖は本邦内地の麥産量を各府縣別に表したものである。これによつて關東地方に於ける茨城、栃木、群馬、千葉の産額が他に比して目立つて多いことと瀬戸内海沿岸地方及九州西岸地方の主要産地なること、一般に表日本に比して裏日本の産額の僅少なること等が窺はれるのである。

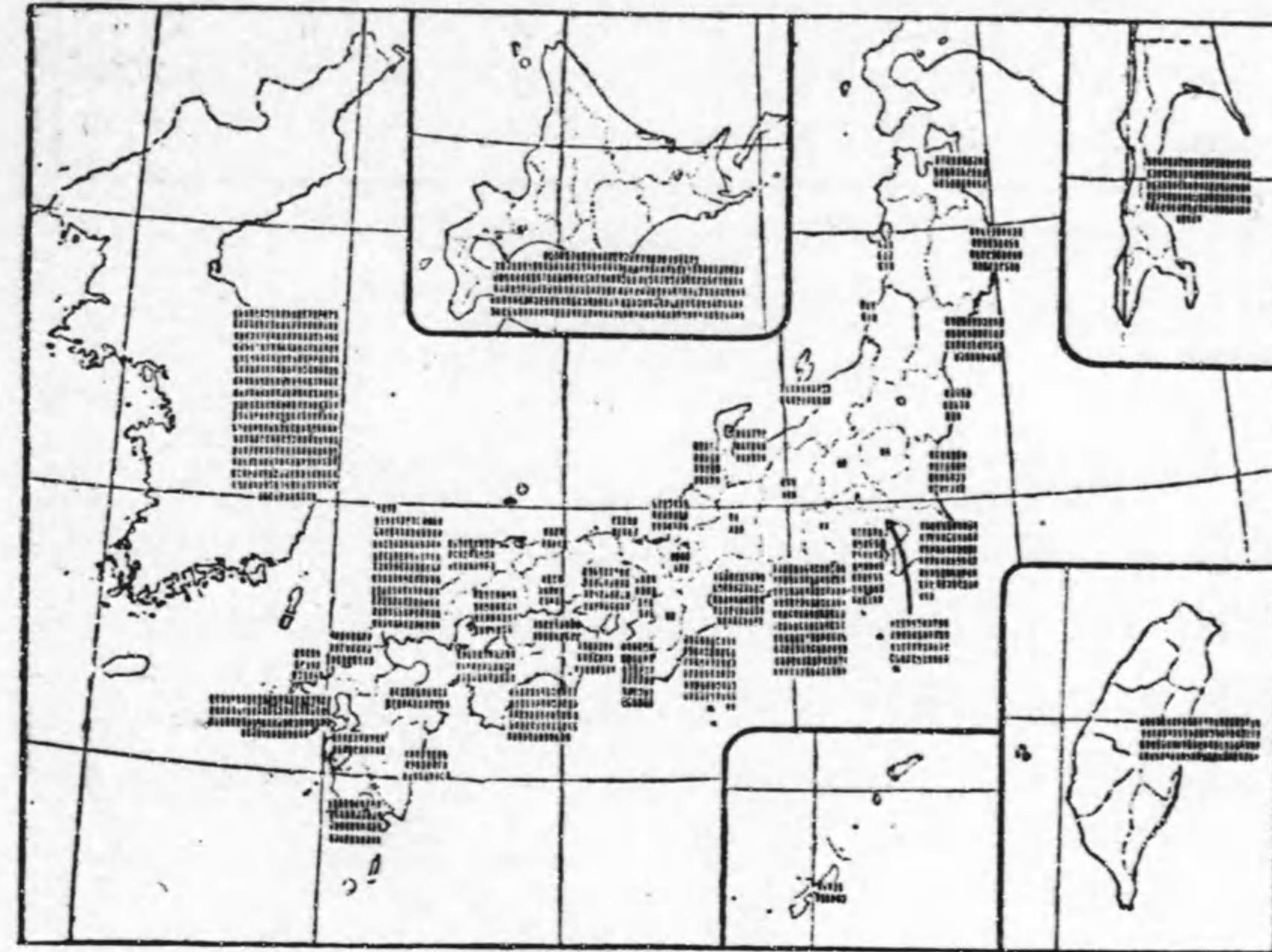
ここに氣候、耕地等の關係も考へられる。

次の第99圖は水産國としての日本に於ける漁獲狀況が一目瞭然である。

北海道、樺太、朝鮮等の長い海岸線と廣大な漁獲面積を持つ處は別として、内地に於ける山口、長崎、静岡、高知、千葉等の諸縣に於ける多量の獲漁状態之も亦表日本に多くして裏日本に少いこと、それ等は潮流及海岸の地勢の相違によること、栃木、群馬、山梨、長野、岐阜、滋賀等の海岸線を持たぬ諸縣の水産は川、湖沼等による諸水産のみによるを以つてその額極めて僅少なること、そのうち滋賀は琵琶湖を控へてゐるから海岸線を持つ山形よりも却つて産額の多いこと等が示される。

第99圖 本邦漁獲高地方別 (金額)

(昭和4年) (沿岸及沖合漁業並養殖の合計)  
(金額10萬圓に付一點)



第2表 麥産額 (昭和五年度)

道府縣	ヘクト立	道府縣	ヘクト立	道府縣	ヘクト立
北海道	634,505	埼玉	1,932,298	岐阜	665,848
青森	121,268	千葉	1,316,668	静岡	819,829
岩手	987,156	東京	515,234	愛知	1,177,785
宮城	961,472	神奈川	667,475	三重	518,893
秋田	12,232	新潟	150,267	滋賀	207,623
山形	49,488	富山	39,223	京都	312,723
福島	644,487	石川	104,157	大阪	371,419
茨城	2,286,592	福井	72,282	兵庫	1,534,160
栃木	1,740,069	山梨	497,680	奈良	377,883
群馬	1,386,995	長野	590,987	和歌山	275,127



鳥取	193,871	香川	1,301,124	熊本	1,442,245
島根	223,668	愛媛	960,606	大分	1,014,493
岡山	1,526,539	高知	184,720	宮崎	435,052
広島	1,143,783	福岡	1,574,672	鹿児島	765,528
山口	733,158	佐賀	581,442	沖縄	12,914
徳島	714,686	長崎	933,497	計	34,822,807

第100圖 麥産額 (昭昭五年度)

(一點は5萬ヘクトリットルを表す)



B 棒グラフ

棒グラフとは比較すべき量を棒の長さによつて表し、その長さの比例によつて各量の関係を表すのである。

棒は多くの場合真直に立つてゐるやうに畫いてあるから柱状グラフともいつてゐる。

そしてこの棒グラフによつて示される量の比較には、異なる主體間の比較 (第一種の比較) と同一主體の量の内部の構成を示す (第二種の比較) のと二通りある。

次の第101圖は神奈縣鎌倉郡中川村の昭和五年度に於ける農産額を示したものである。農作物としては水稻米及小麥に續いて花百合、甘藷がそれぞれ二萬圓近くの産額を示し、蘿蔔、里芋等の産額が比較的多額を示すことは、横濱市を近くに控へた純農村としての特色を示してゐる。米麥價の暴落、蠶繭價の悪化は直ちに村の收入に影響し、これ等諸品の價格の騰勢に向はざる限りその前途は暗黒である。

こうして、農村は日に月に衰微の一途を辿つてゐる様に思はれる。

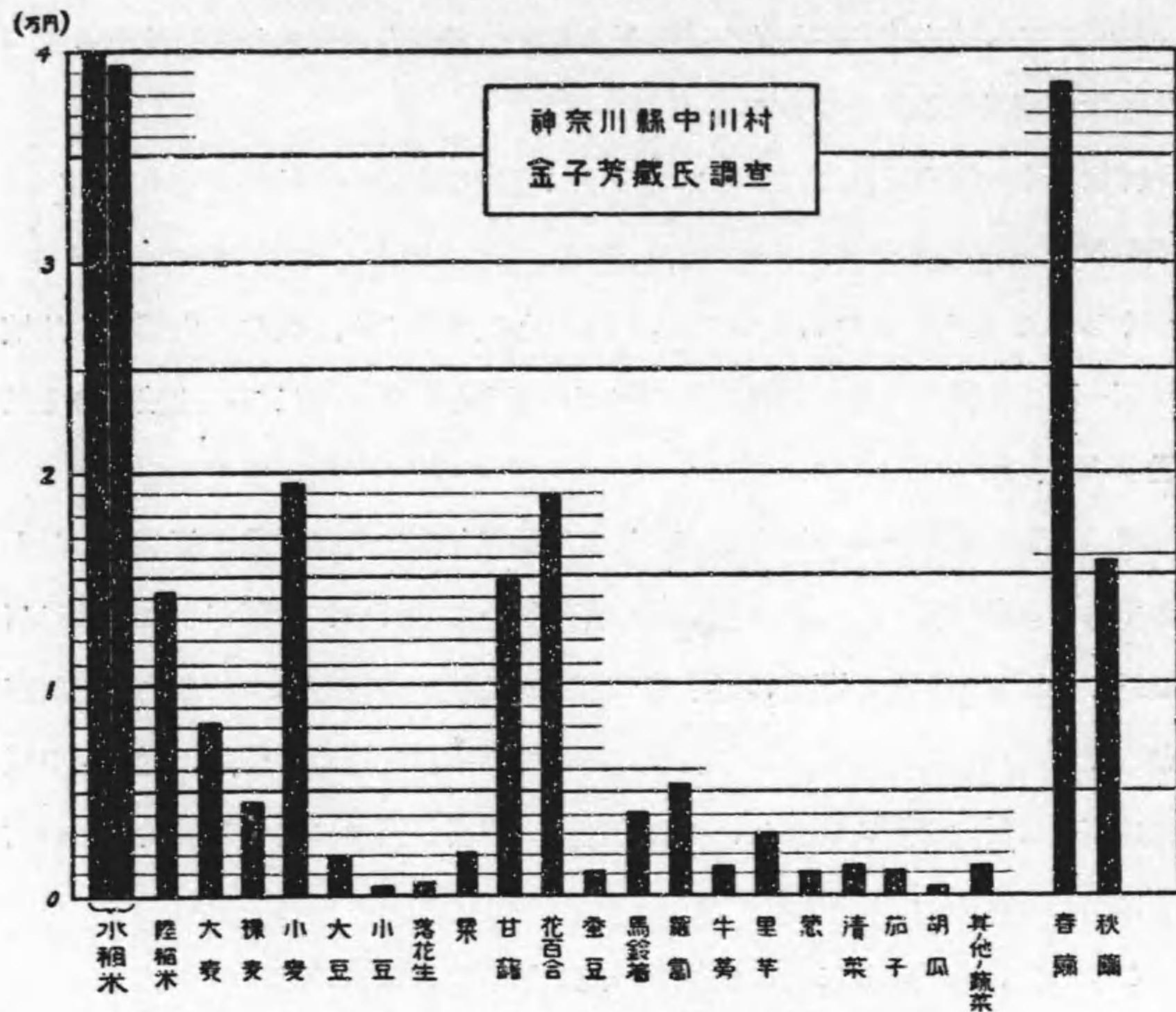
棒グラフはそのうちの若干量が他に比して非常に多量の場合がある。この場合には棒を切斷して本圖の水稻米の如く表すを普通とする。

棒グラフに限らず總てグラフは零線を含むことが最も大事であるが、時には紙面の關係上中途の線以上を表はさねばならぬことがある。

この場合にはそれを明にする爲に紙を破つた形にする事が大事である。



第101圖 中川村主要農産物 (昭和五年度)



第22表 中川村主要農産物 (昭和5年度)

種別	價格	種別	價格	種別	格價
水稻米	79452	粟	2056	葱	1096
陸稻米	14351	甘藷	14868	漬菜	1313
大麥	8183	花百合	18865	茄子	1110
裸麥	4512	蠶豆	1058	胡瓜	460
小麥	19483	馬鈴薯	4137	其他野菜	1274
大豆	1955	蘿蔔	5376	春藷	38485
小豆	460	牛蒡	1400	秋藷	15731
落花生	528	里芋	3000		

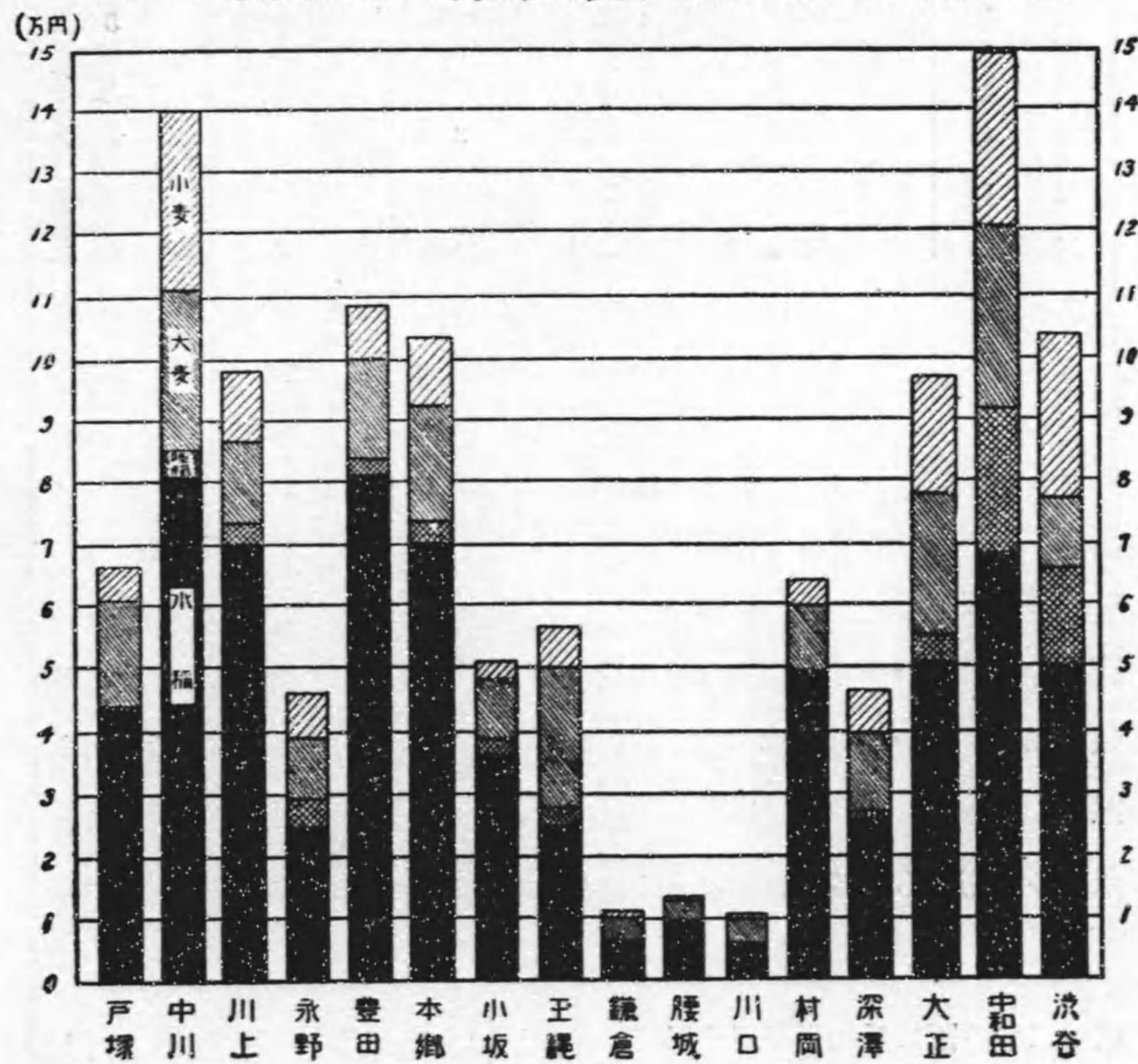
次の第102圖は神奈川県鎌倉郡、各町村の米、麥産額合計を比較したものである。

中川校金子芳藏氏の調査によるものであるが、之によつて農村に於ける中川村の本郡内に於ける優越の地位を見ることが出来る。

鎌倉、腰越、川口等の住居地、遊覽地、海邊の地のこの方面に於ける劣等の地位は又已を得ざる事である。

このグラフはこうした意味に於て異なる主體間の比較をなすことが出来ると同時に各町村毎について見ると、それぞれの町村の内部に於てその内部構成の比較をなすことが出来るのである。

第102圖 鎌倉郡内各町村農産物比較表 (昭和四年度 金子芳藏氏調査)





第23表 鎌倉郡内町村別農産物比較表

(昭和四年度)

町村名	水 稻	陸 稻	大 麥	小 麥	計
戸 塚	43888	779	12636	8928	96231
中 川	80998	4695	25720	28503	139916
川 上	70341	3899	13158	11469	98294
永 野	25956	3205	9743	7210	46116
豊 田	81080	2070	16650	8240	108040
本 郷	70 96	3766	18400	11148	103710
小 坂	36327	2125	9585	2809	50846
玉 繩	55575	2633	21766	6272	56246
鎌 倉	6466	72	3510	1437	11535
腰 越	9225	—	3000	975	13200
川 口	5775	70	4000	960	10805
村 岡	48575	—	10892	4742	64209
深 澤	25942	599	13144	6660	46345
大 正	50004	4796	23136	19094	97030
中 和 田	67914	23329	29484	29211	148938
瀬 谷	49764	15664	11715	26656	103799

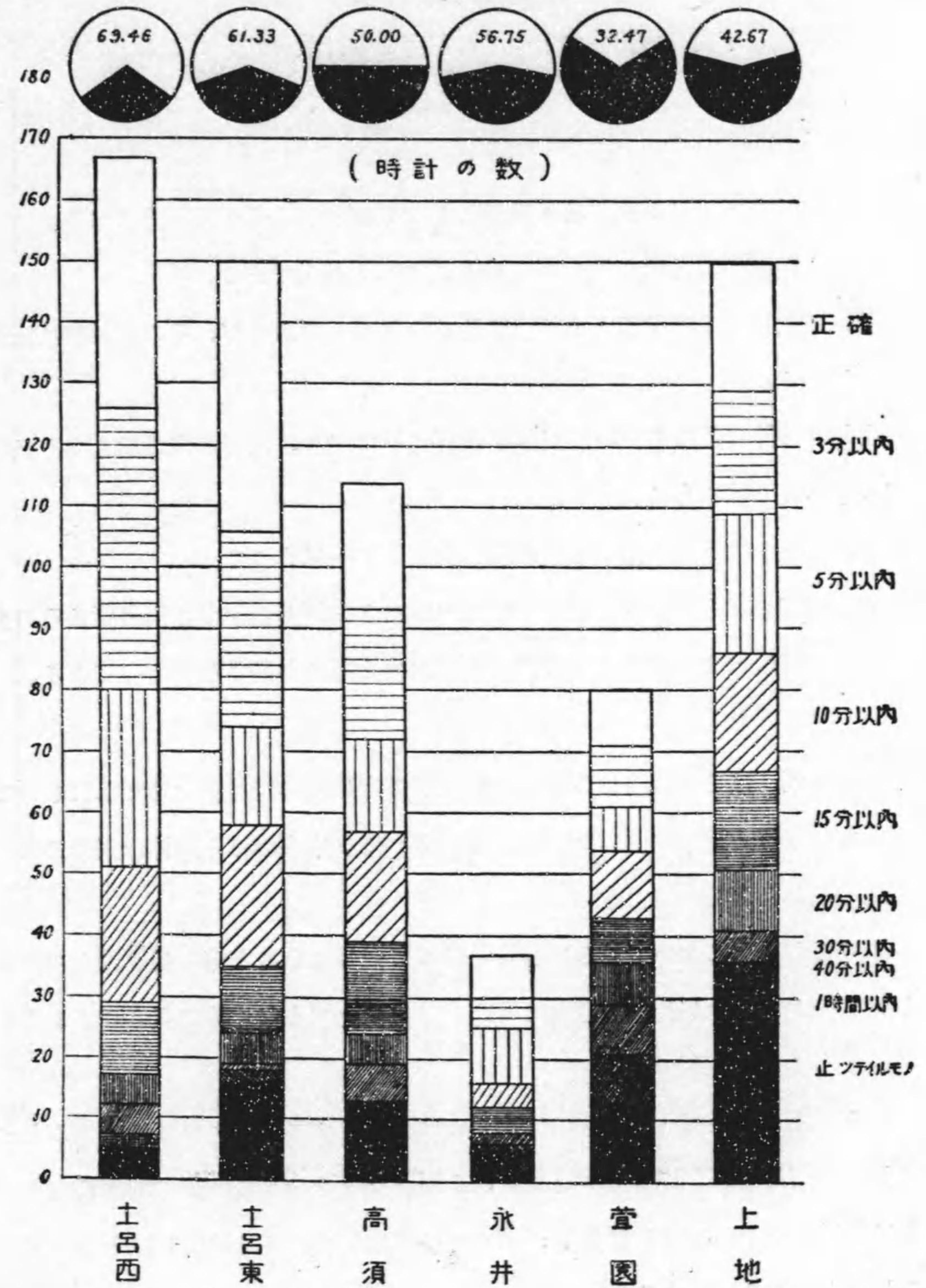
C 面積グラフ

棒グラフは線の長さを以つて量の比較をなすに對して、之は正方形、圓等の面積を以つて量を表示し以つて比較に便せんとするものであつて、前の第34圖の惑星の大きさの比較、第40圖の各國國土及び人口比較等がそれであり、殊に最も多く用ひられるのは前に多く擧げた扇形グラフである。

次の二つの圖は愛知縣福岡小學校、仲柴治郎吉氏が尋六の兒童をして調査せ

第103圖 時計正誤調査 (其一)

正 確 率 (五分以内)





しめられた同町内の時計の正誤調査の結果を示したものである。

時は昭和六年六月十日の時の記念日。

第103圖の下段の棒圖表によつて各部落の時計数を比較することの出来ると共に、各部落毎に正確率をそれぞれの程度に於て、見分けることが出来るのである。

この正確率は更に上段の如き扇形によつて表すならば一層明瞭になる。

即ち土呂西は時計数も最も多く而も正確率も最大である。

續いて土呂東の時計数と上地の時計数とは同一であるが、その正確率は雲泥の差がある。

永井は時計の数こそ少いが正確率は第三位に在り、菅園は時計数も少く且つ正確率は最下位にある。

これは直ちにその部落の生活状態の反映とさへ見られる。

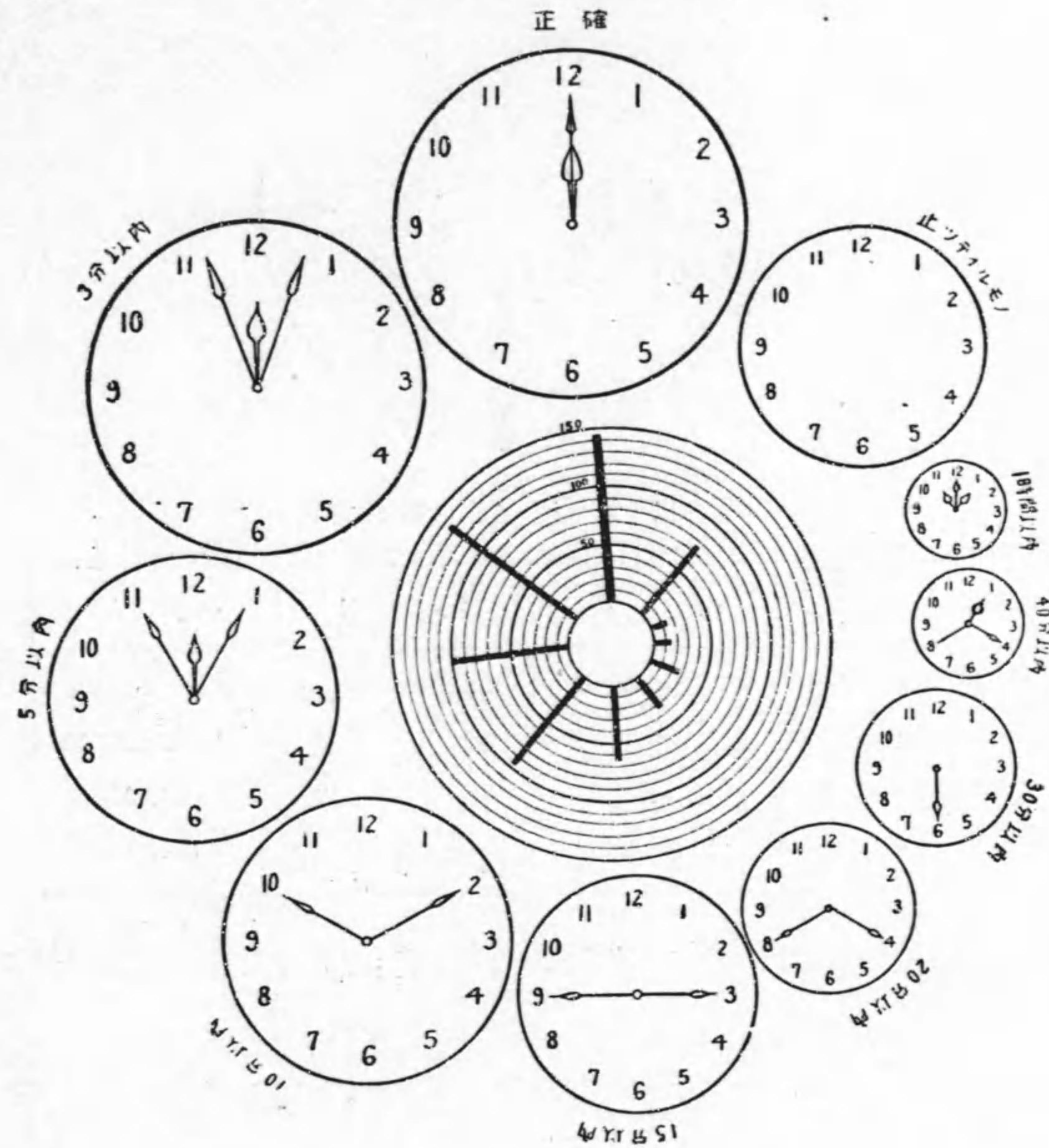
即ち商店の最も多い土呂西は正確率大であり、商農相半する土呂東はその次に位し、純農家より成る上地菅園は時に對する觀念の無きを物語つてゐる。

第104圖はこの全町の時計について正確度の順に時計数を比較したものであつて、周囲の盤面はその圓の大きさによつて、中央のはその棒の長さによつて比較したものである。

さてこの後圖について見るに面積を以つて表したものと棒の長さによつて表したものと、何れが比較が容易であるかは申すまでもなく棒の長さによる方が明瞭であることが判る。

即ちこうした比較（第一種の比較）には面積グラフは棒グラフに劣ることを承知せねばならぬ。而も棒グラフも、このグラフのやうに一圓の周圍に表すことは特に觀者の興味注意をひき、グラフに變化を與へる意味の外はとらぬがよろしいと考へるのである。

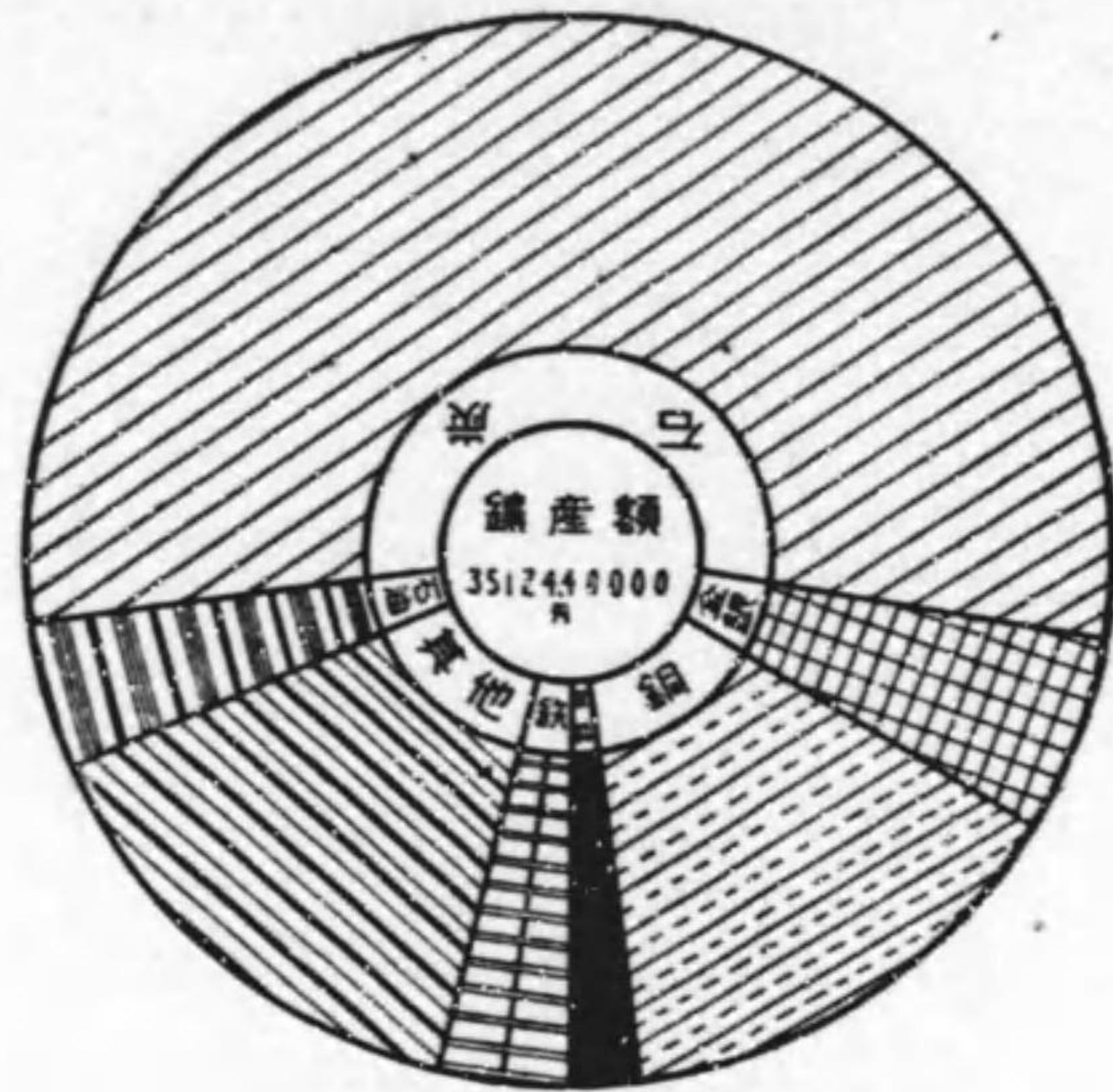
第104圖 時計正誤調査（其二）（愛知縣福岡小學校 専六=仲榮治郎吉氏指導）  
（昭和六年六月十日時の記念日）



併し面積グラフはその部分との百分率を見る時には屢々好都合である。前に示した火薬のグラフ（第85圖）次の第105圖の鑛産額圖等はそれである。



第105圖 我國鑛産額 (昭和五年)



第24表 鑛産額 (昭和五年)

種 目	金 高	種 目	金 高
金 と 銀	20,662,000	石 炭	192,995,000
銅	50,231,000	石 油	15,260,000
亜 鉛	6,042,000	其 他	51,904,000
鐵	14,150,000	計	351,244,000

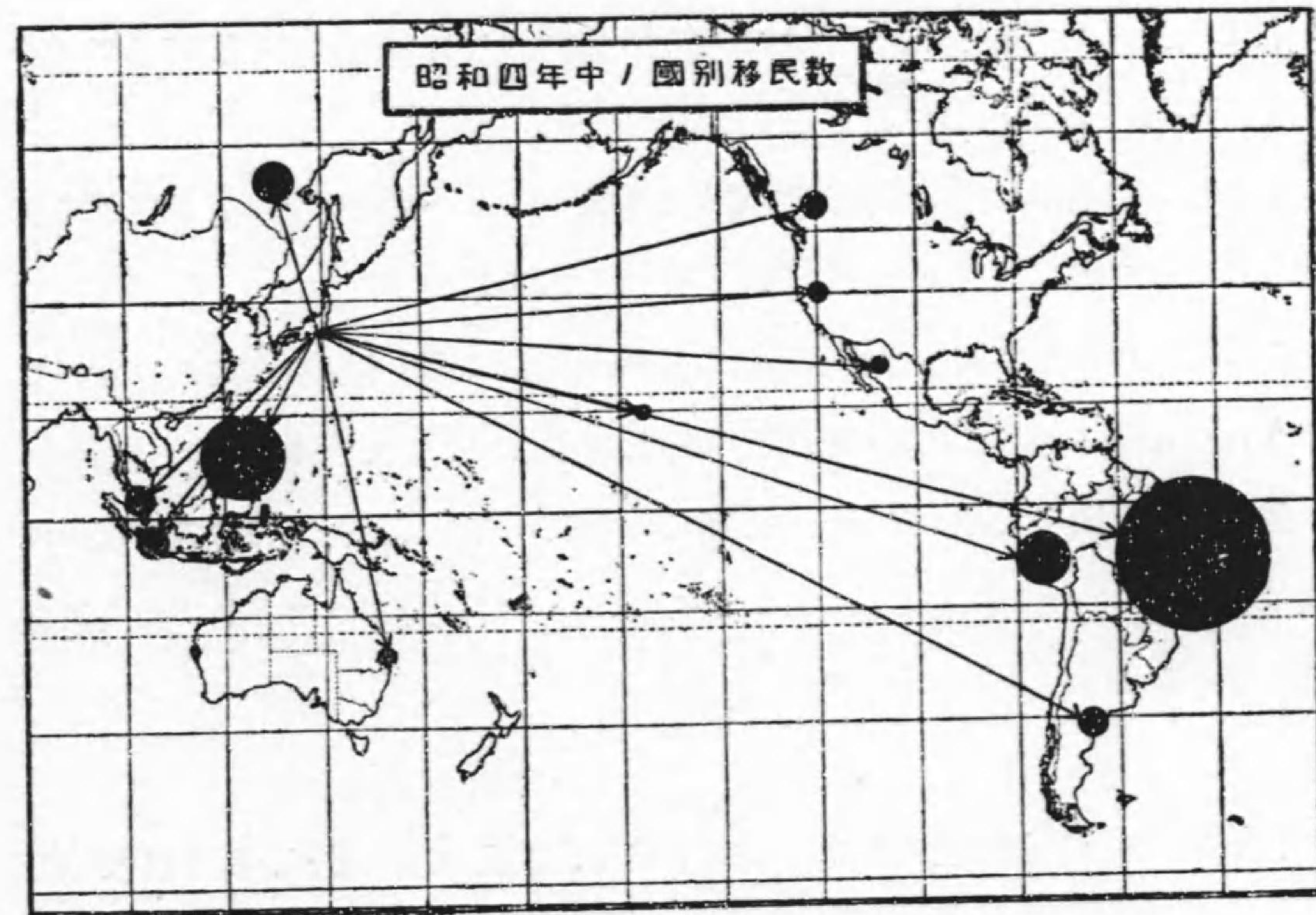
更に面積グラフは次に述べる統計地圖として地圖上に表はされる場合が非常に多い。

この場合には面積グラフは初めて面積グラフで無くしては表し難いそれ自身の長所を發揮するものである。

第25表 國別移民數 (昭和四年度)

國 名	人 員	國 名	人 員
伯 刺 西 爾	15,597	英 領 馬 來 及 海 峽 植 民 地	513
比 律 賓	4,535	墨 西 哥	249
ペ ル ー	1,585	亞 爾 然 丁	430
加 奈 陀	430	蘭 領 東 印 度	507
ソ ビ エ ソ ト	884	濠 太 刺 利 亞	277
北 米 合 衆 國	236	其 他	342
布 哇	119	計	25,704

第106圖 移民地方別 (昭和4年)





D 繪グラフ

繪グラフとは變數の比較をなす場合に、その變數の繪の大きさによつて表すものである。

而してその繪の大きさは時に長さによつて表される場合、繪の持つ面積によつて表はされる場合、或は體積によつて表はされる場合、或はその數によつて表はされる場合等いろいろある。

統計グラフは出來得る限り簡單なのが理想的である。餘り工夫を凝したのはいかゞ却つて觀者をして理解を困難ならしめ一見して事物の數量的關係を判斷せしめんとするグラフの本來の意義を失ふものである。故に學術上の研究報告や行政上或は事務管理上の參考書類等に採録するものとしては繪グラフのやうに複雑にして而も觀誤り易いものは避けるべきである。

併し統計グラフは學術的、又は實用的用途の外に啓蒙的又は宣傳の爲に用ひる必要が屢々ある。

例へば本書巻頭に示した滿蒙に關する雑誌キングの掲載グラフ、及び水産展覽會に於ける鱒の飼育グラフの如きがそれである。

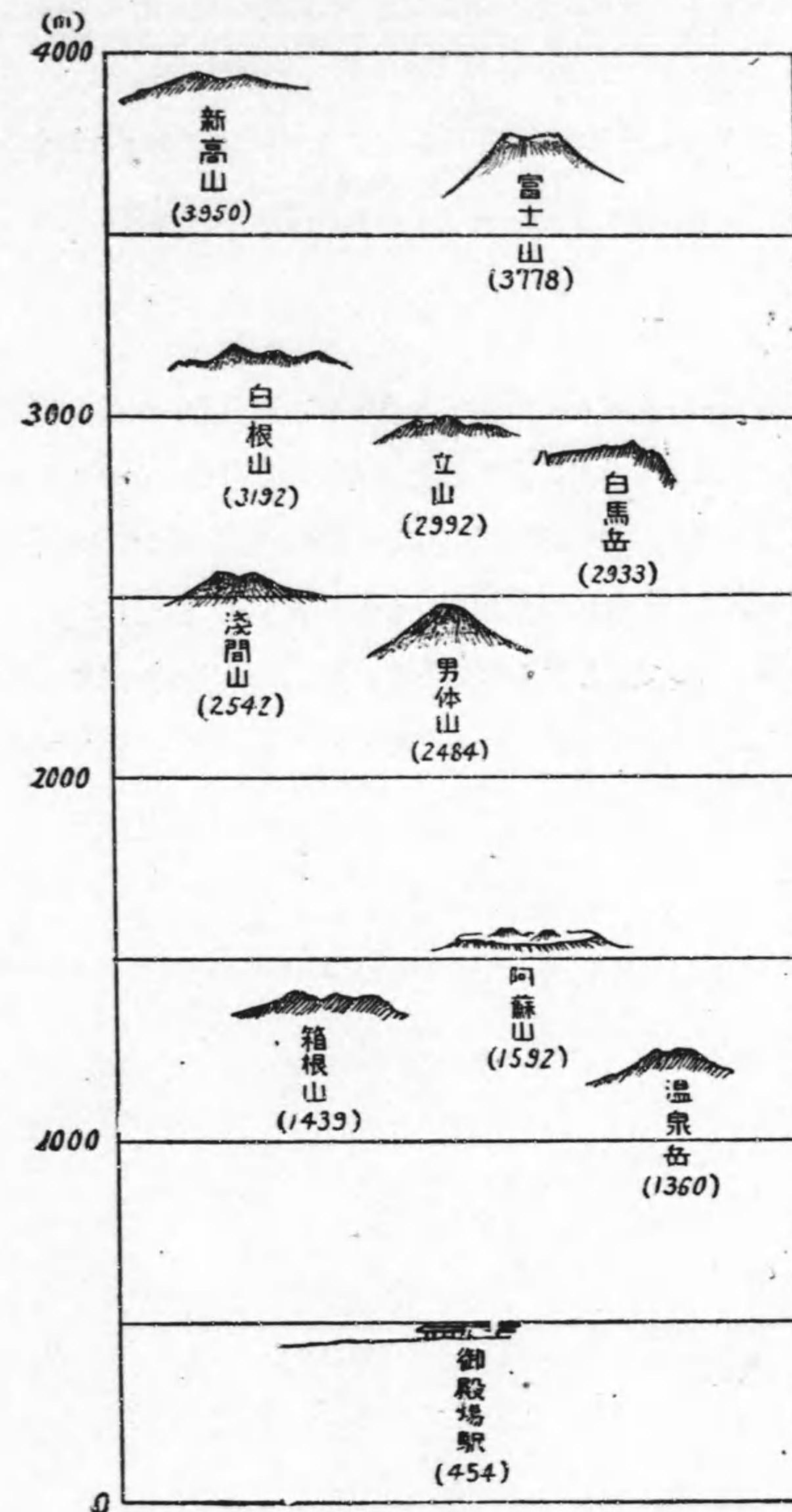
これ等は主として人目を惹き易からしめんが爲に興味本位に表されたもので、そうした意味に於ては相當の効果を收めねばならぬものである。

併しながら徒に人の注意を促へん事にのみ汲々として肝腎の數量の比較の正確ならん事に十分の顧慮を拂はないならば、それは統計グラフとしては全然無價値である。

さて繪グラフに於て特に注意を要する點は、數量の示し方が、長さに依つてゐるか、面積によつてゐるか、或は體積によつてゐるかをグラフ作成者も之を見る人もはつきりして置かねばならぬことである。

而して算術科に於て指導すべき繪グラフは長さを以つて示した第79圖の隅

第107圖 山の高さ





田川に架された橋の圖の如きもの及び前の第107圖に示す著名高山のグラフ又は川の長さを表すもの等或は數で表した第20圖最下段の如きものだけに限り、面積及び體積で表すものは之を避くべきであらうと考へる。

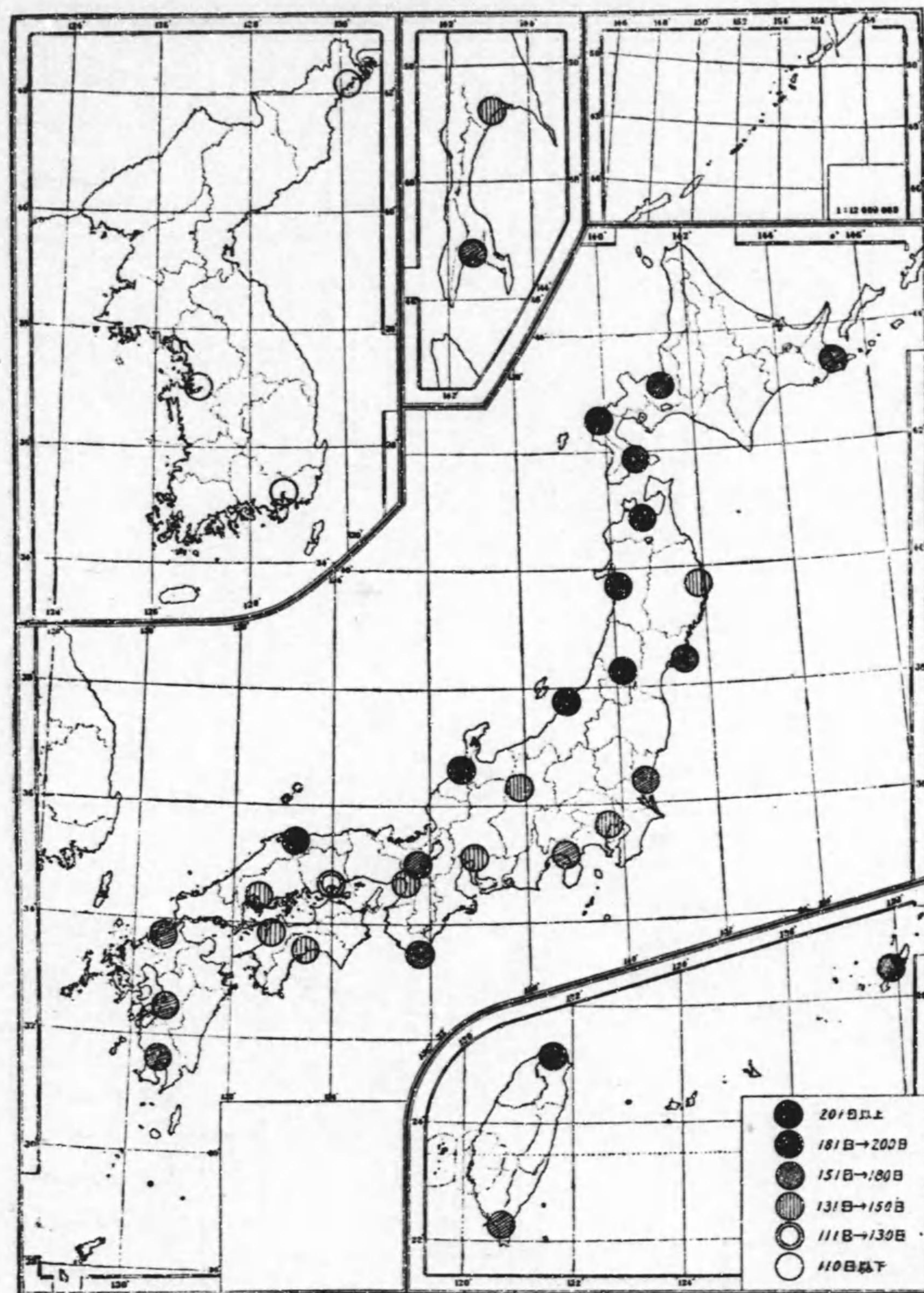
こう考へて來ると繪グラフはやがて棒グラフ又は點グラフに歸すべきもので又それに近ければ近い程、觀者をして誤なく數量相互の關係を正しく認識せしめるものである。

**E 統計地圖**

統計地圖とは地圖の上に、統計數量を色彩別、點の數、面積、種々の形狀太さの線等を用ひて表すもので、或る數量の地理的分布を知らせる方法である。

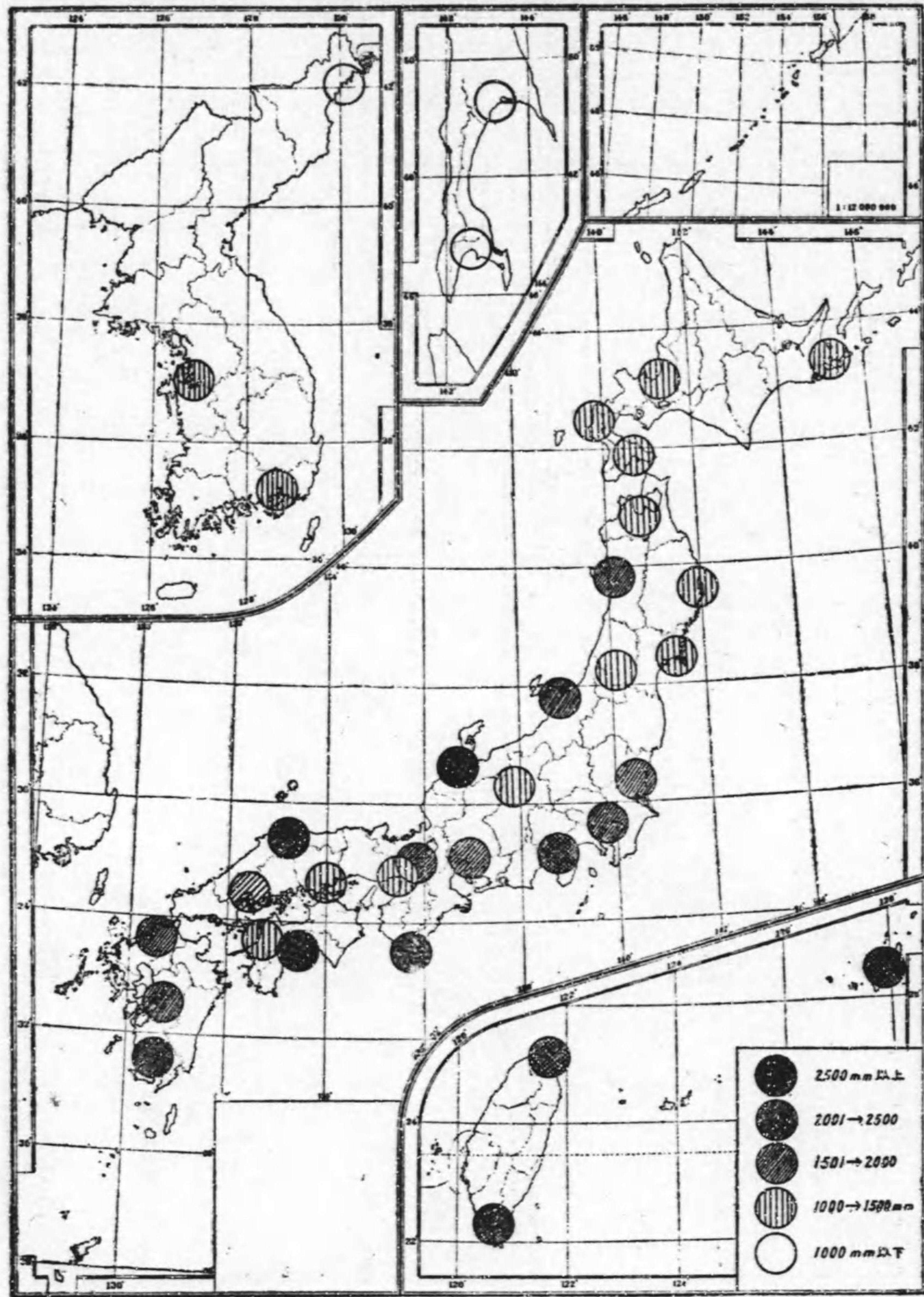
前に掲げた第48圖の如きは點の數を以つて表示したものであり、第46圖及び第106圖の如きは面積を以つて表したものであり、第108圖及び第109圖の如きは色彩別を以つて表したものであり、更に次の第110圖及び第111圖の如きは線の形狀太さを以つて表した例である。

第108圖 各地降雨日數 (一ケ年)

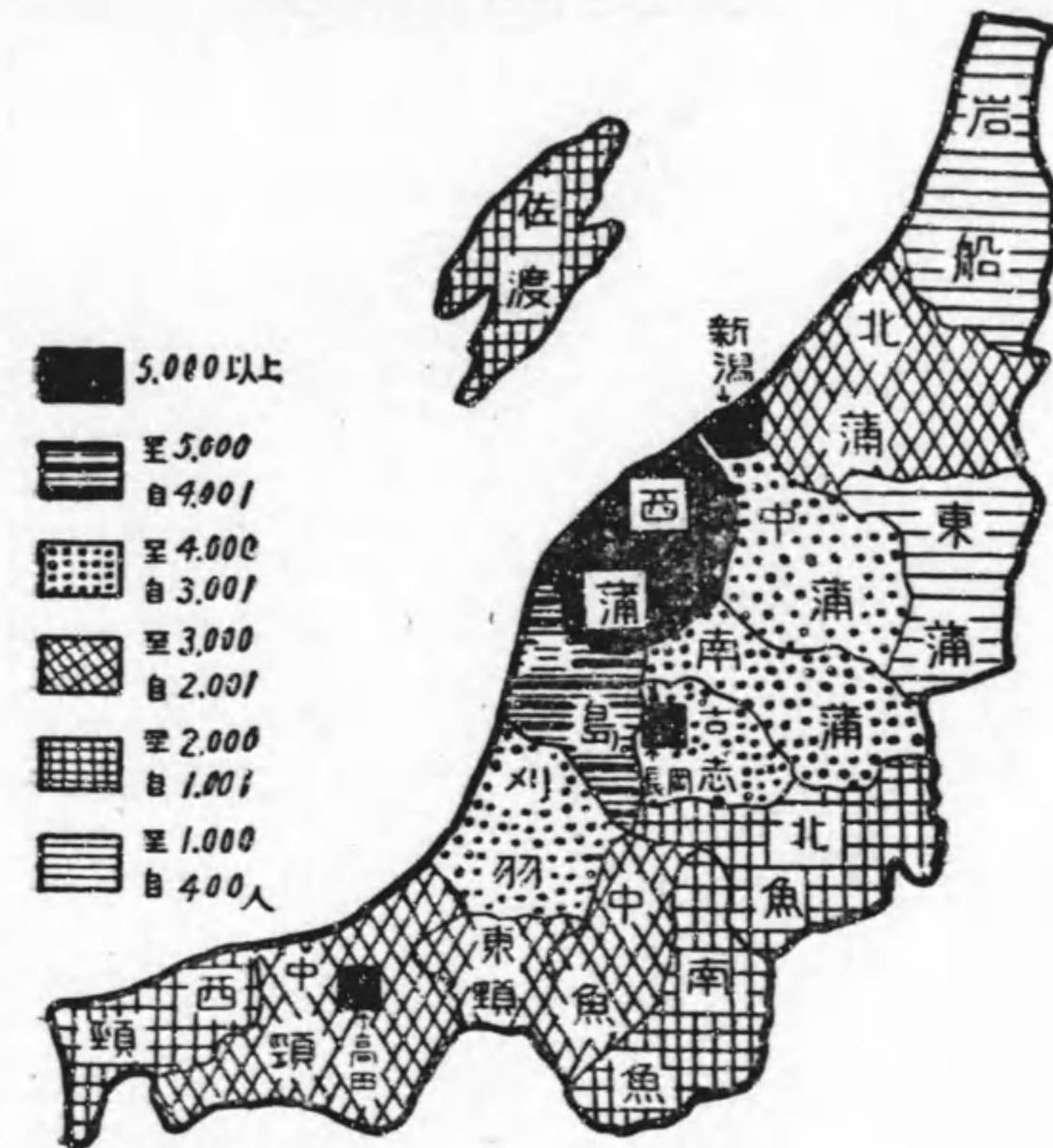




第109圖 各地降雨雪量 (一ヶ年)



第110圖 新潟縣人口密度





第111圖 東京市都市計畫地域圖



變數が二つの統計グラフ

今まで述べた變數が一つの統計グラフは米國の貯金高と日本の貯金高の比較とか、本村の農産額と隣村の農産額の比較とかいふ風に異なる主體間に於ける同種の數量の比較をするか、或は本村の職業別人口中農業が何人、商業が何人、工業が何人といふ様に、一主體内に於いてその内部構成の數量の比較をするかに在つた。

而もその米國とか、日本とか、本村とか隣村とかいふ主體自身及び農業とか

工業とかいふ要素自身は何れも數量的にいひ表す事の出来ないものであつた。

然るに壯丁検査に於て145cm未滿のものが何人又は何%145cm以上150cmまでの者が何人又は何%とかいふ様な時には人數が一つの變數であると同前にその人數の屬する主體(この例でいへば身長)それ自身が又變數である。

かくてこの事實の中には變數が二つ含まれることになる。

而して身長が長短それぞれ變するに應じて當該身長の人數も種々變つて來るわけである。

斯様に二つの變數が相應じて變化する時「この二つの變數は互に函數關係に在る」といふのである。

又人口とか産額とか物價とかが年年に變化して行く傾向を見るとか、氣温が月々變化して行く状態を見るとか、仕事の能率が一日のうち朝から晝、午後と變化して行く状態を見るとかいふ時には一方に方に於て人口、産業、物價、氣温、能率といふ變數があり他方に於て、年とか月とか時とかいふ時間的の變數がある。

年、月、日、時といふ風な時間は純然たる變數とは稱し難いが、1年1年、1月1月、1時間1時間を等間隔で表し得る數量と見て之を變數並に取扱ふことが出来るから、之も二つの變數があると見る事が出来るのである。

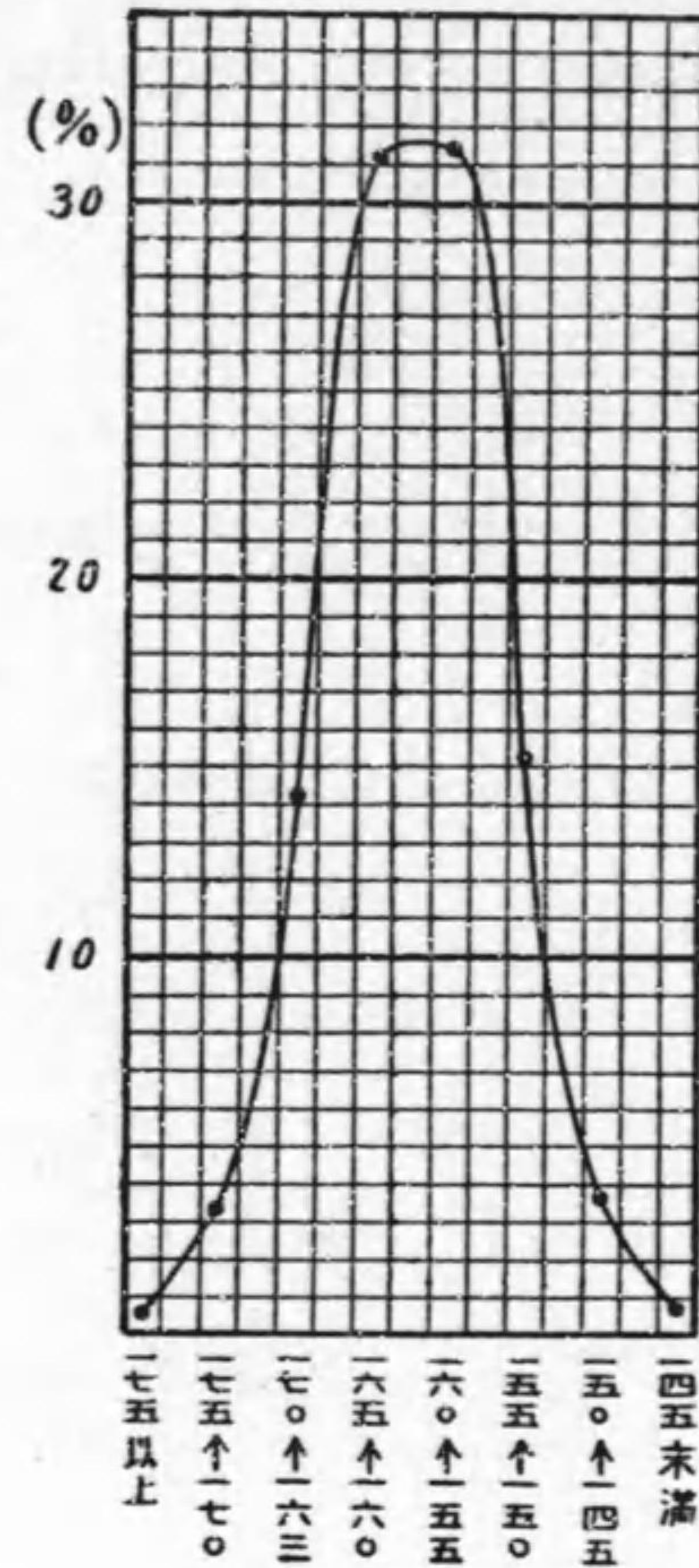
而して、時間の變化につれて人口、産額、物價、氣温、能率等も變化するが故にこれ等の量も亦一の函數關係に在るといひ得るのである。

この函數關係に在る二量を表したグラフは更に前に示したやうに(1)度數分布グラフ、(2)相關的グラフ、(3)經過グラフ、(4)對數グラフに分つことが出来る。そのうち小學校算術科として採るべき度數分布グラフ、經過グラフを例について詳述しやう。

A 度數分布グラフ

次のグラフはその一例を示すものである。





第112圖 壯丁検査に於ける身長曲線

之は壯丁検査に於ける身長の度数分布を%で表したものである。之によつて見れば我が壯丁の大部分は 155cm 乃至 165cm の者でその前後 5cm の差ある者がその半を占め、145cm 未満及び 175cm 以上の者は、兩者を合せて漸く 1% に過ぎぬ少数であることが見出されるのである。

変数分布グラフは更に之を多くの種類に分つことが出来る。

- 度数分布多角形
- 度数分布棒グラフ
- 度数分布曲線
- 度数累積グラフ
- 比例分布グラフ

等がそれである。

右のうち度数分布多角形、度数分布棒グラフ、度数分布曲線は小學校の児童にもその観方の判るものであり随つて指導すべき必要のあるものと考へられるが故にここに略述することとする。

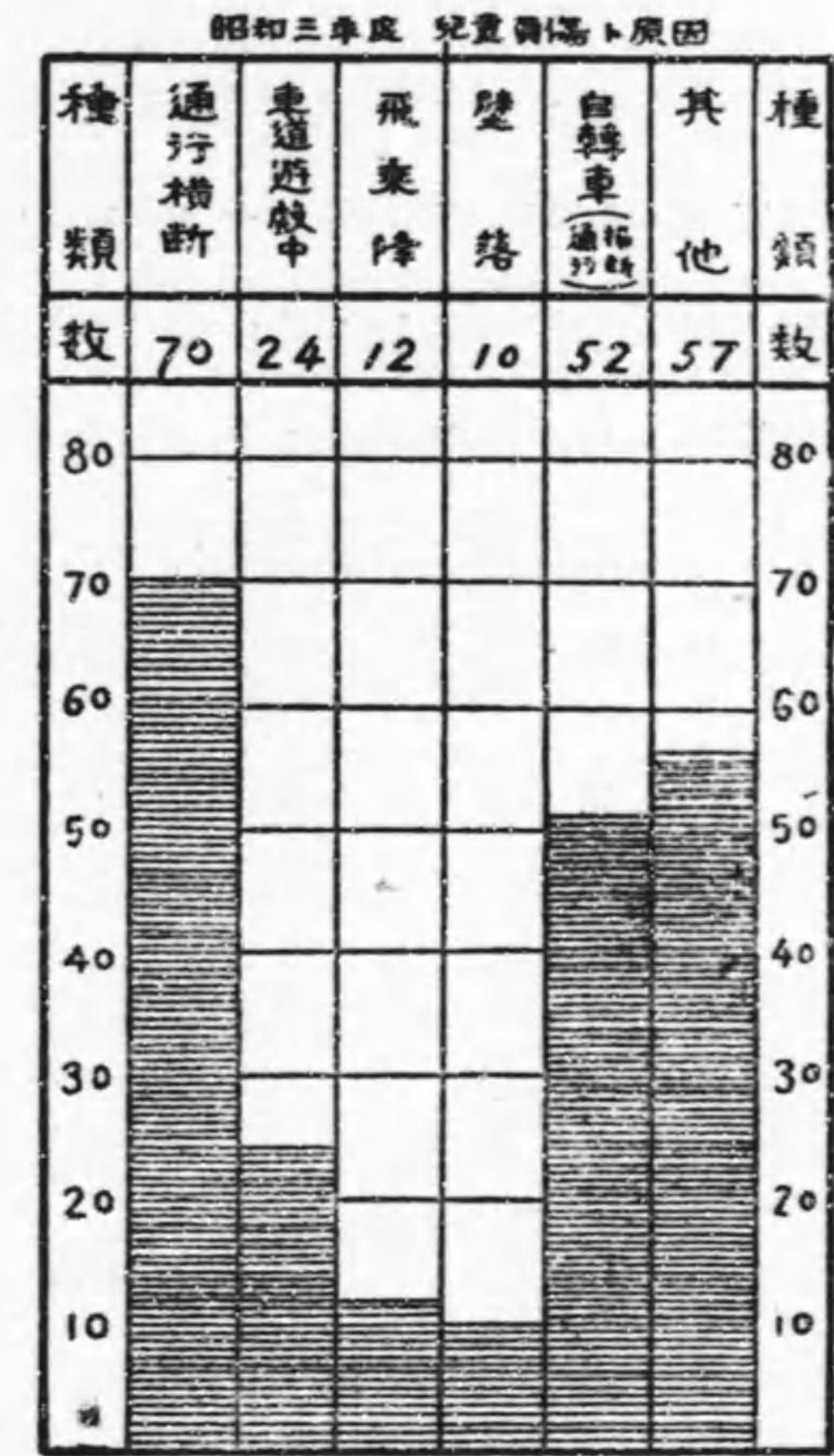
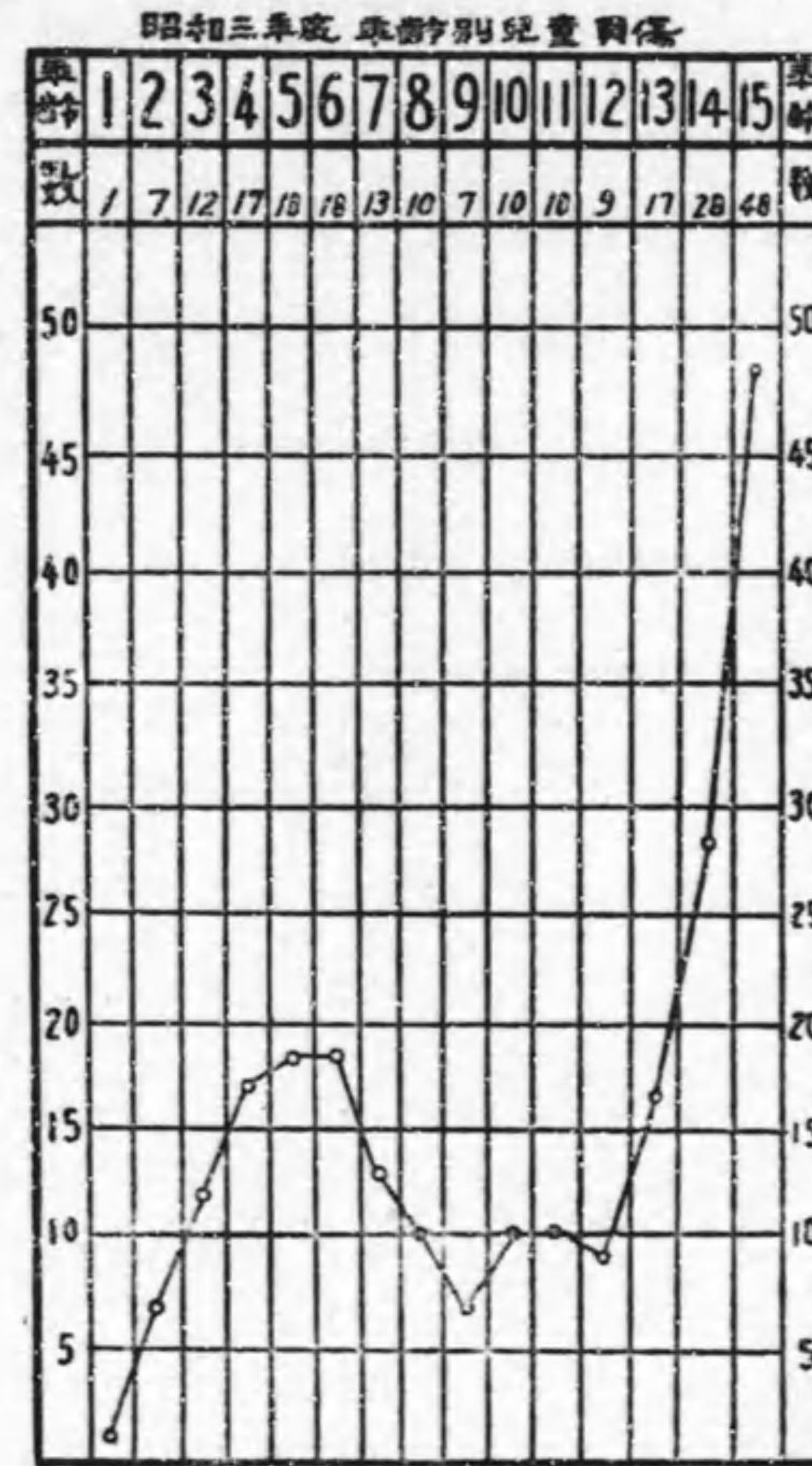
前の第112圖は比例分布グラフの一例を示せるものである。

度数分布多角形 第113圖左側のグラフはその一例である。

即ち昭和三年度中に東京市電事故の年齢別分布を表したもので、之によると一、二歳の乳幼児と小學校在學中の児童の事故が最も少く、四、五、六歳の幼児が比較的多く、中學校一、二年に至つて急激の増加を來すことが知れる。そして四、五、六歳の位の幼児の事故の多きは道路に於ける遊戯によるものであ

り、中學校初年級に多いのは飛降飛乗、横斷等によるものであることから家庭及學校の注意を喚起するに有力な材料となるものである。

第113圖 電車事故



度数分布棒グラフ 度数分布棒グラフとは前の度数分布多角形に於て一變数を縦軸上に點の位置によつて表したものを、點の坐標を求めずに一階級毎に水平線を引きこの水平線を頂邊として矩形を描いて作つたものである。

度数分布グラフを畫くには分布多角形によつても或は分布棒グラフによつてもよろしいのであるが、階級の数が少く刻み方が粗いやうな時には分布棒グラフによる方がよいのである。

次の第114圖は分布棒グラフの例を示したものである。

これによつて病氣の種類によつて死亡者年齢に面白い差異のあることが判明



するであらう。

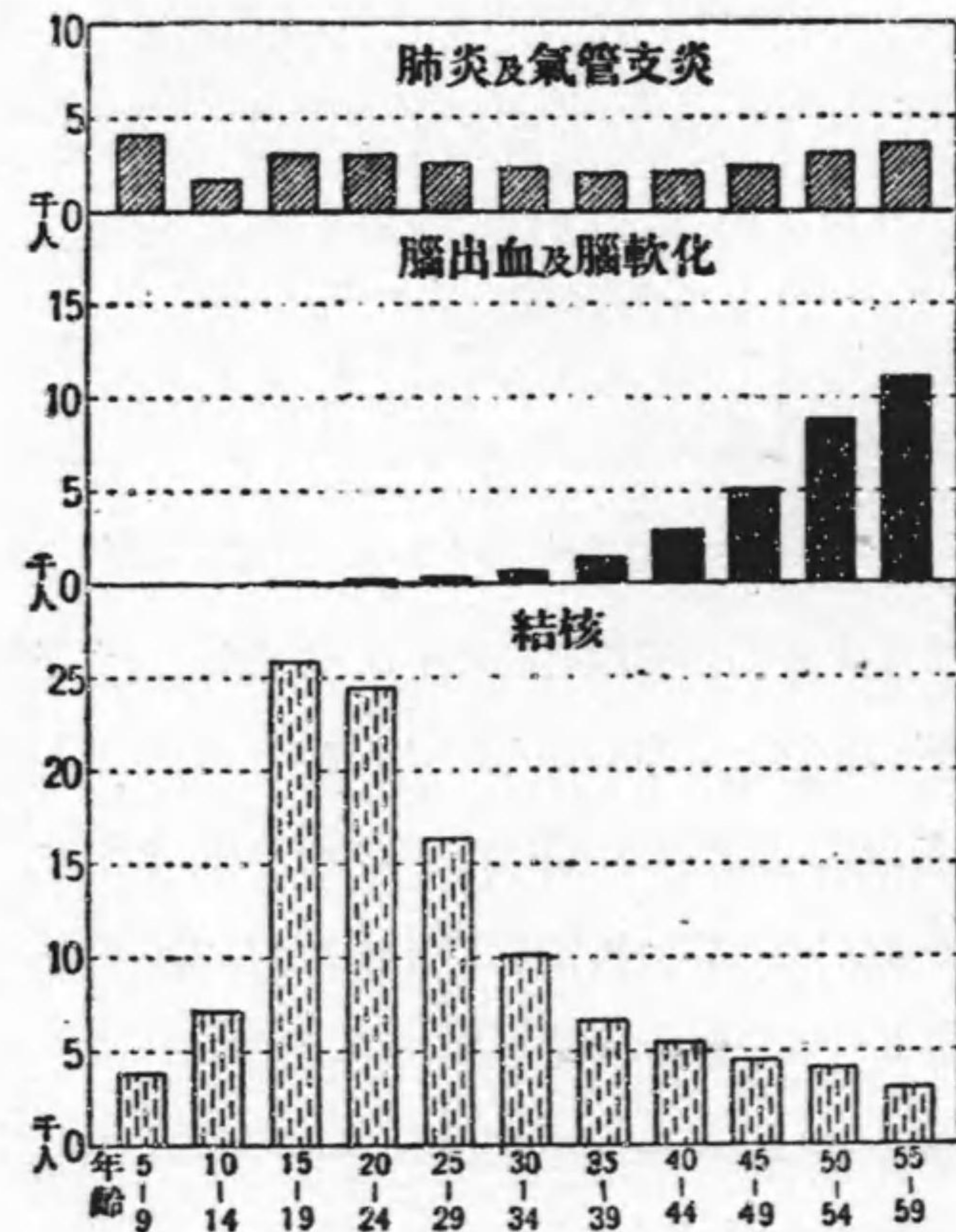
乳幼児のこれ等の病氣による死亡は知るよしもないが、

肺炎及氣管支炎は10歳から14歳に至る間の年齢の者は特例を示すが、大體に於て血形をなしてゐることを見得る。そしてその底が35歳から39歳の血氣働盛りの年齢に在る事は喜ばしい現象である。

腦出血及腦軟化等主として血壓の抗進から生ずる病氣死亡者は二十年未滿には全く無く年齢の増加と共に漸次増加するを見る。而も第116圖に示す如く本邦年齢別人口は年齢増加と共に減少するのであるから、相當年齢總人口に對する死亡者の率は非常な躍進をしてゐるものと見なければならぬ。

随つて加齡と共にこの方面の衛生的注意を必要とするものである。

第114圖 本邦死亡者年齢及原因別 (昭和四年度)



結核死亡者は之と反對の分布状態を示すものである  
即ち結核死亡者の大多數は15歳から24歳の10年間に在りそれ以後漸次減少してゐる。

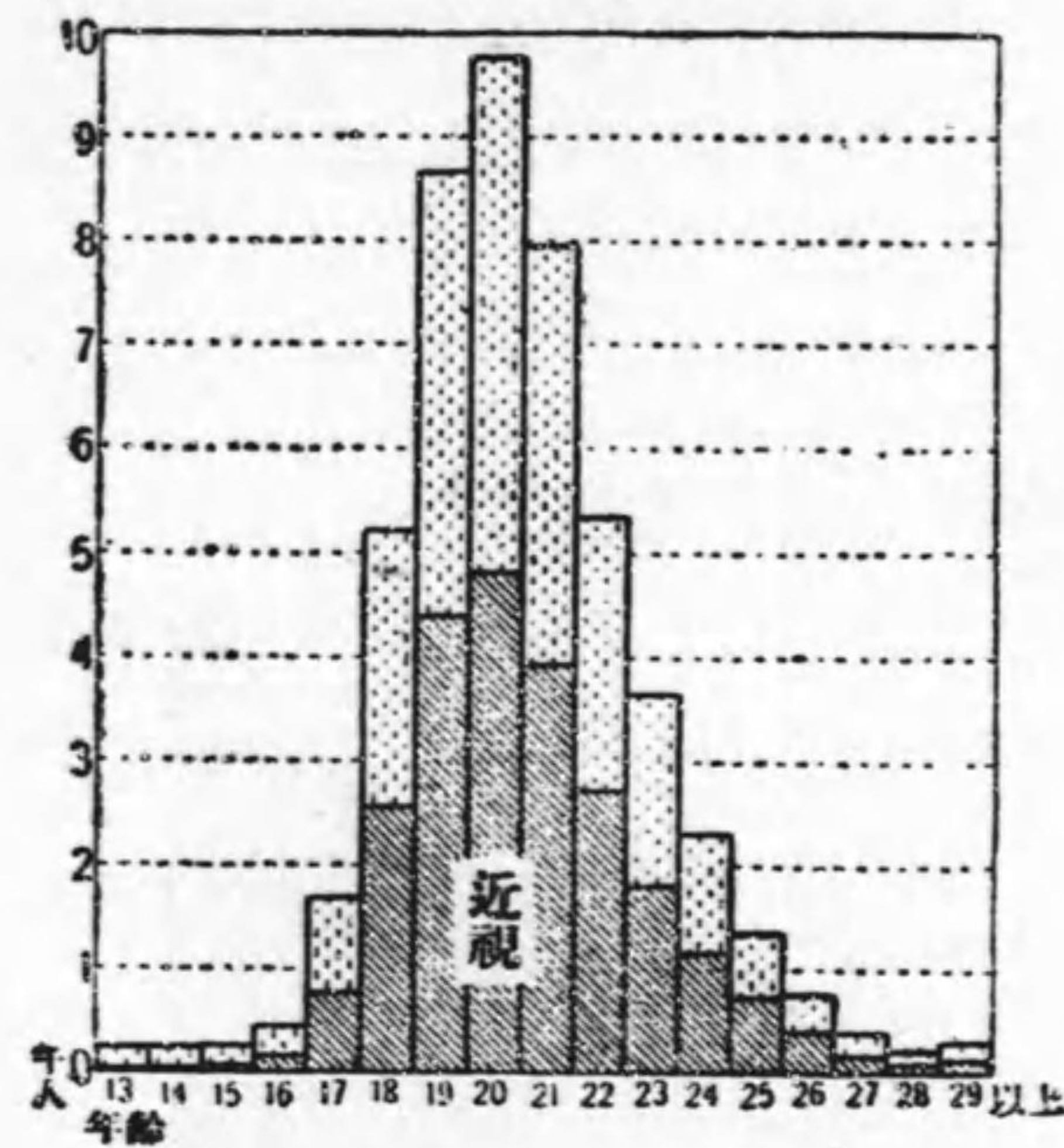
この病氣は多く青春期に發し易いものであること、特に女子の15歳から20歳まで男子の17歳から25歳までが最も警戒を要する時期であることがうがかわれるのである。

こうした統計の結果から學校、會社、工場等の多人

數を收容する處に於て或は都市、國家に於てそれぞれの衛生的施設の方面が考究されねばならぬのである。

次の第115圖も亦度數分布棒グラフを示したものである。

第115圖 本邦學生中近視眼者 (文部省直轄學校生徒中) 昭和2年度



圖は昭和2年度に於ける文部省直轄學校生徒數(但し盲聾學校及び高等師範附屬小學校を除く)及びその近視眼者數を年齢別に示したものである。

これによつて見ると年齢が増し學校の程度が進めば進む程益々近視眼者が増加し21歳以上の學生に於ては實に過半數の近視眼者を出すに至つてゐる。その原因が何れにあるかは今尙判然せぬが、恐らく細字の讀書筆記がその主要原因を

なすのであるまいか。何れにしても眼鏡をかけることが學校教育を受けた看板のやうなことになつて了つた今日の狀態は慶しい傾向とはいひ得ないであらう。

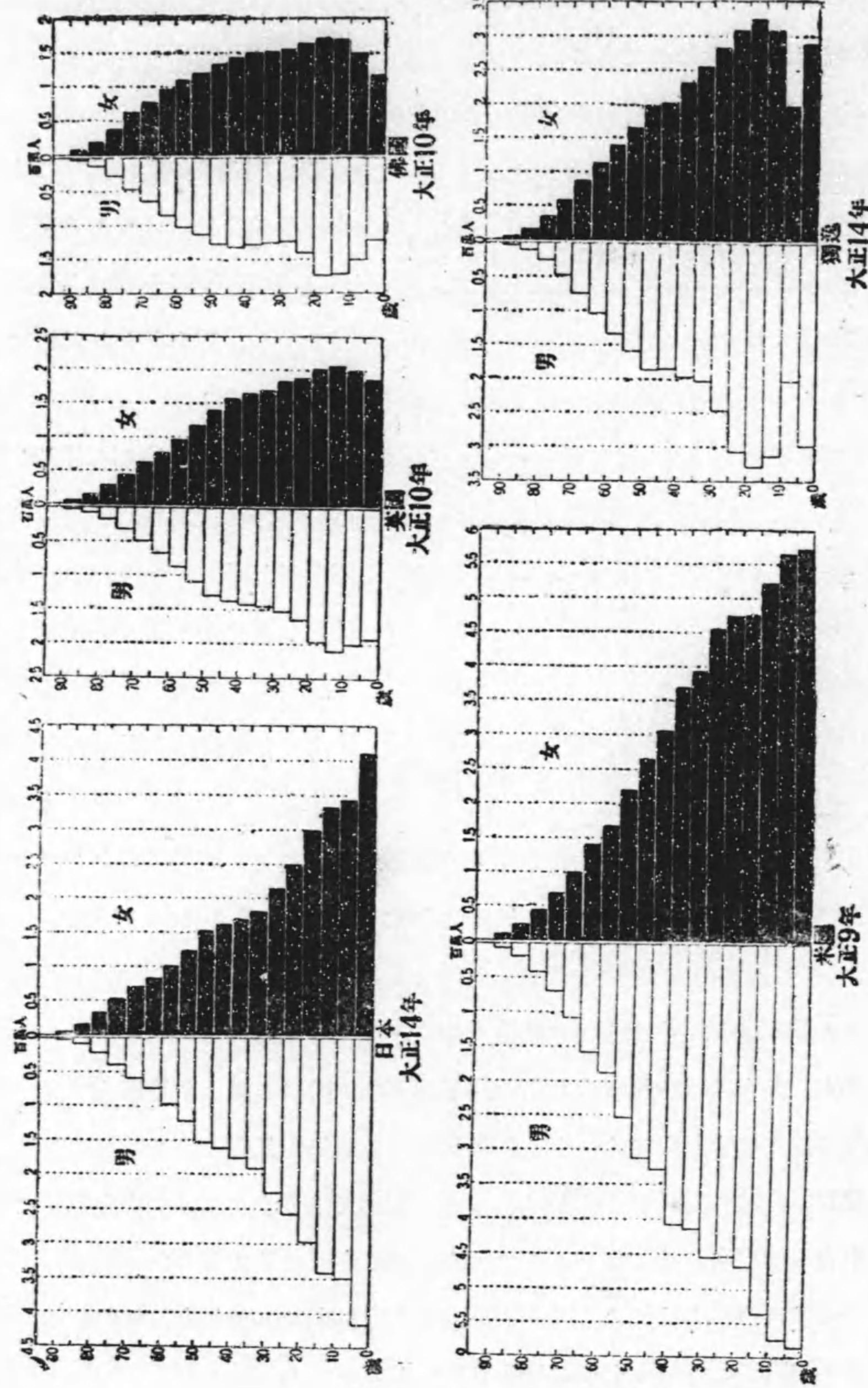
次の第116圖は亦面白い度數分布棒グラフである。

日本人の命數は一般に歐米人に比して短い。特に北歐人や濠洲人に比べると零歳に於ては十年も違ふ。十五六歳乃至二十歳位の活動に入る時から見ても五六歳短い。特に若い婦人に於て著しい。更に又注意すべきは二十歳前後に於て日本人の死亡率が特に高いことである。特に女子に於て著しい。

この二つのことは何に原因するか。或人は日本の青年男女に結核死亡の多いこと、男子に比して女子の營養不足によるといふ。



第116圖 列國人口の年齢別構成



日本の青年の死亡率に結核の影響せることは争へない点であるが粗食による營養不足はどうかと思はれる。

とも角日本人の死亡率は少青年時代に比較的高くなつてゐる爲に全人口の年齢別構成が餘程他國と異つた形をとるものである。

前の第116圖は日本のそれと英佛米獨のそれとを比較したものである。

而してこの構成状態を知つて置くことは、一國の經濟状態、社會事情、其他萬般の觀察に當つて極めて必要なことである。

本邦内地では十五六歳以下の小兒が總人口の3割6分7厘を占めてゐるが佛國では同年齡の子供は2割2分7厘しかゐない。

之を假りに我が人口實數についていへば約九百萬人の大きな差となる。そこで例へば或商品の消費につき兩國民一人當り額を比較する場合、我國には1割4分多くの子供があることを考へぬと觀察を誤ることがある。

其他一國の生産力、財力、國富等皆この年齢別の如何によつて影響を受けるわけである。

このグラフを見ると、日本は八の字のやうな形であるに米國は椀をふせたやうな形をとつてゐる。これは明に米國に壯年者の多きことを物語るものである更に英佛に亘つては恰も砲彈のやうな形をとる。これは壯年及老年者の多きを示し、何れも日本人に比し命數の大なること、それだけ又衛生思想の向上せることを物語るものである。

佛國の零歳から4歳までの兒童及びドイツの5歳から9歳までの兒童が特に少いことが目立つであらう。

之は戦争によつて兒童の減少した爲で、兩國で減少した小兒の年齢が違ふのは佛國の分は戦争直後の調査であり、獨逸の方は戦争終了後數年後の調査であるからである。

その獨逸及佛國程激しくはないが、英國に於てもやはり幼兒の減少してゐる



のを見ることが出来る。

又これ等交戦國は戦死者の影響で中年の男子が女子に比して遙に少いのを見るであらう。これだけ國民の活動力は削がれたわけで戦禍は今後も尙相當長くこれ等國民の上に残るであらう。

度数分布曲線 分布多角形にせよ、分布棒グラフにせよ何れも線の曲り目が目立つてみて量の變化が或點に至つて突然飛躍的に起るとしか見えない。

つまり數列が不連続な場合しか表さないのである。然るに變數が連続的に考へられる場合は随分多い。例へば人は瞬間瞬間に死期に近づきつゝある。その死亡のプロバビリチーは刻々に變化し且つその變化は瞬間瞬間につき連続的であつて、或る一年間はずつと同一の率に居り翌年は突然躍び上るといふ様な事はない。

斯様な場合は分布多角形や分布棒グラフでは適當に表すことは出来ない。

斯様の時は觀察の度数を非常に多くし又横軸上の刻み目を非常に細かくするのである。すると度数分布多角形ならば線の屈曲が細かく而も非常に多くなり度数分布棒グラフならば小さい階級が數限り無くあるといふ結果になつて、遂には滑らかな曲線に移つてしまふであらう。度数分布曲線とはかくして得たるものである。

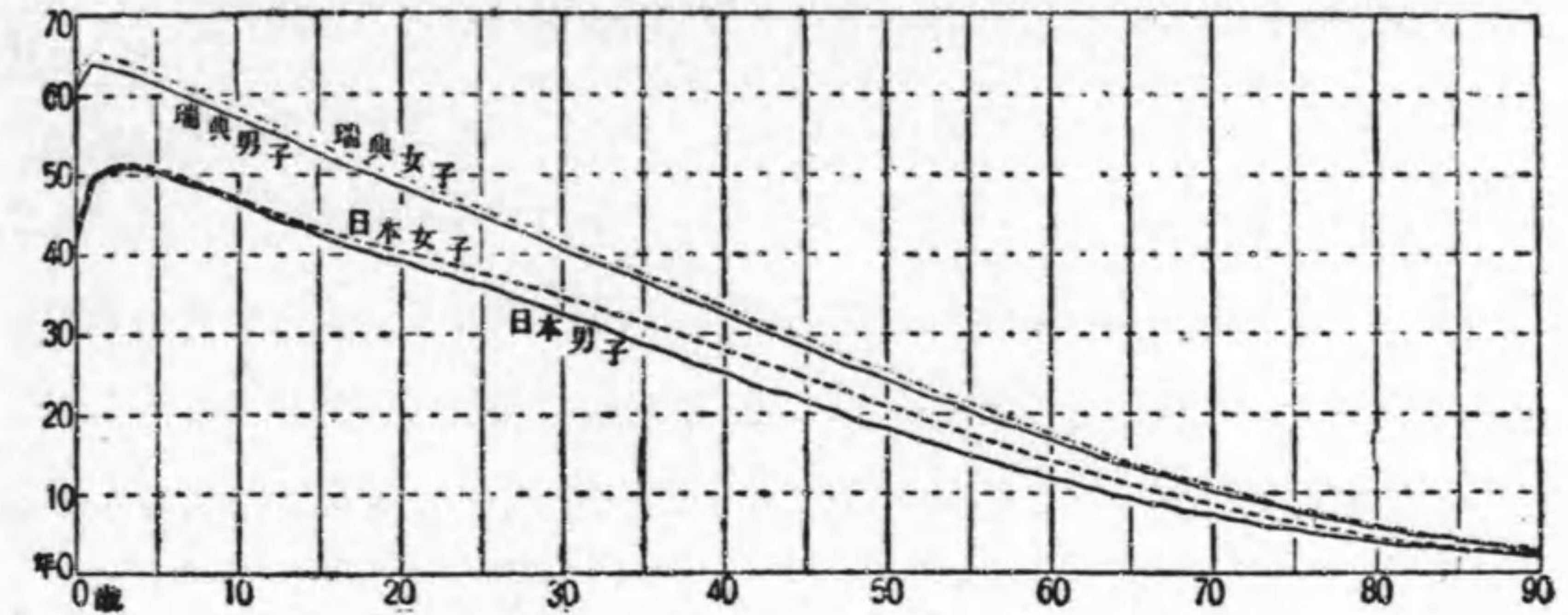
かくこの曲線は觀察を無限にした場合初めて出来るものであるが、吾々は事實に於て觀察を無限にすることは不可能である。

或限られた觀察から他の觀察されない場合を推論して行かねばならない。そこで分布曲線を畫くには實際觀察してグラフ上に附した若干の點と點とを巧に連ねて滑らかな線をつくるのである。

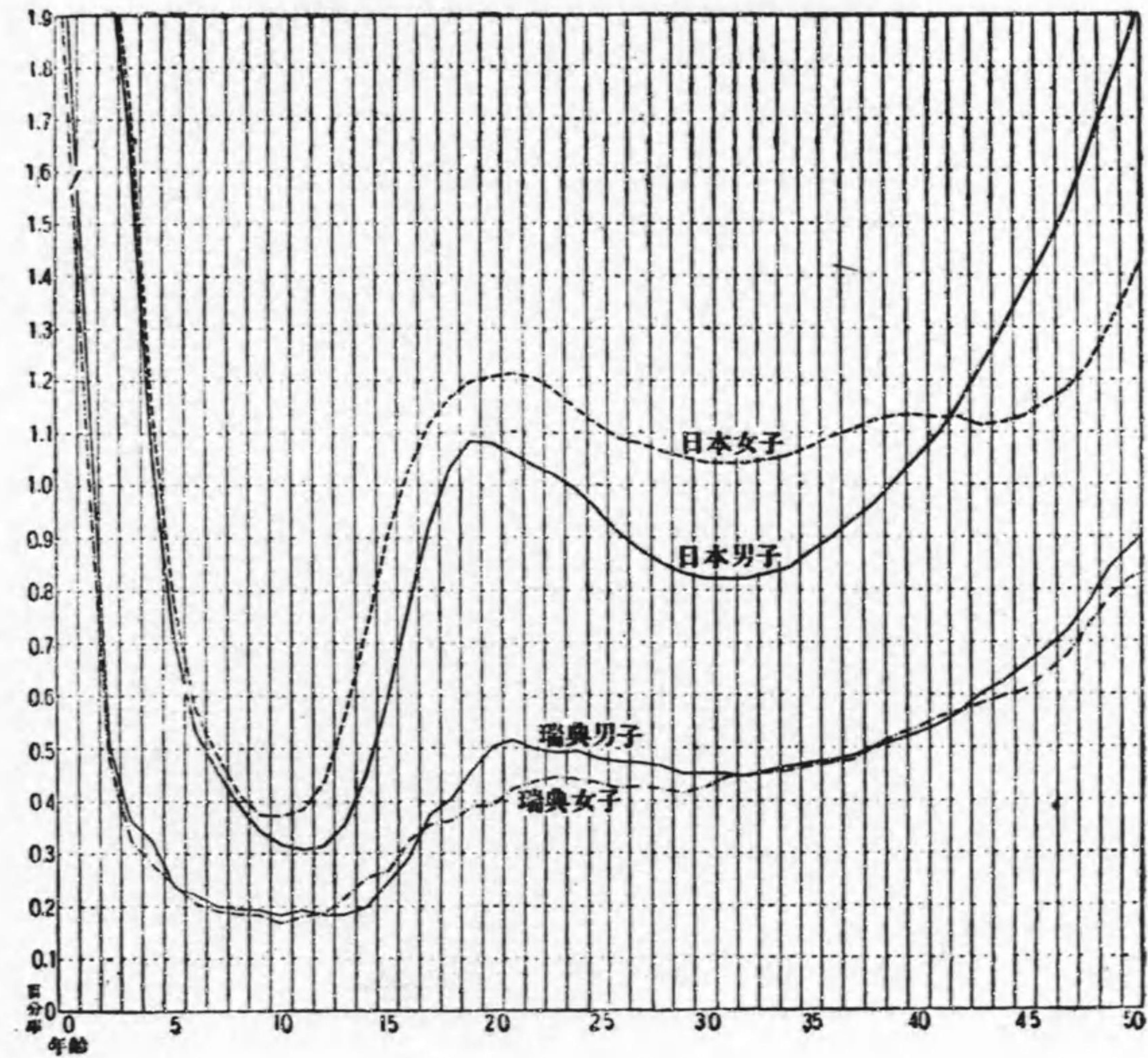
B 經過グラフ

經過グラフとは或る數量の歴史的變化を示すグラフで、二つの變數のうち一方が、年、月、日、時等の時間である場合のグラフを指すのである。

第117圖 本邦人の平均命數



第118圖 本邦人の死亡率 (瑞典人との比較)





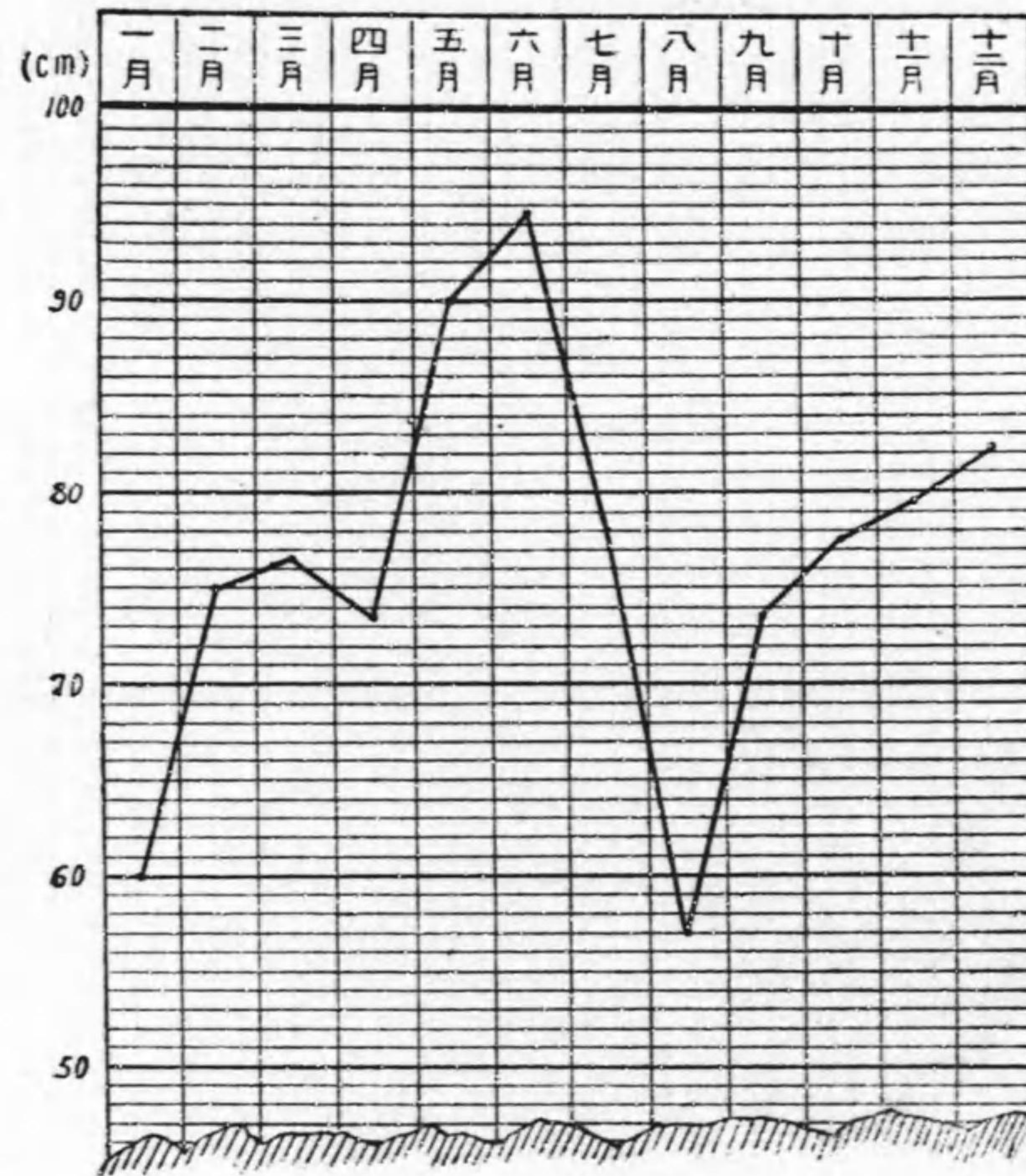
而もその時間は社会生活の現実の経過を示すところの時間、具体的な事象の発展を見つゝ過ぎて来た歴史的な時間であり歴上の時間である。

變数が二つの統計グラフ中この経過グラフは小学校算術科に於て最も多くの分量を占めるものであり、又一般社会に於ても最も多く利用されるものである

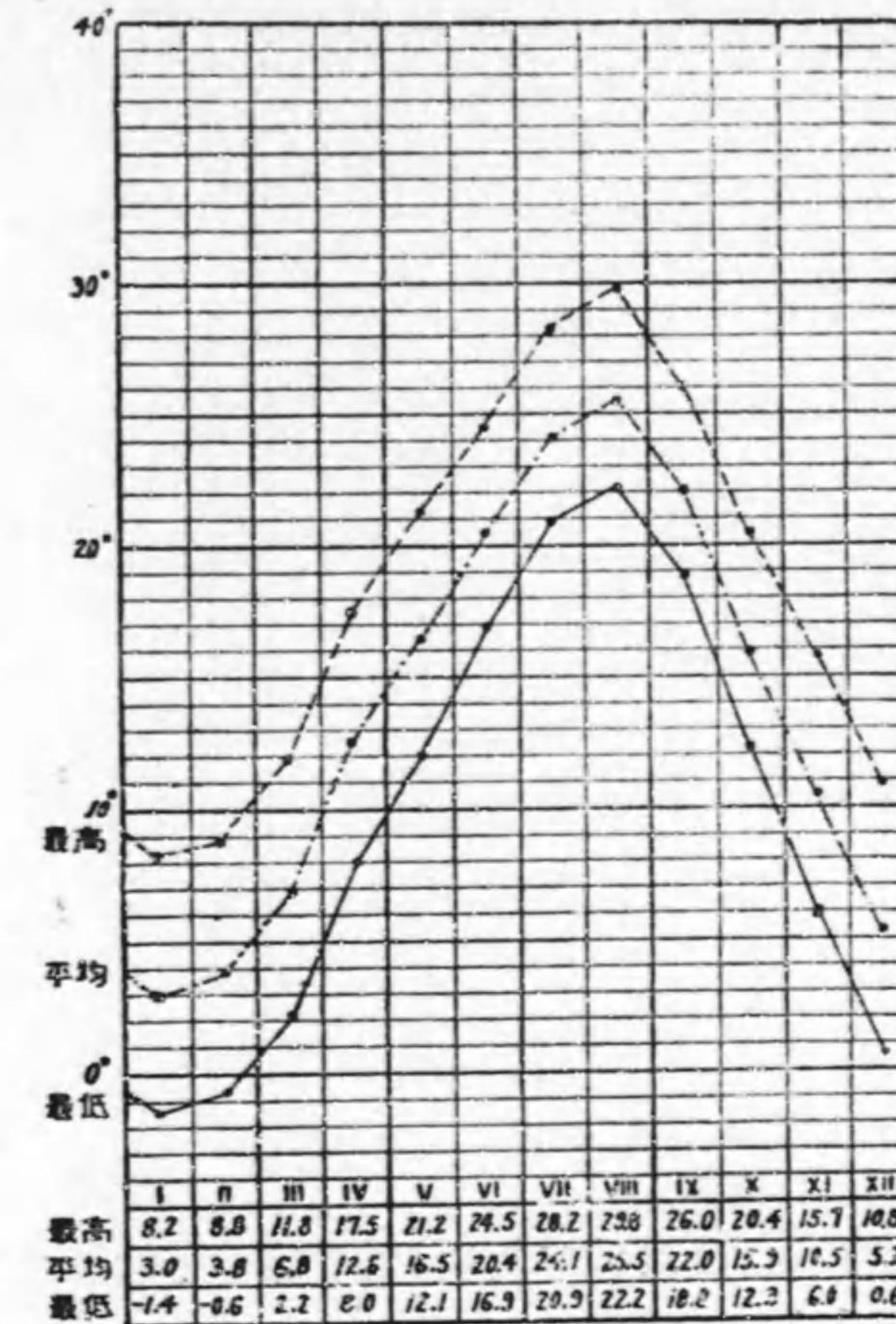
而してその實例は已に前項第三種の比較に於て多數擧げておいたから省略することゝするが特に注意を要すべき二三の點について記して置かうと思ふ。

(イ) 零線は棒グラフの場合と同様極めて重要なものであるから必ず引かねばならない。引き得ぬ場合は紙を裂いた形を以つて斷りを示すことゝし、引き得る場合は特に太い線を以つて觀者の注意を喚起する要がある。

第119圖 郷土の水位の變化 (昭和五年)  
(滋賀縣島小學校 栗下喜久治郎氏 琵琶湖につき調査)



第120圖 東京に於ける毎月の最低最高氣温



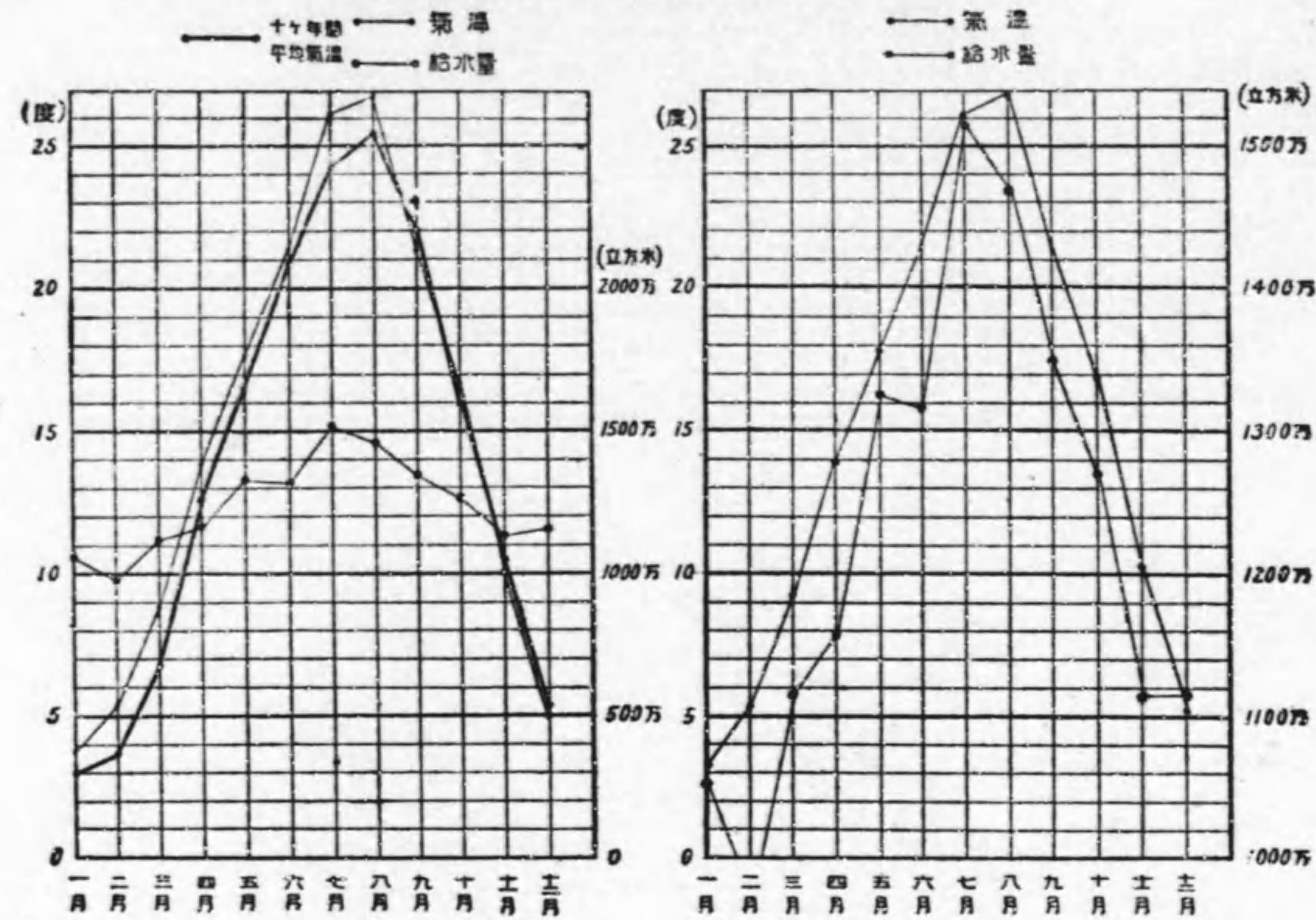
(ロ) 表はさるべき數量が二種以上あつて、而もその單位が異つてゐる時、例へば次の第121圖及び第122圖に示すが如き氣温と給水量とか人口と産額とかいふやうな場合、又は單位は同じくとも數が非常に桁違ひの場合、例へば國債總額と國民一人平均額とか市町村歳出額と一戸平均負擔額といふやうな場合には刻み目の取方に關し横軸、縦軸の釣合以外に單位による刻み目の割合如何が重要な問題となる。

之はそうしたグラフを一度でも書いた誰しものが疑問を起し不安を感じる問題である。

その刻み目の取り方の割合如何によつて時に誤られた結論を得易いからである。



第121圖 東京市水道各月給水量 (昭和五年)



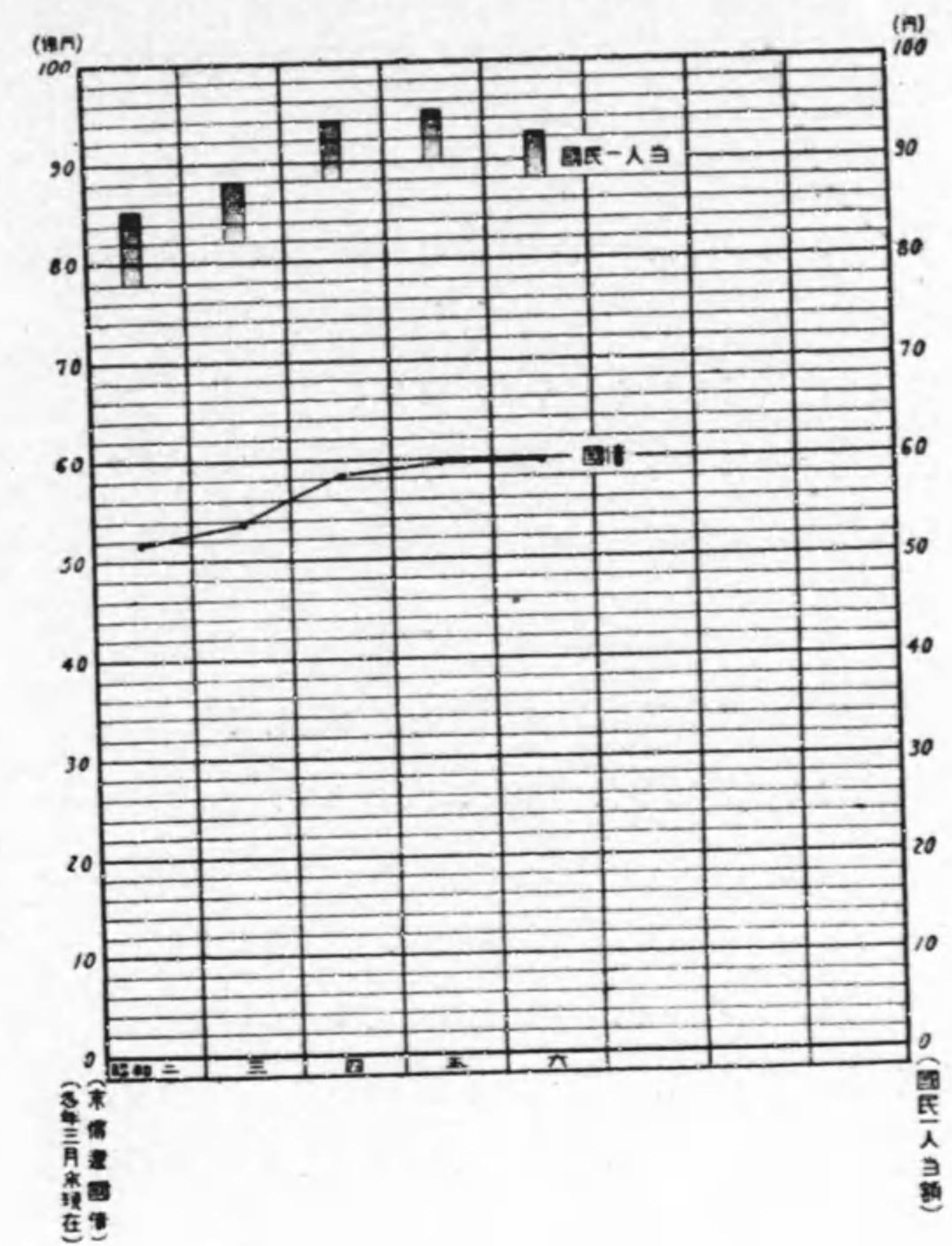
扱てこの第121圖は昭和五年度に於ける東京市の平均気温と、各月の水道使用水量とを表したものである。

左側のグラフも右側のグラフも同一の數量を表したものであるが、之を畫くときに給水量の刻目だけを勝手に變へたが爲に気温と給水量とについて異つた結論を提供するやうに見える。

即ち左側の圖では大體に於て比例はするが、給水量の増減差は気温の高低差の如く著しからざるが如く見える。

私は最近東京市に近い某市の某高等小學校の研究授業に於てグラフ指導に就いてこうした注意の缺けた授業を見た事がある。参考までにその時に配付された指導案をこゝに掲げて見やうと思ふ。

第122圖 國債總額及國民一人當額 (各年度末)



高等科第二學年某級算術科教育案 氏名

- 1 教材 Page78 [グラフ] の例題
- 2 目的
  - a グラフ作製
  - b グラフを讀ましめ、種々經濟的な問題へまで發展考察せしめたい。
- 3 準備 日本人口動態表、米産額表、移民の表  
世界出生、死亡(1000人につき)の統計
- 4 教育過程
  - a 諸表印刷物配布
  - b グラフ作製
  - c グラフの發表(相互訂正)
  - d グラフの意味發表 兒童—兒童 兒童—教師



e 移民及世界出生、及死亡統計のグラフ作製

f 考察

g 計算問題

5 雜記

“グラフ”教育の聲は久しい以前から喧傳されてゐる。それは、従来の“形式數學”から、“實用數學”への轉向を意味してゐる、吾が校にても亦その設立の意味から考へても飽く迄も“實用”と“生活”の上に立脚すべきであらう。本教材に於ても私は吾等を圍んでゐる教生活をグラフに依りて了解せしめんと考へてゐる。

別表(一)

“本時のグラフ取扱ひに關して”

グラフは抽象的な數關係を具體化し、直觀化する。

グラフは近き將來を暗示する。

私は兒童に人口動態と米産額累年表を與へ、グラフに表はさせる。最初無言であつたそれ等の數はグラフ化されて、無聲の聲を以て吾等に囁く。マルサスは人口は幾何級數的にそして食料は算術級數的に増す。と、言つた言葉が腦中をかすめる。心配になつて移民の統計を調らべる。すると其處に僅少な數字を見出す。近くの頁に驚くべき失業者の數字を發見する。聯想から聯想へと進む。

米の輸入超過だ。廣く貿易の不振、もつと恐るべきは入超だ。ふと眼を閉ぢると新聞、雜誌を賑はす内憂一社會問題の諸相が思ひ浮ぶ。最初に立ち返つて人口の動態を考へる。然し驚いた日本人の出生、死亡率の世界に冠たるに。出産までの休養、死亡までの就褥。日本は此の慶弔の間に時間と金を使つてゐる。その解答を如何にするか、唯物論にか將又唯心論的にか。喧囂澎湃たる世論は此處に沸騰するだらう。然も滿蒙に日の丸の國旗が立つ。

單なると言ひ度い人口の抽象數字は進展して偉大なる迫力を以て吾等に強ひる。

君の數學は數學の限度を越えやせぬか。然り確かに形式陶冶の領域は超えてゐる。本時など明らかに經濟とそして又地理と握手してゐる。然しグラフに依る答は、其の讀みと、數による聯想發展のみが與へられてゐる。その具體的解法は他科に譲るべきだらう。

故に本時に於ても、兒童らしき聯想發展への、小さき範圍の學習に止める。讀むと

は自己を讀むこと。彼等兒童も吾等も伸展の晩、その讀みは深化するであらう。故に今は暗示のみ。一取り急いで一終り

別表(二)

内地人口動態 (帝國統計年鑑)

調査の年	總 數	調査の年	總 數
明治 15	3670.0079	大正 元	5252.2753
20	3906.9691	2	5336.2682
25	4108.9940	3	5414.2441
30	4322.8863	4	5493.5755
31	4376.3855	5	5563.7531
32	4427.0495	6	5633.5971
33	4482.5597	7	5666.7711
34	4544.6369	8	5723.3906
35	4604.1768	9	5791.8671
36	4673.2876	10	5869.7136
37	4721.9566	11	5946.0252
38	4767.8396	12	6025.7931
39	4816.4761	13	6108.1954
40	4881.9630	14	6204.4649
41	4958.8804	昭和 元	6300.6595
42	5025.4471	2	6381.3538
43	5097.4844	3	6482.4797
44	5175.3934	4	6570.3953

米收穫高累年表 (農林省調)

調査年	萬 石	萬 kl
大 正 8	6081.8	1094.7



大正	9	6320.8	1137.7
	10	5518.0	993.2
	11	6069.3	1092.5
	12	5544.4	997.9
	13	5717.0	1029.0
	14	5970.3	1074.6
昭和	元	5558.2	1000.4
	2	6210.0	1117.0
	3	6030.3	1085.4
	4	5955.2	1071.9
	5	6688.2	1203.8

年鑑には石高を以て示してゐる。一石は、0.18039klであるが、便宜 0.18 を以て換算した。故に概数である。

本邦移民比較 (朝日年鑑)

年次	總數	年次	總數
大正 9	13541 <sup>人</sup>	大正 14	10696 <sup>人</sup>
10	12944	昭和 1	16184
11	12879	2	18041
12	8825	3	19850
13	13098	4	25704

我が國の失業者數

“毎日年鑑” 經濟學博士阿部賢一氏

昭和4年9月 26萬8590人 } 各知事の推定による。  
 昭和6年5月 40萬1415人 }

實際は 100萬であらう。  
 此の外 就職希望者あり。

一家5人とするとき、假りに失業者100萬とするとき、延人員500萬人と言ふ大きな數となる。

別表(三)

各國出産及死亡數昭和四年度

	實 數		人口千ニツキ	
	出 生	死 亡	出 生	死 亡
日本(内地)	213,5852 <sup>人</sup>	123,6711 <sup>人</sup>	34.4	19.9
イギリス(A)	78,3052	54,3664	17.2	11.9
フランス	74,5315	67,5110	18.2	16.5
イタリア	107,2200	64,5703	26.2	15.8
ドイツ(B)	118,2815	73,9520	18.6	11.6
オーストリア	11,6383	9,6097	17.5	14.4
ハンガリー	22,4693	14,6496	26.2	17.1
スイス	6,9594	4,8063	17.3	12.0
ベルギー	14,6981	10,5915	18.5	13.3
オランダ	17,9028	7,3816	23.3	9.6
デンマーク	6,8516	3,8484	19.6	11.0
スウェーデン	9,7605	7,3274	16.0	12.0
ノルウェー	4,9561	3,0301	17.7	—
スペイン	66,6000	41,2905	29.7	18.4
ポルトガル	21,1314	1240.88	30.5	17.9
オーストラリア	13,4078	5,9378	21.3	9.5
アメリカ合(G,H)	213,7836	(I) 117,6805	20.6	11.4

(A) アイルランドを除く。 (B) ザール地方を除く。  
 (G) 1927(昭和三年) (H) 出生登記區域  
 (I) 死亡登記區域  
 死亡は老幼男女を含む故小兒の死亡は、他の統計によるべし。



問題

- 1 内地人口動態
- 2 米收穫高
- 3 出生死亡(千人=ツキ)

の各グラフを作ること。

1. 2. 3. の各のグラフの意味を讀め。

其の意味から段々進んで、外にどんなグラフ(統計にても可)が欲しいか。

それ等の研究の後に、どんな感想あるか。

各年の米産額を、それに相應する人口で以て、1人1年何石に相當するか。

毎年、人口の2%づつ増加するとせば30年後には幾人位となるか推定せよ。

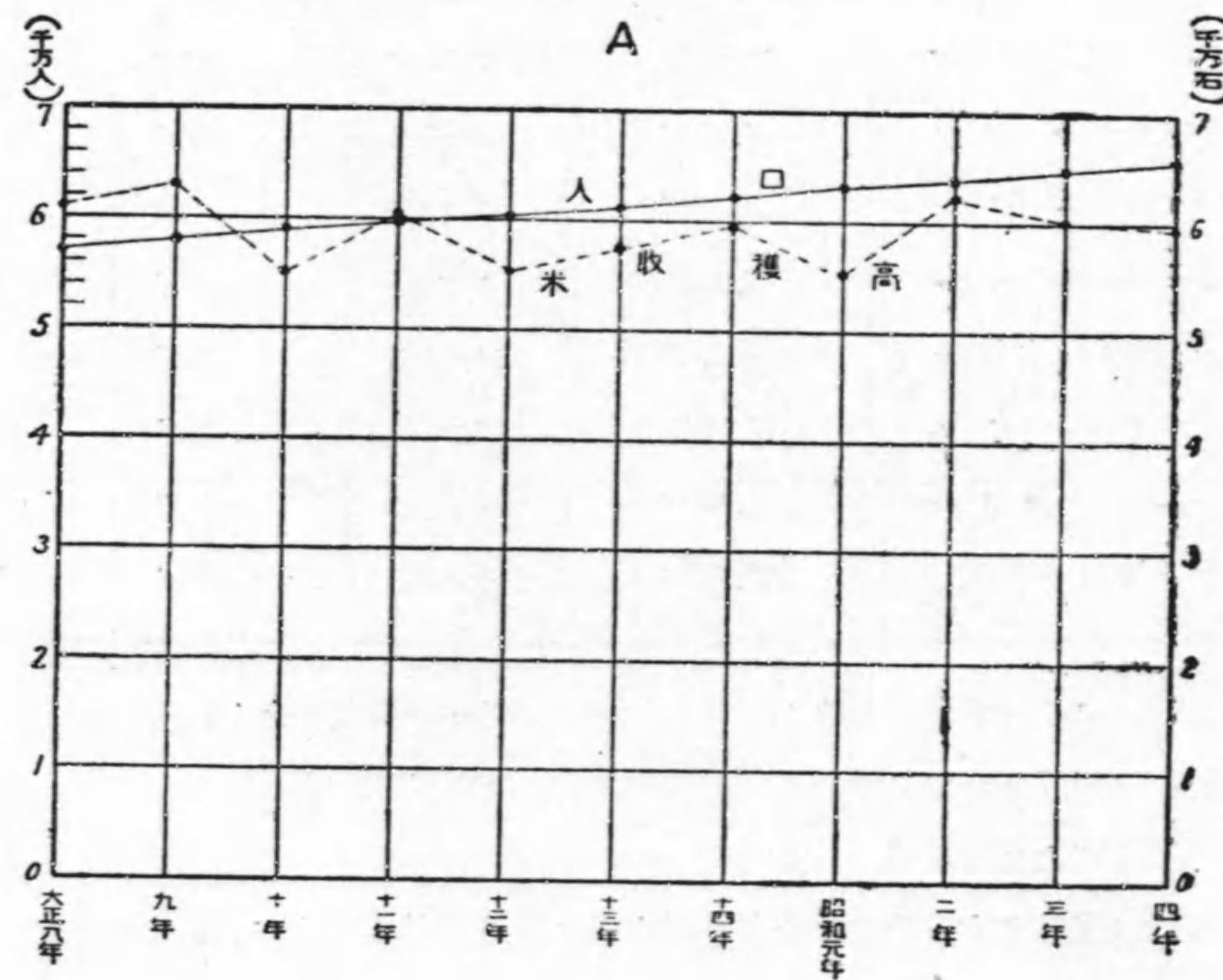
諸君の求むる統計 } を各自の筆記帳に列記せよ。

……或ひは問題

以上を讀み上げ、共同問題を決定せよ。

教授者の考へ方は至極結構である。そして子供によつて畫かれた人口と、米産額との組合せグラフは次の第123圖のやうなものであつた。

第123圖 我國の人口と米收穫高



そして教授者は子供と共に次のやうな結論を之に與へたのであつた。

「我が國の人口は年々歳々急進的の増加を來しつゝあるにその主要食物たる米の産額は増減常ならず。大正十四年以後は人口より遙に低減しつゝあり。將來に於ける日本人の食料問題は益々憂慮すべき状態に向ひつゝあり」と。

なる程將來の食料問題は日本にとつての重大問題たるに相違ないが、このグラフだけで又これに表れた形だけでそうした判断が下されるであらうか。

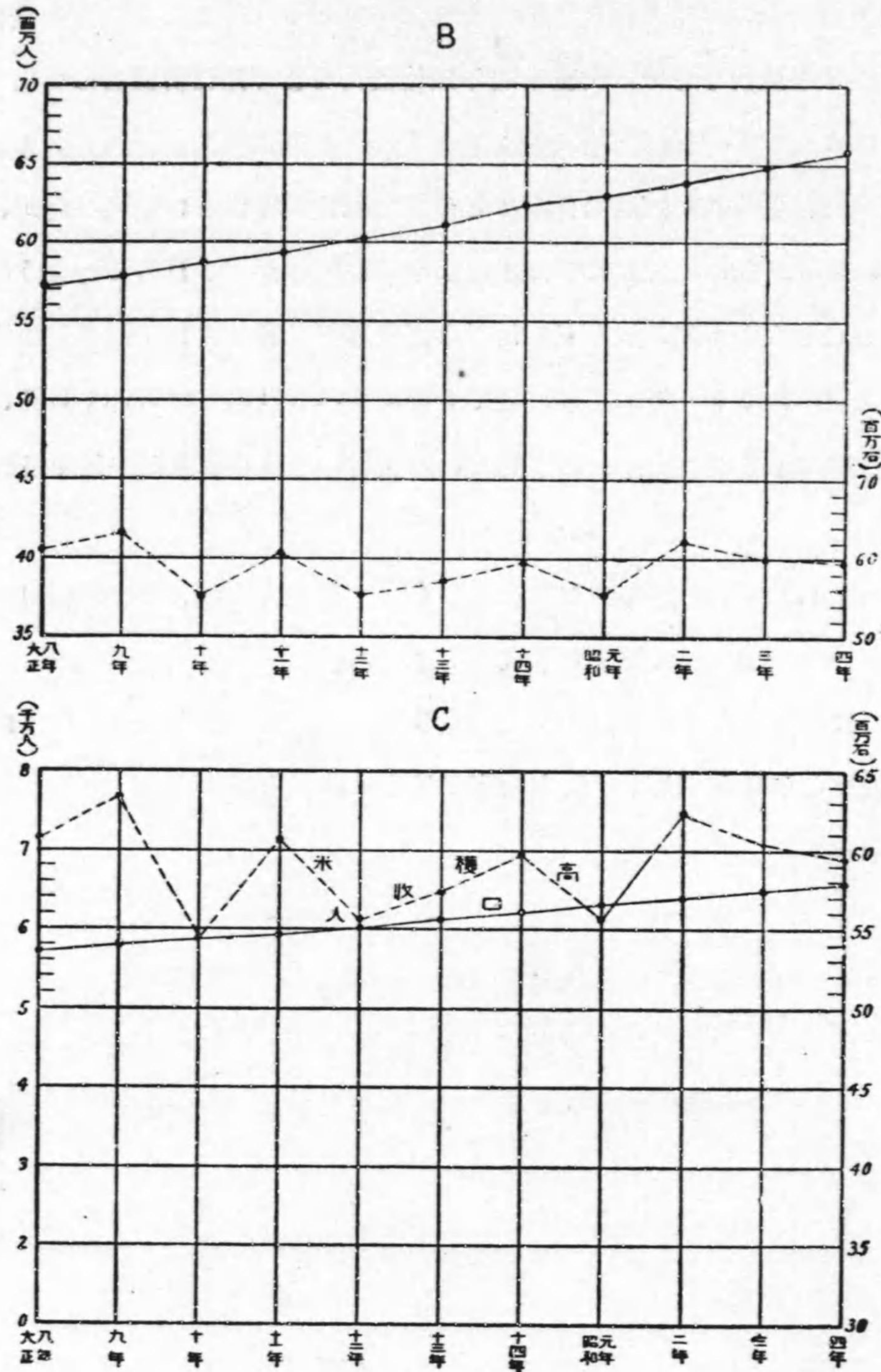
若し之を次のB圖の如く表したならば米産額は常に人口に追つかず過去に於ても現在に於ても、無論將來に於ても憂慮すべき状態に在る如く見え、而も人口の増加は急進的であるが如く見え、教授者のやうな結論が一層下され易くならう。

處がもし又C圖の如く表したとしたらどうであらうか。米は常に日本人の食料を充して尙餘り有る如くに見えはしまいか。

ここに吾々はこうした二種以上の數量を同時に表す場合に誤られた結論を誘導せぬ様な用意を忘れてはならぬ事を見出すのである。



第124圖 我國の人口と米收穫高



### 第六章 計算グラフ

今までに述べた統計グラフは統計観察に基く数字を圖に表して、その數列に存する規則性を看出し、法則を發見しやうとするものである。

即ち歸納的に法則發見をなさんとするものであつた。

之に反して演繹的に已に事物の關係中に存する一般的な量的法則や規則から個々の場合を推さんとするときに用ひられるのが、次に述べる計算グラフである。

而して計算グラフは之を

1 豫定グラフ

2 ノモグラフ

3 單純な計算グラフ

の三つに分つことが出来る。

このうち 1. 2. は小學校としては採る必要はあるまいと思はれるから 3 の單純な計算グラフについてのみ述べる事にしやう。

單純な計算グラフは前述の變數が二つの統計グラフと同様に直角坐標の兩軸に變數をとり一方の變數に應ずる他の變數の値が圖表上に曲線(又は直線)で示されるグラフである。

その曲線(又は直線)が豫め知られてゐる所に統計グラフとの差異があるのである。

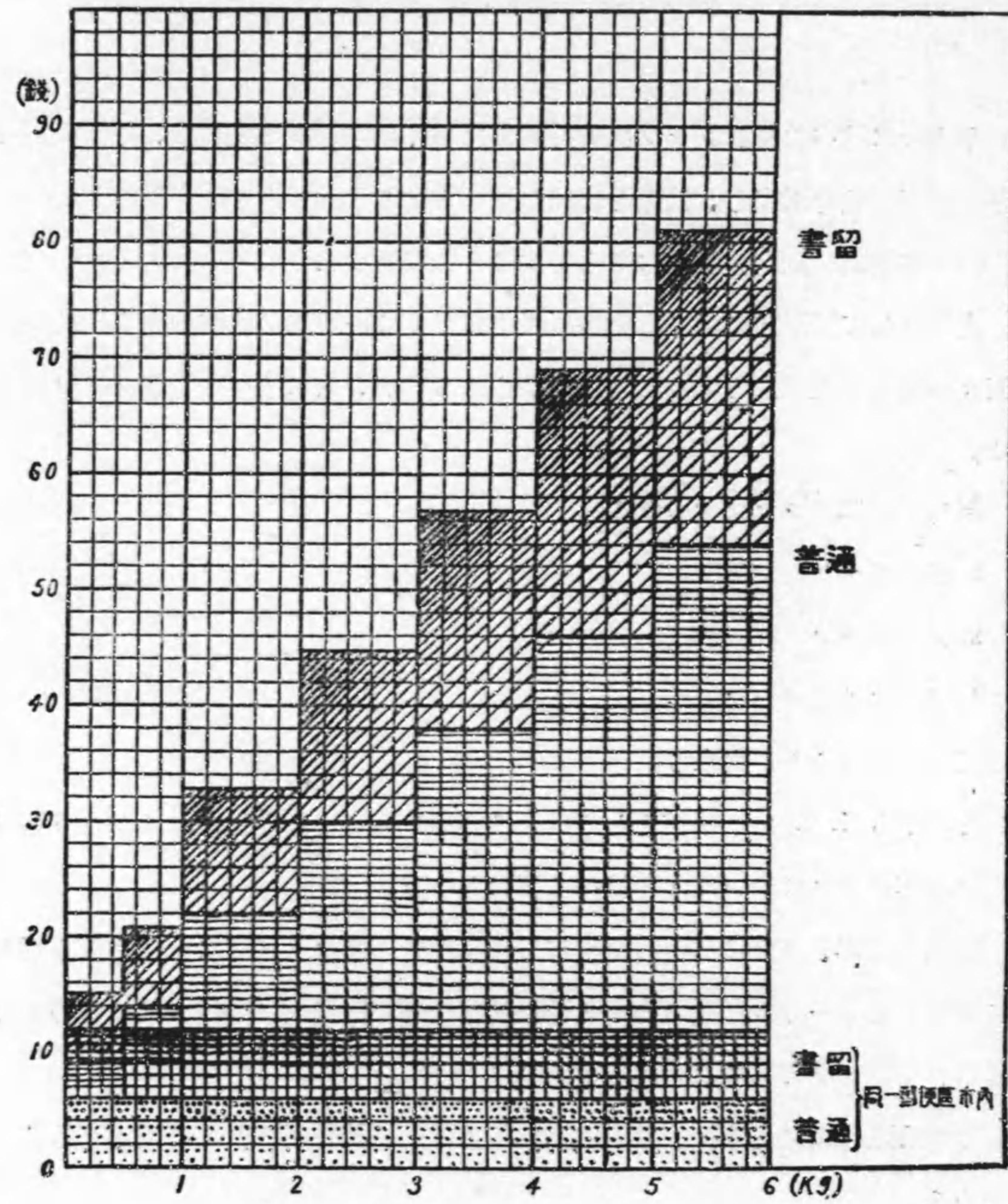
次に之に屬する材料の一二變つた例を示して見やう。

第125圖は内地小包の目方と料金とを示すものであり、次の第126圖は國有鐵道の距離と旅客運賃とを示すものであり、更に次の第127圖は東京市電の電

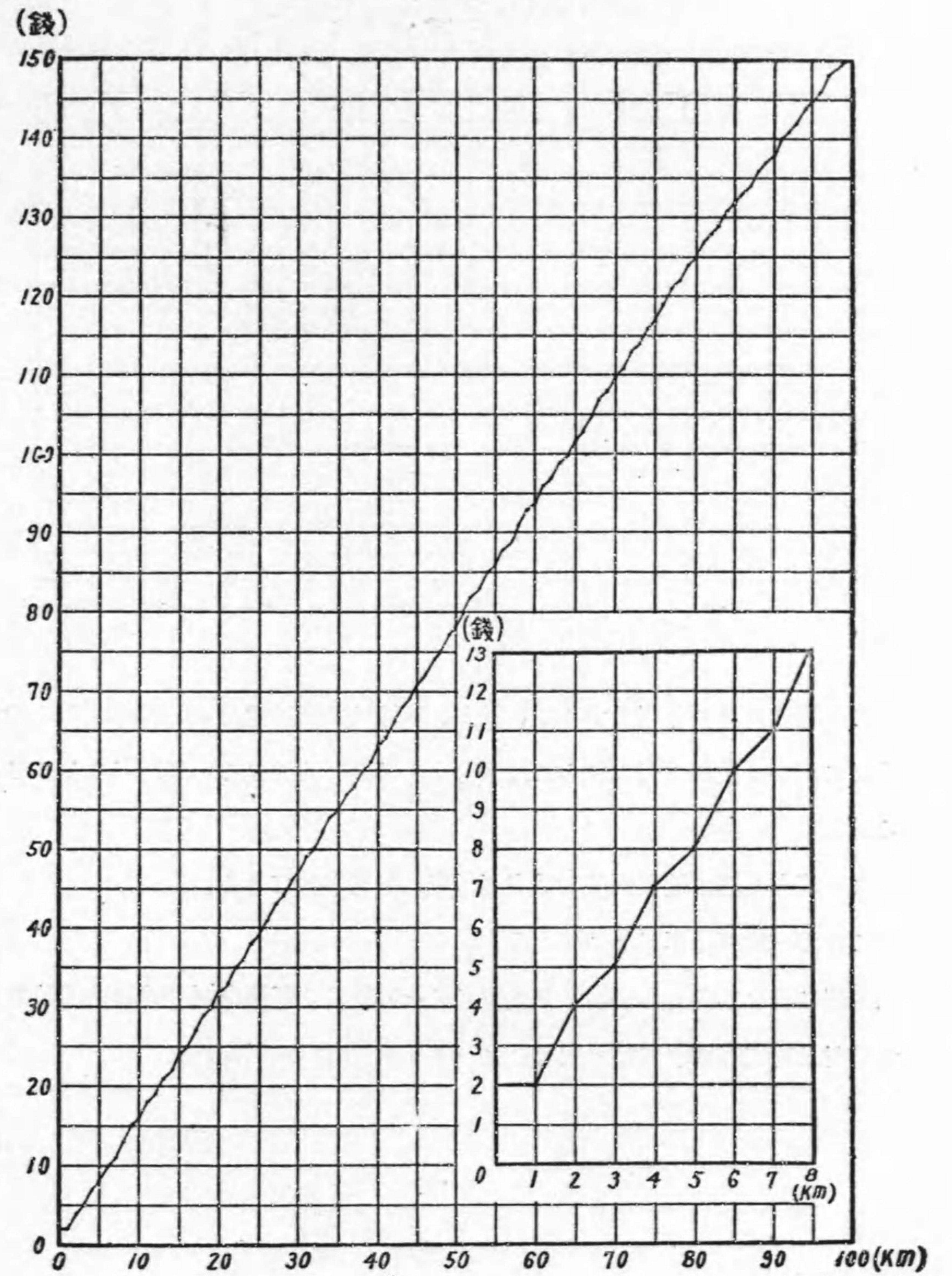


燈料金表である。

第125圖 小包料金



第16圖 國有鐵道料金表



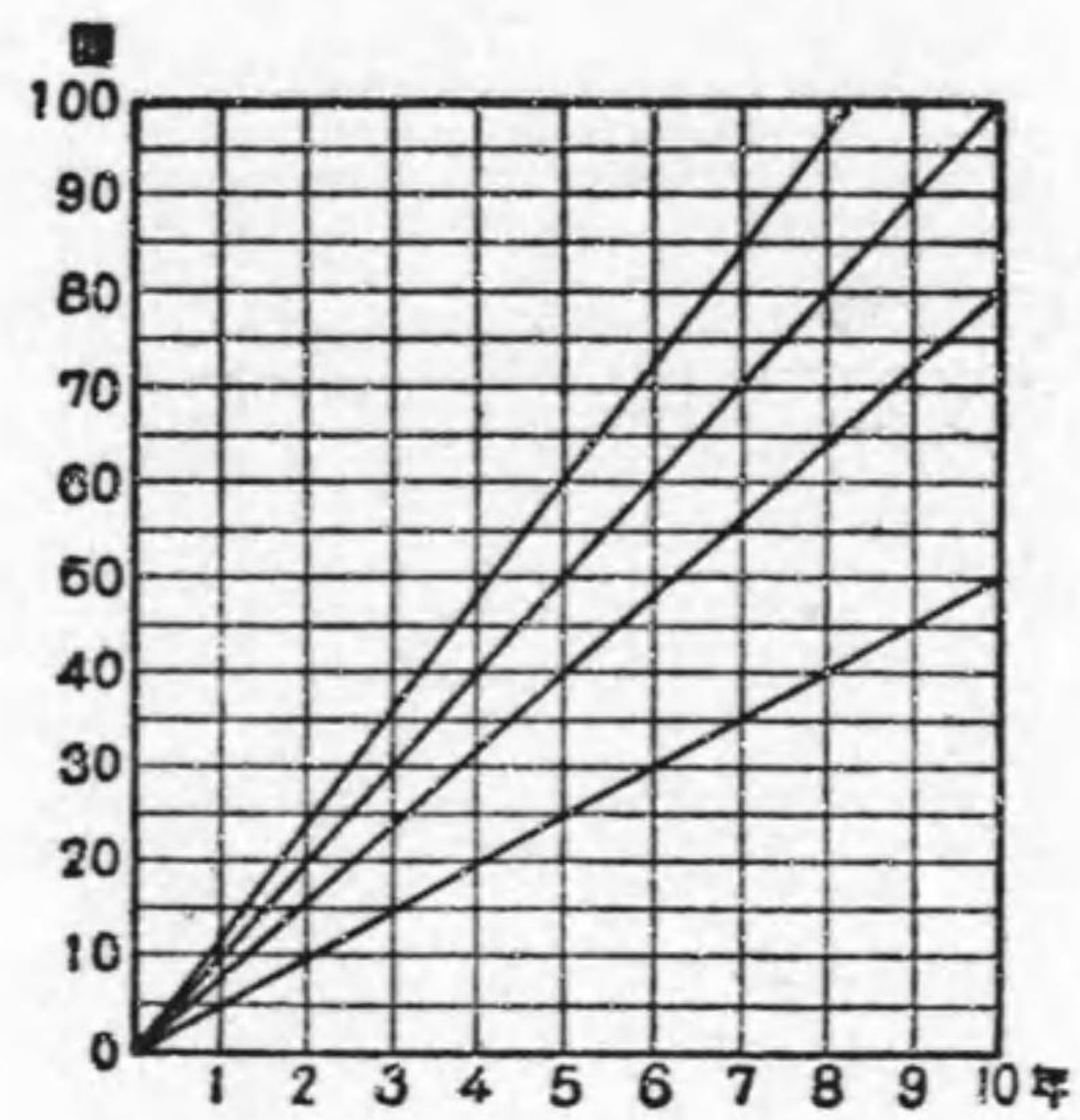




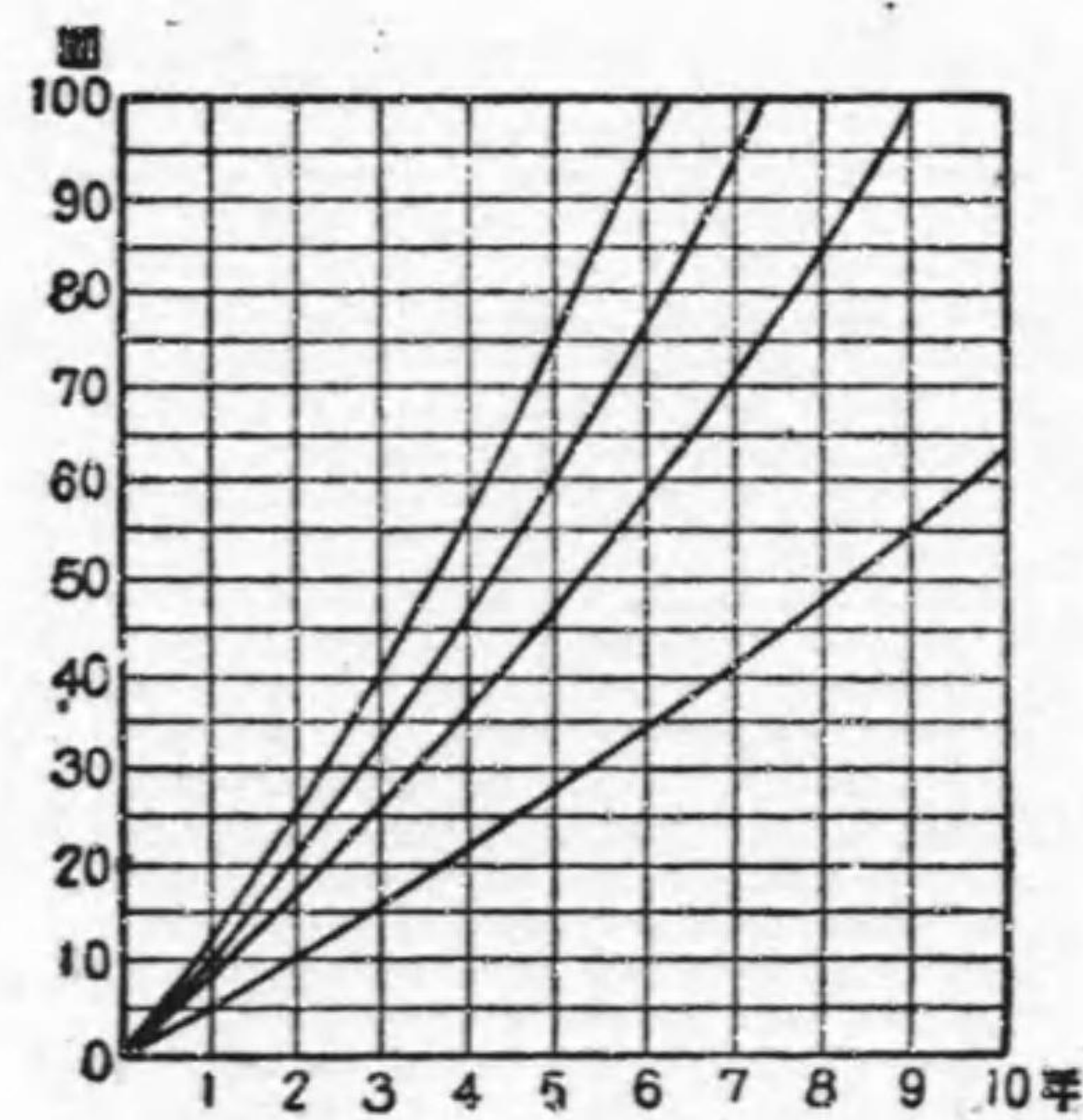


次の単利法及び複利法のグラフは、共に尋六教科書に在るところのものである。  
 期間と利息との関係を表した一種の實用計算グラフである。  
 第130圖は物體の落下法則  $A = \frac{1}{2}gt^2$  をグラフに表したものである。  
 之によつて時間を知れば、直ちに圖表上に於て落下距離を見出すことが出来る。

第129圖 利息表

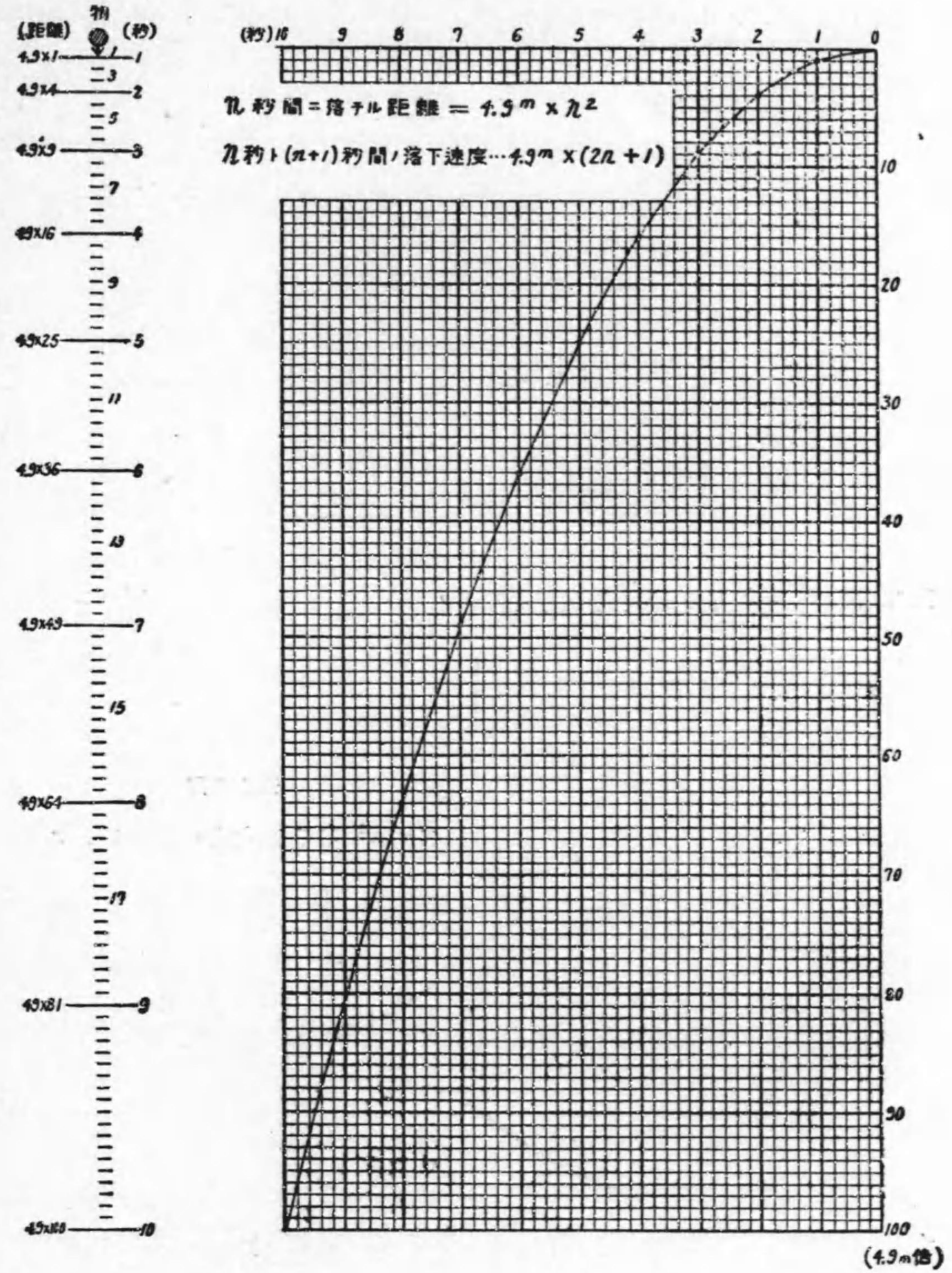


(單利)



(複利)

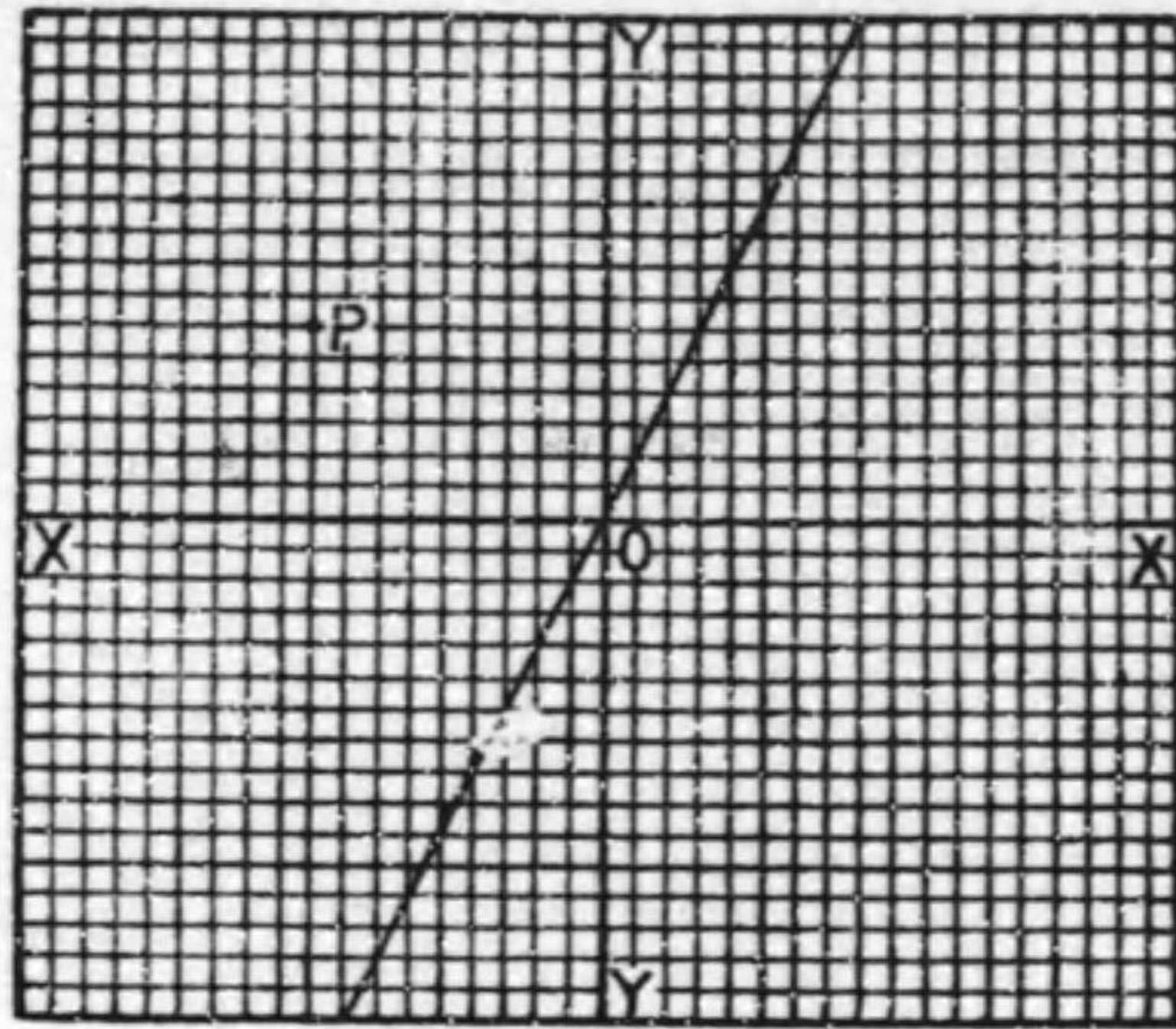
第130圖 物の落ちる速さと距離



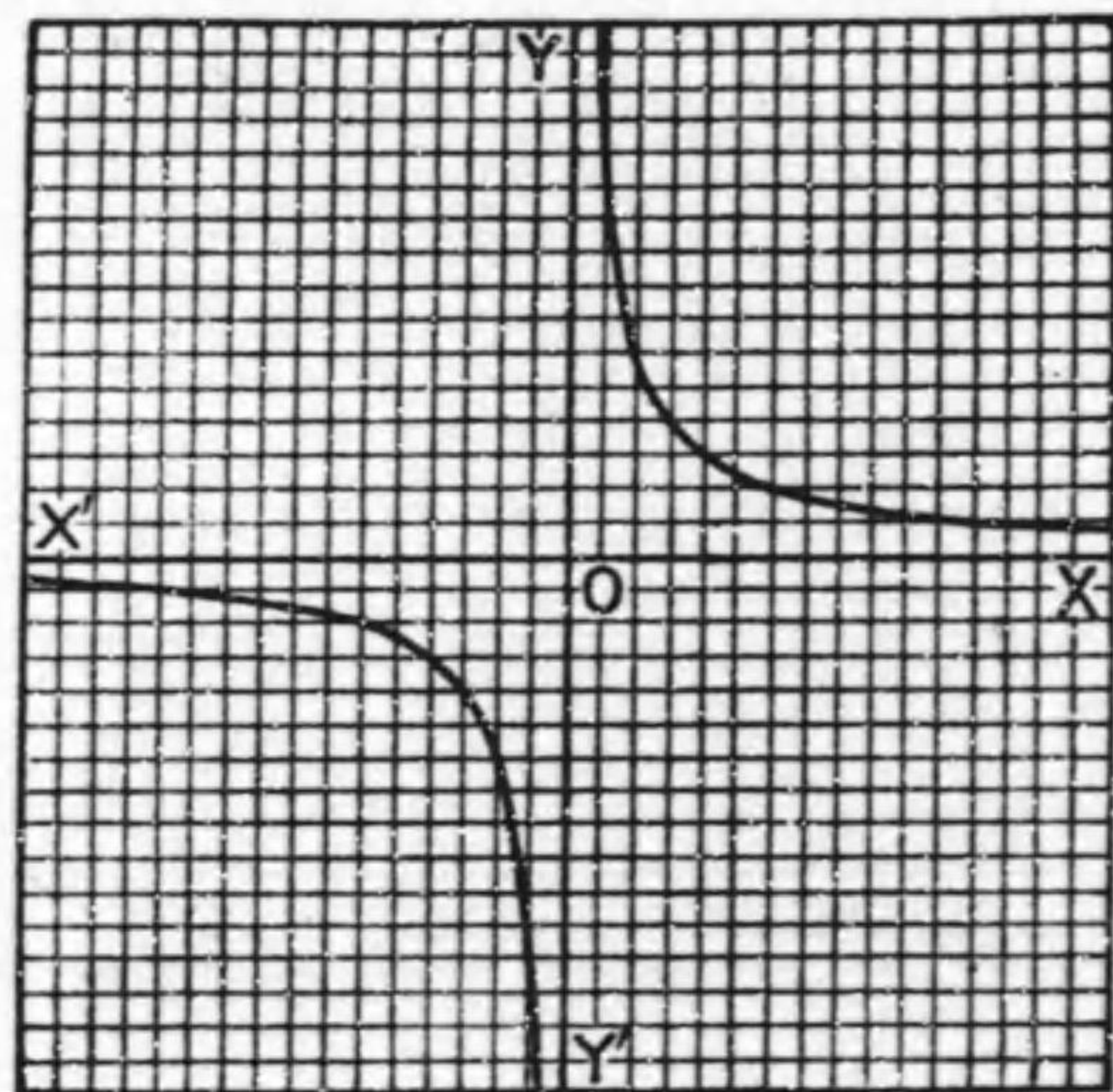


数学上の公式の値は之を計算グラフに表すことが出来る。高三算術教科書に示された次の諸グラフがそれである。

第131圖  $y=2x$ なる一次式の曲線グラフ

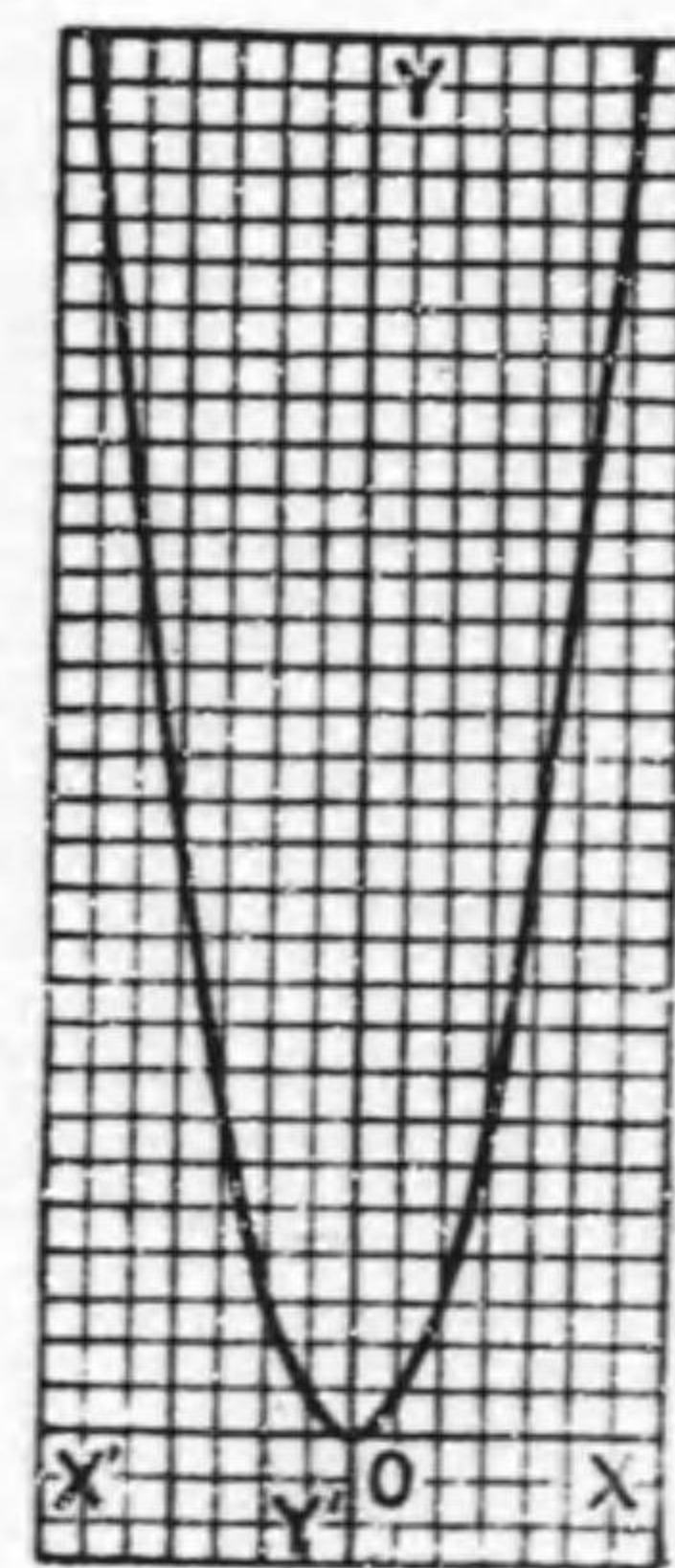


第132圖  $xy=k$ なる二次式の曲線グラフ



第133圖

$y=\pi x^2$ なる二次式の曲線グラフ



## 第七章 算術科に於けるグラフの地位

### グラフの地位

現實の有ゆる社會にグラフの活躍せることを見た。

學校の多くの數科にグラフの有効なる働を見た。

そしてグラフの分類を吟味したのである。

かくて次に來るべき問題はこうしたグラフを算術教育の立場からどう見るかの點にある。本科に於けるグラフの地位を吟味せねばならぬ。

算術科は數量、及び空間を研究の對象とする教科であり、而もその範圍が極めて廣く地理、理科、家事、裁縫、農業、商業、體育等各科の内容に亘つて取材されてゐるものである。

而もそれ等の材料を、或は數範圍の上から、或は計算關係の方面から、或は又數理關係の上から系統的に按配せんことを企圖してゐるのである。

そして一面に於て數理體系を整へると共に他の一面に於ては、數理の實社會への應用活用を計らんことを望んでゐるのである。

例へば尋常六年の「比例配分」について申すならば、ここでは比例配分の意義とその計算の方法を明にすることが、形式的な目的となつてゐるのであらう。そうした形式的な一般的な目的を達する爲に、いろいろの方面からいろいろの材料が採られてゐる。今教科書に示すものを吟味して見ると、

- 問題(2) 配分比が二つにしてその比を明示して配分する場合、
- 同(3) 配分比が三つにしてその比を明示して配分する場合、
- 同(4) 配分比が分數にて示された場合、
- 同(5) 賃金を日數の日に分配する場合、



- 同 (6) 配分比を金高にて表したる場合、
- 同 (7) 配分比を分數の形で表したる場合、
- 同 (8) 配分比を求めることに工夫を要する場合、
- 同 (9) 利益配分(其一) 出資高の比に分つ場合、
- 同 (10) 利益配分(其二) 勞力配當の加つた場合、
- 同 (11) 利益配分(其三) 出資高と出資期間の相乗比に配分する場合、
- 同 (12) 利益配分(其四) 出資期間の比を見出すに工夫を要する場合、
- 同 (13) 空氣の體積組成、
- 同 (14) 水の重量組成、
- 同 (15) 炭酸ガスの重量組織、
- 同 (16) 配分數5なる場合、

こう分類して見ると、なる程これ等は比例配分の意義と方法と計算とを共通の目的として持つてゐると共に、問題(9)以下の利益配分、空氣、水、炭酸ガスの組成の如き問題はそれぞれその問題の特殊な目的を持つものといはねばならぬ。

即ち利益金は必ず出資高、出資期間、勞力、の三者に關して分配されねばならぬのが、今日の經濟界の常例であること、而もそれ等は何れも最初の契約に基くもので、ここへ任意の數を持込むことは許されないものであることを知らせねばならぬし、空氣の體積組成は實驗の結果得られたもので之にも任意の數を持つて來ることは許されない。水も炭酸瓦斯も同様である。そうして之等の問題を通して、こうした物質を組織立てゝゐる原素の數量を常識として十分明得させねばならぬものである。

總て算術の問題はそれが實際の事柄を材料とする以上は、一面に於て計算關係とか、數關係とかいふ一般形式的な方面からの觀方が必要であると同時に、その事實内容を了解させる、その内容を一層發展的に研究させることが又極め

て大事なことなのである。

さて目をグラフに轉じて見やう。

グラフ指導に當つても、今申したことがそのまま適用して考へられるのである。

即ちグラフ指導に於ては、グラフの形とかグラフの讀方とかいふ様な所謂一般的な形式方面の理解を目標するのか、グラフの表す統計的數量及びその數量を持つ事實の理解に重きを置くのか、この點が今日尙十分はつきりしてゐない。

丁度抽象數の計算を練つておいて他日そうした計算を必要とするやうな實際問題に遭遇した場合にこの計算を役立たせるやうに、グラフの形式を一通り順序立てて指導して、他の教科又は學校外の生活、將來の生活に於ていろいろの生きた實際のグラフが表はれた時、それを正しく讀む素養を養つて置かうとする様な計畫のもとにグラフ指導の體系を整へやうとする人がある。

これは數學の形式を重視する人に多い。

そうすると、時には教科書(尋五46頁(4))に示すやうな實際には無意味なものが可なり多く擧げられて來るやうになるであらう。

之に對して、計算も手段である。測定法も手段である。算術は日常起る數量に關する實際の問題を解決する力を養ふに在る。その爲には計算にも熟達してゐなければならぬ。測定法にも馴れてゐねばならぬ。計算も測定も手段として必要であるといふ様な説をなす人たちはグラフも亦計算同様手段として認めやうとするのである。

かうした對立的の論争を私は避けたいと思つてゐる。

丁度それは事實問題が一般性を持つと同時に特殊性を持つ必要がある様にグラフの材料もグラフの形式指導の體系の中に都合よく織込まれる形式的要素を多く持つてゐるものであると同時に、その一つのグラフの表す統計が、そのグラフでなければ見られない特殊性を多く表すものでなければならぬと考へるの



である。

つまり一つのグラフもそれが一方に於てグラフの形式指導に役立つと共に一方に於てグラフの表す数量事實の正しい認識を使命とするものでなければならぬと考へるのである。

そうするとどんな形式をいつ教へてもよいといふことは許されない。つまり数量事實の理解が本位でグラフはその手段だと認めることは許されないと共にグラフの體系を整へんが爲にはどんな数でも任意にとつて來ればよろしいといふことも許されないことになるのである。

かくて算術科に於てはグラフの基礎形式の指導をなすことによつて、他教科及び社會一般のグラフが正しく読み得ることを目的とすると同時に、そのグラフの表した一つ一つの事實そのもの、内容を明得することが同時に目的視されねばならぬのである。

換言すれば算術科に於けるグラフは目的であり同時に手段でなければならぬのである。

だからより多くの形式をとる必要があり、而もそれ等の形式は生きた現實の生活に直接的交渉を持つ材料を内容とするものでなければならぬこととなるのである。

算術教科書に表はれたグラフと研究問題

第一の研究問題

教科書に表れたグラフは比較的分量が少い。所謂グラフといふものは尋常五年以後高等三年までに20しかない而も高等一年に一問、高等二年に4問、高等三年に3問と計8問が高等科に在るので残る12問が尋常科のグラフの全部である。もつともこの外にグラフに類する問題が若干ある。

今之を前のグラフの分類に従つて列挙して見やう。

統計グラフ

變數が一つの統計グラフ

- 棒グラフ {
  - ……尋五、7頁(7)……内地、朝鮮、臺灣米産額
  - ……尋六、39頁(16)……東京市立小學六年體格表
  - ……高一、7頁(15)……六大都市人口(大正十四年十月)
- 面積グラフ(扇形) {
  - ……尋五、46頁(4)……事實なし
  - ……尋五、60頁(10)……鑛産額
  - ……尋六、20頁(11)……輸出品
  - ……尋六、31頁(17)……地球の表面
- 繪グラフ……尋五、59頁(7)……塔の高さ

變數が二つの統計グラフ

- 經過グラフ {
  - ……尋五、80頁(17)……東京の氣温
  - ……尋六、65頁(11)……小學校男兒の身長及體重
  - ……高二、78頁(1)……病床日記
  - ……高二、79頁(3)……内地米産額

計算グラフ

- 單純なる計算グラフ {
  - 尋六、61頁(14)……單利法
  - 尋六、77頁(8)……複利法
  - 尋六、81頁(11)……列車運行表
  - 高二、80頁(6)……2人の歩行
  - 高二、81頁(7)……電車運行表
  - 高三、63頁(3)……一次曲線
  - 高三、64頁(5)……二次曲線
  - 高三、65頁(7)……二次曲線

之を更に所在別に表して見ると次のやうになる。



種 類 年	系 統 グ ラ フ	記 録 グ ラ フ	統 計 グ ラ フ						計 算 グ ラ フ
			變 數 一			變 數 二			
			グ 点 グ ラ フ	グ 棒 グ ラ フ	グ 面 グ ラ フ	グ 繪 グ ラ フ	地 統 計 グ ラ フ	グ 度 數 分 布 グ ラ フ	
尋五			○	○○	○△			○	
尋六			○	○○	△			○	○○
高一			○						
高二								○○	○○
高三									○○
計			3	4	1.2			4	8

可なり偏在してゐる  
或ものは皆無。或も  
のは8題もある。この  
分量及種類の方から考  
へても、もつと全部の  
形式を而も偏端なく排  
列する必要があるでは  
なからうか。

これが研究を要する

第一の問題である。

第二の研究問題

第二の研究問題は教科書のグラフの内容をなす材料である。

材料は教科書が全国的に使用される關係上日本的のものが全部で地方的色彩をもつたものが無いのは已を得ぬことである。

併しこうした全国的の數量事實を正しく認知することは、自己の經驗せるもの又は自己の郷土の事實を認識することよりも困難であると見なければならぬ  
それに又教科書の材料には子供の興味を覚えるやうなものが一つもない。

興味の有無に關らず教育上必要なものならばそれを採らねばならぬ。併し同じ程度の重要素を持つもので而も興味のあるものが他に在るならば、その方をとつた方がより有効なのである。

こうした意味でもつと子供の心理的興味を持つものを材料として採ることがなければならぬと思ふ。

第三の研究問題

教科書の問題をなす數量的事實の中には、その問題に連關してもつとその事實を發展的に研究せねばならぬものが多いのである。

そうした發展的研究をすれば勿論、そうした發展的研究をせずとも、問題それ自身がグラフ化さるべきものが極めて多い。こうした問題をどの程度までグラフ化するか。又どの程度まで發展せしめてそれをグラフ化するかは可なり重要な研究問題であらねばならぬ。

例へば尋常四年の教科書に「午前6時40分=日が出テ午後5時11分=日が入ルト、日ノ出カラ日ノ入マデハ何時何分カ」(69頁)

といふ問題がある。

これは丁度この邊の教材を取扱ふ二月初旬の東京に於ける日の出入の時刻を表したものである。

これを單に計算させるだけでは餘りに皮相的である。

- 1 日の出入の時刻は場所によつて異なることとその理由。
  - 2 日の出入の時刻は同じ場所でも時によつて異なること。
  - 3 春分、夏至、秋分、冬至の名稱と時期。
  - 4 略本曆を用ひて毎月1日、16日の日の出、日の入りの時刻を見出すこと。
  - 5 更に進んで之をグラフに表すこと。
- 等にまで發展的に研究することが望ましい。

そうすると次の第134圖に示すやうなグラフが得られる。

このグラフの縦の數字列は月を表し、横の數列は一日の時刻を表したものである。

斜線は夜、横線の部分は薄明、薄暮の時間を表したものであり、白い部分は晝間の時間を表したものである。

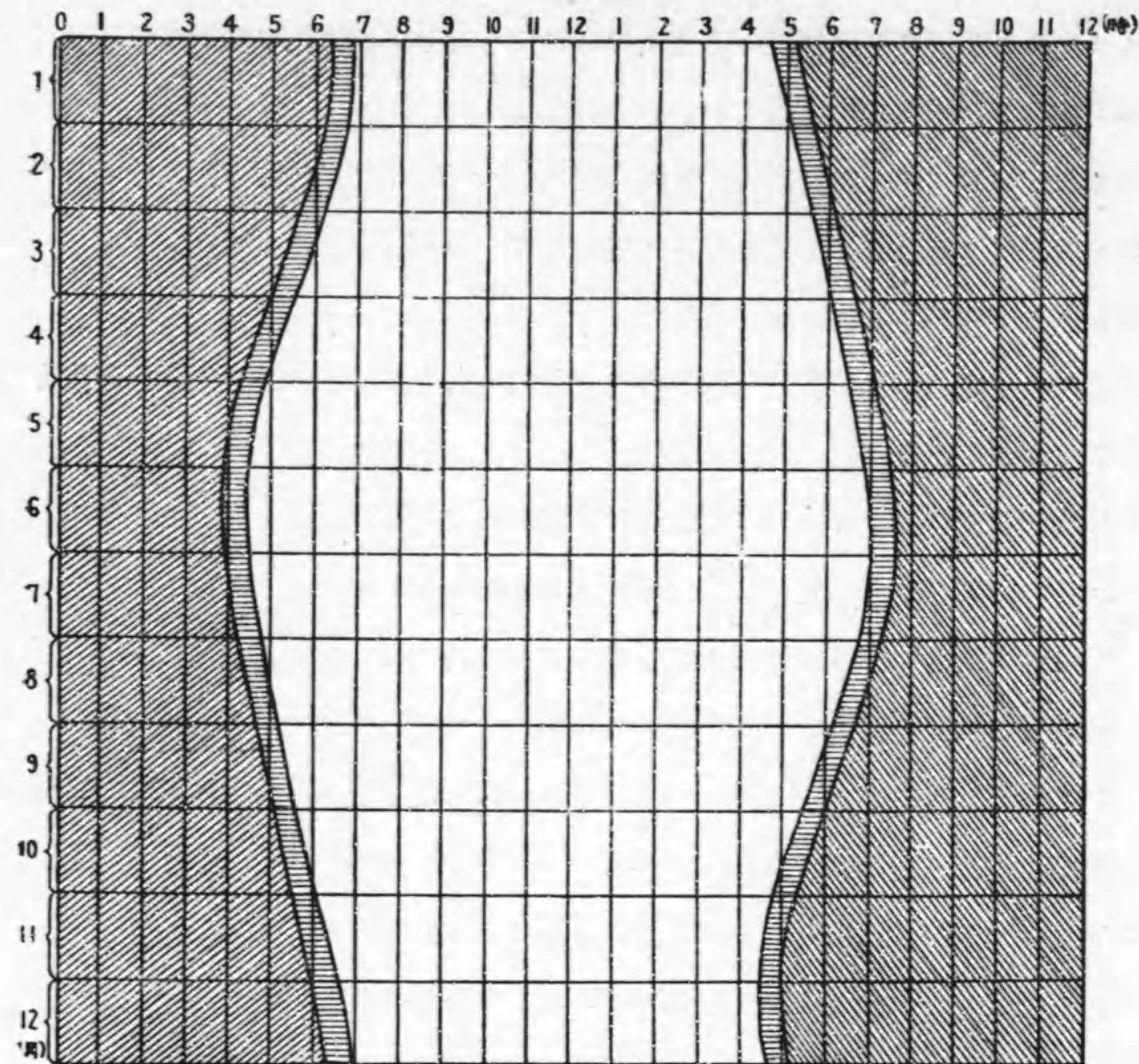
之を見ると直ちに何月何日頃は何時何分頃に日が入り出すかがはつきり判るだけではなくて1年の日の出入の變化の状態が一目瞭然である。

さてこのグラフも之を得ただけでは尙餘り大した意味はない。

これに毎月の學校の始業の時刻を記入して見るがよい。



第134圖 一年中の日出日入の時刻  
(東京=於ケル)



そうすると日の出から始業時までの時間が略一様になつてゐるか、或は時に短く時に極端に長いことがありはせぬか、といふ様な點がはつきりして教育的施設の合理不合理がすぐ判るやうになり改むべき點は速かに改める數字的基礎を得るやうになるのである。

#### 第四の研究問題

グラフを計算の資料としてあるのが教科書である。

グラフそのものゝ本質的意義は計算に在るのではない。むしろ計算の手数を

省くことの方に近いものである。

數字では判り難い二つ以上の數量の比較を簡明ならしめ、一つの事實を構成する要素の量的内容を明瞭にし、數と數との關係を直覺的に判斷せしめ、或は之によつて計算を省略して計算をしたると同様の結果を早く見だしめる等の役目を持つものである。

若しもグラフの内容を計算の爲に用ひるならば殊更にグラフとせずに數字を列挙しておいた方がより正確でより精密でよろしいのである。

「グラフを精密に讀む」「正確に讀み取る」といふことをよく聞く。

これは誠に結構なことでは是非そうなしてはならぬのである。

併しその精密に讀むといふことが往々にして誤つた意味に使はれてゐることがある。

多くの精密に讀むとか正確に讀むとかいふ人たちは棒グラフや多角形の經過グラフは一刻み目の $\frac{1}{10}$ までは讀み取らなくてはならぬとか、扇形の面積グラフはその中心角を1度の半分まで測らねばならぬとかいふことを如何にも大仰に強調するのである。

それは悪いことではあるまい。併しこうした點はどちらかといふとグラフ本來の意義からすると極めて末梢的な問題であつて、1刻みの $\frac{6}{10}$ が $\frac{7}{10}$ に見えても、或は $4^\circ$ が $5'$ になつてもそうした事は餘り問題にならぬのである。

精密な個々の數量が知りたいならば數表によればよいので、その爲にグラフには數表を附すのが例となつてゐる。

この末梢的なことが大袈裟に問題にされるのはグラフを計算の材料としやうとする誤つた觀方に基くものである。

計算の材料としてではなくグラフはグラフ本來の意義達成の爲に材料が選擇され配置されねばならないではなからうか。

これ第四の研究問題である。



## 第五の研究問題

私の見た研究授業ではグラフを畫かせるのが大變多い。

やたらに畫かせるのが流行するやうである。

何の爲に畫くのかはつきりしないで畫かせてゐるのが多い。

その理由を質すと、

「作業的取扱を尊重する意味で」とか「グラフを正しく讀むには畫くことが最も有効であるから」とかいふ言葉を聞く。

前の答は理由にはなつてゐない。作業の爲の作業であつて作業によることが必要であり、有効な意味があつてしてゐるのではない。

後の答は或る場合には當つてゐるがいつもいつも當るものではない。

グラフは正しく讀めればそれでよろしいのである。

讀みこなす爲には自分が一度そうしたグラフを作つて見る事があつた方がよい場合がある。それは一つの新しいグラフの形式を解する場合である。一旦形式を了解した後は、畫くことの時間を多く讀ませることの方へ向けた方が遙に有効である。

畫かせるグラフと看せるグラフこの兩者を充分區別して取扱はねばならぬものかと思ふ。

第五の研究問題として考へる價值のある點だらう。

以上グラフ教育上の重要な點を吟味して見た。

私の案も尙これ等の重要な問題に解決を與へるものではなくて單なる参考の程度に止まるものであることをお斷りして次にその大要を示そうと思ふ。

## 第八章 グラフ教育案

グラフ指導の體系を書表す場合には次の三つの方法がある。

- 1 グラフの形式を系統づけそれを學年と材料とに結合させる方法
- 2 學年を追つて形式と材料を結合させる方法
- 3 材料を中心にしてその學年配當とグラフ表現とを組織立てる方法

その何れの方法を採つても結局は同じ材料同じ形式が學年を追つて出て來ることであるから、實際指導の便宜上、教科書との連絡を保ち易く學年別に配列した方法をとつて見やうと思ふ。

## 尋常科第一學年

## 【種類】

この學年では僅かにグラフの入門的基礎の指導をすれば足りるのである。即ち種類からいふと統計棒グラフへの基礎と極めて簡単な棒グラフ（1刻みが1單位）を表す場合並に記録グラフの簡單なる場合に止まるのである。

## 【材料】

その材料となるものは、

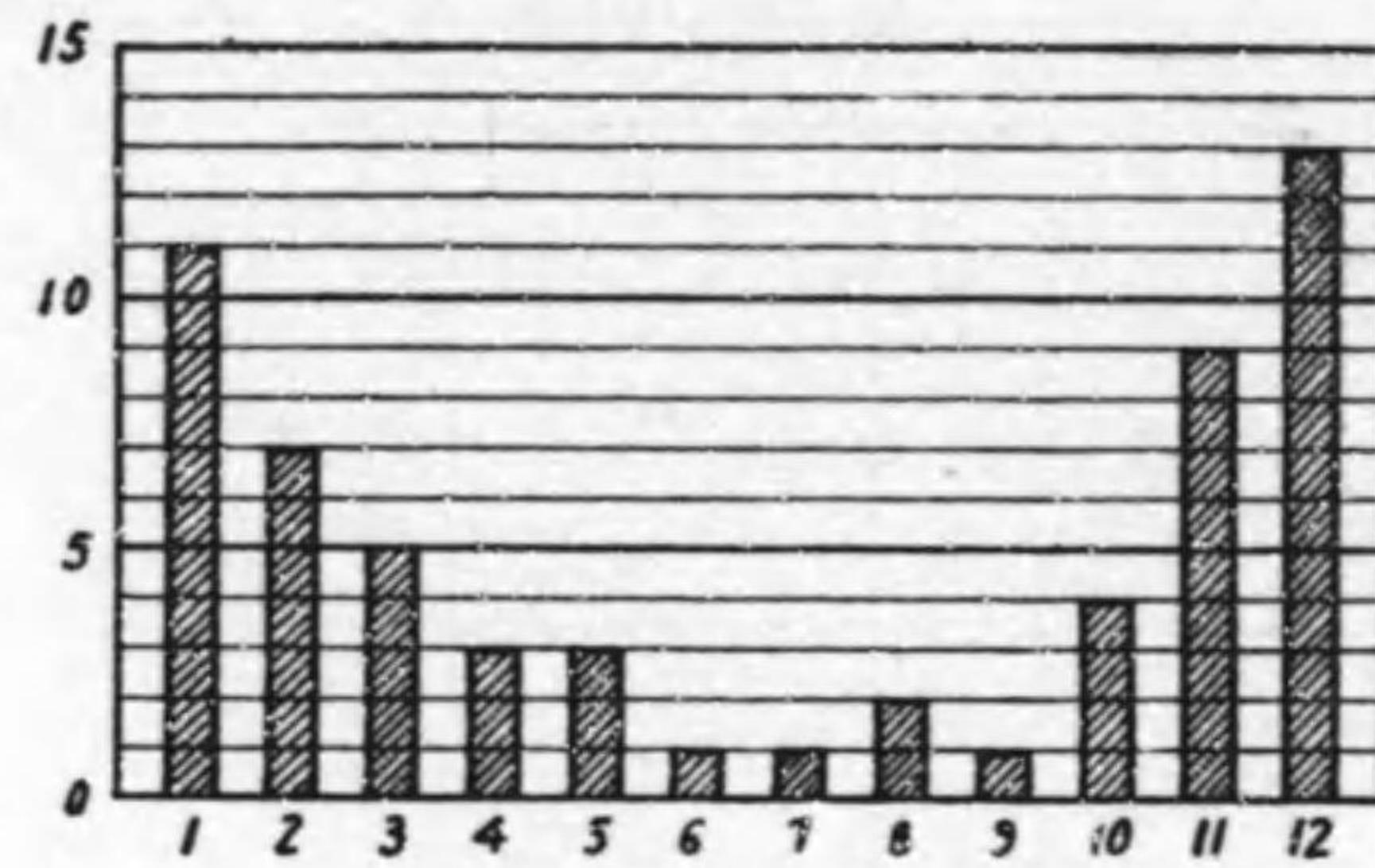
- 1 家族の人数（他の家庭と比較）
- 2 家族の年齢
- 3 父の年齢（他人の父との比較）
- 4 部落別各學年兒童數
- 5 學級別兒童數
- 6 學用品の定價表



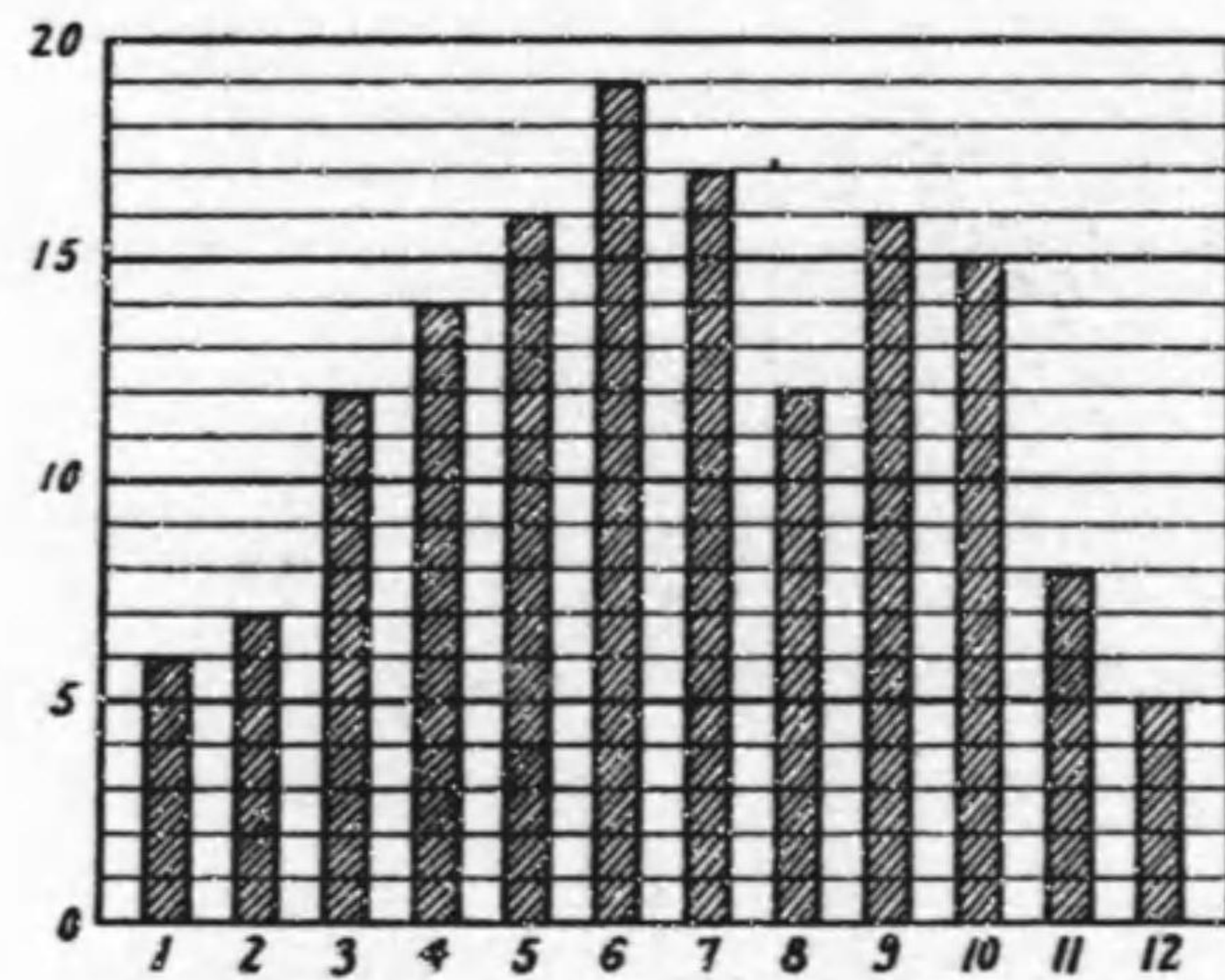




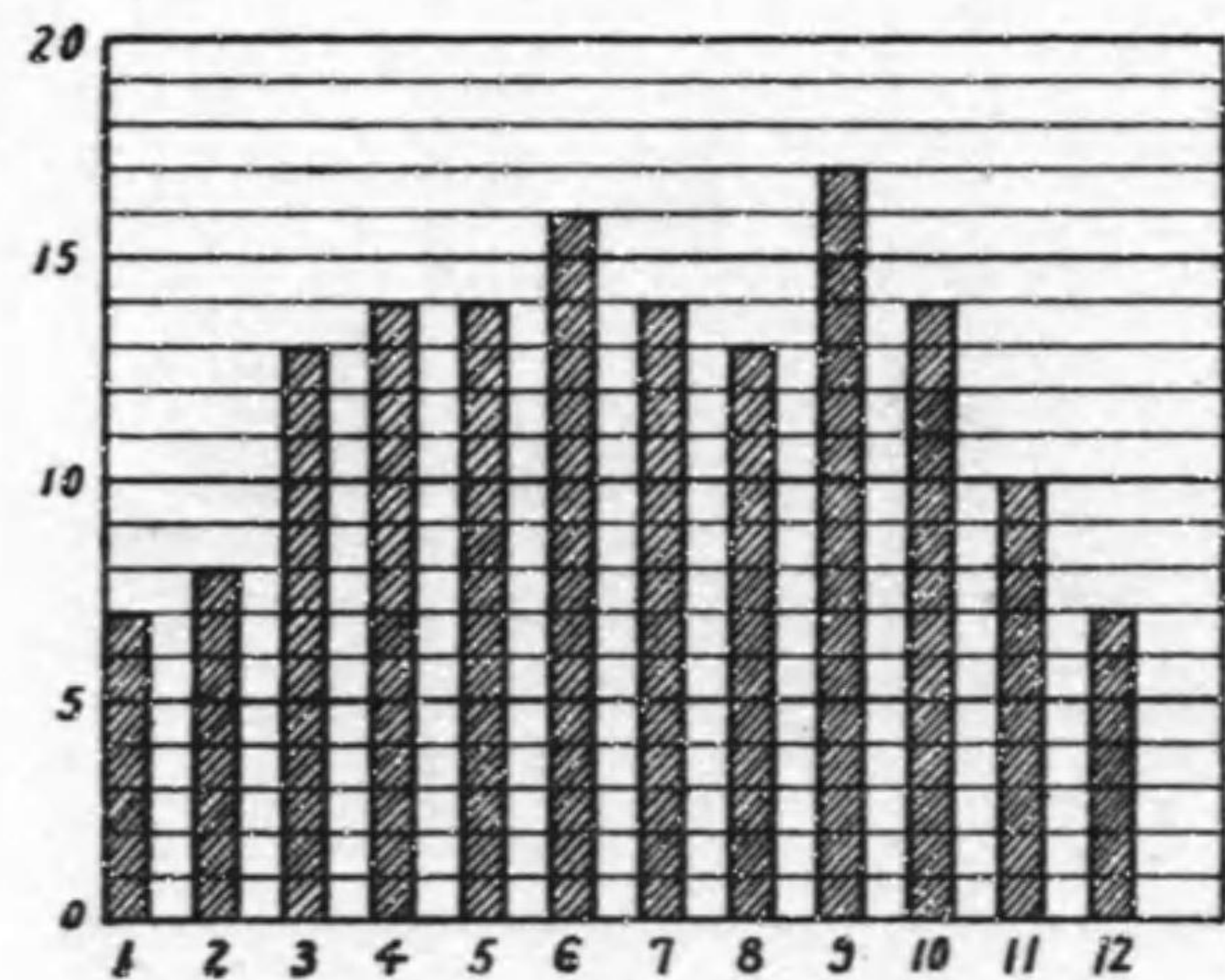
東京ニ於ケル快晴日数  
(其二)



東京ニ於ケル曇天日数  
(其二)



東京ニ於ケル降雨日数  
(其二)



第137圖 東京の天気日数 (其二)

【本學年指導の特質】

本學年のグラフははその内容が二つの方面から制限される。

即ち一は數範圍の制限である。本學年の數の範圍は100未滿に限られてゐる關係上その數を越えるものは取材し難い。

今一つの制限は常識の缺乏である。100以下の數量でグラフとなるものは非常に多い。例へばその地方の氣溫とか、或る事物の百分率とかの如き。併し之等は單に數量が100未滿だからといふ事で直ちに採用出来るものではない。



本學年のグラフは個數を個數として一方眼内に表すに過ぎない。或は一步發展して天氣グラフの其二のやうに一刻を一單位とする棒グラフの形をとる場合にしても、それは其一の丸の代りに正方形を以つて一單位を表しそれを連続させたに過ぎないのである。

グラフそのもの、成り立ちの基礎を與へる意味で指導されるものであつて、出來上つた統計から或る結論を求めやうなどと考へるのではない。



いつどこで指導するか、教科書のどの教材と連絡すべきか。

私は大體一、二年の指導は教科書とは餘り關係づけなくてよろしいかと思ふ記録グラフのやうに毎月の天氣を記入して行くものは勿論、統計グラフも亦第二學期の中頃から隨意取扱つてよろしいかと考へるのである。

教科書の計算と餘り連絡をつけやうとすると却つてよくない。

よく無意味なグラフ(例へば「太郎さんのおうちには男が3人と女が4人、次郎さんのうちは男が5人で女が3人です。男は青女は赤で兩方のおうちの人數を書いてごらん」等といつて)を畫かせる様な例は往々見受けるところである。そしてすぐその畫いたグラフを見て、どちらが何人多いであろうか、男はどちらが何人多いであろうかといふ計算を行はせる。これはグラフが計算の材料に



なつてゐるに過ぎない。

尋常科第二學年

【種 類】

統計グラフ中の棒グラフ（本學年は一割みをとる場合が主）の書き方及び讀方を主とし、前學年に引續いて毎日の天氣記録、その外に面積日記及び棒の長さで表はした経過グラフを新しく加ふ。

【材 料】

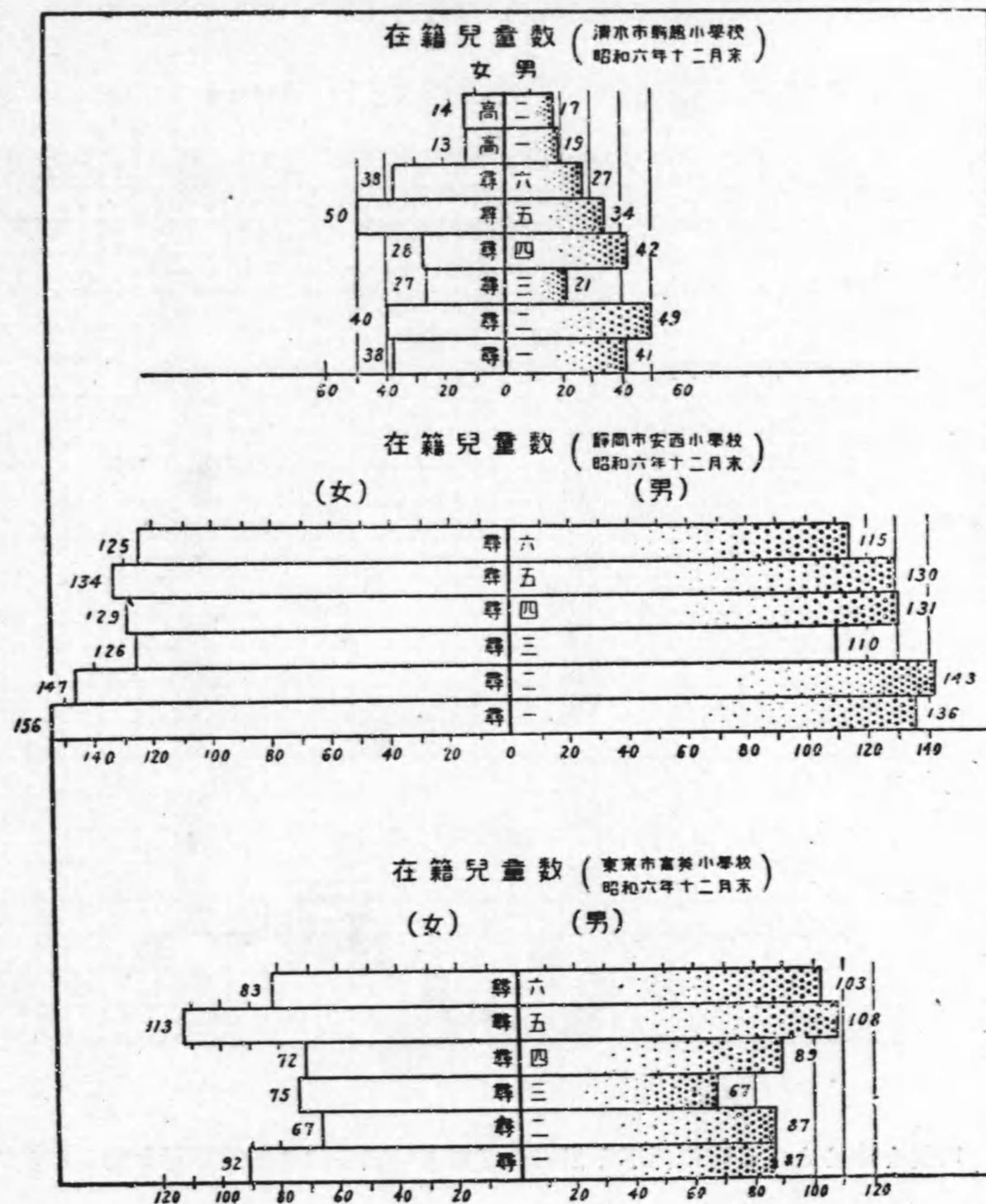
- 1 家族の年齢
- 2 其校の學年別男女別兒童數
- 3 他校の二年生との比較
- 4 學用品定價表
- 5 日用品、果實、定價表
- 6 毎日の天氣（以上前學年より發展）
- 7 身長表（家族分）（學級分）（全國二年生平均との比較）
- 8 身長表（自己の一、二年分）（棒の長さで表した経過グラフ）
- 9 面積日記
- 10 毎年の入學兒童數（棒の長さで表した経過グラフ）

【説明とグラフの例】

(1) その學校の兒童數を學年別男女別に表すこと、それと同様の他校との比較をなすことはその學年なり、その學校なりの大きさを見るに好都合のものである。(第138圖参照)

例 (一)

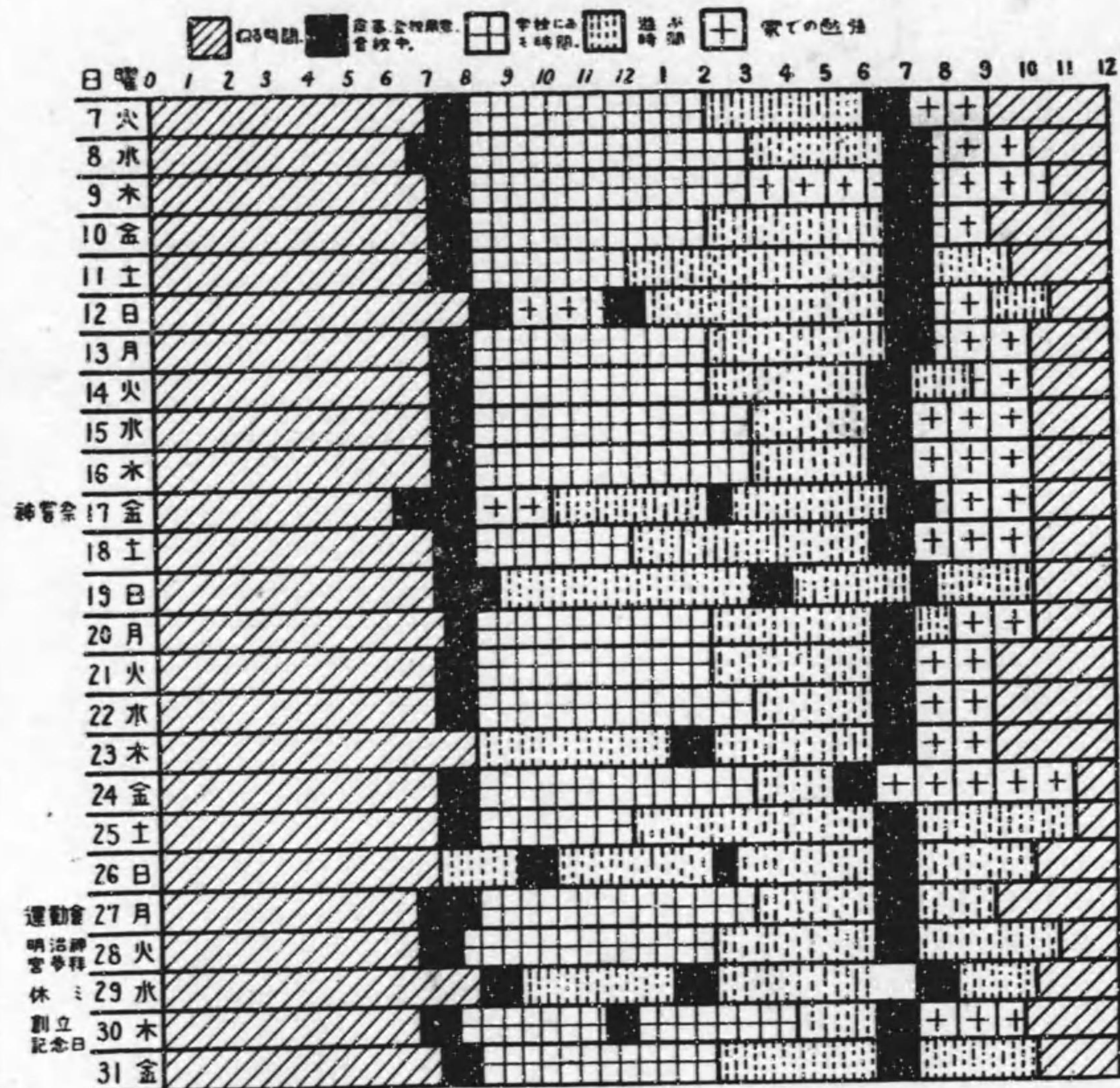
第138圖 學年別在籍兒童數





例(二)

第139圖 僕の十月の面積日記

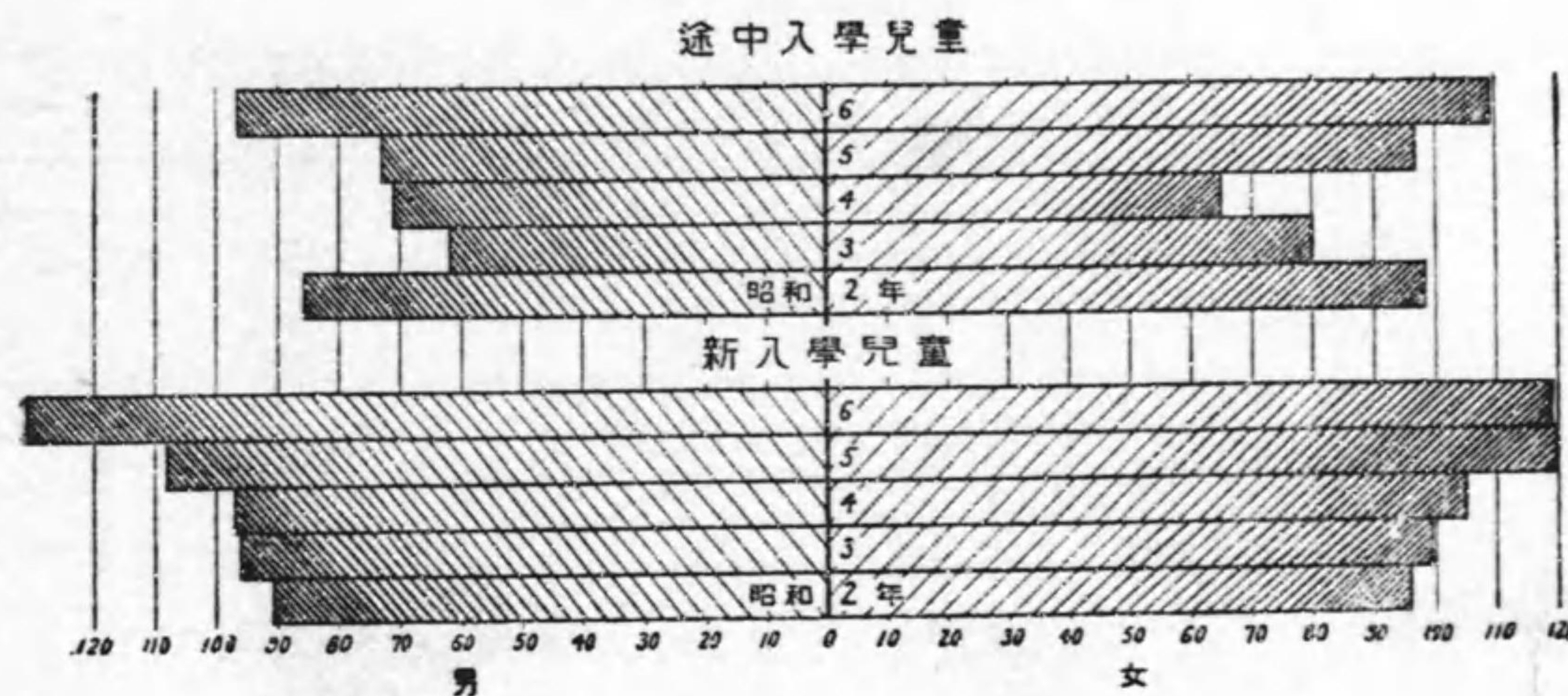


時計を中心とする時の指導と相俟つて第139圖の如き面積日記を畫くことはこの學年の兒童に喜ばれる作業の一つである。

例(三)

第140圖 入學兒童數

(東京府下・和泉小學校)

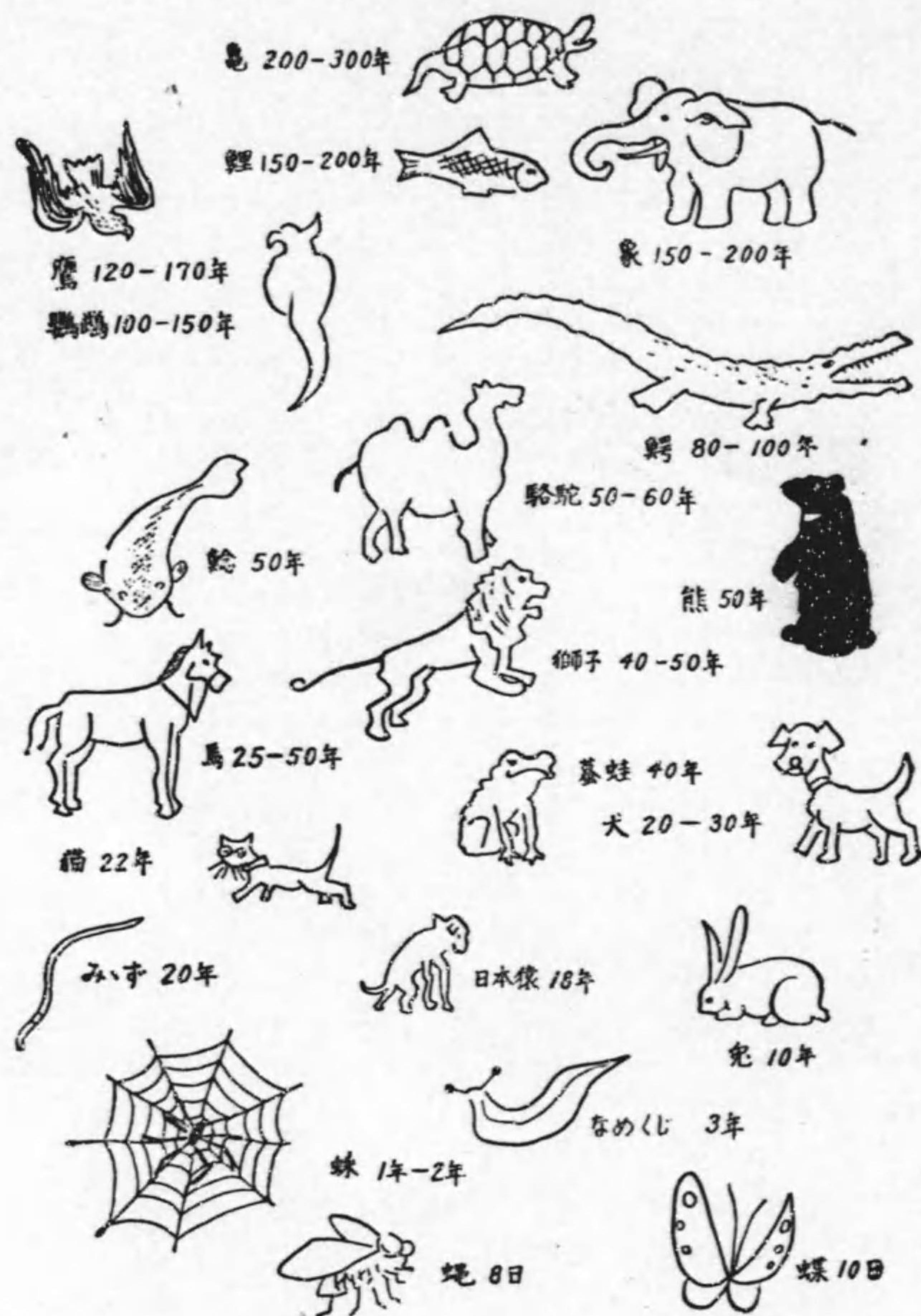




例(四)

この例は興味中心のものでこれをグラフ化するやうな自習作業を課すのも面白い。

第141圖 動物の壽命



【本學年指導の特質】

本學年はその形式に於ては、棒グラフ((變數一つの場合即ち第一種の比較の場合)及び(變數二つの場合即ち第三種の比較の場合))が中心になり而も1刻みが10單位を表す場合を主としてその表現法を指導することが第一である。随つて前學年の材料が異つた意味に於てくり返し必要となる。

形式指導の第二は第一種の比較と第二種の比較との區別を明かにすることである。



本學年からその得たるグラフについて子供相應の結論を求めるやうにすべきである。

總てこの學年の材料は子供の經驗事實であるだけに子供らしい結論が與へられることであらう。

例へば第138圖の在籍兒童數のグラフを得た兒童が清水市駒越小學校の男組の兒童であつたとしたならば、

自分の學校だけについては

- 1 僕の組は五年の女の組について二番目に多い組である。
- 2 二年生はこの學校で一番多い學年である。
- 3 五、六年は女子が非常に多く三、四年は女子が大變少い。
- 4 尋常三年が極端に少いのはどうしたわけだらう。

更に他の二校と比較して

- 1 本校は都市の學校としては小さい方である。
- 2 どの學校でも學年の人數は不揃いのものである。
- 3 尋常三年はどの學校でも一番人數が少い。
- 4 地震の影響は尋常三年に一番大きい。

等。更に和泉小學校の兒童が第140圖を見ることによつて、



1 途中入学者がこんなに多く、而もだんだん増えてゐるのはこの學校區域へ移つて來た人が多く而もだんだんふへてゐるからであらう。

2 それは新入學の人數についてもすぐ判る。これだけこの學區域の家もふへ人口もふへてゐる。

3 それだけこの土地は急に發展しつゝある土地である。

等。

事實この學校區域は東京郊外のうち最近急速の膨脹發展を來しつゝあるところである。



折り線グラフへ發展の過程であることを考へて、常に棒の尖端に着目するやう指導することが大事である。

尋常科第三學年

【種 類】

記録グラフ……一年間の休日表

棒グラフ……1刻みの數量任意

經過グラフ(棒狀)

【材 料】

1 一年間の休日……16頁(2)

2 學校の生徒數……”(3)

3 村の戸數、人口(部落別)

4 村の戸數、人口(累年表)

5 學校生徒數との關係

6 自分の身長發育……17(7)

7 尋常三年の身長……”(“)

8 體重表(全國平均學級全體)……19頁(12)

9 トンネル、鐵道、等の長さ……21頁(10)

10 學校より各家庭への距離

11 山の高さ……27頁(8)

12 種々の交通機關の速さ……48頁(6)

13 積雪量……79頁(7)

14 賃金表……15頁(15)

15 風の速さ

【以上説明】

(1) 一年間の休日表は前第74圖に示したものを指すのである。これは勿論子供に畫かせてよろしいもので、之によつて月の大小、祝祭日等が一層明瞭になることと思ふ。

(2) 學校の生徒數は已に前學年に於てその材料としたところであるが新學年になつて再び之を材料としたのである。そして前學年に於ては、學年別統計と、入學兒童數の累年統計とを材料とし、そのグラフの形は何れも棒の長さを以つてしたのであつた。本學年では後者の累年統計に主力を置きたいと思ふ。

而も之を自己の學校のみに止めず、他の隣村、又は郡内各學校のと比較してその村の特長を見るやうにさせたいと思ふ。

(3) 村の戸數、人口の部落別統計、並に累年統計は前同様總て棒狀に表すのである。

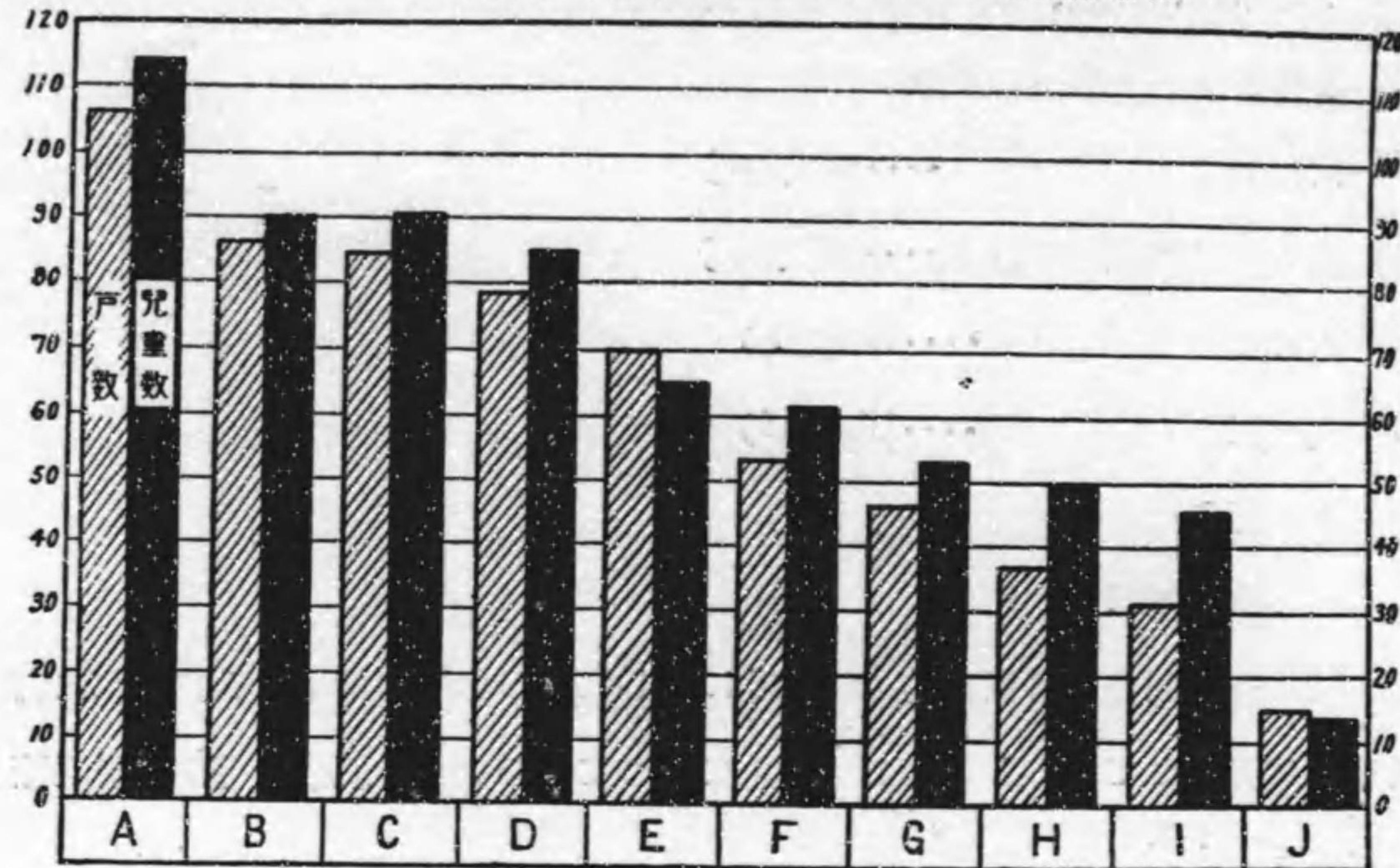
之に前に得たる部落別兒童數と、學校兒童數累年統計とを組合せて、戸數、人口、就學兒童數の間に共通變化を保つことを見せたいと思ふ。

次の二つのグラフはその例を示したものである。

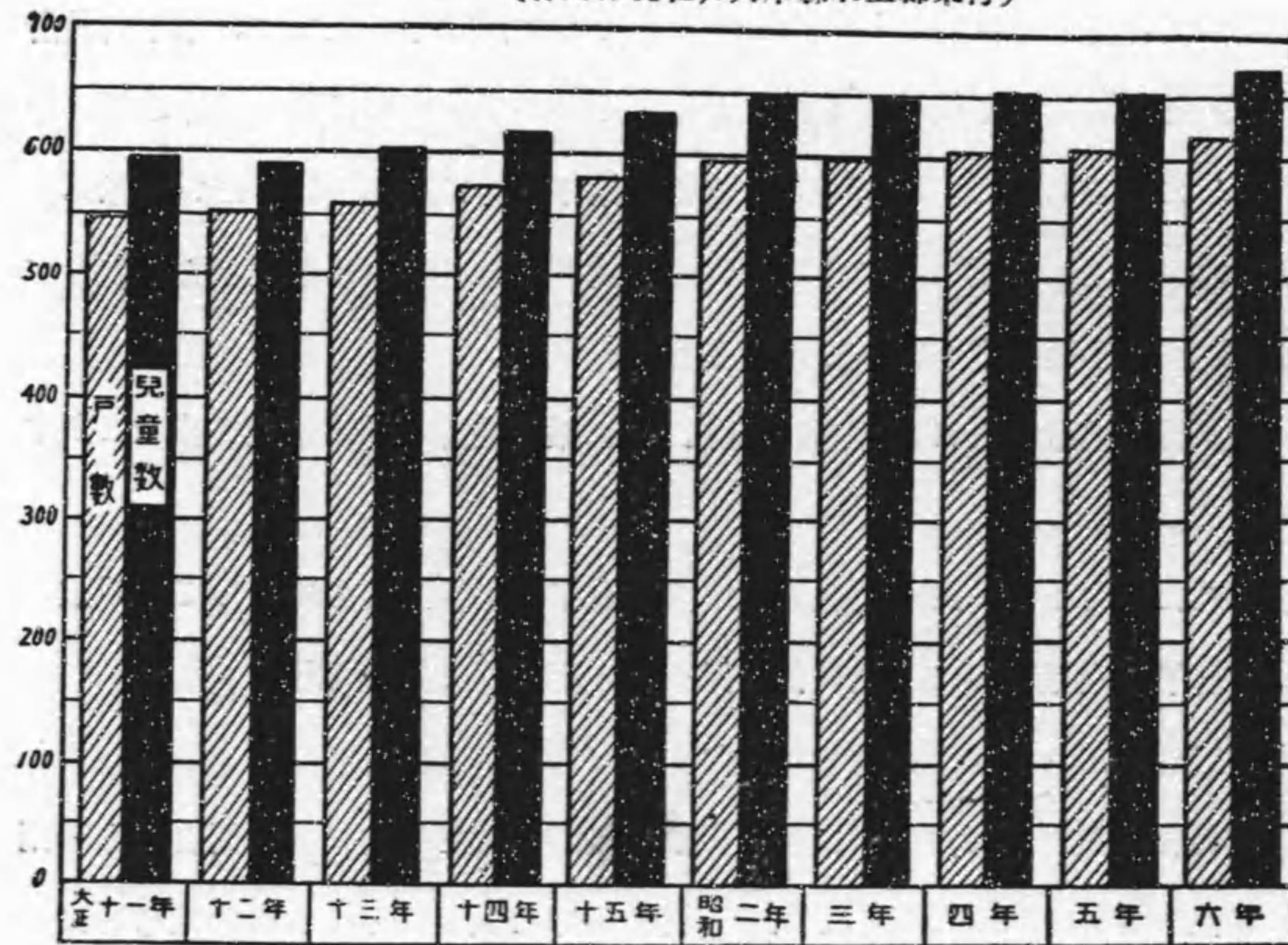
この場合戸數と人口のやうに小さい數と大きい數とを合せ表す場合にも一刻みの單位を等しく取つて決して兩者を異つた率で表さぬやうにせねばならぬ。



第142圖 部落別戸数及就學兒童數 (昭和六年四月現在)  
(兵庫縣水上郡某村) A, B, C, ……は部落略名



第143圖 村の戸数と就學兒童數  
(各四月現在)(兵庫縣水上郡某村)



(4) 自己の尋常一年から三年までの身長及び體重の累進グラフ、

全國就學兒童の一年から三年までの身長及び體重グラフ、

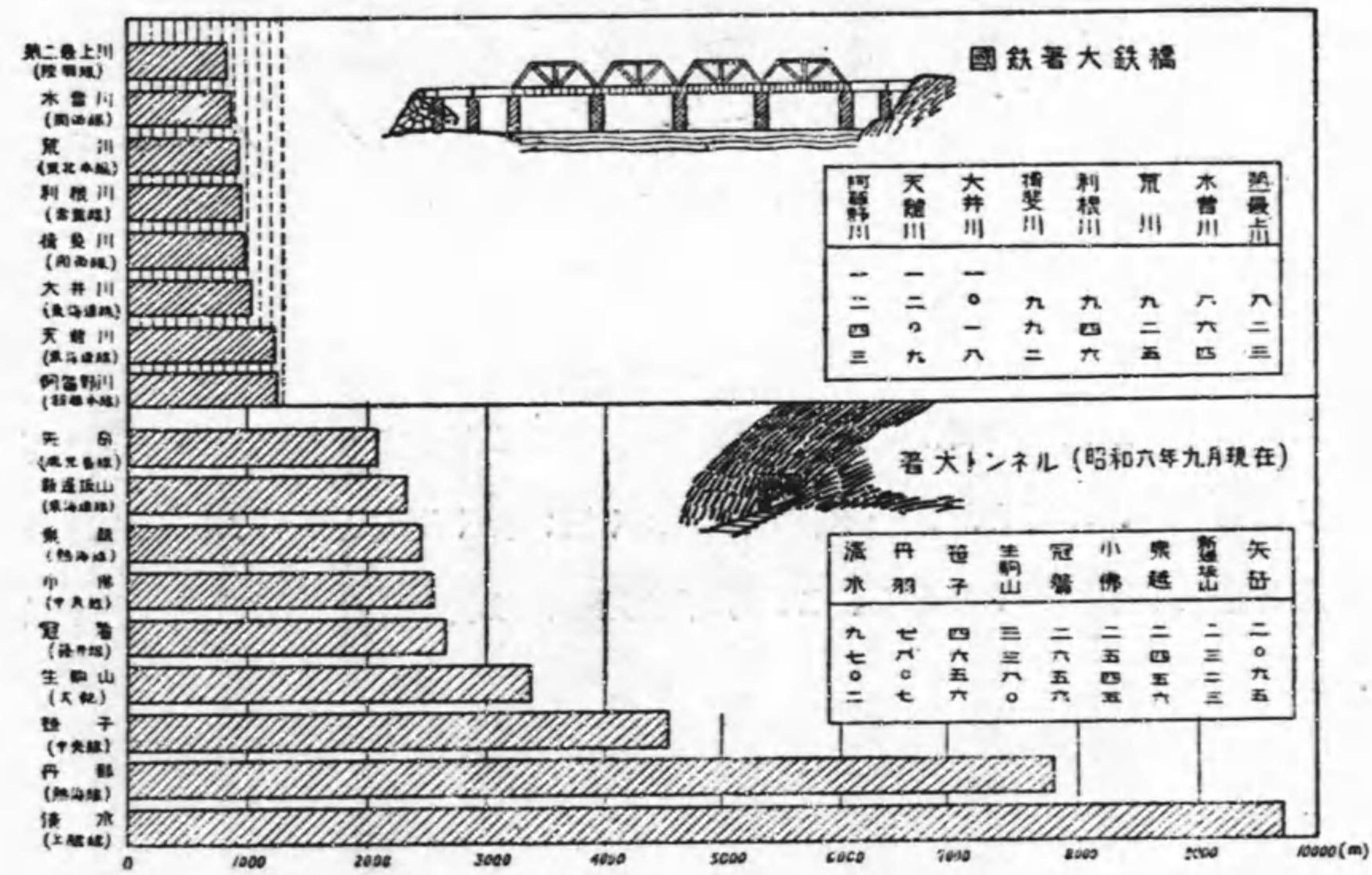
その二つのものの綜合表現共に前學年に引續いて。

それについて自己の體格の地位を自覺させること。

(5) トンネル、鐵橋に限らず、何百米、何キロメートル等の如き長距離の  
もので、而も子供の喜びそうな材料を與へること。

單に之等をグラフ化するに止まらず、そのトンネルの工事に要した費用、  
延日數、特徴等をも併せ話すこと。

第144圖 日本の鐵橋とトンネル



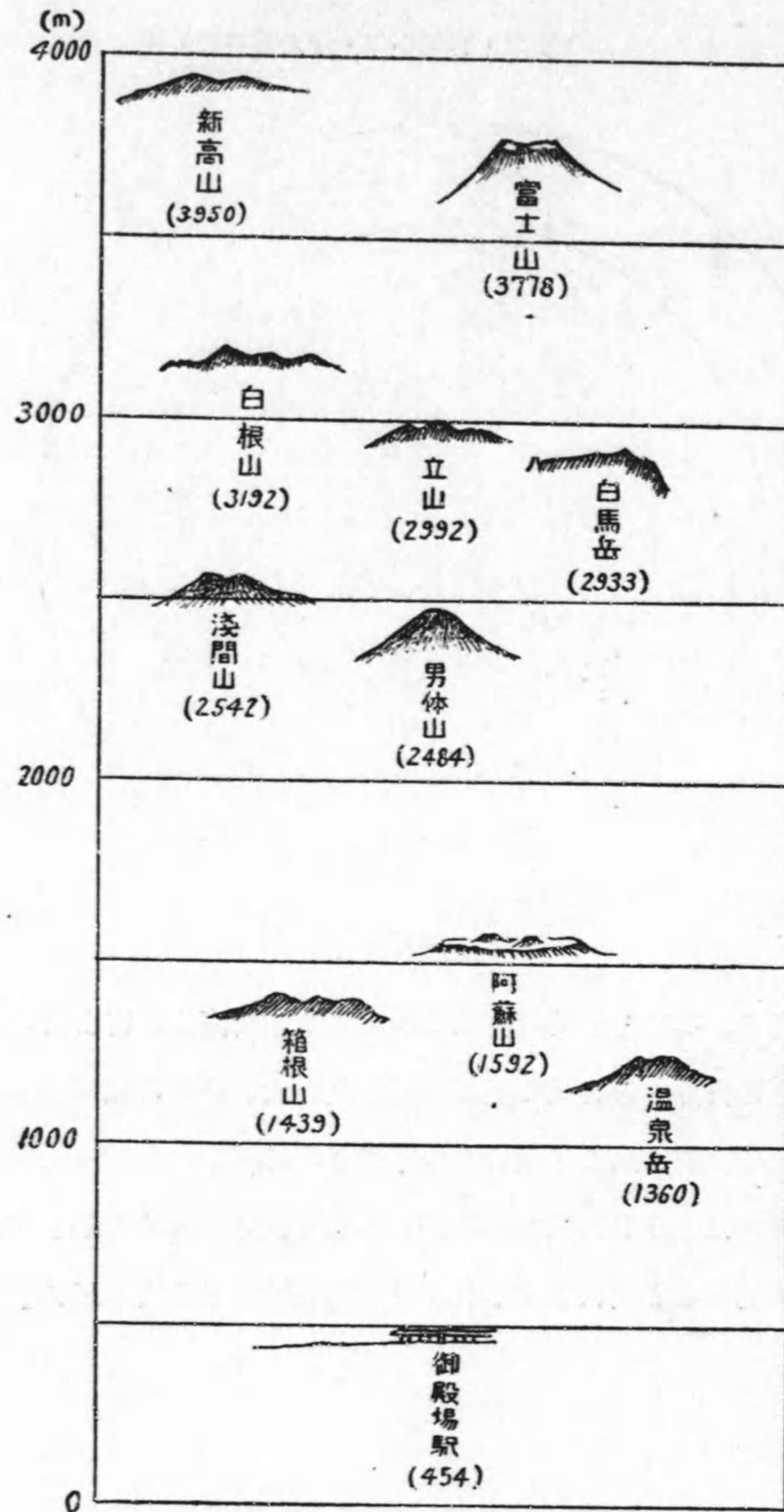
(6) 學校から各兒童の家までの距離を歩測させて、それをその方向と共に  
直線的に表して置くことは何かの場合に多く利用されるであろう。







第147圖 山の高さ



(8) 交通機関の速さ。

徒歩、駕籠、馬によつた昔時の交通が、人力車から自転車、汽車、電車、オートバイ、自動車、汽船、飛行機と時間的に地球表面を収縮してしまつた。同じ汽車にも普通列車あり、急行列車あり、特急あり、超特急あり、といふ風に1瞬刻を争ふ現時の社會にふさはしい發展をとげたのである。

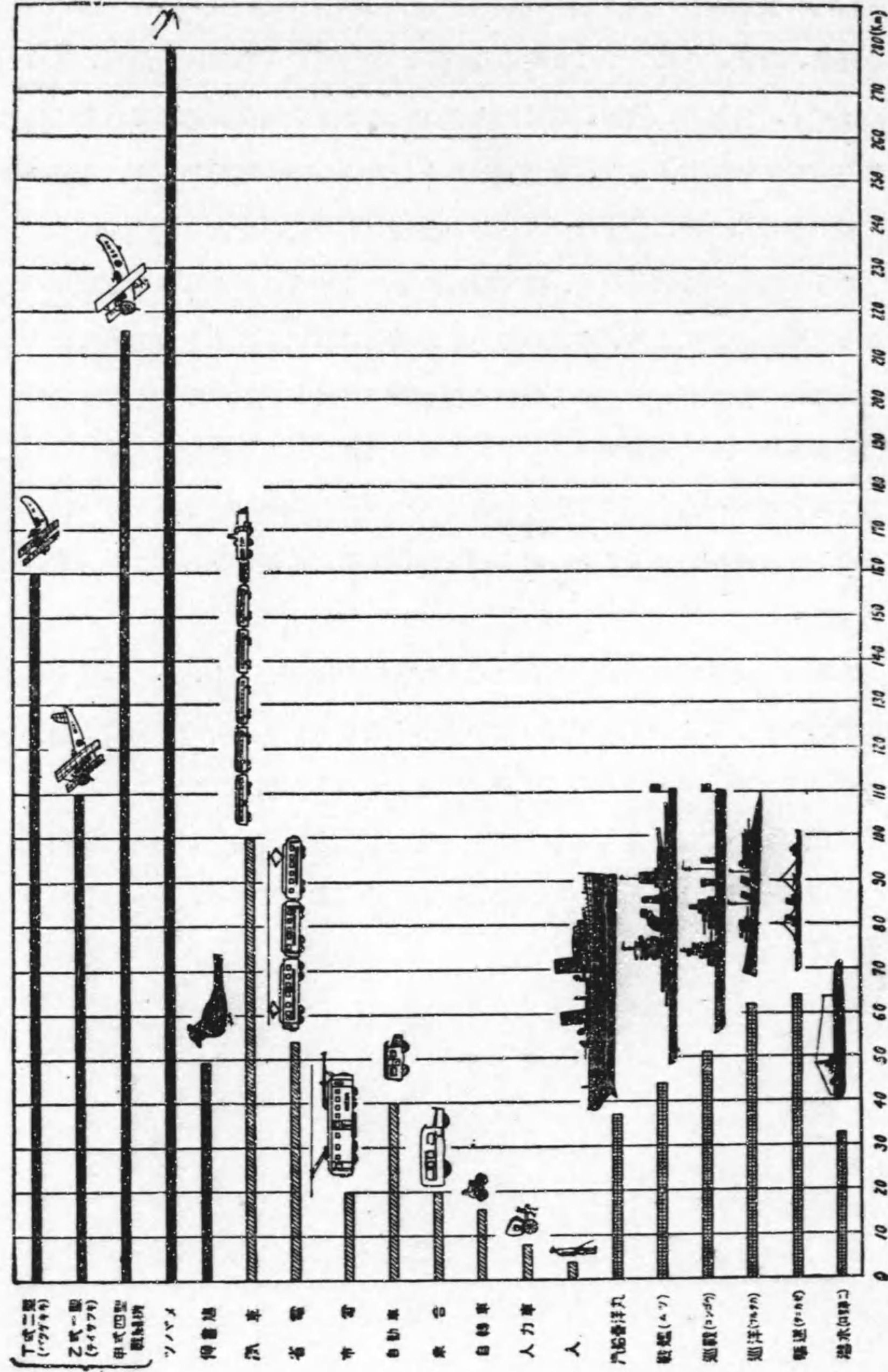
そうした交通機関及び鳩、燕等の時速を次のやうにグラフとして刷つてやることは喜ばれもするし、今後いろいろの場合に利用されるものである。

殊に何十軒とか、何百軒とかいふ長距離は子供が経験せぬことであるだけその概念を與へるに困難である。故にこうした長距離の概念を得る方法として今見てゐる汽車があつた速さで何十分間走りつゞけたら10kmであるとか、100kmを走るに何時間程かゝらねばならぬとかいふ風な説明を與へることは有効である。

事實吾々は仕事が忙しくなればなる程實際の道程よりも、そこへ達するまでの時間の多少によつて便不便を定めるやうになりつゝあるのである。東京から大阪までは東京から伊豆の下田までよりもずつと距離は大であるけれども、東京大阪間はいつでも急行列車があり、特急があり、超特急があり、飛行機があつて下田へ行くよりも少い時間で行けるやうになつて居り、便利になつてゐるが如き。



第148圖 いろいろのものゝ速さ (1時間)



(9) 積雪の深さを知ることは雪國の子供にも、東京邊のあまり雪の降らない地方の子供にも喜ばれることである。

次に示すのはこの學年の子供に見せるのでも、又畫かせるのでもなく六年に見せる材料として適當なものであらうと思ふが、非常に面白いものであり多分に地方色を持つたものである意味に於て、参考までに擧げたものである。

雪の高田か、雪田の雪か、雪と云へば高田を連想し、高田と云へば、雪、スキーを戀ふ程高田は雪の名所である。今年の冬のやうに雪が降らねば高田人は全く空を仰いで天を恨むそれ程雪に縁の深い高田。

その高田の雪の状態を而も數年の統計を示したものである。

見れば見る程面白いいろいろのことが判つて來るだらう。

大正十五年のやうに雪の少なかつた年と、その翌年のやうに四月の中頃まで1m近い雪のあつた年と、そこに高田の繁榮がかゝつてゐるのである。

こうしたグラフも一日一日の測定の結果から得られるものでありこの學年あたりからその基礎的測定を課すべきものであらう。