



運動会

風に乗って「ワーッ」という歓声が聞こえてくる。家並みの向こうに小さく万国旗がはためいている。今日は小学校の運動会だ。

なつかしさに校門をくぐってみる。校庭への両側には屋台が並び、人垣に囲まれた日溜りのトラックでは、子供たちの小さい白い姿が走っている。

だが、むしろ私は、競技に見入る親たちの表情に引き付けられる。それぞれの短い忘我のなかに、秋に実り春に芽生える自然界のサイクルに似た、我々の輪廻の型が見え隠れしていると感じられる。

10月のおもな行事

- 1日 国勢調査基準日
- 1～5日 国勢調査調査票収集(調査員)
- 1～11日 第3回定例県議会(9月26日から)
- 2～3日 産業連関表特別調査関東甲信静ブロック会議(埼玉県)
- 3～4日 1980年世界農林業センサス東日本総合検討会(秋田県)
- 6～9日 昭和55年度県民所得統計担当者研究会議(静岡県)
- 8～9日 工業動態統計調査関東甲信静ブロック会議(東京都)
- 14～15日 家計調査関東甲信静ブロック会議(静岡県)
- 15日 工業統計調査及び商工鉱業エネルギー消費統計調査調査員推薦依頼
- 17～31日 国勢調査関係書類収集審査(茨城県国保会館, 県庁第二付属庁舎)
- 18日 統計の日
- 20～26日 工業統計調査及び商工鉱業エネルギー消費統計調査調査用品の配布

人口推計の一般的方法(その1) ……………

1. はじめに

(1) 人口の静態と動態

人口は、出生だけ増加し死亡だけ減少する。死亡に対する出生の超過だけ人口は増加するが、これを自然増加という。また、人口は流入によって増加し、流出によって減少する。流出に対する流入の超過を社会増加といい、流入と流出とを人口の移動と総称する。

人口の大きさ、あるいは人口の量は、以上の四つの要因によって決定される。この四つの要因を人口変動の直接的要因といい、そのうち出生と死亡とを再生産要因という。いま、人口増加とこれらの要因との関係を式で書くと、

$$\begin{aligned} \text{増加人口} &= \text{出生} - \text{死亡} + \text{流入} - \text{流出} \\ &= \text{自然増加} + \text{社会増加} \end{aligned}$$

となる。これを「人口学的方程式」というが、人口現象分析の基礎となる重要な式である。なお、流入と流出とは再生産結果を乱す混乱要因である。

人口の大きさの変動と人口の構造の変動とをあわせて、これを人口変動という。上述の人口変動の直接的要因のほか、すべての人口の変動に参与する要因を人口変動の要因と総称する。したがって、人口変動の要因として一般に取り扱われるものは、出生、死亡、流入、流出のほか、人口の構造を変動せしめ、また出生を規定する結婚と離婚、疾病の発生、出生と深い関係をもつ死産等の出来事あるいは事件である。これらを、すべて人口動態の要因ということもある。

不断に変動している人口は、これをある一つの瞬間で切断して、そこにとどめて観察するほかはない。特定の時点で瞬間的な映像としてとらえた場合、これを「人口静態」という。これに対して、人口の変動している状態、すなわち時間的な流れのなかでとらえたのが「人口動態」である。つまり、人口の常態は人口動態であって、人口静態は変動している人口の瞬間写真的な映像にほかならない。人口を観察する場合に、人口静態と人口動態とに分けて観察することが基本的に必要である。もちろん、それは人口分析上の便宜のためであって、人口は絶える間のない変動のなかにある有機的な集団であることを忘れてはならない。

(2) 人口に関する統計

人口に関する統計といっても、人口静態統計と人口動態統計とは調査方法がまったく異なっており、これを分けて説明しなければならないが、人口現象の分析において、人口静態・動態統計等を利用するにあたって留意すべき点は、あらかじめ、それらの人口統計自体の性格を明確に知

っておくことである。そのためには、その調査方法、評価と補正、それと観察原理、用語の定義および分類基準等をも明らかにしておくことが必要である。

人口静態統計は、(i)人口調査、(ii)登録人口調査(あるいは公簿人口調査)、および(iii)推計、によって調査される。一般に、人口調査によったものが比較的完全正確であり、代表的なものとして「推計」によるものの方が正確であるとみられる場合もある。

特定の地域の人口静態をとらえるために行う第一義的・直接的・かつ全部的な統計調査を人口調査(センサス、population census)という。近代的人口調査は、(i)国家権力により、(ii)国全体にわたり、(iii)第一義的に、(iv)定時回帰的に、(v)近代統計組織をもって、(vi)すべての統計単位について、(vii)実査することを特色とする。この人口調査の結果である人口統計、すなわち、人口調査人口は最も重要である。わが国の国勢調査は人口調査の代表的なものである。

人口静態に関する調査で最も基本的な事項は人口の規模、すなわち大きさである。また、その内容で最も重要なのは性別および年齢である。その他、人口調査におけるおもな調査事項としては、経済的なものとして職業、所属の産業、従業上の地位、就業状態、従業の場所など、社会学的な事項としては配偶関係、出生地、常住地、教育程度、世帯、住居などがあげられる。国籍は毎回の国勢調査で調べられており、人口学的に重要な出産力についての事項もしばしば含まれる。

次に、身分登記などの目的から作られた公簿によって間接に算定される人口静態統計は、たとえば住民基本台帳法による人口や昔の本籍人口などのように、登録人口または公簿人口という。この種の人口静態統計は、一般に、調査事項が公簿登載の事項によって制限され、また、公簿の登録もれ、訂正遅延などによって、よほど厳密な管理や点検が行われなにかぎり信頼性が十分でない。

なお、既存の統計を材料としてこれを分析総合し、推算によって人口静態統計をつくることが多い。直接調査のなかの一部調査と全部調査のなかの抽出集計によるものと、推算とを合わせて人口推計といい、その結果を推計人口といっている。人口現象の分析に用いられる大部分の人口静態統計は推計人口であるといつてよい。

次は人口動態統計の調査であるが、前述の人口動態の要因は、客観的に人口動態の事件として統計的にこれをとらえることができる。文明国においては、動態の事件のうち、出生、死亡、婚姻(法律上の結婚)および離婚は、戸籍法に

基づく身分登記制度、また、死産や特定の疾病の発生は公衆衛生上の届出制度に便乗して調査することが多く、この意味で、人口動態統計は通例、第二義統計調査である。なお、人口動態統計集団の統計単位は瞬間の事件であり、時間的な持続性をもたないので、観察の時間は1ヵ月とか1ヵ年とか、時間的に持続的であることを必要とする。

なお、人口動態を広義に解釈すれば、人口の移動（流出入）もこれに含まれる。

(3) 人口推計とはなにか

通常、われわれが「人口推計」と呼ぶ一連の手続きは、実際にはある一時点における人口統計集団、つまり人口静態を、国勢調査などの人口調査を行うことなく推計することをさす場合が多い。別の言い方をすれば、広い意味での人口推計は、人口動態統計集団の推計や標本調査にもとづく推計も含まれるが、ここで扱う人口推計を、全部調査にしろ一部調査にしろ、人口自体の調査はいっさい行わず、その他の統計資料を駆使して「人口統計集団の静態を推定しようという手続き」に限定する。

ここでいうその他の統計資料は、出生、死亡、人口移動などの人口動態統計資料、推計しようとする時点以外の人口静態統計資料のほか、かなり広範な人口統計以外の統計資料にまで及ぶこともある。

このように限定された意味のいわば狭義の人口推計は、推計の目的や方法によって幾種類かに分けることができる。

A. 目的の違いよっての分け方：

将来人口(future population)の推計

- (a) 人口予測(population predict or forecast)
- (b) 人口投影(population project)

B. 方法の違いよっての分け方：

- a. 人口静態統計のみによる推計
- b. 人口動態統計も用いる推計
- c. 人口統計以外の統計資料による推計

C. 推計しようとする人口と基礎になる人口静態統計との時間的關係による区分：

- a. 人口調査間人口の推計(intercensal estimate)
- b. 人口調査以前人口の推計(precensal estimate)
- c. 人口調査以後人口の推計(postcensal estimate)

(a) 人口調査以後最近に至るまでの人口の推計
(current estimate)

(b) 将来人口の推計(future estimate)

aの場合は補間(interpolation)、bとcは補外(extra-polation)である。

現在、わが国で最も頻繁に利用されている全国的な推計人口は、総理府統計局が毎月行っている全国推計人口（人口推計月報）や、毎年行っている都道府県人口の推計、全国年齢別人口の推計および都道府県別年齢別人口の推計（各年10月1日現在推計人口）などである。いずれも人口調査間人口の推計、人口調査以後最近までの人口の推計に該当する。また、将来人口の推計としては厚生省人口問題研究所が新しいデータの現われるごとに行う推計（日本の将来推計人口）が、全国的なものとしては最もよく使われている。人口問題研究所では、このほか都道府県別人口、労働力人口、それから世帯数の将来推計なども随時行っている。

また、その他の省庁が必要に応じて独自に将来推計を行うこともあり、たとえば、文部省の教育人口、労働省の労働力・産業別人口、国土庁の地域別人口についてのものなどが挙げられる。なおまた、都道府県や市区町村などの地方自治体が、自地域の人口推計を行う例も多くみられる。その他、大学や民間の研究者などが行った推計例もある。

次に、人口推計の基本的事項を列挙すると下記のとおりである。

A. 統計材料の評価と補正

人口推計に用いる統計材料の性質、完全性、正確性等を吟味し補正することが必要であることはいうまでもない。また、統計材料は人口推計を行う時によって制約されるから、推計の時を明らかにしておく必要がある。

B. 統計材料の分析

人口推計に用いる統計材料について、統計材料の存在する限りこれを分析し、その統計規則性を明らかにしなければならない。

C. 推計方法の選択

人口推計の目的と統計材料とを比較考慮し、最も適当な推計方法を選択する。できるかぎり、異なった推計方法によって幾通りも推計し、その結果を比較検討することが望ましい。なお、推計方法は高度の複雑なものが必ずしもよいとは限らない。方法としては、むしろ極力簡単なものを選ぶことを心掛けるべきである。

D. 推計假定

統計材料と推計方法とによって、推計假定を明確にしなければならない。推計人口は推計假定の範囲内において意味をもつ。たとえば、推計假定はマキシマムとミニマムとの2様にとって試算することも着実な仕方である。

E. 推計結果の吟味

推計結果を分析して、その適否を明らかにすることが

必要である。とくに推計仮定を推計結果によって検討することが重要である。それから、実際の推計事例をなるべく多数に集めて、これらを比較研究し、推計方法を選択する参考とすることが必要である。

「人口推計の方法」を主題とした参考文献のいくつかを示すと次のとおりであるが、前掲の総理府統計局や人口問題研究所の資料、後掲の人口分析の方法全般にわたって取り扱っている図書等も、人口推計に関する参考書として有用である。

- 関 通彰「人口推計の方法について」『統計局研究叢報』第8号(1956.6)
- 上田耕三「人口推計—方法と応用—(1)～(5)」『厚生指標』(厚生統計協会)第7巻第1号(1960.1)～第5号(1960.5)
- 上田正夫「将来人口の推計(1)～(6)」『統計』(日本統計協会)第11巻第10号(1960.10)～第12巻第3号(1961.3)
- 浜 英彦「人口推計の方法と問題点(1)～(5)」『統計の泉』(広島県統計協会)No207(1967.10)～212(1968.3)ただし、No.208は除く。

このテキスト作成にあたっては、これらの文献から引用させてもらった部分が多い。

〔付記〕国際連合(人口部)においても、世界の将来人口(地域別・年齢別)の推計を行っている。参考までに、その最新の資料を次に示しておく。ちなみに、この1978年推計は国連推計の第7回目にあたる。

United Nations, *World Population Trends and Prospects by Country, 1950-2000: Summary report of the 1978 assessment*, August 1979(ST/ESA/SER. R/33).

2. 人口推計の基礎理論

人口の総数を推計するにせよ、人口のある特定部分を推計するにせよ、あるいは人口の構造を推計するにせよ、ここでいう「人口推計操作」に共通する基本原理は、既存の種々の基本資料から一定の関係を導き出し、この関係にもとづいて未知の人口統計集団の量や構造を算出することである。したがって、基本資料がそれ自体としては多少不完全なものであっても、もし、推計に必要な一定の関係を導くに十分であるか、あるいはこの一定の関係が別に明らかにされていれば、かなり完全な推計が可能となる。反対に、基本資料がそれ自体としていかに完全であっても、この一定の関係を導くに不十分であったり、この一定の関係が不明であれば、信頼のおける推計は不可能である。

例えば、前述(付記)のように国連の人口部では、必要に応じて世界人口の推計を行っている(国連推計)。その場合、多くの発展途上国の推計を行うが、それらの国々では、推

計の基礎になる統計資料が不十分・不完全なことが少なくなく、推計も必ずしも容易でない。しかし、出生率、死亡率、人口の年齢構造、増加率など諸々の人口の変動要因相互には一定の法則があることが知られているので、入手し得るわずかな、しかも不完全な基礎資料からでも、実用に供し得る程度の人口推計は可能である。これは基礎資料に現れる諸要因と人口との間にある一定の関係が、前もって明らかにされているためである。

また、人口統計が発達であった時代には、徴税等の目的で比較的早くからわかっていた家屋戸数に、一戸あたりの推定人員を乗じて人口を推計するなどのことがよく行われていた。人間の排泄物を媒体として人口推計が行われた例(1921年の香港の人口が、処理された糞尿量から推計されたエピソードは有名である)もある。このように、人口統計が発達であった時代には、家屋戸数あるいは人間の排泄物などを媒体として人口推計が行われることが多かったのであるが、その際、基礎となる諸要因と人口との関係が、しばしば推定ないしは仮定に基づくものであったことは注目されてよい。

人口統計材料が皆無に近かった遠い過去についてはともかく、各種の人口統計材料が豊富に整えられるようになった今日では、人口の変動要因を把握し、あるいはその将来を予測することは必ずしも困難ではなくなった。つまり過去から現在、さらに将来にかけての人口の変化がかなり客観的にたどれるようになったからである。加えて、最近では人口理論が発達して、ある時点の人口統計集団が潜在的にもっている諸要因(potential)が、他の時点における人口統計集団の決定要因(determinants)となる関係がますます明瞭になり、人口推計の有力な道具になっている。そこで人口推計の原理は、このような変動関係を動的にどうつかんでいくかという点にしばられる。

人口の変動関係のつかみ方：

1) 既存の人口の時系列から変動の傾向(growth curve)を知る方法

2) 人口動態統計、人口移動統計などから要因あるいは要素別(component)に変動の内訳を知る方法

1)は、既知の人口の推移に数学曲線を当てはめて未知の人口を推計する方法であり、2)は、既知の人口に出生や流入人口を加え、死亡や流出人口を差し引いて、未知の人口を組み立てて推計する方法である。

人口推計をなるべく精密、正確にするためには、要因別に変動を知ることが必要であるが、それには人口動態統計や人口移動統計が不可欠である。したがって、要因別に人口変動を知り得ない場合には、既知の人口総体の変動傾向

曲線から未知の人口を推計する方法しかないわけである。しかし、たとえ要因別に人口変動を知り得る材料があっても、数学曲線の当てはめによる推計が行われる場合も少ない。

要因別あるいは要素別推計では、実際の人口と同じく、細かい変動が目立って、かえって人口の大きな推移が不明瞭になることがある。一国の人口全体が過去どうであったか、将来どうなるかを大把みに知りたい場合には、むしろ数学曲線の当てはめによる推計のほうが、実際には有用なことも多い。この方法によれば、人口の増減の型が簡単明瞭に表現されるからである。反面、この方法には欠陥も多く、今日種々の推計で実用に供せられる人口推計のほとんどは、多少の方法の差はあるが、何らかの要因別推計によっている。

3. 数学曲線の当てはめによる推計法

数学曲線の当てはめによる推計方法は、人口の変動傾向を把握する上に、最も基本的な原理を含んでいる。以下に主要なものを紹介する。

(1) 直線の当てはめ

国勢調査の結果によると、わが国の総人口は、昭和45年(沖縄県を含めて)には1億467万、昭和50年には1億1,194万となっている。この二つの数字から、この間における人口の増加傾向には、次のような関係があることがわかる。

- 1) 昭和45年10月1日現在人口 104,665,171
- 2) 昭和50年10月1日現在人口 111,939,643
- 3) 5年間の増加 7,274,472
- 4) 1年間の平均増加 1,454,894

つまり、この5年間に平均して1年間に145万強の人口が増えていたことがつかめたわけであるから、この関係から、国勢調査が行われなかった昭和46～49年の各年10月1日現在における人口を推計するのは容易である。また、この5年間の増加傾向が昭和50年をこえて当分は続くと考えれば、51年以後の人口を推計することもできる。このようにして、わが国の人口を推計してみたのが表1の欄(1)の数字である。

これは最も簡単な割には実用性がかなり多く、市町村別人口など国勢調査以外に人口資料が無い場合にしばしば応用される方法である。言い換えれば、二つの異なる時点における人口を、直線で結んで未知の部分の人口を推計したことになる。理論的には、人口の増加傾向が算術級数的、つまり等差であるという仮定に基づいている。これを公式で表わせば表1の右に示したとおりである。

この推計で昭和46～49年の数値は、昭和45年と昭和50年との数値を補間したものであり、昭和51年以後の数値は補外したものである。前者を補間法、後者を補外法と呼ぶ。数学的に両者の本質は全く同じで、方法もほとんど変りない。

表1 直線の当てはめによる全国総人口の推計

年次	直線による推計人口 P (1)	総理府統計局推計人口 (2)	差 (2) - (1) (3)
昭和45*	10,467 ^{万人}	10,467 ^{万人}	—
46	10,612	10,610	-2
47	10,757	10,760	3
48	10,903	10,910	7
49	11,048	11,057	9
50*	11,194	11,194	—
51	11,339	11,309	-30
52	11,485	11,415	-70
53	11,630	11,517	-113
54	11,776	11,613	-163

$$P = P_0 + x \left(\frac{P_n - P_0}{n} \right)$$

ただし、 P ……推計しようとする人口

P_0 ……初めの人口調査で把握された人口

P_n …… n 年後の人口調査で把握された人口

n ……二つの人口調査間の年数

x ……推計しようとする年次と初めの人口調査年次との間の年数

推計の基準は昭和45・50年の国勢調査人口(*印を付してある)

各年10月1日現在。総理府統計局推計人口は「人口推計月報」による。

〔次号へつづく〕

今月から3回の予定で、「人口推計の一般的方法」を連載します。このシリーズは、昭和55年3月に行われた総理府統計研修所の特別講座「将来人口の推計」における山口先生の講義内容を、先生の承諾をいただいで収録・編集し、さらに加筆訂正していただいたものです。(編集子)

統計グラフコンクール審査結果

昭和55年度茨城県統計グラフコンクールの審査が9月12～13日に行われ、入賞作品が決定しました。

この統計グラフコンクールは、茨城県、茨城県教育委員会及び茨城県統計協会の主催で、統計思想の普及向上と統計の表現技術の研さんに資するため、県内の児童・生徒・学生及び一般県民から募集して行われているもので、今年で第31回にあたります。

今年度応募作品数は、総数4,517点(昨年3,643点)、第1部(小学校低学年)1,480点(同1,361点)、第2部(小学校高学年)2,103点(同1,642点)、第3部(中学校)927点(同640点)とそれぞれ大幅に増加し、さらにこれまで応募のなかった第4部(高校・大学)、第5部(一般)からも7点の出品があり、各部の作品が出そろいました。

2日間にわたる県審査では、統計教育研究部長・田村恵水戸市立城東小学校長はじめ8名の審査員により、グラフの内容及び表現技術の両面から、厳正かつ熱心な審査が行われ、第1部～第3部については、県内5地区(各教育委

員会管内)の地区審査で選定された各地区各部30点計450点の作品の中から、それぞれ知事賞(特選)1点、県議会議長賞1点、県教育長賞3点、県統計協会総裁賞5点、茨城新聞社長賞1点、県統計協会会長賞10点の入賞及び佳作129点、又第4部では教育長賞1点、第5部では知事賞、県議会議長賞各1点、県統計協会総裁賞2点、茨城新聞社長賞1点の入賞が決定しました。また優秀な作品を多数応募した学校に与えられる優秀校賞(小学校10校、中学校5校)も同時に決定しました。

以上の入賞作品のうち、特に優秀と認められた第1部～第3部各々5点、第4部1点、第5部4点計20点を、全国統計グラフコンクールに応募作品として出品しました(下表)。今年度も上位入賞が期待されます。

なお、全国コンクール及び茨城県コンクールの入賞作品は、来る12月2日(火)に県民文化センター(水戸市)で行われる全国統計大会(県入選作品は併設される茨城県統計大会)で表彰し、同会場に展示する予定です。

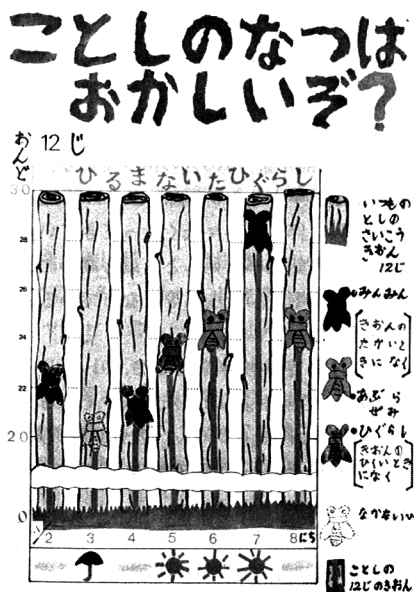
統計グラフ全国コンクール応募作品一覧

部別	入賞区分	題名	学校(住所)	学年(職業)	氏名
第1部	知事賞	ことしのなつはおかしいぞ?	出島村立志士庫小学校	1	田澤良子
	県議会議長賞	こんなにあったよせんたくもの	下妻市立下妻小学校	2	長谷川拓也
	県教育長賞	てんきがわるかったなつやすみ	旭村立旭東小学校	1	松村透・石崎勝利 米川美紀・細谷昭子
		楽しかったはんごうすいはん とおるのは車ばかりです	石下町立石下小学校 旭村立旭北小学校	3 2	平田成・林関賢一 大槻之子
第2部	知事賞	相談相手はお母さん	水戸市立城東小学校	6	増田亜紀子
	県議会議長賞	四年生の尊敬する人は	結城市立江川南小学校	4	中村みどり・田仲加代子 大嶋京子
	県教育長賞	年々ふえる町のごみ	大子町立上小川小学校	5	小野瀬恵美子・神賀香理 中島理恵子・細貝悦子
		こんな時こんな所でけが多い 夏休みにさかんな子供会活動	日立市立助川小学校 友部町立友部小学校	6 6	松崎伊津子 新堀由佳
第3部	知事賞	恵まれている教育予算ががんばろう神栖の子	神栖町立神栖第一中学校	2	村岡亜紀子
	県議会議長賞	父親像中学生はこう考える	結城市立結城中学校	2	軒信治・大山博之
	県教育長賞	石油節約に関心を	結城市立結城中学校	1	横野彰子・菅原都子 鎌田由美子
		わびしいひとり暮らしでも老人ホームへは 中学生の世界生きがい	結城市立結城南中学校 結城市立結城南中学校	2 2	大島真紀・高島光代 篠崎婦美子・田辺京子
第4部	教育長賞	水戸市立図書館の利用者数調べ	県立水戸商業高等学校	1	寺島晴美
第5部	知事賞	ごぞんじですか科学博	西茨城郡友部町大田町1065-2	公務員	稲野辺敏明
	県議会議長賞	飲んだら乗るな	勝田市武田420-1	公務員	川野辺清
	県統計協会総裁賞	省エネルギーに関心を	日立市金沢町塙山団地19-10	公務員	正木美紀子
	茨城新聞社長賞	命を大切に茨城の交通事故	勝田市市毛953-1	公務員	林明宏

(統計課・統計資料)

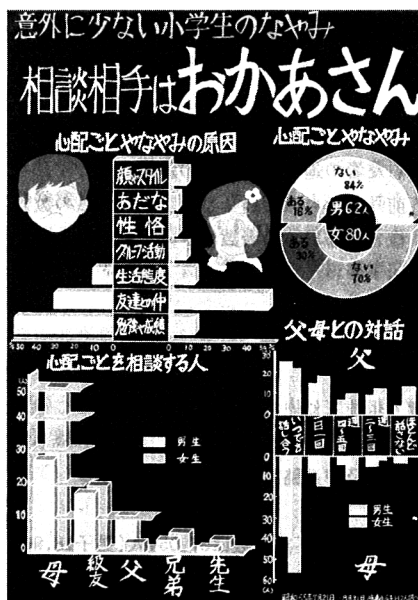
知事賞受賞作品

《第1部》



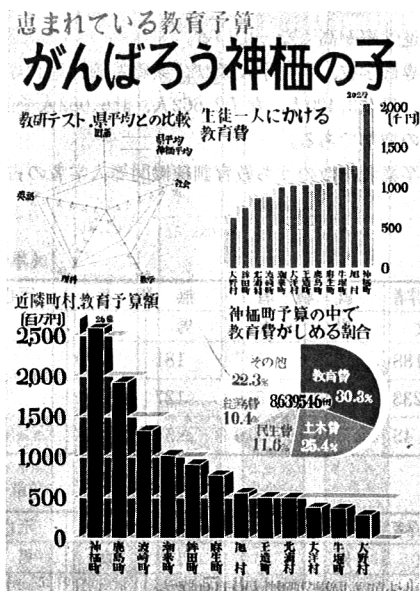
出島村立 志士庫小学校 1年 田澤良子

《第2部》



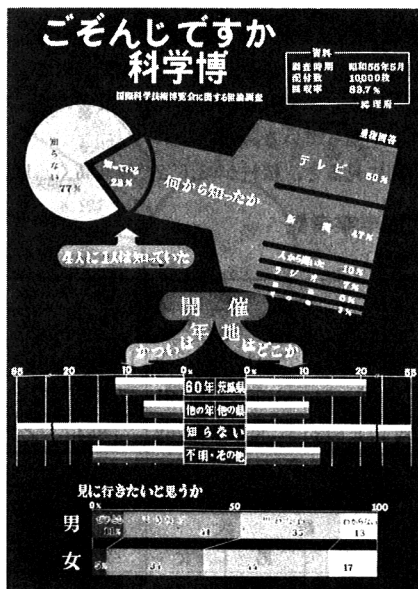
水戸市立 城東小学校 6年 増田亜紀子

《第3部》



神栖町立 神栖第一中学校 2年 村岡亜紀子

《第5部》



西茨城郡友部町 稲野辺敏明