

新潟県教育研究所編

小 学 校

算 数 学 力 検 査

(理解応用) その1

4. 5. 6 年 共 通

姓 名 ( 番 ) 男 女

生 年 月 日 昭 和 年 月 日

学 校 小 学 校 年 組

検 査 年 月 日 昭 和 年 月 日

| 得 点   |         | 偏 差 値 | 相 当 学 年 | 評 定 段 階 点 |
|-------|---------|-------|---------|-----------|
| そ の 1 | そ の 2 計 |       |         |           |
|       |         |       |         |           |

注 意

1. いつも せんせいの いう とおりに してください。
2. 「はじめ」と いつてから「やめ」と いわれるまで まちがわぬように できる だけ はやく やりなさい。
3. もんだいは ばんごうの じゆんに しなさい。むづかしいのは あとに のこして すすみ じかんが あつたら あとで しなさい。
4. けいさんは 紙の あいている ところで してもよい。

# 理解応用 [のそ1] (40分)

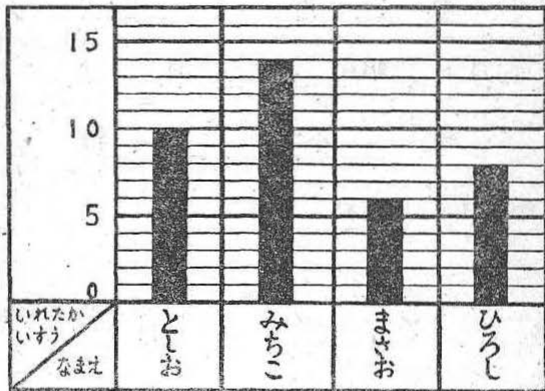
正答数

- (1) よしさんの組は 49人 でしたが 3人 よそへ いきあたらしく 2人 はいました。いく人になつたでしょう。

答

人

- (2) このグラフは わなげをしたときの せいせきです。まさおくんは なんかい 入れたでしょう。



答

かい

- (3) まさおくんの家では ノート を しいれました。1冊 18円 でした。この ノート を 1冊につき 2円 もうけようとおもいます。うりねを いくらにしたらよいでしょう。

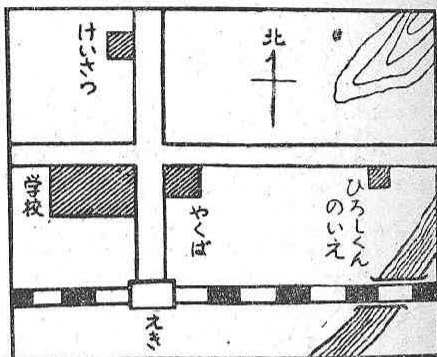
答

円

- (4) 体重<sup>たいじゆう</sup>をはかる<sup>はかる</sup>ときの<sup>とき</sup>の<sup>たんい</sup>単位<sup>たんい</sup>を<sup>した</sup>下の<sup>なか</sup>中<sup>なか</sup>から<sup>えら</sup>えら<sup>んで</sup>んで<sup>ただ</sup>正<sup>ただ</sup>しい<sup>こたえ</sup>答<sup>こたえ</sup>を<sup>〇</sup>〇で<sup>かこ</sup>かこ<sup>みな</sup>みな<sup>さい</sup>さい。

km   ㉔   kg   a

- (5) ひろしくん<sup>いえ</sup>の家<sup>いえ</sup>は<sup>がっこう</sup>学校<sup>がっこう</sup>から<sup>ほうこう</sup>どちら<sup>ほうこう</sup>の<sup>ほう</sup>方向<sup>ほう</sup>に<sup>あり</sup>あり<sup>ます</sup>ますか。つぎ<sup>ただ</sup>の<sup>う</sup>うち<sup>ただ</sup>正<sup>ただ</sup>しい<sup>こたえ</sup>答<sup>こたえ</sup>を<sup>〇</sup>〇で<sup>かこ</sup>かこ<sup>みな</sup>みな<sup>さい</sup>さい。

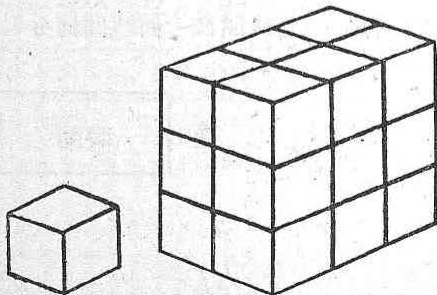


きた<sup>きた</sup>北   にし<sup>にし</sup>西   みなみ<sup>みなみ</sup>南   ひがし<sup>ひがし</sup>東

- (6) ひとつの<sup>いす</sup>いす<sup>にん</sup>に<sup>にん</sup>4人<sup>にん</sup>ずつ<sup>こ</sup>こ<sup>しか</sup>しか<sup>け</sup>け<sup>ると</sup>ると<sup>にん</sup>51人<sup>ひと</sup>の<sup>ひと</sup>人が<sup>みんな</sup>みんな<sup>こ</sup>こ<sup>しか</sup>しか<sup>ける</sup>ける<sup>には</sup>には<sup>い</sup>い<sup>すが</sup>すが<sup>いく</sup>いく<sup>つ</sup>つ<sup>い</sup>い<sup>る</sup>る<sup>で</sup>で<sup>し</sup>し<sup>ょう</sup>ょう。

答

- (7) 下の<sup>した</sup>図<sup>ず</sup>で<sup>み</sup>み<sup>ぎ</sup>ぎ<sup>の</sup>の<sup>お</sup>お<sup>お</sup>お<sup>お</sup>大きい<sup>おお</sup>大きい<sup>か</sup>か<sup>た</sup>た<sup>ち</sup>ち<sup>は</sup>は<sup>ひ</sup>ひ<sup>だ</sup>だ<sup>り</sup>り<sup>の</sup>の<sup>ち</sup>ち<sup>い</sup>い<sup>さ</sup>さ<sup>い</sup>小さい<sup>ちい</sup>小さい<sup>ま</sup>ま<sup>し</sup>し<sup>か</sup>か<sup>く</sup>く<sup>の</sup>の<sup>つ</sup>つ<sup>み</sup>み<sup>き</sup>き<sup>の</sup>の<sup>な</sup>な<sup>ん</sup>ん<sup>ば</sup>ば<sup>い</sup>い<sup>の</sup>の<sup>お</sup>お<sup>お</sup>お<sup>お</sup>大きさ<sup>おお</sup>大きさ<sup>で</sup>で<sup>す</sup>す<sup>か</sup>か。



答

はい

- (8) 60cm の ひもを その  $\frac{1}{3}$  だけ つかいました。何センチメートル つかつてでしょう。

答

|  |    |
|--|----|
|  | cm |
|--|----|

- (9) 1ダース 48円 の えんぴつを 1本ずつ かうと 5円で す。 1ダース かうと 1本について どれだけ やすくなるでしょう。

答

|  |   |
|--|---|
|  | 円 |
|--|---|

- (10) 0.2 は  $\frac{1}{10}$  が なんこですか。

答

|  |   |
|--|---|
|  | こ |
|--|---|

- (11) まさおくんは きょう 午後 9 時に ねて けさ 6 時 30 分に おきました。ねていた時間は 何時間何分になるでしょう。

答

|  |      |
|--|------|
|  | 時間 分 |
|--|------|

- (12) たて 9m よこ 7m の <sup>ちようほうけい</sup>長方形の <sup>めんせき</sup>面積は <sup>なんへいほう</sup>何平方メートル でしょう。

答  m<sup>2</sup>

- (13) さんすうの テストを 5回 やつたときの まさおくんの <sup>せいせき</sup>成績は 9点 8点 9点 8点 6点 でした。 <sup>へい</sup>平均すると (ならすと) <sup>なんてん</sup>何点 でしょう。

答  点

- (14) <sup>ふう</sup>封じた <sup>てがみ</sup>手紙の <sup>りようきん</sup>料金は <sup>した ひよう とお</sup>下の表の通りです。 <sup>めかた</sup>目方 25g の <sup>てがみ</sup>手紙は <sup>きつて</sup>切手を <sup>なんえん</sup>何円 はつたらよいてしょう。

| 目   | 方   | りよう | きん  |
|-----|-----|-----|-----|
|     |     | 料   | 金   |
| 20g | ま   | 10  | 円   |
| 20g | い   | 10  | 円   |
| 20g | じょう |     | まで  |
|     | は   |     | 以上  |
|     | は   |     | 20g |
|     | ます  |     | ごとに |

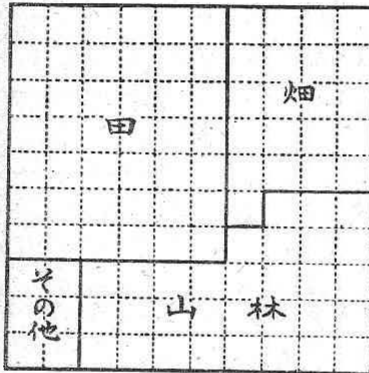
答  円

- (15) 目の丸の <sup>ひ</sup> はたの <sup>まる</sup> たてとよことの <sup>なが</sup> 長さの <sup>ひ</sup> 比は 2:3です。  
 たてを 40 cm にしたら よこは <sup>なん</sup> 何センチメートルにし  
 たらよいでしょう。

答

|  |    |
|--|----|
|  | cm |
|--|----|

- (16)



この <sup>せいほうけい</sup> 正方形グラフは <sup>はる</sup> はる  
 おくんの <sup>いえ</sup> 家の <sup>とち</sup> 土地を <sup>あら</sup> あら  
 わしたものです。 <sup>ぜんたい</sup> 全体の <sup>めん</sup> 面  
<sup>せき</sup> 積は  $200a$  です。 <sup>た</sup> 田の <sup>めんせき</sup> 面積  
 は <sup>なん</sup> 何アールでしょう。

答

|  |     |
|--|-----|
|  | $a$ |
|--|-----|

- (17) <sup>しゆくしゃく</sup> 縮尺 1:10000 の <sup>ちず</sup> 地図で 5 cm の <sup>ところ</sup> ところの <sup>じつさ</sup> じつさ  
 いの <sup>なん</sup> きよりは 何メートルですか。

答

|  |   |
|--|---|
|  | m |
|--|---|

新潟県教育研究所編

小 学 校

算 数 学 力 検 査

(理解応用) その2

4. 5. 6 年 共 通

姓 名 ( 番 ) 男 女

学 校 小 学 校 年 組

注 意

1. いつも せんせいの いう とおりに してください。
2. 「はじめ」と いつてから「やめ」と いわれるまで まちがわぬように 書けるだけ はやく やりなさい。
3. もんだいは ほんごうの じゆんに しなさい。むづかしいのは あとに して すすみ じかんが あつたら あとでしなさい。
4. けいさんは 紙の あいている ところで してもよい。

# 理解応用 【その2】 (40分)

正答数

- (1) はるさんは 50円 もつて います。45 円の え本を  
かうと まだ いくら のこつて いることにな るでしょ  
う。

答

|  |   |
|--|---|
|  | 円 |
|--|---|

- (2) 1箱に 10こ はいつている キャラメルの箱が 3つ あ  
ります。このキャラメルを5人 で 同じように わけると  
1人 いくつに なるでしょう。

答

|  |   |
|--|---|
|  | こ |
|--|---|

- (3) 下の表は まさおくと はな子さんが てんとりあそびを  
したときの せいせきです。まさおくんは みんなで  
何なんてんでしょう。

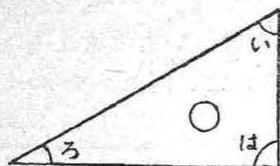
|       |   |   |   |   |   |
|-------|---|---|---|---|---|
| まさおくん | 1 | 1 | 4 | 0 | 1 |
| はな子さん | 0 | 3 | 3 | 0 | 2 |

答

|  |    |
|--|----|
|  | てん |
|--|----|



(4)



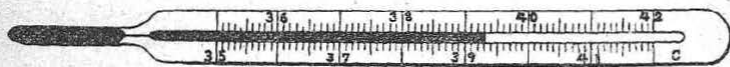
この三角定木の直角はどれ  
 ですか。下の字のうち正しい  
 ものを○でかこみなさい。

い ろ は

- (5) あきらくんは かせを ひいたので 体温計で はかつたら  
 図のように になりました。何度何分でしょう。

答

度 分



- (6) はる子さんは 15 円の ノート 3 さつ と 6 円の え  
 んぴつを 5 本 かいしました。みなで いくらでしょう。

答

円

- (7) つぎの □ の なかに ちょうどよい数を いれなさい。

(イ)

4km =

 m

(ロ)

18dl =

 l

- (8) にいさんの せいの高さは 142cm ともうとは にいさんより 31cm ひくく あきらくんは ともうとより 18cm たかい。あきらくんの せいの高さは 何センチメートルでしょう。

答

cm

- (9) まさおくんの 町の人口は 5967人です。これは およそ何千人でしょう。

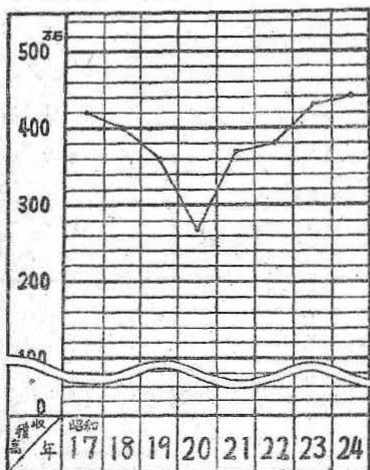
答

およそ

人

(10)

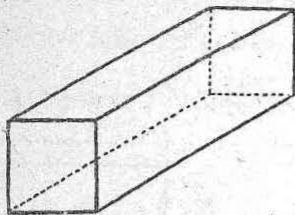
新潟県の米の収穫高



これは新潟県の米の収穫高をあらわしたグラフです。昭和20年はおよそ何百何十万石とれたでしょう。つぎの答のうち正しいものの文字を○でかこみなさい。

- (イ) 235万石 (ロ) 270万石  
 (ハ) 250万石 (ニ) 290万石  
 (ホ) 380万石

(11)



ちよくほうたい  
直方体には めん 面が いくつ あ  
りますか。

答

(12) 200km を じかん 5時間 で走る きしゃ 汽車は じかん 1時間 へいきん 平均(ならして)  
なん 何キロメートルの はや 速度でしよう。

答

 km

(13) たて 5cm よこ 6cm たかさ 8cm の ちよくほうたい 直方体の たい 体  
せき 積は なんりつほう 何立方センチメートルでしよう。

答

 cm<sup>3</sup>

- (14) まさおくと ねえさんと 畑の草取りを しました。まさおくんは 全体の  $\frac{2}{5}$  をとり のこりを ねえさんが とりました。ねえさんは 全体の何分のいくつ とつたでしょう。

答

- (15) みち子さんは 昭和 15年5月20日 に 生まれました。昭和 26年11月30日 で 満何才と何か月に なりますか。

答

|   |   |    |
|---|---|----|
| 満 | 才 | か月 |
|---|---|----|

- (16) あきらくんの組の生徒 50人 のうち 30人 かい虫がいました。かい虫のいるものは 全体の何パーセントになるでしょう。

答

 %

### 4. 10. 3 正 答 表

正答表は、第4.28表のようになる。

第4.28表 正 答 表

(イ) 計 算 (60点満点)

| Ⅰよせ算 |                 | Ⅱひき算 |                | Ⅲかけ算 |                 | Ⅳわり算 |                        | Ⅴその他  |     |
|------|-----------------|------|----------------|------|-----------------|------|------------------------|-------|-----|
| 問題   | 正 答             | 問題   | 正 答            | 問題   | 正 答             | 問題   | 正 答                    | 問題    | 正 答 |
| 1    | 97              | 1    | 63             | 1    | 42              | 1    | 6                      | (イ)   | 12  |
| 2    | 84              | 2    | 23             | 2    | 86              | 2    | 20                     | 1 (ロ) | 8   |
| 3    | 110             | 3    | 28             | 3    | 120             | 3    | 234                    | (ハ)   | 1   |
| 4    | 142             | 4    | 55             | 4    | 304             | 4    | 329..2<br>または<br>329.5 | 2     | (ニ) |
| 5    | 301             | 5    | 263            | 5    | 300             | 5    | 102                    |       |     |
| 6    | 5397            | 6    | 1524           | 6    | 408             | 6    | 7                      |       |     |
| 7    | 232493          | 7    | 2141           | 7    | 5355            | 7    | 52..12                 |       |     |
| 8    | 5.3             | 8    | 0.21           | 8    | 713000          | 8    | 0.7                    |       |     |
| 9    | 6869            | 9    | 741            | 9    | 13.2            | 9    | $\frac{3}{28}$         |       |     |
| 10   | $\frac{5}{7}$   | 10   | $\frac{1}{5}$  | 10   | 78              | 10   | 6.9                    |       |     |
| 11   | 12時13分          | 11   | 3時50分          | 11   | 215985          | 11   | $\frac{2}{9}$          |       |     |
| 12   | 17.72           | 12   | 12.18          | 12   | $\frac{6}{7}$   | 12   | 97                     |       |     |
| 13   | $\frac{11}{12}$ | 13   | $\frac{1}{6}$  | 13   | $1\frac{1}{2}$  | 13   | $2\frac{7}{15}$        |       |     |
| 14   | $8\frac{7}{15}$ | 14   | $2\frac{2}{3}$ | 14   | $10\frac{1}{5}$ | 14   | 4.3..0.5               |       |     |

(四) 理解応用 (34点満点)

| 理解応用 その1 |                   | 理解応用 その2 |                     |
|----------|-------------------|----------|---------------------|
| 問 題      | 正 答               | 問 題      | 正 答                 |
| 1        | 48 人              | 1        | 5 円                 |
| 2        | 6 かい              | 2        | 6 こ                 |
| 3        | 20 円              | 3        | 7 てん                |
| 4        | (kg)              | 4        | (は)                 |
| 5        | (東)               | 5        | 39度3分               |
| 6        | 13                | 6        | 75 円                |
| 7        | 18 ばい             | 7        | (イ) 4000 cm         |
| 8        | 20 cm             |          | (ロ) 1.8 l           |
| 9        | 1 円               | 8        | 129 cm              |
| 10       | 2 こ               | 9        | およそ 6000人           |
| 11       | 9 時間30分           | 10       | ㊦                   |
| 12       | 63 m <sup>2</sup> | 11       | 6                   |
| 13       | 8 点               | 12       | 40 km               |
| 14       | 20 円              | 13       | 240 cm <sup>3</sup> |
| 15       | 60 cm             | 14       | $\frac{3}{5}$       |
| 16       | 84 a              | 15       | 満11才6か月             |
| 17       | 500 m             | 16       | 60%                 |

## 第5章 標本調査設計

### 5.1. 標本調査について

テストについて、各学年、各問題毎に、本県の基準尺度を作るためには、がい当学年全集団の平均と分散を知る必要がある。この平均と分散を知るには、全数調査をすればよいように考えられるが、これには多くの難点が存在する。事実、全数調査をした結果は一つの記録が得られるばかりで、集団の法則を再びもとの集団に応用する余地がなくなるという矛盾を生ずるし、実際は欠席者のあることを考えても、がい当学年全集団に、同一条件でテストを実施することは不可能であり、その集計の結果には、欠席者による偏りやテスト実施条件の不均一や、児童生徒数が多いため、色々な誤謬が混入して、そのため多くの誤差の伴うことはまぬかれないし、また、その誤差がどの程度のものであるかについては、何等客観的な保証がなされない。その上、実施にあたっては労力、費用、処理日時等に莫大なものを要する。一面、統計数理の上から、精密な計画のもとに、母集団より抽出された僅かな標本について、できるだけテスト実施条件の均一をはかるとともに、綿密な分析処理をすることによつて、客観的な信頼度を与えて、母集団平均値を高い精度で推定することが可能である。したがつて、この場合、全数調査は、もはや、意味のないものと考えられるので、以下にのべるような標本調査法を採用した。

この標本調査から得られた結果については、各学年の学習内容や、児童生徒の学力そのものに大きな変動のない限り、本県の基準尺度として、十分信頼性があるものと考えられる。

### 5.2. 標本調査の目的

この小学校、4.5.6年共通用算数標準学力検査では、何学年何学期相当という学年相当基準を作る必要があるので、調査対象は、全県における、小学校、3.4.5.6年及び、中学1年の全児童生徒とした。これら全児童生徒に、この学力検査を実施したと考えると、各児童生徒に得点が対応づけられる。

計算問題、理解応用問題毎に、この得点を標識として、児童生徒を等しい確率で抽出するとして母集団を構成した。

このとき、標本調査によつて、この標識についての母集団平均と分散を推定し、県の基準を作ることに、この標本調査の目的がある。

### 5. 3. 標本抽出の方法

昭和26年9月29日現在の調査対象全児童生徒数は、第5.1.表の通りである。

第5.1.表 調査対象児童生徒数

| 学年別   | 小学校3年               | 4年                  | 5年                  | 6年                  | 中学校1年               |
|-------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| 児童生徒数 | 56,787 <sup>人</sup> | 61,984 <sup>人</sup> | 57,636 <sup>人</sup> | 53,825 <sup>人</sup> | 50,646 <sup>人</sup> |

これらの児童生徒は、全県に散在しているので、直接等しい確率で抽出することは困難である。それで、まず、学校を何か校か抽出し、その標本学校から児童生徒を抽出するという副次抽出法を用いた。また副次抽出法を用いるための精度の落ちを挽回するために、学校を精細に層別する一方、その抽出には確率比例抽出法を用い、標本数も相当数がえられるように考えた。また、児童生徒の抽出は、確率出達の系統的抽出法を用いた。

すなわち、標本抽出の方法として、層化副次無作為抽出法を採用した。Random Sampling には、乱数表を用いた。

### 5. 4. 標本数の決定

標本児童生徒数をどの程度にしたらよいかは、変異係数を何パーセント程度におさえたらよいかによつてきまる。

学校の層別を精細にし、その抽出に確率比例抽出法を採用して、できるだけ抽出誤差を小さくおさえるように考慮したので、標本平均の分散  $\sigma_x^2$  を

$$\sigma_x^2 = \frac{N-n}{N-1} \frac{\sigma^2}{n}$$

但し N は母集団総数



n は標本総数

$\sigma^2$  は母集団分散とする。

で計算すれば、母平均 $\bar{x}$ に対して、変異係数  $C. V(\bar{x})$  は

$$C. V(\bar{x}) = \frac{\sigma_{\bar{x}}}{\bar{X}} = \sqrt{\frac{N-n}{N-1} \cdot \frac{1}{n} \cdot \frac{\sigma}{\bar{X}}}$$

となる。ここに  $\frac{\sigma}{\bar{X}}$  は母集団変異係数で、これは未知であるから、標本数を決定するには、何回かの予備テストで  $\frac{\sigma}{\bar{X}}$  の凡その値を推定し、その推定値を用いて標本数を決定することになる。

しかるに、各学年各問題毎に、標識(得点)についての母集団変異係数  $\frac{\sigma}{\bar{X}}$  を推定することは、学年共通学力検査のため困難であつたし、また、この同じ標本児童生徒について同時に実施された文章読解力横査や、性格行動評定記述尺度作成等では、それぞれの標識についての、母集団変異係数の推定も甚だ困難であつたので標本数の決定には次のように考えた。

母集団のしるしを  $A_1 A_2 A_3 \dots A_l$  とし、それぞれの比率を  $P_1 P_2 \dots P_l$  とする。ただし  $\sum P_i = 1$  である。いまこの母集団から、Sampling して、 $(P_1 \dots P_l)$  という分布構造がある精度で推測することを考える。この推定には、まず、 $P_1$  について考えると、このため、しるし、 $A_1$  を 1, その他をすべて 0 とつけ直して、問題をしるし、1, 0, を持つ母集団からの Sampling とする。そして、このような母集団から、 $n_1$  個を抽出し、その時の平均、すなわち、1 をもつものの比率を  $\frac{n_1'}{n_1}$  によつて推定することにする。このとき Sampling の分散は

$$\frac{N-n_1}{N-1} \cdot \frac{P_1(1-P_1)}{n_1}$$

によつてあたえられるから、抽出誤差  $\sigma_{p_1}$  は

$$\sigma_{p_1} = \sqrt{\frac{N-n_1}{N-1} \cdot \frac{P_1(1-P_1)}{n_1}}$$

となる。したがつて変異係数  $C. V(p_1)$  は

$$C. V(p_1) = \frac{\sigma_{p_1}}{P_1} = \sqrt{\frac{N-n_1}{N-1} \cdot \frac{1}{n_1}} \sqrt{\frac{1-P_1}{P_1}}$$

となる。

$A_2$  の比率  $P_2$  を推定する場合も、 $A_2$  には 1, その他のしるしには 0, を対

応させれば、同じように、Sampling の分散は

$$\frac{N-n_2}{N-1} \cdot \frac{P_1(1-P_2)}{n_2}$$

となり

$$\sigma_{p_2} = \sqrt{\frac{N-n_2}{N-1} \cdot \frac{P_2(1-P_2)}{n_2}}$$

$$C. V (p_2) = \sqrt{\frac{N-n_2}{N-1} \cdot \frac{1}{n_2}} \sqrt{\frac{1-P_2}{P_2}}$$

となる。

これらの  $n_1, n_2, \dots$  のうち最大なものを  $n$  とすれば、すべての比率をあるきまつた相対精度で推定することができる。しかるに、この  $n$  は、 $P_1, P_2, \dots, P_i$  のうちの最小なものに対応する。

われわれの場合  $P_1, P_2, \dots, P_i$  は全くわかつていない。それで、仮りに母集団で 5% を示すようなしるしに注目して、抽出誤差  $\pm 0.015$  以内の範囲で、信頼度 95% の結論をだすに必要な標本数を  $n$  として求めることにした。したがって  $P_1, P_2, \dots, P_i$  の中で 5% より小さいものがあれば、その比率に対しては相対精度は低くなるがいたしかたがない。しかし、5% よりも大きい比率のものに対しては相対精度は 5% のものよりもよくなるわけである。したがって必要標本数  $n$  は、次の式より求められる。

$$2\sqrt{\frac{N-n}{N-1} \cdot \frac{0.05(1-0.05)}{n}} \geq 0.015$$

ここに  $N = 50,000$

として

$$n \geq 831$$

をうるから安全をはかつて、標本数を 1,000 とした。

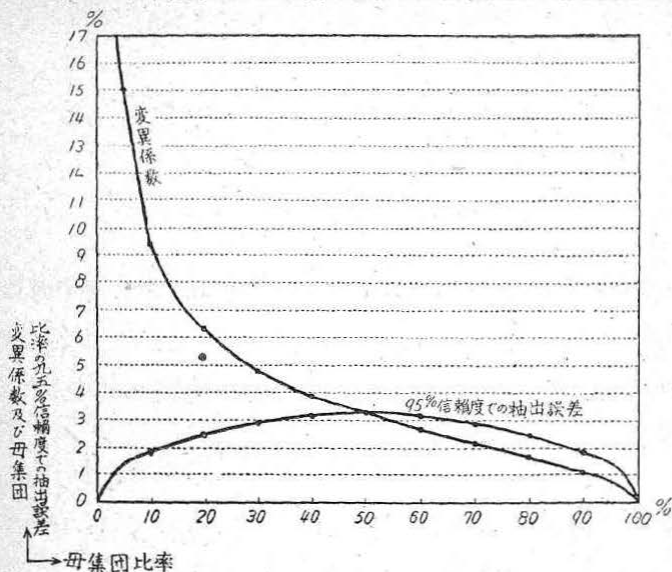
このとき、母集団比率  $P$  に対する変異係数は

$$C. V (p) = \sqrt{\frac{50,000-1,000}{1,000(50,000-1)}} \sqrt{\frac{1-P}{P}}$$

となる。

この、変異係数及び 95% 信頼度での抽出誤差を図示すると第 5.1. 図のようになる。

第 5.1. 図 変異係数及び母集団比率95%信頼度での抽出誤差図



## 5. 5. 母平均の推定と標本割当

記号の説明

$R$  : 層の数

$N$  : 母集団総数

$\bar{X}$  : 母平均

$M_i$  : 第  $i$  層第一次抽出単位 ( $p. s. u.$ ) 総数

$N_i$  : 第  $i$  層第二次抽出単位 ( $s. s. u.$ ) 総数

$N_{ij}$  : 第  $ij$ - $p. s. u.$  中  $s. s. u.$  総数

$n$  : 標本総数

$n_i$  : 第  $i$  層標本数

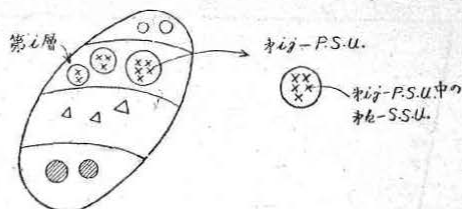
$n_{ij}$  : 第  $ij$ - $p. s. u.$  中標本数

$\bar{x}$  : 母平均推定値

$\bar{x}_{ij}$  : 第  $ij$ - $p. s. u.$  標本平均

$x_{ijk}$  : 第  $ij$ - $p. s. u.$  中第  $k$ - $s. s. u.$  標本値

第 5.2 図 層別と記号の説明図



このような記号を用いると、第 3 節 (5.3) の抽出法では、母平均  $\bar{X}$  の推定値  $\bar{x}$  は、つぎのようになる。

$$\bar{x} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^R N_i \sum_{j=1}^{M_i} \frac{1}{n_{ij}} \sum_{k=1}^{N_{ij}} x_{ijk} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^R N_i \sum_{j=1}^{M_i} \bar{x}_{ij} \dots \dots \dots (1)$$

[ ここに  $\bar{x}_{ij} = \frac{1}{n_{ij}} \sum_{k=1}^{n_{ij}} x_{ijk}$  ]

いま、この  $\bar{x}$  の確率平均を求めると、

$$E(\bar{x}) = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^R N_i \left\{ \sum_{j=1}^{M_i} \cdot E(\bar{x}_{ij}) P_{ij} \right\}$$

$$= \frac{1}{N} \sum_{i=1}^R N_i \left\{ \sum_{j=1}^{M_i} \left( \frac{1}{N_{ij}} \sum_{k=1}^{N_{ij}} X_{ijk} \right) \cdot P_{ij} \right\}$$

[ ここに  $E(\bar{x}_{ij}) = \frac{1}{N_{ij}} \sum_{k=1}^{N_{ij}} X_{ijk}$  ]

しかるに、 $P_{ij}$  は、第  $i$  層で、第  $ij$ -p. s. u. が抽出される確率で、これは、確率比例抽出法を用いているので

$$P_{ij} = \frac{N_{ij}}{N_i}$$

である。したがって、上式の右辺はつぎのようになる。

$$E(\bar{x}) = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^R N_i \left\{ \sum_{j=1}^{M_i} \left( \frac{1}{N_{ij}} \sum_{k=1}^{N_{ij}} X_{ijk} \right) \cdot \frac{N_{ij}}{N_i} \right\}$$

$$= \frac{1}{N} \sum_{i=1}^R \sum_{j=1}^{M_i} \sum_{k=1}^{N_{ij}} X_{ijk}$$

$$= \bar{X}$$

すなわち、 $\bar{x}$  の確率平均は、母平均と一致する。したがって、上式で与えられた  $\bar{x}$  は、母平均の不偏推定値となるわけである。

つぎに、学校の抽出には、各層から一校を確率比例抽出法で抽出するので

$$n_i = n_{ij}$$

となる。したがって、標本の割当を、各層の大きさに比例して、割当てれば

$$\frac{n_i}{n} = \frac{N_i}{N}$$

$$\therefore \frac{n_{ij}}{n} = \frac{N_i}{N}$$

$$\therefore \frac{N_i}{n_{ij}} = \frac{N}{n}$$

となるから、 $\bar{x}$  は、また、つぎのように変形される。

$$\begin{aligned} \bar{x} &= \frac{1}{N} \sum_{i=1}^R N_i \sum_{j=1}^1 \frac{1}{n_{ij}} \sum_{k=1}^{n_{ij}} x_{ijk} \\ &= \frac{1}{N} \sum_{i=1}^R \sum_{j=1}^1 \frac{N_i}{n_{ij}} \sum_{k=1}^{n_{ij}} x_{ijk} \\ &= \frac{1}{N} \sum_{i=1}^R \sum_{j=1}^1 \frac{N}{n} \sum_{k=1}^{n_{ij}} x_{ijk} \\ &= \frac{1}{n} \sum_{i=1}^R \sum_{j=1}^1 \sum_{k=1}^{n_{ij}} x_{ijk} \end{aligned}$$

この右辺は、標本に重さを乗じないで、それをそのまま平均したものを表わしている。

したがって、各層からの *p. s. u.* の抽出に確率比例抽出法を用い、標本割当てに比例割当てを用いれば、母平均  $\bar{X}$  の不偏推定値は単純に標本を平均して求めることができるわけである。また、第 *i* 層から第 *ij-p. s. u.* の抽出される確率は、 $P_{ij} = \frac{N_{ij}}{N_i}$  で第 *ij-p. s. u.* 中、 $n_{ij}$  個の標本を抽出するとして、一児童が抽出される確率は  $\frac{n_{ij}}{N_{ij}}$  であるかであるから、第 *i* 層から一児童の抽出される確率は、

$$\frac{N_{ij}}{N_i} \times \frac{n_{ij}}{N_{ij}} = \frac{n_{ij}}{N_i} = \frac{n}{N}$$

となつて、これは、層に関係なく一定となる。すなわち各々の標本は等しい確率で抽出される。

## 5.6 学 校 の 層 別

前節 (5.5) (1)式で与えられる母平均  $\bar{X}$  の不偏推定値  $\bar{x}$  の分散を  $\sigma_x^2$  とすると

$$\sigma_x^2 = \sum_{i=1}^R \left( \frac{N_i}{N} \right)^2 \left\{ \sum_{j=1}^{N_i} \frac{N_{ij}}{N_i} \cdot \frac{N_{ij} - n_{ij}}{N_{ij} - 1} \cdot \frac{\sigma_{ij}^2}{n_{ij}} + \sigma_{ib}^2 \right\}$$

となる。ここに、

$\sigma_{ij}^2$  は、第  $ij$ -*p. s. u.* の内分散で

$$\sigma_{ij}^2 = \frac{1}{N_{ij}} \sum_{k=1}^{N_{ij}} (X_{ijk} - \bar{X}_{ij})^2$$

また、 $\sigma_{ib}^2$  は第  $i$  層の外分散で

$$\sigma_{ib}^2 = \frac{1}{N_i} \sum_{j=1}^{N_i} (X_{ij} - \bar{X}_i)^2$$

をあらわす。

いま、抽出誤差を小さくして、平均値の精度を高めようとするには、 $\sigma_x^2$  を小さくすればよい。それには  $n_{ij}$  を大きくすることと  $\sigma_{ib}^2$  を小さくすることが考えられる。しかるに、 $\sum n_{ij} = \sum n_i = n = 1000$  として、 $n$  は一定であるから、 $\sigma_{ib}^2$  を小さくすることが必要である。それで、学力に影響ある要因と考えられ、現在使用される資料として、学校層別の基準をつぎのようにした。

- 地域性
- 学校単位の保護者の産業構成
- 学校の規模

この基準によつて、全県を行政区画単位に山村、平山村、平村、漁村、小さな町、大きな町、市（新潟市をのぞく）新潟市、と合計八つの第一次層を作つた。第一次層別表は第 5.2. 表の通りである。

次にこの各第一次層内を各学校単位の児童生徒保護者の産業構成と学校の規模によつて、第二次層を作つた。第二次層別の方法は、各学校単位の第一次産業率、第二次産業率、第三次産業率を算出し、第 5.3. 図のような三角図表を作成し、その産業構成の近い学校をまとめた。ここに第一次産業として、農業、林業、水産業を考え、第二次産業としては、建設業、製造業、鉱業、第三次産業としてはそれ以外の産業を考え、例えば、第一次産業人口が、全有業人口の何パーセントを占めるかをここでは、第一次産業率と考えた。第二次産業率、第三次産業率についても同様である。

第 5.3. 図の三角図表では、例えば 5 番佐渡両津小学校では、第一次産業率

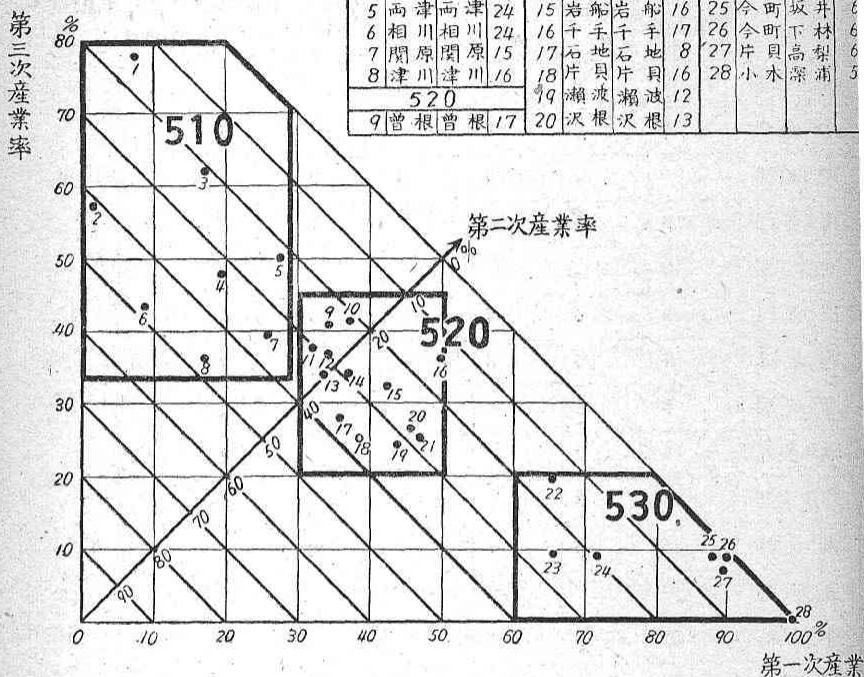
第5.2表 第一次層別表

| 第一次層<br>郡 | 1                              | 2                    | 3           | 4        | 5                  | 6                            | 7                              | 8                    |
|-----------|--------------------------------|----------------------|-------------|----------|--------------------|------------------------------|--------------------------------|----------------------|
|           | 村                              |                      |             |          | 町                  |                              | 市                              |                      |
|           | 山村                             | 平山村                  | 平村          | 漁村       | 人口<br>9,000人<br>未満 | 人口<br>9,000人<br>~30,000<br>人 | 人口<br>30,000人<br>}<br>100,000人 | 人口<br>100,000人<br>以上 |
|           | 農耕地率<br><25.5%<br>漁業世帯<br>率<8% | 25.5%<br>~45.5%<br>" | >45.5%<br>" | >8%<br>" |                    |                              |                                |                      |
| 北蒲原郡      | 7                              | 4                    | 15          | 4        |                    | 3                            |                                |                      |
| 中蒲原郡      | 4                              | 3                    | 17          |          |                    | 5                            |                                |                      |
| 西蒲原郡      |                                | 2                    | 23          | 3        | 2                  | 4                            |                                |                      |
| 南蒲原郡      | 3                              | 5                    | 6           |          | 1                  | 2                            |                                |                      |
| 東蒲原郡      | 10                             |                      |             |          | 1                  |                              |                                |                      |
| 三島郡       | 5                              | 6                    | 4           |          | 5                  | 1                            |                                |                      |
| 古志郡       | 14                             | 5                    | 6           |          |                    | 2                            | 6                              | 1                    |
| 北魚沼郡      | 8                              | 3                    |             |          |                    | 3                            |                                |                      |
| 南魚沼郡      | 14                             | 2                    |             |          |                    | 2                            |                                |                      |
| 中魚沼郡      | 17                             | 3                    |             |          | 1                  | 1                            |                                |                      |
| 刈羽郡       | 16                             | 4                    | 3           | 1        | 2                  |                              |                                |                      |
| 東頸城郡      | 14                             |                      |             |          |                    |                              |                                |                      |
| 中頸城郡      | 23                             | 9                    | 13          |          |                    | 3                            |                                |                      |
| 西頸城郡      | 9                              | 1                    |             | 6        | 2                  | 2                            |                                |                      |
| 岩船郡       | 12                             | 2                    | 2           | 4        | 2                  | 1                            |                                |                      |
| 佐渡郡       | 3                              | 4                    | 1           | 11       | 5                  | 1                            |                                |                      |
| 計         | 159                            | 53                   | 90          | 29       | 21                 | 30                           | 6                              | 1                    |

27.5%，第二次産業率 22.5%，第三次産業率 50.0%を示して、第二次層は 510, 520, 530 と、三層に層別されていることがわかる。

第5.3図 第5層町の層の三角図表(小学校)

| 通番  | 町   | 学校  | 学級数 | 通番 | 町   | 学校  | 学級数 | 通番  | 町   | 学校  | 学級数 |
|-----|-----|-----|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 510 |     |     |     | 10 | 能生  | 能生  | 15  | 27  | 脇野町 | 脇野町 | 16  |
| 1   | 河原田 | 河原田 | 12  | 11 | 出雲崎 | 出雲崎 | 10  | 530 |     |     |     |
| 2   | 地藏堂 | 地藏堂 | 13  | 12 | 小高  | 小高  | 12  | 22  | 真野  | 真野  | 18  |
| 3   | 今与  | 今与  | 15  | 13 | 小高  | 小高  | 6   | 23  | 真野  | 真野  | 14  |
| 4   | 与板  | 与板  | 15  | 14 | 高立  | 高立  | 9   | 24  | 小石  | 小石  | 6   |
| 5   | 西相  | 西相  | 20  | 15 | 高立  | 高立  | 9   | 25  | 小石  | 小石  | 6   |
| 6   | 相関  | 相関  | 24  | 16 | 高立  | 高立  | 16  | 26  | 小石  | 小石  | 6   |
| 7   | 関津  | 関津  | 15  | 17 | 高立  | 高立  | 17  | 27  | 小石  | 小石  | 6   |
| 8   | 津川  | 津川  | 16  | 18 | 高立  | 高立  | 8   | 28  | 小石  | 小石  | 6   |
| 520 |     |     |     | 19 | 片瀬  | 片瀬  | 12  |     |     |     |     |
| 9   | 曾根  | 曾根  | 17  | 20 | 片瀬  | 片瀬  | 13  |     |     |     |     |



そして、この第二次層から次節にのべる確率比例抽出法で、各一校が抽出された。実際抽出された標本学校は、510層からは、佐渡郡河原田小学校、520層からは西蒲原郡曾根小学校、530層からは、三島郡高梨小学校となつた。

この学校の層別には、この学力検査の実施と同時に、国語の文章読解力検査及び性格行動評定記述尺度の作成を、同じ標本児童生徒に実施する関係もあつて、学校の規模を重くみて層別し、小学校52層、中学校44層とした。また、この層別には、研究紀要第一集、「学力検査問題作成についての標本調査法」の資料を利用した。

### 5.7. 学校及び児童生徒の抽出



標本学校の抽出には、確率比例抽出法を用いた。その具体的方法は、つぎのとおりである。小学校の630層では、第5.3.表のようになる。各学校の児童数合計は、3, 4, 5, 6年合計を用いた。630層では、層の児童総数 8,418 となるので、8,418以下の一数を、乱数表によつて、at random に抽出して、3,521をえたとすると、児童累加数で、これは、燕東校に入るから、燕東校から抽出される。ただし、児童合計は、昭和25年10月5日現在の資料より推定した。

第5.3表 学校抽出の例

| 層番号 | 学校名   | 学級数 | 3.4.5.6年合計 | 累加数   |
|-----|-------|-----|------------|-------|
| 630 | 五 泉   | 49  | 1,748      | 1,748 |
|     | 燕 西   | 25  | 812        | 2,560 |
|     | 燕 東   | 33  | 1,074      | 3,634 |
|     | 青 海   | 28  | 691        | 4,325 |
|     | 加 茂 南 | 34  | 1,269      | 5,594 |
|     | 新 井   | 32  | 1,153      | 6,647 |
|     | 塩 沢   | 24  | 804        | 7,551 |
|     | 六 日 町 | 23  | 867        | 8,418 |

このようにして抽出された標本学校は第5.4.表の通りである。

児童生徒の抽出には、学校毎に児童生徒名簿を抽出台帳として、系統的抽出法を用いた。たとえば、50人より12人を抽出するに、 $50 \div 12 = 4.1\cdots$ であるので、この商に一番近い整数4をとつて抽出間隔とする。

つぎに、1より4までの一数を乱数表で抽出して、2がえられたとしよう。

2を出発番号として、4番目毎の数をとると、つぎのようになる。

2, 6, 10, 14, 18, 22, 26, 30, 34, 38, 42, 46, 50,

これで13名が抽出されたことになるから、このうちの1名をすてる。

一般に割当標本数を  $n$ 、抽出された標本数を  $n' > n$  ならば  $\frac{n'}{n'-n}$  に近いこれより大きくない整数を  $a$  とするとき、 $n'$  人中  $a$  番目毎の標本をすてる。ここにおける場合では、 $n' = 13$   $n = 12$  であるから、 $\frac{13}{13-12} = 13$ 、すなわち、第13番目の標本、50、をすてる。実際は、当日の欠席等のため標本数の少

くなるのをふせぐために、同じ出発番号、同じ抽出間隔で、名簿の逆順より若干の補欠の児童生徒を順序をつけてきめておいた。この抽出された標本児童生徒の名簿は、一通は学校に、一通は研究所に控えとして保管した。割当標本数は、第5.4.表の通りになる。この割当標本数をきめる基礎をなす各層の児童生徒数の推定には、昭和25年10月5日現在調査の資料によつた。いま、この資料から推定された標本学校における小学校6年及び、中学校2年の児童生徒数と、調査時における実際の児童生徒数は、この第5.4.表で最後の欄に示してあるように、二三の学校をのぞいて、非常に近い数値を示していることがわかる。

これらの児童生徒について、昭和27年1月中旬本テストが実施された。

第5.4表 標本学校と割当標本数表

(イ) 小 学 校

| 通<br>番 | 層<br>番号 | 郡 市 | 学 校  | 学 級 数 | 各学年標<br>本割当数 | 抽出校児童数(6年) |     |
|--------|---------|-----|------|-------|--------------|------------|-----|
|        |         |     |      |       |              | 本 年        | 昨 年 |
| 1      | 110     | 中 頸 | 中 郷  | 17    | 15           | 124        | 124 |
| 2      | 120     | 南 魚 | 浦 佐  | 12    | 6            | 67         | 71  |
| 3      | 130     | 〃   | 上 関  | 11    | 18           | 79         | 79  |
| 4      | 141     | 刈 羽 | 北条中央 | 12    | 29           | 87         | 86  |
| 5      | 142     | 南 蒲 | 笹 岡  | 6     | 23           | 42         | 42  |
| 6      | 143     | 中 頸 | 大 鹿  | 6     | 23           | 28         | 28  |
| 7      | 151     | 古 志 | 東 谷  | 12    | 30           | 81         | 82  |
| 8      | 152     | 中 魚 | 貝 野  | 11    | 17           | 69         | 70  |
| 9      | 153     | 東 頸 | 原    | 6     | 15           | 30         | 30  |
| 10     | 161     | 北 蒲 | 川 東  | 12    | 11           | 85         | 84  |
| 11     | 162     | 刈 羽 | 増 田  | 11    | 17           | 52         | 54  |
| 12     | 163     | 西 頸 | 南西海  | 6     | 21           | 29         | 29  |
| 13     | 171     | 中 魚 | 高道山  | 10    | 19           | 37         | 37  |
| 14     | 172     | 〃   | 真 田  | 5     | 13           | 32         | 32  |
| 15     | 180     | 北 魚 | 横 根  | 6     | 14           | 21         | 21  |

| 通番 | 層番号 | 郡市 | 学校   | 学級数 | 各学年標本割当数 | 抽出校児童数(6年) |     |
|----|-----|----|------|-----|----------|------------|-----|
|    |     |    |      |     |          | 本年         | 昨年  |
| 16 | 210 | 岩船 | 塩谷   | 7   | 15       | 44         | 43  |
| 17 | 221 | 佐渡 | 畑野   | 12  | 28       | 85         | 86  |
| 18 | 222 | 西蒲 | 竹野町  | 9   | 15       | 77         | 81  |
| 19 | 231 | 中頸 | 菅原   | 12  | 20       | 66         | 66  |
| 20 | 232 | 佐渡 | 小倉   | 8   | 18       | 38         | 38  |
| 21 | 240 | 中頸 | 山部   | 8   | 13       | 52         | 52  |
| 22 | 310 | 中蒲 | 菅名   | 9   | 23       | 54         | 55  |
| 23 | 320 | 中頸 | 八千浦  | 18  | 21       | 125        | 128 |
| 24 | 331 | 中蒲 | 新関   | 19  | 25       | 99         | 97  |
| 25 | 332 | 中頸 | 上雲寺  | 10  | 15       | 67         | 68  |
| 26 | 333 | 中蒲 | 木津   | 7   | 18       | 52         | 51  |
| 27 | 341 | 〃  | 庄瀬   | 14  | 18       | 117        | 117 |
| 28 | 342 | 北蒲 | 竹嶋   | 7   | 18       | 47         | 45  |
| 29 | 351 | 西蒲 | 小瀬   | 10  | 17       | 61         | 61  |
| 30 | 352 | 北蒲 | 下土地亀 | 6   | 14       | 21         | 21  |
| 31 | 360 | 西蒲 | 七穂   | 6   | 15       | 48         | 48  |
| 32 | 411 | 北蒲 | 松浜   | 17  | 12       | 134        | 135 |
| 33 | 412 | 刈羽 | 荒浜第二 | 6   | 18       | 33         | 33  |
| 34 | 420 | 西蒲 | 越前   | 16  | 9        | 91         | 93  |
| 35 | 510 | 佐渡 | 河原田  | 12  | 20       | 74         | 81  |
| 36 | 520 | 西蒲 | 曾根   | 18  | 28       | 133        | 139 |
| 37 | 530 | 三島 | 高梨   | 6   | 3        | 27         | 27  |
| 38 | 611 | 中頸 | 直江津  | 37  | 36       | 316        | 312 |
| 39 | 612 | 中蒲 | 白根   | 29  | 22       | 239        | 239 |
| 40 | 613 | 北蒲 | 水原   | 23  | 13       | 154        | 160 |
| 41 | 620 | 西蒲 | 内野   | 24  | 33       | 222        | 224 |

| 通番 | 層番号 | 郡市  | 学校  | 学級数 | 各学年<br>本割当数 | 抽出校6年児童数 |     |
|----|-----|-----|-----|-----|-------------|----------|-----|
|    |     |     |     |     |             | 本年       | 昨年  |
| 42 | 630 | 〃   | 燕東  | 33  | 36          | 265      | 217 |
| 43 | 640 | 北魚田 | 川   | 6   | 8           | 58       | 58  |
| 44 | 650 | 〃   | 池ヶ原 | 3   | 14          | 21       | 21  |
| 45 | 711 | 新発田 | 御免町 | 32  | 25          | 262      | 259 |
| 46 | 712 | 〃   | 外ヶ輪 | 28  | 20          | 226      | 304 |
| 47 | 720 | 三条  | 裏館  | 24  | 36          | 207      | 212 |
| 48 | 730 | 新発田 | 猿橋  | 23  | 18          | 173      | 108 |
| 49 | 740 | 〃   | 中井  | 6   | 8           | 52       | 52  |
| 50 | 810 | 新潟  | 大畑  | 16  | 39          | 121      | 119 |
| 51 | 820 | 〃   | 長嶺  | 22  | 36          | 165      | 167 |
| 52 | 830 | 〃   | 上所  | 14  | 10          | 65       | 77  |

(四) 中学校

| 通番 | 層番号 | 郡市  | 学校  | 学級数 | 標割<br>本数<br>当数 | 抽出学校生徒数(2年) |     |
|----|-----|-----|-----|-----|----------------|-------------|-----|
|    |     |     |     |     |                | 本年          | 昨年  |
| 1  | 110 | 南魚浦 | 佐   | 6   | 12             | 105         | 105 |
| 2  | 120 | 東蒲  | 両鹿瀬 | 9   | 14             | 137         | 140 |
| 3  | 131 | 東頸  | 安塚  | 15  | 28             | 203         | 201 |
| 4  | 132 | 佐渡  | 赤泊  | 9   | 31             | 161         | 164 |
| 5  | 133 | 三島  | 大積  | 7   | 18             | 79          | 80  |
| 6  | 134 | 中魚  | 外丸  | 6   | 18             | 116         | 117 |
| 7  | 141 | 中頸  | 金谷  | 11  | 20             | 119         | 131 |
| 8  | 142 | 東頸  | 菱里  | 11  | 25             | 104         | 107 |
| 9  | 143 | 中頸  | 櫛池  | 5   | 29             | 68          | 69  |
| 10 | 151 | 古志  | 太田  | 12  | 37             | 129         | 127 |
| 11 | 152 | 〃   | 上塩谷 | 8   | 22             | 72          | 72  |

| 通番 | 層番号 | 郡市 | 学校  | 学級数 | 標割<br>当本数 | 抽出学校生徒数(2年) |     |
|----|-----|----|-----|-----|-----------|-------------|-----|
|    |     |    |     |     |           | 本年          | 昨年  |
| 12 | 153 | 中頸 | 寺野  | 5   | 16        | 59          | 51  |
| 13 | 160 | 刈羽 | 山横沢 | 3   | 12        | 42          | 42  |
| 14 | 211 | 南蒲 | 田上  | 14  | 18        | 241         | 242 |
| 15 | 212 | 中頸 | 春日  | 11  | 25        | 179         | 177 |
| 16 | 213 | 三島 | 島田  | 6   | 16        | 101         | 101 |
| 17 | 221 | 南魚 | 中之島 | 10  | 30        | 168         | 168 |
| 18 | 222 | 中頸 | 水上  | 5   | 29        | 67          | 68  |
| 19 | 311 | 西蒲 | 黒崎  | 21  | 17        | 339         | 334 |
| 20 | 312 | 中蒲 | 新飯田 | 5   | 20        | 60          | 61  |
| 21 | 321 | 北蒲 | 中浦  | 12  | 22        | 204         | 204 |
| 22 | 322 | 中頸 | 和田  | 11  | 18        | 181         | 183 |
| 23 | 323 | 北蒲 | 佐々木 | 8   | 16        | 127         | 127 |
| 24 | 324 | 刈羽 | 北鯖石 | 6   | 26        | 102         | 109 |
| 25 | 330 | 南蒲 | 本成寺 | 9   | 32        | 133         | 132 |
| 26 | 340 | 中蒲 | 茨曾根 | 5   | 28        | 85          | 86  |
| 27 | 411 | 佐渡 | 加茂  | 8   | 13        | 137         | 140 |
| 28 | 412 | 西頸 | 大和川 | 6   | 12        | 74          | 63  |
| 29 | 413 | 〃  | 木浦  | 3   | 6         | 49          | 49  |
| 30 | 510 | 佐渡 | 両津  | 13  | 16        | 226         | 225 |
| 31 | 521 | 三島 | 片貝  | 12  | 35        | 195         | 196 |
| 32 | 522 | 中魚 | 千手  | 8   | 13        | 136         | 137 |
| 33 | 610 | 中頸 | 直江津 | 22  | 48        | 455         | 468 |
| 34 | 620 | 中魚 | 十日町 | 21  | 49        | 357         | 391 |
| 35 | 631 | 中蒲 | 小須戸 | 18  | 29        | 299         | 297 |
| 36 | 632 | 中頸 | 柿崎  | 15  | 20        | 241         | 239 |
| 37 | 640 | 北魚 | 原   | 4   | 15        | 60          | 62  |

| 通番 | 層番号 | 郡市 | 学校   | 学級数 | 標割<br>当本数 | 抽出学校生徒数(2年) |     |
|----|-----|----|------|-----|-----------|-------------|-----|
|    |     |    |      |     |           | 本年          | 昨年  |
| 38 | 710 | 長岡 | 東    | 34  | 23        | 613         | 609 |
| 39 | 720 | 柏崎 | 柏崎第一 | 19  | 35        | 351         | 357 |
| 40 | 730 | 〃  | 柏崎第三 | 15  | 28        | 255         | 260 |
| 41 | 740 | 新津 | 新津第二 | 7   | 6         | 129         | 198 |
| 42 | 810 | 新潟 | 二葉   | 32  | 44        | 631         | 644 |
| 43 | 820 | 〃  | 舟栄   | 28  | 24        | 505         | 503 |
| 44 | 830 | 〃  | 中野山  | 6   | 7         | 106         | 107 |

## 第6章 標準化

### 6.1. 本テストの実施

この学力検査を標準化するための本テストは、さきにも述べたように、全县における小学校、3.4.5.6年及び中学校1年を対象として、層化副次無作為抽出法で抽出された各学年約1,000名の標本児童生徒について実施した。この検査の実施にあたっては、標本学校へ所員が外向いて、連絡打合せを十分行い、できる限り同じ条件で検査が実施されるようにした。また、検査の実施は各学校に依頼した。本テストの実施は、昭和27年1月中旬である。

#### 6.1.1. 本テスト実施の手引と調査票

本テスト実施の一般的注意及び実施法を指示した手引と、調査票は、つぎのとおりである。

#### ○小学校(4.5.6年共通)算数学力検査作成の ための本テスト実施の手引き

—新潟県教育研究所—

#### ○目 的

- 1 このテストは、新潟県の小学校4.5.6年共通用算数学力検査の標準化のために行うものです。
- 2 問題は、文部省改訂指導要領に準拠して小学校の2年から6年に亘つて問題が作成してありますから、その点お含みください。

#### ○検査実施上の注意

- 1 検査実施の対象学年は小学校3.4.5.6年及び中学校1年です。
- 2 検査は、児童の疲労しない午前の2時限(10時頃)にしてください。
- 3 ストップウオッチを用意して、検査時間を正確にしてください。ストップウオッチのない時は検査員の時計を検査しておいてください。
- 4 検査場としては、児童ができるだけ平素の気持で十分実力のあらわれる場所、従つて自分の教室等がもつとも望ましいと思います。少しはや目

に検査場に入れて、落ち着いた状態にあるようにしてください。

- 5 児童の検査中、外部の影響で不安定にならぬように御配慮ください。
- 6 印刷の不鮮明のものや、読めない字があつたら手を挙げさせて教えてやつてください。ただし文を読んでやつたり、字句や用語の説明をしたりしないでください。その他、暗示的なことは絶対になさぬようにねがいます。
- 7 本テストを実施する場合の、説明の仕方、限度等は「生徒への指示」にかいてありますから、検査に先きだつてそれをごらんください。
- 8 第1日に計算、第2日に理解応用をやらしてください。
- 9 児童が、自分の番号をよくわかるようにしておいてください。
- 10 児童に、鉛筆2本以上と消ゴムを用意させてください。
- 11 計算用紙を学校で用意してください。

#### ○その他

- 1 別紙調査表Ⅰには、番号、氏名、児童の保護者の産業別、学歴及び学校における算数、数学の総合評価を5段階法で記入してください。
- 2 別紙調査表Ⅱには、本テスト実施に關しての卒直な御意見や御感想を記入してください。
- 3 整理は、研究所で一切いたしますから、テスト終了後直ちに「新潟市上所島1丁目 新潟県教育研究所」宛、お送りください。

#### ○児童への指示の仕方

検査者は、時計（できればストップウォッチ）及び、計算用紙を準備し、児童には鉛筆二本以上と消ゴムを用意させておく。

#### 第1日 計算テストについて

- 1 これから算数テスト（計算）をやります。先生のいうことをよくきき、先生のいう通りにして、おちついて、まちがわぬようにできるだけはやくやりなさい。
- 2 問題は2年から6年までのものをふくんでいますから、できない問題もあるでしょうが、できるだけ、一生懸命にやつてください。



- 3 鉛筆と消ゴムの外は、机の中にしまってください。
- 4 これから検査用紙を配りますが、表紙を上にして、中を開いてはなりません。

—検査用紙および計算用紙をすみやかに配る—

- 5 番号、名まえをかきなさい。男子は男を、女子は女を○でかこみなさい。
- 6 生年月日を書きいれなさい。
- 7 学校名、学年、学級名を書きいれなさい。
- 8 検査年月日を書きいれなさい。

—全部かき終つたかどうかを確かめる—

—「注意」を読み、説明する—

- いつも先生のいうとおりになしてください。
  - 「用意」で鉛筆を持ち「始め」でかく。「止め」で鉛筆を机の右におく。
  - 問題は番号のじゆんにしなさい。むずかしいのはあとにのこしてすすみ時間があつたらあとでしなさい。
  - 計算は紙のあいているところ、または計算用紙にしなさい。
  - 答だけ  の中へ、はつきり書いてください。なかに○をつけるのもありますから、まちがわぬようにしなさい。
  - 人を見たり、または、人に見せたりしてはなりません。
  - 読めない字があつたら静かに手をあけなさい。教えてあげます。
- 8 次を開きなさい。

I よせ算とあるでしょう。2頁3頁のよせ算をやるのです。

「用意」——「始め」——(8分)——「止め」

- 9 4頁5頁を開きなさい。II ひき算です。

「用意」——「始め」——(8分)——「止め」

- 10 6頁7頁を開きなさい。III かけ算です。

「用意」——「始め」——(12分)——「止め」

- 11 8頁9頁を開きなさい。IV わり算です。

余りがあつたら……  の中にかきなさい。

「用意」——「始め」——(12分)——「止め」

12 10頁を開きなさい。V その他です。

「用意」——「始め」——(4分)——「止め」

(答案を集める)

## 第2日 理解應用テストについて

1 これから算数テスト(理解應用その1)をやります。よく考えてまちが  
わぬようにしなさい。

——計算テストと同じような指示をする——

——すみやかに検査用紙と計算用紙を配る——

——表紙の所定欄に記入する——

2 答は  の中にかくものと、○をつけるものがありますから、よく  
読んでまちがわぬようにしなさい。式や運算はかかなくてよい。

3 次の2頁を開きなさい。「理解應用その1」です。時間は40分で、17問  
題あります。

「用意」——「始め」——(40分)——「止め」

答案を集める

——約10分間休憩を与える——

4 算数テストの続き(理解應用その2)をやります。やり方は前と同じ、

——検査用紙を配り、所定欄に記入する——

5 8頁を開きなさい。「理解應用その2」です。

時間は40分で17問題あります。

「用意」——「始め」——(40分)——「止め」

(答案を集める)



第6.2表

|     |  |
|-----|--|
| 層番号 |  |
|-----|--|

本テスト調査票Ⅱ

学校 学年

|           | 学習していない問題番号  | 検査時間の適否 |
|-----------|--|---------|
| 計 算       |  |         |
| 理解応用      |  |         |
| 理 解 度     | <ul style="list-style-type: none"> <li>・各問題形式が正しく理解されているか</li> <li>・誤解等を起していないか</li> <li>・その他</li> </ul> |         |
| 先生の御意見    |  |         |
| 検査後の児童の感想 |  | 使科用書教名  |

## 6.2.1. 検査時間

検査時間は正確にし、制限時間内に解答のすんだものでも、所定の時間まで答案の点検などをさせて、退場させなかつた。検査時間は、第6.3.表の通りで、各学年同じ時間である。

第6.3表 検査時間

| 問 題  | 計 算   |       |       |       |       | 理解応用 |     |     |
|------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-----|-----|
|      | 1.よせ算 | 2.ひき算 | 3.かけ算 | 4.わり算 | 5.その他 | 計    | その1 | その2 |
| 検査時間 | 8分    | 8分    | 12分   | 12分   | 4分    | 44分  | 40分 | 40分 |

## 6.1.3. 採点法

採点は、すべて、研究所で行つた。

計算、理解応用いずれも、1問1点とし、正答表以外の答は誤りとした。計算は、60点満点、理解応用は34点満点である。

第6.4表 本テストの成績

| 学<br>年<br>別          | 問題別<br>項目   | 計 算 問 題          |                   |                   |                |                  | 理 解 応 用 問 題      |                   |                   |                |                  | 母集団<br>総 数<br>N    |
|----------------------|---|------------------|-------------------|-------------------|----------------|------------------|------------------|-------------------|-------------------|----------------|------------------|--------------------|
|                      |   | 標本数<br>n         | 標本平均<br>$\bar{x}$ | 標本標準<br>偏差<br>$s$ | 母平均95%<br>信頼限界 | 精度<br>$\epsilon$ | 標本数<br>n         | 標本平均<br>$\bar{x}$ | 標本標準<br>偏差<br>$s$ | 母平均95%<br>信頼限界 | 精度<br>$\epsilon$ |                    |
| 小学校<br>3             | 年   | 973 <sup>人</sup> | 14.03             | 6.03              | 13.65 ~ 14.41  | 0.014            | 978 <sup>人</sup> | 7.20              | 3.89              | 6.94 ~ 7.46    | 0.018            | 56787 <sup>人</sup> |
| 4                    | 年   | 1005             | 22.64             | 8.77              | 22.10 ~ 23.18  | 0.013            | 1004             | 11.49             | 5.34              | 11.16 ~ 11.82  | 0.015            | 61984              |
| 5                    | 年   | 1005             | 29.52             | 10.93             | 28.85 ~ 30.19  | 0.012            | 999              | 16.03             | 6.97              | 15.63 ~ 16.43  | 0.013            | 57636              |
| 6                    | 年   | 1005             | 40.42             | 13.27             | 39.61 ~ 41.23  | 0.011            | 1009             | 21.09             | 7.42              | 20.61 ~ 21.57  | 0.012            | 53825              |
| 中学校<br>1             | 年   | 1008             | 39.54             | 12.84             | 38.84 ~ 40.24  | 0.009            | 1007             | 21.09             | 7.14              | 20.65 ~ 21.53  | 0.011            | 50646              |
| 小学校<br>4,5,6年<br>合 計 |   | 3015             | 30.96             | 13.30             | 30.49 ~ 31.43  | 0.008            | 3012             | 16.22             | 7.75              | 15.95 ~ 16.49  | 0.009            | 173445             |
| 備 考                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>・計算は60点，理解応用は34点満点。</li> <li>・母集団総数は昭和26年9月29日現在。</li> <li>・精度は変異係数で表わされている。</li> <li>・計算問題，理解応用問題の本テストの実施は昭和27年1月中旬。</li> </ul> |                  |                   |                   |                |                  |                  |                   |                   |                |                  |                    |

本テストの結果は、第6.4.表のとおりである。

6.2. 本テストの成績

4.5.6 年全体についての平均通過率は 計算で 51.6%, 理解応用で 47.7% となっている。したがって、この検査の難易度は、平均的に、本県児童に適していると考えることができる。

### 6.3. 品 等 尺 度

#### 6.3.1. 学 年 相 当 基 準

この学力検査を実施して、児童の学力が、何年何学期相当にあるかを知るために学年相当基準を作成した。学年相当基準算出の方法は、つぎのとおりである。

まず、本テストは、1月中旬実施されたが冬休みの関係も考えて、本テストの成績は、12月末の学力とみることにした。それで、例えば、計算では、

|    |     |    |       |
|----|-----|----|-------|
| 3年 | 12月 | 平均 | 14.03 |
| 4年 | 12月 | 平均 | 22.64 |

で、その差は 8.61 となるので、これを月数に按分して、3年3学期及び4年1学期の基準点として、16.2、及び 19.1 がえられる。6年と、中学1年とのひらきは、みられなかつたので、学年相当基準は、6年2学期までとした。学年相当基準表は第 6.5. 表のとおりである。

#### 6.3.2 偏 差 値 基 準

この学力検査を実施して、児童の学力が、同一学年児童の比較において、相対的に、如何なる位置にあるかを知るために、偏差値基準 (T-Score) を作成した。

得点  $x_i$  の児童の偏差値を、 $t_i$  とすると、その換算式は、つぎのようになる。

$$t_i = \frac{10(x_i - \bar{x})}{s} + 50$$

ただし、 $\bar{x}$  は 集団の得点平均

$s$  は 集団の得点の標準偏差

いま、標本児童総数を  $n$  とし、 $t_i$  の平均を  $\bar{t}$  とすると、

$$\bar{t} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n t_i = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left[ \frac{10(x_i - \bar{x})}{s} + 50 \right]$$

$$\begin{aligned}
&= \frac{1}{n} \cdot \frac{10}{s} \sum_{i=1}^n x_i - \frac{1}{n} \cdot \frac{10}{s} \sum_{i=1}^n \bar{x} + \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n 50 \\
&= \frac{1}{n} \times \frac{10}{s} \times n \bar{x} - \frac{1}{n} \times \frac{10}{s} \times n \bar{x} + \frac{1}{n} \times 50 n \\
&= 50
\end{aligned}$$

すなわち、 $t_i$  の平均は 50 となる。

第6.5.表 学年相当基準点表

| 学<br>年 | 学<br>期  | 月               | 計 算    |         | 理 解 応 用 |         |
|--------|---|-----------------|--------|---------|---------|---------|
|        |   |                 | 平 均    | 標 準 偏 差 | 平 均     | 標 準 偏 差 |
| 3 年    | 2 <sup>學期</sup>   | 12 <sup>月</sup> | 14.0   | 6.0     | 7.2     | 3.9     |
|        | 3   | 3               | 16.2   | 6.7     | 8.3     | 4.3     |
| 4 年    | 1   | 7               | 19.1   | 7.6     | 9.7     | 4.7     |
|        | 2   | 12              | 22.6   | 8.8     | 11.5    | 5.3     |
|        | 3   | 3               | 24.4   | 9.3     | 12.6    | 5.8     |
| 5 年    | 1   | 7               | 26.7 * | 10.0    | 14.1    | 6.3     |
|        | 2   | 12              | 29.5   | 10.9    | 16.0    | 7.0     |
|        | 3   | 3               | 32.2   | 11.5    | 17.3    | 7.1     |
| 6 年    | 1   | 7               | 35.9   | 12.3    | 19.0    | 7.2     |
|        | 2   | 12              | 40.4   | 13.3    | 21.1    | 7.4     |
| 備<br>考 | <p>① 本テストの実施は昭和27年1月中旬であるが、成績は実施期日を考慮して、12月末の学力水準を表わすものと考えて、この基準表が作られている。</p> <p>② このテストからは小学校6年より中学校1年への平均得点ののびはみられなかつた。</p> |                 |        |         |         |         |

また、 $t_i$  の標準偏差を  $\sigma_i$  とすると、

$$\begin{aligned}
\sigma_i^2 &= \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (t_i - \bar{t})^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (t_i - 50)^2 \\
&= \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{10^2 (x_i - \bar{x})^2}{s^2} \quad \left( \begin{array}{l} t_i = \frac{10(x_i - \bar{x})}{s} + 50 \\ \therefore t_i - 50 = \frac{10(x_i - \bar{x})}{s} \end{array} \right)
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
&= \frac{10^2}{s^2} \times \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \\
&= \frac{10^2}{s^2} \times s^2 && \left[ \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 = s^2 \right] \\
&= 10^2
\end{aligned}$$

$$\therefore \sigma_t = 10$$

したがって、 $t_i$  の標準偏差  $\sigma_t$  は 10 となる。すなわち、偏差値の分布では平均が 50 で、標準偏差が 10 となる。

それで、異つた他の検査の結果と偏差値で比較すれば、その優劣の凡そを知ることができる。

得点を偏差値に換算する早見表は、第二学期末では、第 6.9.表のようになる。

第一学期末、第三学期末では、第 6.5.表学年相当基準表で、第一学期末、第三学期末の基準点を用いて、得点を偏差値に換算すればよい。

第一学期末、第三学期末における偏差値早見表は、第 6.10.表のようになる。

### 6.3.3. パーセンタイル基準

この学力検査を実施して、児童の学力が同一学年児童の比較において、全県で 100 人中何番目相当にあるかを知るために、パーセンタイル基準を作成した。

パーセンタイル基準作成の手続きを、4 年理解応用についてのべれば、つぎのようになる。

第 6.6.表で、得点度数分布より、得点累積度数分布を作り、これより相対累積度数分布を作る。これを整数位にとどめて、パーセンタイルとする。これより、たとえば、得点 17 点を得た児童は 86 パーセンタイルの位置にあることがわかる。すなわち 17 点以下の児童は全体で 86 % いるということになる。

### 6.3.4. 五段階品等

この学力検査は、4.5.6 年集団で、平均通過率が 50% 程度になるように考慮されて作成された。また、この全集団について得点分布が、正規分布に近くなるように考えられた。したがって、各学年毎には、得点分布が必ずしも正規分



第6.6.表 理解応用得点分布 % ile,  $\sigma$ , 評定段階 (4年)

| 得点<br>$x$ | 度数<br>$f$  | 累積度数<br>$cumf$ | 相対累積度数<br>$\frac{cumf}{N} \times 100\%$ | % ile | $\sigma$ | 評定<br>段階 |
|-----------|------------|----------------|---|-------|----------|----------|
| 0         | 10         | 10             | 0.1                                     | 0     | -2.36    | - 2      |
| 1         | 11         | 21             | 2.1                                     | 2     | -2.06    |          |
| 2         | 14         | 35             | 3.5                                     | 4     | -1.76    |          |
| 3         | 20         | 55             | 5.5                                     | 6     | -1.56    |          |
| 4         | 25         | 80             | 8.0                                     | 8     | -1.41    | - 1      |
| 5         | 40         | 120            | 12.0                                    | 12    | -1.18    |          |
| 6         | 49         | 169            | 16.8                                    | 17    | -0.96    |          |
| 7         | 60         | 229            | 22.8                                    | 23    | -0.74    |          |
| 8         | 68         | 297            | 29.6                                    | 30    | -0.53    | 0        |
| 9         | 96         | 393            | 39.1                                    | 39    | -0.28    |          |
| 10        | 67         | 460            | 45.8                                    | 46    | -0.11    |          |
| 11        | 81         | 541            | 53.9                                    | 54    | 0.11     |          |
| 12        | 66         | 607            | 60.5                                    | 61    | 0.28     | + 1      |
| 13        | 67         | 674            | 67.1                                    | 67    | 0.44     |          |
| 14        | 65         | 739            | 73.6                                    | 74    | 0.65     |          |
| 15        | 51         | 790            | 78.7                                    | 79    | 0.81     |          |
| 16        | 41         | 831            | 82.8                                    | 83    | 0.96     | + 1      |
| 17        | 36         | 867            | 86.4                                    | 86    | 1.09     |          |
| 18        | 34         | 901            | 89.7                                    | 90    | 1.29     |          |
| 19        | 19         | 920            | 91.6                                    | 92    | 1.41     |          |
| 20        | 24         | 944            | 94.0                                    | 94    | 1.56     | + 2      |
| 21        | 18         | 962            | 95.8                                    | 96    | 1.76     |          |
| 22        | 13         | 975            | 97.1                                    | 97    | 1.89     |          |
| 23        | 9          | 984            | 98.0                                    | 98    | 2.06     |          |
| 24        | 8          | 992            | 98.8                                    | 99    | 2.33     |          |
| 25        | 1          | 993            | 98.9                                    | 99    | 2.52     |          |
| 26        | 2          | 995            | 99.1                                    | 99    | 2.71     |          |
| 27        | 3          | 998            | 99.4                                    | 99    | 2.90     |          |
| 28        | 3          | 1001           | 99.7                                    | 100   | 3.09     |          |
| 29        | 1          | 1002           | 99.8                                    | 100   | ...      |          |
| 30        | 1          | 1003           | 99.9                                    | 100   | ...      |          |
| 31        | 1          | 1004           | 100.0                                   | 100   | ...      |          |
| 32        | 0          | 1004           | 100.0                                   | 100   | ...      |          |
| 33        | 0          | 1004           | 100.0                                   | 100   | ...      |          |
| 34        | 0          | 1004           | 100.0                                   | 100   | ...      |          |
| 合計        | $N = 1004$ |                |   |       |          |          |

布に近くなるとはかぎらない。それで、各学年毎の五段階品等に、偏差値を用いることは適当でないと考えて、パーセンタイル基準を用い、これを正規化するために、正規曲線における得点の位置に換算した。

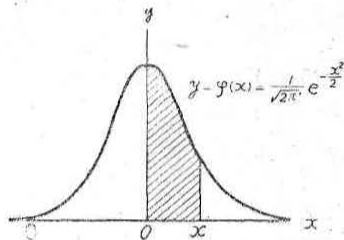
換算の手続きは、つぎの通りである。

正規確率函数を  $\varphi(x)$  とすると

$$\varphi(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{x^2}{2}} \text{ となる。}$$

したがって、 $\int_0^x \varphi(x) dx$  は第 6.1. 図で、斜線をほどこした部分の面積を表わし、この値は、数値表で求められる。

第 6.1 図 正規分布曲線図



また、

$$\begin{aligned} \int_{-\infty}^x \varphi(x) dx &= \int_{-\infty}^0 \varphi(x) dx + \int_0^x \varphi(x) dx \\ &= 0.5 + \int_0^x \varphi(x) dx \end{aligned}$$

となるから  $\int_{-\infty}^x \varphi(x) dx$  の値が求められる。それで第 6.6. 表で得点に対応する相対累積度数  $\frac{\text{cum}f}{N}$  の値に等しい  $\int_{-\infty}^x \varphi(x) dx$  に対応する  $x$  を求め得点をこの  $x$  に換算する。この換算値は、第 6.6. 表では、 $\sigma$  としてある。

たとえば第 6.6. 表では、4 年理解応用得点 18 点を  $\sigma$  に換算すると、1.09 となる。

この  $\sigma$  によつて五段階品等を作つた。その区分は、第 6.7. 表の通りである。

第 6.7 表  $\sigma$  による五段階品等

|                  |        |             |             |             |         |
|------------------|--------|-------------|-------------|-------------|---------|
| $\sigma$         | -1.5未満 | -1.5 ~ -0.5 | -0.5 ~ +0.5 | +0.5 ~ +1.5 | +1.5 以上 |
| 評<br>定<br>階<br>段 | -2     | -1          | 0           | +1          | +2      |

また、学力品等表及び、偏差値、パーセンタイル、 $\sigma$  早見表は、第 6.8. 表、第 6.9. 表のようになる。この学力品等表は、各学期を通じて用いられる。

第 6.8 表 学力品等表

| 問題別<br>偏差値<br>パーセンタイル<br>$\sigma$ | 学年別   |       |       | 4 年   |       |       | 5 年   |     |     | 6 年 |  |  | 評 定<br>段 階 |
|-----------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|-----|-----|--|--|------------|
|                                   | 偏差値   |       |       | 偏差値   |       |       | 偏差値   |     |     |     |  |  |            |
|                                   | 計 算   | 理 解   | 用 意   | 計 算   | 理 解   | 用 意   | 計 算   | 理 解 | 用 意 |     |  |  |            |
| +1.5 以上                           | 94以上  | 64以上  | 66以上  | 62以上  | 66以上  | 62以上  | 63以上  | + 2 |     |     |  |  |            |
| +0.5~+1.5                         | 69~93 | 55~63 | 55~65 | 57~61 | 56~65 | 56~61 | 57~62 | + 1 |     |     |  |  |            |
| -0.5~+0.5                         | 31~68 | 46~54 | 43~54 | 47~56 | 44~55 | 46~55 | 44~56 | 0   |     |     |  |  |            |
| -1.5~-0.5                         | 7~30  | 32~45 | 36~42 | 32~46 | 36~43 | 32~45 | 34~43 | - 1 |     |     |  |  |            |
| -1.5 未 満                          | 6 以下  | 31以下  | 35以下  | 31以下  | 35以下  | 31以下  | 33以下  | - 2 |     |     |  |  |            |

第 6.9 表 偏差値、パーセンタイル、 $\sigma$ 、早見表 (二学期12月)

| 問題別<br>得<br>点 | 問 題 |             |          |     |             |          |     |             |          |
|---------------|-----|-------------|----------|-----|-------------|----------|-----|-------------|----------|
|               | 計 算 |             |          | 問 題 |             |          | 問 題 |             |          |
|               | 4 年 |             |          | 5 年 |             |          | 6 年 |             |          |
| 学年別           | 偏差値 | パーセン<br>タイル | $\sigma$ | 偏差値 | パーセン<br>タイル | $\sigma$ | 偏差値 | パーセン<br>タイル | $\sigma$ |
| 0             | 24  | 0           | -2.46    | 23  | 1           | -2.46    | 20  | 0           | -2.45    |
| 1             | 25  | 1           | -2.33    | 24  | 1           | -2.33    | 20  | 0           | -2.42    |
| 2             | 26  | 2           | -2.20    | 25  | 2           | -2.20    | 21  | 1           | -2.39    |
| 3             | 28  | 2           | -2.06    | 26  | 3           | -2.09    | 22  | 1           | -2.36    |
| 4             | 29  | 3           | -1.89    | 27  | 3           | -1.99    | 23  | 1           | -2.33    |
| 5             | 30  | 4           | -1.76    | 28  | 3           | -1.89    | 23  | 2           | -2.30    |
| 6             | 31  | 6           | -1.56    | 28  | 4           | -1.83    | 24  | 2           | -2.27    |
| 7             | 32  | 8           | -1.49    | 29  | 4           | -1.76    | 25  | 2           | -2.23    |
| 8             | 33  | 8           | -1.41    | 30  | 5           | -1.65    | 26  | 2           | -2.20    |
| 9             | 34  | 10          | -1.35    | 31  | 6           | -1.56    | 26  | 3           | -2.04    |
| 10            | 36  | 10          | -1.29    | 32  | 7           | -1.48    | 27  | 3           | -1.89    |
| 11            | 37  | 12          | -1.18    | 33  | 8           | -1.41    | 28  | 4           | -1.85    |

| 問題別<br>得点 | 計 算 問 題 |             |          |     |             |          |     |             |          |
|-----------|---------|-------------|----------|-----|-------------|----------|-----|-------------|----------|
|           | 4 年     |             |          | 5 年 |             |          | 6 年 |             |          |
|           | 偏差値     | パーセン<br>タイル | $\sigma$ | 偏差値 | パーセン<br>タイル | $\sigma$ | 偏差値 | パーセン<br>タイル | $\sigma$ |
| 12        | 38      | 13          | -1.13    | 34  | 9           | -1.35    | 29  | 4           | -1.80    |
| 13        | 39      | 15          | -1.04    | 35  | 10          | -1.29    | 29  | 4           | -1.76    |
| 14        | 40      | 18          | -0.92    | 36  | 11          | -1.23    | 30  | 5           | -1.71    |
| 15        | 41      | 20          | -0.85    | 37  | 12          | -1.18    | 31  | 5           | -1.65    |
| 16        | 42      | 23          | -0.74    | 38  | 14          | -1.09    | 32  | 6           | -1.56    |
| 17        | 44      | 27          | -0.62    | 39  | 15          | -1.04    | 32  | 7           | -1.48    |
| 18        | 45      | 30          | -0.53    | 39  | 17          | -0.96    | 33  | 8           | -1.41    |
| 19        | 46      | 33          | -0.44    | 40  | 18          | -0.92    | 34  | 9           | -1.35    |
| 20        | 47      | 36          | -0.36    | 41  | 19          | -0.88    | 35  | 10          | -1.29    |
| 21        | 48      | 40          | -0.26    | 42  | 21          | -0.81    | 35  | 11          | -1.23    |
| 22        | 49      | 46          | -0.11    | 43  | 23          | -0.74    | 36  | 12          | -1.18    |
| 23        | 50      | 51          | 0.03     | 44  | 25          | -0.68    | 37  | 13          | -1.15    |
| 24        | 52      | 55          | 0.13     | 45  | 27          | -0.62    | 38  | 13          | -1.13    |
| 25        | 53      | 59          | 0.23     | 46  | 30          | -0.53    | 38  | 15          | -1.04    |
| 26        | 54      | 64          | 0.36     | 47  | 33          | -0.44    | 39  | 16          | -1.00    |
| 27        | 55      | 70          | 0.53     | 48  | 36          | -0.36    | 40  | 17          | -0.96    |
| 28        | 56      | 73          | 0.62     | 49  | 38          | -0.31    | 41  | 19          | -0.88    |
| 29        | 57      | 79          | 0.81     | 50  | 41          | -0.23    | 41  | 21          | -0.81    |
| 30        | 58      | 82          | 0.92     | 50  | 45          | -0.13    | 42  | 22          | -0.78    |
| 31        | 60      | 85          | 1.04     | 51  | 49          | -0.03    | 43  | 23          | -0.74    |
| 32        | 61      | 88          | 1.18     | 52  | 52          | 0.06     | 44  | 25          | -0.68    |
| 33        | 62      | 91          | 1.35     | 53  | 55          | 0.13     | 44  | 27          | -0.62    |
| 34        | 63      | 93          | 1.50     | 54  | 60          | 0.27     | 45  | 29          | -0.56    |
| 35        | 64      | 95          | 1.65     | 55  | 64          | 0.33     | 46  | 31          | -0.50    |
| 36        | 65      | 96          | 1.76     | 56  | 68          | 0.47     | 47  | 34          | -0.42    |

| 問題別<br>学年別<br>得点 | 計 算 問 題 |             |          |     |             |          |     |             |          |
|------------------|---------|-------------|----------|-----|-------------|----------|-----|-------------|----------|
|                  | 4 年     |             |          | 5 年 |             |          | 6 年 |             |          |
|                  | 偏差値     | パーセン<br>タイル | $\sigma$ | 偏差値 | パーセン<br>タイル | $\sigma$ | 偏差値 | パーセン<br>タイル | $\sigma$ |
| 37               | 66      | 96          | 1.91     | 57  | 73          | 0.62     | 47  | 36          | -0.36    |
| 38               | 68      | 98          | 2.06     | 58  | 77          | 0.74     | 48  | 38          | -0.31    |
| 39               | 69      | 98          | 2.30     | 59  | 81          | 0.88     | 49  | 41          | -0.23    |
| 40               | 70      | 99          | 2.33     | 60  | 85          | 1.04     | 50  | 44          | -0.16    |
| 41               | 71      | 99          | 2.71     | 61  | 88          | 1.18     | 50  | 46          | -0.11    |
| 42               | 72      | 100         | 3.09     | 61  | 91          | 1.35     | 51  | 49          | -0.03    |
| 43               | 73      | .....       | .....    | 62  | 94          | 1.56     | 52  | 52          | 0.06     |
| 44               | 74      |             |          | 63  | 96          | 1.76     | 53  | 56          | 0.16     |
| 45               | 75      |             |          | 64  | 97          | 1.89     | 53  | 59          | 0.23     |
| 46               | 77      |             |          | 65  | 99          | 2.33     | 54  | 62          | 0.31     |
| 47               | 78      |             |          | 66  | 99          | 2.58     | 55  | 65          | 0.39     |
| 48               | 79      |             |          | 67  | 99          | 2.83     | 56  | 67          | 0.44     |
| 49               | 80      |             |          | 68  | 100         | 3.09     | 56  | 70          | 0.53     |
| 50               | 81      |             |          | 69  | .....       | .....    | 57  | 72          | 0.59     |
| 51               | 82      |             |          | 70  |             |          | 58  | 76          | 0.71     |
| 52               | 83      |             |          | 71  |             |          | 59  | 80          | 0.85     |
| 53               | 85      |             |          | 71  |             |          | 59  | 83          | 0.96     |
| 54               | 86      |             |          | 72  |             |          | 60  | 86          | 1.09     |
| 55               | 87      |             |          | 73  |             |          | 61  | 89          | 1.23     |
| 56               | 88      |             |          | 74  |             |          | 62  | 92          | 1.41     |
| 57               | 89      |             |          | 75  |             |          | 62  | 95          | 1.65     |
| 58               | 90      |             |          | 76  |             |          | 63  | 87          | 1.89     |
| 59               | 91      |             |          | 77  |             |          | 64  | 99          | 2.33     |
| 60               | 93      |             |          | 78  |             |          | 65  | 100         | 3.09     |

| 問題別<br>学年別<br>得点 | 理 解 応 用 問 題 |             |          |     |             |          |     |             |          |
|------------------|-------------|-------------|----------|-----|-------------|----------|-----|-------------|----------|
|                  | 4 年         |             |          | 5 年 |             |          | 6 年 |             |          |
|                  | 偏差値         | パーセン<br>タイル | $\sigma$ | 偏差値 | パーセン<br>タイル | $\sigma$ | 偏差値 | パーセン<br>タイル | $\sigma$ |
| 0                | 28          | 0           | -2.36    | 27  | 0           | -2.60    | 22  | 0           | -3.04    |
| 1                | 30          | 2           | -2.06    | 28  | 1           | -2.33    | 23  | 0           | -2.77    |
| 2                | 32          | 4           | -1.76    | 30  | 2           | -2.06    | 24  | 1           | -2.50    |
| 3                | 34          | 6           | -1.56    | 31  | 3           | -1.89    | 26  | 1           | -2.33    |
| 4                | 36          | 8           | -1.41    | 33  | 4           | -1.76    | 27  | 2           | -2.06    |
| 5                | 38          | 12          | -1.18    | 34  | 6           | -1.56    | 28  | 3           | -1.89    |
| 6                | 40          | 17          | -0.96    | 36  | 8           | -1.41    | 30  | 4           | -1.82    |
| 7                | 42          | 23          | -0.74    | 37  | 12          | -1.18    | 31  | 4           | -1.76    |
| 8                | 43          | 30          | -0.53    | 39  | 16          | -1.00    | 32  | 6           | -1.56    |
| 9                | 45          | 39          | -0.28    | 40  | 20          | -0.85    | 34  | 8           | -1.41    |
| 10               | 47          | 46          | -0.11    | 41  | 24          | -0.71    | 35  | 11          | -1.23    |
| 11               | 49          | 54          | 0.11     | 43  | 29          | -0.56    | 36  | 13          | -1.13    |
| 12               | 51          | 61          | 0.28     | 44  | 33          | -0.44    | 38  | 15          | -1.04    |
| 13               | 53          | 67          | 0.44     | 46  | 38          | -0.31    | 39  | 17          | -0.56    |
| 14               | 55          | 74          | 0.65     | 47  | 43          | -0.18    | 40  | 19          | -0.88    |
| 15               | 57          | 79          | 0.81     | 49  | 48          | -0.06    | 42  | 24          | -0.71    |
| 16               | 58          | 83          | 0.96     | 50  | 53          | 0.08     | 43  | 28          | -0.59    |
| 17               | 60          | 86          | 1.09     | 51  | 57          | 0.18     | 44  | 31          | -0.50    |
| 18               | 62          | 90          | 1.29     | 53  | 63          | 0.34     | 46  | 35          | -0.35    |
| 19               | 64          | 92          | 1.41     | 54  | 66          | 0.42     | 47  | 39          | -0.28    |
| 20               | 66          | 94          | 1.56     | 56  | 72          | 0.59     | 49  | 44          | -0.16    |
| 21               | 68          | 96          | 1.76     | 57  | 77          | 0.74     | 50  | 47          | -0.08    |
| 22               | 70          | 97          | 1.89     | 59  | 80          | 0.85     | 51  | 52          | 0.06     |
| 23               | 72          | 98          | 2.06     | 60  | 84          | 1.00     | 53  | 58          | 0.21     |
| 24               | 73          | 99          | 2.33     | 62  | 87          | 1.13     | 54  | 62          | 0.31     |

| 問題別<br>学年別<br>得点 | 理解応用問題 |             |          |     |             |          |     |             |          |
|------------------|--------|-------------|----------|-----|-------------|----------|-----|-------------|----------|
|                  | 4年     |             |          | 5年  |             |          | 6年  |             |          |
|                  | 偏差値    | パーセン<br>タイル | $\sigma$ | 偏差値 | パーセン<br>タイル | $\sigma$ | 偏差値 | パーセン<br>タイル | $\sigma$ |
| 25               | 75     | 99          | 2.52     | 63  | 90          | 1.29     | 55  | 67          | 0.44     |
| 26               | 77     | 99          | 2.71     | 64  | 93          | 1.48     | 57  | 73          | 0.62     |
| 27               | 79     | 99          | 2.90     | 66  | 95          | 1.65     | 58  | 78          | 0.78     |
| 28               | 81     | 100         | 3.09     | 67  | 97          | 1.89     | 59  | 82          | 0.92     |
| 29               | 83     | .....       | .....    | 69  | 98          | 2.06     | 61  | 87          | 1.13     |
| 30               | 85     | .....       | .....    | 70  | 99          | 2.33     | 62  | 91          | 1.35     |
| 31               | 87     | .....       | .....    | 72  | 99          | 2.71     | 63  | 95          | 1.65     |
| 32               | 83     | .....       | .....    | 73  | 100         | 3.09     | 65  | 97          | 1.89     |
| 33               | 90     | .....       | .....    | 75  | .....       | .....    | 66  | 99          | 2.33     |
| 34               | 92     | .....       | .....    | 76  | .....       | .....    | 67  | 100         | 3.09     |

第6.10.表 偏差値早見表〔一学期(7月)三学期(3月)〕

(1) 計算問題

| 得点 | 一学期偏差値 |    |    | 三学期偏差値 |    |    | 得点 | 一学期偏差値 |    |    | 三学期偏差値 |    |    |
|----|--------|----|----|--------|----|----|----|--------|----|----|--------|----|----|
|    | 4年     | 5年 | 6年 | 4年     | 5年 | 6年 |    | 4年     | 5年 | 6年 | 4年     | 5年 | 6年 |
| 0  | 25     | 23 | 21 | 24     | 22 | 20 | 10 | 38     | 33 | 29 | 35     | 31 | 28 |
| 1  | 26     | 24 | 22 | 25     | 23 | 21 | 11 | 39     | 34 | 30 | 36     | 32 | 28 |
| 2  | 28     | 25 | 22 | 26     | 24 | 22 | 12 | 41     | 35 | 31 | 37     | 32 | 29 |
| 3  | 29     | 26 | 23 | 27     | 25 | 22 | 13 | 42     | 36 | 31 | 38     | 33 | 30 |
| 4  | 30     | 27 | 24 | 28     | 25 | 23 | 14 | 43     | 37 | 32 | 39     | 34 | 31 |
| 5  | 32     | 28 | 25 | 29     | 26 | 24 | 15 | 45     | 38 | 33 | 40     | 35 | 31 |
| 6  | 33     | 29 | 26 | 30     | 27 | 25 | 16 | 46     | 39 | 34 | 41     | 36 | 32 |
| 7  | 34     | 30 | 27 | 31     | 28 | 25 | 17 | 47     | 40 | 35 | 42     | 37 | 33 |
| 8  | 36     | 31 | 27 | 32     | 29 | 26 | 18 | 49     | 41 | 35 | 43     | 38 | 34 |
| 9  | 37     | 32 | 28 | 34     | 30 | 27 | 19 | 50     | 42 | 36 | 44     | 38 | 34 |

| 得<br>点 | 一学期偏差值 |    |    | 三学期偏差值 |    |    | 得<br>点 | 一学期偏差值 |    |    | 三学期偏差值 |    |    |
|--------|--------|----|----|--------|----|----|--------|--------|----|----|--------|----|----|
|        | 4年     | 5年 | 6年 | 4年     | 5年 | 6年 |        | 4年     | 5年 | 6年 | 4年     | 5年 | 6年 |
| 20     | 51     | 43 | 37 | 45     | 39 | 35 | 41     | 79     | 64 | 54 | 68     | 58 | 51 |
| 21     | 53     | 44 | 38 | 46     | 40 | 36 | 42     | 80     | 65 | 55 | 69     | 58 | 52 |
| 22     | 54     | 45 | 39 | 47     | 41 | 37 | 43     | 81     | 66 | 56 | 70     | 59 | 53 |
| 23     | 55     | 46 | 40 | 49     | 42 | 38 | 44     | 83     | 67 | 57 | 71     | 60 | 53 |
| 24     | 56     | 47 | 40 | 50     | 43 | 38 | 45     | 84     | 68 | 57 | 72     | 61 | 54 |
| 25     | 58     | 48 | 41 | 51     | 44 | 39 | 46     | 85     | 69 | 58 | 73     | 62 | 55 |
| 26     | 59     | 49 | 42 | 52     | 45 | 40 | 47     | 87     | 70 | 59 | 74     | 63 | 56 |
| 27     | 60     | 50 | 43 | 53     | 45 | 41 | 48     | 88     | 71 | 60 | 75     | 64 | 56 |
| 28     | 62     | 51 | 44 | 54     | 46 | 41 | 49     | 89     | 72 | 61 | 76     | 65 | 57 |
| 29     | 63     | 52 | 44 | 55     | 47 | 42 | 50     | 91     | 73 | 61 | 78     | 65 | 58 |
| 30     | 64     | 53 | 45 | 56     | 48 | 43 | 51     | 92     | 74 | 62 | 79     | 66 | 59 |
| 31     | 66     | 54 | 46 | 57     | 49 | 44 | 52     | 93     | 75 | 63 | 80     | 67 | 60 |
| 32     | 67     | 55 | 47 | 58     | 50 | 44 | 53     | 94     | 76 | 64 | 81     | 68 | 60 |
| 33     | 68     | 56 | 48 | 59     | 51 | 45 | 54     | 96     | 77 | 65 | 82     | 69 | 61 |
| 34     | 70     | 57 | 48 | 60     | 52 | 46 | 55     | 97     | 78 | 66 | 83     | 70 | 62 |
| 35     | 71     | 58 | 49 | 61     | 52 | 47 | 56     | 98     | 79 | 66 | 84     | 71 | 63 |
| 36     | 72     | 59 | 50 | 63     | 53 | 47 | 57     | 100    | 80 | 67 | 85     | 71 | 63 |
| 37     | 74     | 60 | 51 | 64     | 54 | 48 | 58     | 101    | 81 | 68 | 86     | 72 | 64 |
| 38     | 75     | 61 | 52 | 65     | 55 | 49 | 59     | 102    | 82 | 69 | 87     | 73 | 65 |
| 39     | 76     | 62 | 53 | 66     | 56 | 50 | 60     | 104    | 83 | 70 | 88     | 74 | 66 |
| 40     | 77     | 63 | 53 | 67     | 57 | 50 |        |        |    |    |        |    |    |



何理解応用

| 得点 | 一学期偏差値 |    |    | 三学期偏差値 |    | 得点 | 一学期偏差値 |    |    | 三学期偏差値 |    |
|----|--------|----|----|--------|----|----|--------|----|----|--------|----|
|    | 4年     | 5年 | 6年 | 4年     | 5年 |    | 4年     | 5年 | 6年 | 4年     | 5年 |
| 0  | 29     | 28 | 24 | 28     | 26 | 18 | 68     | 56 | 49 | 59     | 51 |
| 1  | 32     | 29 | 25 | 30     | 27 | 19 | 70     | 58 | 50 | 61     | 52 |
| 2  | 34     | 31 | 27 | 32     | 28 | 20 | 72     | 59 | 51 | 63     | 54 |
| 3  | 36     | 32 | 28 | 33     | 30 | 21 | 74     | 61 | 53 | 65     | 55 |
| 4  | 38     | 34 | 29 | 35     | 31 | 22 | 76     | 62 | 54 | 66     | 57 |
| 5  | 40     | 35 | 31 | 37     | 33 | 23 | 78     | 64 | 56 | 68     | 58 |
| 6  | 42     | 37 | 32 | 38     | 34 | 24 | 80     | 66 | 57 | 70     | 59 |
| 7  | 44     | 39 | 33 | 40     | 35 | 25 | 82     | 67 | 58 | 72     | 61 |
| 8  | 46     | 40 | 35 | 42     | 37 | 26 | 84     | 69 | 60 | 73     | 62 |
| 9  | 49     | 42 | 36 | 44     | 38 | 27 | 87     | 70 | 61 | 75     | 64 |
| 10 | 51     | 43 | 38 | 45     | 40 | 28 | 89     | 72 | 62 | 77     | 65 |
| 11 | 53     | 45 | 39 | 47     | 41 | 29 | 91     | 74 | 64 | 78     | 67 |
| 12 | 55     | 47 | 40 | 49     | 43 | 30 | 93     | 75 | 65 | 80     | 68 |
| 13 | 57     | 48 | 42 | 51     | 44 | 31 | 95     | 77 | 67 | 82     | 69 |
| 14 | 59     | 50 | 43 | 52     | 45 | 32 | 97     | 78 | 68 | 84     | 71 |
| 15 | 61     | 51 | 44 | 54     | 47 | 33 | 99     | 80 | 69 | 85     | 72 |
| 16 | 63     | 53 | 46 | 56     | 48 | 34 | 101    | 82 | 71 | 87     | 74 |
| 17 | 65     | 55 | 47 | 58     | 50 |    |        |    |    |        |    |

## 第7章 結果の検定

### 7.1 第二次標本の抽出

相関係数や、問題分析等、結果の検定をおこなうのに、各学年約1000名の第一次標本から、その2分の1の約500名の第二次標本を再抽出して実施した。第二次標本は、各学年、各学校毎に、児童名簿を抽出台帳として、at randomに

第7.1表 (4)第一次標本と第二次標本との成績比較(計算)

| 得<br>点<br>区<br>間   | 計 算         |      |       |      |             |      |       |      |             |      |       |      |
|--------------------|-------------|------|-------|------|-------------|------|-------|------|-------------|------|-------|------|
|                    | 4 年         |      |       |      | 5 年         |      |       |      | 6 年         |      |       |      |
|                    | 第一次標本       |      | 第二次標本 |      | 第一次標本       |      | 第二次標本 |      | 第一次標本       |      | 第二次標本 |      |
|                    | 実数          | %    | 実数    | %    | 実数          | %    | 実数    | %    | 実数          | %    | 実数    | %    |
| 0~5                | 42          | 4.2  | 20    | 4.0  | 33          | 3.3  | 17    | 3.4  | 17          | 1.7  | 10    | 2.0  |
| 6~10               | 61          | 6.0  | 27    | 5.4  | 32          | 3.2  | 19    | 3.8  | 13          | 1.3  | 6     | 1.2  |
| 11~15              | 99          | 9.9  | 50    | 10.0 | 59          | 5.8  | 25    | 5.0  | 24          | 2.4  | 11    | 2.2  |
| 16~20              | 163         | 16.2 | 74    | 14.8 | 68          | 6.8  | 27    | 5.4  | 48          | 4.7  | 20    | 4.0  |
| 21~25              | 231         | 23.0 | 118   | 23.6 | 113         | 11.2 | 58    | 11.7 | 48          | 4.8  | 18    | 3.6  |
| 26~30              | 229         | 22.9 | 118   | 23.6 | 150         | 15.0 | 69    | 13.9 | 67          | 6.7  | 39    | 7.8  |
| 31~35              | 131         | 13.0 | 52    | 10.4 | 188         | 18.7 | 98    | 19.8 | 99          | 9.8  | 46    | 9.2  |
| 36~40              | 97          | 3.7  | 22    | 6.6  | 214         | 21.3 | 110   | 22.2 | 125         | 12.5 | 66    | 13.2 |
| 41~45              | 10          | 1.0  | 7     | 1.4  | 122         | 12.1 | 64    | 12.9 | 149         | 14.8 | 74    | 14.8 |
| 46~50              | 1           | 0.1  | 1     | 0.2  | 22          | 2.2  | 9     | 1.8  | 136         | 13.5 | 78    | 15.6 |
| 51~55              | 1           | 0.1  | 0     | 0.0  | 3           | 0.3  | 0     | 0.0  | 172         | 17.2 | 79    | 15.8 |
| 56~60              |             |      |       |      | 1           | 0.1  | 0     | 0.0  | 107         | 10.6 | 53    | 10.6 |
| 計                  | 1005        |      | 499   |      | 1005        |      | 496   |      | 1005        |      | 500   |      |
| 平均                 | 22.64       |      | 22.52 |      | 29.52       |      | 30.03 |      | 40.42       |      | 40.51 |      |
| 標準<br>偏差           | 8.77        |      |       |      | 10.93       |      |       |      | 13.27       |      |       |      |
| 母平均<br>95%信<br>頼限界 | 22.10~23.18 |      |       |      | 28.85~30.19 |      |       |      | 39.61~41.23 |      |       |      |

第7.1表 (四)第一次標本と第二次標本との成績比較(理解応用)

| 得点<br>区<br>間       | 理 解 応 用     |      |       |      |             |      |       |      |             |      |       |      |
|--------------------|-------------|------|-------|------|-------------|------|-------|------|-------------|------|-------|------|
|                    | 4 年         |      |       |      | 5 年         |      |       |      | 6 年         |      |       |      |
|                    | 第一次標本       |      | 第二次標本 |      | 第一次標本       |      | 第二次標本 |      | 第一次標本       |      | 第二次標本 |      |
|                    | 実数          | %    | 実数    | %    | 実数          | %    | 実数    | %    | 実数          | %    | 実数    | %    |
| 0~2                | 35          | 3.5  | 20    | 4.0  | 19          | 1.9  | 14    | 2.8  | 6           | 0.6  | 4     | 0.8  |
| 3~5                | 85          | 8.5  | 44    | 8.9  | 36          | 3.6  | 18    | 3.7  | 22          | 2.2  | 10    | 2.0  |
| 6~8                | 177         | 17.6 | 84    | 16.9 | 100         | 10.0 | 47    | 9.6  | 30          | 3.0  | 10    | 2.0  |
| 9~11               | 244         | 24.3 | 121   | 24.4 | 132         | 13.2 | 66    | 13.4 | 72          | 7.1  | 30    | 6.0  |
| 12~14              | 198         | 19.7 | 97    | 19.6 | 145         | 14.5 | 60    | 12.2 | 66          | 6.5  | 36    | 7.2  |
| 15~17              | 128         | 12.7 | 64    | 12.9 | 140         | 14.0 | 66    | 13.4 | 116         | 11.5 | 62    | 12.4 |
| 18~20              | 77          | 7.7  | 38    | 7.7  | 147         | 14.7 | 78    | 15.9 | 127         | 12.6 | 58    | 11.0 |
| 21~23              | 40          | 4.0  | 18    | 3.6  | 119         | 11.9 | 67    | 13.6 | 142         | 14.1 | 74    | 14.9 |
| 24~26              | 11          | 1.1  | 4     | 0.8  | 90          | 9.0  | 43    | 8.7  | 154         | 15.3 | 79    | 15.6 |
| 27~29              | 7           | 0.7  | 6     | 1.2  | 51          | 5.1  | 20    | 4.1  | 147         | 14.6 | 66    | 13.3 |
| 30~32              | 2           | 0.2  | 0     | 0.0  | 17          | 1.7  | 12    | 2.4  | 95          | 9.4  | 54    | 10.8 |
| 33~34              |             |      |       |      | 3           | 0.3  | 1     | 0.2  | 32          | 3.2  | 15    | 3.0  |
| 計                  | 1004        |      | 496   |      | 999         |      | 492   |      | 1009        |      | 498   |      |
| 平均                 | 11.49       |      | 11.37 |      | 16.03       |      | 16.14 |      | 20.22       |      | 21.52 |      |
| 標準<br>偏差           | 5.34        |      |       |      | 6.97        |      |       |      | 7.61        |      |       |      |
| 母平均<br>95%信<br>頼限界 | 11.16~11.82 |      |       |      | 15.63~16.43 |      |       |      | 19.75~20.69 |      |       |      |

抽出した。第二次標本が、第一次標本の代表として、適しているかどうかをみるために、平均及び分布を比較すると第7.1表のようになる。

この結果から、つぎのことがわかる。

○第一次標本平均と第二次標本平均の差は、きわめて少ない。

○第一次標本分布と第二次標本分布は、きわめてよくにている。

分布について、

第7.2表 第一次標本分布と第二次標本分布との適合度の検定(6年理解応用)

| 得点区間  | 第一次標本分布<br>$a_1$ | 第二次標本分布<br>$a_2$ | 理論分布<br>$a'_1 = a_1 \times \frac{n_2}{n_1}$ | $(a_2 - a'_1)^2$ | $\frac{(a_2 - a'_1)^2}{a'_1}$ |
|-------|------------------|------------------|---|------------------|-------------------------------|
| 0~2   | 6                | 4                | 3   | 0                | 0.000                         |
| 3~5   | 22               | 10               | 11  |                  |                               |
| 6~8   | 30               | 10               | 15  | 25               | 1.667                         |
| 9~11  | 72               | 30               | 36  | 36               | 1.000                         |
| 12~14 | 66               | 36               | 33  | 9                | 0.273                         |
| 15~17 | 116              | 62               | 57  | 25               | 0.439                         |
| 18~20 | 127              | 58               | 63  | 25               | 0.385                         |
| 21~23 | 142              | 74               | 70  | 16               | 0.229                         |
| 24~26 | 154              | 79               | 76  | 9                | 0.118                         |
| 27~29 | 147              | 66               | 73  | 49               | 0.671                         |
| 30~32 | 95               | 54               | 47  | 49               | 1.043                         |
| 33~34 | 32               | 15               | 16  | 1                | 0.062                         |
|       | $n_1 = 1009$     | $n_2 = 498$      |   |                  | $\chi^2_0 = 5.887$            |

第二次標本分布が、第一次標本分布によく適合するかどうかをみるには、 $\chi^2$ -検定を行えばよい。

ある検定によつて、観測による度数の一组がある理論的な度数に対応する一定の母集団から抽出されたものであるという主張が不当とされなかつたならば、その二組の度数はその検定に関して適合しているといわれる。

6年理解応用では、第一次標本分布  $a_1$ 、及び第二次標本分布  $a_2$  は、第7.2表のようになる。これについて、 $\chi^2$  検定は、つぎのようになる。第一次標本分布より、理論分布  $a'_1 = a_1 \times \frac{n_2}{n_1}$  を求め、二つの分布の適合度を測るものとして、定義される統計量  $\chi^2$  を計算すれば

$$\chi^2_0 = \frac{(14-14)^2}{14} + \frac{(10-15)^2}{15} + \dots + \frac{(15-16)^2}{16} = 5.887$$

となる、この $\chi^2$ が0ならば、理論値との完全な一致を意味し、 $\chi^2$ が大きくなるに従つてその一致の度合が悪くなつていくと考えることができる。所で、いま、このような実験を何回もくりかえし実施し、その都度 $\chi^2_0$ を計算すれば、それらの $\chi^2_0$ の値の集りを相対度数表に分類することができる。この相対度数表を用いれば $\chi^2_0$ のいろいろな値の範囲がそのような実験の凡そ何%に期待されるかがわかる。そうすると、 $\chi^2_0 = 5.887$ の値が、そのような実験からえられる $\chi^2$ の普通の値に比べて非常に大きい値であるかどうかを判定することができる。

大標本の場合には、このような $\chi^2_0$ の分布を示す、近似分布函数が与えられていて $\chi^2_0$ の大きさがどの程度の大きさ以上とする確率が何%程度となるか明かにされている。

この例では、自由度 (df) = 11 - 1 = 10 で  $\chi^2_0 = 5.887$  以上の  $\chi^2$  の値のえられる確率は、 $\chi^2$ -分布表より 80% と 90% との間にあることがわかる。すなわち

$$0.80 < P \{ \chi^2 \geq \chi^2_0 \} < 0.90$$

したがつて、この程度の $\chi^2_0$ の値は偶然としてもしばしばえられるわけで、この結果から二つの標本分布は、よく適合しているとみてよい。

他の学年についての結果も第7.3表の通りで、第一次標本分布と、第二次標本分布は、危険率を5%にとれば、よく適合しているといふことができる。

第7.3.表

第一次標本分布と第二次標本分布との  
適合度の検定

| 学年別<br>問題別<br>項目             | 4 年                |                    | 5 年                |                    |
|------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
|                              | 計 算                | 理解応用               | 計 算                | 理解応用               |
| 自 由 度                        | 8                  | 8                  | 9                  | 10                 |
| $\chi^2_0$                   | 4.681              | 0.954              | 4.946              | 8.217              |
| $Pr\{\chi^2 \geq \chi^2_0\}$ | $0.75 < Pr < 0.90$ | $0.95 < Pr < 1.00$ | $0.75 < Pr < 0.90$ | $0.50 < Pr < 0.75$ |
| 有 意 性                        | 有意でない              | 有意でない              | 有意でない              | 有意でない              |

| 学年別<br>問題別<br>項目             | 6 年                |                    |
|------------------------------|--------------------|--------------------|
|                              | 計 算                | 理解応用               |
| 自 由 度                        | 11                 | 10                 |
| $\chi^2_0$                   | 6.224              | 5.887              |
| $Pr\{\chi^2 \geq \chi^2_0\}$ | $0.75 < Pr < 0.90$ | $0.80 < Pr < 0.90$ |
| 有 意 性                        | 有意でない              | 有意でない              |

平均の差について

各問題、各学年毎に、第一次標本平均と、第二次標本平均を比較すると、その差は、きわめて小さいことがわかる。

以上の結果から、第一次標本及び第二次標本によつて、各種の検定を行うことにした。

## 7.2 第一次標本の検定

### 7.2.1. 抽出の精度

本テストをおこなつた標本児童生徒について、抽出の精度を調べるとつぎのようになる。

標本平均の分散を

$$\sigma_{\bar{x}}^2 = \frac{N-n}{N-1} \cdot \frac{\sigma^2}{n}$$

として、精度  $\epsilon$  を変異係数で表わせば

$$\varepsilon = \frac{\sigma_{\bar{x}}}{\bar{x}} = \sqrt{\frac{N-n}{N-1} \cdot \frac{1}{n} \cdot \frac{s^2}{\bar{x}^2}}$$

となる。

ただし、

$N$  : 母集団総数

$\bar{X}$  : 母集団平均

$\sigma$  : 母集団平均偏差

$n$  : 標本総数

$\bar{x}$  : 標本平均

$s$  : 標本標準偏差

ここに、つぎの数値を用いると、 $\varepsilon$ は、第7.4表の最後の欄のようになる。

第7.4表 抽出の精度

(イ) 計算

| 項目<br>学年別       | $N$    | $n$  | $\bar{x}$ | $s$   | $\varepsilon$ |
|-----------------|--------|------|-----------|-------|---------------|
| 小学校<br>3年       | 56787  | 973  | 14.03     | 6.03  | 0.014         |
| 4年              | 61984  | 1005 | 22.64     | 8.77  | 0.013         |
| 5年              | 57636  | 1005 | 29.52     | 10.93 | 0.012         |
| 6年              | 53825  | 1005 | 40.42     | 13.27 | 0.011         |
| 中学校<br>1年       | 50646  | 1008 | 39.52     | 12.84 | 0.009         |
| 小学校<br>4.5.6年合計 | 173445 | 3015 | 30.96     | 13.30 | 0.008         |

(ロ) 理解応用

| 項目<br>学年別       | $N$    | $n$  | $\bar{x}$ | $s$  | $\varepsilon$ |
|-----------------|--------|------|-----------|------|---------------|
| 小学校<br>3年       | 56787  | 978  | 7.20      | 3.89 | 0.018         |
| 4年              | 61984  | 1004 | 11.49     | 5.34 | 0.015         |
| 5年              | 57636  | 999  | 16.03     | 6.97 | 0.063         |
| 6年              | 53825  | 1009 | 21.09     | 7.42 | 0.012         |
| 中学校<br>1年       | 50636  | 1007 | 21.09     | 7.14 | 0.011         |
| 小学校<br>4.5.6年合計 | 173445 | 3012 | 16.22     | 7.75 | 0.009         |

この精度は、きわめて、高いといふことができる。

## 7.2.2 抽出の検定

### ○ 担任教師による算数数学評価の分布

担任教師による、五段階の算数数学総合評価を資料として、その分布をみると第7.5表、第7.1図のようになる。

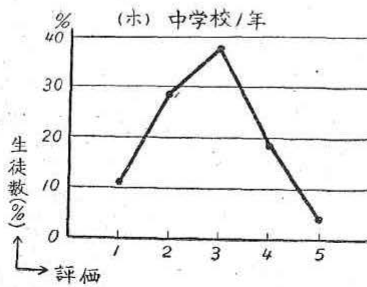
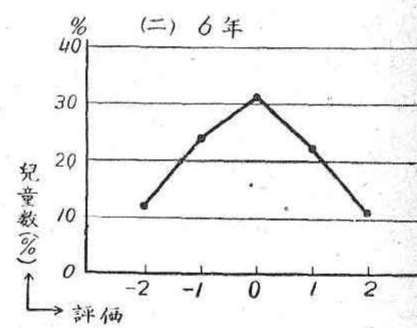
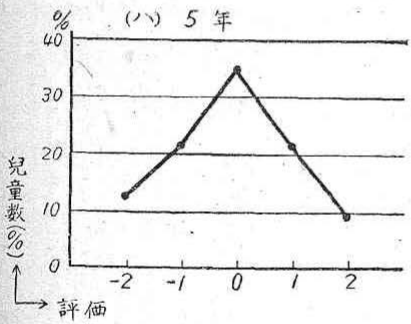
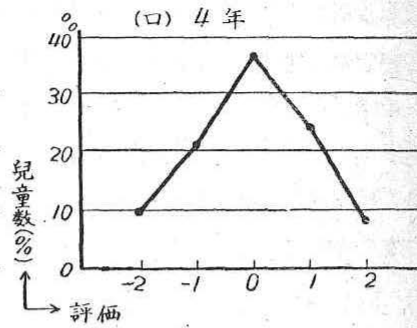
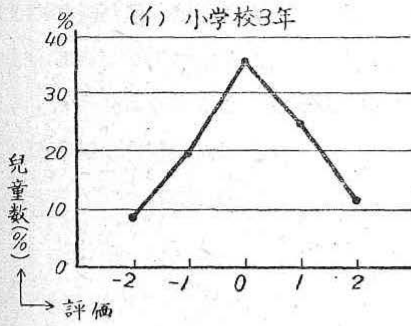
第7.5表 担任教師による算数数学評価の分布

| 学年別<br>評価 | 小学校<br>3年 |      | 4年  |      | 5年  |      | 6年  |      | 中学校<br>1年 |      |
|-----------|-----------|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----------|------|
|           | 標本数       | %    | 標本数 | %    | 標本数 | %    | 標本数 | %    | 標本数       | %    |
| +2 (5)    | 59        | 11.6 | 43  | 8.8  | 46  | 9.2  | 51  | 10.4 | 22        | 4.6  |
| +1 (4)    | 125       | 24.7 | 118 | 24.0 | 109 | 21.8 | 111 | 22.6 | 89        | 18.8 |
| 0 (3)     | 179       | 35.3 | 180 | 36.6 | 175 | 35.0 | 151 | 31.0 | 179       | 37.7 |
| -1 (2)    | 101       | 19.9 | 103 | 21.0 | 108 | 21.0 | 117 | 24.0 | 134       | 28.3 |
| -2 (1)    | 43        | 8.5  | 47  | 9.6  | 62  | 12.4 | 59  | 12.0 | 52        | 11.0 |
| 合計        | 507       |      | 491 |      | 500 |      | 490 |      | 476       |      |



第7.1.図

担任教師による算数数学評価の分布図



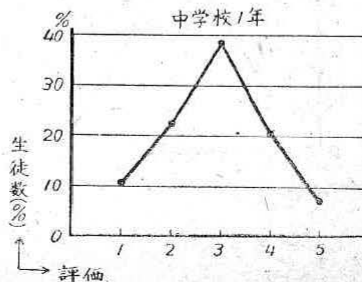
この結果をみると、分布は、中央に高く両端に低く正規分布に近いから、標本児童生徒の抽出は、適当であつたといつてよい。このことは、担任教師による評価の母集団分布が、正規分布に近いであろうという仮定によつている。

中学1年の分布は、小学校の分布より、やや、かたよつている。中学1年について、同じ標本生徒に、実施した文章読解力検査(註)の場合の、担任教師による読解力評価の分布と、数学の評価の分布を比較してみると、つぎのようになる。

第7.6.表 担任教師による数学及び文章読解力  
評価の分布(中学1年)

| 評価 | 学力別 | 文章読解力の評価 |      | 数学の評価 |      |
|----|-----|----------|------|-------|------|
|    |     | 標本数      | %    | 標本数   | %    |
| 5  |     | 37       | 7.6  | 22    | 4.6  |
| 4  |     | 98       | 20.2 | 89    | 18.8 |
| 3  |     | 187      | 38.8 | 179   | 37.7 |
| 2  |     | 110      | 22.7 | 134   | 28.3 |
| 1  |     | 52       | 10.7 | 52    | 11.0 |
| 計  |     | 484      |      | 476   |      |

第7.2.圖 担任教師による文章読解力  
の評価の分布



文章読解力の担任教師による評価は、数学の場合よりも、かたよつていないことがわかる。この結果から、中学1年では、文章読解力よりも、数学の方に優劣の差が大きいように考えられる。

(註) 新潟県教育研究所，研究紀要第五集小中学校児童生徒の文章読解力検査

### ○ 児童生徒の保護者の産業分布

本テスト実施時における調査対象全児童生徒保護者の産業分布は明かでない。それで、標本児童生徒の保護者の産業分布と、昭和25年10月5日現在で、全数調査された全県の保護者の産業分布と比較してみることにした。したがって、この比較は、厳密なものではなく、凡その目安としてのみのものである。

第7.7表及び第7.8表で、標本分布は、第二次標本分布で凡そ500名で全県分布は昭和25年10月5日現在における166,050名の分布である。

この結果から、標本分布は、全県分布に、近似していることがいわれる。

以上の結果から、全県より抽出された第一次標本は、全県の代表として、考えてよいと思われる。

第7.7表 児童保護者の産業別標本分布と全県分布の比較(各産業別)

| 産業別   |             | 分布別   |       |       |          | 全県分布  |
|-------|-------------|-------|-------|-------|----------|-------|
|       |             | 4年    | 5年    | 6年    | 4,5,6年合計 |       |
| 第一次産業 | 1 農 業       | 48.7% | 49.3% | 49.2% | 49.1%    | 51.3% |
|       | 2 林業及び狩猟業   | 0.0   | 0.4   | 0.5   | 0.3      | 0.7   |
|       | 3 漁業及び水産養殖業 | 1.0   | 0.6   | 1.0   | 0.9      | 1.5   |
| 第二次産業 | 4 鉱 業       | 0.6   | 0.8   | 1.8   | 1.1      | 1.2   |
|       | 5 建設業       | 5.0   | 4.6   | 4.9   | 4.9      | 6.4   |
|       | 6 製造業       | 13.8  | 10.5  | 12.2  | 12.2     | 10.9  |
| 第三次産業 | 7 卸売及び小売業   | 8.4   | 10.5  | 8.0   | 9.0      | 7.1   |
|       | 8 金融業及び保険業  | 0.4   | 1.2   | 0.2   | 0.6      | 0.7   |
|       | 9 不動産業      | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0      | 0.0   |

|       |                   |   |     |      |     |     |
|-------|-------------------|---|-----|------|-----|-----|
| 第三次産業 | 10 運輸通信及びその他の公益事業 | 5.4   | 4.0 | 3.9  | 4.4 | 4.3 |
|       | 11 サービス業          | 6.9   | 8.0 | 10.4 | 8.5 | 7.5 |
|       | 12 公務             | 3.8   | 4.2 | 2.7  | 3.6 | 4.0 |
|       | 13 分類不能の産業        | 2.7   | 2.6 | 2.0  | 2.5 | 1.9 |
|       | 14 無業             | 3.1   | 3.0 | 3.3  | 3.1 | 2.9 |
| 備考    |                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 標本分布は昭和27年1月下旬現在で各学年約500名の分布</li> <li>・ 全県分布は昭和25年10月5日現在で当時の4.5.6.年166,050名の分布</li> </ul> |     |      |     |     |

第7.8.表 児童保護者の産業別標本分布と全県分布の比較（第一、次第二次、第三次、産業別）

| 産業別   | 分布別   |       |       |          | 全県分布  |
|-------|-------|-------|-------|----------|-------|
|       | 4年    | 5年    | 6年    | 4,5,6年合計 |       |
| 第一次産業 | 49.7% | 50.3% | 50.7% | 50.2%    | 53.4% |
| 第二次産業 | 19.4  | 15.9  | 18.9  | 18.1     | 18.4  |
| 第三次産業 | 30.9  | 33.8  | 30.4  | 31.7     | 28.2  |

### 7.3. 妥当性の検定

テストの妥当性については、内容的妥当性と、統計的妥当性の二面が考えられる。測定しようとする学力について、内容的には、要素分析や、問題作成上考慮されたので、ここでは、テストの結果を統計的に検討することによつて、その妥当性を検定しよう。これについては、つぎの三つのことが考えられる。

- (1) 得点分布
- (2) 各学年間の平均値の差
- (3) 担任教師による算数評価とテスト得点との相関

#### 7.3.1. 得点分布

テストの得点分布が一方にかたよりすぎていることは、学力検査としては望ましくない。

テストの結果の得点分布は、第7.9表(イ)、(ロ)及び、第7.3図表(イ)、(ロ)、及び、

第7.4 図(イ), (ロ)のようになる。

第7.9.表 本テスト得点分布表

(イ) 計 算

| 得点<br>区間           | 計               |      |                 |      |                 |      | 算               |      |                 |      |                 |      |
|--------------------|-----------------|------|-----------------|------|-----------------|------|-----------------|------|-----------------|------|-----------------|------|
|                    | 3年              |      | 4年              |      | 5年              |      | 6年              |      | 中学1年            |      | 4.5.6年<br>合計    |      |
|                    | 実数              | %    | 実数              | %    | 実数              | %    | 実数              | %    | 実数              | %    | 実数              | %    |
| 0~5                | 116             | 11.9 | 42              | 4.2  | 33              | 3.3  | 17              | 1.7  | 15              | 1.5  | 92              | 3.1  |
| 6~10               | 145             | 14.9 | 61              | 6.0  | 32              | 3.2  | 13              | 1.3  | 19              | 1.9  | 106             | 3.5  |
| 11~15              | 277             | 28.5 | 99              | 9.9  | 59              | 5.8  | 24              | 2.4  | 25              | 2.5  | 182             | 6.4  |
| 16~20              | 328             | 33.7 | 163             | 16.2 | 68              | 6.8  | 48              | 4.8  | 30              | 3.0  | 279             | 9.3  |
| 21~25              | 88              | 9.0  | 231             | 23.0 | 113             | 11.2 | 48              | 4.8  | 62              | 6.2  | 392             | 13.0 |
| 26~30              | 19              | 2.0  | 229             | 22.9 | 150             | 15.0 | 67              | 6.7  | 73              | 7.2  | 446             | 14.8 |
| 31~35              |                 |      | 131             | 13.0 | 188             | 18.7 | 99              | 9.8  | 91              | 9.0  | 418             | 13.9 |
| 36~40              |                 |      | 37              | 3.7  | 214             | 21.3 | 125             | 12.5 | 124             | 12.3 | 376             | 12.5 |
| 41~45              |                 |      | 10              | 1.0  | 122             | 12.1 | 149             | 14.8 | 167             | 16.6 | 281             | 9.3  |
| 46~50              |                 |      | 1               | 0.1  | 22              | 2.2  | 136             | 13.5 | 137             | 13.6 | 159             | 5.3  |
| 51~55              |                 |      | 1               | 0.1  | 3               | 0.3  | 172             | 17.2 | 169             | 16.8 | 176             | 5.8  |
| 56~60              |                 |      |                 |      | 1               | 0.1  | 107             | 10.6 | 96              | 9.5  | 108             | 3.6  |
| 計                  | 973             |      | 1005            |      | 1005            |      | 1005            |      | 1008            |      | 3015            |      |
| 平均                 | 14.03           |      | 22.64           |      | 29.52           |      | 40.42           |      | 39.54           |      | 30.96           |      |
| 標準<br>偏差           | 6.03            |      | 8.77            |      | 10.93           |      | 13.27           |      | 12.84           |      | 13.30           |      |
| 母平均<br>95%信<br>頼限界 | 13.65<br>~14.41 |      | 22.10<br>~23.18 |      | 28.85<br>~30.19 |      | 39.61<br>~41.23 |      | 38.84<br>~40.24 |      | 30.49<br>~31.43 |      |
| 母集団<br>総数          | 56787           |      | 61984           |      | 57636           |      | 53825           |      | 50646           |      | 173445          |      |

第7.9表

本テスト度点分布表

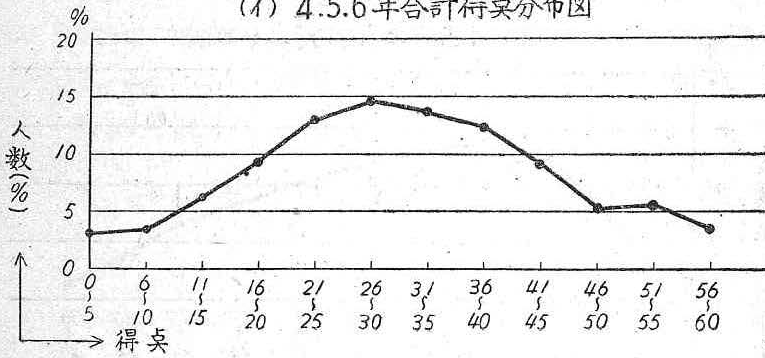
## (c) 理解応用

| 得点区間               | 理 解 応 用   |      |             |      |             |      |             |      |                 |      |                 |      |
|--------------------|-----------|------|-------------|------|-------------|------|-------------|------|-----------------|------|-----------------|------|
|                    | 3年        |      | 4年          |      | 5年          |      | 6年          |      | 中学1年            |      | 4.5.6年<br>合 計   |      |
|                    | 実数        | %    | 実数          | %    | 実数          | %    | 実数          | %    | 実数              | %    | 実数              | %    |
| 0~2                | 107       | 10.9 | 35          | 3.5  | 19          | 1.9  | 6           | 0.6  | 9               | 0.9  | 60              | 2.0  |
| 3~5                | 229       | 23.2 | 85          | 8.5  | 36          | 3.6  | 22          | 2.2  | 13              | 1.3  | 143             | 4.7  |
| 6~8                | 317       | 32.4 | 177         | 17.6 | 100         | 10.0 | 30          | 3.0  | 36              | 3.6  | 307             | 10.2 |
| 9~11               | 190       | 19.4 | 244         | 24.3 | 132         | 13.2 | 72          | 7.1  | 56              | 5.6  | 448             | 14.9 |
| 12~14              | 93        | 9.5  | 198         | 19.7 | 145         | 14.5 | 66          | 6.5  | 9.8             | 9.7  | 409             | 13.6 |
| 15~17              | 31        | 3.2  | 128         | 12.7 | 140         | 14.0 | 116         | 11.5 | 86              | 8.5  | 384             | 12.7 |
| 18~20              | 10        | 1.0  | 77          | 7.7  | 147         | 14.7 | 127         | 12.9 | 137             | 13.6 | 351             | 11.7 |
| 21~23              | 1         | 0.1  | 40          | 4.0  | 119         | 11.9 | 142         | 14.1 | 135             | 13.4 | 301             | 10.0 |
| 24~26              |           |      | 11          | 1.1  | 90          | 9.0  | 154         | 15.3 | 162             | 16.1 | 255             | 8.5  |
| 27~29              |           |      | 7           | 0.7  | 51          | 5.1  | 147         | 14.6 | 145             | 14.4 | 205             | 6.8  |
| 30~32              |           |      | 2           | 0.2  | 17          | 1.7  | 95          | 9.4  | 108             | 10.7 | 114             | 3.8  |
| 33~34              |           |      |             |      | 3           | 0.3  | 32          | 3.2  | 22              | 2.2  | 35              | 1.2  |
| 計                  | 978       |      | 1004        |      | 999         |      | 1009        |      | 1007            |      | 3012            |      |
| 平均                 | 7.20      |      | 11.49       |      | 16.03       |      | 21.09       |      | 21.09           |      | 16.22           |      |
| 標準<br>偏差           | 3.89      |      | 5.34        |      | 6.97        |      | 7.42        |      | 7.14            |      | 7.75            |      |
| 母平均<br>95%信頼<br>限界 | 6.94~7.46 |      | 11.16~11.82 |      | 15.63~16.43 |      | 20.61~21.57 |      | 20.65<br>~21.53 |      | 15.96<br>~16.49 |      |
| 母集団<br>総 数         | 56787     |      | 61984       |      | 57636       |      | 53825       |      | 50646           |      | 173445          |      |

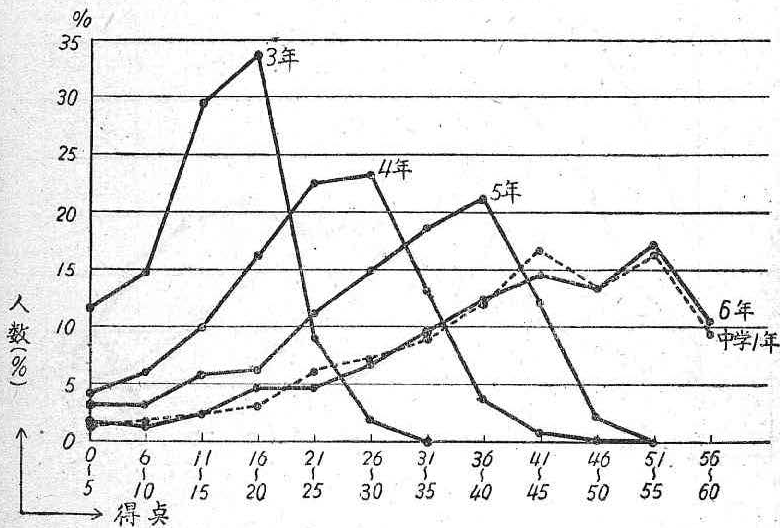
第 7.3 図

本テスト得点分布図表（計算）

(イ) 4.5.6年合計得点分布図

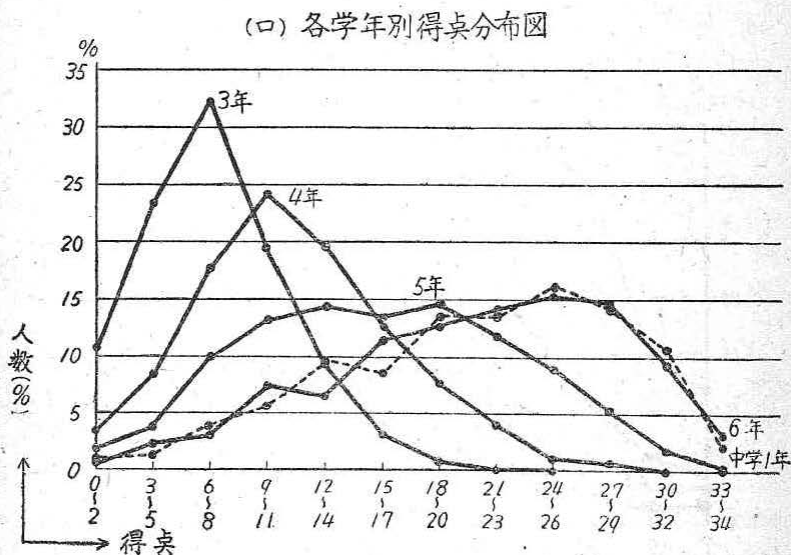
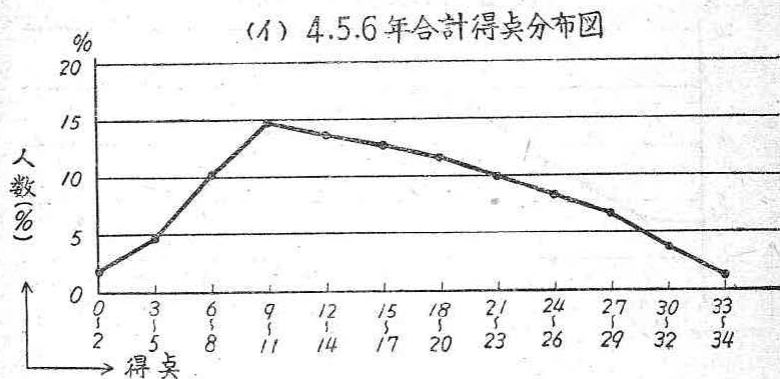


(ロ) 各学年別得点分布図



第7.4図

本テスト得点分布図表（理解応用）



4. 5. 6年全集団の得点分布は、中央に高く、両端に低い。この曲線の正規性をしらべるために、この曲線を確率紙にうつすと、第7.5図(イ)(ロ)がえられる。

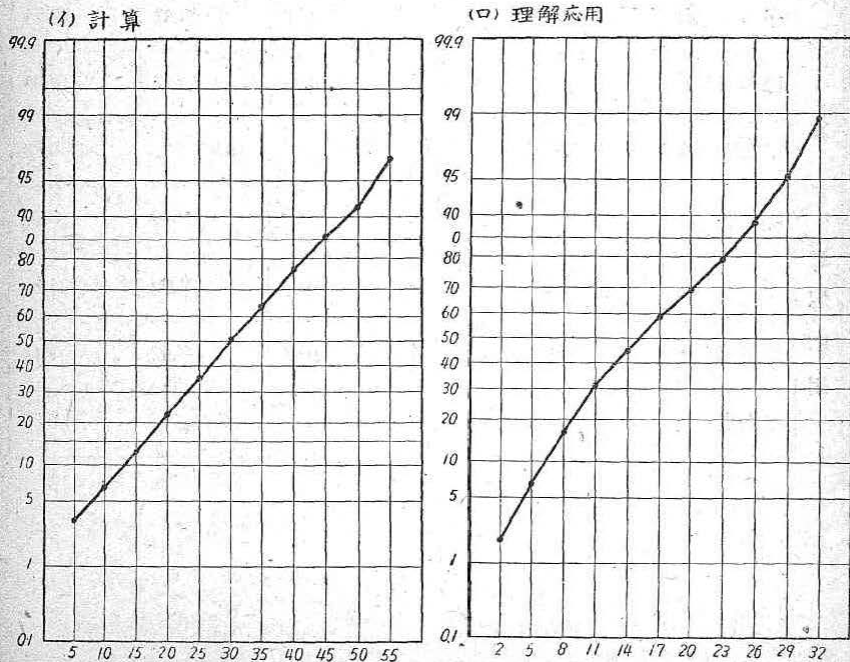


もし、曲線が、正規分布をしていれば、確率紙上では、直線にあらわれるわけである。これからすると、計算の得点分布は、概ね、正規分布に近いとみられるが、理解応用の得点分布は、モードが、やや左に傾いていて、消極的な形を示している。曲線の尖度、歪度は、第7.10表の通りである。正規分布では尖度は、3 歪度は0である。

第7.10表 本テスト得点分布曲線の尖度と歪度(4.5.6年合計)

| 項目<br>問題別 | 尖 度   | 歪 度    |
|-----------|-------|--------|
| 計 算       | 2.697 | -0.344 |
| 理 解・応 用   | 2.246 | 0.220  |

第7.5圖 確率紙上における得点分布図(4.5.6年合計)



つぎに、各学年の得点分布も、正規分布に近いものが望ましい。このいみでは、4年、5年の得点分布は、一応、望ましいものと思われるが、6年では、殊に計算問題で、上位群の弁別がよくいかない。これには、この学力検査問題が、下学年の問題を多く含んでいることに関係している。

### 7.3.2. 各学年間の平均値の差の検定

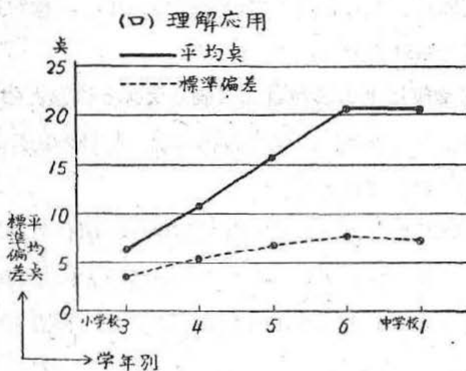
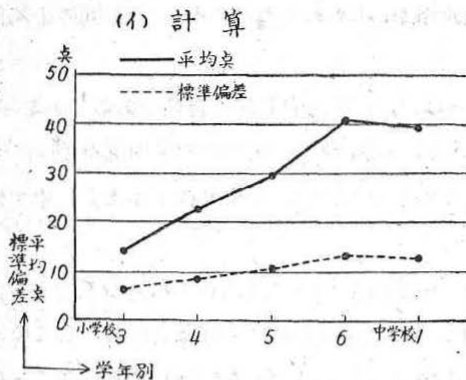
同一学力検査問題で、上位学年平均値が、下位学年平均より高くなければ、学力検査問題は、妥当なものといふことができないであろう。

各学年の平均値の分布は、第7.11表、第7.6図のようになる。

第7.11表 各学年間の平均値の差の検定

| 問題別      |       | 学年別              |                   |                   |                   |                   |
|----------|-------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
|          |       | 小学校3年            | 4年                | 5年                | 6年                | 中学校1年             |
| 計        | 標本数   | 973 <sup>人</sup> | 1005 <sup>人</sup> | 1005 <sup>人</sup> | 1005 <sup>人</sup> | 1008 <sup>人</sup> |
|          | 平均    | 14.03            | 22.64             | 29.52             | 40.42             | 39.54             |
|          | 標準偏差  | 6.03             | 8.77              | 10.93             | 13.27             | 12.84             |
| 算        | 平均値の差 | 8.61<br>××       | 6.88<br>××        | 10.90<br>××       | -0.88             |                   |
|          | 標本数   | 978 <sup>人</sup> | 1004 <sup>人</sup> | 999 <sup>人</sup>  | 1009 <sup>人</sup> | 1007 <sup>人</sup> |
| 理解<br>応用 | 平均    | 7.20             | 11.49             | 16.03             | 21.09             | 21.09             |
|          | 標準偏差  | 3.89             | 5.34              | 6.97              | 7.42              | 7.14              |
|          | 平均値の差 | 4.29<br>××       | 4.54<br>××        | 5.06<br>××        | 0.00              |                   |

第7.6圖 各学年の平均値と標準偏差の分布図



上位学年，下位学年間の平均値の差の検定には，標本数が，大きいので，平均の分布は正規分布に近似するとしてよい。したがって

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

は，近似的に平均が 0，分散が 1 の正規分布をすとした。

それで，例えば 4 年，5 年間の計算については，

$$t_0 = \frac{22.64 - 29.52}{\sqrt{\frac{8.77^2}{1095} + \frac{10.93^2}{1095}}} = -15.56$$

$\therefore P_r \{ |t| \geq |t_0| \} < 0.01$  となる。

したがって、有意水準を、1%にとれば、4年、5年間の平均値の差は有意となる。

第7.11表で、 $\times\times$ 印は、有意水準1%で有意であることを示したものである。

この結果から、3年、4年、5年、6年間の平均値の差は、すべて有意となることがいわれる。この学力検査では、小学校6年より、中学校1年ののびはみられなかつた。

この学力検査は、中学校1年の学力検査でないので、この学力検査では、中学校1年の概括的な学力を測ることはできないから、ここにでた結果から、直ちに、小学校6年と中学校1年の学力を比較して考えることはできない。しかし、同一問題で実施してえられたこの結果については、検討しなければならない多くの問題が考えられるであろう。

### 7.3.3. 担任教師による算数数学評価とテスト得点との相関

テストの妥当性をみるために、担任教師による算数の総合評価と、テスト得点との相関について考えてみよう。

担任教師による算数の評価は、その評価規準が、担任教師毎に必ずしも一定していないので、これをひとまとめにして考えることには問題があるであろうが、一応の傾向をみるものとして、算数評価とテスト得点との相関係数を求めた。

相関係数の計算は、第二次標本を用いた。5年、理解応用についての計算は、第7.12表のようになる。

得点分布は、全部が必ずしも正規分布をしてはいないが、凡その目安として、その有意性の検定及び母相関係数95%信頼限界を求めた。第7.12表の結果から、5年理解応用と担任教師の評価との標本相関係数の有意性を検定し、母相関係数95%信頼限界を計算すると、つぎのようになる。

第7.12表

担任教師の算数評価 (X) と理解応用  
(Y) との相関表 (5年)

| Y \ X     | X  |      |      |     |     | $f_y$ | $f_{y^2}$ | $f_{xy}$ | $S_y$ | $S_{xy}$ |
|-----------|----|------|------|-----|-----|-------|-----------|----------|-------|----------|
|           | -2 | -1   | 0    | +1  | +2  |       |           |          |       |          |
| 31~34     | 3  |      | 2    | 1   | 2   | 5     | 15        | 75       | 5     | 15       |
| 26~30     | 2  |      | 7    | 20  | 18  | 45    | 90        | 180      | 56    | 112      |
| 21~25     | 1  | 2    | 5    | 31  | 40  | 95    | 95        | 95       | 65    | 65       |
| 16~20     | 0  | 6    | 20   | 51  | 32  | 117   |           |          |       |          |
| 11~15     | -1 | 9    | 41   | 56  | 13  | 120   | -120      | 120      | -45   | 45       |
| 6~10      | -2 | 20   | 38   | 27  | 1   | 86    | -172      | 344      | -71   | 152      |
| 0~5       | -3 | 25   | 4    | 1   | 2   | 32    | -96       | 288      | -52   | 156      |
| $f_x$     |    | 62   | 108  | 175 | 109 | 46    | 500       | -188     | 1102  | 545      |
| $f_{xx}$  |    | -124 | -108 |     | 109 | 92    | -32       |          |       |          |
| $f_{x^2}$ |    | 248  | 108  |     | 109 | 184   | 649       |          |       |          |
| $S_x$     |    | -122 | -124 |     | 61  | 58    |           |          |       |          |
| $S_{xx}$  |    | 244  | 124  |     | 61  | 116   | 545       |          |       |          |

$$\left( \begin{array}{l} \text{標本相関係数} \\ r_{XY} = \frac{500 \times 545 - 32 \times 188}{\sqrt{500 \times 1102 - 188^2} \sqrt{500 \times 649 - 32^2}} = 0.653 \end{array} \right)$$

標本相関係数  $r_{XY} = 0.653$  であるから、母相関係数  $\rho_{XY} = 0$  の仮説のもとで、 $P_r \{r \geq r_0\} = 0.01$ ,  $D.F = 100$  を満足させる  $r_0$  は、相関係数の有意水準表から、 $r_0 = 0.2540$  となる。したがって、 $D.F = 500 - 2 = 498$  で、 $r_{XY} = 0.653$  では、 $\rho_{XY} = 0$  という仮説はすてられる。すなわち、担任教師の算数評価と理解応用の得点とは、相関のあることがいわれる。そこで、母相関係数の95%信頼限界を求めると次のようになる。 $r_{XY}, \rho_{XY}$  を  $Z$  変換して  $Z = \tanh^{-1} r$ ,  $\zeta = \tanh^{-1} \rho$  とおくと

$$t = \frac{\zeta - Z}{\frac{1}{\sqrt{n-3}}} = \sqrt{n-3} (\zeta - Z)$$

は近似的に  $N(0,1)$  に従うから、危険率5%では、

$$0.025 = 0.5 - G(t)$$

$$G(t) = 0.475$$

之を満足する、 $t = 1.96$   $n = 500$  として

$$1.96 \geq \sqrt{500-3} (\zeta - Z)$$

$$\therefore Z + 0.0879 \geq \zeta \geq Z - 0.0879$$

いま、 $r_{XY} = 0.653$  を  $Z$ -変換すると。

$$Z_{XY} = 0.782$$

$$\therefore 0.870 > \zeta > 0.694$$

再び  $Z$ 変換すると、 $P$ の95%信頼限界は

$$0.702 > \rho > 0.601$$

となる。同じようにして、第7.13表がえられる。

第7.13表 担任教師の算数評価とテスト  
得点との相関係数

| 問題別              |         | 学年別              |                  |                  |
|------------------|---------|------------------|------------------|------------------|
|                  |         | 4年               | 5年               | 6年               |
| 計                | 第二次標本数  | 476 <sup>人</sup> | 513 <sup>人</sup> | 490 <sup>人</sup> |
|                  | 標本相関係数  | 0.602            | 0.714            | 0.662            |
| 算                | 母相関係数   | 0.542            | 0.678            | 0.608            |
|                  | 95%信頼限界 | ~0.657           | ~0.759           | ~0.710           |
| 理<br>解<br>応<br>用 | 第二次標本数  | 491 <sup>人</sup> | 500 <sup>人</sup> | 490 <sup>人</sup> |
|                  | 標本相関係数  | 0.571            | 0.653            | 0.606            |
| 用                | 母相関係数   | 0.508            | 0.601            | 0.546            |
|                  | 95%信頼限界 | ~0.628           | ~0.702           | ~0.659           |

これらの結果から、学力検査得点と、担任教師の算数評価の間に高い相関のあることがいわれる。

#### 7. 4. 適應性の検定

学力検査問題は、同一問題について、上位学年正答率が、下位学年正答率より高ければ、その問題は、上位学年、下位学年間を弁別する問題としてのぞましい。

また、同一学年間でも、学力上位者にはでき、下位者にはできないような問題であることがのぞまれる。

それで、つぎの二つの立場から、各問題を検討した。

(1) 上位学年、下位学年の正答率の差の検定

(2) 上位群、下位群分析

##### 7. 4. 1. 上位学年、下位学年の正答率の差の検定

各学年で、各問題毎の正答率及び、上位学年、下位学年正答率の差を検定した結果は、第7.14表(4)、(5)の通りである。

この検定方法は、標本数が大きいので、第4章で行つたと同様の方法によつた。すなわち、

$P_1, P_2$  を上位学年、下位学年正答率

$n_1, n_2$  を上位学年、下位学年標本数とし、

$$P' = \frac{n_1 P_1 + n_2 P_2}{n_1 + n_2}$$

とするとき

$$\sigma = \sqrt{P'(1-P') \left[ \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right]}$$

とおけば、

$|P_1 - P_2| > 2\sigma$  ならば危険率5%でその差は有意とし

$|P_1 - P_2| > 3\sigma$  ならば危険率1%でその差を有意とした。

第7.14表では、前者には、×印を、後者には××印をもつて示した。

この検定では  $nP_i > 5$  であれば応用上満足なものであるといわれている。

いま、二つのパーセントに差がないという仮説のもとで、この二つのパーセントの差の分布は、その標準偏差を $\sigma$ 、とするとき、標本数が大きいので、近似的に平均0、分散 $\sigma^2$ の正規分布に従うとみてよい。

このような、母集団では、正規分布理論から、その変量が $2\sigma$ 以上の値をとる確率は5%以下であり、 $3\sigma$ 以上の値をとる確率は1%以下になるわけである。したがって、現実の標本値、すなわち、二つのパーセントの差が $2\sigma$ 以上または、 $3\sigma$ 以上を示していたとすると、このような母集団からは、偶然には、100回に5回以下か、あるいは、1回以下でしかえられないような値が実現していることになるので、この実現は、偶然の実現としては、稀なことに属すると考えれば逆にこの標本は、いま、仮定した母集団からのものでないと消極的に主張することができる。

しかし、母集団正答率は、一般に不明であるので、その推定値として、

$$P' = \frac{n_1 P_1 + n_2 P_2}{n_1 + n_2}$$

を用いようというわけである。このとき、母集団標準偏差の推定として、

$\sqrt{P'(1-P')}$  を考え、標本正答率の差の分布の標準偏差として

$$\sqrt{P'(1-P') \left[ \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right]}$$

を用いるわけである。

また、この検定には、第7.7図のような図表を作成して用いた。

第7.7図を作るには、

$$n_1 = n_2 = 1000 \quad \text{とすれば}$$

$$\delta = a\sigma$$

$$= a \sqrt{P'(1-P') \left( \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}$$

$$= 0.04472a \sqrt{P'(1-P')}$$

となるので、 $a = 2$ 、または、 $a = 3$ として $P'$ を変数として図示すればよい。

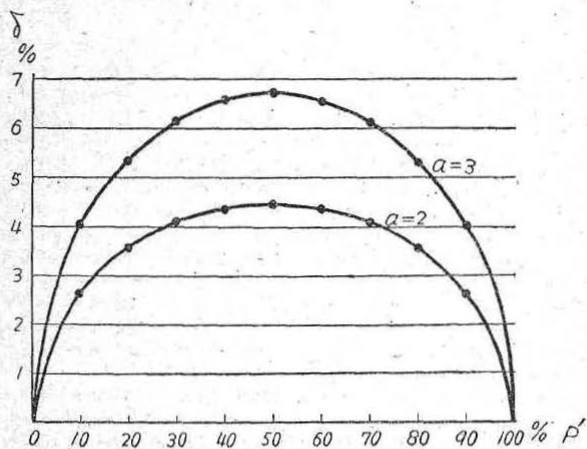


第7.7図

上位学年下位学年分析における

$$\delta = a\sqrt{P'(1-P')\left[\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right]}$$

$$n_1 = n_2 = 1000$$



第7.14表

上位学年，下位学年正答率の差の検定

## (イ) 計 算

| 学年別<br>問題         | 小学校         | 4年    | 5年    | 6年    | 中学校         | $P_4 - P_3$ | $P_5 - P_4$ | $P_6 - P_5$ | $P_1 - P_6$ |       |
|-------------------|-------------|-------|-------|-------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------|
|                   | 3年<br>$P_3$ | $P_4$ | $P_5$ | $P_6$ | 1年<br>$P_1$ |             |             |             |             |       |
| I<br>よ<br>せ<br>算  | 1           | 91.3  | 93.4  | 94.4  | 96.6        | 96.5        | 2.1         | 1.0         | 2.2         | -0.1  |
|                   | 2           | 81.7  | 83.6  | 87.6  | 93.9        | 94.4        | 1.9         | 4.0×        | 6.3×        | 0.5   |
|                   | 3           | 75.8  | 85.7  | 86.8  | 90.2        | 93.4        | 9.9×        | 1.1         | 3.4×        | 3.2×  |
|                   | 4           | 70.3  | 82.8  | 87.2  | 88.9        | 92.7        | 12.5×       | 4.4×        | 1.7         | 3.8×  |
|                   | 5           | 73.4  | 86.7  | 89.6  | 92.3        | 92.3        | 13.3×       | 2.9         | 2.7         | 0.0   |
|                   | 6           | 65.7  | 78.6  | 83.6  | 88.6        | 89.4        | 12.9×       | 5.0×        | 5.0×        | 0.8   |
|                   | 7           | 24.8  | 55.8  | 64.3  | 70.7        | 72.7        | 31.0×       | 8.5×        | 6.4×        | 2.0   |
|                   | 8           | 13.7  | 58.3  | 74.3  | 80.5        | 83.4        | 44.6×       | 16.0×       | 6.2×        | 2.9   |
|                   | 9           | 30.4  | 54.5  | 64.9  | 75.2        | 78.7        | 24.1×       | 10.4×       | 10.3×       | 3.5   |
|                   | 10          | 2.4   | 8.5   | 19.3  | 87.4        | 83.7        | 6.1×        | 10.8×       | 68.1×       | -3.7× |
|                   | 11          | 3.2   | 10.1  | 39.1  | 47.4        | 48.8        | 6.9×        | 29.0×       | 8.3×        | 1.4   |
|                   | 12          | 1.1   | 13.8  | 27.3  | 47.8        | 45.6        | 12.7×       | 13.5×       | 20.5×       | -2.2  |
|                   | 13          | 0.0   | 0.1   | 1.1   | 36.4        | 35.2        | 0.1         | 1.0         | 35.3×       | -1.2  |
|                   | 14          | 0.3   | 0.0   | 0.4   | 31.5        | 33.8        | -0.3        | 0.4         | 31.1×       | 2.3   |
| II<br>ひ<br>き<br>算 | 1           | 85.4  | 89.4  | 89.9  | 93.2        | 94.6        | 4.0×        | 0.5         | 3.3×        | 1.4   |
|                   | 2           | 72.8  | 78.8  | 82.4  | 89.2        | 88.1        | 6.0×        | 3.6×        | 6.8×        | -1.1  |
|                   | 3           | 70.0  | 76.8  | 79.7  | 84.6        | 88.0        | 6.8×        | 2.9         | 4.9×        | 3.4×  |
|                   | 4           | 73.3  | 79.8  | 82.3  | 83.6        | 85.6        | 6.5×        | 2.5         | 1.3         | 2.0   |
|                   | 5           | 54.2  | 73.8  | 79.8  | 86.3        | 87.1        | 9.6×        | 6.0×        | 6.5×        | 0.8   |
|                   | 6           | 60.3  | 67.7  | 74.4  | 82.3        | 85.1        | 7.4×        | 6.7×        | 7.9×        | 2.8   |
|                   | 7           | 33.3  | 54.0  | 64.7  | 78.0        | 79.7        | 20.7×       | 10.7×       | 13.3×       | 1.7   |
|                   | 8           | 5.9   | 45.4  | 61.3  | 69.9        | 69.9        | 39.5×       | 15.9×       | 8.6×        | 0.0   |
|                   | 9           | 32.4  | 45.3  | 53.4  | 67.6        | 70.3        | 12.9×       | 8.1×        | 14.2×       | 2.7   |
|                   | 10          | 1.4   | 8.4   | 20.7  | 81.0        | 84.1        | 7.0×        | 12.3×       | 60.3×       | 3.1   |

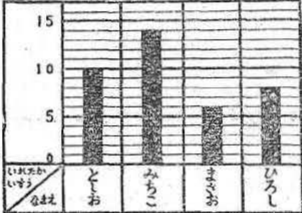
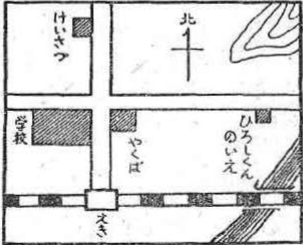
| I<br>ひき算   | 学年別<br>問題 | 小学校<br>3年<br>$P_3$ | 4年<br>$P_4$ | 5年<br>$P_5$ | 6年<br>$P_6$ | 中学校<br>1年<br>$P_1$  | $P_4 - P_3$          | $P_5 - P_4$          | $P_6 - P_5$          | $P_1 - P_6$          |
|------------|-----------|--------------------|-------------|-------------|-------------|---------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
|            | 11.       | 3.7                | 9.7         | 28.3        | 37.7        | 40.4                | $6.0 \times \times$  | $18.6 \times \times$ | $9.4 \times \times$  | 2.7                  |
| 12         | 0.3       | 9.8                | 23.9        | 49.7        | 45.7        | $9.5 \times \times$ | $14.1 \times \times$ | $25.8 \times \times$ | -4.0                 |                      |
| 13         | 0.6       | 0.3                | 1.2         | 58.0        | 52.9        | 0.3                 | 0.9                  | $56.8 \times \times$ | -5.1 $\times$        |                      |
| 14         | 0.2       | 0.8                | 3.9         | 43.7        | 41.5        | 0.6                 | $3.1 \times \times$  | $39.8 \times \times$ | -2.2                 |                      |
| III<br>かけ算 | 1         | 77.8               | 89.3        | 91.4        | 93.4        | 94.1                | $11.5 \times \times$ | 2.1                  | 2.0                  | 0.7                  |
|            | 2         | 35.1               | 89.2        | 93.0        | 94.7        | 95.7                | $54.1 \times \times$ | 3.8                  | 1.7                  | 1.0                  |
|            | 3         | 27.1               | 77.3        | 88.6        | 91.8        | 92.5                | $50.2 \times \times$ | $11.3 \times \times$ | 3.2 $\times$         | 0.7                  |
|            | 4         | 7.6                | 65.9        | 80.4        | 82.7        | 84.9                | $58.3 \times \times$ | $14.5 \times \times$ | 2.3                  | 2.2                  |
|            | 5         | 14.6               | 54.8        | 74.2        | 79.7        | 80.4                | $40.2 \times \times$ | $19.4 \times \times$ | 5.5 $\times$         | 0.7                  |
|            | 6         | 1.5                | 47.8        | 69.9        | 76.7        | 83.1                | $46.3 \times \times$ | $22.1 \times \times$ | $6.8 \times \times$  | $6.4 \times \times$  |
|            | 7         | 0.8                | 36.0        | 59.1        | 66.3        | 72.1                | $35.2 \times \times$ | $23.1 \times \times$ | $7.2 \times \times$  | 5.8 $\times$         |
|            | 8         | 0.2                | 16.9        | 51.0        | 60.0        | 59.1                | $16.7 \times \times$ | $34.1 \times \times$ | $9.0 \times \times$  | -0.9                 |
|            | 9         | 0.5                | 22.9        | 49.7        | 57.7        | 65.1                | $22.4 \times \times$ | $26.8 \times \times$ | $80. \times \times$  | $7.4 \times \times$  |
|            | 10        | 5.2                | 13.9        | 37.0        | 53.8        | 64.2                | $8.7 \times \times$  | $23.1 \times \times$ | $16.8 \times \times$ | $10.4 \times \times$ |
|            | 11        | 0.6                | 11.7        | 35.7        | 50.4        | 57.8                | $11.1 \times \times$ | $24.0 \times \times$ | $14.7 \times \times$ | $7.4 \times \times$  |
|            | 12        | 0.4                | 3.5         | 7.5         | 77.3        | 70.7                | $3.1 \times \times$  | $4.0 \times \times$  | $69.8 \times \times$ | $-6.6 \times \times$ |
|            | 13        | 0.0                | 0.1         | 0.3         | 32.7        | 31.0                | 0.1                  | 0.2                  | $32.4 \times \times$ | -1.7                 |
|            | 14        | 0.2                | 0.5         | 3.3         | 41.4        | 32.3                | 0.3                  | $2.8 \times \times$  | $38.1 \times \times$ | $-9.1 \times \times$ |
| IV<br>わり算  | 1         | 47.2               | 76.1        | 84.5        | 90.5        | 92.3                | $28.9 \times \times$ | $8.4 \times \times$  | $6.0 \times \times$  | 1.8                  |
|            | 2         | 22.3               | 46.2        | 67.9        | 78.0        | 78.7                | $23.9 \times \times$ | $21.7 \times \times$ | $10.1 \times \times$ | 0.7                  |
|            | 3         | 6.0                | 57.5        | 72.2        | 80.2        | 83.9                | $51.5 \times \times$ | $14.7 \times \times$ | $8.0 \times \times$  | $3.7 \times$         |
|            | 4         | 0.4                | 27.3        | 55.3        | 65.5        | 77.7                | $26.9 \times \times$ | $28.0 \times \times$ | $10.2 \times \times$ | $12.2 \times \times$ |
|            | 5         | 0.8                | 22.6        | 45.4        | 54.9        | 57.5                | $21.8 \times \times$ | $22.8 \times \times$ | $9.5 \times \times$  | 2.6                  |
|            | 6         | 0.1                | 5.1         | 50.6        | 62.8        | 66.7                | $5.0 \times \times$  | $45.5 \times \times$ | $12.2 \times \times$ | 3.9                  |
|            | 7         | 0.1                | 2.4         | 39.3        | 56.8        | 61.3                | $2.3 \times \times$  | $36.9 \times \times$ | $23.5 \times \times$ | $4.5 \times$         |
|            | 8         | 0.5                | 9.1         | 39.3        | 53.1        | 58.7                | $8.6 \times \times$  | $30.2 \times \times$ | $13.8 \times \times$ | $5.6 \times$         |

| IV<br>わ<br>り<br>算 | 学年<br>別<br>問<br>題 | 小学校<br>3年<br>$P_3$ | 4年<br>$P_4$ | 5年<br>$P_5$ | 6年<br>$P_6$ | 中学校<br>1年<br>$P_7$ | $P_4 - P_3$ | $P_5 - P_4$ | $P_6 - P_5$ | $P_7 - P_6$  |
|-------------------|-------------------|--------------------|-------------|-------------|-------------|--------------------|-------------|-------------|-------------|--------------|
|                   | 9                 | 0.4                | 0.6         | 2.3         | 63.6        | 55.1               | 0.2         | 1.7         | 61.3 × ×    | -8.5<br>× ×  |
| 10                | 0.1               | 4.5                | 22.0        | 34.1        | 42.9        | 4.4 × ×            | 17.5 × ×    | 12.1 × ×    | 8.8 × ×     |              |
| 11                | 0.4               | 1.7                | 2.7         | 40.3        | 34.6        | 1.3                | 1.0         | 37.6 × ×    | -5.7 ×      |              |
| 12                | 0.1               | 0.0                | 11.5        | 28.4        | 38.9        | -0.1               | 11.5 × ×    | 16.9 × ×    | 10.5 × ×    |              |
| 13                | 0.1               | 0.0                | 0.1         | 17.7        | 18.6        | -0.1               | 0.1         | 17.6 × ×    | 0.9         |              |
| 14                | 0.1               | 0.0                | 3.3         | 8.3         | 7.5         | -0.1               | 3.3 × ×     | 5.0 × ×     | -0.8        |              |
| V<br>そ<br>の<br>他  | 1イ                | 70.4               | 82.3        | 80.5        | 88.0        | 90.4               | 11.9 × ×    | -1.8        | 7.5 × ×     | 2.4          |
|                   | 1ロ                | 20.5               | 34.0        | 40.4        | 60.6        | 57.3               | 13.5 × ×    | 6.4 ×       | 20.2 × ×    | -3.3         |
|                   | 1ハ                | 2.6                | 5.2         | 18.6        | 71.6        | 50.8               | 2.6 ×       | 13.4 × ×    | 53.0 × ×    | -20.8<br>× × |
|                   | 2                 | 5.9                | 24.6        | 34.0        | 54.4        | 61.1               | 18.7 × ×    | 9.4 × ×     | 20.4 × ×    | 6.7 × ×      |
| 計<br><br>算        | 加                 | 40.7               | 50.8        | 58.6        | 73.4        | 74.3               | 10.1 × ×    | 7.8 × ×     | 14.8 × ×    | 0.9          |
|                   | 減                 | 36.0               | 45.7        | 53.3        | 71.7        | 72.4               | 9.7 × ×     | 7.6 × ×     | 18.4 × ×    | 0.7          |
|                   | 乗                 | 12.3               | 37.9        | 53.0        | 68.5        | 65.2               | 25.6 × ×    | 15.1 × ×    | 15.5 × ×    | -3.3         |
|                   | 除                 | 5.6                | 18.1        | 35.5        | 52.5        | 55.3               | 12.6 × ×    | 17.4 × ×    | 17.0 × ×    | 2.8          |
|                   | その他               | 24.9               | 36.5        | 43.3        | 68.7        | 64.9               | 11.6 × ×    | 6.8 × ×     | 25.4 × ×    | -3.8         |

(2) 理解応用

| I<br>の<br>1 | 学年<br>別<br>問<br>題 | 小学校<br>3年<br>$P_3$ | 4年<br>$P_4$ | 5年<br>$P_5$ | 6年<br>$P_6$ | 中学校<br>1年<br>$P_7$ | $P_4 - P_3$ | $P_5 - P_4$ | $P_6 - P_5$ | $P_7 - P_6$ |
|-------------|-------------------|--------------------|-------------|-------------|-------------|--------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
|             | 1                 | 69.1               | 78.6        | 81.9        | 90.8        | 91.0               | 9.5 × ×     | 3.3         | 8.9 × ×     | 0.2         |
| 2           | 74.5              | 84.1               | 86.4        | 93.9        | 96.1        | 9.6 × ×            | 2.3         | 7.5 × ×     | 2.2 ×       |             |
| 3           | 49.2              | 66.0               | 72.1        | 86.4        | 86.5        | 16.8 × ×           | 6.1 ×       | 14.3 × ×    | 0.1         |             |
| 4           | 34.2              | 67.4               | 74.6        | 87.4        | 89.1        | 33.2 × ×           | 7.2 × ×     | 12.8 × ×    | 1.7         |             |
| 5           | 31.2              | 39.5               | 41.8        | 60.2        | 55.6        | 8.3 × ×            | 2.3         | 18.4 × ×    | -4.6 ×      |             |
| 6           | 11.8              | 18.0               | 29.8        | 51.0        | 51.8        | 6.2 × ×            | 11.8 × ×    | 21.2 × ×    | 0.8         |             |
| 7           | 11.0              | 26.5               | 38.5        | 57.6        | 64.1        | 15.5 × ×           | 12.0 × ×    | 19.1 × ×    | 6.5 ×       |             |
| 8           | 7.3               | 21.5               | 40.8        | 62.9        | 66.0        | 14.2 × ×           | 19.3 × ×    | 22.1 × ×    | 3.1         |             |

| 問題別         | 学年別                |             |             |             |                    |             |             |             |             |              |
|-------------|--------------------|-------------|-------------|-------------|--------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|
|             | 小学校<br>3年<br>$P_3$ | 4年<br>$P_4$ | 5年<br>$P_5$ | 6年<br>$P_6$ | 中学校<br>1年<br>$P_7$ | $P_4 - P_3$ | $P_5 - P_4$ | $P_6 - P_5$ | $P_7 - P_6$ |              |
| そ<br>の<br>1 | 9                  | 3.8         | 8.3         | 18.9        | 36.7               | 44.0        | 4.5 × ×     | 10.6 × ×    | 17.8 × ×    | 7.3 × ×      |
|             | 10                 | 4.8         | 16.2        | 34.2        | 47.2               | 42.3        | 11.4 × ×    | 18.0 × ×    | 13.0 × ×    | -4.9 ×       |
|             | 11                 | 24.5        | 38.2        | 45.3        | 61.6               | 62.9        | 13.7 × ×    | 7.1 × ×     | 16.3 × ×    | 1.3          |
|             | 12                 | 6.3         | 8.9         | 61.8        | 71.8               | 75.5        | 2.6         | 52.9 × ×    | 10.0 × ×    | 3.7 ×        |
|             | 13                 | 4.9         | 21.7        | 45.3        | 57.3               | 67.2        | 16.8 × ×    | 23.6 × ×    | 12.0 × ×    | 9.9 × ×      |
|             | 14                 | 13.7        | 17.5        | 16.5        | 22.3               | 15.9        | 3.8 ×       | -1.0        | 5.8 × ×     | -6.4 × ×     |
|             | 15                 | 2.6         | 6.0         | 14.4        | 67.7               | 51.8        | 3.4 × ×     | 8.4 × ×     | 53.3 × ×    | -15.9<br>× × |
|             | 16                 | 0.2         | 5.6         | 12.7        | 41.2               | 47.3        | 5.4 × ×     | 8.1 × ×     | 27.5 × ×    | 6.1 × ×      |
|             | 17                 | 0.8         | 4.0         | 9.0         | 23.8               | 16.7        | 3.2 × ×     | 5.0 × ×     | 14.8 × ×    | -7.1 × ×     |
| そ<br>の<br>2 | 1                  | 81.3        | 89.9        | 93.7        | 97.9               | 98.8        | 8.6 × ×     | 3.8 ×       | 4.2 × ×     | 0.9          |
|             | 2                  | 43.1        | 69.2        | 77.8        | 89.6               | 92.2        | 26.1 × ×    | 8.6 × ×     | 11.8 × ×    | 2.6 ×        |
|             | 3                  | 78.8        | 90.6        | 92.3        | 96.6               | 97.1        | 11.8 × ×    | 1.7         | 4.3 ×       | 0.5          |
|             | 4                  | 55.0        | 76.2        | 81.8        | 88.4               | 85.8        | 21.2 × ×    | 5.6 × ×     | 6.6 × ×     | -2.6         |
|             | 5                  | 25.9        | 57.4        | 68.8        | 84.5               | 85.9        | 31.5 × ×    | 11.4 × ×    | 15.7 × ×    | 1.4          |
|             | 6                  | 25.3        | 52.3        | 66.7        | 78.4               | 83.2        | 27.0 × ×    | 14.4 × ×    | 11.7 × ×    | 4.8 ×        |
|             | 7イ                 | 4.5         | 30.3        | 35.9        | 56.1               | 50.6        | 25.8 × ×    | 5.6 ×       | 20.2 × ×    | -5.5 ×       |
|             | 7ロ                 | 2.2         | 11.8        | 24.7        | 30.3               | 25.4        | 9.6 × ×     | 12.9 × ×    | 5.6 ×       | -4.9 ×       |
|             | 8                  | 13.2        | 32.7        | 40.3        | 57.7               | 60.8        | 19.5 × ×    | 7.6 × ×     | 17.4 × ×    | 3.1          |
|             | 9                  | 10.1        | 32.5        | 48.5        | 67.0               | 69.6        | 22.4 × ×    | 16.0 × ×    | 18.5 × ×    | 2.6          |
|             | 10                 | 8.3         | 26.5        | 44.6        | 57.3               | 66.5        | 18.2 × ×    | 18.1 × ×    | 12.7 × ×    | 9.2 × ×      |
|             | 11                 | 5.2         | 14.6        | 39.3        | 46.9               | 52.0        | 9.4 × ×     | 24.7 × ×    | 7.6 × ×     | 5.1 ×        |
|             | 12                 | 3.7         | 24.7        | 45.4        | 65.6               | 69.3        | 21.0 × ×    | 20.7 × ×    | 20.2 × ×    | 3.7          |
|             | 13                 | 0.1         | 3.5         | 48.4        | 49.8               | 61.2        | 3.4 × ×     | 44.9 × ×    | 1.4         | 11.4 × ×     |
|             | 14                 | 2.7         | 17.4        | 42.9        | 74.5               | 72.0        | 14.7 × ×    | 25.5 × ×    | 31.6 × ×    | -2.5         |
|             | 15                 | 3.3         | 10.4        | 25.4        | 37.3               | 45.9        | 7.1 × ×     | 15.0 × ×    | 11.9 × ×    | 8.6 × ×      |
| 16          | 0.7                | 2.2         | 7.9         | 29.3        | 40.1               | 1.5 ×       | 5.7 × ×     | 21.4 × ×    | 10.8 × ×    |              |

| 問題及び学年配当    | 学年間  |       |       |    |
|-------------|--|-------|-------|----|
|             | 3.4年間  | 4.5年間 | 5.6年間 |    |
| 理解応用<br>その1 | (1) よし子さんの組は49人でしたが3人よそへいき、あたらしく2人はいました。いく人になったでしょう。<br>(2年)   | ××    |       | ×× |
|             | (2) このグラフは、わなげをしたときのせいせきです。まさおくんはなんかいいれたでしょう。<br>(3年)  | ××    |       | ×× |
|             |   |       |       |    |
|             | (5) ひろしくんの家は、学校からどちらの方向にありますかつぎのうち正しい答を○でかこみなさい。<br>(3年)   | ××    |       | ×× |
|             | <p style="text-align: center;">北 西 南 東</p>  |       |       |    |
|             | (12) たて9m、よこ7mの長方形の面積は何平方メートルでしょう。<br>(5年)   |       | ××    | ×× |
|             | (14) 封じた手紙の料金は下の表の通りです、目方25gの手紙は切手を何円はつたらよいでしょう。<br>(5年)   | ××    |       | ×  |

|       |  | 目   | 方 | 料     | 金  |    |   |   |   |       |   |   |   |   |   |    |  |   |
|-------|--|---|---|-------|----|----|---|---|---|-------|---|---|---|---|---|----|--|---|
|       |  | 20gまでは  |   | 10円   |    |    |   |   |   |       |   |   |   |   |   |    |  |   |
|       |  | 20g以上は  |   | 10円   |    |    |   |   |   |       |   |   |   |   |   |    |  |   |
|       |  | 20gますごとに  |   |       |    |    |   |   |   |       |   |   |   |   |   |    |  |   |
| その2   | (3) 下の表は、まさおくと、はな<br>子さんが、てんとりあそびをし<br>たときのせいせきです。まさお<br>くんはみんなで何てんでしよ<br>う。<br>(3年) | <table border="1"> <tr> <td>まさおくん</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>4</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>はな子さん</td> <td>0</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>0</td> <td>2</td> </tr> </table> |   | まさおくん | 1  | 1  | 4 | 0 | 1 | はな子さん | 0 | 3 | 3 | 0 | 2 | ×× |  | × |
| まさおくん | 1  | 1   | 4 | 0     | 1  |    |   |   |   |       |   |   |   |   |   |    |  |   |
| はな子さん | 0  | 3   | 3 | 0     | 2  |    |   |   |   |       |   |   |   |   |   |    |  |   |
|       | (3) たて5cm、よこ6cmたかさ8<br>cmの直方体の体積は何立方セ<br>ンチメートルでしょう。<br>(5年)                         |   |   |       | ×× | ×× |   |   |   |       |   |   |   |   |   |    |  |   |

第7.15表計算で、3.4.年間で、正答率の差が有意でなかつた問題の学年配当をみると、4年配当の問題は一つもない。すなわち、配当学年が、2年のもの5年、或は6年の問題のみである。したがつて、配当学年2年の問題では、容易なために、3年4年間に有意差がみられなかつたわけであるし、配当学年が5年、或は、6年の問題では、未学習のために、3年4年間に有差がみられなかつたものである。4年5年間に、或は、5年6年間に同じことが考えられる。このことは、第7.15表理解応用についてもその1、(14)をのぞくほかはみな同様である。

理解応用その1(14)は、5年配当の問題であるにかかわらず4年と5年の間の、のびはみられない。学力検査問題としては、4年5年間の弁別にかけている。この問題は5年配当であるにかかわらず、5年には、十分身につけていないとみられる。第7.4.2節、上位群下位群分析の結果からは5年6年何れの学年にあつても、この問題については、中位群、下位群の弁別がない。したがつてこの問題は、学年間の弁別及び、中位群、下位群間の弁別の上から学力検査問題として

|    |    |    |           |        |        |     |    |           |        |        |     |    |           |        |        |
|----|----|----|-----------|--------|--------|-----|----|-----------|--------|--------|-----|----|-----------|--------|--------|
| 1  | 99 | 95 | 68 4      | 27 × × | 31 × × | 99  | 95 | 67 4      | 28 × × | 32 × × | 99  | 93 | 81 6 ×    | 12 ×   | 18 × × |
| 2  | 98 | 89 | 38 9 ×    | 51 × × | 60 × × | 100 | 96 | 37 4      | 59 × × | 63 × × | 100 | 98 | 64 2      | 34 × × | 36 × × |
| 3  | 95 | 80 | 29 15 × × | 51 × × | 66 × × | 98  | 95 | 33 3      | 62 × × | 65 × × | 100 | 94 | 69 6 ×    | 25 × × | 31 × × |
| 4  | 97 | 83 | 42 14 × × | 41 × × | 55 × × | 100 | 91 | 46 9 ×    | 45 × × | 54 × × | 100 | 95 | 46 5 ×    | 49 × × | 54 × × |
| 5  | 95 | 85 | 30 10 ×   | 55 × × | 65 × × | 99  | 93 | 37 6      | 56 × × | 62 × × | 99  | 93 | 61 6 ×    | 32 × × | 38 × × |
| 6  | 92 | 74 | 20 18 × × | 54 × × | 72 × × | 92  | 92 | 23 0      | 69 × × | 69 × × | 98  | 94 | 45 4      | 49 × × | 53 × × |
| 7  | 80 | 58 | 7 22 × ×  | 51 × × | 73 × × | 93  | 71 | 15 22 × × | 56 × × | 78 × × | 95  | 88 | 44 7      | 44 × × | 51 × × |
| 8  | 80 | 36 | 9 44 × ×  | 27 × × | 71 × × | 94  | 61 | 21 33 × × | 40 × × | 73 × × | 98  | 76 | 39 22 × × | 37 × × | 59 × × |
| 9  | 85 | 41 | 6 44 × ×  | 35 × × | 79 × × | 93  | 65 | 10 28 × × | 55 × × | 83 × × | 98  | 69 | 18 29 × × | 51 × × | 80 × × |
| 10 | 21 | 1  | 3 20 × ×  | -2     | 18 × × | 49  | 20 | 7 29 × ×  | 13 ×   | 42 × × | 98  | 88 | 44 10 ×   | 44 × × | 54 × × |
| 11 | 25 | 0  | 1 25 × ×  | -1     | 24 × × | 76  | 14 | 1 62 × ×  | 13 × × | 75 × × | 81  | 42 | 2 39 × ×  | 40 × × | 79 × × |
| 12 | 36 | 1  | 1 35 × ×  | 0      | 35 × × | 62  | 12 | 1 50 × ×  | 11 × × | 61 × × | 94  | 46 | 8 48 × ×  | 38 × × | 86 × × |
| 13 | 1  | 0  | 2 1       | -2     | -1     | 4   | 2  | 0 2       | 2      | 0      | 94  | 64 | 11 30 × × | 53 × × | 83 × × |
| 14 | 2  | 0  | 0 2       | 0      | 2      | 5   | 2  | 1 3       | 1      | 4      | 93  | 33 | 3 60 × ×  | 30 × × | 90 × × |



第 7. 16 表

上位群 下位群 分析表 (計算)

| 問題別              | 正答率 | 4 年                 |                     |                     |           |           |           | 5 年                 |                     |                     |           |           |           | 6 年                 |                     |                     |           |           |           |
|------------------|-----|---------------------|---------------------|---------------------|-----------|-----------|-----------|---------------------|---------------------|---------------------|-----------|-----------|-----------|---------------------|---------------------|---------------------|-----------|-----------|-----------|
|                  |     | 上位群<br>正答率<br>$P_1$ | 中位群<br>正答率<br>$P_2$ | 下位群<br>正答率<br>$P_3$ | $P_1-P_2$ | $P_2-P_3$ | $P_1-P_3$ | 上位群<br>正答率<br>$P_1$ | 中位群<br>正答率<br>$P_2$ | 下位群<br>正答率<br>$P_3$ | $P_1-P_2$ | $P_2-P_3$ | $P_1-P_3$ | 上位群<br>正答率<br>$P_1$ | 中位群<br>正答率<br>$P_2$ | 下位群<br>正答率<br>$P_3$ | $P_1-P_2$ | $P_2-P_3$ | $P_1-P_3$ |
| Ⅲ<br>か<br>け<br>算 | 1   | 100                 | 95                  | 69                  | 5         | 26 × ×    | 31 × ×    | 99                  | 98                  | 70                  | 1         | 28 × ×    | 29 × ×    | 100                 | 99                  | 78                  | 1         | 21 × ×    | 22 × ×    |
|                  | 2   | 96                  | 97                  | 78                  | -1        | 19 × ×    | 18 × ×    | 99                  | 100                 | 78                  | -1        | 22 × ×    | 21 × ×    | 100                 | 98                  | 83                  | 2         | 15 × ×    | 17 × ×    |
|                  | 3   | 100                 | 86                  | 40                  | 14 × ×    | 46 × ×    | 60 × ×    | 99                  | 94                  | 53                  | 5         | 41 × ×    | 46 × ×    | 99                  | 98                  | 70                  | 1         | 28 × ×    | 29 × ×    |
|                  | 4   | 92                  | 73                  | 17                  | 19 × ×    | 56 × ×    | 75 × ×    | 97                  | 89                  | 34                  | 8 ×       | 55 × ×    | 63 × ×    | 98                  | 93                  | 45                  | 5         | 48 × ×    | 53 × ×    |
|                  | 5   | 90                  | 52                  | 23                  | 38 × ×    | 29 × ×    | 67 × ×    | 98                  | 78                  | 34                  | 20 × ×    | 44 × ×    | 64 × ×    | 98                  | 89                  | 40                  | 9 ×       | 49 × ×    | 58 × ×    |
|                  | 6   | 87                  | 32                  | 5                   | 55 × ×    | 27 × ×    | 82 × ×    | 96                  | 79                  | 22                  | 17 × ×    | 57 × ×    | 74 × ×    | 98                  | 85                  | 50                  | 13 × ×    | 35 × ×    | 48 × ×    |
|                  | 7   | 82                  | 26                  | 0                   | 56 × ×    | 26 × ×    | 82 × ×    | 90                  | 64                  | 11                  | 26 × ×    | 53 × ×    | 79 × ×    | 97                  | 79                  | 17                  | 18 × ×    | 62 × ×    | 80 × ×    |
|                  | 8   | 45                  | 8                   | 0                   | 37 × ×    | 8 ×       | 45 × ×    | 81                  | 50                  | 10                  | 31 × ×    | 40 × ×    | 71 × ×    | 89                  | 75                  | 19                  | 14 ×      | 56 × ×    | 70 × ×    |
|                  | 9   | 57                  | 17                  | 1                   | 40 × ×    | 16 × ×    | 56 × ×    | 90                  | 52                  | 4                   | 38 × ×    | 48 × ×    | 86 × ×    | 93                  | 69                  | 20                  | 24 × ×    | 49 × ×    | 73 × ×    |
|                  | 10  | 36                  | 8                   | 7                   | 28 × ×    | 1         | 29 × ×    | 72                  | 24                  | 8                   | 48 × ×    | 14 × ×    | 64 × ×    | 87                  | 59                  | 19                  | 28 × ×    | 40 × ×    | 68 × ×    |
|                  | 11  | 44                  | 3                   | 0                   | 41 × ×    | 3         | 43 × ×    | 74                  | 35                  | 3                   | 39 × ×    | 32 × ×    | 71 × ×    | 81                  | 58                  | 19                  | 23 × ×    | 39 × ×    | 62 × ×    |
|                  | 12  | 9                   | 2                   | 0                   | 7 ×       | 2         | 9 × ×     | 14                  | 6                   | 4                   | 8         | 2         | 10 ×      | 99                  | 91                  | 39                  | 8 ×       | 52 × ×    | 60 × ×    |
|                  | 13  | 0                   | 0                   | 0                   | 0         | 0         | 0         | 2                   | 0                   | 0                   | 2         | 0         | 2         | 76                  | 34                  | 0                   | 42 × ×    | 34 × ×    | 76 × ×    |
|                  | 14  | 2                   | 0                   | 0                   | 2         | 0         | 2         | 3                   | 3                   | 0                   | 0         | 3         | 3         | 93                  | 42                  | 3                   | 51 × ×    | 39 × ×    | 90 × ×    |

|                  |    |    |    |    |        |        |        |    |    |    |        |        |        |     |    |    |        |        |        |
|------------------|----|----|----|----|--------|--------|--------|----|----|----|--------|--------|--------|-----|----|----|--------|--------|--------|
| Ⅳ<br>わ<br>り<br>算 | 1  | 98 | 84 | 43 | 14 × × | 41 × × | 55 × × | 98 | 93 | 48 | 5      | 45 × × | 50 × × | 100 | 98 | 65 | 2      | 33 × × | 35 × × |
|                  | 2  | 76 | 37 | 20 | 39 × × | 17 ×   | 56 × × | 96 | 68 | 27 | 28 × × | 41 × × | 69 × × | 100 | 92 | 39 | 8 ×    | 53 × × | 61 × × |
|                  | 3  | 94 | 62 | 14 | 32 × × | 48 × × | 80 × × | 96 | 81 | 21 | 15 × × | 60 × × | 75 × × | 95  | 95 | 32 | 0      | 63 × × | 63 × × |
|                  | 4  | 71 | 15 | 3  | 56 × × | 12 ×   | 68 × × | 91 | 60 | 7  | 31 × × | 53 × × | 84 × × | 94  | 83 | 9  | 11 ×   | 74 × × | 85 × × |
|                  | 5  | 61 | 7  | 3  | 54 × × | 4      | 58 × × | 93 | 21 | 3  | 72 × × | 18 × × | 90 × × | 98  | 61 | 8  | 37 × × | 53 × × | 90 × × |
|                  | 6  | 17 | 0  | 1  | 17 × × | -1     | 16 × × | 95 | 44 | 1  | 51 × × | 43 × × | 94 × × | 97  | 86 | 8  | 11 ×   | 78 × × | 89 × × |
|                  | 7  | 6  | 1  | 0  | 5      | 1      | 6 ×    | 86 | 27 | 1  | 59 × × | 26 × × | 85 × × | 95  | 76 | 4  | 19 × × | 72 × × | 91 × × |
|                  | 8  | 31 | 1  | 0  | 30 × × | 1      | 31 × × | 85 | 37 | 5  | 48 × × | 32 × × | 80 × × | 93  | 56 | 4  | 37 × × | 52 × × | 89 × × |
|                  | 9  | 2  | 0  | 0  | 2      | 0      | 2      | 11 | 0  | 0  | 11 × × | 0      | 11 × × | 98  | 76 | 11 | 22 × × | 65 × × | 87 × × |
|                  | 10 | 21 | 0  | 0  | 21 × × | 0      | 21 × × | 47 | 14 | 0  | 33 × × | 14 × × | 47 × × | 77  | 35 | 1  | 42 × × | 34 × × | 76 × × |
|                  | 11 | 6  | 0  | 0  | 6 ×    | 0      | 6 ×    | 10 | 2  | 0  | 8 ×    | 2      | 10 × × | 87  | 40 | 10 | 47 × × | 30 × × | 77 × × |
|                  | 12 | 0  | 1  | 0  | -1     | 1      | 0      | 40 | 3  | 0  | 37 × × | 3      | 40 × × | 70  | 22 | 2  | 48 × × | 20 × × | 68 × × |
|                  | 13 | 0  | 0  | 0  | 0      | 0      | 0      | 0  | 0  | 0  | 0      | 0      | 0      | 58  | 6  | 0  | 52 × × | 6 × ×  | 58 × × |
|                  | 14 | 0  | 0  | 0  | 0      | 0      | 0      | 5  | 0  | 0  | 5 ×    | 0      | 5 ×    | 28  | 3  | 1  | 25 × × | 2      | 27 × × |
| Ⅴ<br>そ<br>の<br>他 | 1イ | 94 | 90 | 39 | 4      | 51 × × | 55 × × | 95 | 77 | 70 | 18 × × | 7      | 25 × × | 98  | 87 | 74 | 11 ×   | 13 ×   | 24 × × |
|                  | 1ロ | 65 | 27 | 6  | 38 × × | 21 × × | 59 × × | 71 | 36 | 10 | 35 × × | 26 × × | 61 × × | 88  | 65 | 32 | 23 × × | 33 × × | 56 × × |
|                  | 1ハ | 9  | 4  | 2  | 5      | 2      | 7 ×    | 32 | 15 | 5  | 17 ×   | 10 ×   | 27 × × | 100 | 84 | 34 | 16 × × | 50 × × | 66 × × |
|                  | 2  | 44 | 24 | 6  | 20 ×   | 18 ×   | 38 × × | 48 | 34 | 17 | 14 ×   | 17 ×   | 31 × × | 89  | 50 | 29 | 39 × × | 21 × × | 60 × × |

第7.16表

上位群, 下位群分析表(理解応用)

| 問題別         | 学年別 |     | 4 年                 |                     |                     |           |           |           | 5 年                 |                     |                     |           |           |           | 6 年                 |                     |                     |           |           |           |
|-------------|-----|-----|---------------------|---------------------|---------------------|-----------|-----------|-----------|---------------------|---------------------|---------------------|-----------|-----------|-----------|---------------------|---------------------|---------------------|-----------|-----------|-----------|
|             | 正答率 | 正答率 | 上位群<br>正答率<br>$P_1$ | 中位群<br>正答率<br>$P_2$ | 下位群<br>正答率<br>$P_3$ | $P_1-P_2$ | $P_2-P_3$ | $P_1-P_3$ | 上位群<br>正答率<br>$P_1$ | 中位群<br>正答率<br>$P_2$ | 下位群<br>正答率<br>$P_3$ | $P_1-P_2$ | $P_2-P_3$ | $P_1-P_3$ | 上位群<br>正答率<br>$P_1$ | 中位群<br>正答率<br>$P_2$ | 下位群<br>正答率<br>$P_3$ | $P_1-P_2$ | $P_2-P_3$ | $P_1-P_3$ |
|             |     |     |                     |                     |                     |           |           |           |                     |                     |                     |           |           |           |                     |                     |                     |           |           |           |
| 2<br>の<br>1 | 1   | 98  | 90                  | 38                  | 8                   | 52 × ×    | 60 × ×    | 97        | 92                  | 50                  | 5                   | 42 × ×    | 47 × ×    | 99        | 99                  | 77                  | 0                   | 22 × ×    | 22 × ×    |           |
|             | 2   | 99  | 90                  | 50                  | 9                   | 40 × ×    | 49 × ×    | 98        | 92                  | 67                  | 6                   | 25 × ×    | 31 × ×    | 99        | 98                  | 78                  | 1                   | 20 × ×    | 21 × ×    |           |
|             | 3   | 95  | 67                  | 30                  | 28 × ×              | 37 × ×    | 65 × ×    | 95        | 79                  | 35                  | 16 × ×              | 44 × ×    | 60 × ×    | 98        | 91                  | 62                  | 7                   | 29 × ×    | 36 × ×    |           |
|             | 4   | 96  | 69                  | 30                  | 27 × ×              | 39 × ×    | 66 × ×    | 97        | 85                  | 41                  | 12 ×                | 44 × ×    | 56 × ×    | 99        | 97                  | 64                  | 2                   | 33 × ×    | 35 × ×    |           |
|             | 5   | 70  | 32                  | 10                  | 38 × ×              | 22 × ×    | 60 × ×    | 64        | 45                  | 22                  | 19                  | 23 × ×    | 42 × ×    | 80        | 66                  | 40                  | 14 ×                | 26 × ×    | 40 × ×    |           |
|             | 6   | 45  | 11                  | 1                   | 34 × ×              | 10 ×      | 44 × ×    | 63        | 27                  | 6                   | 36 × ×              | 21 × ×    | 57 × ×    | 87        | 48                  | 24                  | 39 × ×              | 24 × ×    | 63 × ×    |           |
|             | 7   | 53  | 18                  | 8                   | 35 × ×              | 10 ×      | 45 × ×    | 66        | 36                  | 11                  | 30 × ×              | 25 × ×    | 55 × ×    | 92        | 59                  | 20                  | 33 × ×              | 39 × ×    | 72 × ×    |           |
|             | 8   | 55  | 14                  | 2                   | 41 × ×              | 12 ×      | 53 × ×    | 77        | 36                  | 5                   | 41 × ×              | 31 × ×    | 72 × ×    | 97        | 75                  | 16                  | 22 × ×              | 59 × ×    | 81 × ×    |           |
|             | 9   | 20  | 4                   | 2                   | 16 × ×              | 2         | 18 × ×    | 67        | 9                   | 1                   | 58 × ×              | 8 ×       | 66 × ×    | 81        | 37                  | 3                   | 44 × ×              | 34 × ×    | 78 × ×    |           |
|             | 10  | 36  | 12                  | 5                   | 24 × ×              | 7         | 31 × ×    | 74        | 33                  | 8                   | 41 × ×              | 25 × ×    | 66 × ×    | 82        | 52                  | 10                  | 30 × ×              | 42 × ×    | 72 × ×    |           |
|             | 11  | 67  | 41                  | 15                  | 26 × ×              | 26 × ×    | 52 × ×    | 74        | 43                  | 18                  | 31 × ×              | 25 × ×    | 56 × ×    | 92        | 68                  | 28                  | 24 × ×              | 40 × ×    | 64 × ×    |           |
|             | 12  | 13  | 7                   | 2                   | 6                   | 5         | 11 × ×    | 96        | 63                  | 23                  | 33 × ×              | 40 × ×    | 73 × ×    | 97        | 89                  | 35                  | 8 × ×               | 54 × ×    | 62 × ×    |           |
|             | 13  | 49  | 15                  | 1                   | 34 × ×              | 14 × ×    | 48 × ×    | 86        | 44                  | 6                   | 42 × ×              | 38 × ×    | 80 × ×    | 96        | 75                  | 20                  | 21 × ×              | 55 × ×    | 76 × ×    |           |
|             | 14  | 28  | 17                  | 7                   | 11                  | 10 ×      | 21 × ×    | 26        | 11                  | 13                  | 15 × ×              | -2        | 13 ×      | 42        | 19                  | 21                  | 23 × ×              | -2        | 21 × ×    |           |
|             | 15  | 20  | 2                   | 1                   | 18 × ×              | 1         | 19 × ×    | 31        | 10                  | 3                   | 21 × ×              | 7         | 38 × ×    | 97        | 79                  | 33                  | 18 × ×              | 46 × ×    | 64 × ×    |           |
|             | 16  | 16  | 0                   | 1                   | 16 × ×              | -1        | 15 × ×    | 38        | 10                  | 0                   | 28 × ×              | 10 × ×    | 38 × ×    | 86        | 47                  | 7                   | 39 × ×              | 40 × ×    | 79 × ×    |           |
|             | 17  | 7   | 5                   | 0                   | 2                   | 5 ×       | 7 ×       | 29        | 5                   | 3                   | 24 × ×              | 2         | 26 × ×    | 55        | 21                  | 7                   | 34 × ×              | 14 ×      | 48 × ×    |           |

第 7. 16 表

上 位 群, 下 位 群 分 析 表 (理 解 応 用)

| 問題別         | 学年別 |                     | 4 年                 |                     |           |           |           | 5 年                 |                     |                     |           |           | 6 年       |                     |                     |                     |           |           |           |
|-------------|-----|---------------------|---------------------|---------------------|-----------|-----------|-----------|---------------------|---------------------|---------------------|-----------|-----------|-----------|---------------------|---------------------|---------------------|-----------|-----------|-----------|
|             | 正答率 | 上位群<br>正答率<br>$P_1$ | 中位群<br>正答率<br>$P_2$ | 下位群<br>正答率<br>$P_3$ | $P_1-P_2$ | $P_2-P_3$ | $P_1-P_3$ | 上位群<br>正答率<br>$P_1$ | 中位群<br>正答率<br>$d_2$ | 下位群<br>正答率<br>$P_3$ | $P_1-P_2$ | $P_2-P_3$ | $P_1-P_3$ | 上位群<br>正答率<br>$P_1$ | 中位群<br>正答率<br>$P_2$ | 下位群<br>正答率<br>$P_3$ | $P_1-P_2$ | $P_2-P_3$ | $P_1-P_3$ |
|             |     |                     |                     |                     |           |           |           |                     |                     |                     |           |           |           |                     |                     |                     |           |           |           |
| 2<br>の<br>2 | 1   | 98                  | 99                  | 63                  | -1        | 36 × ×    | 35 × ×    | 100                 | 98                  | 76                  | 2         | 22 × ×    | 24 × ×    | 100                 | 100                 | 91                  | 0         | 9         | 9         |
|             | 2   | 95                  | 78                  | 34                  | 17 × ×    | 44 × ×    | 61 × ×    | 98                  | 89                  | 36                  | 9 ×       | 53 × ×    | 62 × ×    | 98                  | 97                  | 69                  | 1         | 28 × ×    | 29 × ×    |
|             | 3   | 100                 | 99                  | 68                  | f         | 31 × ×    | 32 × ×    | 99                  | 98                  | 72                  | 1         | 26 × ×    | 27 × ×    | 100                 | 100                 | 86                  | 0         | 14 × ×    | 14 × ×    |
|             | 4   | 95                  | 83                  | 44                  | 12 ×      | 39 × ×    | 51 × ×    | 100                 | 89                  | 55                  | 11 ×      | 34 × ×    | 45 × ×    | 100                 | 93                  | 71                  | 7 ×       | 22 × ×    | 39 × ×    |
|             | 5   | 88                  | 56                  | 15                  | 32 × ×    | 41 × ×    | 73 × ×    | 95                  | 76                  | 22                  | 19 × ×    | 54 × ×    | 73 × ×    | 99                  | 96                  | 55                  | 3         | 41 × ×    | 44 × ×    |
|             | 6   | 85                  | 54                  | 6                   | 31 × ×    | 48 × ×    | 79 × ×    | 94                  | 77                  | 27                  | 17 × ×    | 50 × ×    | 67 × ×    | 97                  | 89                  | 35                  | 8 ×       | 54 × ×    | 62 × ×    |
|             | 7   | 71                  | 23                  | 3                   | 48 × ×    | 20 ×      | 68 × ×    | 74                  | 27                  | 4                   | 47 × ×    | 23 × ×    | 70 × ×    | 91                  | 75                  | 8                   | 16 ×      | 67 × ×    | 83 × ×    |
|             | 7   | 27                  | 6                   | 1                   | 21 × ×    | 5 ×       | 26 × ×    | 68                  | 14                  | 1                   | 54 × ×    | 13 × ×    | 67 × ×    | 74                  | 24                  | 4                   | 50 × ×    | 20 × ×    | 70 × ×    |
|             | 8   | 72                  | 21                  | 3                   | 51 × ×    | 18 × ×    | 69 × ×    | 79                  | 36                  | 1                   | 43 × ×    | 35 × ×    | 78 × ×    | 89                  | 67                  | 14                  | 22 × ×    | 53 × ×    | 75 × ×    |
|             | 9   | 76                  | 21                  | 3                   | 55 × ×    | 18 × ×    | 73 × ×    | 94                  | 50                  | 5                   | 44 × ×    | 45 × ×    | 89 × ×    | 97                  | 88                  | 19                  | 9 ×       | 69 × ×    | 78 × ×    |
|             | 10  | 66                  | 17                  | 7                   | 49 × ×    | 10 ×      | 59 × ×    | 86                  | 43                  | 1                   | 43 × ×    | 33 × ×    | 76 × ×    | 91                  | 71                  | 19                  | 20 × ×    | 52 × ×    | 72 × ×    |
|             | 11  | 32                  | 10                  | 4                   | 22 × ×    | 6         | 28 × ×    | 85                  | 37                  | 1                   | 48 × ×    | 26 × ×    | 74 × ×    | 78                  | 64                  | 20                  | 14 ×      | 44 × ×    | 58 × ×    |
|             | 12  | 61                  | 13                  | 4                   | 48 × ×    | 9 ×       | 57 × ×    | 90                  | 32                  | 4                   | 58 × ×    | 28 × ×    | 86 × ×    | 97                  | 80                  | 20                  | 17 × ×    | 60 × ×    | 77 × ×    |
|             | 13  | 1                   | 0                   | 0                   | 1         | 0         | 1         | 86                  | 46                  | 1                   | 40 × ×    | 32 × ×    | 72 × ×    | 92                  | 57                  | 13                  | 35 × ×    | 44 × ×    | 79 × ×    |
|             | 14  | 44                  | 13                  | 3                   | 31 × ×    | 10 ×      | 41 × ×    | 85                  | 39                  | 7                   | 46 × ×    | 32 × ×    | 78 × ×    | 97                  | 88                  | 31                  | 9         | 57 × ×    | 66 × ×    |
|             | 15  | 29                  | 8                   | 1                   | 21 × ×    | 7         | 28 × ×    | 53                  | 21                  | 0                   | 32 × ×    | 21 × ×    | 53 × ×    | 92                  | 33                  | 8                   | 59 × ×    | 25 × ×    | 84 × ×    |
| 16          | 5   | 1                   | 0                   | 4                   | 1         | 5         | 24        | 4                   | 2                   | 20 × ×              | 2         | 22 × ×    | 66        | 22                  | 12                  | 44 × ×              | 10 ×      | 54 × ×    |           |

第7.16表では、同一学年内で、上、中、下位群間の正答率に有意差のみられなかつた問題の大部分は、下位学年の問題で、容易なものや、上位学年の問題で、未学習のものである。それらをのぞいて、その学年の問題で、しかも、上、中、下位群間のいずれかの群内で、正答率の差の有意でなかつた問題は、つぎの通りである。

第7.17表 配当学年の問題で上位群下位群正答率の差が有意でなかつた問題

| 学年  | 問 題   | 配当<br>学年 | 上,中<br>位群間 | 中,下<br>位群間 | 上,下<br>位群間 |     |     |         |     |                      |     |
|---|---|----------|------------|------------|------------|-----|-----|---------|-----|----------------------|-----|
| 4   | 計 算   |          |            |            |            |     |     |         |     |                      |     |
|   | Ⅱ ひき算 (2) $15.8 - 3.62$   | 4        | ××         |            | ××         |     |     |         |     |                      |     |
|   | Ⅲ かけ算 (2) $\begin{array}{r} 43 \\ \times 2 \\ \hline \end{array}$   | 4        |            | ××         | ××         |     |     |         |     |                      |     |
|   | Ⅳ わり算 (5) $6) 612$  | 4        | ××         |            | ××         |     |     |         |     |                      |     |
|   | 理解応用その1<br>(9) 1ダース48円のえんぴつを1本ずつかうと5円です。1ダースかうと1本についてどれだけやすくなるでしょう。 | 4        | ××         |            | ××         |     |     |         |     |                      |     |
| (10) $0.2$ は $\frac{1}{10}$ がなんこですか。  | 4   | ××       |            | ××         |            |     |     |         |     |                      |     |
| 5   | 計 算   |          |            |            |            |     |     |         |     |                      |     |
|   | Ⅳ わり算 (2) $783) 75951$  | 5~6      | ××         |            | ××         |     |     |         |     |                      |     |
|   | (4) 小数第一位までけいさんし、あまりがあつたらかきなさい。<br>$15) 65$                         | 5        | ×          |            | ×          |     |     |         |     |                      |     |
| 理解応用その1<br>(4) 封じた手紙の料金は下の表の通りです。目方25gの手紙は切手を何円はつたらよいでしょう。  | 5   | ××       |            | ××         |            |     |     |         |     |                      |     |
| <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>目 方</th> <th>料 金</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>20g までは</td> <td>10円</td> </tr> <tr> <td>20g 以上は<br/>20g ますごとに</td> <td>10円</td> </tr> </tbody> </table> |   |          |            |            |            | 目 方 | 料 金 | 20g までは | 10円 | 20g 以上は<br>20g ますごとに | 10円 |
| 目 方   | 料 金   |          |            |            |            |     |     |         |     |                      |     |
| 20g までは   | 10円   |          |            |            |            |     |     |         |     |                      |     |
| 20g 以上は<br>20g ますごとに  | 10円   |          |            |            |            |     |     |         |     |                      |     |

この第7.17表について検討してみよう。

4年配当の問題で、上位群、中位群、下位群の何れかの群間でも、正答率の差が有意でなかつた問題は、計算に3題、理解応用に2題、計5題となつている。

5年では、計算2題、理解応用1題、計3題で、6年にはなかつた。

各学年での、上位群、中位群、下位群正答率分布は、第8章第8.2表によれば、一層明らかである。

4年では、

ひき算 (12)  $15.8-3.62$  は、中、下位群内の弁別に欠けている。第8.2表に

よれば、4年の学習率は90%に近いから未学習のための影響は少いとみてよい。

また、この図から明らかなように、4年では殊に、中、下位群児童には極めて困難度の高いことがわかる。中、下位群間の弁別性に欠けていることは、そのためである。

かけ算 (2)  $\frac{43}{\times 2}$  は、学習率が100%で、上、中位群間の弁別にかけている。

第8.2表によれば明らかなように、これは、問題が容易すぎるためである。

わり算 (5)  $6) 612$  は、学習率が36%で、中、下位群間の弁別に欠けている。

図をみれば、明らかなように、問題の困難度の高いことが関係している。

理解応用その1

(9) 学習率が82%で、困難度が高いために、中、下位群間の弁別にかけている。

(10) 学習率が低く、困難度は極めて高い。これは本テスト実施の時期も関係していると思われる。

5年で

わり算 (12)  $783) 75951$  は、学習率74%、中、下群には、極めて困難度が高いため、弁別性に欠けている。

(14) 学習率は相当に高いが、上、中、下位群を通じて困難度が極めて高いため、中下位群間の弁別に欠けている。

## 理解応用その1

- (14) 学習率は81%で低いがないが、困難度が極めて高いため、中、下位群間の弁別に欠けている。

以上のことから、つぎのことがわかる。

上、中位群間の弁別に欠けている問題は、その学年の問題としても極めて容易な問題であること。

中、下位群間の弁別に欠けている問題は、その学年の問題としては極めて、困難度の高い問題であること。

そして、全体としては、前者より、後者の場合の方が多い。

しかし、困難度が、極めて高くても、上位群、中位群間、及び、上位群、下位群間の弁別には適しているし、容易な問題であつても、中位群、下位群間及び、上位群、下位群間の弁別には適しているのである。

したがつて、これらの問題についても、以上のことを考えにいれば、学力検査の問題として、学年内における弁別性の点では、一応満足してよいと思われる。

以上により、この学力検査問題は、全体として一応、適応性あるものと考えてよいであろう。

## 7. 5. 信頼性の検定

テストは安定したものさしであることが、のぞまれる。このテストによつて測定した測定値が信頼性の高いものであれば、このテストを、同じ被験者群に同じ条件で与えた場合両者の得点の間に高い相関がなければならぬ。

この信頼性の検定には、折半法により相関係数を求め、Brown の修正をほどこして、信頼度係数を算出した。

この方法によるときは、折半する問題の質と困難度を考慮しなくてはならない。

質については、計算は、よせ算、ひき算、かけ算、わり算、その他とわかれているし、また、理解応用は、その1. その2. とともに、比較的等質になるように問題がつくられている。その上、困難度の点では、若干の問題をのぞいては

大体易より難に配列されている。

それで、計算、理解応用とも、奇数番目の問題群と、偶数番目の問題群にわけて、児童の得点を二つにわけ、両者の相関係数  $r_{\frac{n}{2} \cdot \frac{n}{2}}$  を求め、これより、信頼度係数  $r_{m:n} = \frac{2r_{\frac{n}{2} \cdot \frac{n}{2}}}{1+r_{\frac{n}{2} \cdot \frac{n}{2}}}$  を算出した。 $r_{\frac{n}{2} \cdot \frac{n}{2}}$  を計算する時の相関表は第 7.18 表の通りである。

第 7.18. 表  $r_{m:n}$  の計算の相関表

(イ) 4 年 理解 応用

| $x$<br>(偶数) |       | 0~1 | 2~3 | 4~5 | 6~7 | 8~9 | 10~11 | 12~13 | 14~15 | $f_2$ |     |
|-------------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-------|-------|-------|-----|
|             |       | -4  | -4  | -2  | -1  | 0   | 1     | 2     | 3     |       |     |
| $y$<br>(奇数) | 0~1   | -4  | 16  | 12  | 5   | 2   |       |       |       | 35    |     |
|             | 2~3   | -3  | 7   | 32  | 39  | 8   |       | 1     |       | 87    |     |
|             | 4~5   | -2  | 1   | 20  | 68  | 38  | 10    | 2     |       | 139   |     |
|             | 6~7   | -1  |     | 4   | 33  | 45  | 25    | 11    | 1     | 119   |     |
|             | 8~9   | 0   |     | 1   | 7   | 21  | 25    | 15    | 4     | 73    |     |
|             | 10~11 | 1   |     |     |     | 5   | 7     | 13    | 3     | 1     | 29  |
|             | 12~13 | 2   |     |     |     |     | 2     | 2     | 3     |       | 7   |
|             | 14~15 | 3   |     |     |     |     |       |       | 2     | 2     | 4   |
|             | $f_1$ |     | 24  | 69  | 152 | 119 | 69    | 44    | 13    | 3     | 493 |



第7.18.表  $r_{\frac{x}{2}} \cdot \frac{x}{2}$  の計算の相関表

(ロ) 5年理解応用

| $y$<br>(奇数) | $x$<br>(偶数) | 0~1 | 2~3 | 4~5 | 6~7 | 8~9 | 10~11 | 12~13 | 14~15 | 16~17 | $f_2$ |
|-------------|-------------|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-------|-------|-------|-------|
|             |             | -4  | -3  | -2  | -1  | 0   | 1     | 2     | 3     | 4     |       |
| 0~1         | -5          | 6   | 12  | 1   | 2   |     |       |       |       |       | 21    |
| 2~3         | -4          | 3   | 14  | 14  | 9   |     | 1     | 1     |       |       | 42    |
| 4~5         | -3          | 1   | 10  | 31  | 26  | 12  | 1     |       |       |       | 81    |
| 6~7         | -2          |     | 1   | 20  | 30  | 22  | 8     |       |       |       | 81    |
| 8~9         | -1          |     | 1   | 4   | 20  | 42  | 21    | 15    | 1     |       | 104   |
| 10~11       | 0           |     |     | 2   | 1   | 16  | 29    | 25    | 9     | 1     | 83    |
| 12~13       | 1           |     |     |     |     | 1   | 22    | 16    | 9     |       | 48    |
| 14~15       | 2           |     |     |     |     | 2   | 4     | 6     | 12    | 4     | 28    |
| 16~17       | 3           |     |     |     |     |     |       | 1     | 3     | 1     | 5     |
| $f_1$       |             | 10  | 38  | 72  | 88  | 95  | 86    | 64    | 34    | 6     | 493   |

第7.18.表  $r_{\frac{x}{2}} \cdot \frac{x}{2}$  の計算の相関図表

(リ) 6年理解応用

| $y$<br>(奇数) | $x$<br>(偶数) | 0~1 | 2~3 | 4~5 | 6~7 | 8~9 | 10~11 | 12~13 | 14~15 | 16~17 | $f_2$ |
|-------------|-------------|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-------|-------|-------|-------|
|             |             | -4  | -3  | -2  | -1  | 0   | 1     | 2     | 3     | 4     |       |
| 0~1         | -4          | 3   | 4   | 2   |     |     |       |       |       |       | 9     |
| 2~3         | -3          | 2   | 4   | 4   | 5   | 1   |       |       |       |       | 16    |
| 4~5         | -2          |     | 4   | 8   | 8   | 7   |       |       |       |       | 27    |
| 6~7         | -1          |     | 3   | 8   | 20  | 29  | 10    | 2     | 1     |       | 73    |
| 8~9         | 0           |     |     | 1   | 9   | 19  | 17    | 14    | 5     |       | 65    |
| 10~11       | 1           |     |     |     | 5   | 15  | 30    | 36    | 10    | 1     | 97    |
| 12~13       | 2           |     |     |     |     | 3   | 15    | 27    | 35    | 6     | 86    |
| 14~15       | 3           |     |     |     |     |     | 9     | 14    | 38    | 16    | 77    |
| 16~17       | 4           |     |     |     |     |     |       | 2     | 17    | 26    | 45    |
| $f_1$       |             | 5   | 15  | 23  | 47  | 74  | 81    | 95    | 106   | 49    | 500   |

第 7. 18. 表  $r_{\frac{x}{2}} \cdot \frac{x}{2}$  の計算の相関表

(=) 5 年 計 算

| $y$<br>(奇数) | $x$<br>(偶数) |     |     |     |      |       |       |       |       |       |       |       |       |     | $f_2$ |
|-------------|-------------|-----|-----|-----|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|-------|
|             | 0~2         | 3~4 | 5~6 | 7~8 | 9~10 | 11~12 | 13~14 | 15~16 | 17~18 | 19~20 | 21~22 | 23~24 | 25~26 |     |       |
| 0~2         | -5          | 12  | 1   |     |      |       |       |       |       |       |       |       |       |     | 13    |
| 3~4         | -4          | 9   | 6   | 1   |      |       |       |       |       |       |       |       |       |     | 16    |
| 5~6         | -3          | 1   | 11  | 7   | 5    | 1     |       |       |       |       |       |       |       |     | 25    |
| 7~8         | -2          |     | 6   | 8   | 11   | 4     |       | 1     |       |       |       |       |       |     | 30    |
| 9~10        | -1          |     | 7   | 12  | 20   | 15    | 1     | 2     |       |       |       |       |       |     | 57    |
| 11~12       | 0           |     | 1   | 12  | 21   | 20    | 14    | 1     | 1     |       |       |       |       |     | 70    |
| 13~14       | 1           |     |     | 1   | 14   | 28    | 23    | 7     | 2     |       | 1     |       |       |     | 76    |
| 15~16       | 2           |     |     | 1   | 4    | 18    | 32    | 29    | 10    | 1     |       |       |       |     | 95    |
| 17~18       | 3           |     |     |     | 1    | 8     | 7     | 19    | 11    | 8     | 2     |       |       |     | 56    |
| 19~20       | 4           |     |     |     |      |       | 1     | 5     | 8     | 8     | 5     | 2     |       | 1   | 30    |
| 21~22       | 5           |     |     |     |      |       | 1     |       | 2     | 4     | 3     |       |       |     | 10    |
| $f_1$       | 22          | 32  | 42  | 76  | 94   | 79    | 64    | 34    | 21    | 11    | 2     |       | 1     | 478 |       |

第7.18.表  $r_{\frac{x}{2}} \cdot \frac{x}{2}$  の計算の相関表

(ホ) 5年計算

| $y$<br>(奇数) | $x$<br>(偶数) |     |     |     |     |     |     |      |       |       |       |       |       | $f_2$ |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |    |     |
|-------------|-------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----|-----|
|             | 0~2         | 3~4 | 4~5 | 5~6 | 6~7 | 7~8 | 8~9 | 9~10 | 10~11 | 11~12 | 12~13 | 13~14 | 14~15 |       | 15~16 | 16~17 | 17~18 | 18~19 | 19~20 | 20~21 | 21~22 | 22~23 | 23~24 | 24~25 | 25~26 |    |     |
| 0~2         | -6          | 16  |     |     |     |     |     |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 16 |     |
| 3~4         | -5          | 1   | 8   | 2   |     |     |     |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |    | 11  |
| 5~6         | -4          | 2   | 4   | 7   | 2   |     |     |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |    | 15  |
| 7~8         | -3          | 1   | 3   | 5   | 9   | 3   | 1   |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |    | 22  |
| 9~10        | -2          |     |     | 4   | 7   | 4   | 3   |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |    | 18  |
| 11~12       | -1          |     | 1   | 2   | 10  | 9   | 11  | 5    |       |       |       |       |       |       |       |       | 1     |       |       |       |       |       |       |       |       |    | 39  |
| 13~14       | 0           |     |     |     | 4   | 10  | 15  | 12   | 4     | 1     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |    | 46  |
| 15~16       | 1           |     |     |     | 2   | 5   | 14  | 17   | 14    | 6     | 3     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |    | 61  |
| 17~18       | 2           |     |     |     |     |     | 9   | 16   | 22    | 22    | 5     | 2     | 1     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |    | 77  |
| 19~20       | 3           |     |     |     |     |     | 3   | 10   | 20    | 27    | 18    | 5     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 1     |       |       |    | 84  |
| 21~22       | 4           |     |     |     |     |     |     |      | 4     | 10    | 16    | 27    | 16    | 13    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |    | 86  |
| 23~24       | 5           |     |     |     |     |     |     |      |       |       | 4     | 13    | 7     | 5     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |    | 29  |
| 25~26       | 6           |     |     |     |     |     |     |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 1     |       |       |    | 1   |
| $f_1$       |             | 20  | 16  | 20  | 34  | 31  | 56  | 64   | 70    | 76    | 67    | 30    | 20    | 1     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |    | 505 |

第7.18.表  $r_{\frac{n}{2}}^{\frac{n}{2}} \cdot \frac{n}{2}$  の計算の相関表

(-) 6年計算

| $y$<br>(奇数) | $x$<br>(偶数) | 0~3 | 4~6 | 7~9 | 10~12 | 13~15 | 16~18 | 17~21 | 22~24 | 25~27 | 28~30 | $f_2$ |
|-------------|-------------|-----|-----|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|             |             | -5  | -4  | -3  | -2    | -1    | 0     | 1     | 2     | 3     | 4     |       |
| 0~3         | -5          | 9   | 1   |     |       |       |       |       |       |       |       | 10    |
| 4~6         | -4          | 3   | 6   | 1   | 2     |       |       |       |       |       |       | 12    |
| 7~9         | -3          |     | 6   | 3   | 4     | 1     |       |       |       |       |       | 14    |
| 10~12       | -2          |     | 1   | 8   | 8     | 3     | 2     |       |       |       |       | 22    |
| 13~15       | -1          |     |     | 1   | 11    | 5     | 8     | 4     |       |       |       | 29    |
| 16~18       | 0           |     |     | 1   | 4     | 15    | 20    | 12    | 2     |       |       | 54    |
| 19~21       | 1           |     |     |     | 1     | 8     | 26    | 36    | 10    | 5     |       | 86    |
| 22~24       | 2           |     |     |     |       |       | 8     | 24    | 47    | 61    | 2     | 97    |
| 25~27       | 3           |     |     |     |       |       |       | 10    | 23    | 40    | 5     | 78    |
| 28~30       | 4           |     |     |     |       |       |       | 1     | 5     | 30    | 46    | 82    |
| $f_1$       |             | 12  | 14  | 14  | 30    | 32    | 64    | 87    | 87    | 91    | 53    | 484   |

また、これより求められた、信頼度係数は、第7.19表の通りである。この信頼度係数は極めて高いといえることができる。

第7.19.表 信頼度係数表

| 問題別   | 学年別<br>$n, r$ | 4年  |   |                 | 5年  |   |                 | 6年  |   |                 |
|-------|---------------|-----|---|-----------------|-----|---|-----------------|-----|---|-----------------|
|       |               | $n$ | $r_{\frac{n}{2}}^{\frac{n}{2}} \cdot \frac{n}{2}$ | $r_{n \cdot n}$ | $n$ | $r_{\frac{n}{2}}^{\frac{n}{2}} \cdot \frac{n}{2}$ | $r_{n \cdot n}$ | $n$ | $r_{\frac{n}{2}}^{\frac{n}{2}} \cdot \frac{n}{2}$ | $r_{n \cdot n}$ |
| 計 算   |               | 478 | 0.832   | 0.908           | 505 | 0.894   | 0.944           | 484 | 0.921   | 0.959           |
| 理解 応用 |               | 493 | 0.746   | 0.855           | 493 | 0.865   | 0.927           | 500 | 0.839   | 0.912           |