

# 在外日本人児童の日本語語彙理解力に関する調査\*

東京大学教育学部教育心理学研究室 芝 祐 順  
同上 大 浜 幾 久 子  
東京学芸大学教育学部教育心理学教室 野 口 裕 之

## Verbal Ability of Japanese Children Living in Abroad

Sukeyori SHIBA, Kikuko OHAMA and Hiroyuki NOGUCHI

Vocabulary of Japanese children who live in a bilingual or trilingual environment was measured and analyzed in relation to results of a questionnaire. A semi-adaptive test of Japanese vocabulary was administered to about four hundred Japanese children from the first to the ninth graders in Canada, U.S.A., Australia and Switzerland. Testing procedure consists of two steps; a short form of the stratified adaptive test for preliminary measurements and a conventional test for accurate measurement. Each child was tested individually, at first, by the short form, and then was tested again by one of the ten forms of the conventional tests with appropriate difficulty. The distributions of scores of vocabulary were lower and wider in their ranges, in general, comparing to the distributions of the scores obtained from standard group of children in Tokyo. Children who have been abroad for long years show more retardation in their vocabulary development. This tendency was especially significant among children from the first to the fourth graders. It was suggested that the critical period for the acquisition of maternal language might exist by the age of ten years old. From methodological point of view, the efficiency of the testing procedure was evaluated. Test information curves obtained from the results of the stratified adaptive test show, in most cases, that the adaptive test works fairly well as the preliminary measurement in choosing an appropriate form of conventional test.

### I. 問 題

海外に長期滞在する日本人の数は年ごとに増えているが、それに伴い海外に在住する学齢期の日本人の子ども(小・中学生)の数も増加している。外務省は毎年5月1日現在でその数の調査を行っている。1979年の調査結果では、その総数は27,465人にのぼり、前年度より13.1%の増加が認められた(海外子女教育, 1980)。その就学状況は、全日制日本人学校在籍者12,365名(45.0%), 補習授業校在籍者9,736名(35.5%), その

他、現地学校にのみ在学するもの及び不就学者5,364名(19.5%)となっている。そのうち補習授業校に在籍する子どもは、現地学校あるいはインターナショナルスクールに週5日通学し、補習授業校では週1~2回、数時間の「国語」を中心とした日本語による授業をうけており、二言語あるいは三言語を併用する環境にある。

こうした日本語補習授業校の児童・生徒の教育の問題は、全日制日本人学校に通学していた者及び不就学者等も含めて、近年、特に帰国子女教育の観点から研究がすすめられるようになってきている。しかし、補習授業校に在籍中の児童・生徒についての基礎的なデータはわれわれの知るがぎり皆無に近い状況である。本研究では、海外日本語補習授業校の児童・生徒の日本語語彙理解力をとりあげ、その実態を示す基礎的データを収集し分析

\* 本研究は昭和55年度文部省科学研究費の補助を受けた。また、本研究の計算には全て東京大学大型計算機センターを利用した。

する。

補習授業校の児童・生徒の日本語語彙理解力の分布は国内の一般の児童生徒の分布に比べて広範囲にわたっていると予想される。我々は、日本語語彙理解力を測定するための尺度を構成し、また、このように被験者に関する事前情報が乏しい場合に効果的な測定を行うための方式について検討してきた(芝・野口・大浜 1980)。小学生をその主な対象とした多層適応形テスト(L版)を作製し、その予備テストとしての有効性を示した。すなわち、まず簡単なプログラムテストを個別テストとして実施、そこから得られた簡易スコアにより各被験児に最も適した測定範囲をもつと考えられる標準版を指定し、その版を本テストとして実施する。このような2段階テストの方式により、測定の効率をあげ、より精度の高い語彙理解力推定値が得られることを明らかにした。

本研究では、従来の多層適応形テストを改良したものを作成し、海外日本語補習授業校5校の児童・生徒433名を対象に日本語語彙理解力調査を実施した。また、この語彙テストと同時に、被験児の在外年数及び言語生活にかかわる質問紙調査を実施した。これらのデータから海外で二言語あるいは三言語併用の環境で育つ日本人小・中学生の日本語語彙理解力の実態を明らかにし、さらに日本語語彙理解力を規定すると考えられる要因について考察する。また、予備測定の有効性についてもひきつづき検討を加えていく。

## II. 2段階テストの構成

### 1. 予備テスト

各被験児にとって最適な版を、本テストとして選択するために、まず予備テストが用いられるが、これは少数の項目で、できるだけ正確な測定が行なえるように、被験児の項目に対する反応に応じて次に実施する項目を決定するという、いわゆる適応形テスト方式が用いられている。したがって被験児に対して順次実施すべき項目を指定するため、個人テスト形式をとっている。

テスト冊子は5ページから成り、いずれの7ページにも7項目ずつ印刷されている。各ページの項目は1番から7番まで易しいものから難しいものへ番号順に配列されている(図1参照)。項目の番号はその困難度がほぼ小学校の各学年に対応している。ただし7番の項目は中学校1年生に対応している。

この予備テストでは、これらの項目を全部(7項目×5頁=35項目)解答させるのではなく、検査者が特定の項目を指定して解答させる。検査者は、まず第1ページ






1. つまむ				
A	B	C	D	E
				
2. 目標		5. せわしい		
A	ねらい	A	不安な	
B	立てふだ	B	親切な	
C	本の題名	C	いそがしい	
D	行くさき	D	さわがしい	
E	ひょうほん	E	そそっかしい	
3. 手がたりない		6. 他界する		
A	力が弱い	A	死ぬ	
B	お金がたりない	B	でかける	
C	手ごとどかない	C	引退する	
D	道具がたりない	D	外国へ行く	
E	働く人がたりない	E	山にひきこもる	
4. せきたてる		7. 効能		
A	あわたる	A	ききめ	
B	反対する	B	よい結果	
C	急がせる	C	有能なこと	
D	せきをする	D	能率がよいこと	
E	顔を赤くする	E	わかりやすいこと	

図 1 予備テストのページ例

にある7項目の中から被験児の語彙理解力に見合った困難度の項目をつ指定する。被験児はその項目への解答として、1つの選択枝を選んでこれに○印をつける。検査者はその解答が正答であるかどうか確め、それが正答の時は同じページで番号の1つ多い項目へ進ませ、誤答の時は番号の1つ少ない項目へ進ませる。このように被験児の解答の正誤に基づいて次に実施すべき項目を指定する。ところで順次実施していると既に解答した項目へもどる場合があり、その時は第2ページへすすみ同一番号の項目を指定する。以下同様の手続をくり返して第5ページまで終了したところで予備テストを終わる。なお、7番の項目に正答した場合には次のページへ進み7番の項目を指定する。また、1番の項目に誤答した場合には次のページへ進み1番の項目を指定する。

例えば、図2に示した被験児の場合、まず第1ページの項目3が指定され、これに正答した。したがって次に同じページの項目4を指定され、これに解答したが誤答であった。その次は項目番号が1つ小さい項目3を指定するところであるが、第1ページの項目3は既に解答済

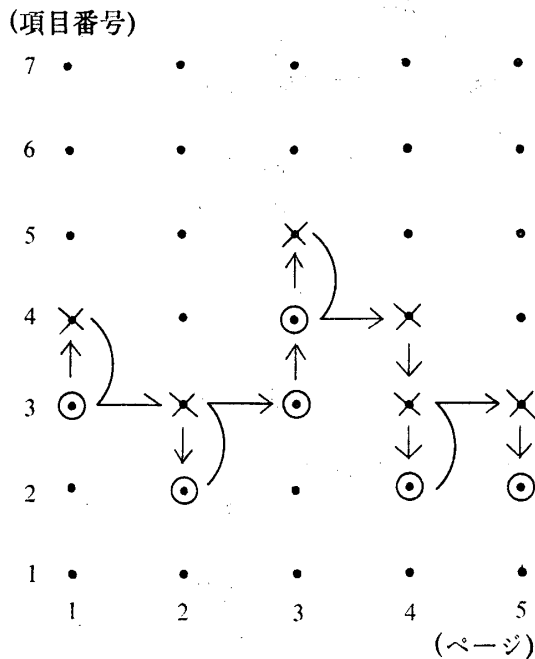


図 2 予備テストでの項目指定と解答の推移の例

であるから第 2 ページへ進んで、その項目 3 が指定される。これに対する解答が誤答であったから同ページの項目 2 が指定される。これが正答であるから項目番号が 1 つ大きい項目 3 を指定するところであるが第 2 ページの項目 3 は既に解答済であるから第 3 ページへ進んで、その項目 3 が指定される。以下同様の手順によって、第 3 ページの項目 3 に正答、同ページの項目 4 に正答、項目 5 に誤答、そして項目 4 は解答済だから第 4 ページに進み項目 4、項目 3 に誤答、項目 2 に正答、項目 3 は解答済だから第 5 ページに進み項目 3 に誤答、項目 2 に正答と順次解答して行く。こうして最後に進むべきページがなくなったら、そこで本被験児の予備テストは打切られ、解答した 12 項目の情報に基づいて予備テストにおける語彙理解力の推定値が算出される。推定値は附録 2 の最尤推定法により求められる。なお、予備テストで解答する項目数は被験児毎に異なり、このため、たとえ最初に指定した項目が当該被験者にとってあまり適切ではないような場合でも最終的な推定の精度にはそれほど影響を及ぼさない。したがって最初の項目の指定にはそれほど厳密さは要求されない。

予備テストの実施法は図 3 に流れ図で示されている。

2. 本テスト

本テストは困難度の異なる 10 の版 (CP 版~C8 版) から構成され、各版は特定の水準の語彙理解力を測定することを目的とし、それぞれ幼稚園年中、年長、小学校各学年及び中学校前期、後期の語彙理解力の分布の中心部

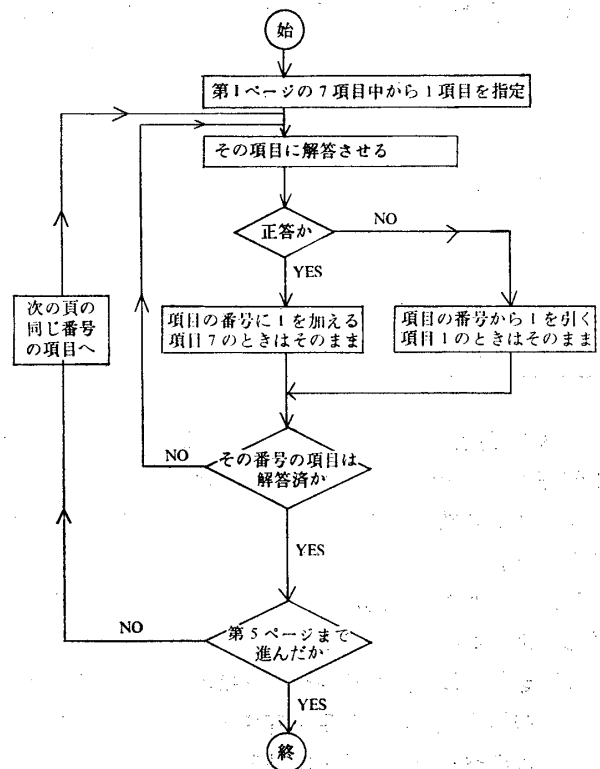


図 3 予備テストの実施法

表 1. 各版の概要

版	項目数	平均項目困難度	相当学年
C P	30	-5.37	幼稚園年中
C Q	30	-4.87	" 年長
C 1	34	-4.14	小学校 1 年
C 2	36	-3.58	" 2 年
C 3	38	-2.94	" 3 年
C 4	40	-2.14	" 4 年
C 5	45	-1.18	" 5 年
C 6	56	-1.08	" 6 年
C 7	56	- .14	中学校前期
C 8	60	1.01	中学校後期

付近で精度が高くなるように編集されている。各版の項目数・平均項目困難度及びその版で測定するのが適切と考えられる学年を表 1 に示した。これらは芝 (1978) の AP1 版から J2 版の改訂版で若干の項目について変更があったが基本的にはほとんど同じものである。平均項目困難度の数値は、中学校 1 年生の語彙理解力の分布が平均 0、分散 1 の正規分布であると仮定し、これを基準として附録の方法を用いて各版毎に項目パラメータを推定し、それらを等化した結果得られたものである。

各被験児には、予備テストの結果に基づいてこれらの中から選ばれた 1 つの版が割り当てられ、通常の集団テストと同様の手続きで実施される。予備テストの結果と

表 2. 予備テストの結果と本テストで指定すべき版

予備テストの結果	指定すべき版
~-5.4	CP
-5.4~-4.4	CQ
-4.4~-3.9	C1
-3.9~-3.5	C2
-3.5~-2.9	C3
-2.9~-2.1	C4
-2.1~-1.3	C5
-1.3~-0.5	C6
-0.5~ 1.0	C7
1.0~	C8

本テストで指定すべき版との対応は、CP~C8 各版のテスト情報量などを考慮して表 2 のように定められた。

本テストの結果は予備テストと同様に最尤推定法で求められる。

以上のように基本的な考え方は今回報告する研究でも同じであるが、予備テストで

- i) 芝他 (1980) では各ページ毎に 1 項目指定して、被験児全員に 8 項目解答させていたが、本研究では各ページ 1 項目とは限らず、被験児毎に解答す

る項目数が異なること

- ii) 芝他 (1980) では予備テストの結果に簡易スコアを用いていたが本研究では最尤推定値を用いること

- iii) そのための予備テストの結果と本テストで指定される版の関係が、芝他 (1980) と本研究とで対応しないこと

などの点で相違が見られる。

### III. テストと質問紙調査の実施

#### 1. 日本語語彙理解力テスト

予備テストは 1979 年 10 月から 1980 年 1 月に、各補習授業校において担任教師が実施し、その結果をわれわれが採点した。本テストは予備測定の結果にもとづいて各児童に指定された版を郵送し、クラス毎の集団テストとして 1979 年 12 月から 1980 年 3 月にかけて実施された。

本テストで得られた各被験児の語彙理解力推定値は、年齢 (月齢) を基準に東京都内データから求められた偏

表 3. 質問紙項目 (5 段階評定)

日本語の使用について、該当する番号に○印をつけて下さい。					
	ほとんど日本語	日本語の方が多い	日本語と外国語と半々	外国語の方が多い	ほとんど外国語
家庭で父親との会話は	1	2	3	4	5
家庭で母親との会話は	1	2	3	4	5
家庭で兄弟との会話は	1	2	3	4	5
友人(日本人)との会話は	1	2	3	4	5
ひとりで考えるときは	1	2	3	4	5
暗算をするときは	1	2	3	4	5
日本語と最も得意な外国語とを比べて、次の場合どちらが楽ですか。該当する番号に○印をつけて下さい。					
	日本語	どちらかという うと日本語	同じ	どちらかという うと外国語	外国語
本を読むとき	1	2	3	4	5
作文を書くとき	1	2	3	4	5
人の話を聞くと 話すとき	1	2	3	4	5
読書は好きですか。該当する番号に○印をつけて下さい。					
	大好き	どちらかとい うと好き	普通	どちらかとい うと嫌い	大嫌い
日本語での読書	1	2	3	4	5
最も得意な外国語での読書	1	2	3	4	5
現地学校での次の科目は得意ですか。該当する番号に○印をつけて下さい。					
	非常に得意	かなり得意	普通	かなり苦手	非常に苦手
英語(またはフランス語)	1	2	3	4	5
外国語	1	2	3	4	5

差値に換算された。(附録3)

2. 質問調査紙

被験児の在外年数、回数およびそれまでに習得したあるいは習得中の外国語、さらに言語生活にかかわる5段階評定項目に対する回答が、父母の協力により得られた。5段階評定の項目のうち、本報告では分析する14項目を表3に示した。

表4. 被験児の構成及び平均在外年数

学年群	人数	学年	人数 (男・女)	在外年数平均 (S.D.)
小1・2年	99	1	47 (20・27)	4.0(2.2)
		2	52 (27・25)	3.8(2.3)
小3・4年	101	3	62 (43・19)	4.2(2.4)
		4	39 (21・18)	4.3(3.1)
小5・6年	80	5	47 (21・26)	4.9(2.7)
		6	33 (16・17)	4.2(2.6)
中1・2・3年	62	1	30 (16・14)	5.6(2.5)
		2	16 (7・9)	4.4(3.0)
		3	16 (3・13)	6.0(3.0)
			342 (174・168)	

3. 被験児

アメリカ・カナダ・オーストラリア・スイスの日本語補習授業校、計5校に在学する小学生及び中学生でいずれも英語またはフランス語を使用する現地学校あるいはインターナショナルスクールに週5日通学し、日本語補習授業校で週1~2回、「国語」を中心とした日本語による授業をうけているものである。

**被験児の構成及び在外年数** 以下の分析では、日本語語彙理解力テストを受けたもののうち、質問紙調査のデータもある、小学生と中学生計342名を対象とし、これを小学校1・2年、3・4年、5・6年、中学校1・2・3年の4つの学年群に分けて考察していく、各学年群の被験児の学年別の人数及び在外年数の平均と標準偏差を表4に示した。各学年群の男女の比率及び在外年数の分布には、それほど大きな差はみられないと考えられよう。なお、各学年群の在外年数による被験児の内訳は表5の通りである。

**日本での幼稚園・小中学校** 被験児が、日本で幼稚園及び小中学校に通学した経験があるかどうか、またその年数を表6(幼稚園)と表7(小・中学校)に示した。

表5. 在外年数による被験児の内訳

[人数(%)]

学年群	在外年数							人数
	~1	~2	~3	~5	年未満 ~7	年以上 7~		
小1・2年	11 (11.1)	22 (22.2)	20 (20.2)	21 (21.2)	17 (17.2)	8 (8.1)	99	
小3・4年	13 (12.9)	18 (17.8)	18 (17.8)	23 (22.8)	17 (16.8)	12 (11.9)	101	
小5・6年	7 (8.8)	12 (15.0)	13 (16.3)	25 (31.3)	10 (12.5)	13 (16.3)	80	
中1・2・3年	5 (8.1)	2 (3.2)	14 (22.6)	10 (16.1)	19 (30.6)	12 (19.4)	62	
		36 (10.5)	54 (15.9)	65 (19.0)	79 (23.1)	63 (18.4)	45 (13.2)	342

表6. 日本での幼稚園通園年数 [人数(%)]

学年群	年数				人数	
	0	1	2	年以内 3		
小1・2年	39 (41.9)	15 (16.1)	35 (37.6)	4 (4.3)	93	
小3・4年	27 (30.0)	4 (4.4)	46 (51.1)	13 (14.4)	90	
小5・6年	12 (16.9)	5 (7.0)	39 (54.9)	15 (21.1)	71	
中1・2・3年	15 (28.8)	2 (3.8)	25 (48.1)	10 (19.2)	52	
		93 (30.4)	26 (8.5)	145 (47.4)	42 (13.7)	306

表4表5に示したように、各学年群の在外年数の分布にはそれほど大きな差はみられないのであるから、日本での幼稚園、小・中学校に在籍していた年数は、当然、高学年ほど長いものが多く、低学年、特に小1・2年では日本の幼稚園にも小学校にも行った経験のないものの割合が非常に高くなっている。

**習得言語の数** 表8に、各被験児がそれまでに日本語以外に習得した、あるいは習得中の言語(外国語)の数を示した。これには、日本の学校で外国語科目として習得した言語、現地学校で第一言語としてあるいは外国語科目として習得した言語、さらに在住しているあるいはしていた土地の言語として学校以外で習得した言語が含

表 7. 日本での小中学校通学年数

[数人(%)]

学年群 \ 年数	0	1	2	3	4	5	6	7	年以内 8	
小1・2年	78 (78.8)	14 (14.1)	7 (7.1)							99
小3・4年	39 (38.6)	19 (18.8)	29 (28.7)	14 (13.9)						101
小5・6年	15 (18.8)	8 (10.0)	15 (18.8)	25 (31.3)	8 (10.0)	6 (7.5)	3 (3.8)			80
中1・2・3年	7 (11.3)	3 (4.8)	2 (3.2)	7 (11.3)	13 (21.0)	7 (11.3)	15 (24.2)	7 (11.3)	1 (1.6)	62
	139 (40.1)	44 (12.9)	53 (15.5)	46 (13.5)	21 (6.1)	13 (3.8)	18 (5.3)	7 (2.0)	1 (0.3)	342

表 8. 習得外国語の数 [人数(%)]

学年群 \ 外国語の数	1	2	3	4	
小1・2年	80 (80.8)	19 (19.2)			99
小3・4年	80 (79.2)	21 (20.8)			101
小5・6年	52 (65.0)	27 (33.8)		1 (1.3)	80
中1・2・3年	27 (43.5)	21 (33.9)	12 (19.4)	2 (3.2)	62
	239 (69.9)	88 (25.7)	12 (3.5)	3 (0.9)	342

まれる。小1・2年, 小3・4年でも2か国語習得しているものが20%前後あり, 小5・6年, 中1・2・3年では34%となっている。中1・2・3年では3か国語以上習得しているものが20%以上を占めている。

IV. 結果と考察

1. 日本語語彙理解力の分布

被験児の在外年数, 日本での幼稚園, 小・中学校在学

年数の分布は広範囲にわたっているので, 日本語語彙理解力の散らばりも大きいことが予想される。学年群ごとの語彙理解力偏差値の分布は表9の通りであった。また偏差値の平均と標準偏差も示した。また図4に, 各学年群の語彙理解力偏差値の累積比率のグラフを示し, また基準となる東京都内での分布を比較のために付加した。

表9及び図4からわかるように, どの学年群でも, 語彙理解力偏差値の分布の標準偏差は大きく, また偏差値の平均は50より低くなっている。補習授業校の児童・生徒の日本語語彙理解力のばらつきが大きいこと, また平均は国内の児童・生徒よりやや低いことが示されている。こうした傾向は, 小1・2年と小3・4年で特に顕著である。

2. 在外年数と日本語語彙理解力

在外年数と日本語語彙理解力との関連をみるために, まず学年にかかわらず, 在外年数による語彙理解力偏差値の度数分布を求め, 図5に示した。在外年数が長くなるに従って, 偏差値は小さくなる傾向がみられる。相関係数は  $r = -.44$  であった。

しかし, 学年群に分けて, 在外年数による語彙理解力偏差値の平均と標準偏差を求めてみると(表10), その

表 9. 学年群による語彙理解力偏差値の分布

[人数(%)]

学年群 \ 偏差値	~24	25~34	35~44	45~54	55~64	65~74	75~	偏差値 平均	S.D.
小1・2年	21 (21.2)	18 (18.2)	21 (21.2)	21 (21.2)	10 (10.1)	5 (5.1)	3 (3.0)	39.42	19.1
小3・4年	25 (24.8)	12 (11.9)	23 (22.8)	26 (25.7)	13 (12.9)	2 (2.0)	0 (0.0)	38.57	17.3
小5・6年	5 (6.3)	18 (22.5)	24 (30.0)	18 (22.5)	9 (11.2)	2 (2.5)	4 (5.0)	43.69	14.9
中1・2・3年	4 (6.5)	10 (16.1)	21 (33.9)	13 (21.0)	8 (12.9)	3 (4.8)	3 (4.8)	45.15	14.7

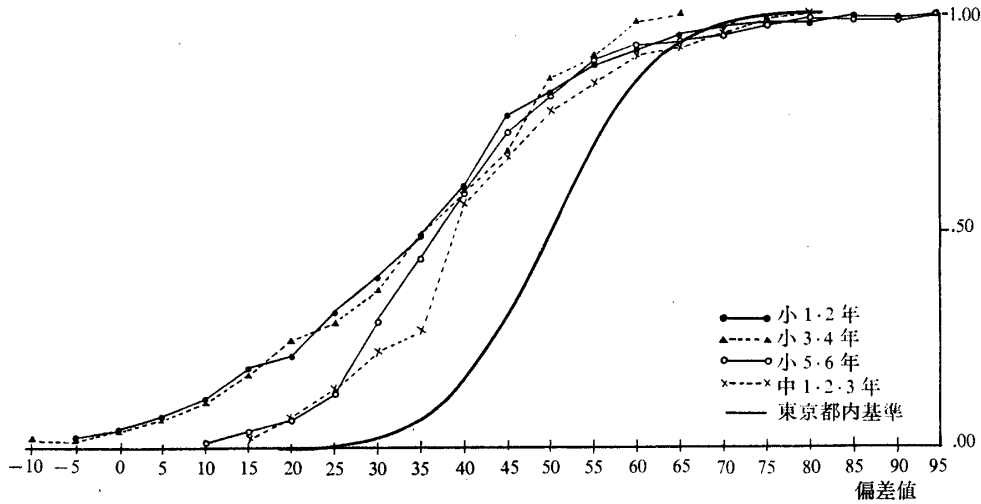


図4 学年群による語彙理解力偏差値の累積比率

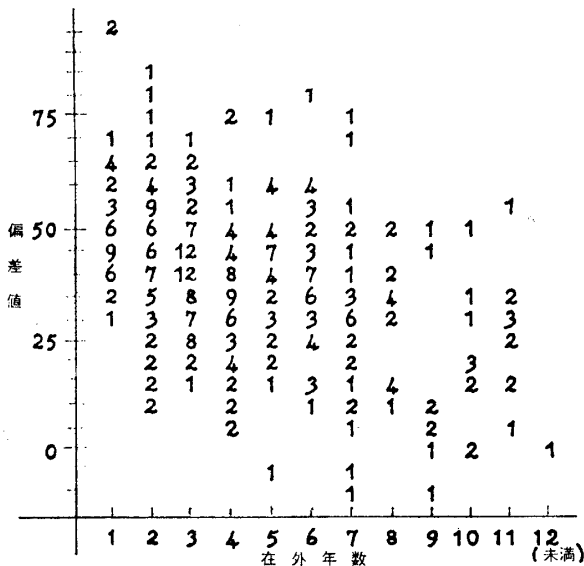


図5 在外年数と語彙理解力偏差値の同時度数分布

傾向は一様ではないことがわかる。すなわち、小1・2年及び小3・4年では在外年数と語彙理解力との関連が非常に強く(相関係数は小1・2年で $r=-.57$ 、小3・4年で $r=-.56$ ) 在外年数が長ければ長いほど日本語語彙理解力が低くなっている。ところが、小5・6年では在外年数が2年未満のもの2年以上のものとの間の語彙理解力の差が大きく、それ以上在外年数が長くなっても差は小さい。なお小5・6年の相関係数は $r=-.43$ であった。また、中1・2・3年では在外年数が7年以上のものを除いて偏差値にほとんど差はみられない( $r=-.28$ )。

ところで、これまで述べてきた在外年数は各被験児についての延べ年数であり、実際には途中で日本に在住していた期間のあったもの、すなわち、在外の回数が2回

以上のももあった。その割合を学年別に示した(表11)。なお、途中に日本在住をはずさず、他国へ移住した場合には1回とした。

海外在住回数が1回のものだけを対象に、在外年数による語彙理解力偏差値の平均と偏差値を求め、表10にならない表12に示した。在外回数1回のもののみにおける在外年数と語彙理解力偏差値の相関係数は、小1・2年で $r=-.57$ 、小3・4年で $r=-.66$ 、小5・6年で $r=-.51$ 、中1・2・3年で $r=-.26$  全体では $r=-.50$ であった。小3・4年と小5・6年で相関が、在外回数を問題にしなかったときよりも、やや高くなっているが、表12に示された傾向は、表10でみた傾向とほとんど同じであるといつてよいであろう。

この結果から、日本語語彙理解力の発達は、幼いときから外国にいるものほど後に至るまでその発達の速度が遅く、他方、10歳前後から在外のものには顕著な遅れはみられないと考えられよう。この点に関しては、今後、同一被験児の追跡調査を通して、より明確にすることができるであろう。

なお、在外回数が2回または3回のもの、在外年数(延べ年数)と語彙理解力偏差値との相関は、小1・2年で $r=-.55$ 、小2・3年で $r=-.64$ 、小5・6年で $r=-.26$ 、中1・2・3年で $r=-.48$ 、全体では $r=-.32$ であった。全体として、在外回数が1回のものに比べて相関はやや低くなっているが、中1・2・3年では逆に高くなっている。

### 3. 生活の中での日本語使用

質問紙項目のうち、〈父親との会話〉及び〈母親との会話〉に用いる言語をたずねた結果は、どの学年群でも

表 10. 学年群・在外年数による語彙理解力偏差値の平均と標準偏差(カッコ内)

在外年数 学年群	~1	~2	~3	~5	年未満 ~7	年以上 7~	
小1・2年	59.1 (15.0) n=11	49.0 (15.7) n=22	40.1 (10.0) n=20	33.5 (17.5) n=21	31.9 (19.6) n=17	16.0 (15.8) n=8	39.4 (19.1) n=99
小3・4年	49.5 (8.4) n=13	44.7 (14.3) n=18	42.9 (12.1) n=18	40.2 (16.2) n=23	34.9 (18.1) n=17	13.4 (11.4) n=12	38.6 (17.3) n=101
小5・6年	57.4 (21.4) n=7	56.7 (14.1) n=12	40.5 (10.8) n=13	41.0 (12.9) n=25	40.0 (11.6) n=10	35.0 (10.2) n=13	43.6 (14.9) n=80
中1・2・3年	46.3 (13.3) n=5	49.6 (9.4) n=2	48.8 (13.1) n=14	47.7 (14.5) n=10	45.4 (16.9) n=19	37.1 (13.3) n=12	45.2 (14.7) n=62
	53.5 (14.6) n=36	49.3 (15.2) n=54	42.8 (11.7) n=65	39.6 (15.8) n=79	38.0 (17.8) n=63	26.4 (16.2) n=45	n=342

1”〈ほとんど日本語〉を選択したものが80~90%の高い割合を占めた。

他方、〈兄弟との会話〉〈友人との会話〉〈考えるとき〉

表 11. 海外在住回数による被験児の内訳  
[人数(%)]

回数 学年群	1	2	3	
小1・2年	88	11	0	99
小3・4年	80	21	0	101
小5・6年	59	21	0	80
中1・2・3年	39	21	2	62
	266	74	2	342

〈暗算するとき〉に使用する言語及び〈読むとき〉〈書くとき〉〈聞くとき〉〈話すとき〉に楽に感じられる言語が、“1” (日本語)であるものとしたものの割合は、この8項目それぞれにつき、小1・2年では、37~57%、小3・4年で51~67%、小5・6年で41~71%、中1・2・3年で53~72%の間であった。小1・2年と他の学年群との差が大きいといえよう。

また、読書の好嫌をたずねた2項目〈読書(日本語)〉〈読書(外国語)〉では、各学年群で“1”(大好き)を選んだものの割合は、20~51%の間であった。

さらに、現地学校における〈英語(またはフランス語)〉科目と〈外国語〉科目の得意不得意をたずねた2項目で、“1”(非常に得意)を選択したものは各学年群

表 12. 学年群・在外年数による語彙理解力偏差値の平均と標準偏差(カッコ内) (在外回数1回の者のみ)

在外年数 学年群	~1	~2	~3	~5	年未満 ~7	年以上 7~	
小1・2年	59.1 (15.0) n=11	49.9 (15.8) n=21	40.0 (9.5) n=17	32.9 (18.5) n=18	32.0 (21.6) n=14	16.3 (17.0) n=7	40.1 (19.8) n=88
小3・4年	49.4 (8.4) n=13	44.7 (14.7) n=18	42.9 (12.1) n=18	33.9 (15.8) n=15	18.4 (14.9) n=6	12.6 (12.4) n=10	37.0 (17.7) n=80
小5・6年	57.4 (21.4) n=7	55.8 (14.4) n=11	40.5 (10.8) n=13	41.0 (9.3) n=16	37.8 (12.5) n=7	28.5 (7.2) n=5	44.2 (15.1) n=59
中1・2・3年	46.3 (13.3) n=5	49.6 (9.4) n=2	48.8 (13.1) n=14	38.9 (12.3) n=4	46.8 (20.9) n=7	37.5 (15.4) n=7	45.1 (14.8) n=39
	53.5 (14.6) n=36	49.2 (15.1) n=52	42.9 (11.7) n=62	36.1 (15.0) n=53	33.8 (20.2) n=34	22.2 (16.6) n=29	40.8 (17.7) n=266



表 13. 在外年数と質問紙 5 段階評定項目の相関 ( $r$ ) (カッコ内, 在外回数 1 回の者のみ)

〈項 目〉	学 年 群			
	小 1・2 年	小 3・4 年	小 5・6 年	中 1・2・3 年
〈兄弟との会話〉に日本語を使用する傾向	.61 (.66)	.62 (.75)	.55 (.63)	.59 (.61)
〈友人との会話〉	.45 (.52)	.50 (.59)	.41 (.54)	.48 (.47)
〈考えるとき〉	.66 (.72)	.72 (.84)	.52 (.56)	.71 (.77)
〈暗算するとき〉	.66 (.70)	.39 (.49)	.50 (.59)	.63 (.79)
〈読むとき〉日本語の方が楽な傾向	.62 (.66)	.68 (.80)	.67 (.79)	.76 (.77)
〈書くとき〉	.67 (.69)	.69 (.86)	.67 (.83)	.77 (.83)
〈聞くとき〉	.69 (.73)	.66 (.80)	.62 (.75)	.62 (.67)
〈話すとき〉	.67 (.73)	.63 (.79)	.65 (.83)	.74 (.85)
〈読書(日本語)〉を好む傾向	.32 (.32)	.25 (.30)	.40 (.46)	.18 (.16)
〈読書(外国語)〉	-.34 (-.36)	-.38 (-.48)	-.22 (-.29)	-.38 (-.51)
〈英語(フランス語)〉が得意な傾向	-.22 (-.27)	-.53 (-.59)	-.36 (-.41)	-.38 (-.75)
〈外国語〉	.16 (.10)	-.12 (-.47)	-.17 (-.60)	-.02 (-.29)

で 13~25% という低い割合であった。

#### 4. 在外年数と日本語使用の関係

評定に偏りのみられた〈父親との会話〉と〈母親との会話〉の 2 項目を除いた, 12 項目につき, それぞれ在外年数との関連の様相をみるために, グットマンとクラスカルの順序関係係数  $r$  を求め, 学年群ごとに示した (表 13)。また在外回数が 1 回だけのものを対象とした結果も併記した。

〈兄弟との会話〉から〈話すとき〉までの 8 項目では, どの項目でも在外年数と強い相関がある。すなわち, 在外年数が長いほど, 日本語以外の言語が使われることが多くなり, また次第にその方が楽であると感じられるようになる傾向が示されている。

次に, 読書に関する 2 項目と在外年数との相関をみると, 上述の 8 項目との相関に比べて弱い。傾向としては在外年数の短いものに日本語による読書を好むものが多く, 外国語での読書は, 在外年数の長いものに好きなものが多いといえよう。

また, 現地学校での「国語」にあたる〈英語 (フランス語)〉及び, その他の言語である〈外国語〉科目の得意不得意の評定と在外年数との相関をみると, 〈外国語〉に関しては相関はほとんどみられない。〈英語 (フランス語)〉との相関もそれほど強くないが, 在外年数が長くなるほど, 現地学校における英語またはフランス語が得意であるとする者が多くなる傾向が示されている。

#### 5. 日本語語彙理解力と日本語使用の関係

表 14 に表 13 と同一の 12 項目と語彙理解力偏差値との関連の様相を学年群ごとに在外年数にかかわりなく

示した。また, 表 13 との比較のために在外回数が 1 回のもののみを対象とした結果を付記した。

〈兄弟との会話〉から〈話すとき〉までのほとんどの項目で偏差値との相関がかなり強い。すなわち, 日本語の使用が頻繁でまた楽であると感じているものの日本語語彙理解力は高く, そうでないものの語彙理解力は低い傾向が示されている。しかし〈兄弟との会話〉との相関が中 1・2・3 年まで強いのに対し〈友人との会話〉との相関は中学生ではみられない。なお, 兄弟のない者は全体で 24 名のみであり, その割合は小さかった。

また〈読書 (外国語)〉との相関は小さいが, 〈読書 (日本語)〉と語彙理解力偏差値との相関はどの学年群でも大きく, 日本語での読書が好きなものほど日本語語彙理解力が高いと考えられる。

現地学校での〈英語 (フランス語)〉及び〈外国語〉科目の得意不得意と語彙理解力偏差値との相関は全体に小さい。

以上の結果から次のことが示唆される。すなわち, 幼児期から在外のものでは父母との会話にも日本語以外の言語が多く用いられることもあるが, それは稀であり, 他方, 兄弟や日本人の友人との会話は, 在外年数が長くなるにつれて日本語以外でなされることが多くなる。このうち, どの学年群でも日本語語彙理解力の低いものに顕著なのは, 兄弟との会話が日本語以外でなされる傾向である。友人との会話が日本語であるか否かは, 中学生になると語彙理解力との関連を示さなくなる。また, 在外年数が長くなるにつれ, 日本語以外の使用が多くなる傾向に加えて, 日本語が第一言語であったものでも, 「読

表 14. 語彙理解力偏差値と質問紙5段階評定項目の相関 ( $r$ ) (カッコ内, 在外回数1回の者のみ)

〈項 目〉	学 年 群			
	小1・2年	小3・4年	小5・6年	中1・2・3年
〈兄弟との会話〉に日本語を使用する傾向	.42 (.41)	.58 (.57)	.33 (.29)	.52 (.41)
〈友人との会話〉	.38 (.41)	.49 (.45)	.25 (.33)	-.02 (-.14)
〈考えるとき〉	.53 (.52)	.80 (.78)	.41 (.41)	.46 (.53)
〈暗算するとき〉	.56 (.55)	.57 (.45)	.40 (.22)	.63 (.78)
〈読むとき〉日本語の方が楽な傾向	.53 (.50)	.69 (.66)	.48 (.47)	.68 (.77)
〈書くとき〉	.48 (.45)	.69 (.69)	.53 (.59)	.48 (.39)
〈聞くとき〉	.42 (.40)	.64 (.65)	.56 (.55)	.63 (.64)
〈話すとき〉	.50 (.50)	.62 (.63)	.55 (.60)	.53 (.55)
〈読書(日本語)〉を好む傾向	.41 (.43)	.68 (.69)	.57 (.48)	.77 (.80)
〈読書(外国語)〉	-.17 (-.10)	-.24 (-.21)	-.15 (-.09)	-.04 (.07)
〈英語(フランス語)〉が得意な傾向	-.10 (-.02)	-.30 (-.33)	-.27 (-.20)	-.24 (-.19)
〈外国語〉	-.23 (-.28)	.02 (.04)	-.34 (-.46)	.09 (-.23)

む」「書く」「聞く」「話す」ことすべてについて、日本語の使用が他の言語に比べて楽であると感じられなくなってくる。こうした傾向は低学年ほど、特に小学校1・2年で顕著である。このことはまた、考えるとき、暗算するとき使用する言語が在外年数が長くなるに従って日本語から他の言語になる傾向が示されたことによっても支持されよう。

#### 6. 日本語での読書

表13と表14のそれぞれ対応する $r$ の値を比べると、ほとんどの項目で表13の $r$ の値の方が大きい。すなわち、在外年数と各項目の5段階評定との相関の方が、語彙理解力偏差値と5段階評定との相関よりも強い傾向がみられる。しかし、その中で〈読書(日本語)〉では、どの学年群でも、在外年数より語彙理解力偏差値との相関がかなり高くなっている。すなわち、日本語での読書の好嫌は在外年数の多少にかかわらず、日本語語彙理解力との相関が高く、在外年数との相関はそれほど高くない。在外年数が長くなっても日本語での読書が好きなものは高い日本語語彙理解力をもちうると考えられる。このことから、日本語補習授業校での読書習慣の形成が重要であることが示唆される。

#### 7. 日本語以外の言語の能力

本研究では日本語以外の言語の能力、あるいは習得の程度を直接測定することはしなかった。質問紙で、現地学校における第一言語及び外国語科目の得意・不得意を評定させたが、その結果は、在外年数、日本語語彙理解力のいずれとも、それほど強い相関はみられなかった。しかし、この結果から直ちに、日本語の能力と他の言語

の能力とに関連がないとするのは早計であろう。現地学校のクラス編成が能力別に行われているところもあり、質問紙で、単に得意か不得意かという尺度で評定させたのでは不十分であったかもしれない。いずれにしろ、日本語以外の言語の能力を同時に測定して、日本語語彙理解力との関係を明らかにするのは今後の課題である。

#### 8. 男女差

次に、男女児別に、在外年数による語彙理解力偏差値の平均と標準偏差を求め、表10と同様の形式で、表15(男児)と表16(女児)に示した。在外年数と語彙理解力偏差値との相関係数は、男児全体では $r = -.52$ 、女児全体では $r = -.38$ であり、男児の方が相関が高かった。表15と表16を比べると全般に、女児の語彙理解力偏差値が男児よりやや高い傾向が示されているが、特に在外年数が5年を超えるものでは、女児が男児に比べて日本語語彙理解力が優れているといえよう。男女児別に、質問紙の12項目と在外年数及び語彙理解力偏差値との相関 $r$ を求めた結果には顕著な差はみられなかった。しかし、在外年数が5年を超える被験児の質問紙項の評定段階を比較をしたところ、〈読書(日本語)〉において、最も大きな男女差が認められた(表17)。すなわち、日本語での読書が“大好き”であると答えた女児は在外年数が5年を超えるもののうち40.7%であり、男児の20.4%の2倍の割合となっている。“どちらかというが好き”と答えたものをあわせると、女児では57.4%、男児では40.8%が日本語の読書が好きなものの割合となる。この差が、在外年数の長いものの日本語語彙理解力の男女差となってあらわれているのかもしれない。しかし、

表 15. 学年群・在外年数による語彙理解力偏差値の平均と標準偏差(カッコ内) (男子)

学年群	在外年数						
	～1	～2	～3	～5	年未満 ～7	年以上 7～	
小1・2年	53.2 (8.5) n=5	50.3 (13.7) n=13	35.8 (10.6) n=6	30.4 (12.0) n=12	22.7 (16.0) n=6	12.8 (6.3) n=5	36.2 (17.7) n=47
小3・4年	51.1 (8.7) n=9	42.7 (14.6) n=15	46.3 (13.7) n=8	41.2 (14.5) n=16	31.0 (19.6) n=10	9.4 (7.2) n=6	39.0 (17.7) n=64
小5・6年	54.2 (14.4) n=4	53.2 (9.4) n=5	40.8 (13.1) n=6	41.8 (17.1) n=10	37.7 (11.7) n=7	42.5 (10.2) n=5	43.9 (13.9) n=37
中1・2・3年	45.3 (15.2) n=4		40.5 (10.8) n=6	51.1 (18.0) n=4	37.4 (13.8) n=8	30.5 (11.7) n=4	40.4 (14.1) n=26
	51.1 (10.7) n=22	47.3 (13.9) n=33	41.3 (12.2) n=26	37.2 (15.6) n=42	32.6 (16.2) n=31	22.8 (16.2) n=20	39.5 (16.5) n=174

表 16. 学年群・在外年数による語彙理解力偏差値の平均と標準偏差(カッコ内) (女子)

学年群	在外年数						
	～1	～2	～3	～5	年未満 ～7	年以上 7～	
小1・2年	64.1 (18.1) n=6	47.0 (19.0) n=9	41.9 (9.5) n=14	37.6 (23.1) n=9	36.9 (20.3) n=11	21.4 (26.9) n=3	42.4 (20.0) n=52
小3・4年	45.6 (7.2) n=4	54.4 (13.5) n=3	40.1 (10.6) n=10	38.0 (20.7) n=7	40.4 (15.5) n=7	17.3 (13.9) n=6	37.8 (16.8) n=37
小5・6年	61.7 (31.8) n=3	9.2 (17.0) n=7	40.3 (9.6) n=7	40.5 (9.8) n=15	45.2 (11.8) n=3	30.2 (7.3) n=8	43.4 (15.9) n=43
中1・2・3年	50.1 (0.0) n=1	49.6 (9.4) n=2	55.1 (11.6) n=8	45.5 (13.0) n=6	51.2 (17.2) n=11	40.4 (13.5) n=8	48.6 (14.3) n=36
	57.3 (19.1) n=14	52.4 (16.9) n=21	43.9 (11.4) n=39	40.1 (16.1) n=37	43.4 (17.9) n=32	29.3 (16.0) n=25	43.0 (17.4) n=168

表 17. 男女児別読書の好嫌

[人数(%)]

項目	性別	評定段階					
		大 好 き 1	どちらかと いうと好き 2	普 通 3	どちらかと いうと嫌い 4	大 嫌 い 5	
〈読書(日本語)〉	男	10 (20.4)	10 (20.4)	14 (28.9)	8 (16.3)	7 (14.3)	49
	女	22 (40.7)	9 (16.7)	13 (24.1)	7 (13.0)	3 (5.6)	54
〈読書(外国語)〉	男	15 (32.6)	9 (19.6)	16 (34.8)	4 (8.7)	2 (4.3)	46
	女	24 (46.2)	12 (23.1)	8 (15.4)	8 (15.4)	0 (0.0)	52

表 18. 予備テストにおける実施項目数の分布

項目数	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
人数	6	12	8	12	31	57	29	20	19	7	3	2
%	2.9	5.8	3.9	5.8	15.0	27.7	14.1	9.7	9.2	3.4	1.5	1.0

表 14 に併記したように、〈読書 (外国語)〉においても、女兒は“大好き”“どちらかというとき”と答えたものの割合が大きい。したがって女兒の日本語能力が高く、外国語能力が低いという仮説は成立しないであろう。

9. まとめ

以上に概観したように、おおよそ 10 歳以前に二言語併用の環境に生活するようになった子どもと、それ以降の子どもでは、後の日本語習得に差があり、前者の日本語習得は一般にゆっくりとしかすすまない。そこでほぼ 10 歳までが母国語 (第一言語) 習得にとって重要な時期を成していると考えられ、10 歳以後に二言語併用の環境に生活するようになった子どもは、日本にいる子どもとそれほど違わない過程で日本語の習得を続けるのに対しそれ以前から二言語併用の環境にある子どもは日本語習得のメカニズムも異なることが予想される。同一被験児の追跡調査、及び日本語以外の言語の習得との関係を調べることにより、こうした点を明らかにするのが今後の研究課題である。

V. 測定上の諸問題

ここでは、本研究に用いた測定方法そのものについて検討する。被験者は IV で用いたものから予備テストの実施の仕方に不備のあるもの及び本テストで CP, CQ, C8 の各版を実施したものを除いた 206 名である。

1. 予備テストにおける解答項目数の分布

予備テストでは被験児毎に解答した項目数が異なるが、この解答項目数の分布を示したものが表 18 及び図 6 である。

これによると、被験児の解答した項目数の平均は 11.1 項目、標準偏差は 2.2 項目で、最大 17 項目、最小 6 項目、そして約半数の被験児が 10 項目から 12 項目解答している。これは予備テストの各頁でおよそ 1 項目正答し 1 項目誤答することに相当し、効率の良い測定が行なわれたことを示している。

2. 予備テストの情報量

予備テストでの解答項目数は被験児間でかなりの違いのあることが示されたが、予備テストの目的は本テスト

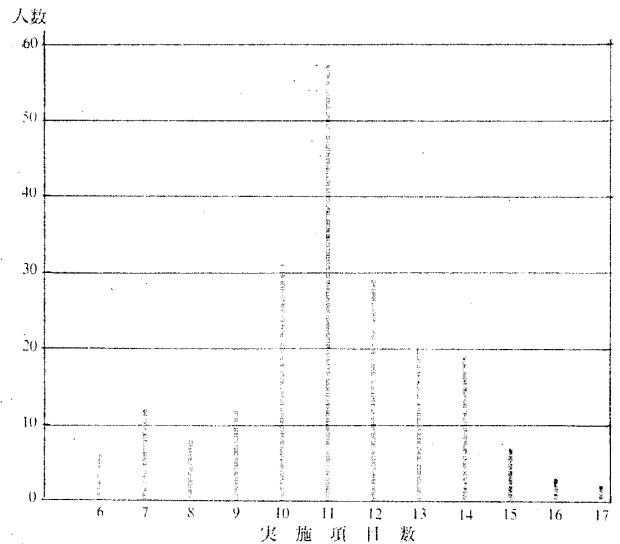


図 6 予備テストにおける実施項目数の分布

でいずれの被験児に対しても精度の高い測定が行なえるように被験児に応じた版を指定することにあるから、解答項目数の多少にかかわらず予備テストでは一定の精度を持つことが望ましい。精度の測度には Birnbaum, A (1968) のテスト情報量を用いる (附録参照)。そして、被験児毎に解答項目が異なるということは各被験児が別々のテストを受けることに相当し、そのため予備テスト情報量は被験児毎に求められるが、それにもかかわらず全ての被験児において予備テストから得られる語彙理解力推定値  $\hat{\theta}_p$  付近で一定値以上の情報量が得られるならば、そして  $\hat{\theta}_p$  付近で情報量が最も高くなっているならば、予備テストは十分に機能していることになる。

例えば、解答項目数が 8, 12, 16 の被験児 (被験児番号が順に 1039, 1047, 1059) では図 7-a, b, c に示されたような道筋で予備テストを進行し、その結果、同図中に描かれているような情報量が得られた。

1039 番の被験児は予備テストの語彙理解力推定値  $\hat{\theta}_p$  が  $-4.99$ 、本テストの語彙理解力推定値  $\hat{\theta}$  が  $-4.62$  で、 $\hat{\theta}_p$  における情報量の平方根は 3.01 である。また、情報量  $I(\theta)$  のピークは  $\theta = -4.9$  の時で、 $\sqrt{I(\theta)} = 3.015$  であり、 $\hat{\theta}_p$  付近で最大の情報が得られることを示している。

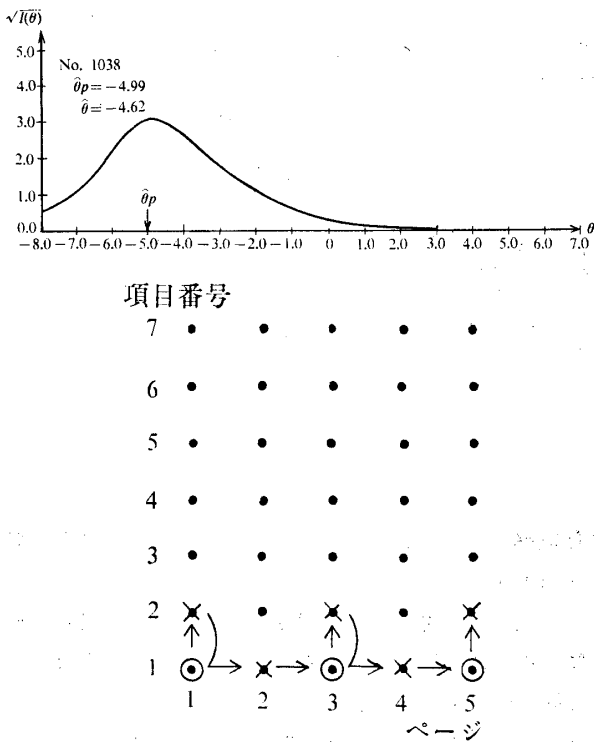


図 7-a 被験児 1039 の推移と情報曲線

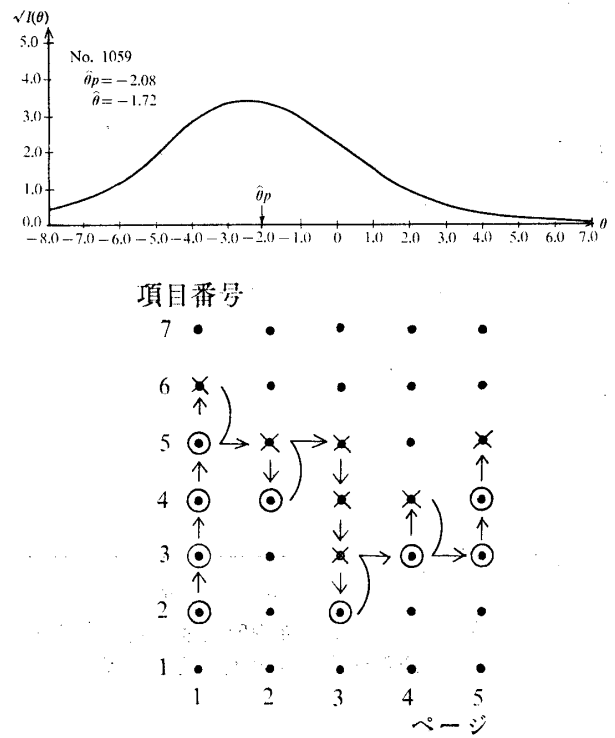


図 7-c 被験児 1059 の推移と情報曲線

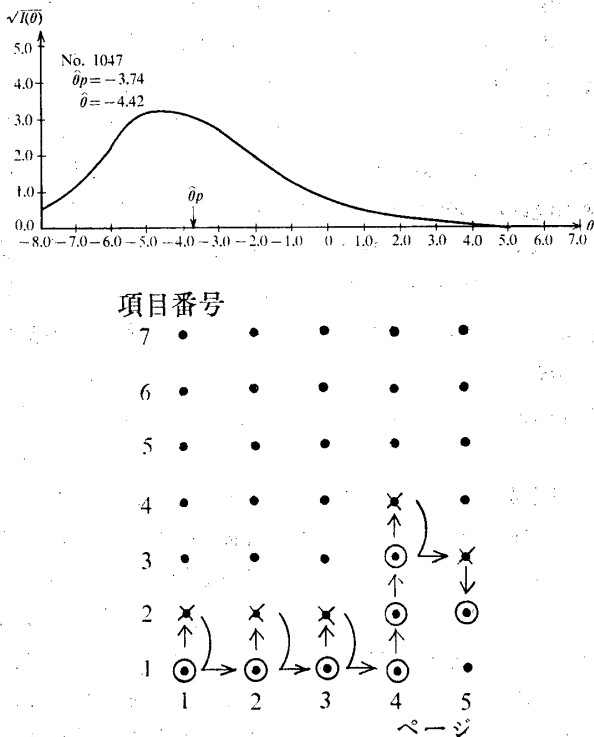


図 7-b 被験児 1047 の推移と情報曲線

1047 番の被験児は  $\hat{\theta}_p$  が  $-3.74$ 、 $\hat{\theta}$  が  $-4.42$  で  $\hat{\theta}_p$  における情報量の平方根は  $3.13$  である。また、情報量のピークは  $\theta = -4.4$  の時で、 $\sqrt{I(\theta)} = 3.125$  であり、 $\hat{\theta}_p$  付近の情報量はピークからは少しズレてはいるがやはり最大に近い情報量であることを示している。

1059 番の被験児は  $\hat{\theta}_p$  が  $-2.08$ 、 $\hat{\theta}$  が  $-1.72$  で  $\hat{\theta}_p$  における情報量の平方根は  $3.32$  である。また、情報量のピークは  $\theta = -2.6$  の時で、 $\sqrt{I(\theta)} = 3.377$  であり、これも  $\hat{\theta}_p$  付近の情報はピークからは少しズレてはいるがやはり最大に近い情報量であることを示している。

以上の例のように、各被験児で解答項目数が異なるにもかかわらず  $\hat{\theta}_p$  付近での情報量がほぼ等しく、また、当該被験児に実施した項目群の情報量がその被験児の  $\hat{\theta}_p$  付近で最大となることから、予備テストでは各被験児で最大の情報が得られるような項目を各被験児が順次解答していると考えられる。

### 3. 予備テストによる語彙理解力推定値と本テストによる語彙理解力推定値との相関

本テストでの語彙理解力推定値  $\hat{\theta}$  と予備テストでの語彙理解力推定値  $\hat{\theta}_p$  との相関係数を用いて被験児全体として予備テストでどの程度まで正確な推定ができるか検討してみる。

被験児 206 名全員の同時分布図が図 8 に示されている。これは横軸に本テストの語彙理解力推定値  $\hat{\theta}$  が、縦軸に予備テストの語彙理解力推定値  $\hat{\theta}_p$  がとられている。図からも相関の高い様子がうかがえるが、実際、相関係数は  $.915$  とかなり高い値が得られる。勿論、本来ならば真の語彙理解力  $\theta$  の値が既知で、それとの比較で予備テスト及び本テストの精度が議論されなければなら

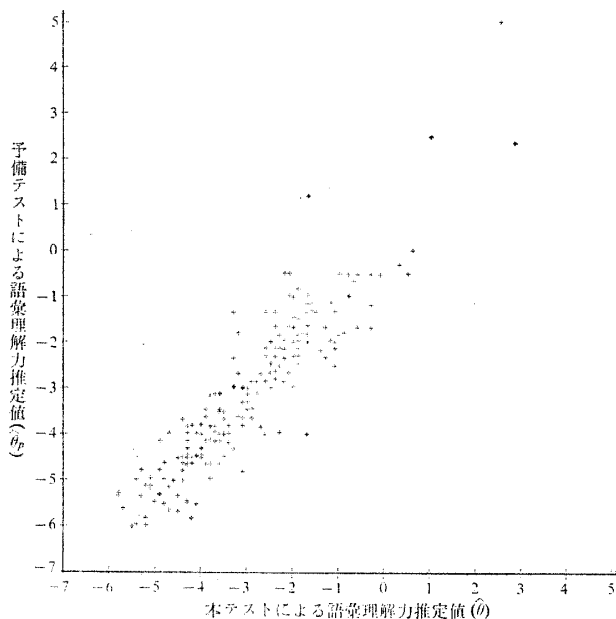


図 8 予備テストによる語彙理解力推定値と本テストによる語彙理解力推定値の同時分布

表 19. 各版の適用範囲

版	適用範囲 ( $\theta$ )
C 1	-5.4 ~ -2.9
C 2	-4.9 ~ -2.3
C 3	-4.3 ~ -1.8
C 4	-3.4 ~ -1.0
C 5	-2.6 ~ 0.0
C 6	-2.5 ~ 0.2
C 7	-1.5 ~ 0.4

らないのではあるが、 $\theta$  の値が未知であるためその点で限界があるにせよ、この結果は予備テストが有効に機能していることを示していると言えよう。

4. 本テスト各版の適用範囲と語彙理解力推定値

予備テストの効果はその結果に基づいて各被験児に指定した版が適当であるか否かという点からも評価できる。そのためには予め本テストの各版について適用範囲が知られていなければならないが、これは各版でテスト情報量  $I(\theta)$  の平方根の値が 3.0 以上となるような語彙理解力  $\theta$  の範囲とした。これは語彙理解力推定値  $\hat{\theta}$  の標本分布の分散が 0.11 よりも小さくなるような範囲を示している (附録参照)。実際の各版の適用範囲は表 19 に示した通りである。そして、各被験児の語彙理解力の値  $\theta$  が、本テストで実際に実施した版の適用範囲に含まれているならば予備テストによる本テストで用いる版の指定が正しいことになる。しかしながら、各被験児の

表 20. 予備テストを実施した場合と実施しなかった場合のクロス集計

		予備テスト実施		
		適用範囲に入ったもの	入らなかったもの	計
予備テストなし	適用範囲に入ったもの	149	4	153
	入らなかったもの	49	4	53
計		198	8	206

語彙理解力の値はわからなないので、本テストによる語彙理解力推定値を用いて検討する。

その結果、予備テストで指定した版の適用範囲に語彙理解力推定値  $\hat{\theta}$  が入った被験児が 198 名、入らなかった被験児 8 名であった。

確かに本テストで実施する版の指定はうまく行っているようである、もう少し詳しく分析するために予備テストを実施しない場合との比較が必要である。もし予備テストを実施しないならば、その被験児の学年に応じて各版がわりあてられる。学年と版の対応は表 1 に示されている通りであるが、この結果わりあてられた版の適用範囲と各被験児の語彙理解力推定値  $\hat{\theta}$  とを比較すると、適用範囲に語彙理解力推定値  $\hat{\theta}$  が入った被験児が 153 名、入らなかった被験児が 53 名であった。確かに予備テストの実施が測定の精度を高めることに寄与していると言える。さらに、予備テストを実施した場合と実施しない場合とについてクロス集計したものが表 20 である。これによると、予備テストを実施しなければ適用範囲に入らなかったところ予備テストを実施したことによって適用範囲に入ったものが 49 名であるが、逆に予備テストを実施したことによって適用範囲外に出たものはわずか 4 名であった。また、予備テストを実施した場合にも実施しない場合にも適用範囲に入らなかったものは 4 名であった。この結果は予備テストの実施による利得は損失をはるかに上まわっているということを示している。

さらに、国内で従来の方式で実施した場合と比較すると、国内で小学校 4 年生 456 名に対して C4 版を実施した結果、適用範囲に入ったものが 380 名、入らなかったものが 76 名であり、これは在外児童について予備テストを実施しない場合の結果よりは良いが、在外児童について予備テストを実施した場合よりはるかに適用範囲外に入る被験児数が多く、悪い結果になっている。

以上述べてきた4つの点から、予備テストを実施する測定方法が簡易的なやり方であるにもかかわらず、測定精度の向上に大きく寄与しているものと考えられる。

### 附録 1. 項目特性の等化

潜在特性理論ではテスト項目の特性は全て項目特性曲線  $P_j(\theta)$  で記述されることを仮定している。ここで  $P_j(\theta)$  は潜在特性値 (本研究では語彙理解力) が  $\theta$  の被験者が項目  $j$  に正答する確率を表わしている。この項目特性曲線  $P_j(\theta)$  に正規累積曲線を仮定したものを正規累積モデルと呼び、ロジスティック曲線を仮定したものをロジスティック・モデルと呼んでいる。すなわち、正規累積モデルでは項目の特性曲線は

$$P_j(\theta) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{a_j(\theta-b_j)} \exp\left(-\frac{t^2}{2}\right) dt \quad (\text{A.1})$$

であり、ロジスティック・モデルでは

$$P_j(\theta) = \frac{1}{1 + \exp[-Da_j(\theta-b_j)]} \quad (\text{A.2})$$

である。ただし、 $a_j$  は項目の識別力を、 $b_j$  は項目の困難度を表わすパラメータで (A.2) の  $D$  を 1.7 とすると (A.1) と (A.2) はほぼ一致し、パラメータの値は同一になる。

本研究では理論的には正規累積モデルを用い、実際の計算には便宜上、ロジスティック・モデルを用いる。

項目パラメータ  $a, b$  の値の推定にはいくつかの方法が知られているが、本研究では heuristic method と呼ばれる方法を用いている。これは、 $n$  項目からなるテストを潜在特性値  $\theta$  が正規分布していると考えられる被験者群に実施し、その結果得られた項目通過率  $\pi_j$  と項目間相関行列を因子分析して得られる第 I 因子の因子負荷  $\rho_j$  とを用いて、

$$a_j = \frac{1}{\sqrt{1-\rho_j^2}} \quad (\text{A.3})$$

$$b_j = \frac{-\varphi^{-1}(\pi_j)}{\rho_j} \quad (\text{A.4})$$

により推定値を求める方法である。ただし、 $\varphi^{-1}(\cdot)$  は標準正規分布の分布関数の逆関数である。また、この方法で得られた  $a_j, b_j$  の推定値は潜在特性値  $\theta$  の分布が標準正規分布するような尺度上の値として得られるため、被験者群が一般の正規分布するような場合には推定値を尺度変換する必要がある。

例えば、潜在特性値が平均  $l$ 、分散  $k^2$  で分布する被験者群で項目パラメータ  $a_j, b_j$  の値を推定する時、

heuristic method で得られた推定値  $a_j, b_j$  は

$$a_j^* = \frac{1}{k} a_j \quad (\text{A.5})$$

$$b_j^* = k b_j + l \quad (\text{A.6})$$

と変換しなければならない。これは

- i) 潜在特性値  $\theta_i^*$  の被験者  $i$  の標準化した潜在特性値を  $\theta_i$  とすると、 $\theta_i^*$  と  $\theta_i$  とは

$$\theta_i^* = k\theta_i + l \quad (\text{A.7})$$

という関係で表わされること

- ii) 尺度  $\theta^*$  上での項目  $j$  のパラメータ値を  $a_j^*, b_j^*$ 、尺度  $\theta$  上での項目  $j$  のパラメータ値を  $a_j, b_j$ 、項目特性曲線をそれぞれ  $P_j^*(\theta^*)$ 、 $P_j(\theta)$  とすると

$$P_j^*(\theta^*) = P_j(\theta) \quad (\text{A.8})$$

すなわち

$$\begin{aligned} \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{a_j^*(\theta^*-b_j^*)} \exp\left(-\frac{t^2}{2}\right) dt \\ = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{a_j(\theta-b_j)} \exp\left(-\frac{t^2}{2}\right) dt \end{aligned} \quad (\text{A.9})$$

ゆえ

$$a_j^*(\theta^*-b_j^*) = a_j(\theta-b_j) \quad (\text{A.10})$$

という関係が得られること

- iii) 項目パラメータ  $b_j^*, b_j$  の値は実はそれぞれ項目特性曲線の変曲点の  $\theta^*$  軸上及び  $\theta$  軸上の値となること

などから得られる。すなわち、まず、i) と iii) から

$$b_j^* = k b_j + l \quad (\text{A.11})$$

という (A.6) の関係が得られ、これと i) の (A.7) を ii) の (A.10) に代入すると

$$a_j^* = \frac{1}{k} a_j \quad (\text{A.12})$$

という (A.5) の関係が得られる。したがって被験者群の分布の平均と分散の値が既知であるならば尺度の変換が可能であるわけである。

ところで、本研究では潜在特性が小学校1年生程度から中学校1年生程度まで広い範囲に分布し、それを測定するテストも C1 版から C7 版まで版の異なるものが7つもある。全ての被験者を同一の尺度上に位置づけるためには、C1 版から C7 版までに含まれるテスト項目のパラメータの値が同一尺度上で求められなければならない。一方、各版の項目パラメータの値は前述の方法を用

いて各版毎に推定されるため、各版の被験者群がそれぞれ標準正規分布するような尺度で得られている。そのため、いずれかの尺度を基準にして他の尺度はそれに等化しなければならない。本研究では便宜上、中学校1年生を主な対象とするC7版の尺度を基準にとっている。すなわち中学校1年生の語彙理解力の分布を標準正規分布とするような尺度を全ての範囲の被験児に用いるというのである。

いま、C6版の尺度をC7版の尺度に等化する問題について考えてみる。もしC6版の対象とする小学校6年生の語彙理解力の分布がC7版の尺度上で平均 $m_6$ 、分散 $S_6^2$ の正規分布することが既知ならば、heuristic methodで得られたC6版の項目パラメータの推定値を $\hat{a}_j, \hat{b}_j$ とすると、それらのC7版の尺度上への変換値 $\hat{a}_j^*, \hat{b}_j^*$ は(A.5)(A.6)の関係から

$$\hat{a}_j^* = \frac{1}{S_6} \hat{a}_j \quad (\text{A.13})$$

$$\hat{b}_j^* = S_6 \hat{b}_j + m_6 \quad (\text{A.14})$$

で得られる。しかしながら通常 $m_6, S_6^2$ の値は未知である。ところで、C6版とC7版など隣接する2つの版には複数の項目が共通に含まれていて、それぞれの版の尺度でその値は推定される。これは(A.13)(A.14)の関係で $\hat{a}_j^*, \hat{b}_j^*$ 及び $\hat{a}_j, \hat{b}_j$ の値が既知であるというのである。したがって、 $m_6, S_6$ の値が求まり、共通項目以外の項目についても(A.13)(A.14)の関係式を用いて等化できるということになる。ただし、 $m_6, S_6$ の推定値は両版に共通に含まれる項目数個得られ、しかも、それらは標本誤差などにより互いに若干異なる値となる。そこで実際の等化にあたってはこの点に工夫を要する。

本研究ではHaebara T. (1980)のEQUATOR法を用いた。この方法は、C7版の尺度 $\theta^*$ 上における項目パラメータを $a_j^*, b_j^*$ で、C6版の尺度 $\theta$ 上における項目パラメータを $a_j, b_j$ で、尺度 $\theta^*$ と尺度 $\theta$ の関係を $\theta^* = k\theta + l$ で、さらにパラメータを明示するために項目特性曲線を $P(a, b; \theta)$ で表わすと、

$$Q = \sum_{j=1}^n \int_{-\infty}^{+\infty} \left[ P\left(\frac{1}{k}a_j, kb_j + l; k\theta + l\right) - P(a_j, b_j; \theta) \right]^2 \times h_1(\theta) d\theta + \sum_{j=1}^n \int_{-\infty}^{+\infty} \left[ P(a_j^*, b_j^*; \theta^*) - P\left(ka_j^*, \frac{1}{k}(b_j^* - l); \frac{1}{k}(\theta^* - l)\right) \right]^2 h_2(\theta^*) d\theta^* \quad (\text{A.15})$$

を最小にする $k, l$ を求めるもので、求まった $k, l$ が $S_6, m_6$ に相当するわけである。ここで、 $h_1(\theta), h_2(\theta^*)$ は

$k, l$ とは独立な重み関数で例えば標準正規分布などが用いられる。この方法は、等化されたパラメータによる項目特性曲線と基準とした尺度上の項目特性曲線とのくい違いが最小になるように変換式を求めるというものである。

C5版をC7版に等化するには、まずC6版と等化しその後で、C6版とC7版の関係式を用いてC7版と等化する。以下同様にC4版からC1版については順次隣接する版どうしを等化して最終的にC7版の尺度と等化する。

本論中に現われている項目パラメータの値及び語彙理解力の推定値は全て以上の手続きで等化されたものである。

## 附録 2. 潜在特性値の最尤推定

被験者のスコアリングの方法には様々なものが考えられるが、本研究では潜在特性値の最尤推定値を用いている。ここでは最尤推定法について簡単に述べる。

潜在特性値が $\theta$ である被験者が $n$ 項目に解答した時得られる反応パターン $u$ は

$$u = (u_1, u_2, \dots, u_n) \quad (\text{A.16})$$

$$u_i = \begin{cases} 1 & \text{正答のとき} \\ 0 & \text{非正答のとき} \end{cases}$$

で表わされ、この反応パターンが生ずる確率は

$$L(u|\theta) = \prod_{j=1}^n P_j(\theta)^{u_j} Q_j(\theta)^{1-u_j} \quad (\text{A.17})$$

ただし、

$$Q_j(\theta) = 1 - P_j(\theta)$$

で得られる。ここで反応パターン $u$ を固定して $L(u|\theta)$ を $\theta$ の関数と考えると、 $L(u|\theta)$ は $\theta$ の尤度関数になる。この尤度関数を最大にする $\theta$ の値を反応パターンが $u$ である被験者の潜在特性値 $\theta$ の推定値 $\hat{\theta}$ とするのが最尤推定法である。この方法を用いることは、従来の正答数による得点を用いるのに比べて

- i) 被験者毎に解答項目数が異なっても比較可能な尺度値が得られること
- ii) 被験者毎に解答した項目が異なっても比較可能な尺度値が得られること

などの点に秀れ、本研究の予備テストのような扱いもこれによって可能となり、潜在特性理論を用いることの大きな利点になっている。

実際の計算は $L(u|\theta)$ の対数を取り、その偏導関数が0となる $\theta$ の値、すなわち



$$\frac{\partial \log L}{\partial \theta} = 0 \quad (\text{A.18})$$

となる  $\theta$  の値を求めるが同じことである。

なお、以上では項目パラメータが既知で、被験者の潜在特性値のみを推定する方法について述べたが、被験者  $N$  人の  $n$  コの項目に対する反応行列 ( $N \times n$ ) から  $n$  項目の項目パラメータ  $a_j, b_j$  及び  $N$  人の被験者の潜在特性値の推定値  $\hat{\theta}$  を同時に求める最尤推定法もある (Birnbaum, A.; 1968)。

附録 3. テスト情報量

潜在特性モデルをもとに構成されたテストの精度はテスト情報量によって表わされるがその値は潜在特性値の関数から得られる。

テスト情報量  $I(\theta)$  は項目情報量  $I_j(\theta)$  の総和

$$I(\theta) \equiv \sum_{j=1}^n I_j(\theta) \quad (\text{A.19})$$

で定義される。項目情報量は項目の精度を表わす指標で

$$I_j(\theta) \equiv [P_j(\theta)\{1-P_j(\theta)\}]^{-1} \left\{ \frac{\partial}{\partial \theta} P_j(\theta) \right\}^2 \quad (\text{A.20})$$

で得られる。本研究で用いているロジスティック・モデルの場合、これらは比較的簡単な形となり、テスト情報量は

$$I(\theta) = D^2 \sum_{j=1}^n a_j^2 P_j(\theta)\{1-P_j(\theta)\} \quad (\text{A.21})$$

で得られる。

このテスト情報量は附録 2 の最尤推定値の標本分布の分散の逆数にあたり、その意味でテストの精度を与える指標になっている。もし全ての項目が等価である場合、すなわち、 $P_j(\theta) = P(\theta)$  である場合にはテスト情報量は通常の統計学書によく見られる Fisher 情報量に一致する。項目が等価でない場合にもテスト情報量が最尤推定量の標本分布の分散の逆数にあたることが知られている (Samejima, F.; 1975)。

なお、古典的テスト理論でテストの精度を表わす指標に用いられる信頼性係数が被験者群全体に関する精度の指標であるのに対して、テスト情報量は潜在特性値に応じて精度の変化を知ることができ、より綿密にテストの精度を検討することができる。

附録 4. 偏差値の算出法

在外児童の語彙理解力を国内の児童と比較するためには同一月齢集団における偏差値を求めることが考えられる。そのためには国内児童の語彙理解力の月齢毎の分布

表 A1. 国内各学年の平均月齢と語彙理解力の平均及び標準偏差

学 年	平均月齢	平 均	標準偏差
小 1	89	-3.84	.48
2	101	-3.25	.51
3	113	-2.56	.44
4	125	-1.69	.66
5	137	-1.63	.82
6	149	-.46	.97
中 1	162	.00	1.00

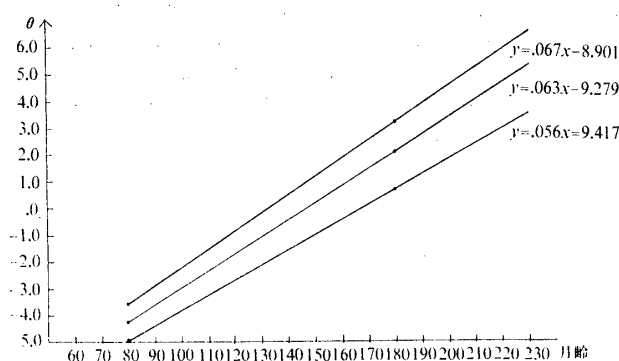


図 A1

が知られていなければならない。現在のところこの条件を満たすデータが存在しないため便宜的に次のような方法で必要な偏差値を求めた。

まず、各学年毎の平均月齢と語彙理解力の平均・標準偏差は表 A1 に示すように既知であるから、これを各学年の平均月齢時における語彙理解力の平均・標準偏差と見なすことにする。次に、各学年毎に平均値及び平均に 1 標準偏差加えた値、同じく 1 標準偏差減じた値を求めそれらを横軸に月齢、縦軸に語彙理解力  $\theta$  をとったグラフ上にプロットする。その結果、これらの点は 3 本の直線で近似されることがわかり (図 A1) 最小 2 乗法で直線の式が計算された。すなわち上から順に、

$$\hat{\theta}_u = .0472x - 8.448$$

$$\hat{\theta}_M = .0555x - 8.764$$

$$\hat{\theta}_L = .0637x - 9.079$$

であった。ここで  $x$  は月齢を表わす。これらの関係を使って、月齢  $x_a$  の被験児の偏差値  $z_c$  は

$$z_c = \frac{\hat{\theta}_a - \hat{\theta}_M}{1/2(\hat{\theta}_u - \hat{\theta}_L)} \times 10 + 50$$

で求められる。分母がこのような形になっているのは標準偏差の値が上下いずれかに歪むことを防ぐためである。

#### 参 考 文 献

- Birnbaum, A. Some latent trait models and their use in inferring an examinee's ability. In Lord, F. M. and Novick, M. R. Statistical theories of mental test scores. Reading, Mass.: Addison-Wesley 1968.
- Haebara, T. EQUATOR: A FORTRAN IV program for equating logistic ability scales by a weighted least squares method. Unpublished manuscript, 1980.
- Lord, F. M. and Novick, M. R. Statistical theories of mental test scores. Reading, Mass.: Addison-Wesley 1968.
- Samejima, F. Graded response model of the latent trait theory and tailored testing. Paper presented at the Conference on Computerized Adaptive Testing. Civil Service Commissions and Office of Naval Research, Washington, D. C. 1975.
- 芝 祐順 語彙理解力尺度作成の試み 東京大学教育学部紀要第 17 卷 pp. 47-58 1978.
- 芝 祐順・野口裕之・大浜幾久子 多層適応形テストによる語彙理解力予備測定の効果 東京大学教育学部紀要第 19 卷 pp. 27-34. 1980
- 海外子女教育 1980 年 9 月号 海外子女教育振興財団

#### 附 記

本研究にあたって、アメリカ合衆国のワシントン日本語学校（浦川薫 校長）及びシアトル日本人学校（橋谷田達也 校長）、オーストラリアのメルボルン日本語補習校（高橋 校長）、カナダのバンクーバー日本語補習学校（小森武志 校長）、スイスのジュネーブ日本語学校（小根山茂子 校長）に御協力いただきました。御関係の諸先生並びに生徒の皆さんに心から感謝致します。