

# 学習障害（LD）児の数量的スクリーニング検査方法の開発

—簡易知能検査と読み書き、計算、言語発達に関する基準値の作成—

宇野 彰 金子 真人 春原 則子

(国立精神・神経センター精神保健研究所)

新家 尚子 吉田 真

(上尾中央総合病院)

(柳生吉田こどもクリニック)

## <要旨>

東京近郊の40万人都市にある二つの公立小学校の2年生から6年生までの通常学級の生徒658名を対象として読み書き到達度、計算、言語発達に関する基準値を作成した。2学年下（2年生のみ1学年下）で学習する漢字単語20語の音読と書取、漢字に対応するひらがな、カタカナの音読と書取および、ひらがな、カタカナ一文字の音読と書取、加減算各5問、抽象語彙理解力検査、および簡易的な知能検査としてRaven Colored Progressive Matrices (RCPM)を全児童に施行した。これらの検査を特異的漢字書字障害児5名、特異的仮名漢字の読み書き障害児5名、特異的漢字の読み書き障害児3名、言語性LD児（言語性意味理解障害児）に適用した。適用した特異的読み書き障害児のうち2名は-1標準偏差(SD)から-2SDの間、残りの11名は-2SD以下の低得点を示していた。簡便な知能検査と読み書き、計算、言語発達検査から構成される本検査は、短い時間で発達性読み書き障害児や言語性LD児を敏感に検出できたことから妥当性に優れ、かつ漢字仮名差、音読書字差、抽象語彙をも測れる有用な数量的スクリーニングであると思われた。

## <キーワード>

発達性読み書き障害、スクリーニング検査、レイブン色彩マトリシス、抽象語彙理解力検査、計算

### 【はじめに】

発達性読み書き障害を検出するためには、全般的知能が正常であること、読み書きに関する到達度がどの程度であるか客観的に知ること、言語の発達が正常である事、練習しても普通の方法では学習が困難であること、また、局所大脳機能障害が何らかの方法で明確であること、などの情報が必要であると思われる。しかし、我が国においては短時間で実施可能なスクリーニング用知能検査や、読み書きに関する健常児での基準値の整備が遅れているのが現状であると思われる。一方、スクリーニング検査ではないが、現在までの読み書き障害を検出するための検査の問題点は、漢字と仮名との差や書字能力を調べることが困難であったと思われる点である。また、音読や書字の能力における仮名一文字と単語との関係性についても調べられていないため、音韻認識能力に関連

する能力を把握することも困難であったと思われる。また、学習到達度に関しては教師へのアンケートにより調査されることが多かったため、評価する教師の個人差や主観性が問題となっている。本研究では、数量的な評価が可能なスクリーニング検査を小学校通常学級での基準値をもとに作成し、現在までに報告した発達性読み書き障害児と言語性LD児（言語性意味理解障害児）に適用し、その妥当性を検討した。また、学習障害を判断する際の前提となる知能を測定する検査としては、WISC-III知能検査法、WPPSI知能診断検査法、田研・田中ビネー知能検査法などが主に用いられている。しかし、いずれも検査に30分から1時間程度と長い時間を要し、被検児の負担が大きい。そこで、小児での簡便な知能テストとなりうるレイブン色彩マトリシス (RCPM) の基準値を作成することも目的に加えて本調査を行っ

た。

### 【対象】

東京近郊 40 万人都市における 2 つの公立小学校 2 年生から 6 年生の児童で、各学年 4 クラス百数名ずつの合計 658 人である。母国語の種類や学習到達度に関わらず、全ての児童を対象とした。

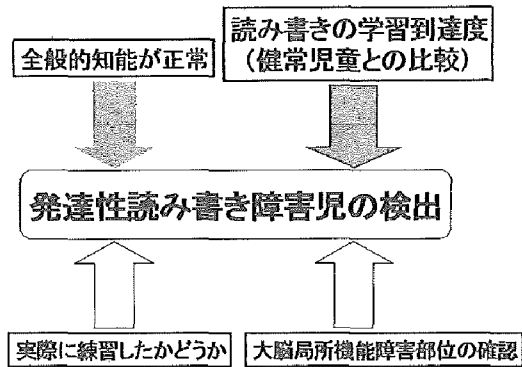


図 1 発達性読み書き障害児の検出

### 【方法】

調査期間は 2000 年 2 月から 3 月までで、1 日に 1 学年ずつ、5 日間にわたって実施した。各学年とも授業を行なっている教室を使用した。集団式検査では、クラス単位でビデオプロジェクターに課題を提示し、児童が各々、解答用紙に印刷されている数字を丸で囲んで答える方法を用いた。検者は本演題発表者と共同研究者および研究協力者である。

#### (1) レイヴン色彩マトリシス

集団式検査法を採用した。セット A-1 と 2 は例題として使用した。また、設問ごとの制限時間は設けず、全児童が解答を記入したことを、検者が確認してから次の設問に進んだ。担任教師と検者が監督した。また、WISC-III を 2 年生から 6 年生までの 45 人に関して実施し、WISC-III と RCPM との相関を検討した。

#### (2) 読み書きに関する基準値作成

2 学年下で学習する漢字単語 20 語 (2 年生のみ 1 年生で学習する単語を用いた) の音読と書取、漢字に対応するひらがな、カタカナの音読と書取および、ひらがな、カタカナ一文字の音読と書取

をおこなった。書取は集団式にて音読は個別式にて行った。ひらがなやカタカナ一文字の音読検査においては、単語カード 1 枚に 1 文字ずつ印刷されたカードを提示して実施した。書取検査においては児童に正しく復唱してもらってから書いてもらった。外国で育った児童、RCPM にて -2SD 以下の得点を示した児童のデータを除外した後の平均値、標準偏差値を求めた。また、機能的構音障害によると思われる音読の誤りは減点しなかった。

#### (3) 言語発達検査 (抽象語彙理解力検査)

抽象的な語彙のみを選択した聴覚-指差し課題で全 45 問から構成される。集団式検査法を採用した。RCPM と同様に設問ごとの制限時間は設けず、全児童が解答を記入したことを、検者が確認してから次の設問に進んだ。担任教師と検者が監督した。

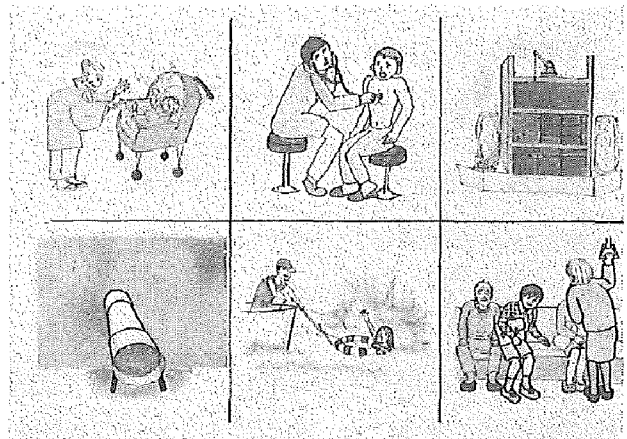


図 2 言語発達 (抽象語彙理解力) 検査の例

「親切」の絵を 6 枚から選ぶ課題

目標刺激 1 枚と意味的妨害刺激と音韻的妨害刺激それぞれ 2 枚と無関係刺激 1 枚から構成されている

#### (4) 特異的読み書き障害児、言語性 LD 児へのスクリーニング検査の適用

特異的発達性漢字書字障害児 5 名、特異的発達性仮名漢字の読み書き障害児 5 名、特異的発達性漢字の読み書き障害児 3 名、言語性 LD 児 6 名に適用した。

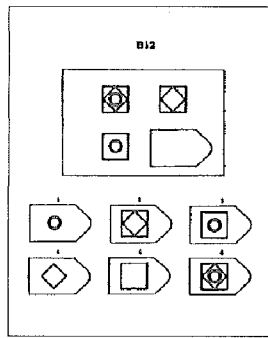


図3 レイヴン色彩マトリシスの例  
(B12)

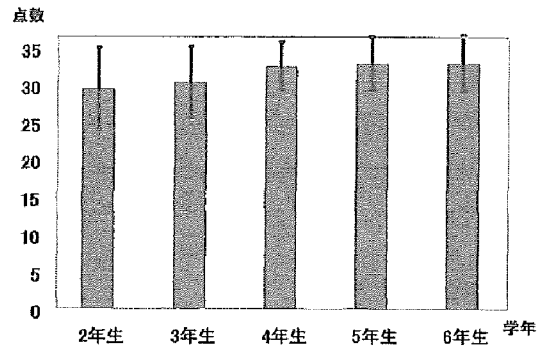


図4 学年別レイヴン色彩マトリシス得点  
(36点満点)

【結果】

(1) レイヴン色彩マトリシス

658名中、医療機関で自閉症、ADHDなどと診断された児童や、視力低下や聴力低下などの理由により調査当日、課題遂行が十分ではなかったと判断された児童13名を除き、645名を解析対象とした。

1) 学年別平均得点

2年生の平均点は29.5点、-1標準偏差は5.55であった。学年があがるにつれ平均点は上昇し、6年生では平均点33.0点、-1標準偏差は3.78であった。6年生の得点は、杉下らが1983年に報告した調査での健常成人の40歳代に相当する得点を示していた(図4)。

2) セット別得点

セット別の正答数では、各学年ともセットBの正答数が最も低く、黄色で示したセットA<sub>B</sub>の正答数が最も高くなっていた。また、全体の平均点と同様、セットごとの正答数も学年があがるにつれ、ほぼ上昇していた。

3) 項目別得点

各学年とも、項目ごとの難易度はほぼ同じ傾向を示していた。最も正答率の低かった項目はセットA-12で、次いでセットA-11, AB-12, B-8, B-11, B-12の正答率が下がっていた。

4) 誤反応の傾向を分析

三村らが1997年に行った報告の分析方法に基づいて、誤反応の傾向を分析した。誤りパターンは、

各学年とも、横・縦・対角にある刺激と同じ図形を選択してしまう、直接誤反応が、全体の70%を占めていた。

5) WISCとの相関(表1)

2年生から6年生までの45人に関してWISC-IIIとRCPMとの相関を検討した。言語性IQ、動作性IQ、総合IQともに有意に高い相関が認められた。

(2) 読み書き、加減算に関する基準値

ひらがなやカタカナ1文字の音読においては全学年においてほぼ100%の正答率であり、20課題(20文字)において1文字誤ると高学年では-2標準偏差値以下であった。一方、ひらがな1文字の書字に関しても、音読よりは正答率は低いものの良く出来ており、高学年では2文字誤ると-2標準偏差値以下であった。それに対し、カタカナ1文字の書字は標準偏差値がひらがなに比べて高く、個人差が大きかった。しかし、全体的には正答率は高く、小学校6年生でも20文字中4個の誤りは-2標準偏差以内の誤りであった。

単語では、ひらがな、カタカナともに音読および書字にて1文字での成績とほぼ同様であった。漢字音読では、2学年前に習った単語において平均正答率は90%を越えていた。20単語中5単語以上の誤りは-2標準偏差以下であった。一方、漢字書字では標準偏差値が大きく、個人差が大きかった。20単語中-2標準偏差値は2年生で11.7、6年生では3.6であった。

加減算では、学年間に差が無く、加算、減算ともに5問中2問誤った場合には-2標準偏差以下であった。

### (3) 言語発達検査 (抽象語彙理解力検査)

学年があがるにつれて得点が有意に上昇した。

#### 学年別の平均正答数

学年が上がるにつれて、正答数が増加  
しかし、成人例に  
比して低得点であった

2,3年生の正答数  
には有意差なし

その他の学年間  
では有意差あり

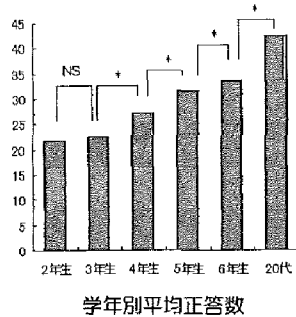


図5 各学年ごと言語発達 (抽象語彙理解力) 検査得点

### (4) 特異的読み書き障害児へのスクリーニング検査の適用

適用した特異的発達性読み書き障害児のうち2名は-1SD から-2SD の間、残りの11名は-2SD以下の低得点を示していた。音読に困難を示した児童は例外なく書字にも困難を示した。しかし、書字に困難を示しても音読は可能な群が認められた。また、ひらがなが困難な場合、例外なくカタカナが困難であり、また漢字も困難であった。カタカナが困難な児童は全員漢字が困難であった。

#### 【考察】

##### (1) レイヴン色彩マトリシス

###### 1) 既報告との比較 (図6)

これまでに報告された海外でのRCPMの得点と年齢との関係を見ると、本調査の方が全体的に各学年ともに高い得点を示す傾向が認められた。しかし、両者はほぼ平行した得点を示しており、小児において学年や年齢があがるにつれてRCPMの得点も上昇するという、同様の傾向を示していると考えられる。日本では、藤田らが1971

年に8歳から9歳の健常児、42名について調査を行っている。

表1 RCPMとWISCとの相関係数

	WISC	言語性IQ	動作性IQ	全検査IQ
健常児	Martin et al (1954)	0.84	0.83	0.91
	Birkmeyer (1964)	0.41	0.50	0.51
		0.55	0.66	0.62
	Barratt (1956)	0.69	0.70	
	藤田ら (1971)	0.51	0.74	
宇野ら (2001)	0.47*	0.57**	0.55**	

\* $p < 0.05$ , \*\* $p < 0.01$

年齢や調査人数は限られているが、海外での調査と同様、本調査とほぼ同じ結果が得られている。本調査は集団式で検査しており、藤田らは個別式である。個別式を採用した藤田らの調査得点と集団式検査を採用した本調査との得点と同様であり、むしろ藤田らの得点のほうがやや低かったことから、検査方式による違いは認めないと思われる。

##### 2) 通常学級児童の得点傾向と発達

学年があがるにつれて正答数が増加した。また、セット別、項目別の正答率が各学年で同様の傾向が認められたこと、誤反応の分析においても学年によって誤りの質的な差がなかったこと、などから小学生における発達には質的な差はなく、量的に発達していると思われる。一方、健常成人の調査 (杉下ら1993) では、全体的に、セットA<sub>B</sub>よりもセットAの正答数の方が高い得点を示している点が、本調査と異なる点であった。本調査でのセット別の正答数では、各学年ともセットBの正答数が最も低く、黄色で示したセットA<sub>B</sub>の正答数が最も高くなっていた。

本調査で最も正答率の低かった項目はセットA-12で、次いでセットA-11, AB-12, B-8, B-11, B-12の正答率が下がっていた。セットAの正答数がセットABより低下していたのは、A-11, 12と2項目の正答率が大きく低下していることが影響しているものと思われる。これら得点が大きく低下していた項目は、正解を推論する考え方を、それまでの課題

と急に変更する必要がある課題であった。永田ら (1992) は Wisconsin Card Sorting Test (WCST)

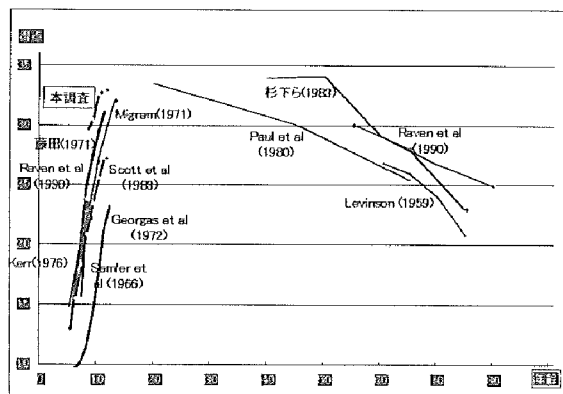


図6 年齢と RCPM 成績

の検査結果から、12歳までの小児では成人と比べて mental set の変換に必要な手段の発達が充分でないという報告をしている。WCST においてもカテゴリーを分類する方法に関して、小児では発想を転換することが成人と比べて困難であったという報告である。このような発想の転換や mental set の変換機能と大脳との関連に関しては前頭葉の機能が重要視されている。大脳の発達上、前頭葉の髄鞘化は他の大脳部位と比べてもっとも後で行われていることが知られている。小学生での誤りの特徴は前頭葉の発達が十分には成熟していないこととの関連も考えられる。

### 3) 妥当性の検討

表1に示したように、本調査でも既報告と同様に WISC の動作性検査とより高い相関を示す傾向があった。レヴソン色彩マトリックス検査は日本では、主に高次大脳機能障害が認められる、壮年期から老年期の人々や、失語症者を対象に行われることが多いが、海外では小児から成人における、全般的知能検査としても使用されている。海外での RCPM の健常児の標準値と、本調査での平均得点や分布が近似していたこと、海外での結果と同様に、日本国内においても、健常児の WISC-III と RCPM のデータが高い相関関係を示していることなどから、本調査で得られた標準値は、日本の小児において、認知能力の客観的測定が可能になる、有益なデータであると思われる。また、検査

所要時間が比較的短いことから、小児用の簡便な知能検査として有用ではないかと考えた。

### (2) 読み書きに関する基準値

#### 1) 検査法として

発達性読み書き障害は、教育系、医学系のどの定義を見ても LD の中の中核症状であることについてはいうまでもない。発達性読み書き障害は、基本的には音読や書字の学習が普通の方法では困難な場合である。その発達性読み書き障害を検出するために現在までに使われている読み書き検査には、幾つかの問題点があるように思える。第一に、読書力検査に代表されるように、国語力を測定して読みと書字の基礎的能力を測定していない点があげられる。第二に、書字の検査がシステマティックになされていない点である。K-ABC では音読や読解はあるが書字検査はなく、Token Test では基本的には音読はさせないで読解力を測定することが基本である。第三に、書字でも音読でも、漢字と仮名の差を検討できないことである。第四に、ひらがなやカタカナ1文字の読み書きと単語の読み書きとの関係が把握できないことである。本研究では単語の音読と書字に関する数量化された検査法と知能検査簡易版の開発を行なった。読み書き検査は短い時間で特異的読み書き障害児を敏感に検出できたことから妥当性に優れ、かつ漢字仮名差、音読書字差をも測れる有用な数量的スクリーニングであると思われる。

#### 2) 通常学級児童における読み書き到達度

ひらがなとカタカナの音読と書字に関しては通常学級児童の習得度は高く、誤る確率は少ないと思われる。また、一文字と単語とのあいだの正答率に差が認められなかったことから、当然ではあるが通常学級児童のモーラの分解抽出能力にはなんら問題が認められないと思われる。すなわち、ひらがなとカタカナにおいては、少量の誤りでも異常値と解釈できることから、ひらがな、カタカナに関する読み書き障害の診断には練習したかどうか、または脳血流量の測定など脳機能障害に関する情報がなくとも診断が比較的容易

ではないかと思われた。

一方、漢字に関してはひらがなやカタカナに比べて誤り率が大きく、また個人差も大きいことから診断には注意を要すると思われた。漢字音読では、-2標準偏差値でも正答率が75%以上と比較的高い正答率が認められたが、書字では4年生、5年生、6年生では-2標準偏差値が50%の正答率を下回っていることから単に習得度という到達率だけでは読み書き障害かどうかの判断が困難であると思われた。ひらがなが困難な場合にはカタカナや漢字が困難であったことや、音読が困難な場合には書字が例外なく困難であったことなどを考慮すると、漢字の到達度が低い場合にはひらがなやカタカナの検査を注意深く行なって総合的に判断すべきであろうと思われた。

加減算に関しては学年間に差を認めなかったことから、小学2年生ですでに加減算に関しては学習されており、その後も発達的变化が無いと考えられた。

外国人や軽度知的障害児を除いた通常学級の児童645人について解析した。中25名(3.9%)がひらがなやカタカナの書字に困難を示していると考えられた。

(3) 特異的読み書き障害児、言語性LDへのスクリーニング検査の適用-妥当性の検討

特異的な読み書き障害または書字障害児童は、このスクリーニング検査にて11名中9名が-2標準偏差値以下を示していたこと、残りの2名も-2標準偏差値に近似している値を示していた。言語発達(抽象語彙理解力)検査においても全例-1SD得点を大きく下回っていたことなどから現実の障害児の検出に関して鋭敏な項目を備えた検査であり、妥当性が認められる検査法であると思われた。

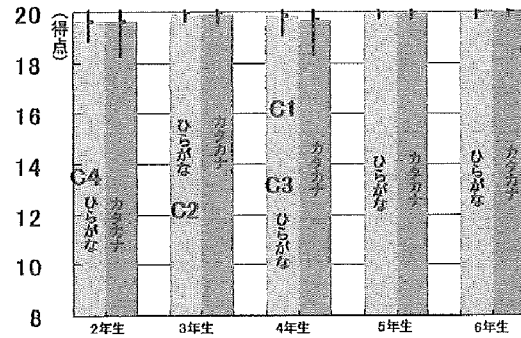


図7 特異的読み書き障害児におけるひらがな音読成績

C1 : 症例1 C2 ; 症例2 C3 : 症例3  
C4 : 症例4

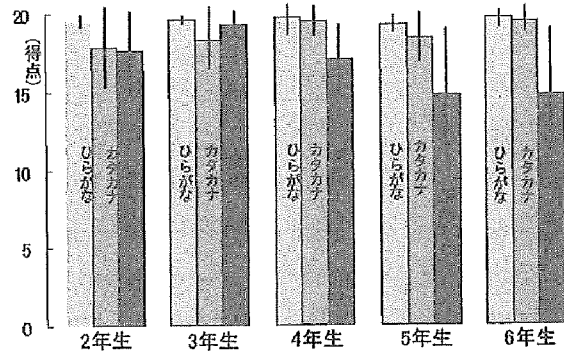


図8 特異的漢字書字障害児における漢字書字成績

C1 : 症例1 C2 : 症例2 C3 : 症例3  
C4 : 症例4 C5 : 症例5 C6 : 症例6

言語性意味理解障害が疑われた症例の得点

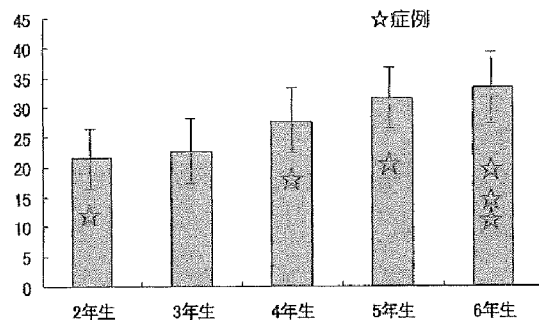


図9 言語発達(抽象語彙理解力)検査における言語性LD児の得点

## 【まとめ】

スクリーニング検査としての知能検査、読み書き到達度検査、言語発達検査を提案し、基準値を報告した。これらの検査の組合せにより、客観的な発達性読み書き障害児の検出が可能になると思われた。このスクリーニング検査の後に詳細

な読み書き障害の背景となる認知機能障害に焦点を当てた検査が必要と思われる。本検査が全国の客観的な共通言語としての役割をになうことが望まれる。

## 文献

- 1) GEORGAS, James G. & GEORGAS, Catherine: A children's intelligence test for Greece. Cronbach, L. J. C. and Drenth, P. J. D., *Mental Tests and cultural adaptation*, 22:217-222, 1972.
- 2) IRA J. Semler & IRA Iscoe : 'STRUCTURE OF INTELLIGENCE IN NEGRO AND WHITE CHILDREN. *Journal of Educational Psychology*, Vol 57, No. 6:326-336, 1966.
- 3) KERR, Andrew S. : Determinants of Performance of the Bender Gestalt Test and Raven's Progressive Matrices (1947) Test. *Journal of Learning Disabilities*, Volume5, Number4: 219-221, 1972.
- 4) LEVINSON, B.M. : A comparison of the Coloured Progressive Matrices (CPM) with the Wechsler Adult Intelligence Scale (WAIS) in a normal aged white male population. *J. Clin. Psych.*, 15: 288-291, 1959.
- 5) MILGRAM, Norman A. : LOCUS OF CONTROL IN NEGRO AND WHITE CHILDREN AT FOUR AGE LEVELS. *Psychological Reports*, 29: 459-465, 1971.
- 6) PANEK, Paul E. & STONER, Sue B. : AGE DIFFERENCES ON RAVEN'S COLOURED PROGRESSIVE MATRICES. *Perceptual and Motor Skills*, 50:977-978, 1980.
- 7) RAVEN J., SUMMERS B., BIRCHFIELD M., et al. : *Manual for Raven's Progressive Matrices and Vocabulary Scales. Research Supplement No. 3: A Compendium of North American Normative Validity Studies.* Oxford. 1990.
- 8) SCOTT, B. Sigmon : PERFORMANCE OF AMERICAN SCHOOL CHILDREN ON RAVEN'S COLORED PROGRESSIVE MATRICES SCALE. *Perceptual and Motor Skills*, 56:484-486, 1983.
- 9) 永田陽子、五十嵐一枝 : 小児における新修正 Wisconsin Card Sorting Test の検討その1 - 小学生健常児の結果について - . *小児の精神と神経*, 32 (2) : 123-131, 1992.
- 10) 杉下守弘、山崎久美子 : 日本版レーヴン色彩マトリックス検査. 日本文化科学社 : 1993

## 付記

## 小学2,3年生用単語課題

日本	あか	ミギ
雨	くるま	マチ
天気	おとこ	ガッコウ
赤	あめ	デグチ
正月	ゆうだち	アカ
男	まち	オトコ
空	てんき	カザン
町	みみ	クルマ
音	しょうがつ	アメ
火山	せんせい	イト
草	ひだり	ソラ
学校	かさん	ミミ
糸	くさ	ユウダチ
先生	いと	テンキ
耳	あお	センセイ
車	でぐち	ヒダリ
右	そら	ショウガツ
出口	にっぽん	ニッポン
左	がっこう	アオ
夕立	みぎ	クサ

## 小学5年生用単語課題

目標	どりよく	サンミヤク
梅	ふうけい	メ
芽	ほんせい	キカイ
完全	かんぜん	コナ
反省	たば	タネ
健康	ねきし	ドリョク
山脈	こな	フウケイ
卒業	もくひょう	ス
鏡	けんこう	ナカマ
努力	きかい	ハンセイ
粉	たね	モクヒョウ
仲間	もつぎょう	カンゼン
機会	さんみゃく	レキシ
風景	うめ	カガミ
種	まご	ケンコウ
散歩	す	サンボ
栗	さんぼ	ソツギョウ
孫	かがみ	マゴ
巣	め	タバ
歴史	なかま	ウメ

## 小学4年生用単語課題

東京	りか	コクゴ
頭	ひる	アタマ
谷川	とうきょう	アネ
歌	てら	ウタ
時間	たにがわ	カオ
首	だいく	キョウシツ
屋	ずこう	キョウダイ
教室	しゃかい	クビ
姉	じかん	クロ
作文	さんすう	リカ
黒	さくぶん	サクブン
算数	こくご	サンスウ
顔	くろ	ジカン
社会	くび	シャカイ
国語	きょうだい	ズコウ
寺	きょうしつ	ダイク
兄弟	かお	タニガワ
図工	うた	テラ
大工	あね	トウキョウ
理科	あたま	ヒル

## 小学6年生用単語課題

留守	じゅんぴ	エキタイ
液体	しょうめい	エダ
夢	した	カンサツ
観察	てき	サクラ
暴力	ほうりよく	サンセイ
賛成	かんさつ	シタ
準備	ゆめ	ジュギョウ
責任	えきたい	ジュンピ
枝	ゆにゆう	ショウメイ
年賀	へんしゆう	セキニン
舌	さくら	テキ
編集	るす	ドウ
桜	わた	ホンガ
餅	せきにん	ヘンシュウ
編	さんせい	ポウリョク
授祭	みき	ワタ
敵	えだ	ユニユウ
輸入	じゆぎょう	ユメ
証明	ねんが	ルス
總	どう	ミキ



$$\begin{array}{r} 2 \\ + 1 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3 \\ + 2 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 7 \\ + 5 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 18 \\ + 4 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 29 \\ + 36 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 263 \\ + 358 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 5 \\ - 1 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 8 \\ - 2 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 21 \\ - 9 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 92 \\ - 3 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 34 \\ - 18 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 302 \\ - 162 \\ \hline \end{array}$$