

## 科学研究費助成事業（学術研究助成基金助成金）研究成果報告書

平成24年 5月11日現在

機関番号：12102  
 研究種目：挑戦的萌芽研究  
 研究期間：2011～2011  
 課題番号：23653312  
 研究課題名（和文） 聴覚障害教育における発達・認知特性を考慮した新しい教育指導方法の開発  
 研究課題名（英文） Developmental and cognitive characteristics of children with hearing impairment  
 研究代表者  
 宮本 信也（MIYAMOTO SHINYA）  
 筑波大学・人間系・教授  
 研究者番号：60251005

## 研究成果の概要（和文）：

本研究は、聴覚障害のある小学1年～6年生児童72名における認知特性、国語力、読書力を検討したものである。WISC-IV知能検査では全検査IQは平均 $99.31 \pm 18.96$ 、DN-CAS認知評価システムでは全検査標準得点は平均 $96.94 \pm 19.35$ であった。WISC-IVの類似・単語・理解・算数・全検査IQ・言語理解の5項目は、検討した国語力と読書力の全ての検査項目と有意相関を示し、特に単語と算数の関連性が高いことが示された。

## 研究成果の概要（英文）：

We investigated cognitive test performance for children with hearing impairment and correlation between the test performance and their Japanese academic test performance & reading test performance. The mean Full Scale IQ(FSIQ) of WISC-IV was  $99.31 \pm 18.96$  and the mean Full Scale Standard Score of DN-CAS was  $96.94 \pm 19.35$ . There were significant correlations between the sub-tests scores of WISC-IV (Similarities, Vocabulary, Comprehension, Arithmetic), FSIQ & Verbal Comprehension Index and the results of Japanese academic test & the reading test. Especially the Vocabulary and Arithmetic sub-test showed high correlations.

## 交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
交付決定額	3,100,000	930,000	4,030,000

研究分野：社会科学

科研費の分科・細目：教育学・特別支援教育

キーワード：聴覚障害、認知検査、WISC-IV、DN-CAS、国語力、読書力、教育

## 1. 研究開始当初の背景

聴覚障害児の認知特性に関しては、『Thinking without language』（Furth H.G.,1966）が有名であるが、この研究に関しては条件設定の粗雑さなど批判も大きい。Furth以降、言語面に関する研究はよく行われており、生活言語が乏しいこと、抽象的概念理解が困難なこと（9歳の壁）などが指摘されている。また、社会性の発達に関して、相手の気持ちや状況に即した対人行動を取ることの苦手さなども指摘されている。しかし、聴覚障害児の日本語力や学力、対人行動

にみられるこうした特徴を、発達特性・認知特性の視点から包括的に検討した研究はほとんどみられない。

一方、発達特性・認知特性は、教育内容や指導方法を考える上で必須の考慮要因である。これまでの聴覚障害児教育は、聴覚や言語の要因を考慮した方法論に終始してきた経緯がある。聴覚障害児に対しても、発達特性や認知特性を考慮した教育方法論の確立が求められる。

しかし、実際には、聴覚障害児の発達特性や認知特性を評価する方法すらないのが現

状である。本研究は、この状況の解消に挑戦し、聴覚障害児のための真の個に応じた教育の方法論開発を目指すものである。

## 2. 研究の目的

本研究は、以下の2つを目的とする。

研究1：聴覚障害児における認知特性の特徴の解明

研究2：②聴覚障害児の国語力・読書能力と関連する認知特性の解明

なお、本研究は、筑波大学附属学校教育局倫理委員会の承認を得ている。

## 3. 研究の方法

### (1)対象

対象は、聴覚特別支援学校小学部に在籍する1年生から6年生の児童である。対象となった学校では、基本的には、学年に対応した教育が行われている。

### (2)手続き

#### 研究1

認知特性の検討のために、WISC-IV知能検査とDN-CAS認知評価システムを実施した。これらの検査は、健聴児を対象として標準化されたものであるため、検査の実施に当たり、上記2つの検査法の日本語版作成者からの助言に従い、以下のような配慮を行った。

①手続きおよび質問文の教示は、音声と文字の同時提示で行う。

②下位検査ごとの具体的な配慮は以下の通り。

#### WISC-IV

類似：刺激語とひらがな+音声で提示

単語：問題冊子1があるので通常教示

理解：質問文をフリガナ付きの漢字仮名交じり文+音声で提示

知識：質問文をフリガナ付きの漢字仮名交じり文+音声で提示

語の推理：問題文をフリガナ付きの漢字仮名交じり文で提示し、対象児に音読してもらい、読み終わったら問題文を伏せる。再提示要求があった場合、一度だけ問題文を見せ音読してもらう。

数唱：数字を1つずつ記入したカードを用意し、1秒ごとにカードをめくり、同時に検査者が読み上げる。

語音整列：数唱と同様の手続き

算数：「語の推理」と同様の手続き

#### DN-CAS

統語の理解：文章をフリガナ付きの漢字仮名交じり文で提示し、対象児に読んでいるところを指で追ってもらい、読み終わったところで文を隠し、その後に質問文をフリガナ付きの漢字仮名交じり文+音声で提示。文章の再提示要求があった場合、一度だけ見せて読ませる。

文の記憶：「統語の理解」と同様の手続き。

他の下位検査：教示・質問をフリガナ付き漢字仮名交じり文+音声で提示。

WISC-IVとDN-CASは、検査方法のトレーニングを積んだ大学院生および学校教員が実施した。

### 研究2

国語力と読書能力に関しては、学校で学年末(2月)に定期的に行われている教研式標準学力検査NRT国語と教研式読書力診断検査の結果を用いることとした。

## 4. 研究成果

### (1)研究1

検査日程の事情により、最終的に検査を実施できたのは、WISC-IVが69名、DN-CASが72名(男30、女42)であった。ただし、WISC-IVを実施した1人は、検査者の連絡ミスにより他の対象児と異なる教示方法で行ってしまったため、その1人を除いた68名(男28、女40)をWISC-IV結果の解析対象とした。学年ごとの人数は各学年11~13名である

#### ①WISC-IV

全ての対象児で標準的な実施順序で行う10の下位検査を実施できた。一方、補助検査に関しては、全ての対象児で実施したのは算数だけであった。全ての対象児に実施した下位検査と合成得点について平均値を表1に示す。

表1 WISC-IVの合成得点と下位検査評価点平均値(標準偏差)

合成得点	
全検査IQ	99.31 (18.96)
言語理解	97.57 (21.26)
知覚推理	102.62 (17.11)
ワーキングメモリー	97.34 (17.64)
処理速度	97.29 (14.25)
下位検査	
類似	9.82 (3.48)
単語	9.71 (3.73)
理解	9.57 (4.46)
積木模様	10.09 (3.31)
絵の概念	9.78 (3.11)
行列推理	11.22 (3.37)
数唱	8.35 (3.02)
語音整列	10.74 (4.07)
算数	9.75 (3.71)
符号	9.65 (2.87)
記号探し	9.68 (3.35)

また、全検査IQについて、学年別、性別に比較検討した。学年別では、平均値の範囲は83.73~107.00であり、高めの学年と低めの学年が入り組んでおり、学年の順に合わせ

た一定の傾向は認められなかった。性別では、男児の平均値は100.79、女児は98.28で統計学的有意差は認められなかった。

## ②DN-CAS

DN-CASの各得点について、平均値を表2に示す。

表2 DN-CASの標準得点と下位検査評価点  
平均値(標準偏差)

標準得点	平均値(標準偏差)
全検査	96.94(19.35)
プランニング	100.90(16.17)
同時処理	102.46(19.91)
注意	98.38(17.05)
継次処理	89.08(20.43)
下位検査	
数の対応	9.72(2.62)
文字の変換	10.78(3.29)
系列つなぎ	9.93(3.51)
図形の推理	11.06(3.79)
関係の理解	10.08(3.79)
図形の記憶	9.90(3.86)
表出の制御	9.39(3.06)
数字探し	10.07(3.05)
形と名前	9.88(3.14)
単語の記憶	8.25(3.58)
文の記憶	8.96(4.22)
発語の速さ/統語の理解	7.67(3.44)

次いで、全検査標準得点について、学年別、性別に比較検討した。学年別では、平均値の範囲は85.42~103.73となり、WISC-IV全検査IQと同様に学年の順に合わせた一定の傾向は認められなかった。性別では、男児の平均値は97.50、女児は96.55で統計学的有意差は認められなかった。

一方、下位検査ごとに比較すると、学年ではやはり一定の傾向は認めなかったが、男女比較で、「単語の比較」において評価点平均が男子9.10、女子7.64で有意傾向( $t=1.73$ 、 $df=70$ 、 $p=0.089$ )を認めた。

## (2)研究2

国語力と読書力と関連する認知特性について検討を行った。知能水準の低下の影響を避けるため、この検討の対象をWISC-IVの全検査IQが85以上の54名(男23、女31)に限定した。各学年の人数は、3年生が5名で、あとは8~11名である。

教研式標準学力検査NRT国語と教研式読書力診断検査は、学年によって問題数が異なるため、偏差値か評定を結果として用いることとした。実際に用いた値は、国語では合計点の標準得点(偏差値)、「話すこと・聞くこと」「書くこと」「読むこと」「言語事項」それぞれの評定とし、読書力では読書力偏差

値、読字力・語彙力・文法力・読解力のそれぞれの評定である。

これらの値と認知検査の各項目の値との関連性を見るため、それぞれの項目間でスピアマンの順位相関係数を計算した。

なお、国語の評定は、小学1年と2年は3段階評定、3~6年は5段階評定となるため、まず、これらの学年で分け、学年と年齢が国語と読書力の上記各項目と関連するかどうかを検討した。結果、小学1・2年生群(21名)および3~6年生群(33名)のどちらにおいても、上記評価項目と学年・年齢の間に有意な相関は認められなかった。したがって、1・2年生、および3~6年生をそれぞれまとめ、以後、この2つの群で検討することとした。

## ①1・2年生群(21名)

国語の国語偏差値・話す聞く評定・書く評定・読む評定・言語評定の5項目と有意な相関を認めた認知検査項目を表3に、読書力の読書力偏差値・読字力評定・語彙力評定・文法力評定・読解力評定の5項目と有意な相関を認めた認知検査項目を表4に示した。

表3 国語力と有意相関を示した認知項目  
(スピアマン順位相関係数)

### 1. 国語偏差値

#### WISC-IV

1%水準:算数(0.60)

5%水準:語音整列(0.48)、全検査IQ(0.48)、ワーキングメモリー(0.47)

#### DN-CAS

1%水準:有意項目なし

5%水準:単語の記憶(0.48)

### 2. 話す聞く評定

WISC-IV・DN-CASとも有意項目なし

### 3. 書く評定

WISC-IV・DN-CASとも有意項目なし

### 4. 読む評定

WISC-IV:有意項目なし

#### DN-CAS

1%水準:なし

5%水準:数の対探し(0.54)  
全検査標準得点(0.45)

### 5. 言語評定

#### WISC-IV

1%水準:有意項目なし

5%水準:算数(0.52)

#### DN-CAS

1%水準:有意項目なし

5%水準:関係の理解(0.54)

表4 読書力と有意相関を示した認知項目  
(スピアマン順位相関係数)

### 1. 読書力偏差値

WISC-IV  
1%水準：積木模様(0.66)、全検査 IQ(0.79)、  
知覚推理(0.73)  
5%水準：絵の概念(0.54)、理解(0.48)、  
算数(0.52)、言語理解(0.49)

DN-CAS  
1%水準：関係の理解(0.58)、  
同時処理(0.60)  
5%水準：図形の記憶(0.54)、単語の記憶  
(0.47)、全検査標準得点(0.47)

## 2. 読字力評定

WISC-IV：有意項目なし

DN-CAS  
1%水準：有意項目なし  
5%水準：系列つなぎ(0.46)

## 3. 語彙力評定

WISC-IV  
1%水準：積木模様(0.64)、全検査 IQ(0.56)  
5%水準：理解(0.53)、知覚推理(0.43)

DN-CAS  
1%水準：有意項目なし  
5%水準：図形の記憶(0.45)、  
同時処理(0.46)

## 4. 文法力評定

WISC-IV  
1%水準：有意項目なし  
5%水準：数唱(0.47)、算数(0.53)、  
全検査 IQ(0.47)、言語理解(0.50)

DN-CAS  
1%水準：有意項目なし  
5%水準：関係の理解(0.53)、単語の記憶  
(0.45)、全検査標準得点(0.46)

## 5. 読解力評定

WISC-IV  
1%水準：絵の概念(0.61)、全検査 IQ(0.74)、  
知覚推理(0.77)、ワーキングメモ  
リー(0.59)  
5%水準：積木模様(0.53)、数唱(0.49)

DN-CAS  
1%水準：図形の記憶(0.56)、  
単語の記憶(0.69)  
5%水準：系列つなぎ(-0.44)、文の記憶  
(0.47)、全検査標準得点(0.47)、  
継次処理(0.54)

## ②3～6年生群(33名)

国語の国語偏差値・話す聞く評定・書く評  
定・読む評定・言語評定の5項目と有意な相  
関を認めた認知検査項目を表5に、読書力の  
読書力偏差値・読字力評定・語彙力評定・文  
法力評定・読解力評定の5項目と有意な相関  
を認めた認知検査項目を表6に示した。

表5 国語力と有意相関を示した認知項目  
(スピアマン順位相関係数)

### 1. 国語偏差値

WISC-IV

1%水準：類似(0.62)、単語(0.70)、理解  
(0.56)、算数(0.66)、全検査  
IQ(0.61)、言語理解(0.67)  
5%水準：記号探し(0.41)、処理速度(0.35)

DN-CAS

1%水準：数の対探し(0.49)、関係の理解  
(0.55)、単語の速さ/統語の理解  
(0.51)、全検査標準得点(0.53)、  
プランニング(0.46)  
5%水準：同時処理(0.42)

## 2. 話す聞く評定

WISC-IV

1%水準：類似(0.59)、単語(0.66)、理解(0.60)、  
算数(0.47)、全検査 IQ(0.64)、言  
語理解(0.68)  
5%水準：符号(0.39)、記号探し(0.38)、  
処理速度(0.40)

DN-CAS

1%水準：発語の速さ/統語の理解(0.55)、  
全検査標準得点(0.49)  
5%水準：数の対探し(0.40)、関係の理解  
(0.39)、プランニング(0.36)、同時  
処理(0.37)

## 3. 書く評定

WISC-IV

1%水準：単語(0.48)、算数(0.53)、  
全検査 IQ(0.48)  
5%水準：類似(0.37)、絵の概念(0.38)、理解  
(0.37)、記号探し(0.35)、言語理解  
(0.42)

DN-CAS

1%水準：関係の理解(0.56)、全検査標準得  
点(0.53)、プランニング(0.45)、同  
時処理(0.48)  
5%水準：数の対探し(0.40)、系列つなぎ  
(0.35)、発語の速さ/統語の理解  
(0.40)

## 4. 読む評定

WISC-IV

1%水準：類似(0.58)、単語(0.66)、理解(0.55)、  
算数(0.55)、全検査 IQ(0.70)、言  
語理解(0.64)  
5%水準：行列推理(0.42)、記号探し(0.43)、  
知覚推理(0.38)、処理速度(0.38)

DN-CAS

1%水準：関係の理解(0.61)、文の記憶(0.47)、  
発語の速さ/統語の理解(0.64)、全  
検査標準得点(0.65)、同時処理  
(0.54)、継次処理(0.51)  
5%水準：図形の記憶(0.39)、  
プランニング(0.43)

## 5. 言語評定

WISC-IV

1%水準：類似(0.57)、単語(0.47)、算数(0.61)、  
言語理解(0.49)  
5%水準：理解(0.42)、全検査 IQ(0.43)

DN-CAS

1%水準：有意項目なし  
5%水準：数の対探し(0.36)

表6 読書力と有意相関を示した認知項目  
(スピアマン順位相関係数)

1. 読書力偏差値

WISC-IV

1%水準：類似(0.68)、単語(0.87)、理解(0.65)、  
算数(0.69)、全検査IQ(0.76)、言語理解(0.80)、  
知覚推理(0.45)

5%水準：絵の概念(0.42)

DN-CAS

1%水準：数の対探し(0.46)、関係の理解  
(0.59)、図形の記憶(0.60)、文の記憶  
(0.56)、発語の速さ/統語の理解  
(0.60)、全検査標準得点(0.66)、プ  
ランニング(0.51)、同時処理(0.61)、  
継次処理(0.46)

5%水準：有意項目なし

2. 読字力評定

WISC-IV

1%水準：類似(0.53)、単語(0.64)、算数(0.58)、  
全検査IQ(0.50)、言語理解(0.55)

5%水準：絵の概念(0.42)、理解(0.41)

DN-CAS

1%水準：有意項目なし

5%水準：数の対探し(0.35)、関係の理解  
(0.42)、図形の記憶(0.43)、単語の  
記憶(-0.35)、文の記憶(0.39)、発  
語の速さ/統語の理解(0.44)、全  
検査標準得点(0.40)、同時処理(0.43)

3. 語彙力評定

WISC-IV

1%水準：類似(0.63)、単語(0.81)、理解(0.61)、  
算数(0.57)、全検査IQ(0.69)、言  
語理解(0.75)

5%水準：知覚推理(0.35)

DN-CAS

1%水準：関係の理解(0.55)、図形の記憶  
(0.49)、文の記憶(0.50)、発語の速  
さ/統語の理解(0.58)、同時処理  
(0.55)

5%水準：全検査標準得点(0.43)、  
継次処理(0.40)

4. 文法力評定

WISC-IV

1%水準：類似(0.66)、単語(0.80)、理解(0.70)、  
算数(0.64)、全検査IQ(0.80)、言  
語理解(0.79)、知覚推理(0.51)

5%水準：積木模様(0.35)、行列推理(0.39)、  
記号探し(0.38)、処理速度(0.36)

DN-CAS

1%水準：関係の理解(0.46)、図形の記憶  
(0.58)、文の記憶(0.46)、発語の速  
さ/統語の理解(0.63)、全検査標準  
得点(0.70)、同時処理(0.56)、継次

処理(0.49)

5%水準：数の対探し(0.37)、表出の制御  
(0.35)、プランニング(0.44)、注意  
(0.34)

5. 読解力評定

WISC-IV

1%水準：類似(0.45)、単語(0.60)、算数(0.54)、  
全検査IQ(0.50)、言語理解(0.50)

5%水準：符号(0.38)、理解(0.36)、  
処理速度(0.37)

DN-CAS

1%水準：系列つなぎ(0.46)、関係の理解  
(0.49)、発語の速さ/統語の理解  
(0.50)、全検査標準得点(0.54)、プ  
ランニング(0.57)

5%水準：数の対探し(0.44)、文字の変換  
(0.34)、文の記憶(0.44)、同時処理  
(0.37)

③まとめ

今回、検査の実施に当たり、音声と文字の同時提示による教示を行っているため、得られた結果の解釈は慎重を期す必要がある。しかし、一方では、聴覚障害児への検査においては、何らかの補助教示が行われるのが一般的であり、文字の同時提示をしたことで本研究の結果の妥当性がなくなる訳ではないと考え以下の考察を行った。

小学1・2年生群では、有意相関を認めた認知検査項目の中で、国語力5項目、読書力5項目のどちらにおいて5項目全てと有意相関した項目はなかった。読書力5項目中4項目と有意相関を認めたものとして、WISC-IVの全検査IQと知覚推理があった。どちらも、読書力偏差値、語彙評定、文法評定、読解力評定の4項目と有意相関を認め、全検査IQは4項目中3項目で1%水準の有意相関であった。

なお、小学1・2年生では認知検査と国語・読書力検査の実施時期が近接した対象児がいた。そのため、国語力・読書力項目と認知特性との関連性の考察は、以下、小学3～6年生群を中心に行う。

小学3～6年生群では、WISC-IVで国語力5項目の全てと有意相関を認めたのは類似・単語・理解・算数・全検査IQ・言語理解の6項目であり、4項目と有意相関を認めたものは記号探しのみであった。DN-CASでは、国語力5項目全てと有意相関を示した項目はなかったが、4項目と有意相関を認めたものとしては、数の対探し・関係の理解・発語の速さ/統語の理解・全検査標準得点・プランニング・同時処理の6項目があった。

読書力5項目の全てと有意相関を認めたのは、WISC-IVでは、類似・単語・理解・算数・全検査IQ・言語理解の6項目であり、4項目と有意相関を認めたものはなかった。DN-CAS

で読書力5項目全てと有意相関を示したのは、関係の理解・文の記憶・発語の速さ/統語の理解・全検査標準得点・同時処理の5項目であり、4項目と有意相関を認めたものは数の対探し、図形の記憶の2項目であった。

WISC-IVの類似・単語・理解・算数・全検査IQ・言語理解の5項目は、国語力と読書力の全ての項目と有意相関を示しており、特に、単語と算数は、全て1%水準の有意相関を示していた。

しかしながら、一方では、統計学的な有意差は示されたものの、相関係数の値自体は小さいものも少なくなかった。そこで、相関係数が0.5以上で有意の相関を示した項目に注目すると、国語力5項目全てに0.5以上の相関係数で関連した認知項目は認められなかった。読書力項目に関しては、WISC-IVの単語・算数・言語理解の3項目が読書力5項目全てに0.5以上の相関係数を示していた。また、国語・読書力の各5項目中4項目に0.5以上の相関係数を示したものとしては、WISC-IVの算数とDN-CASの発語の速さ/統語の理解の2項目があった。

さらに、国語偏差値と0.5以上の相関係数を示した認知項目は、WISC-IVの類似・単語・理解・算数・全検査IQ・言語理解の6項目と、DN-CASの関係の理解・発語の速さ/統語の理解・全検査標準得点の3項目の合計9項目であった。一方、読書力偏差値と0.5以上の相関係数を示したものは、WISC-IVの類似・単語・理解・算数・全検査IQ・言語理解の6項目と、DN-CASの関係の理解・図形の記憶・文の記憶・発語の速さ/統語の理解・全検査標準得点・プランニング・同時処理の7項目の合計13項目であった。結局、国語よりも読書力に有意に関連する要因が多く認められた。読書力検査ではより長文の文章が出題され、全体を把握する力が求められるので、関連する認知要因も多く認められたのかもしれない。

特に高い相関係数を示していたものとして、国語偏差値に対する単語の0.70・算数の0.66・言語理解の0.67が、読書力偏差値に対する類似の0.68・単語の0.87・算数の0.69・全検査IQの0.76、言語理解の0.80が注目された。言語理解は、類似・単語・理解の総合点から求められる指標であり、子どもの総合的な言語能力を示すものともいえるので、それが国語や読書の成績と関連するのは当然ともいえるかもしれない。一方、国語と読書力の両方でそれぞれもっとも高い相関係数を示した単語検査は、WISC-IVの理論・解釈マニュアル(2010)によると、単語検査は『子どもの単語知識や言語概念形成を評価することを目的としている。また、子どもの知識量、学習能力、長期記憶および言語発達の程度も評価する』とされている。単語

検査は、一つの検査の中では子どもの言語の総合能力が最も反映されるのかもしれない、そのことが今回の結果と関係しているとも思われた。

今回、国語力や読書力との関連が最も強く示された類似・単語・算数という項目は、聴覚障害のない子どもでも同様のことが推測されるものではある。しかし、今回の結果では、それ以外にもさまざまな項目の関連性が示唆された。また、国語力よりも読書力に関連する項目が多く認められた。今後、対象数を増やすことで、これらの各項目、特に非言語性の項目の聴覚障害児の国語力や読書力への影響度を検討していく必要があるものと思われる。

本研究は、70名前後の聴覚障害児における標準化された認知検査の結果を示すことができた。また、聴覚障害児を対象としたWISCに関する報告は内外で見かけるが、DN-CASに関して50名以上の聴覚障害児のまとまった結果を示したのは、知りうる限りでは本研究が世界で初めてと思われる。こうした点でも、本研究は、挑戦的萌芽研究として一定の成果を出しえたと考えるものである。

## 5. 主な発表論文等

1年間の研究であり、年度内で本研究課題の発表には至らなかった。

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

宮本 信也 (MIYAMOTO SHINYA)  
筑波大学・人間系・教授  
研究者番号：60251005

### (2) 研究分担者

四日市 章 (YOKKAICHI AKIRA)  
筑波大学・人間系・教授  
研究者番号：20230823  
熊谷 恵子 (KUMAGAI KEIKO)  
筑波大学・人間系・教授  
研究者番号：10272147  
大六 一志 (DAIROKU HITOSHI)  
筑波大学・人間系・准教授  
研究者番号：10251323