

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 28 年 6 月 9 日現在

機関番号：12102

研究種目：挑戦的萌芽研究

研究期間：2014～2015

課題番号：26590252

研究課題名(和文) 知能検査が測定する心的過程を実証し、検査の有用性を高める研究

研究課題名(英文) Elucidating the mental process that intelligence tests are measuring to enhance the usefulness of it

研究代表者

大六一志(DAIROKU, Hitoshi)

筑波大学・人間系・教授

研究者番号：10251323

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,200,000円

研究成果の概要(和文)：WISC-IVは、日本で最もよく使われている学齢期の知能検査であり、この検査の活用と解釈を充実させるための基礎研究を行った。筆記作業の効率を調べる「絵の抹消」検査について、方略による成績への影響を検討し、無作為探索方略の方が系統的探索方略よりも成績が高いことを明らかにした。筆記作業の効率を調べる「符号」「記号探し」検査について、知的発達に遅れを示す8歳以上の受検者に対し検査結果を補正する方法を明らかにした。非言語推理能力を調べる「絵の概念」検査について、定型発達児では言語化方略によって得点が伸びるのに対し、自閉スペクトラム症児では言語化しても得点に変化しないことを明らかにした。

研究成果の概要(英文)：WISC-IV is the most useful intelligence test for children in Japan. We carried this research to enhance the usefulness and interpretation of its results. (1) In the Cancellation subtest, which measures examinee's speed of simple writing work, it was found that examinees who use random searching strategy show higher scores than examinees who use systematic one. (2) In the Coding and Symbol Search subtests, we calculated the score conversion equation for low IQ examinee. (3) In the Picture Concept subtest, which measures examinee's nonverbal reasoning ability, it was found that typically developing examinees gain scores when they answer it with verbalizing strategy, but examinees with ASD show no gain with verbalization.

研究分野：心理学

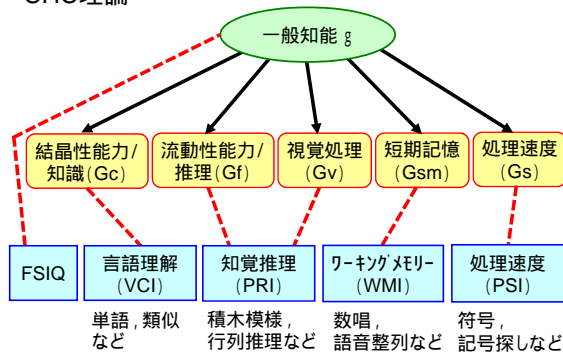
キーワード：知能検査 WISC-IV 処理速度 知覚推理 方略

1. 研究開始当初の背景

20 世紀の半ばから終わりにかけて、知能検査は実証性から取り残された領域になっていたが、ここ 20 年で急速に近代化が進み、知能因子仮説 (CHC 理論) に基づく仮説検証や、情報処理過程を考慮した検査形態の整備が進められてきた。それに伴い、古典的に知能検査に含まれてきた多くの課題についても、その課題が反映する心的過程を明らかにし、結果の解釈に役立てる必要がある。

本研究では、日本で最もよく用いられる WISC-IV 知能検査をとりあげた。WISC-IV 知能検査 (Wechsler, 2010a) は学齢期用の知能検査で、必須の 10 種類の課題 (下位検査という) とオプションの 5 下位検査で構成され、そこから 4 種類の能力領域の得点 (指標得点という)、および IQ を算出し、それらの得点の高低に基づき受検者の能力特性を理解する。発達障害や高次脳機能障害などにおける能力特性を理解し、適切な支援をする上で、欠かせない検査の 1 つとなっている。

CHC理論



WISC-IV

Fig.1 CHC 理論と WISC-IV 合成得点の関係。図の上は CHC 理論の第 1 層、第 2 層であり、図の下は WISC-IV の合成得点 (IQ および指標得点) である。点線は、CHC 理論と WISC 合成得点の対応関係を示している。各指標の下に下位検査の一部を記載した。WISC-IV の指標得点は CHC 理論の第 1 層因子とは 1 対 1 対応になっていないが、WISC-V ではこの問題は解消されている。

本研究では、WISC-IV 知能検査の中の処理速度指標、および、知覚推理指標に注目した。後者については特に「絵の概念」という下位検査をとりあげることとした。

(1) 処理速度指標とは、単調な筆記作業を 2 分程度、できるだけ効率よくたくさん遂行するスキルを測定するもので、必須の下位検査である「符号」「記号探し」、およびオプションの下位検査である「絵の抹消」からなる。単調な筆記作業を効率よく遂行するためには、適切な方略を選ぶ能力や、集中・意欲を維持する力、筆記スキルなどが必要とされる。多くの能力が複合的に求められることから、発達障害、高次脳機能障害、精神障害など、多くの障害で低得点を示しやすいことが知

られている (Wechsler, 2010b)。

このうち、必須の下位検査である「符号」「記号探し」は、対象となる子どもの年齢に応じて、8 歳未満と 8 歳以上では実施する課題が異なっている。対象児に知的発達の遅れがある場合、このことから不都合が生じることがある。すなわち、中程度以上の知的発達の遅れがある子どもでは、床効果によって下位検査による得点の高低が出にくくなり、能力特性の理解が難しくなるため、実際よりも低い年齢の基準値を用いて得点の高低を際立たせるという方法を用いることができる (Reynolds and Clark, 1985)。この方法を用いる場合、「符号」「記号探し」においては、生活年齢 8 歳以上の子どもに 8 歳未満の基準値を用いることは、課題が異なるため、できない。WISC-IV の有用性を高めるために、この制約を解決する必要がある。

(2) 処理速度指標の結果に影響を及ぼす要因の 1 つに方略の選択があるが、方略と結果の関係を示す研究は多くない。WISC-IV の結果解釈を充実させるためには、方略と結果の関係を明らかにする必要がある。

(3) 知覚推理指標の下位検査である「絵の概念」は、多くの絵から共通の概念をもつ絵を選ぶ推理能力の検査である。本来は非言語性の課題であるが、14 歳以上では言語的な方略を用いている可能性がある (Wechsler, 2010b)。また、自閉スペクトラム症 (以下 ASD) 児では低得点を示すという報告がある (Wechsler, 2010b)。WISC-IV の結果解釈を充実させるためには、これらの現象の背景にあるメカニズムを検証する必要がある。

2. 研究の目的

以上をふまえ、本研究では日本版 WISC-IV 知能検査の活用や解釈の幅を広げるために、以下の 3 点を明らかにする。

(1) 処理速度指標の下位検査である「符号」「記号探し」について、8 歳以上用の課題である「符号 B」「記号探し B」の粗点から、8 歳未満用の課題である「符号 A」「記号探し A」の粗点を推定する変換式を作成する。これは、中程度以上の知的発達の遅れがあり検査結果が床効果を示す 8 歳以上の子どもについて、8 歳未満の基準値 (換算表) を用いて得点の高低を際立たせる方法 (Reynolds and Clark, 1985) を活用できるようにするためである。

(2) 処理速度指標の補助下位検査である「絵の抹消」について、方略が検査結果に与える影響を明らかにする。具体的には、代表的な遂行方略である無作為走査および系統的走査が結果に及ぼす影響を明らかにする。

(3) 知覚推理指標の下位検査である「絵の概念」に対する言語的方略の影響を明らかにす

るために、対象児に言語的説明を課すことによって得点が影響を受けるかを検討する。また、その影響が定型発達児と ASD 児とで異なるかどうかを検討する。

3. 研究の方法

(1) 「符号」「記号探し」における 8 歳以上の「符号 B」「記号探し B」の粗点を 8 歳未満の「符号 A」「記号探し A」の粗点に変換する数式の作成

日本版 WISC-IV 実施・採点マニュアル (Wechsler, 2010a) 掲載の「表 A.9 下位検査の粗点とプロセス得点を、テスト年齢に換算する表」に基づき、以下の手順で数式を作成した。すなわち、テスト年齢から符号 B、記号探し B の粗点を推定する回帰曲線(二次曲線)を算出。この数式を用いて、本来存在しない 8 歳未満の符号 B、記号探し B の粗点を推定。推定された符号 B、記号探し B の粗点から符号 A、記号探し A の粗点を推定する回帰曲線(前者は三次曲線、後者は二次曲線)を算出。

(2) 「絵の抹消」における無作為走査方略および系統的走査方略の結果への影響

定型発達の大学生 39 名を 2 群に分け、うち 19 名を順番を気にせず絵を抹消する無作為走査群、残る 20 名を左上隅(あるいは右上隅からでもよい)から順番に、しらみつぶしに絵を抹消する系統的走査群とした。各学生には、回答の順番を指定した他は、標準的な教示によって実施した。

(3) 「絵の概念」における言語化方略の効果：定型発達児と ASD 児の比較

9~15 歳の定型発達児 15 名、および知的発達の遅れのない ASD 児 15 名を対象とした。

「絵の概念」は、多くの絵から共通の概念をもつ絵を選ぶ非言語推理の下位検査であり、通常の実施では共通の概念を言語化して述べる必要はない。本研究では、まず「絵の概念」を、マニュアル通りの標準的な実施法で実施した。一通り実施が終わった後、共通の概念を言語化することを求めた。言語化によって選ぶ絵を変更したい場合は、それを認めた。

こうして得られた粗点は、マニュアル掲載の換算表によって通常通り得点(評価点)に変換した。

4. 研究成果

(1) 「符号」「記号探し」における 8 歳以上の「符号 B」「記号探し B」の粗点を 8 歳未満の「符号 A」「記号探し A」の粗点に変換する数式の作成

計算の結果、以下の数式が得られた。

・符号 B の粗点を符号 A の粗点に変換する式
 $y = -0.00051x^3 + 0.04767x^2 - 0.169x + 23.8$
 y : 符号 A の粗点

x : 符号 B の粗点

・記号探し B の粗点を記号探し A の粗点に変換する式

$$y = 0.06939x^2 - 0.107x + 7.3$$

y : 記号探し A の粗点

x : 記号探し B の粗点

中程度以上の知的発達の遅れがある 8 歳以上の子どもについて、8 歳未満の基準値(換算表)に基づいて得点(評価点)を算出する場合、これらの数式に基づいて粗点の変換を行うことができる。

(2) 「絵の抹消」における無作為走査方略および系統的走査方略の結果への影響

無作為に走査した群、系統的に走査した群それぞれについて、不規則配置と規則配置の得点(粗点)の平均、および標準偏差を算出したものが Table 1 である。

SPSS 22.0J を使い、探索方略(2)×配置の規則性(2)の 2 要因の分散分析を行ったところ、探索方略の主効果は有意ではなかった($F(1,37)=1.1, n.s.$)が、規則性の主効果は有意であり、不規則配置よりも規則配置の方が高かった($F(1,37)=11.4, p<.01$)。

交互作用が有意であったことから($F(1,37)=8.6, p<.01$)、単純主効果の検定を行ったところ、不規則配置で無作為走査群が系統的走査群よりも高い傾向が見られたが($F(1,37)=3.5, p<.10$)、規則配置では両群に差は見られなかった($F(1,37)=0.0, n.s.$)。また、系統的走査群では規則配置の方が不規則配置よりも高く($F(1,37)=20.4, p<.001$)、無作為走査群では差は見られなかった($F(1,37)=0.1, n.s.$)。つまり、系統的走査群における不規則配置が、他の条件に比べ低かったということになる。

Table 1 「絵の抹消」を系統的に走査した群と無作為に走査した群の得点比較

	系統的 N=20	無作為 N=19
不規則	52.5 (11.4)	57.8 (4.6)
規則	57.9 (10.4)	58.2 (5.8)

各セルとも、上段は平均、下段()内は標準偏差

以上より、方略の効果についてまとめると、無作為走査方略は不規則配置、規則配置でほぼ同等の成績を残すのに対し、系統的走査方略は不規則配置には不向きで、規則配置より

も得点が低くなるといえる。配置により適した方略は異なっており、方略の選択に優れた子どもは、配置によって走査方略を変える可能性が考えられる。

(3) 「絵の概念」における言語化方略の効果：定型発達児と ASD 児の比較

定型発達群, ASD 群それぞれについて, 通常実施と概念の言語化条件の得点 (評価点) の平均, および標準偏差を算出したものが Table 2 である。

Table 2 「絵の概念」通常実施と概念言語化条件との得点 (評価点) 比較

	定型発達群 N=15	ASD 群 N=15
通常実施	9.6 (2.7)	10.1 (3.3)
言語化	11.6 (2.6)	9.9 (2.9)

各セルとも, 上段は平均, 下段 () 内は標準偏差

SPSS 22.0J を用い, 言語化の有無 (2) × 群 (2) の 2 要因の分散分析を行ったところ, 言語化の有無, 群ともに, 主効果は有意ではなかったが, 交互作用が有意であった。単純主効果の検定を行ったところ, 通常実施では両群間に差は見られなかったが, 言語化条件では定型発達群が ASD 群よりも高い傾向が見られた。また, 定型発達群では通常実施よりも言語化条件が有意に高くなったのに対し, ASD 群では条件間に差は見られなかった。

以上のことから, 定型発達児では言語を用いることによって推理が促進されたのに対し, ASD 群では言語を用いても推理が促進されることはないと考えられた。つまり, 定型発達児では, 非言語的・直観的な推理と言語的推理とを効果的に連携させることができるが, ASD 児では非言語的・直観的な推理と言語的推理とは独立に機能していると考えられた。

< 引用文献 >

- Reynolds, C. R., & Clark, J. H. (1985) Profile analysis of standardized intelligence test performance of very low functioning individuals. *Journal of School Psychology*, 23, 277-283
- Wechsler, D. (2010a) 日本版 WISC-IV 実施・採点マニュアル. 日本文化科学社
- Wechsler, D. (2010b) 日本版 WISC-IV 理論・解釈マニュアル. 日本文化科学社

5. 主な発表論文等

[雑誌論文] (計 2 件)

大六一志, CHC (Cattell-Horn-Carroll) 理論と知能検査・認知検査: 検査結果解釈のために必要な知能理論の知識, LD 研究, 査読無, 25 巻, 2016, 印刷中

吉村拓馬, 大西紀子, 恵良美津子, 小橋川晶子, 飯尾友紀子, 広瀬宏之, 大六一志, 発達障害のある子どもの田中ビネー知能検査 V の知能指数の特徴と補正方法, LD 研究, 査読有, 24 巻, 2015, 292 - 299

6. 研究組織

(1) 研究代表者

大六一志 (DAIROKU, Hitoshi)
筑波大学・人間系・教授
研究者番号: 10251323