

原著論文

JPAN 感覚処理・行為機能検査における
4領域の構成概念妥当性

加藤寿宏*¹, 岩永竜一郎*², 太田篤志*³, 日田勝子*⁴
永井洋一*⁵, 山田孝*⁶, 土田玲子*⁷

要旨：本研究はJPAN 感覚処理・行為機能検査の4領域の構成概念妥当性を検証することを目的とする。対象は4-10歳のJPAN標準化データに用いた定型発達児489名であった。構成概念妥当性は主因子法プロマックス回転による因子分析を用いて検証した。その結果、姿勢・平衡機能、視覚認知と記憶、両側運動協調とシーケンス、目と手の協応、体性感覚の感知と弁別の5つの因子が抽出された。JPANの姿勢・平衡機能、体性感覚の2領域は構成概念妥当性が示されたが、行為機能と視知覚・目と手の協調に含まれる検査は他の領域と関連する可能性があった。

Key Words：JPAN 感覚処理・行為機能検査、妥当性、探索的因子分析

はじめに

標準化された発達検査、心理検査において信頼性と妥当性が備わっていることは、欠

Construct validity of the 4 domains in the Japanese Playful Assessment for Neuropsychological Abilities (JPAN)

- * 1 京都大学大学院医学研究科
Graduate School of Medicine Kyoto University
- * 2 長崎大学大学院医歯薬学総合研究科
Nagasaki University Graduate School of Medical Sciences
- * 3 株式会社アニマシオン プレイジム
PlayGym, Animacion Ltd.
- * 4 国際医療福祉大学
International University of Health and Welfare
- * 5 新潟医療福祉大学
Niigata University of Health and Welfare
- * 6 目白大学
Mejiro University
- * 7 県立広島大学
Prefectural University of Hiroshima

くことのできない条件である。感覚統合検査も同様であり、南カリフォルニア感覚統合検査 (Southern California Sensory Integration Test : SCSIT)、感覚統合と行為機能検査 (Sensory Integration and Praxis Tests : SIPT) においても信頼性、妥当性の検討が行われている。SIPTにおいては信頼性の検討として再検査信頼性と検査者間信頼性が、妥当性の検討として内部相関、因子分析、他検査との関係、臨床群研究が実施されている¹⁾。しかし、日本で開発、標準化された感覚統合検査である、JPAN 感覚処理・行為機能検査 (以下 JPAN) においては信頼性、妥当性の検討が十分になされていない。

その中でも、JPANの領域に関する構成概念妥当性の検討は重要である。JPANは32の下位検査から構成されており、それぞれの

検査は姿勢・平衡機能、体性感覚、視知覚・目と手の協調、行為機能の4領域に分類されている。この4領域は子どもの感覚統合機能を解釈する上で重要であるが、この4領域に含まれている下位検査が妥当なものか否かの検討はされていない。本研究はJPANの4領域の構成概念妥当性を因子分析により検討することを目的とする。

方法

1. 対象

対象はJPANの標準化データとして用いた、4～10歳の定型発達児489名(表1)である。

表1 対象児の内訳

	男	女	計
4歳	23	33	56
5歳	31	36	67
6歳	44	30	74
7歳	34	48	82
8歳	38	30	68
9歳	44	32	76
10歳	28	38	66
	242	247	489

単位：名

2. データ収集

データ収集はJPAN講習会を受講した日本感覚統合学会の講師、インストラクターおよび感覚統合療法認定講習会A'コースを合格した者が収集した。その際、対象児の保護者には、データ収集者から研究に関する目的を口頭および文章にて説明し、書面にて同意を得た。

本研究は首都大学東京倫理委員会の承認を得て実施した。

3. 解析方法

「さわりくらべ」と「磁石でつくろう」を

除いた30検査について主因子法プロマックス回転により探索的因子分析を実施した。「さわりくらべ」と「磁石でつくろう」の2検査は低年齢を対象としており、サンプル数が少なかったため今回の因子分析からは削除した。1検査の中に複数の検査項目が含まれる検査(例：指あてゲーム、ひこうき、仲良くおひっこし、公園で遊ぼう等)は、スコアが別に算出される(例：仲良くおひっこしは、クロスとストレートは別々にスコアが算出される)ため、因子分析においても別々に扱うこととした。そのため、因子分析の対象は38検査となった。統計解析にはJMP Pro11を用いて分析を行った。

結果

因子分析は2回実施した。1回目の因子分析で、各検査のうち因子負荷が0.35未満の検査を除外した後、2回目の因子分析を行い因子負荷0.35以上の検査を選出した。因子数は固有値1以上の基準を設け、さらに因子の解釈の可能性も考慮し因子数を決定した。

1回目の因子分析により8検査(姿勢・平衡機能領域2検査-クレーンゲーム、足跡をたどろう、体性感覚領域1検査-ヨットでピタッ、視知覚・目と手の協調領域1検査-恐竜のたまご、行為機能領域4検査-ヨットでゴー!どこまで走る、ヨットでゴー!港にとめよう、公園で遊ぼう(立位)、顔まねゲーム)が因子負荷0.35未満であった。

2回目の因子分析は8検査を除く30検査を対象に実施した。因子分析により「かっこよくまねしよう」「仲良くおひっこし クロス」「おととと」の3検査を除く因子負荷量0.35以上の27検査を対象とした5因子が抽出された(表2)。

因子寄与率と累積寄与率を表3に示した。累積寄与率は第1因子は10.4%、第2～5因

表2 定型発達児の JPAN 因子分析結果

			第1因子	第2因子	第3因子	第4因子	第5因子
領域			姿勢・ 平衡機能	視空間認知 と記憶	両側協調と シーケンス	目と手の協応	体性感覚の 感知と弁別
ひこうきになろう	パート2	姿勢	0.72	0.19	-0.02	-0.10	-0.04
ボールになろう		姿勢	0.69	0.06	0.08	0.07	-0.22
ひこうきになろう	パート1	姿勢	0.69	0.22	-0.03	-0.08	-0.07
手足をのばしてエクササイズ		姿勢	0.66	0.02	-0.02	0.04	0.08
フラミンゴになろう	開眼	姿勢	0.55	-0.22	0.03	0.18	0.15
フラミンゴになろう	閉眼	姿勢	0.55	-0.26	-0.06	0.20	0.20
大工のつよしくん		行為	0.10	0.56	-0.08	0.05	0.08
秘密サインを見おとすな		行為	-0.03	0.53	0.09	0.26	0.13
秘密サインをおぼえよう		行為	-0.13	0.53	0.10	0.34	-0.04
ねずみさんはどこ？		視知覚	-0.06	0.43	0.03	0.16	0.13
公園で遊ぼう	鉄棒	行為	0.08	0.41	-0.08	-0.01	0.00
指あてゲーム	パート1	体性	0.11	0.38	-0.07	-0.12	0.34
けがして大変		行為	-0.04	-0.02	0.62	0.04	-0.11
おっす！穴あけ		視知覚	-0.13	0.00	0.61	-0.04	0.23
ケンパ		行為	0.18	-0.04	0.57	0.10	-0.05
仲良くおひっこし	ストレート	行為	0.04	-0.01	0.57	-0.18	0.00
島わたり		行為	-0.01	-0.02	0.42	-0.07	0.29
こえてくぐって		行為	0.23	0.24	0.38	-0.22	-0.04
仲良くおひっこし	クロス	行為	-0.05	-0.01	0.34	0.04	-0.05
ぶたさんの顔	非利き手	視知覚	0.15	0.05	-0.07	0.74	-0.06
ぶたさんの顔	利き手	視知覚	-0.04	0.15	-0.01	0.74	0.02
コインをゲット！		行為	0.02	0.28	-0.08	0.54	-0.06
おっとっと		行為	0.04	-0.30	0.07	0.30	0.23
指あてゲーム	パート2	体性	-0.02	0.26	-0.11	-0.05	0.62
指あてゲーム	パート3	体性	-0.03	0.13	0.04	0.02	0.48
にぎりくらべ		体性	-0.09	0.07	0.03	0.00	0.47
同じコインはどれ		体性	0.03	-0.03	-0.21	-0.22	0.42
蝶がとまったら教えてね		体性	0.05	-0.10	0.11	0.08	0.41
お宝さがし		体性	0.04	0.17	0.07	0.11	0.38
かっこよくまねしよう		行為	0.14	0.26	0.11	-0.05	0.19

太字：因子負荷量 0.35 以上

表3 定型発達児の因子分析結果

因子名	分散	因子寄与率	累積寄与率
第1因子 姿勢・平衡機能	3.13	10.42	10.42
第2因子 視空間認知と記憶	2.19	7.28	17.71
第3因子 両側協調とシーケンス	2.17	7.24	24.94
第4因子 目と手の協応	2.21	7.35	32.29
第5因子 体性感覚の感知と弁別	2.05	6.82	39.12

子は約 7%であり、5 因子を合わせて 39.1%であった。

第 1 因子と第 5 因子は一領域の中から検査が抽出された。第 1 因子は姿勢・平衡機能領域の 6 検査、第 5 因子は体性感覚領域の 6 検査が含まれていたため、第 1 因子は姿勢・平衡機能、第 5 因子は体性感覚の感知と弁別とした。

第 2 因子は行為機能領域の 4 検査、視知覚・目と手の協調領域の 1 検査、体性感覚領域の 1 検査と異なる 3 領域の検査が含まれた。領域は異なるが、立体構成課題である「大工のつよしくん」(行為)、描画課題である「公園で遊ぼう 鉄棒」(行為)、視空間認知課題である「ねずみさんはどこ？」(視知覚)の視覚認知と関係する 3 検査と「秘密サインを見おとすな」「秘密サインをおぼえよう」の記憶の 2 検査が含まれた。「指あてゲーム パート 1」は手指の身体図式と関連する検査であり、自己の手指の空間関係を視覚的イメージとして把握していることが重要となる。以上から第 2 因子は視空間認知と記憶とした。

第 3 因子は行為機能領域の 5 検査、視知覚・目と手の協調領域の 1 検査が含まれた。行為機能領域の検査の中でも、「けがして大変」、「ケンパ」、「仲良くおひっこし ストレート」、「島わたり」、「こえてくぐってエクササイズ」は、両側協調とシークエンスに関する検査であった。「おっす穴あけ！」は、目と手の協応の検査であるが穴をジグザクに順番に開けていく、継次処理能力(シークエンス)が必要である。また、因子負荷量は 0.35 未満であったが「仲良くおひっこし クロス」も因子負荷 0.34 と第 3 因子と関連する可能性があった。以上から第 3 因子は両側協調とシークエンスとした。

第 4 因子は視知覚・目と手の協調領域の 2 検査、行為機能領域の 1 検査が含まれた。「ぶ

たさんの顔 利き手」、「ぶたさんの顔 非利き手」、「コインをゲット！」は筆記具を用いた目と手の協応の検査であるため、第 4 因子を目と手の協応とした。

考 察

1. 抽出された 5 因子について

第 1 因子の姿勢・平衡機能と第 5 因子の体性感覚の感知と弁別を構成する検査は、対応する一領域から抽出された。第 1 因子は J-PAN の姿勢・平衡機能領域 7 検査のうち 5 検査が因子分析において抽出されたことから姿勢・平衡機能領域における検査項目の妥当性が示されたと考えられる。同様に第 5 因子の体性感覚の感知と弁別も体性感覚領域も 8 検査のうち 6 検査が因子分析において抽出されたことから、この領域の検査項目の妥当性が示されたと考えられる。

第 2～第 4 因子は視知覚・目と手の協調領域、行為機能領域の検査が混じる因子となった。J-PAN の視知覚・目と手の協調領域は、一領域でありながら視覚認知・視知覚と目と手の協調の 2 領域の検査が含まれている。

第 4 因子の目と手の協応に含まれる「ぶたさんの顔」は筆記具操作により目と手の協応を評価する検査である。行為機能領域に含まれる「コインをゲット！」は定規を用いて点から点へと線を引く検査である。この検査の遂行には、点に合わせて定規を置く、定規がずれないように非利き手で固定する、ボールペンを定規にあてながら点から点へと線を引くといった複合的な能力が必要である。J-PAN では、非利き手で定規を固定しながら利き手でボールペンを操作する両側運動協調に焦点をあてた能力を評価する検査として行為機能領域に含まれている。しかし、今回の結果からは、点に合わせて定規を置く、始点、終点でボールペンを止めるといった、目と手

の協応とも関連する検査であることが推測された。

第2因子に含まれる「大工のつよしくん」はSIPTの構成行為機能(Constructional Praxis: CPr)、日本版ミラー幼児発達スクリーニング検査の積木構成と同様の検査として開発されたものである。CPrはSIPTの定型発達児の標準サンプルを対象とした因子分析においても図形模写テスト(Design Copying: DC)、空間視覚化テスト(Space Visualization: SV)、図地判別(Figure Ground Perception: FG)等の視覚認知の検査と同じ因子に含まれている²⁾。JPANに含まれる視覚認知の検査は図地判別検査である「恐竜のたまご」と視空間認知検査である「ねずみさんはどこ?」の2検査でありSIPTと比較すると少ない。SIPTでは因子の中にFGが含まれていたが、JPANでは恐竜のたまごは含まれない結果となった。SIPTのFGの刺激図版は図が重なっている錯綜図の中から異なる図案を見つけ出すのに対し、「恐竜のたまご」は錯綜図ではなく探す図版も楕円型一つのみである。この刺激図版の違いが因子分析の結果に違いを生じた可能性がある。

「秘密サインを見おとすな」「秘密サインをおぼえよう」の2つの検査はシーケンス行為の検査として開発されたが、因子分析では視空間認知と記憶の因子に含まれる結果となった。これらの検査と類似しているK-ABC心理教育アセスメントバッテリーIIの「手の動作」はCHC理論分析においては短期記憶に分類されている。JPANの「秘密サインを見おとすな」「秘密サインをおぼえよう」も短期記憶の要素を強く含む検査である可能性が示唆された。

一方、第3因子両側協調とシーケンスに含まれる「けがして大変」、「ケンパ」、「仲良

くおひっこし ストレート」、「島わたり」、「こえてくぐってエクササイズ」は時間空間協調が必要な協調運動によりシーケンスを評価する検査である。時間・順序が重要であるという点においては「秘密サインを見おとすな」「秘密サインをおぼえよう」と共通する可能性はあるが、異なる能力を含む検査として考える必要があると思われる。

第3因子は両側協調とシーケンスに関する検査で構成されていた。両側の協調的使用を必要とする多くの課題は動作を企画しその動作を順序立てて実行する能力を必要とする³⁾。JPANは「仲良くおひっこし ストレート」「けがして大変」は両側運動協調、「島わたり」「ケンパ」はシーケンスの検査として分類しているが、マニュアルにはこの2つを切り離すことはできず、どちらか一方の能力を評価するものでないことが記述されている⁴⁾。今回の因子分析の結果は、この考えを支持するものであると考える。

2. JPANの4領域との関連について

JPANは姿勢・平衡機能、体性感覚、行為機能、視知覚・目と手の協調の4領域により構成され、結果の判定も4領域と4領域を合わせた総合判定により示される。今回の因子分析の結果、姿勢・平衡機能領域と体性感覚領域においては領域の妥当性が示されたと考える。しかし、視知覚・目と手の協調領域は今回の因子分析結果からも視覚認知・視知覚と目と手の協調という2つの領域の検査が含まれていることが推測された。また、行為機能領域に含まれる検査は視空間認知と記憶、両側協調とシーケンス、目と手の協応の3因子と関連した。JPANの行為機能領域は姿勢行為、構成行為、口腔行為、両側運動協調、シーケンス行為により構成されている。視知覚・目と手の協調領域、行為機能領域とも

複数の領域の検査が含まれていることから、1領域として判定するよりも、因子分析結果に基づいた新たな領域による判定の方が子どもの臨床像を解釈する上で有効であると考え

文 献

- 1) Ayres AJ : Sensory Integration and Praxis Tests Manual. Western Psychological Services, 181-227, 1988.
- 2) Ayres AJ : Sensory Integration and Praxis Tests Manual. Western Psychological Services, 183-184, 1988.
- 3) Bundy AC, Lane SJ, Murray EA (土田玲子, 小西紀一監訳) : 感覚統合とその実践 第2版. 協同医書出版, 300, 2006.
- 4) 日本感覚統合学会 : JPAN 感覚処理・行為機能検査. パシフィックサプライ, 15, 2011.

Construct validity of the 4 domains in the Japanese Playful Assessment for
Neuropsychological Abilities (JPAN)

By

Toshihiro KATO *¹, Ryoichiro IWANAGA *², Atsushi OTA *³, Katsuko HIDA *⁴,
Yoichi NAGAI *⁵, Takashi YAMADA *⁶, Reiko TSUCHIDA *⁷

From

*¹ Graduate School of Medicine Kyoto University

*² Nagasaki University Graduate School of Medical Sciences

*³ PlayGym, Animacion Ltd.

*⁴ International University of Health and Welfare

*⁵ Niigata University of Health and Welfare

*⁶ Mejiro University

*⁷ Prefectural University of Hiroshima

This study aimed to investigate the construct validity of the 4 domains in the Japanese Playful Assessment for Neuropsychological Abilities (JPAN). Participants were 489 children from the JPAN standardization sample, aged from 4 to 10 years. Construct validity was investigated using principal factor analysis with promax rotation. Factor analysis identified 5 factors “posture and equilibrium function”, “visual cognition and memory”, “bilateral coordination and sequence”, “eye-hand coordination”, “awareness and discrimination of somatosensory”. The results suggest that the 2 domains (equilibrium / antigravity posture domain and somatosensory domain) of the JPAN were good construct validity. But the tests in the praxis and the eye hand coordination / visual perception domain were related to other domains.