



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	発達障害における同時処理・系列処理とその統合について：数課題からの検討
Author(s)	水上, 志子
Citation	北海道大学教育学部紀要, 64, 97-101
Issue Date	1994-06
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/29441
Type	departmental bulletin paper
File Information	64_P97-101.pdf



発達障害における同時処理・系列処理とその統合について

—— 数課題からの検討 ——

水 上 志 子

Studies on simultaneous and successive
processing and the integration of
them in developmental disorders

Yukiko MIZUKAMI

I. 序 論

発達障害児の治療教育に神経心理学的知見を応用し、それによってより効果的方法論を構築することが筆者の最終的な目的である。神経心理学的モデルから考えると心理機能のシステムは、Das ら (1986) や大脳半球の特殊性に関する研究から同時処理プロセスと系列処理プロセスの二つの様式で捉え得る。同時処理プロセスとは個々の情報単位を空間的関係のある構造へ統合すること、系列処理プロセスとは個々の情報単位を時間的に構造化された連続へ統合することである。

系列処理プロセスの基本的な単位容量は memory span のような短期貯蔵システムに保持できる容量で示されることが報告されており (Das ら, 1975), さらに言語的短期記憶容量の memory span に対し, 視覚的短期記憶容量も問題解決の際重要であることが報告された (Ichikawa, 1983)。この際の視覚的短期記憶はドットの空間的位置を記憶しておく同時処理プロセス課題であり, 同時処理プロセスの基本的単位容量を示すと考えられる。これらのことから, 同時・系列の二種の処理プロセスが各々基本的な単位容量を持ち, 各々が心理機能を規定する可能性があると言える。そのため発達障害における各処理プロセスの基本的単位容量の検討を本論文の課題の一つとした。

さらに, 脳には同時・系列の二種の処理プロセスが存在するが, その二種の処理プロセスはある一つの課題に対して並行的に機能しながら, 尚かつ種々の処理レベルで直接的に相互作用することが課題解決の際に重要であると考えられる (参考として Dash & Das 1984, Sperry 1984, 他)。そのような機能の相互作用性をこの報告では処理機能の「統合」という言葉で呼び, 高次心理機能との関連について検討することを第二の課題とした。

II. 実 験

1. 実験の目的

心理機能を規定すると考えられる同時・系列処理プロセスの基本的単位容量, およびその二種の処理プロセスの「統合」機能について, 精神遅滞者群と健常児者群で比較検討すること。

2. 課題の設定——数課題を用いて

・同時処理プロセス関連課題：counting を要せずに即時的に（あたかも形態を同定する如くに）数を同定する事は subitizing と呼ばれ、同時処理プロセスによる。Ichikawa（1983）が視覚的短期記憶容量の検討に用いたように、ドットの空間的位置の保持できる容量を同時処理容量とする。

・系列処理プロセス関連課題（数唱課題）：Das ら（1975）によれば系列処理プロセス要因と最も関連が深いのは数唱課題である。ここでは視覚呈示法による数唱を用いる。

・同時処理プロセスおよび系列処理プロセスの統合に関する課題（数判断+系列保持）：subitizing が可能な範囲の刺激の数判断を連続的にを行い、その結果を系列的に保持・再生する課題を設定する。この場合、判断のための方略としては subitizing でなく counting を用いた場合、系列処理プロセス内での干渉を起こし、保持できる系列数は減少すると考えられる。数判断については同時処理プロセスが中心的に関与し、系列処理プロセスである数系列の保持に干渉を生じなかった場合に得点が高くなるよう設定する。

以上の考えに基づき、次の4つの課題を作成、実施した。

- ① 瞬間的に数個の円が呈示され、その数を判断する視覚の数判断課題1 [略称 TACH.]
- ② より厳密な subitizing の条件の設定として、円が呈示された直後に即座に妨害刺激が呈示される様式の視（知）覚の数判断課題2 [略称 SUBI.]
- ③ 継時的に呈示される数字を系列的に保持する数唱課題 [略称 SPAN]
- ④ 瞬間的な数判断をしながら系列的に保持していく同時・系列統合課題 [略称 INTEG.]

以上の課題を精神遅滞者群で行い、比較検討のため健常児群および健常成人群で行った。

3. 実験方法

—— 被験者 ——

<精神遅滞者群>精神薄弱者施設入所者23名。その内、数字の読みあるいは数え上げに困難を示し課題ができなかった3名、精神年齢および課題得点で高い外れ値となった2名、が結果から除外された。残りの18名の生活年齢の平均23：05歳（R. 14：07歳—31：10歳）。田中ビネー知能検査の平均IQ 38.7（R. IQ 30—IQ 48）、精神年齢の平均6：09歳（R. 5：03歳—8：06歳）。

<健常児群>生活年齢の平均6：09歳（R. 5：00歳—8：09歳）の23名。数えあげと数字読みは全員可能。

<健常成人群>生活年齢の平均24：04歳（R. 21：08歳—30：06歳）の健常者15名。

—— 手続き ——

○精神遅滞者群及び健常児群

- ① 視覚の数判断課題1（記憶妨害刺激なし）：略称 TACH.

被験者の合図によって BEEP 音が鳴り同時に CRT 画面中央に凝視点を200 ms 呈示。引き続き画面中央12cm×12cmの範囲内に複数の直径0.9cmの黄色円を100 ms 間呈示。この時の最大視角度は2.2°。300 ms 後 Beep 音が鳴り被験者に口頭による回答を求めた。下限2個、上限6個の5種類の刺激がランダムな順序で呈示された。各5回、計25試行を施行。

- ② 視（知）覚の数判断課題2（記憶妨害刺激あり）：略称 SUBI.

ターゲットとなる刺激の呈示方法および被験者の回答の仕方は1のTACH.と同様。ただし、ターゲット刺激の呈示後即座に妨害刺激を呈示。刺激の種類および呈示回数はTACH. 課題と

同様。

③ スパン課題：略称 SPAN

刺激は下限 2 系列，上限 6 系列の一桁の数字によるランダム系列。BEEP 音後 200 ms で呈示持続時間 200 ms，SOA 1000 ms で 1 字ずつ呈示された。すべての数字が呈示され終わると被験者は口頭再生を求められた。各系列 5 試行，計 25 試行施行。

④ 統合課題：略称 INTEG.

一度に呈示される刺激の呈示方法は TACH. 課題と同様で，刺激数は下限 1 個，上限 3 個。系列数は下限 2 系列，上限 6 系列で順序はランダムであった。刺激呈示持続時間は 100 ms，SOA は 1000 ms であった。1 試行ごとに被験者は口頭再生を求められた。各系列 5 試行，計 25 試行施行。

・スコアリング：各課題について Case ら (1982) の実験結果のスコアリングの方法に従い得点化を行った。

・精神遅滞者群は聴覚的 Digit Span 課題と幼少年教育研究所編「幼児・児童読書力テスト」を施行。

○健常成人群

実験方法は，刺激数・試行数等の条件を除き健常児群・精神遅滞者群の施行方法と同様。

Ⅲ. 実験の結果と考察

1. 精神遅滞者群の同時・系列処理プロセスの基本的容量について——健常児群との比較

・系列処理プロセスの基本的容量に関する検討

分散分析の結果，精神年齢が統制されていたにも関わらず，TACH.，SPAN，INTEG. の 3 種の課題得点では精神遅滞者群は健常児群より有意に低い得点を示した (Fig. 1)。系列処理プロセスの基本的容量において，精神遅滞者群では精神年齢から期待されるよりも有意に低い段階での発達の限界を示したと言える。この結果は精神遅滞群は系列処理プロセス機能が劣っているとした Das ら (1979) や久保田 (1965) の報告と一致した。系列処理プロセスの基本的容量の少なさが精神遅滞群の高次心理機能の発達に障害をもたらす根本的原因の一つであることが再認識された。

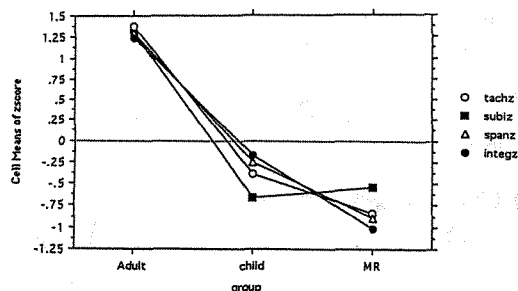


Fig. 1 Z 得点の群間比較

CHILD と MR 間に TACH ($P < .05$), SPAN ($P < .01$), INTEG ($P < .01$) で有意差あり。SUBI は有意差なし ($P > .10$)。

・同時処理プロセスの基本的容量に関する検討

分散分析の結果、SUBI. 課題得点は他の3課題とは異なり、精神遅滞者群と健常児群に有意な差はなかった (Fig. 1)。SUBI. 課題は基本的に subitizing できる範囲を示し、群間の得点の比較は相対的に同時処理プロセス容量の基本的単位容量を示す。そのため、基本的同時処理プロセス容量は精神遅滞者群も精神年齢から期待される段階に発達していると考えられ、系列処理に比較すると障害されていないことが示された。このことから精神遅滞者の精神年齢として表された課題解決能力は同時処理プロセスのサブシステムに多くを依存する可能性が示唆される。つまり、健常者では系列処理プロセスのサブシステムが中心的に機能する課題に対し、精神遅滞者では同時処理プロセスのサブシステムの関与を大きくして対応し、系列処理プロセスの基本的容量による制限の範囲を越えた精神発達を示すと考えられる。

2. 統合課題について

群内の比較 (Table 1, Table 2) では、精神遅滞者群の精神年齢 (M.A.) および読書力テストと有意な相関を示したのは4課題の内 INTEG. 課題得点のみであった。健常児群の生活年齢と課題得点の相関も4課題の内 INTEG. 課題で最も高かった。INTEG. 課題が精神機能の発達と高い関連をもつことが精神遅滞者群・健常児群の両方で示された。一方、健常児群では SPAN 課題, SUBI. 課題も生活年齢 (C.A.) と有意な相関を示したが、精神遅滞者群では、SPAN 課題の得点も SUBI. 課題の得点も、精神年齢・生活年齢のどちらとも有意な相関が見られなかった。また、系列処理プロセスの関与が最も高いとされる聴覚的 Digit Span 課題との相関は、SPAN > INTEG. で、これと逆に精神年齢および読書力テストとの相関は INTEG. 課題が最も高く、SPAN 課題, 聴覚的 Digit Span といった順で相関が低く、両処理プロセスの統合が課題解決に重要な心理機能であることが示された。

Table 1. 精神遅滞者群の相関係数行列

変数名	C. A.	M. A.	TACH.	SUBL.	SPAN	INTEG.	聴覚 D. S.
C. A.	—	-0.28	0.31	-0.27	0.06	-0.21	0.10
M. A.	-0.28	—	-0.06	0.22	0.45	0.58*	0.35
TACH.	0.31	-0.06	—	-0.17	0.32	0.32	0.40
SUBL.	-0.27	0.22	-0.17	—	-0.26	-0.06	-0.41
SPAN	0.06	0.45	0.32	-0.26	—	0.68**	0.69**
INTEG.	-0.21	0.58*	0.32	-0.06	0.68**	—	0.48*
聴覚 D. S.	0.10	0.35	0.40	-0.41	0.69**	0.48*	—
読書TEST	-0.39	0.76**	0.17	0.40	0.44	0.47*	0.36

M. A. あるいは読書テストとの相関は INTEG. > SPAN > 聴覚 D. S.、このうち有意な相関を示したのは INTEG. 課題のみ (P<.05)。
聴覚 D. S. との相関は SPAN > INTEG.

Table 2. 健常児群の相関係数行列

変数名	C. A.	TACH.	SUBL.	SPAN	INTEG.
C. A.	—	0.26	0.68**	0.82**	0.89**
TACH.	0.26	—	0.44	0.21	0.21
SUBL.	0.68**	0.44	—	0.50	0.56*
SPAN	0.82**	0.21	0.50	—	0.84**
INTEG.	0.89**	0.21	0.56*	0.84**	—

C. A. と有意な相関を示したのは SUBL. (P<.01)、SPAN (P<.01)、INTEG. (P<.01)

C. A. との相関は INTEG. > SPAN > SUBL

* 5%の危険率で有意に相関

** 1%の危険率で有意に相関

3. 精神遅滞群以外の発達障害への研究の拡大へ向けて

今回の報告で精神遅滞者の多くは系列処理プロセス容量の低さが顕著であり、それが基本的な学習の非効率状況を生んでいることが示された。しかし被験者の中には聴覚 Digit span 課題や SPAN 課題で最高得点を示しながら、精神年齢では群のほぼ平均の被験者も存在した。この被験者は SUBI. 課題では他の被験者と異なり正答を一度も出す事ができず、また INTEG. 課題を行うと系列処理プロセスに比較して大幅な得点のダウンを示した。同時処理プロセスの問題と、両処理プロセスの相互作用の問題を示したと言える。

この被験者の例は、心理機能を処理プロセスの相互作用から考えることで発達段階尺度で捉え

きれない心理機能の障害レベルについての個人的特徴を明確にできることを示した。

4. 精神年齢が示すものの質的な差異と治療的アプローチへの示唆

今回の報告では知能検査が示す精神年齢が同程度であっても、処理プロセスには個人差のあることが示された。それは一方で、障害が軽い（あるいは障害されていない）心理機能が障害の大きい機能を補うという形で実質的な課題解決能力を増加させる可能性を示したと言える。個々人の心理機能を神経心理学的なモデルから詳細に把握する事で、障害を示した心理機能より効果的な代償が治療教育において可能になると考える。

文 献

- Case, R., Kurland, M. and Goldberg, J. (1982). Operational Efficiency and the Growth of Short-Term Memory Span. *Journal of Experimental Child Psychology*, 33, 386-404.
- Das, J. P., Kirby, J., and Jarman, R. F. (1975). Simultaneous and Successive Syntheses : An Alternative Model for Cognitive Abilities. *Psychological Bulletin*, Vol. 82, No. 1, 87-103.
- Das, J. P. and Varnhagen, C. K. (1986). Neuropsychological Functioning and Cognitive Processing. *Child Neuropsychology*, Vol. 1 Academic Press. 117-140.
- Das, J. P., Cummins, J., Kirby, J. and Jarman, R. F. (1979). Simultaneous and Successive Processes, Language and Mental Abilities. *Canadian Psychological Review*. Vol. 20, No. 1, 1-11.
- Dash, U. N. and Das, J. P. (1984). Development of concrete operational thought and information coding in schooled and unschooled children. *British Journal of Developmental Psychology*, Vol. 1, 63-72.
- Ichikawa, S. (1983). Verbal memory span, visual memory span, and their correlations with cognitive tasks. *Japanese Psychological Research*, Vol. 25, No 4, 173-180.
- 久保田正人 (1965). 直接記憶能力と知能. *心理学研究*, 36, 47-55.
- Sperry, R. (1984). Consciousness, personal identity and the divided brain. *Neuropsychologia*, Vol. 22, No. 6, 661-673.