

## 学習障害児の認知機能からみたサブタイプ

— 認知機能評価から援助へ —  
(分担研究：学習障害に関する研究)

前川久男<sup>1)</sup>、立川和子<sup>2)</sup>、二上哲志<sup>2)</sup>

**要約** :38名の学習障害と診断された児童に実施されたWISC-RおよびK-ABCの各下位検査の得点を因子分析し、言語習得知識、視覚的同時処理、言語的同時処理、言語的継次処理、視覚的継次処理、プランニングと考えらる6因子が示された。次に各児童の因子得点に基づきクラスター分析を行い、学習障害児の7サブタイプに分けることが可能であることが示され、学習上の問題だけでなく認知機能の問題から類型化する可能性が示唆された。

**見出し語** : 学習障害, 神経心理学的検査, 因子分析, クラスタ分析, サブタイプ

**目的**】学習障害 (Learning Disabilities 以下LDと略す) は、中枢神経系の機能不全が仮定され、それらが影響すると考えられる認知過程の障害により言語、読み、書き、算数、協調運動などの学習上の困難がもたらされるものである。医学的診断としては、ICD-10(1993)では会話および言語の特異的発達障害の特異的会話構音障害、表出性言語障害、受容性言語障害と学習能力の特異的発達障害の特異的読字障害、特異的綴字障害、特異的算数能力障害、運動機能の特異的発達障害に相当する。またDSM-IV(1994)では、Learning Disordersに対応し、下位分類が読字障害、算数障害、書字表出障害と特定不能の学習障害が含まれている。さらに言

語、運動の障害は、それぞれ表出性言語障害と受容—表出混合性言語障害、音韻障害、発達性協調運動障害に対応する。

これらの障害は、どのような学習、行動に困難を示すかという観点からの分類である。また、LDを言語性LDと非言語性LDに大きくサブタイプ分けすることも広く行われている。しかしこれらのサブタイプは言語あるいは非言語といった処理する内容による分類といえる。近年、認知処理の内容ではなく、認知処理の様式から認知機能を明らかにする検査が標準化され、利用可能となった。すなわち、認知処理様式として処理する要素的内容を一つの全体的符号へとまとめる同時処理と要素的内容を独立したものと

1)筑波大学心身障害学系

2)伊豆通信病院リハビリテーション科

(Depart. Special Education, University of Tsukuba) (Depart. Rehabilitation, Izu NTT Hospital)

て一つ一つ系列的情報として符号化する継次処理があるとするLuria(1966)の理論を背景として作られた日本版K-ABC(松原他,1993)である。前川(1995)は、このK-ABCと従来LDの診断に広く用いられてきたWISC-Rから得られるグローバルスケールの差を組み合わせて用いることでLD児の認知機能の偏りをより多くとらえることが可能となり、また視覚認知の問題として考えられる非言語性LDの中に同時処理に困難を示すものと継次処理に困難を示すものがあり、処理内容だけでなく処理様式からの分類の可能性を示唆した。しかし、グローバルスケールからの分析だけでは、言語、視覚運動という内容と同時処理、継次処理の処理様式の組み合わせた認知機能の困難のパターンを導くことができるが、多様な障害像と関連付けるためにはより詳細な分析の必要性がある。そこで本報告では、両検査の全ての下位検査の評価点、標準得点のプロフィールからサブタイプを同定し、その臨床症状との関連を詳細に検討することによりLDの神経心理学的視点からみた障害を明らかにし指導・援助の方向性を示すことを目的とする。

【方法】対象児は、6才1ヶ月から12才9ヶ月の学習障害と診断された児童38名である。全員WISC-Rの言語性IQあるいは動作性IQのどちらかにおいて85以上のものであり、知的水準はほぼ平均から-1SD内にあるものである。対象児のWISC-RとK-ABCの平均およびSDを表1に示した。

この対象児のWISC-R(12下位検査)とK-ABC(11下位検査)の下位検査の評価点および標準得点データを主成分分析し、固有値1以上の因

子を求めバリマック回転をかけ各下位検査の因子負荷量から因子の内容を推定する。さらに、各対象児の因子得点を算出し、各対象児の因子得点パターンをもとにクラスター分析を実施しWISC-RとK-ABCで測定される認知機能からみた学習障害のサブタイプを同定する。さらにそのサブタイプの症状からみた特徴を検討し、指導との関連を考察する。

Table 1-1 WISC-R and K-ABC Global Scale

	FIQ	VIQ	PIQ	V-P	認知	継次	同時	継一同	習得度
Mean	92.3	95.3	90.0	5.3	87.4	86.3	89.9	-3.6	90.8
SD	12.5	16.1	15.0	21.5	12.2	16.8	13.8	20.1	14.1

## 結果】

1. 因子分析結果: 表2-1に各下位検査の抽出された6因子への因子負荷量を示した。またアスタリスクがついているものは、高い因子負荷量を示しその因子の影響を大きく受けていることを示す。その高い因子負荷量を示す下位検査を各因子ごとに整理したものが表2-2である。

第1因子に特に高い負荷量を示した下位検査は、K-ABCの習得度尺度の下位検査である”ことばの読み”、”算数”、”文の理解”とWISC-Rの”知識”、”算数”であった。WISC-Rの”知識”、”算数”は、Bannatyne,A.A.(1974)の下位検査の再カテゴリー化では習得知識に含まれている。従って、第1因子は習得された言語的知識の量を反映する言語的習得知識因子といえる。第2因子には、WISC-Rの”組合せ”、”絵画完成”、”絵画配列”、”積木模様”の主要な動作性下位検査が高く負荷し、これらの下位検査は知覚的体制化の下位検査といわれる。さらにK-ABCの同時処理尺度の下位検

Table 2-1 Principal Components K-ABC and WISC-R

Sub Test	Factor					
	I	II	III	IV	V	VI
WISC-R						
Information	0.71**	0.21	0.50**	0.27	-0.13	-0.05
Similarity	0.17	-0.01	0.55**	0.28	-0.12	-0.38
Arithmetic	0.75**	-0.04	0.28	0.14	0.08	0.13
Vocabulary	0.29	-0.17	0.78**	0.06	0.00	-0.23
Comprehension	0.36	-0.04	0.65**	-0.32	0.23	-0.08
Digit Span	0.42*	0.00	0.01	0.76**	-0.06	-0.26
Picture Completion	-0.12	0.70**	0.12	0.03	0.49*	-0.16
Picture Arrangement	0.06	0.65**	0.06	-0.40*	-0.08	0.18
Block Design	0.20	0.65**	-0.07	0.01	0.27	0.47*
Object Assembly	-0.25	0.77**	0.20	-0.06	0.18	0.01
Coding	0.19	0.33	-0.39	-0.15	0.60**	-0.13
Mez	-0.19	0.25	-0.04	0.12	0.71**	0.21
K-ABC						
Hand Movement	0.31	-0.05	0.05	0.47*	0.59**	0.26
Number Recall	0.44*	-0.28	0.09	0.70**	0.04	0.09
Word Order	0.22	0.04	0.22	0.76**	0.19	0.20
Gestalt Closure	0.08	0.62**	-0.11	-0.06	0.08	0.13
Triangles	0.13	0.67**	-0.17	0.24	-0.01	0.28
Matrix Analogy	-0.16	0.21	-0.06	0.03	-0.05	0.65**
Spatial Memory	0.09	0.25	-0.24	0.07	0.42*	0.74**
Arithmetic	0.81**	0.02	0.14	0.12	0.17	0.04
Riddles	0.08	0.13	0.81**	0.19	-0.19	0.06
Reading/Decoding	0.84**	-0.10	-0.05	0.20	-0.19	-0.18
Reading/Understanding	0.80**	0.16	0.19	0.31	0.01	-0.13
Total Variance Explained	4.05	3.25	2.74	2.60	1.97	1.88
% of Total Variance	17.59	14.13	11.93	11.29	8.55	8.16
Sum of Total Variance	17.59	31.71	43.64	54.93	63.48	71.64

\* = loading  $\geq$  .40  
 \*\* = loading  $\geq$  .50

査である”絵の統合”，”模様の構成”が第2因子に高く負荷していた。以上の下位検査は視覚的要素情報を全体に統合すること要求する課題であり，第2因子は視覚的同時処理因子である。第3因子には，K-ABCの”なぞなぞ”が0.81と最も高い負荷量を示した。”なぞなぞ”は，標準化データの因子分析結果（松原他，1993）では習得度と同時処理の両因子に負荷しており，言語的に与えられる3つの単語から成るヒントを一つの単語に統合するという言語的同時処理を要求される課題と考えられる。また，WISC-Rでは，”単語”，”理解”，”類似”，”知識”の順で高い負荷を示していた。その内より高い負荷を示した3つの下位検査は，言語概念化能力を測定するものとして再カテゴリー化される。また，Naglieriら(1983)はWISC-Rの8つの下位検査に関する標準化データの因子分析をおこない，”類似”が”積木模

Table 2-2 Label of Factor

Factor	Loaded Sub Tests		Label
	WISC-R	K-ABC	
Factor 1	Information Arithmetic DigitSpan	Number/Recall Arithmetic Reading/Decoding** Reading/Understanding	Verbal Acquired Knowledge
Factor 2	P. Completion P. Arrangement BlockDesign ObjectAssembly**	GestaltClosure Triangles	Visual Simultaneous (Perceptual Organization)
Factor 3	Information Similarity Vocabulary Comprehension	Riddle**	Verbal Simultaneous (Verbal Comprehension)
Factor 4	DigitSpan** P. Arrangement	HandMovement Number/Recall WordOrder**	Verbal Sequential
Factor 5	P. Completion Coding Mez	HandMovement** SpatialMemory	Visual Sequential
Factor 6	BlockDesign	MatrixAnalogy SpatialMemory**	Planning

様”，”組合せ”と同じ因子に高い負荷を示したことを報告し，その因子が同時処理因子であるとされた。以上のことから，第3因子は言語的同時処理因子といえよう。第4因子には，K-ABCの3つの継次処理尺度の下位検査が負荷していたが，”数唱”，”語の配列”は0.76，0.70と高い因子負荷量を示し，またWISC-Rの”数唱”も0.76と高い負荷量を示した。これらはいずれも継次処理の課題であるが，特に言語情報の継次処理が高く負荷しており，第4因子は言語的継次処理因子と考えられる。第5因子には，WISC-Rの”迷路”，”符号”，そしてK-ABCの”手の動作”が高く負荷量を示した。WISC-Rの”符号”は，従来の研究において系列化能力として”数唱”などと共通のものを測定していると考えられてきた。またK-ABCの”手の動作”も継次処理の下位検査であり，この第5因子は視覚的継次処理因子と考えられる。第6因子では，K-ABCの”空間記憶”と”視覚類推”が0.74，0.65と高い因子負荷量を示している。また，WISC-Rでは”積木模様”がやや低いものの0.49の因子負荷量であった。この因子を考えるとDasら(1990)がK-ABCに3つのプラ

ンニングを測定する検査を加えて因子分析した結果が重要である。すなわち、K-ABCの”空間記憶”がプランニングの検査とともにプランニング因子に高く負荷していたという知見である。また低い負荷量ではあったが、”模様構成”，”視覚類推”も0.3, 0.3の負荷を示していた。これらの結果と本研究での結果は一致しており、第6因子はプランニング因子と考えられる。

2. クラスタ分析結果: 38名のLD児のK-ABCおよびWISC-Rの下位検査得点から6因子の因子得点を求め、その因子得点データにより38名をサブタイプに分類するためクラスタ分析した結果、クラスタ間の距離が2.158以下で分類するとA~Gの7群になり、従来の分類に近いものを求めることができた。また群の特徴を検討するために、クラスタ間の距離1.371で下位群を求め共通性を検討した。この各群の因子における特徴的なパターンと臨床症状を検討し、サブタイプとしての妥当性を明らかにする。図2-1から図2-7に各群の因子得点の平均値を示す。また表2-3に各群の共通する臨床症状をまとめたも

のを示す。図2-1よりA群は、第2因子の視覚的同時処理に顕著な困難を示す点が共通する群である。その中に言語的継次処理に困難を示すものと、視覚的継次処理に困難を示すものが含まれる。表2-3より、この群は読みには問題を示さないが、書字に困難を示す。視覚情報の同時処理に困難を示す非言語性LDであるが、主として書字の問題を示す児童である。B群は、図2-2より言語的習得知識因子と視覚的継次処理に困難を示す児童であり、表2-3より言語性LDと非言語性LDと診断された児童から成り、読み・書きともに問題を示す。また、半数以上のものがADHDを伴うと診断されている。これらの児童は継次処理の問題を背景に持つ言語性LDと非言語性LDといえる。C群は、言語性LDと診断された児童であり、図2-3に示されるように言語的同時処理に顕著な困難を示す児童であり、読み・書きともに問題がある。従って、C群は言語的同時処理の問題を持つ言語性LDである。D群は、図2-4より言語的継次処理が顕著に強く言語的習得知識も高いが、視覚的同時処理・言語的同時処理ともに低い児童である。すなわち、

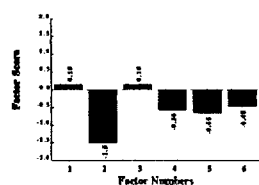


Fig.2-1 Mean Factor Scores of Cluster A

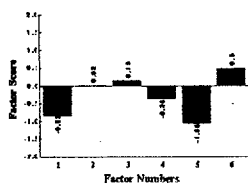


Fig.2-2 Mean Factor Scores of Cluster B

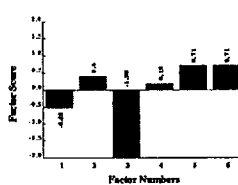


Fig.2-3 Mean Factor Scores of Cluster C

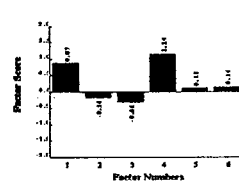


Fig.2-4 Mean Factor Scores of Cluster D

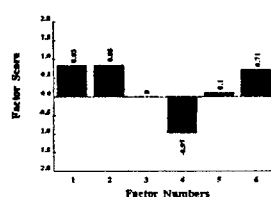


Fig.2-5 Mean Factor Scores of Cluster E

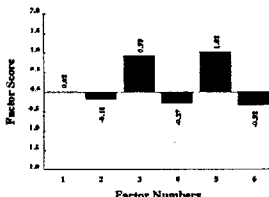


Fig.2-6 Mean Factor Scores of Cluster F

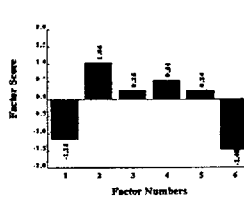


Fig.2-7 Mean Factor Scores of Cluster G

Factor Number  
 1 Verbal Acquired Knowledge  
 2 Visual Simultaneous  
 3 Verbal Simultaneous  
 4 Verbal Sequential  
 5 Visual Sequential  
 6 Planning

Table 2-3 各群の臨床症状および診断

群	ADHDの有無	不器用 粗大+, 微細+	行動上の問題	LDの有無を考える問題	主な症状	言語・非言語LD
A群	なし	++	なし	視覚運動協応	書き	非言語
	なし	++	なし	視覚認知	書き	非言語
	なし	++	多弁	構成障害, 視覚認知	書き	非言語
	なし	++	なし	視覚認知	書き	非言語
	ADHD	+	興味限局	視覚認知, 社会的認知	集団参加不可	非言語
B群	ADHD	+	なし	視覚認知, 視覚運動協応	読み・書き	非言語
	なし	++	なし	視覚認知, 視覚運動協応	読み・書き	非言語
	ADHD	+	なし	視覚認知, 視覚運動協応	書き	非言語+言語
	ADHD	+	執着	視覚認知	書くこと, OUTPUT全般	非言語
	なし	+	なし	聴覚性言語 (特に記憶)	読み・書き	言語
	ADHD	なし	なし	聴覚性言語 (特に記憶)	読み・書き	言語
	なし	++	なし	聴覚性言語 (特に記憶)	読み・書き	言語
C群	なし	++	なし	言語性抽象化	読み・書き	言語
	なし	なし	なし	言語性意味理解	読み・書き	言語
	なし	+	なし	言語性意味理解	読み・書き	言語
D群	ADHD	++	多弁, こたわり	社会的認知	集団参加不可	非言語
	ADHD	++	こたわり	社会的認知	集団参加不可(書字)	非言語
	ADHD	++	なし	非言語性	集団参加不可	非言語
	なし	++	こたわり	社会的認知	集団参加不可	非言語
	ADHD	++	多弁, 執着	社会的認知	集団参加不可	非言語+言語
	なし	++	視察合にくい	社会的認知	集団参加不可	非言語
	なし	++	執着	非言語性	集団参加不可	非言語
	ADHD	なし	なし	社会的認知	集団参加不可	非言語
E群	ADHD	++	集団に入れない	社会的認知	非社会的行動, 書き	非言語
	ADHD	++	視察合わない, こたわり	聴覚性表出	友達関係が成立しない	言語
	ADHD	+	なし	視覚運動協応	書き	非言語
	ADHD	++	執着	非言語性	友達関係が成立しない	非言語
	ADHD	なし	なし	(視覚認知?)	書き	非言語
F群	なし	なし	なし	視覚運動記憶	読み・書き・計算	非言語
	ADHD	+	なし	視覚運動協応, 視覚記憶	集団参加	非言語
	ADHD	なし	なし	視空間認知	計算・書き	非言語
	ADHD	+	なし	視覚認知	計算・書き	非言語
	なし	++	なし	視覚運動協応	書き	非言語
	なし	++	なし	視覚認知, 視覚運動協応	計算・書き	非言語
G群	ADHD	++	なし	聴覚性言語記憶	読み・書き	言語
	ADHD	++	なし	視空間認知	読み・書き	言語
	なし	++	なし	視空間認知	読み・書き	言語+非言語
	なし	++	なし	聴覚性言語	読み・書き	言語

同時処理に全般的な困難を示す群であり、非言語性LDと診断されている。要素的な知識の記憶は高いが、言語理解には問題を示す群である。この群は、ADHDを伴うものが半数以上であり、全員に集団参加の問題が示され、社会的認知の問題を示している。また、幼児期自閉症を疑われたケースが多い。この群は全般的に継次処理が強く、同時処理に困難を示し、社会的認知に問題をもつ非言語性LDである。E群は、図2-5より言語的継次処理、視覚的継次処理、言語的同時処理に困難を示すものである。言語的継次処理は全員困難を示し、視覚的継次処理に困難を示す下位群と言語的同時処理に困難を示す

下位群に分かれた。これらの児童は、書きに問題を示すものが多く、全員ADHDを合わせもつことが示された。この群は継次処理に基本的に問題を示す群で、主として書きの問題とADHDが中心的な問題の群といえよう。F群は、プランニング因子に共通して弱さが示され、同時に視覚的同時処理に問題を示す下位群と言語的継次処理に問題を示す下位群がある。この群は全員、非言語性LDと診断されているが、書きの問題と計算の問題が主たる問題であり、方略的行動に問題を持つことから柔軟な課題解決の選択や、自己の行動のモニターリングに問題を持つ非言語性LDといえよう。G群は、プランニング

因子と言語的習得知識因子に顕著な問題を持つ群である。この群は言語性LDと診断されているものが多く、主として読み・書きに問題を示している。この群は、プランニング因子に顕著な遅れを示す言語性LDであり、言語的知識の蓄積の問題をもつ。

以上のAからGの7タイプが、認知処理様式における問題と処理内容との関連から見た学習障害のサブタイプとして抽出された。

考察】38名の学習障害児のWISC-RとK-ABCの下位検査得点を因子分析し、言語刺激/視覚刺激の処理内容と同時/継次の処理様式の組み合わせられた4因子と言語的習得知識因子が抽出された。

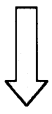
これらの4因子はWISC-RとK-ABCのグローバルスケールの分析からその存在が推論され(前川,1995)、また言語的習得知識因子についても従来のWISC-RとK-ABCに関する研究より明らかにされたものと言える。しかし、今回の分析において抽出された第6因子はLuria(1966)やDasら(1990)より指摘されてきたプランニングに関する因子であると考えられた。この点についてはプランニングをより明確に測定可能な検査を加えることにより確認する必要がある。しかし、WISC-RとK-ABCを用いることで、同時処理、継次処理、プランニングというLuria-Dasモデルの高次認知機能の重要な3要素を測定する可能性があることを本研究の結果は示している。また、この6因子から各個人の因子得点パターンを類型化すると、従来の言語性LD、非言語性LDという類型に加えて、プランニングの問題を示す群が新たに示された。さらに全般的に継次

処理が強く、一方同時処理に困難を示し社会的認知に問題をもつ非言語性LDの一群が抽出された。この群は自閉症の近縁に位置するものと考えられる。また、ADHDを主要な問題とする一群も同定された。

以上のことから各群がもつ認知機能上の問題と学習・行動上の問題の対応関係があることがわかり、今後これらの因子得点を用いた類型化により認知機能上の強い側面と弱い側面が同定されることから、強い側面を強調した指導の方向性を考えていくことが可能となると考える。

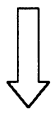
#### 文献

- WHO: The ICD-10. Geneva,1993  
APA:DSM-IV,1994  
Luria, A. R. Human brain and psychological processes. New York: Harper & Row.1966  
松原達也,藤田和宏,前川久男,石隈利紀 日本版K-ABC,丸善メイツ,1993  
前川久男,立川和子,二上哲志 学習障害の神経心理学的検討-K-ABCとWISC-Rのディスクレパンシーから-,厚生省心身障害研究親子の心の諸問題に関する研究平成6年度研究報告書,157-160,1995  
Bannatyne,A.A. Diagnosis:A note on recategorization of the WISC Scaled scores, Journal of Learning Disabilities,7,272-274,1974.  
Naglieri,J. Kamphaus,R., and Kaufman,A. The Luria-Das Simultaneous-Successive Model: Applied to The WISC-R., Journal of Psychoeducational Assessment, 1(1),25-34,1983  
Das,J.P., Mensink,D., Janzen, H. The K-ABC, Coding,and Pianning : An investigation of cognitive processes. Journal of School Psychology, 28, 1-11, 1990



## 検索用テキスト OCR(光学的文字認識)ソフト使用

論文の一部ですが、認識率の関係で誤字が含まれる場合があります



要約:38名の学習障害と診断された児童に実施された WISC-R および K-ABC の各下位検査の得点を因子分析し,言語習得知識,視覚的同時処理,言語的同時処理,言語的継次処理,視覚的継次処理,プランニングと考えらる6因子が示された。次に各児童の因子得点に基づきクラスター分析を行い,学習障害児の7サブタイプに分けることが可能であることが示され,学習上の問題だけでなく認知機能の問題から類型化する可能性が示唆された。