

潜在成長曲線モデルによる知的障がい児の発達変化と恒常性 —児童相談所における新版K式発達検査の縦断的分析—

緒方 康介*

Developmental Instability of Children with Intellectual Disabilities Using Latent Growth Curve Model: A Longitudinal Analysis on the Kyoto Scale of Psychological Development in Child Guidance Centers

Kohske OGATA*

The aim of this study was to investigate the stability and changeability of developmental quotient in children with intellectual disabilities. The case records in child guidance centers were reviewed and consequently 326 children (226 boys, 100 girls) were elicited on the basis of criteria: 1) the given children being received for problems with intellectual disabilities, 2) the children being tested using the Kyoto Scale of Psychological Development more than three times repeatedly, and 3) no description regarding developmental disorders in case file when the given child was assessed. Results showed that the children with intellectual disabilities gradually may deteriorate their developmental quotient according to the time passed. Latent growth curve model revealed that the severity of disabilities have no significant effect on the changeability of developmental quotient. There was sex difference on verbal ability significantly, indicating girls scored higher than boys. The author concluded that the clinically meaningful findings were obtained regarding the development of children with intellectual disabilities.

key word: latent growth curve model, intellectual disability, child guidance center, development, intelligence

知能指数 (Intelligence Quotient: IQ) の変化と恒常性に関する研究は Terman (1919) に端を発するとされる (生澤, 1985)。最初期の研究では IQ の恒常性は高いと考えられていたが, 後の追跡研究で明らかにされてきたのは, 乳幼児期の IQ による将来的な IQ の予測妥当性は極めて低いという結果であった。一方で最初期に行われた多くの追跡研究では, そもそも知的障がい児は対象選択から除外されていたが, 知的障がい児を含めた調査においては予測力が改善されたとの報告もある (Illingworth, 1961)。また近年では, 知的障がい児でも成人後の知能変化は

ほとんどないという研究も報告されている (Carr, 2000)。

知的障がい児の発達変化

知能の恒常性という一般原則を見いだそうとしてきた初期の研究とは異なり, 知的障がいを持つ児童の発達変化自体を研究関心とする縦断的調査が多く行われるようになった。

脳損傷児の知能変化に関する研究では, 26名の児童に Wechsler 式の知能検査を実施したところ, 右脳半球損傷児は左脳半球損傷児に比べて, Full-scale IQ (FIQ), Verbal IQ (VIQ), Performance IQ (PIQ)

* 大阪府富田林子ども家庭センター

Osaka Prefectural Government Tondabayashi Child-Family Center, 2-6-1 Kotobukicho, Tondabayashi-shi, Osaka 584-0031, Japan
e-mail address: koh-ske@sakai.zaq.ne.jp

が低く、左脳半球損傷児の知能があまり変化しないのに比して、右脳半球損傷児は、特にVIQに関して低下を示した(Aram & Eisele, 1994)。11の先行研究をメタ分析的に再分析したCarr (2000)の報告によると、知的障がい児は一般児童の平均に比べて、言語性能力で経年変化による低下が大きく、動作性能力では低下が小さかった。低出生体重児と平均的な体重で生まれた児童の計717名に調査を行い、5年後の知能変化を調べた研究では、都市部の児童は出生時の体重にかかわらずFIQに低下がみられたが、郊外の児童では有意な低下は確認されなかった(Breslau, Chilcoat, Susser, Matte, Liang, & Peterson, 2001)。Wechsler Intelligence Scale for Children-Revised (WISC-R)とWechsler Adult Intelligence Scale-Revised (WAIS-R)を用いて、血友病患者80名と血友病のない患者のきょうだい30名を縦断的に調査した報告によると、初回に測定したVIQがその後のVIQ変化に影響しており、初回のPIQと測定回数が後のPIQ変化に影響していた(Sirois, Posner, Stehbens, Loveland, Nichols, Donfield, Bell, Hill, & Amodei, 2002)。600~1,250グラムで生まれた低出生体重児296名を36, 54, 72, 96カ月時点で追跡した調査によると、FIQとVIQには有意な経年変化があり、年齢増加につれてIQが向上していたが、PIQには有意な変化がみられなかった(Ment, Vohr, Allan, Katz, Schneider, Westerveld, Duncan, & Makuch, 2003)。在胎30週未満で生まれ、7, 8歳時点で神経学的に問題のなかった早産児のIQ変化とMRIによる画像解析の結果によると、FIQは頭頂葉と側頭葉、VIQの変化は前頭葉と側頭葉、PIQの変化は後頭葉と側頭葉が関連していた(Isaacs, Edmonds, Chong, Lucas, Morley, & Gadian, 2004)。ダウン症児42名と知的障がい児28名に対してWISC-Rを実施した調査では、7年間の期間を経た2回の測定において、算数、単語、理解、絵画完成の4下位検査は有意な低下を示した。符号課題においては、知的障がいの原因にかかわらず女性が男性よりも成績が高かった(Kittler, Krinsky-McHale, & Devenny, 2004)。極低出生体重児56名と平均出生体重児52名に対して9歳と15歳時点での読字能力を追跡した調査によると、9歳時点では極低出生体重児の読字能力に問題が認められたが、15歳までの6年間で改善され、平均出生体重児との差異はなくなり、IQの個人差を統制すると全

体的な読解力と文字認識力において極低出生体重児の改善が顕著であった(Samuelsson, Finnström, Flodmark, Gäddlin, Leijon, & Wadsby, 2006)。就学前の広汎性発達障がい児41名に2回の知能検査を実施した調査では、IQに有意な変化はなかったと報告されている(Jónsdóttir, Saemundsen, Asmundsdóttir, Hjartardóttir, Asgeirsdóttir, Smáradóttir, Sigurdardóttir, & Smári, 2007)。高機能広汎性発達障がい児142名にWISC-IIIを実施した研究報告によると、男児に比べて女児では処理速度因子、符号、記号探しが高く、積木模様が低いという結果であった。また男児も女児も理解課題に最も困難を示したが、女児の動作性プロフィールは男児の積木模様だけが突出するパターンに比べてなだらかであった(Koyama, Kamio, Inada, & Kurita, 2009)。

これらの先行研究は、知的障がい児の発達に関する恒常性と変化について多くの知見を提供している。ただし、対象となる知的障がい児の原因論的分類(例えば染色体異常か環境因かなど)、評価時に用いられた知能/発達検査の種別、測定を繰り返すまでの時間間隔など多くの変数が異なっていることもあり、研究者間で確立された結論には至っていない。

知的障がい児へのK式検査

本研究では、知的発達を測定する検査として新版K式発達検査(以下、K式検査)を採用した。K式検査は一部、中国での標準化も行われているが(高, 2005)、基本的には日本を中心に使用されている発達検査である。日本においては、知的障がい児の発達評価にK式検査を実施している研究がいくつか見受けられ、知的障がい児や発達障がい児の療育効果の評価に関する報告(長・角谷・荒木・福田・田中・岡, 2002)、心身障がい児の発達評価の試み(大久保, 1994)、知的障がい児の人物画との関係を調べた報告(田辺・田村, 1987)などがある。

潜在成長曲線モデル

近年、縦断的調査を分析するモデルとして、特に発達研究領域では潜在成長曲線モデル(Latent Growth Curve Model: LGCM)が採用されることが増えている(Barnett, Croudace, Jaycock, Blackwell, Hynes, Sahakian, Joyce, & Jones, 2007; Burstein, Ginsburg, Petras, & Ialongo, 2010; Duncan, Duncan, Strycker, & Chaumeton, 2007; Raudsepp & Viira, 2008; Reitz,

Prinzle, Dekovic, & Buist, 2007; Slaughter, Herring, & Thorp, 2009)。

LGCMは、例えば子どもの成長に伴う時系列変化を解析する手法として、各子どもから継時的に反復測定したデータを分析することができる。LGCMは、データの全体的な時系列変化だけでなく、個体差を可能な限り記述できるように工夫されている。例えば、一つひとつのデータをグラフ化していけば個体の変化パターンを掴むことはできる。ただしデータ数が数百を超えると一つひとつのデータをグラフ化しても視覚的に認識できる限界を超えてしまう。そのため各データを何らかの変数（例えば性別など）で統合して、その平均値をグラフ化することで集団の特徴を把握する方法が考えられる。グラフ化は非常に基礎的な分析であり、全体像を視覚的に把握するには有効だが、例えば性差を統計的に推定することはできない。また従来は、ある要因が時系列変化に影響を与えているか否かを分析する方法に回帰分析を採用することが多かった。しかしながら測定時点が3回以上のデータの場合、1回目から2回目、2回目から3回目へと回帰分析を2回実施しなければならなくなる。その場合、統計的には検定の多重性の問題も発生する。LGCMは構造方程式モデリング (Structural Equation Modeling; SEM) の枠組みでこうした時系列データを一度に解析することができる。加えて、SEMの枠組みを採用するため、適合度指標を参照することができ、データがモデルに適合している度合いを統計的に検証することも可能である。以上のような利点を有する解析手法であるため、発達の経年変化を分析するような場合、方法論的な立場からはLGCMが勧められており (Lance, Vandenberg, & Self, 2000; Stull, 2008; Yang, Yang, & Yeh, 2005)、本研究ではLGCMを分析手法として採用した。

研究目的

本研究の目的は、知的障がい児の時系列変化に伴う知的発達の変遷を明らかにすることである。この目的が達成されたならば、知的障がい児の知的発達に関する基礎的な知見を得ることができる。なおLGCMによる分析から、K式検査における全領域、認知・適応領域、言語・社会領域の時系列変化に影響を与える要因を探索・特定することができれば、児童相談所で発達相談に応じる際に参照可能な知見を提供することができ、臨床的にも有意義と考えられる。

方 法

調査対象児

X県にある児童相談所において、2002～2009年に知的障がい相談で受付されているケースの中からK式検査を3回以上受検している児童のデータを回顧的に抽出した。受検時点の記録において、医師の診断による知的障がい以外の発達障がいに関する記載が含まれているケースは除外した。その結果、326ケースが条件に合致し、男児226名と女児100名であった。男女別の受検時月齢とK式検査の結果をTable 1に示す。1回目の受検時の月齢で年齢区分を分類すると、乳児160名 (0～2歳)、幼児142名 (3～6歳)、就学後児童24名 (7歳以上)であった。またICD-10 (WHO, 1992 融・中根・小宮山訳 1993) に準拠し、1回目の受検時の全領域DQで障がい程度を分類すると、重度59名 (DQ<36)、中度114名 (35<DQ<51)、軽度153名 (50<DQ)であった。なお4回以上の測定がされていたケースの場合、各受検時期の間隔を算出し、初回と最終回に加えて、初回とX回目の受検間隔がX回目と最終回の受検間隔に最も近似する回の測定値を2回目の測定値として決定した。

Table 1 男女別の月齢とK式検査結果の平均値 (SD)

	男児			女児		
	1回目	2回目	3回目	1回目	2回目	3回目
月齢	40.0 (19.7)	87.8 (35.7)	141.7 (47.9)	39.2 (23.2)	83.5 (37.4)	136.1 (49.5)
全領域 DQ	50.5 (13.6)	42.1 (16.3)	37.2 (18.5)	45.7 (14.8)	40.2 (15.9)	35.8 (18.1)
認知・適応	51.3 (15.3)	43.6 (17.2)	39.5 (19.7)	45.9 (15.8)	40.0 (17.5)	36.0 (19.6)
言語・社会	44.1 (17.0)	38.7 (18.5)	34.9 (19.6)	44.7 (16.4)	40.0 (17.5)	35.7 (18.8)

測定変数

K式検査の検査結果を測定値として用いた。1951年に出版された“K式発達検査”は、1980年の改訂と標準化を経て“新版K式発達検査”となり、1983年に尺度を14歳まで拡張した“増補版”が公表され、2002年に“新版K式発達検査2001”として現在に至る（新版K式発達検査研究会、2008）。K式検査の計量心理学的特性を以下に記す。標準化は0歳から69歳までの2,677名（男性1,364名、女性1,313名）のデータを基に行われている。信頼性はスピアマン・ブラウンの補正による奇遇折半信頼性係数が年齢区分ごとに算出されており、年齢区分を広くとると、全領域DQで.873～.995、認知・適応DQで.831～.988、言語・社会DQで.780～.968となっている。また認知・適応DQと言語・社会DQの領域間相関は.404～.553と報告されている（新版K式発達検査研究会、2008）。ただし“新版K式発達検査2001”の標準化資料において妥当性に関する分析はなされていない。“新版K式発達検査”の標準化資料では「各検査項目は、通過率曲線という見地で選ばれており、妥当性は、主としてこの手続きに依存している。（p.101）」と記されている（生澤、1985）。数少ない妥当性を検証した報告では、Bayley式乳幼児発達検査との間に.653～.679の併存的妥当性が確認されている（岡・鈴木・仲井・細川・佐藤、2005）。K式検査の最大の有用性は、低年齢児に実施可能な発達検査の多くが保護者からの聴取に基づく間接法である中で、数少ない直接法による発達測定が可能な点である（中鹿、2006）。また大学生を対象にしたロールプレイを用いた実験では、1週間程度の予習を行うことである程度の検査実施が可能となるという報告もあり（北原、2004）、知能検査に比べて検査者が検査に習熟するのが相対的に容易であることも有用性の一つである。

児童相談所の児童心理司は児童虐待や少年非行といった臨牀的に困難なケースを受け持つ前に、療育手帳の判定業務を中心とした知的障がい相談から少しずつ心理判定業務の経験を重ねていくことが多い。そのため、本研究データにおいても児童相談所勤務歴の浅い児童心理司による発達検査結果が含まれていた。発達検査の実施過程の妥当性を検査結果のみから検証することは困難だが、少なくともスコアリングされた数値に計算間違いなどが無いことは

確認した。なおX県の児童相談所では、常勤／非常勤を問わず初心者が発達検査を実施する際には、熟練者が同室して検査過程の妥当性を担保するように配慮されている。本研究で調査した2002年から2009年にかけての期間も同様の配慮はなされていた。加えて検査に慣れるまでの間は、K式検査の教本を検査室に持ち込み、適宜参照することを通して、検査実施過程が標準的な手続きからずれることを防止するような配慮もなされている。また初心者にとって判定困難な反応が観察された場合は、最終的なスコアリングを行う前に同児童相談所内の熟練者に相談し、課題の通過／不通過の判断が誤らないように体制が組まれている。したがって、検査結果だけから実施過程の妥当性を確認することはできないが、検査の実施状況に関しては当該児童相談所の配慮と体制に鑑みて、一定程度信頼できるものと考えた。

分析手続

すべての統計解析は、SPSS12.0JとAMOS5により実行された。SEMのLGCMにより縦断的データを分析した。切片と傾きを潜在変数として想定し、3時点での測定値を観測変数とした。切片から各測定値への影響は等値とおき、パス係数を1に固定した。1回目の測定から2回目の測定までの間隔が1,423日、2回目から3回目までが1,628日であったため（比率は1.00:1.15）、概ね等間隔での観測がなされていると考えて、傾きから測定1回目までのパス係数を0、測定2回目までを1、測定3回目までを2と固定して解析した。なお各観測変数の切片も0に固定した。

LGCMにおける説明変数として、性別、障がい程度、年齢区分の3変数を逐次的にモデルに投入し、適合度指標に基づき説明変数の選択を行った。性別は、男児=1、女児=2とした名義尺度、障がい程度は、重度=1、中度=2、軽度=3とした順序尺度、年齢区分は、乳児=1、幼児=2、就学後児童=3とした順序尺度と定義してモデルに投入した。採択されたモデルにおいて、観測変数をK式検査の全領域DQ、認知・適応DQ、言語・社会DQに置き換えてそれぞれ分析した。なお切片と傾き間の相関は有意ではなかったため、モデル全体の適合度を高めるために切片と傾きの誤差間に双方向のパスは設定しなかった。

なお本研究は公的機関のデータを利用している

ため、当該公的機関の長からデータの利用許可書を得ている。

結 果

全領域DQ

Table 2に相関行列を示す。Table 2をみると、全領域、認知・適応、言語・社会にかかわらず変数間の相関係数の値はおおむね類似していた。また従属変数である3回の測定値は、1回目と3回目より、1回目と2回目、2回目と3回目といった測定間隔が短い期間で相対的に高い相関を示した。なお説明変数の中でも障がい程度は従属変数との間に $r=.49\sim.90$ の強い相関を示したが、年齢区分と性別においては $r=.01\sim.25$ 程度の弱い相関しか得られなかった。

Table 3に各モデルの適合度指標を示す。おおむね、いずれのモデルでも似たような適合度指標が得られたため、三つの変数の影響を分析することを重視して3変数モデルを採択した。説明変数に3変数を用いた結果をFigure 1に示す。モデルの適合度はRMSEAで.10であり、CFIは.95以上で良好な値を示していた。

年齢区分から傾きへのパスは有意であり、年齢が上がるにつれて傾きも正の方向に高くなっていった。1回目の受検時点での年齢が高ければ高いほど、傾きが高くなるというパスがすべての従属変数において有意であった。この結果だけを見ると、児童相談所に最初に相談に来所する時点で子どもの年齢が高ければ高いほど、その後DQが上昇していくこと

Table 2 3回の測定における測定値と説明変数の相関行列 ($n=326$)

	障がい	年齢	性別	全領域 3	全領域 2	全領域 1
障がい						
年齢	-.23					
性別	-.16	-.06				
全領域 3	.57	.02	-.04			
全領域 2	.67	-.10	-.05	.91		
全領域 1	.90	-.25	-.16	.60	.71	
	障がい	年齢	性別	認知・適応 3	認知・適応 2	認知・適応 1
認知・適応 3	.57	.01	-.08			
認知・適応 2	.66	-.12	-.10	.89		
認知・適応 1	.87	-.23	-.16	.62	.73	
	障がい	年齢	性別	言語・社会 3	言語・社会 2	言語・社会 1
言語・社会 3	.49	.03	.02			
言語・社会 2	.53	-.04	.03	.88		
言語・社会 1	.69	-.24	.02	.51	.61	

注：障がいと年齢と性別の相関行列は、全領域、認知・適応、言語・社会で共通である。なお、3は測定3回目、2は測定2回目、1は測定1回目を意味している。なお、障がいと年齢は順序尺度であるため順位相関係数、性別はダミー変数を用いた名義尺度であるため点双列相関係数となっている。

Table 3 全領域 DQ に対するモデルの適合度比較

	1 変数			2 変数			3 変数
	性別	障がい	年齢	性別+障がい	性別+年齢	障がい+年齢	性別+障がい+年齢
χ^2	17.696	18.420	14.794	20.165	19.446	17.426	21.090
p	.001	.000	.002	.000	.001	.002	.001
CFI	.981	.988	.986	.988	.989	.984	.988
RMSEA	.123	.126	.110	.112	.109	.102	.100
AIC	39.696	40.420	36.794	52.165	51.446	49.426	65.090
BCC	40.040	40.764	37.138	52.767	52.047	50.028	66.059

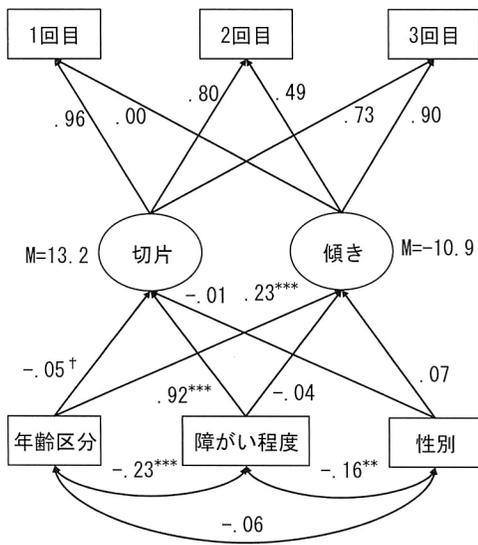


Figure 1 全領域DQに対する潜在成長曲線モデルのパス図 (標準化パス係数)

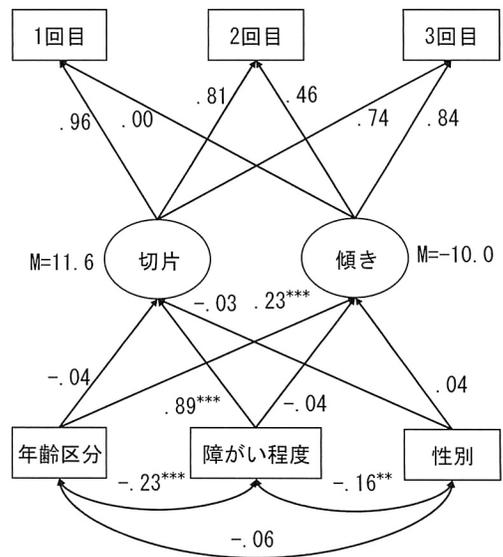


Figure 2 認知・適応DQに対する潜在成長曲線モデルのパス図 (標準化パス係数)

Table 4 認知・適応DQに対するモデルの適合度比較

	1変数			2変数			3変数
	性別	障がい	年齢	性別+障がい	性別+年齢	障がい+年齢	性別+障がい+年齢
χ^2	16.778	21.511	15.896	21.960	16.863	23.355	23.600
<i>p</i>	.000	.000	.001	.000	.002	.000	.000
CFI	.982	.985	.983	.985	.984	.984	.985
RMSEA	.119	.138	.115	.118	.099	.122	.107
AIC	38.778	43.511	37.896	53.960	48.863	55.355	67.600
BCC	39.122	43.854	38.240	54.562	49.465	55.957	68.569

を示唆した結果と考えられるが、他の解釈が妥当であると思われる。その詳細は考察で述べる。

障がい程度から切片へのパスも有意であり、障がい程度が軽くなるにつれて切片の値は高くなっていた。性別から潜在変数へのパスはいずれも有意でなかった。説明変数間にも相関が認められ、年齢が上がるにつれて障がい程度が重くなり、男児よりも女児の方が障がい程度が重くなっていた。また有意傾向ではあるが、年齢が上がるにつれて切片が低くなるという関係も示された。

認知・適応DQ

Table 4に各モデルの適合度指標を示す。全領域DQと同様に適合度指標からは、RMSEAが.10をやや上回っていたが、CFIで.95以上が得られ、おお

むね3変数モデルの適合が確認された。結果のパス図をFigure 2に示す。

統計的に有意なパス係数の位置は全領域DQと同じであり、年齢区分から傾きへのパスと、障がい程度から切片へのパスであった。

言語・社会DQ

Table 5に各モデルの適合度指標を示す。全領域DQ、認知・適応DQと同様に適合度指標からは、CFIで.95以上、RMSEAも.10未満が得られ、3変数モデルが採択された。結果のパス図をFigure 3に示す。

統計的に有意なパス係数は全領域DQと認知・適応DQと同じ位置に加え、性別から切片へのパスであった。すなわち、年齢が上がるにつれて傾きが正の

Table 5 言語・社会DQに対するモデルの適合度比較

	1変数			2変数			3変数
	性別	障がい	年齢	性別+障がい	性別+年齢	障がい+年齢	性別+障がい+年齢
χ^2	6.651	14.391	7.379	14.201	7.836	14.713	14.845
<i>p</i>	.084	.002	.061	.007	.098	.000	.011
CFI	.994	.987	.993	.988	.994	.988	.989
RMSEA	.061	.108	.067	.089	.054	.091	.078
AIC	28.651	36.391	29.379	46.201	39.836	46.713	58.848
BCC	28.995	36.735	29.723	46.803	40.438	47.315	59.817

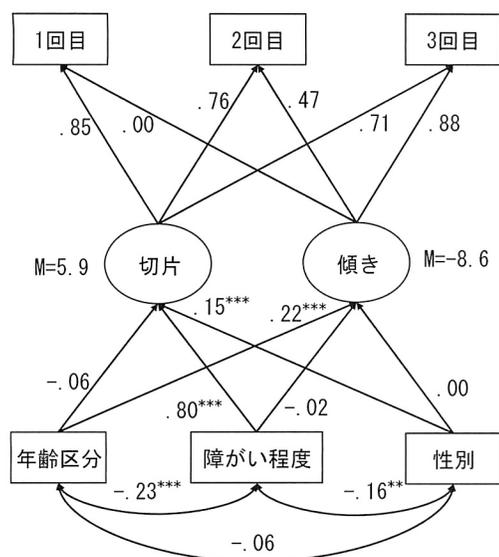


Figure 3 言語・社会DQに対する潜在成長曲線モデルのパス図 (標準化パス係数)

方向で高くなり、障がい程度が重くなるにつれ切片が低くなり、女兒は男児よりも切片が高かった。

補足分析

LGCMの分析枠組みでも示唆されているが、1回目受検時の年齢区分による発達変化の差異、および測定間隔と発達変化の関連について補足的な分析を行った。

Figure 1～3をみると、年齢区分から傾きへのパスは.22～.23であり有意な関連が得られている。傾きの平均は全て負の値であるため、年齢上昇に伴い発達指数の低下度が小さくなっている。1回目受検時の年齢区分ごとに発達変化の差異をみるため、三つの測定変数に対して、それぞれ2回目から1回目、3回目から2回目、そして3回目から1回目のDQを減算した変化値を算出し、分散分析で差異を検証し

た。結果、三つの測定変数×三つの変化値は1つの有意傾向を含みすべて統計的に有意であり ($F[2, 325]=2.77\sim 16.08, p<.064\sim .001$)、言語・社会DQの変化における絶対値が、乳児>就学後児童>幼児となった以外は、すべて乳児>幼児>就学後児童の順で変化量が減少した。つまりおおむね、測定1回目の年齢が上がるにつれて、その後のDQ減少が小さくなるというLGCMの結果と合致した結果であった。

次に測定間隔と発達変化の関連をみるために、1回目から2回目、2回目から3回目までの測定間隔を四分位点で4分割し、分散分析で当該間隔における変化値の差異を検証した。結果、1回目から2回目の測定間隔においては、言語・社会DQを除き、全領域と認知・適応DQで有意差が得られ ($F[3, 325]=7.10\sim 9.13, p<.0001$)、すべて最短間隔での変化値がそれより長い間隔での変化値よりも小さいという結果であった。2回目から3回目の測定間隔ではすべての測定値で有意差が得られ ($F[3, 325]=8.42\sim 21.40, p<.0001$)、多重比較の結果において有意であった対は多少異なるものの、一貫して測定間隔が長ければ変化値の絶対値が大きくなるという結果であった。

考 察

年齢区分による影響

LGCMによって示された結果において傾きは負の値であり、年齢区分は傾きに対して正の影響を有していた。傾きだけを見るとDQの上昇を示しているような結果であるが、傾きの切片はいずれの従属変数においても負の値であったため、この解釈は妥当ではない。Table 1の記述統計をみても、測定回数の増加に伴いDQは低下していくことが読み取れる。

したがって、初回受検時点の年齢が高ければ、負の傾きが正の方向に修正されていくので、2回目、3回目の検査結果において変化が少なくなるというのが正しい解釈である。そこから、年齢が高い児童はその後の発達検査において、結果が大きく変化しないと考えることができる。発達の臨界期を想定するならば、一定程度の発達を遂げてしまった高年齢児はその後劇的に発達を促進させたり、低下させたりするということは考えにくいので、本研究が示した年齢区分から傾きへのパスは妥当な関連を表現したものと考えられる。なお補足分析においても、1回目の受検時点での年齢区分が、乳児から就学後にかけて年齢が上がるに従い、変化量が小さくなっていくことが確認された。ただし言語・社会DQにおいてのみ、就学後児童よりも幼児の変化量が小さかった。この結果が本研究サンプルの単なる偏りによってもたらされたものなのか、2歳頃に生じるとされる語彙爆発 (McMurray, 2007) が発達遅滞によって幼児期に延長されたためなのか、知的障がい児の言語発達に関するさらなる縦断的調査が必要であろう。

逆に年齢区分から切片へのパスは全領域DQで有意傾向、その他の従属変数では有意でなかった。すなわち初回の受検時点での子どもの年齢は、その子どもの発達指数とは無関係であることを示していた。例えば、低年齢の子どもほどDQが低いなどといった関係は想定しにくいので、パスが有意でなかったことは、むしろ自然な結果が得られたものと考えられる。

障がい程度による影響

年齢区分と異なり、障がい程度は切片と高い関連を有していた。これは方法論的に当然の結果である。そもそも障がい程度は初回の全領域DQに基づいて判定されているため、初回の検査結果を表している切片と高度に関連していなければならない。

一方で障がい程度が傾きに対して有意な関連を示さなかったことは本研究が検出した有意な知見である。臨床的には、障がいの程度が重ければ軽い場合に比べて、知的発達状態の変化可能性が低いように思われる。例えばWhitaker (2008) は、17の先行研究をメタ分析し、IQの安定性を調べている。初回のIQ値と2回の測定におけるIQの安定性係数を示した表からは、初回のIQ値が低ければ低いほ

ど2回の測定における相関係数が高いことが読み取れる。しかしながら、本研究の分析結果によると、1回目測定時点での障がい程度分類に基づけば、障がいの軽重に関係なく、その後の発達変化は一定であったと読み取れる。本調査対象児童における発達変化は、負の傾きが示すように、時系列において発達指数が若干低下する方向を示している (Table 1)。この発達指数の微弱な低下という現象は、障がいの程度にはよらないという知見が得られた。ただしこの知見の解釈には注意を要する。

本研究においては、児童相談所に知的障がい相談のために訪れた児童のデータを分析している。発達検査の結果得られる各DQは、生来的で生理的な基盤を持つものと環境因によるものに大きく二分できる (水田, 2002)。本研究対象児童の多くは前者の発達遅滞と考えられるが、児童相談所においては別の相談で訪れる児童も多い。例えば非行相談や虐待相談で訪れた児童に発達検査を実施した結果が障がい域 ($DQ < 70$) になることは珍しくない。この場合、重度の結果に比較すれば軽度の結果のほうが変化しやすい、すなわち環境因を整えることで軽度の発達遅滞であった児童が障がい域ではなくなるという事例はしばしば観察される (例えば緒方, 2008)。そのため、障がい程度によらず発達の微弱低下は一定であるという知見は環境因によらない知的障がい児に限った知見と解釈すべきであろう。その意味で、ある児童に対して発達検査を実施した結果、発達指数が軽度域になったからといって、本研究を参照し、その予後において発達が少しずつ低下していくという予測を立てることは慎重でなければならないと考える。

性別による影響

性差は言語・社会DQにおいてのみ有意な影響を持っていた。女兒は男児よりも言語・社会DQの切片が高くなるという方向のパスであった。そのため、知的障がい児においては女兒のほうが男児よりも言葉を扱う能力が少し高いという結果と解釈できる。本調査は平均でみると、3歳半、7歳、11~12歳の3時点で発達検査を実施したデータを分析している。女兒が男児よりも言語発達が早いというのはよく知られた知見であるが (Hyde & Linn, 1988; Kramer, Delis, & Daniel, 1988; Macobby & Jacklin, 1974)、本研究では知的障がい児においてもこの知

見を再現したものと考える。

一方、傾きに対して性差は有意な影響を持っていなかった。すなわち、発達指数の変化においては、男児であろうが、女児であろうが同様な変化過程をたどるということが示唆されたものとする。

説明変数間の相関

年齢区分と障がい程度、障がい程度と性別間に有意な負の相関が認められた。つまり、初回受検時点の年齢が高いほど、初回の障がい程度が重くなり、本調査においては、女児は男児よりも障がい程度が重くなるという関連であった。

初回受検時点の年齢が高ければ高いほど、その時の発達検査の結果はより重い障がいと判定される傾向があるという結果であったが、この結果の解釈は容易ではない。重い発達遅滞を抱えた保護者ほど、児童相談所に相談に訪れるのが遅くなるのだろうか。知的障がいの程度が重ければ重いほど、地域の保育所や学校で何らかの支援が必要となる。そのため、重い障がいのある児童ほど、早期に公的機関に発見され、適切な支援を受けることになるのが通常であろう。そのため本研究の結果は逆の発想で解釈するほうが妥当かもしれない。すなわち、子どもの年齢が小さいときほど、言葉が出ない、歩くのが遅いといった軽い発達の遅れを気にして児童相談所に相談に訪れる保護者が多いのかもしれない。そう考えれば、年齢が小さければ小さいほど、障がいの程度は軽くなり、本研究が示したような負の相関が検出されたことを説明できよう。

ところが、発達検査の持つ方法論的な限界も考慮すると、本研究結果の解釈はさらに複雑になる。発達検査による発達指数は比尺度、つまり発達年齢を生活年齢で除算する手続きにより算出される。この手続きで算出すると、年齢の小さい乳児の場合、数カ月の発達の遅れが重い障がいとして判定されるという方法論的な問題がある。そのため方法論的には、年齢が小さいほど、障がい程度が重くなるという結果のほうが解釈しやすいことになる。この点に関して、本研究の対象児童において、逆の関連性が示されたことは、本研究で測定されなかった第三の変数が影響している可能性も考えられるため、今後の課題としたい。

一方、女児が男児よりも障がい程度が重くなるという相関に関しても、本調査で測定していない第

三変数による影響が考えられる。なぜなら、いくつかの下位検査においては先行研究でも性差が見いだされているが、全体的知的発達に関しての性差は確認されていないからである (Kittler et al., 2004; Koyama et al., 2009)。

測定間隔と発達変化

発達研究の方法論的前提において当然のことであるが、測定間隔が長くなればなるほど、変化量が大きくなるという結果が確認された。病気や事故などによる急激な変化を除けば、知的発達に関して、短期間での変化の方が長期間での変化よりも激しいという現象は考えにくい。したがって、補足分析において、測定間隔と発達の変化量を分析した結果は、本研究データが発達的に推移していく時系列データとしての基本的な特性を備えていたという点で妥当なものであったということを示していると考えられる。

研究の限界と今後の課題

本研究では児童相談所において実施したK式検査の結果に基づいて、知的障がい児の発達変化を調査した。しかしながら知的障がい児の選定は、児童相談所において知的障がい相談で受付されていたという点と発達検査時点の記録において医師による発達障がいの診断が記載されていないという2点であった。医師による発達障がいの診断は当然医療機関を受診しなければ受けられない。また児童相談所で検査を受ける時点で、保護者が児童相談所職員に発達障がいの診断に関する情報を伝えていなければ、実際は診断されている発達障がい児であっても記録に残らない。そのため潜在的に発達障がい児が本研究対象に紛れていた可能性は否定できない。

加えて知的障がい相談で受付された相談の中には、発達のばらつきや障がいの理解に関するもの、学校などでの不適応の背景に障がい者が想定されたもの、家庭での養育困難に障がいの問題が潜在していたもの、などのさまざまな保護者の訴えに基づく下位分類がある。ただし児童相談所が扱う知的障がい相談の大部分は療育手帳の判定業務に関するものであり、その意味で本研究対象児童も大多数は純粋に知的障がいに関する相談の対象児であった。しかしながらさまざまな問題行動を抱えた児童を知的障がい児として受付しているケースもあり、知的障がい児としての対象選択が完全に妥当なものであった

とは断言できない。

ただし、知的障がいはいはそもそも法令上に定義がない。そのため、児童相談所などの公的機関では、臨床的な定義を便宜的に用いて知的障がいの有無を判定し、福祉サービスの要否を適宜判断している。児童相談所における療育手帳判定はこの福祉サービスの要否を判断していることから、逆説的に知的障がいを認定することになる。1) 知能検査結果が平均以下であること、2) 日常生活能力が平均以下であること、3) 18歳までの発達期に認められることの3点が一般的な臨床上の定義であるが⁵ (American Psychiatric Association, 2000 高橋・大野・染矢訳, 2002)、本研究で調査した対象児童はすべて上記定義に当たり、療育手帳判定のために受検したわけではない児童であっても、療育手帳を取得できる範囲であった。このことから、発達障がい児が含まれていた可能性や他の相談こそが臨床的には重要であった児童が含まれていた可能性は残るものの、本研究の調査対象児全てに知的障がいと認められたことは事実であり、知見の一般化可能性は低くないと考える。

ただし、本調査対象児童が他の発達障がいを重複していたり、知的な障がいに起因するものだけではない問題行動を示していたりする可能性があるため、今後は医師の鑑別診断に基づいた分類を採用するなど、対象児選択の方法に工夫を加えて、純粋に知的障がいとそれに起因する困難性だけを有した知的障がい児を特定し、本研究結果の追試を行う必要がある。

また本研究では知的障がい児全体の発達変化に対して、性別や年齢区分などの要因がどのように影響していくのかを調べるのが目的であったため、潜在成長曲線を全体に当てはめて分析している。しかしながら、潜在混合分布を当てはめて成長曲線の異なる下位集団を検出するという方法論を用いると、発達変化の異なる知的障がい児グループを識別しうる可能性がある。そのような研究は知的障がい児をいくつかの特徴ある変化を示す群に分類することで、臨床上の支援を考える際に有意義な知見を提供するかもしれない。その意味では、知的障がい児の発達変化から下位集団を特定し、集団特性に合わせた支援策を検討するという研究が今後の課題として挙げられる。

以上のような研究方法論上の限界があり、今後の課題は残すものの、対象児選択の問題性を考慮してもなお有意義な知見が得られたものと結論する。

引用文献

- American Psychiatric Association 2000 *Diagnostic and statistical manual of mental disorders, fourth edition, text revision*. APA Washington D.C. (アメリカ精神医学会 高橋 三郎・大野 裕・染矢 俊幸 訳 2002 DSM-IV-TR 精神疾患の診断・統計マニュアル 医学書院)
- Aram, D. M., & Eisele, J. A. 1994 Intellectual stability in children with unilateral brain lesions. *Neuropsychologia*, **32**, 85-95.
- Barnett, J. H., Croudace, T. J., Jaycock, S., Blackwell, C., Hynes, F., Sahakian, B. J., Joyce, E. M., & Jones, P. B. 2007 Improvement and decline of cognitive function in schizophrenia over one year: A longitudinal investigation using latent growth modeling. *BMC Psychiatry*, **7**, 16.
- Breslau, N., Chilcoat, H. D., Susser, E. S., Matte, T., Liang, K. Y., & Peterson, E. L. 2001 Stability and change in children's intelligence quotient scores: A comparison of two socioeconomically disparate communities. *American Journal of Epidemiology*, **154**, 711-717.
- Burstein, M., Ginsburg, G. S., Petras, H., & Ialongo, N. 2010 Parent psychopathology and youth internalizing symptoms in an urban community: A latent growth model analysis. *Child Psychiatry & Human Development*, **41**, 61-87.
- Carr, J. 2000 Intellectual and daily living skills of 30-year-olds with Down's Syndrome: Continuation of a longitudinal study. *Journal of Applied Research in Intellectual Disabilities*, **13**, 1-16.
- Carr, J. 2005 Stability and change in cognitive ability over the life span: A comparison of populations with and without Down's syndrome. *Journal of Intellectual Disability Research*, **49**, 915-928.
- 長 和彦・角谷論美・荒木章子・福田郁江・田中肇・岡 隆治 2002 ことばの遅れをもつ子ども達のための短期母子入院の概要 情緒障害教育研究紀要, **21**, 38-44.
- Duncan, S. C., Duncan, T. E., Strycker, L. A., & Chaumeton, N. R. 2007 A cohort-sequential latent growth model of physical activity from ages 12 to 17 years. *Annals of Behavioral Medicine*, **33**, 80-89.
- Hyde, J. S., & Linn, M. C. 1988 Gender differences in verbal ability: A meta-analysis. *Psychological Bulletin*, **104**, 53-69.
- 生澤雅夫(編) 1985 新版K式発達検査法—発達検査の

考え方と使い方— ナカニシヤ出版

- Illingworth, R. S. 1961 The predictive value of developmental tests in the first year, with special reference to the diagnosis of mental subnormality. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, **2**, 210-215.
- Isaacs, E. B., Edmonds, C. J., Chong, W. K., Lucas, A., Morley, R., & Gadian, D. G. 2004 Brain morphometry and IQ measurements in preterm children. *Brain*, **127**, 2595-2607.
- Jónsdóttir, S. L., Saemundsen, E., Asmundsdóttir, G., Hjartardóttir, S., Asgeirsdóttir, B. B., Smáradóttir, H. H., Sigurdardóttir, S., & Smári, J. 2007 Follow-up of children diagnosed with pervasive developmental disorders: Stability and change during the preschool years. *Journal of Autism & Developmental Disorders*, **37**, 1361-1374.
- 北原靖子 2004 知能(発達)検査の心理学実験指導—臨床現場での適用について理解する— 川村学園女子大学研究紀要, **15**, 83-97.
- Kittler, P., Krinsky-McHale, S. J., & Devenny, D. A. 2004 Sex differences in performance over 7 years on the Wechsler Intelligence Scale for Children—Revised among adults with intellectual disability. *Journal of Intellectual Disability Research*, **48**, 114-122.
- 高 健 2005 中国における子どもの精神発達の評価に関する研究—中国版K式発達検査の標準化をとおして— せせらぎ出版
- Koyama, T., Kamio, Y., Inada, N., & Kurita, H. 2009 Sex differences in WISC-III profiles of children with High-functioning Pervasive Developmental Disorders. *Journal of Autism & Developmental Disorders*, **39**, 135-141.
- Kramer, J. H., Delis, D. C., & Daniel, M. 1988 Sex differences in verbal learning. *Journal of Clinical Psychology*, **44**, 907-915.
- Lance, C. E., Vandenberg, R. J., & Self, R. M. 2000 Latent growth models of individual change: The case of newcomer adjustment. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, **83**, 107-140.
- Macobby, E. E., & Jacklin, C. N. 1974 *The Psychology of Sex Difference*. California: Stanford University Press.
- McMurray, B. 2007 Defusing the childhood vocabulary explosion. *Science*, **5838**, 631.
- Ment, L. R., Vohr, B., Allan, W., Katz, K. H., Schneider, K. C., Westerveld, M., Duncan, C. C., & Makuch, R. W. 2003 Change in cognitive function over time in very low-birth-weight infants. *Journal of the American Medical Association*, **289**, 705-711.
- 水田敏郎 2002 元型(原因)による分類・類型 梅谷忠勇・堅田明義(編) 知的障害児の心理学 田研出版 pp. 31-36.
- 中鹿 彰 2006 新版K式発達検査2001の課題と有用性—精神遅滞の定義の視点から— 心のクリニック 紀要, **3**, 28-32.
- 緒方康介 2008 児童福祉施設入所が虐待児の知的発達に及ぼす効果—児童相談所における反復測定ケースの分析— 応用心理学研究, **33**, 103-109.
- 岡知子・鈴木恵太・仲井邦彦・細川 徹・佐藤洋 2005 Bayley式乳幼児発達検査第2版の日本国内での実施の試み— 医学のあゆみ, **212**, 259-263.
- 大久保純一郎 1994 新版K式発達検査による心身障害児の発達評価(1)—潜在クラスによる発達評価と事例研究の試み— 日本教育心理学会総会発表論文集, **36**, 81.
- Raudsepp, L. & Viira, R. 2008 Changes in physical activity in adolescent girls: A latent growth modelling approach. *Acta Paediatrica*, **97**, 647-652.
- Reitz, E., Prinzie, P., Dekovic, M., & Buist, K. L. 2007 The role of peer contacts in the relationship between parental knowledge and adolescents' externalizing behaviors: A latent growth curve modeling approach. *Journal of Youth and Adolescence*, **36**, 623-634.
- Samuelsson, S., Finnström, O., Flodmark, O., Gäddlin, P. O., Leijon, I., & Wadsby, M. 2006 A longitudinal study of reading skills among very-low-birthweight children: Is there a catch-up? *Journal of Pediatric Psychology*, **31**, 967-977.
- 新版K式発達検査研究会 2008 新版K式発達検査法 2001年版 標準化資料と実施法 ナカニシヤ出版
- Sirois, P. A., Posner, M., Stehbins, J. A., Loveland, K. A., Nichols, S., Donfield, S. M., Bell, T. S., Hill, S. D., & Amodei, N. 2002 Quantifying practice effects in longitudinal research with the WISC-R and WAIS-R: A study of children and adolescents with hemophilia and male siblings without hemophilia. *Journal of Pediatric Psychology*, **27**, 121-131.
- Slaughter, J. C., Herring, A. H., & Thorp, J. M. 2009 A Bayesian latent variable mixture model for longitudinal fetal growth. *Biometrics*, **65**, 1233-1242.
- Stull, D. E. 2008 Analyzing growth and change: Latent variable growth curve modeling with an application to clinical trials. *Quality of Life Research*, **17**, 47-59.
- 田辺正友・田村浩子 1987 精神遅滞児の人物描画における身体像の発達— 特殊教育学研究, **25**, 49-55.
- Terman, L. M. 1919 *The intelligence of school children*. Honghton.
- Yang, C. C., Yang, C. C., & Yeh, K. H. 2005 Ecological-inference-based latent growth models: Modeling changes of alienation. *Quality and Quantity*, **39**, 125-135.
- Whitaker, S. 2008 The stability of IQ in people with low intellectual ability: an analysis of the literature. *Intellectual and Developmental Disabilities*, **46**, 120-128.
- World Health Organization 1992 *ICD-10 classification of mental and behavioural disorders: Clinical description*

and diagnostic guidelines. World Health Organization.
(WHO 融 道男・中根允文・小宮山 実(監訳)
1993 ICD-10 精神および行動の障害—臨床記述

と診断ガイドライン— 医学書院)

(受稿: 2010.6.11; 受理: 2011.8.31)
