

## 顕著な記憶困難を伴うあるダウン症児の日常的な記憶に関する 神経心理学的研究

平野 幹雄 (東北文化学園大学)

郷右近 歩 (三重大学教育学部)

菊池 紀彦 (国立病院機構西多賀病院)

野口 和人 (宮城教育大学特別支援教育総合研究センター)

細川 徹 (東北大学大学院教育学研究科)

### 要旨

本稿では、顕著な記憶困難を伴うあるダウン症児 K 君を対象に、ルリヤ 90 とよばれる記憶検査を用いて彼の記憶機能について神経心理学的に評価すること、自伝的記憶の下位分類に注目して彼の想起困難の特徴について整理することを目的とした。結果より、K 君の記憶困難は知的機能全般の低下よりも、むしろ記憶機能そのものの問題によって生じていること、自伝的記憶の中でも自伝的出来事の再生に特に困難を抱えていること等が明らかとなった。ルリヤ 90 の結果と照らし合わせると、後者の問題に関して情報の想起の過程に問題が生じている可能性が示唆された。

### I. はじめに

筆者らは、平成 10 年 8 月より、当時中学三年生のあるダウン症児(以下、K 君とする)と定期的にかかわってきた。両親や担任の先生の話では、彼は知的機能の中でも特に記憶に関することに問題を抱えており、同じクラスに所属する複数のダウン症児と比較しても記憶困難が非常に顕著であるとのことであった。これまでの、生活場面を中心とした筆者とのかかわりにおいても K 君の記憶困難は多数観察された。知的障害児者の記憶については、短期記憶(Varnhagen, Das, & Varnhagen, 1987)やメタ記憶(山内, 1993)において成績の低下がみられることが報告されている。また、ダウン症児者特有の記憶の問題として、言語性短期記憶(Jarrold & Baddeley, 1997)や、聴覚情報の短期記憶への保持ならびに処理(Varnhagen, et al, 1987)、長期記憶への情報のアクセス(Varnhagen, et al, 1987)などが報告されている。これらより、K 君に記憶困難があること自体は必ずしも特異なことではない。しかしながら、上述したように K 君の記憶困難は極めて重篤であり、これをどう捉えるべきであるか、つまり K 君の記憶困難が純粋に記憶機能の問題によって生じているものなのか、あるいは、記憶機能以外の知的機能の低下によって生じているのかについて、我々には判断しきれなかった。そこで、

本稿ではルリヤ 90 とよばれる記憶検査を用いて K 君の記憶機能について神経心理学的に評価することを第一の目的とした。

ところで、これまでの K 君とのかかわりを通して見る限り、彼は自らが経験した日々の出来事(こうした出来事の記憶は自伝的記憶とよばれている。以下、自伝的記憶と記す)を想起することに困難を抱えていた。心理学領域において、従来、自伝的記憶は日常生活においてほとんど意味のないものと考えられてきた。しかしながら、近年では自伝的記憶が問題解決や推論、プランニングなどの過程において重要な役割を果たしていると捉えられるようになった(Baddeley, 1992; Hodges & McCarthy, 1995; Schank, 1990)。彼らの主張によれば、自伝的記憶の想起困難が生じれば、実生活における上記の過程において様々な問題が生じることになる。当然のことながら、K 君においても何らかの問題が生じるものと思われる。加えて、自伝的記憶はいくつかの種類に下位分類されることが、脳損傷者を対象とした神経心理学的研究より示唆されており(Hirano & Noguchi, 1998; Hodges & McCarthy, 1993; O'Connor, Butters, Miliotis, Eslinger, & Cermak, 1992; Tulving, Schacter, McLachlan, & Moscovitch, 1988)、各々の記憶が実生活で果たす役割も異なる可能性がある。それ故、K 君の実生活において生じている問題を分析する前に、彼の自伝的記憶において想起されやすいものとそうではないものとの整理が必要があると考えた。そこで本稿では、自伝的記憶の下位分類に注目して彼の想起困難の特徴について整理することを第二の目的とした。

## II. 方法

### 1. 対象児

1983(昭和 58)年生まれのダウン症児 K 君(かかわり当初の年齢: 14 歳 10 カ月)。小学校では特殊学級に在籍し、小学校卒業後は某養護学校中学部に入学した。筆者らが定期的にかかわりを開始した時期は、彼が中学部の三年生の時であった。ルリヤ 90 を実施した 15 歳 9 ヶ月時に同時に実施された WISC-III では、言語性 IQ が 43、動作性 IQ が 40 であり全 IQ は 40 未満であった(表 1)。Digit Span は順唱で 4 桁から 5 桁、逆唱で 3 桁であった。

実生活における記憶の特徴としては、特定の経験を尋ねられた場合には全く思い出せない場合が多い。例えば、学校の帰りの会で一日の出来事をみんなの前で発表する際に、何も思い出せない、あるいは、全く経験しなかった出来事をあたかも経験したかのように言う。また、以前に行ったことのある場所へ赴き「前に来たことあったっけ?」と聞いても「ない」と答える場面が多数観察された。人の名前や顔、建物の名前や場所、技の記憶(手続き記憶)など繰り返し記録する機会のあるタイプの情報は比

較的記憶にとどまりやすい傾向にあった。例えば、筆者の名前、顔などは、最初は覚えられないが、数回会うことで記憶にとどまるようであった。また、繰り返し訪れた場所については、場所の名前を記憶にとどめることができた。しかしながら、一度学習してしまった情報は修正することが困難である場面が同時に見受けられた。

なお、保護者に対し、インフォームドコンセントによって本研究への参加協力に対する了承を得た。

表 1. 15 歳 9 ヶ月時に実施された WISC-III の結果

全 IQ	< 40		
言語性 IQ	43		
動作性 IQ	40		
群指数			
(言語理解)	< 40		
(知覚統合)	< 40		
(注意理解)	65		
(処理速度)	50		
言語性検査		動作性検査	
知識	1	絵画完成	1
類似	1	符号	1
算数	1	絵画配列	1
単語	1	積木模様	1
理解	1	組合せ	3
数唱	7	記号探し	1
		迷路	2

## 2. 課題及び手続き

本研究で使用されたルリヤ 90 および自伝的記憶に関する課題および手続きを以下順に示す。

### (1)ルリヤ 90 について

この検査は以下に示す 10 の下位項目によって構成されている。すなわち、①3 語 2 系列の記憶、②5 語 1 系列の記憶、③聴覚刺激の遅延再生(1 回目)、④5 文字の記憶、⑤5 図形の記憶、⑥視覚刺激の交差再生、⑦聴覚刺激の遅延再生(2 回目)、⑧語の再認、⑨聴覚刺激の遅延再生(3 回目)、⑩視覚刺激の遅延再生、である。各々の下位検査の実施に当たっては内田(1995)を参考にした。ルリヤ 90 においては、全ての下位課題

において得点の低い方が成績良好と見なされる。なお、ルリヤ 90 は、K 君が 15 歳 9 ヶ月におこなわれた。

## (2) 自伝的記憶課題について

自伝的記憶を、よりエピソード記憶的な自伝的出来事 (autobiographical incident) と、より意味記憶的な個人的意味情報 (personal semantic information) とに分けた上で各々に関する再認課題を作成、実施した (自伝的出来事とは、「小学校の入学式の日

に風邪をひいて欠席してしまった」というような、個人が経験した過去の出来事に関する記憶であり、個人的意味情報とは、小学校の名前や担任の先生の名前など、個人に関係する意味的な情報のことである。この区分に関する詳細は、平野・野口・葉石 (1997) などを参照)。なお、自伝的出来事と個人的意味情報ともに、複数の同一のテーマ (例えば学校・筆者・家族など) の範疇で問題を作成した。① 自伝的出来事：対象者が実際に経験した出来事 15 問、経験しなかった出来事 15 問をランダムに聴覚提示し、実際に経験したか否かを口頭で強制選択させた。なお、上記の課題の終了後に再生課題もおこなった。つまり、出題した出来事が属するテーマを 9 つ用意し、テーマに関する特定の出来事を自由に想起させた。② 個人的意味情報：対象者に関する正しい個人的意味情報 15 問、間違った情報 15 問を聴覚提示し、情報の正誤を口頭で強制選択させた。なお、今回出題した情報は、課題実施時より過去 2 年以内のものとした。

## III. 結果

ルリヤ 90、自伝的記憶課題の順に結果を示す。

### 1. ルリヤ 90 の結果

K 君におけるルリヤ 90 の結果を表 2 に示す。聴覚記憶における得点は、聴覚言語記憶の容量が 7、聴覚痕跡の抑制され易さが 10、聴覚痕跡の強度の 3 単語が 48、同 5 単語が 45、聴覚刺激の順序再生の 3 語ずつ 2 語群が 0、5 語群が 0、語の音声構造の再生が 2、語の再認が 9、聴覚言語記憶の調整とコントロールの反復症 (保続) が 12、同副次連想が 15 であった。これらのうち、聴覚言語記憶の容量、聴覚痕跡の抑制され易さ、聴覚痕跡の強度、聴覚言語記憶の調整とコントロールの得点は、小学 1 年生の平均得点 (小松, 1995) を 2 標準偏差以上、上回っていた。作話が含まれることがあり、その特徴としては自分の視界にある事物が多く含まれていた。視覚記憶における得点は、視覚記憶容量の文字が 5、同図形が 7、視覚刺激の順序の再生が 0、視覚刺激の空間外形の再生が 1、鏡映文字書き現象が 0、視覚痕跡の強度の文字が 9、図形が 7、視覚情報の半球移動の文字が 2、同図形が 2、視覚記憶の調整とコントロールの反復症 (保続) が 10、同副次連想が 13 であった。これらのうち、視覚記憶容量の文字、視

覚刺激の空間的外形の再生、視覚痕跡の強度、視覚情報の半球間移動、視覚記憶の調整とコントロールにおいて小学 1 年生の平均得点(小松, 1995)を 2 標準偏差以上、上回っていた。

## 2. 自伝的記憶課題の結果

再生課題において、K 君が想起した出来事は、ほとんどが個人的意味記憶や総括的な出来事に属するものであり、特定の出来事に関する内容のものは一つしか想起されなかった。

再認課題においては次のような結果が得られた(表 3)。まず、自伝的出来事課題では、実際に経験した出来事の正答が 12/15(hits minus false alarms が 4)でチャンスレベルを上回っていたものの、経験しなかった出来事は 7/12 でチャンスレベルを下回っていた。個人的意味情報では、正しい情報の正答が 15/15(hits minus false alarms が 11)、誤った情報は 11/15 であった。二項検定をおこなった結果、前者はチャンスレベルを有意に上回っており、後者はチャンスレベルを上回っている傾向にあった(正しい情報;  $p < .01$ 、誤った情報;  $.1 > p > .05$ )。

表 2. K 君におけるルリヤ 90 の結果

評価項目	得点
1 聴覚言語記憶の容量	7**
2 聴覚痕跡の抑制され易さ	10**
3 聴覚痕跡の強度	
3 単語	48**
5 単語	45**
4 聴覚刺激の順序再生	
3 語ずつ 2 群	0
5 群	0
5 語の音声構造の再生	2
6 語の再認	9
7 聴覚言語記憶の調整とコントロール	
反復症(保続)	12**
副次連想	15**
8 視覚記憶の容量	
文字	5**
図形	7
9 視覚刺激の順序の再生	0
10 視覚刺激の空間的外形の再生	1**
11 鏡映文字書き現象	0
12 視覚痕跡の強度	
文字	9**
図形	7**
13 視覚情報の半球移動	
文字	2**
図形	2**
14 視覚記憶の調整とコントロール	
反復症(保続)	10**
副次連想	13**

\*小松(1995)の同程度の MA を有する小学生の値の +2SD 以上

表 3. 再認課題における K 君の自伝的記憶の特徴

	YES	NO
<u>自伝的出来事</u>		
経験した出来事	12 (H)	3
経験しなかった出来事	8 (FA)	7
H—FA	4	
<u>個人的意味情報</u>		
正しい情報	15 ** (H)	0
誤った情報	4 (FA)	11 †
H—FA	11	

\*\*p<.01, †.1>p>.05

#### IV. 考察

本研究では、ルリヤ 90 を用いて K 君の記憶機能について神経心理学的に評価すること、自伝的記憶の下位分類に注目して彼の想起困難の特徴について整理することを目的とした。以下、各々の結果についてまとめた上で若干の考察を加えることとした。

K 君にルリヤ 90 を実施した結果、“記憶の容量”、“記憶の調整とコントロール”において聴覚言語記憶、視覚記憶ともに得点が高かった(成績が低いことを意味する)。これらは、K 君の記銘量が少ないこと、忘却速度が速いことを示唆していた。K 君の成績は、同程度の MA 水準を有する健常児の成績を大きく下回っていた。加えて、先行研究(内田, 1995)における MA6 歳代(K 君と同水準)の知的障害児の成績をも大きく下回っていた。以上より、K 君が、記憶のこれらの側面に特に困難を抱えていることは確かであろう。これらの結果は、K 君にとって、今回用いられたような一度しか獲得機会のない情報を記銘することを苦手としていることを示唆していた。ただし、全ての下位検査において成績が低下していたわけではなく、例えば、語の再認課題においては健常児の成績との間に顕著な差は見出されなかった。これは、K 君の忘却速度が速い一方で、全ての情報を忘れてしまっているわけではなく、意識的操作をあまり必要としないタイプの記憶は保持あるいは想起されやすいことを示していると思われる。

また、自伝的記憶課題を行った結果は次のようにまとめられる。第一は、再生課題において特定の出来事を想起することはほとんど不可能であったことである。第二は、

再認課題のうち自伝的出来事について、実際に経験した出来事の成績がチャンスレベルを上回っていたことである。ただし、実際に経験しなかった出来事の成績はチャンスレベルを下回っていたため、前者の成績は良好であったものの、偶然性は排除できないと思われる。第三は、再認課題のうち個人的意味情報について、正しい情報、誤った情報とも成績はチャンスレベルを有意に上回っていたことである。これらより、K君における自伝的記憶の想起の困難度は、自伝的出来事の再生が最も高く、次いで自伝的出来事の再認、さらに次いで個人的意味情報の再認の順となろう。

個人的意味情報は、自伝的出来事(特に、特定の自伝的出来事)とは異なり、日常生活上において繰り返し記銘する機会を有しているという特徴がある。それ故、個人的意味情報がK君の記憶にとどまりやすかったことと記銘する機会の多さとは無関係ではないだろう。おそらく、このような情報は再認可能な形で記憶として留まり、何度も記銘する機会があることで自発的に想起可能なレベルで記憶として保持されるようになるためではないかと推察される。

ところで、従来の脳損傷者を対象とした研究において、自伝的出来事の想起困難の要因は、想起そのものの問題によって想起困難が生じる場合と、保持のレベルで既に記憶の痕跡を消失しているために、二次的に想起困難が生じる場合とが想定されている(Hodges & McCarthy, 1995)。K君の場合、再認の成績から自伝的出来事はある程度保持されていると考えられるため、出来事を再生することの困難は、保持レベルでの記憶の消失よりも想起レベルで生じる問題によるものであるものと言えよう。ただし、ルリヤ 90 において再生が求められる課題において大凡困難が認められたことが示唆しているように、記銘や符号化をおこなう時点で、後々再生可能な形では情報が処理されていない可能性はある。しかしながら、実際に K 君とかがかかわってみると、同一の情報を想起できる場合と、そうではない場合があることから、想起そのものにも問題があることは確かであろう。こうした問題が生じている要因として以下のことがあげられる。つまり、自伝的出来事を想起する際に求められる、自らが思い出すべき情報を意図的に再構成しながら想起することに K 君は困難を伴っているということである。近年の脳損傷者を対象とした研究において、自伝的記憶の想起成績とワーキングメモリの成績との間に有意な正の相関があることが明らかにされている(Green, Hodges, & Baddeley, 1995)。ワーキングメモリとは意図的な操作を伴う記憶であるため、上記のことがその要因となっている可能性は十分にありうると考えられる。また、仮にワーキング・メモリの制約があるとすれば、過去の経験を想起可能であったとしても、それらを言語に変換する際に何らかの問題が生じている可能性も想定しうる。なお、K 君は、自伝的出来事課題において、実際には経験しなかった出来事を正しく否定することができない傾向にあった。情報全体よりも、情報の細部に対する親近感に基づいて回答している場面が多く見受けられたことから、作話や錯誤よりもむしろ

文脈構築に問題があった可能性がある。

## V. まとめと今後の課題

本稿では、ルリヤ 90 とよばれる記憶検査を用いて K 君の記憶機能について神経心理学的に評価したうえで、自伝的記憶の下位分類に注目して彼の想起困難の特徴について整理することを目的とした。結果より、K 君の記憶困難は知的機能全般の低下よりも、むしろ記憶機能そのものの問題によって生じていること、自伝的記憶の中でも自伝的出来事の再生に特に困難を抱えていること等が明らかとなった。自伝的出来事の再生が困難な点に関して、自らが思い出すべき情報を意図的に再構成しながら想起することに困難を伴っている可能性、過去の経験を想起可能であったとしても、それらを言語に変換する際に何らかの問題が生じている可能性が考えられ、両者の背後にはワーキングメモリの容量が関係していることがあげられた。

さて、以下では今後 K 君とかかわりを継続するにあたり、自伝的記憶のこういった側面に着目していくべきかについて述べることにする。自伝的出来事の再生が困難な K 君にとって、毎日の経験の詳細を他者に報告することは難しい状態にある。しかしながら、彼は一日の経験のうち楽しかったことを「〇〇は楽しかったよ」と満面の笑みを浮かべて他者に伝えることができる。飛行機に乗って旅行に行った直後などは「飛行機に乗ったら体が震えたんだ」と言って震えた様子まで体現してくれた。一方、つまらなかったこと、あるいは、悲しかったことを「楽しかった」とは言わない。筆者らは、前行性健忘が極めて重篤であり、やはり自伝的出来事を想起することは難しい状態にある健忘症者 K 氏を対象に、事例的な検討をすすめている(Hirano & Noguchi, 1998; 平野・野口・細川, 1999; Hirano, Noguchi, Hosokawa, & Takayama, 2002; Hirano, Goukon, Kikuchi, Noguchi, & Hosokawa, 2007)。自伝的出来事を想起できないという点については K 君と似通っているが、K 氏の場合、希に想起可能なことがあり、そうした場合の特徴として経験した出来事の内容を想起可能であるが、「これは自分が経験した出来事である」という実感や感情を伴わないことがあげられる(平野ら, 1999; Hirano ら, 2002)。これまで、筆者らは記憶困難が実生活においてどのような影響を生じさせているのか、実生活上における自伝的記憶の役割を明らかにすることを念頭に、想起された自伝的記憶の種類あるいは内容の詳細さに焦点を当てた分析をおこなってきた。また、平野ら(1997)が指摘しているように、自伝的記憶に関する神経心理学的研究の多くは想起内容の詳細さに着目したものであった。一方、上記の二事例における想起の特徴はそうした記憶の内容や詳細さに即せば共通点があるものの、感情的な側面においては対照的な特徴を有していた。つまり、K 君は感情豊かに想起できることがある一方で、K 氏においてはその点に困難を有していた。以上述べた二事例の特徴の異同は、想起において自伝的記憶の役割を論じる際には、これまでのよ

うな自伝的記憶の内容や詳細さだけではなく、感情的な側面についても同時に取り上げていく必要があることを示唆している。また、自伝的記憶と自己理解、他者理解との関連性の有無が議論されており(Keenan, Gallup, & Falk, 2003; Rosenbaum, Stuss, Levine, & Tulving, 2007)、例えば、エピソード記憶(自伝的な出来事に相当)と心の理論とに関連がなく、互いに独立していることを裏付けるデータが報告されている(Rosenbaum ら, 2007)。K 君の場合は、「○○は楽しかったね!」と他者との共感を求める様子が観察されているが、このことが上述の自伝的記憶と心の理論の関係性とのようにかかわるのか等、自伝的記憶の役割についてさらに研究を進めていきたいと考える。

さて、記憶の役割の一つは、過去を顧みて未来に活かすことであることについては異論がないところだろう。それゆえ、K 君のような記憶困難は自らの未来をイメージしたり、プランニングしたりすることに少なからず影響していよう。自伝的記憶の想起に困難を有するだけでも、上述の行為を実行する際に参照できる情報が制限されるからである。この点に関し、近年の研究では、過去を思い出すことと未来をイメージすること(今日の昼は何をするのか等)の両方に困難を有する事例が存在することが報告されており(Schacter & Addins, 2007)、K 君や K 氏に関しても改めて確認していく必要がある。

#### 付記

本研究に協力して下さって K 君と K 君のご両親に深く感謝いたします。また、貴重なご助言をいただいた鹿児島大学教育学部の内田芳夫先生にお礼申し上げます。なお本稿は、福祉科学とコミュニティ第二巻に掲載が決定されていたが、その後諸般の事情により発刊に至らなかったため投稿を取り下げ、その後一部改変して再投稿したものである。

#### 文献

- 1) Baddeley, A. (1992) What is autobiographical memory? In M. A. Conway, D. C. Rubin, H. Spinnler, & W. A. Wagenaar (Eds.) *Theoretical perspective on autobiographical memory*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers. Pp13-29.
- 2) Green, J. D., Hodges, J. R., & Baddeley, A. D. (1995) Autobiographical memory and executive function in early dementia of Alzheimer type. *Neuropsychologia*, 33, 1647-1670.
- 3) 平野幹雄・野口和人・葉石光一 (1997) 健忘症患者の自伝的記憶研究の方法論の変遷. 長野大学紀要, 19, 167-174.
- 4) Hirano, M. & Noguchi, K. (1998) Dissociation between specific personal

episodes and other aspects of remote memory in a patient with hippocampal amnesia. *Perceptual and Motor Skills*, 87, 99-107.

- 5) 平野幹雄・野口和人・細川 徹 (1999) 重篤な前向性健忘を伴うある健忘症者の自然文脈における想起 —最近経験した出来事の想起を中心に—. 東北大学教育学部研究年報 47, 111-124.
- 6) Hirano, M., Noguchi, K., & Hosokawa, T., & Takayama, T. (2002) I cannot remember, but I know my past events: remembering and knowing in a patient with amnesic syndrome. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 24, 548-555.
- 7) Hirano, M., Goukon, A., Kikuchi, T., Noguchi, K., & Hosokawa, T. (2007) Recognition and its impairment regarding autobiographical memories in a patients with hippocampal amnesia. *Psychological Reports*, 101, 796-802.
- 8) Hodges, J. R. & McCarthy, R. A. (1993) Autobiographical amnesia resulting from bilateral paramedian thalamic infarction. a case study in cognitive neurobiology. *Brain*, 116, 921-940.
- 9) Hodges, J. R. & McCarthy, R. A. (1995) Loss of remote memory: a recognition neuropsychological perspective. *Current Opinion in Neurobiology*, 5, 178-183.
- 10) Jarrold C. & Baddeley, A. D. (1997) Short-term memory for verbal and visuospatial information in Down's syndrome. *Cognitive Neuropsychiatry*, 2, 101-122.
- 11) Keenan, J.P., Gallup, G.J., & Falk, D. (2003) *The face in mirror*. New York: HarperCollins Publishers. (山下篤子訳 (2006) うぬぼれる脳. NHK 新書)
- 12) 小松 歩 (1995) 記憶の神経心理学的検査「ルリヤ 90」による学習障害の診断可能性に関する研究. 野口和人(研究代表)知能障害児の神経心理生理学的診断に基づく国語・算数指導法の開発. 平成 5 年度科学研究費補助金(一般成果 B)報告書. Pp.16-28.
- 13) O'Connor, M., Butters, N., Miliotis, P., Eslinger, P., & Cermak, L. S. (1992) The dissociation of anterograde and retrograde amnesia in a patient with herpes encephalitis. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 14, 159-178.
- 14) Rosenbaum, R.S., Stuss, D.T., Levine, A., & Tulving, E. (2007) The theory of mind is independent of episodic memory. *Science*, 318, 1257.
- 15) Schacter, D., & Addins D.R. (2007) The ghosts of past and future. *Nature*, 445(4), 27.
- 16) Schank, R.C. (1990) *Tell me a story: a new look at real and artificial memory*.

New York: John Brockman Associates. (長尾確・長尾加寿恵訳 (1996)人はなぜ話すのか:知能と記憶のメカニズム. 白揚社.)

- 17) Tulving, E., Schacter, D. L., McLachlan, D. R., & Moscovitch, M. (1988) Priming of semantic autobiographical memory: a case study of retrograde amnesia. *Brain and Cognition*, 8, 3-20.
- 18) 内田芳夫 (1995) 精神遅滞児に対する神経心理学的研究. 障害者問題研究, 23, 46-55.
- 19) Varnhagen, C. O., Das, J. P., & Varnhagen, S. (1987) Auditory and visual memory span: cognitive processing by TMR individual with Down syndrome or other etiologies. *American Journal of Mental Deficiency*, 91, 398-405.
- 20) 山内光哉 (1993) 精神遅滞児の注意と記憶. 小宮三弥・山内光哉 (編) 精神遅滞児の心理学. 川島書店. Pp81-112.