

# ITPA\*を用いた双生児乳幼児における聴覚言語理解能力の縦断的評価 —双生児の聴覚言語理解能力の低下と生物学的背景との関連—

松田葉子 三上洋 服部律子 林知里 早川和生  
(Yoko MATSUDA Hiroshi MIKAMI Ritsuko HATTORI  
Chisato HAYASHI Kazuo HAYAKAWA)

## 【要約】

不妊治療や新生児医療の発達により多胎児出生率が急増している現代において双生児乳幼児の一時的な言語の遅れが指摘されている。特に、双生児のコミュニケーション能力の中でも、幼児期前期における聴覚言語理解能力の遅れが指摘されている。しかし、我が国では、双生児の聴覚言語理解能力の遅れの経過とその背景要因を、幼児期前期から幼児期後期・学童期にわたり縦断的に検討した報告はない。

小林らは、2004年に24組（48名）の双生児に対しITPA\*を施行した結果、全体の聴覚言語理解能力の平均点のみが学習障害領域にあった。本研究では、2006年に同対象の双生児の中で連絡が取れた児14組（28名：追跡率58%）に対して同様に聴覚言語理解能力を検討した。その結果、6名を除いた双生児22名の聴覚言語理解能力は正常範囲に戻っていた。その生物学的背景の要因として、出生体重、在胎週数、性別、卵性との関連を検討した。1回目の調査では、聴覚言語理解能力の得点との関連はいずれも認められなかったが、今回の調査では卵性のみ有意差が認められ、聴覚言語理解能力が2回目の調査時でも改善しなかった双生児6名中、5名が1卵性双生児であるという結果であった。しかし、双生児の言語発達が遅れる原因として双生児間の親密な関係性も報告されている為、今後は、双生児同胞内の関連や環境要因などについても、さらに詳細な検討をしていく必要がある。

**キーワード：**双生児、聴覚言語理解能力、ITPA、言語発達、縦断研究、卵性

**\*注：**Illinois test of psycholinguistic abilities

## 1. はじめに

不妊治療や新生児医療の発達により多胎児出生率が急増している現代において双生児乳幼児の一時的な言語の遅れが指摘されている<sup>1) 4) 5)</sup>。特に、双生児のコミュニケーション能力の中でも、幼児期前期の聴覚言語理解能力の遅れが指摘されている<sup>1) 7)</sup>。しかし、我が国では双生児の聴覚言語理解能力の遅れを幼児期前期から幼児期後期・学童期にわたり縦断的に検討した報告はない。

2004年に小林らが<sup>7)</sup>、3歳と4歳の24組の同性双生

児（平均月齢 $45.2 \pm 5.7$ ・1卵性11組、2卵性13組・女児16組、男児8組）の家庭を訪問し、イリノイ言語学習能力診断検査（Illinois test of psycholinguistic abilities；ITPA）を用いて言語発達評価を行った。その結果、双生児の全下位検査の平均値は33.1（SD = ± 2.6）点であり、ITPAにおける単胎出生児の平均値の36（SD = ± 6）点と比べると正常範囲内であった。しかし、聴覚言語理解の得点のみは、 $24.9 \pm 5.1$ 点で言語学習障害領域にあった。一般的に、言語発達が遅れる原因は、低出生体重や早産などの生物学的要因があ

まつだようこ：看護学部看護学科  
みかみひろし：大阪大学大学院医学系研究科保健学専攻  
はっとりりつこ：岐阜県立看護大学大学院  
はやしちさと：千里金蘭大学看護学部看護学科  
はやかわかずお：大阪大学大学院医学系研究科保健学専攻

る。しかし、これらと双生児の聴覚言語理解能力の得点との関連は認められなかった ( $p < 0.05$ )。

本研究では、小林らと同じ双生児を対象にITPAにおける聴覚言語理解能力の推移を2004年から2006年にかけて2年間にわたり追跡し、生物学的要因との関連を検討する事を目的とした。

## 2. 研究方法

### 1) 1回目の調査<sup>7)</sup>

①時期：2004年3～4月

②対象者(表1)：近畿地方の多胎児互助組織会員の母親の中で、1999年2月25日から2001年4月30日に出生した3歳と4歳の双生児を持つ母親30名に検査の依頼文と対象の基本的生物学的背景の調査項目(月齢・性別・出生体重・在胎週数・卵性)が記載されている用紙(表1参照)と同意書・調査依頼用紙を郵送した。同意の返信を得た対象者、さらに言語発達に影響を及ぼす器質的疾患を持たない同性双生児24組(48名)の対象者を調査した。

### 2) 2回目の調査

①時期：2006年3～4月

②対象者：1回目の調査時と同じ対象者

1回目調査時より転居しておらず、検査の日時と日程を調整でき、同意が得られた双生児母親14名、双生児14組(28名)(追跡率58%)を対象に調査した。尚、本研究の卵性診断は、大木らによる卵性診断テストを使用した<sup>3)</sup>。

3) データ収集方法：家庭訪問しITPAを双生児に対し個別に行った。尚、その検査手続きは、小林葉子の論文<sup>2)</sup>に準じたが、それを以下に示す。

- ・全ての双生児の検査は、専門の言語療法士の訓練を受けた同一の検査者により家庭で施行された。
- ・検査を行う前には必ず母親に検査の内容を簡単に説明して再検査協力の可能性の確認をとった。また、家庭訪問中は双生児母親の良い話し相手になるよう

に努め、快い協力の下に検査できるように留意した。

- ・検査施行時は基本的には母親の同席を求めた。
- ・検査前に必ず、双生児と検査者とのコミュニケーションの場を設けて、双生児が検査者に慣れ親しんだ状況を母親の目から見ても確認がとれた上で施行した。
- ・検査は長くても1時間を越えないようにし、双生児が検査に飽きた時は、ITPAの続行を無理強いせず日に改めるか、間隔をとってから再施行した。
- ・双生児兄弟のコミュニケーション障害の有無を実際に観察し(母親との愛着関係や接し方、事物への興味関心の強さに着眼した)、病的な自閉傾向や注意欠陥障害の疑いが認められた場合は検査を中止した。
- ・検査を行っていない双生児兄弟の片方の子どもはなるべく別室にて、父親あるいは祖母と共に、待機してもらった。
- ・全体の検査結果を必ず後日郵送することを母親と約束した上で検査を施行した。希望する母親には全体の結果と併せて個人の結果を郵送した。調査に協力して頂いた全ての母親にITPAから示される家庭でも施行可能な簡単な言語治療対策が記載された用紙を同封した。

### 4) ITPAの適用

①ITPA：

双生児の言語発達診断検査にはKirkがオズグッド(1957)のコミュニケーションモデルを元に作製し(Kirk & Kirk, 1971)<sup>8)</sup>、上野らが日本人用に改定したITPA改訂版(イリノイ言語学習診断検査)(上野ら, 1993)<sup>14)</sup>を使用した。ITPAはコミュニケーションに必要な機能を10の下位テストに分類され、それぞれ絵カードやパズルなどを用いて測定する検査である。図1は上野らがkirkらのコミュニケーションモデルと同様に作成したITPA臨床モデルである<sup>14)</sup>。これは聴覚-音声回路と視覚-運動回路の2回路からなっており、さらに3つの心理言語過程(受容過程、表出過程、連合過程)から構成されている。また、これらの回路

表1 双生児の背景

	1回目調査 (n = 48)	2回目調査 (n = 28)
平均月齢 (ヵ月)	45.3 ± 5.6 (range : 36-55)	83.6 ± 6.5 (range : 73-94)
性別	男児 : 8組 (16名) 女児 : 16組 (32名)	男児 : 5組 (10名) 女児 : 9組 (18名)
卵性	1卵性 : 11組 (22名) 2卵性 : 13組 (26名)	1卵性 : 7組 (14名) 2卵性 : 7組 (14名)
平均出生体重 (g)	2268 ± 382 (range : 1060-2900)	2177 ± 432 (range : 1060-2900)
平均在胎週数 (週)	36.0 ± 2.0 (range : 31-40)	35.5 ± 2.1 (range : 31-40)

と過程は、そのコミュニケーション習慣における組織化の水準から2つの機能水準（表象水準、自動水準）に分けられる。さらに、各過程・回路・水準が交差する位置にそれぞれ示される機能がITPAで測られる10の下位検査である。また、モデルの中で何も書いていない四角の枠はITPAでは扱っていない領域である。

ITPAは言語学習に障害をもつ子ども達を診断し、効果的に治療学習を進めるための手がかりが得られるようになっているところに最大の特徴がある。

## ②ITPA評価点：

ITPAの各下位検査の粗点（Raw score）の平均値と標準偏差は年齢により異なる。従って、粗点のまま各下位検査間の直接的な比較はできない。そこでkirk（1971）<sup>8)</sup>は、この限界を超えて、異なる年齢・下位検査間の比較ができるよう、換算点（Scare Score: SS得点）を用いた。SS得点は平均児を基準に平均値36、標準偏差が6になるように算出された得点であり、換算表を用いて粗点をSS得点に換算する。

さらにKirk（1971）は平均児を次のように説明している、「一般的な知能検査では、すべての子どもを母集団として標準化してあるが、ITPAでは平均児を学力が平均的な範囲にあり、知能指数が80—120程度とする」。

本研究では、このkirkの平均児の基準を用いて算出

された上野ら<sup>14)</sup>のSS得点を用いた。上野らのSS得点は、Kirkが規定した平均児と同じ学力範囲にある3歳から8歳6カ月までの日本人の子ども756名を対象に平均値36点、標準偏差6となるように算出されている。さらに学習障害の判断基準はKirkと同様に、10の下位テスト個々のSS得点と10の下位テストの平均点との差から判断されている。その判断基準は、平均値との差が±6点以内であれば個々の能力の優劣はなく、±7、±8、±9であれば境界域、差が±10以上であれば明らかにその能力は劣っているか、優れていると規定した。本研究では上野らが基準値とした日本人の子ども粗点からSS得点への換算表<sup>9)</sup>を用いて双生児の子どもの10の下位テストの粗点をSS得点に換算した。さらに上野らが換算時に用いた平均値36点の標準偏差を0点として双生児のSS得点と比較した。これより本研究における双生児の各下位テストの診断基準の目安を、正常範囲 $36 \pm 6$ 点、42点以上が優良、24点以下を言語学習障害の疑いとして評価を行った。

## ③聴覚言語理解能力

聴覚的に提示されたことばの意味を理解する能力とは、上野の<sup>14)</sup>ITPA臨床モデルでは「ことばの理解」に該当する（図1）。この「ことばの理解」能力とは、人体の感覚器における解剖生理学的な機能と密接な関

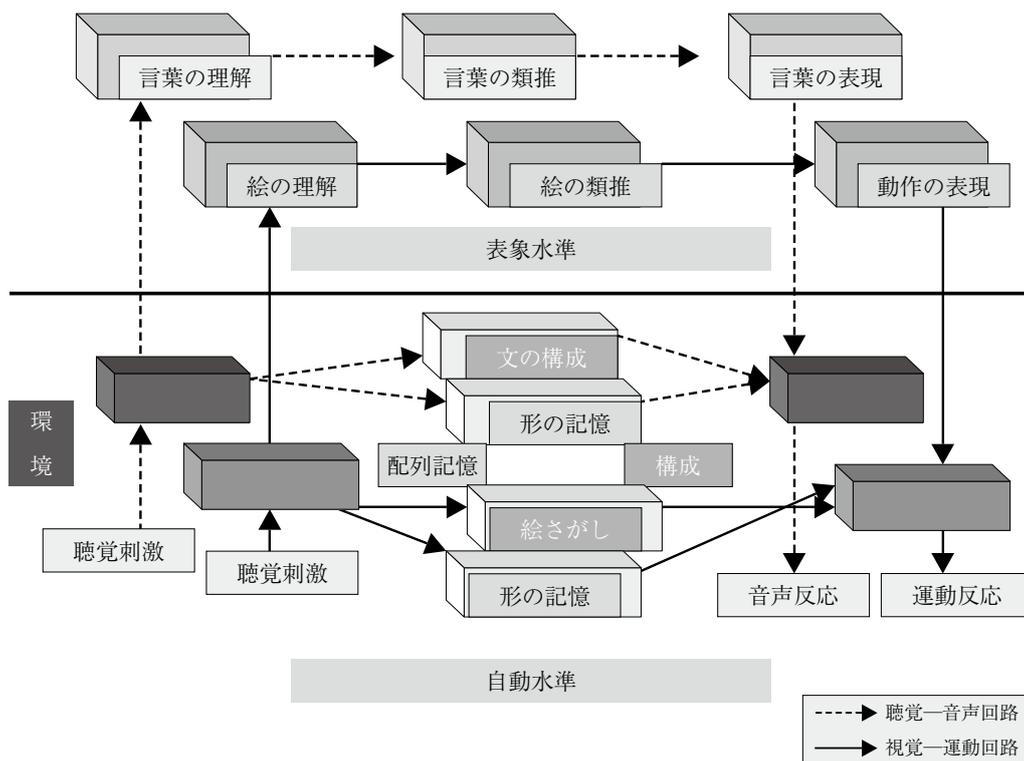


図1 ITPA臨床モデル（上野一彦ら、1993；ITPA言語学習診断検査手引きより一部変更して引用）<sup>9)</sup>

連があるものとして幼児のコミュニケーション過程の中では位置付けられている。検査内容は、子どもは検査者の言う単語に最もふさわしい絵を図版の4つの絵の中から選んで指差す構成になっている(図2)。表出過程の検査ではないので、複雑な表出能力を必要としないように、子どもは単語の意味さえわかれば単に指差すだけで正答できる。得点は、正答数を粗点として、上野らの粗点換算表を元に<sup>14)</sup> SS得点に換算した。

また、この検査では、絵を使用しているが、視覚受容能力をなるべく使用しないように、2歳水準の子供にも容易に理解できるような日常生活の中にありふれ

た事物を絵カードに用いている。

#### 5) 解析方法

2回目の双生児を対象に解析を行った。また双生児の対象は1回目と同様にMittler<sup>11)</sup>の方法に従い、組としてではなく、個別に解析した。上野らの評価点を用いて、ITPAにおける聴覚言語理解能力の得点が学習障害領域疑いにある双生児をA群(SS得点24点以下)、境界域～正常範囲の双生児をB群として、聴覚言語理解能力の得点と卵性、性別間の比較も行った。また聴覚言語理解能力得点と出生体重、在胎週数との関連もPearsonの相関係数を用いて検討した( $p < 0.05$ )。

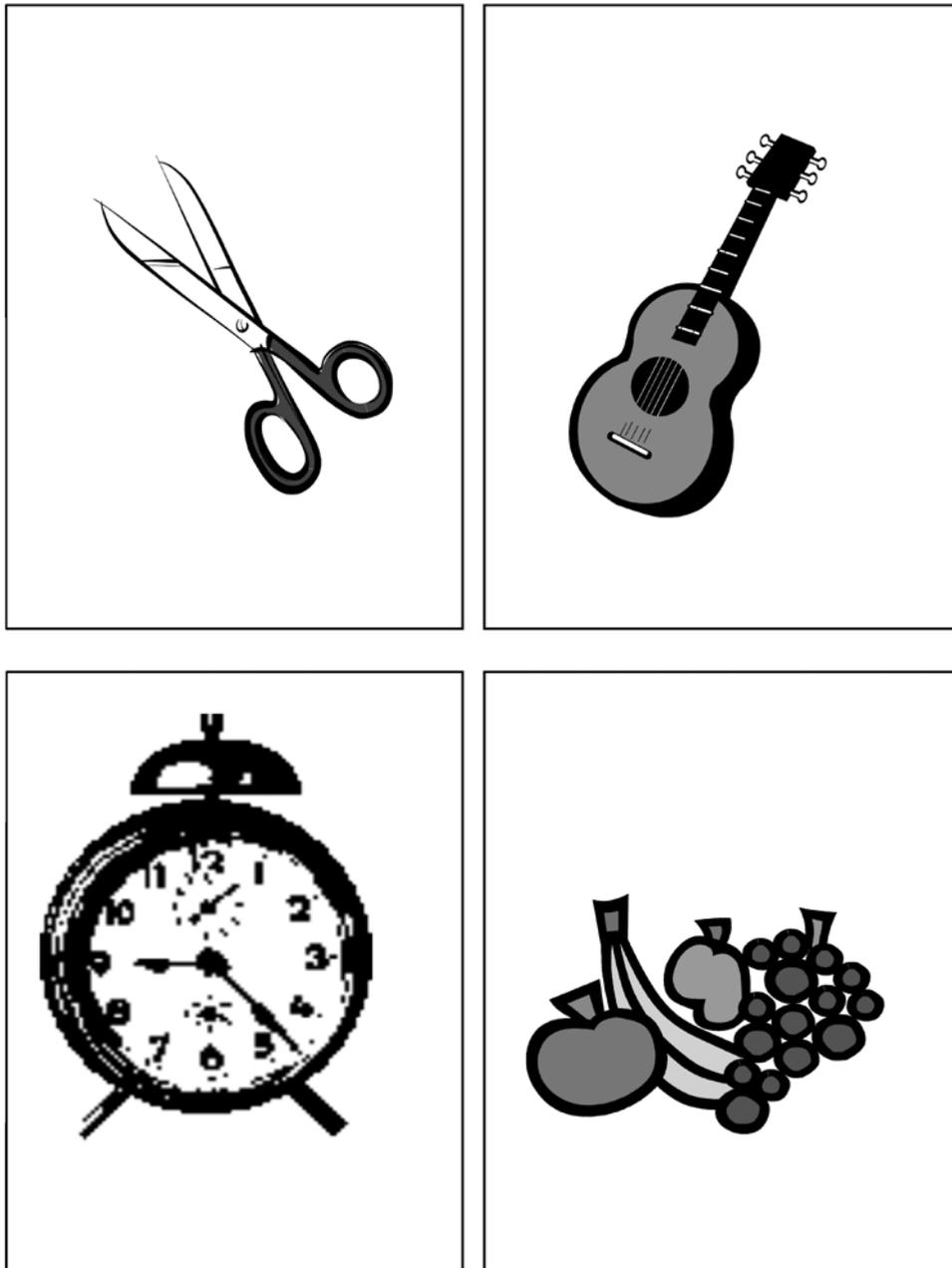


図2 絵カード 言葉の理解

(上野ら、ITPA言語学習能力診断検査 1993年度改訂版、「言葉の理解」、日本文化科学社、1993) 一部改定して引用<sup>9)</sup>

その他の検定には、カイ二乗検定、単純集計を行った。解析ソフトはSPSS, Ver.17.0を使用した。

### 6) 倫理的配慮

本研究は、大阪大学医学倫理委員会の承認を得て行った。倫理的配慮として以下の内容を検査協力の依頼文に記載した。

- ・検査協力は任意で、強制ではなかった。
- ・記録物の管理は厳重にし、研究以外の目的では使用していない。研究の終了後に破棄した。
- ・調査結果をまとめる際には個人が特定できない内容にした。

## 3. 結果

### 1) 対象者の背景

2004年における1回目調査時の平均月齢は45.2 (SD = ± 5.7) カ月、年齢は3.75歳であった。1回目調査時における双生児の性別については、男児8組 (16名)・女児16組 (32名)、さらに1卵性は11組 (22名)、2卵性は13組 (26名)。平均出生体重は、2268 (SD = ± 382) gで、1060～2900gの範囲であり、在胎週数は、36.0 (SD = ± 2.0) で、31～40週の範囲であった。

2006年における2回目調査時の平均月齢は83.6 (SD = ± 6.5) カ月、年齢は6.96歳であった。双生児の性別については、男児5組 (10名) 女児9組 (18名)、さらに1卵性は7組 (14名)、2卵性は7組 (14名)。平均出生体重は2268 (SD = ± 382) gで、1060～

2900gの範囲であり、在胎週数は36.0 (SD = ± 2.0) 週で、31～40週の範囲であった。

### 2) 1回目と2回目の聴覚言語理解能力の得点全体の平均値の比較 (表2)

1回目の調査における全対象 (N = 48) の聴覚言語理解能力の平均点は24.9 (SD = ± 5.1) で、19～46点の範囲であり、本研究における各下位テストの診断基準の目安 (正常範囲36 ± 6点、42点以上が優良、24点以下が言語学習障害の疑い) と比較すると言語学習障害領域の疑い範囲内であったが、2回目の調査時における聴覚言語理解能力の平均得点は33.8 ± 9.6 (9～46) 点 (N = 28) であり、正常範囲であった。つまり2年間にわたる双生児の聴覚言語理解能力の得点の推移としては、全体的には回復したと言える。

### 3) 2回目の調査時における聴覚言語理解能力と卵性・性別との関連 (A群:境界域～正常範囲群、B群:聴覚言語学習障害疑い領域) (表3)

2回目調査時の全対象における聴覚言語理解能力の得点と出生体重・在胎週数・月齢において、それぞれPearsonの相関係数を算出したところ、いずれも関連は認められなかった (N. S.)。

また、2回目調査時において、28名中6名 (21.4%) が聴覚言語理解能力の学習障害領域の疑い範囲内にあり、この6名をB群、境界域～正常範囲群をA群とした。

表3より、性別については、A群 (n = 22) の男児は9名 (41%)・女児が13名 (59%)、B群 (n = 6) の

表2 1回目と2回目の検査における聴覚言語理解能力得点の差異

	聴覚言語理解能力得点 (Scale Score)	ITPA (Scale Score) 平均値36点 (± 6) との差異
1回目調査	24.9 ± 5.1	-11.1
2回目調査	33.8 ± 9.6	-2.2

#### ITPA 言語学習障害診断基準

- \* ITPA平均値 (36 ± 6) と双生児の下位検査平均値との差が-10点以下  
(境界域 : 上記得点が-7点以上-9点以下)  
(正常範囲 : 上記得点が-6点以上6点以下)

表3 2回目の調査時における聴覚言語理解能力学習障害領域群 (A群) と正常範囲群 (B群) における生物学的要因の差異

	A群 (n = 22)	B群 (n = 6)
聴覚言語理解能力得点	38.2 ± 3.5	17.5 ± 6.2 *
卵性人数差 (名)	1卵性 8 2卵性 14訂正	1卵性 5 2卵性 1 *
平均出生体重 (g)	2267 ± 400	1850 ± 412
平均在胎週数 (週)	36.1 ± 1.7	33.3 ± 0.7

p<0.01\*\* p<0.05\*

男児が1名(17%)・女児が5名(83%)であった。さらにFisherの直接法を用いて検討したところ、A・B群と性別において有意差は認められなかった(N.S)。卵性については、A群の1卵性は8名(36.3%)、2卵性は14名(63.7%)、B群の1卵性は5名(83.3%)、2卵性は1名(16.7%)であった。さらにFisherの直接法を用いて検討した結果、A・B群と卵性において有意差が認められた( $p < 0.05$ )。これより、聴覚言語理解能力の得点の回復と関連が認められた生物学的背景は卵性のみであったという結果となった。

#### 4) 聴覚言語理解能力が学習障害領域疑い範囲にある 双生児(B群)の生物学的背景(表4)

2回目の調査時における聴覚言語理解能力の得点の範囲が9~46点と大きかった。そこで、A群の双生児( $n = 6$ )の聴覚言語理解能力の得点が著しく低かった双生児の傾向を検討した。

A群全体の聴覚言語理解能力の特徴としては、聴覚言語理解能力の得点に関して9点・10点と著しく低い双生児が2名(以下c群とする)、その他4名は20点から23点であった(以下D群とする)。c群の出生体重は2000g前後、在胎週数は34~35週であった。しかし、c群の出生体重・在胎週数は極端な未熟児と規定される範囲でなく、むしろd群に1名のみ1060gと超未熟児が含まれている事もあり、低出生体重、早産はc群特有の特徴とはいえない。性別と卵性に関しては、c群の2名とも1卵性女児であった。しかし、d群にも同等数の1卵性女児が含まれていたため、これもc群特有の特徴とは言えない。これより、聴覚言語理解能力が学習障害領域の疑い範囲にある双生児内においても、卵性以外の生物学的背景は聴覚言語理解能力とは関連がないものと推測される。

#### 4. 考察

本研究は、我が国の双生児の聴覚言語理解能力の一

時的遅れについて、乳幼児期から学童期まで縦断的に調査した。その結果、乳幼児期に著しく遅れていた聴覚言語理解能力は全体的に回復しており、その生物学的背景として卵性が関連している事が示唆された。

海外の研究について、乳幼児期から学童期・就学直前期まで同様に調査した研究に、Karenら(2001)<sup>13)</sup>の報告がある。Karenらは第1回目の調査で2~3歳の双生児98組を対象に認知検査を行った。その結果、言葉の遅れと併に現れると一般的に言われている独自言葉<sup>1) 2)</sup>を使用している多胎児の認知テストで短期記憶の得点が高よりも有意に低かったという結果だった。短期記憶の低下は聴覚言語理解能力の低下と大きな関連があると言われている<sup>8)</sup>。さらにKarenらは、3年後に電話で追跡調査した。その結果、6名の児に独自言葉が残っており、その中の4名(約4%)の多胎児の言葉は1回目の調査時から継続して言語の遅れが残っているとの親からの報告であった。その他の児の言語発達の遅れと独自言葉は消失していた。このように、乳幼児期早期における双生児の聴覚言語理解能力の遅れの大部分が一時的なものであったという結果は、本研究と同じであると言える。

生物学的背景と多胎児の言語能力について、McMahonらは<sup>10)</sup>、多胎児の言語発達の遅れと出生体重と在胎週数との関連を検討した。2~3歳の双生児17組・品体2組を対象に様々な読み書き、音韻能力テストを行い、未熟な発音や低い認知能力項目を認めた。さらに未熟な認知能力と音韻能力テストと出生体重や在胎週数との関連を検討した結果、我々の研究と同様に、有意な相関は認められなかった。しかしMcMahonらは、研究の限界として、対象者数の少なさを挙げている。

卵性に関しては、2004年に林らが<sup>6)</sup>、多胎児の言語発達の遅れと併に出現する他胎児同士の独自言葉の出現と卵性との関連を報告し、2卵性双生児に比べて1

表4. 聴覚言語理解能力が学習障害領域にある双生児の生物学的背景

	聴覚言語理解能力得点	卵性	性別	出生体重 (g)	在胎週数 (週)
c群	9	1	女	1940	34
	10	1	女	2012	35
d群	20	1	女	1946	34
	21	1	女	1860	31
	22	1	女	1060	31
	23	2	男	2280	35

卵性双生児における独自言葉出現数の多さを述べている ( $p < 0.05$ )。これより、双生児の独自言葉と同時に出現する言葉の遅れは、2卵性双生児よりも1卵性双生児に多いと考えられるが、林らはこの部分に関しては詳細に検討していない。しかし、一般的に、多胎児の言葉の発達が遅れる原因として、多胎児同士の関係性の強さに由来した独自言葉との関連を述べる研究者は多い<sup>6) 9) 12)</sup>。つまり、双生児同士の関係性が強い事により、親よりも双生児同士でそれぞれの未熟な言葉を模倣してしまうのである。これより双生児間の言語発達状況についても今後検討すべき課題であると考えられる。

## 5. 研究の限界

本研究の限界として、McMahonらと同様に<sup>10)</sup>、対象者数が少なく、聴覚言語理解能力が学習障害範囲にある双生児の特徴に関して偏りが存在する可能性が考えられた事である。今後、さらに対象者数を増やして同様の研究を行っていく必要があると考える。さらに、コントロール群として実際に単胎児を双生児と同じ状況下で測定せず、上野らの基準を用いて評価した事も何らかの偏りが生じた可能性がある。

また、kirkらは、「家族内における外国語を話す人間の存在は『ことばの理解』能力が遅れる環境要因であり、このような環境要因がはっきりしている場合は、必ずしも学習障害とは診断できない場合があるので注意を要する」<sup>8)</sup>と述べている。実際に、双生児兄弟同士での独自言葉の使用と言語発達の遅れる時期が同時であるという報告が多い事から<sup>6) 9) 12)</sup>、双生児の兄弟同士の存在が聴覚言語理解能力の発達を遅らせている環境要因となり得る可能性がある。その為、今後は、双生児兄弟間の関係性や言語発達状況も詳細に検討していく必要がある。

## 6. まとめ

本研究では、多胎児の聴覚言語理解能力の遅れは殆どの双生児が一時的であり、それらは出生体重や在胎週数・性別との関連は認められず、卵性との関連のみ認められた。今後は、さらに対象者数を増やして再調査を行う必要があり、また双生児兄弟間の関係性や言語発達の状況についても詳細に検討していく必要があると考える。

## 引用文献

- 1) 天羽幸子：双子の世界. プレーン出版 (1988)
- 2) 小林葉子：乳幼児期における双生児の言語学習能力の評価 (平成18年度大阪大学博士論文). 平成18年度 大阪大学学位論文集 (医学系研究科) (2006)
- 3) 大木秀一：簡便な質問紙による小児期双生児の卵性診断, 母性衛生 42-4, 566-572 (2001)
- 4) Day E.: The development of language in twins, Journal of the Child Development 3, 179-199 (1932)
- 5) Dodd B, McEvoy S: Twin language or phonological disorder? Journal of Child Language 21, 273-289 (1994)
- 6) Hayashi C, Hayakawa K.: Factors affecting appearance of 'Twin Language': An original language naturally developing within twin pairs. Environmental Health Preventive Medicine 9, 103-110 (2004)
- 7) Kobayashi Y, Hayakawa K, Hattori R Ito M, Kato K, Hayashi C, Mikami H.: Linguistic Features of Japanese Twins at 3 or 4 Years of Age Evaluated by Illinois Test of Psycholinguistic Abilities. Journal of Twin Research and Human Genetics 9, 2 (2006)
- 8) Kirk SA, Kirk WD.: Psycholinguistic learning disabilities. Diagnosis and remediation. Urbana: University of Illinois Press (1971)
- 9) Lytton H, & Conway D.: The impact of twin ship on Parent-Child Interaction. Journal of Personality and Social Psychology 35, 97-107 (1977)
- 10) McMahon S, Stassi K, Dodd B: The Relationship Between Multiple Birth Children's Early Phonological Skills and Later Literacy. Language Speech And Hearing Services in Schools 29, 11-23 (1988)
- 11) Mittler P.: Biological and social aspects of language development in twins. Developmental Medicine and Child Neurology 12, 741-757 (1970)
- 12) Mongford Bevan K: Developmental language impairment with complex origins; Learning from twins and multiple birth children. Folia Phoniatri Logop 52, 74-82 (2000)
- 13) Thorpe K, Greenwood R, Eivers A, Rutter M: Prevalence, developmental course of 'secret language'. International Journal of Language Communication Disorders 36, 43-62 (2001)
- 14) Ueno K, Ochi K, Hattori M: Examiner's manual. Illinois Test of Psycholinguistic Abilities. Nihon Bunka Kagakusha, Tokyo (1993)

