

平成15年度厚生労働科学研究費補助金（子ども家庭総合研究事業）  
分担研究報告書

低出生体重児の発育・発達に関する研究（2）

分担研究者 板橋家頭夫 昭和大学横浜市北部病院こどもセンター  
研究協力者 三科 潤、河野由美 東京女子医科大学母子総合医療センター

研究要旨：低出生体重児の家族の育児不安の軽減にむけ、前方視的に超・極低出生体重児の運動発達の指標を調査検討した。調査項目はひとりすわり、つかまり立ち、ひとり歩きで、可能となった修正月齢の90パーセンタイル値は出生体重1000g未満の群では各々10.0カ月、11.7カ月、16.2カ月で、出生体重1000g以上1500g未満の群、出生体重1500g以上2000g未満の群の3群間で有意差を認めた。この値は報告されている一般乳幼児調査の90パーセンタイル値（各々8カ月、10カ月、15カ月）より明らかに遅く、保護者への運動発達の目安として有用と考えられる。

A 研究目的

低出生体重児の保護者は児の成長や発達の程度について多くの不安を抱いている。低出生体重児の発達の目安を示すことは育児不安の軽減に有用であると考えられる。特に正期産・正常出生体重児と大きく異なる超・極低出生体重児の発達の指標として、例えば修正月齢・年齢を使えば利用できるのかもいまだ明らかになっていない。そこで、家族の育児不安の軽減にむけ、低出生体重児の身体発育にあわせて、運動発達についての情報も提供できるように、出生体重1000g未満の超低出生体重児、1000g以上1500g未満の極低出生体重児、1500g以上2000g未満の低出生体重児で修正月齢をもちいた場合の運動発達の指標を作成することを目的として本研究を行った。

B 研究方法

1. 調査項目と定義

乳幼児の運動発達のマイルストーンなかで、医療従事者のみならず、保護者にも比較的わかりやすい、A「ひとりすわり」、B「つかまり立ち」、C「ひとり歩き」の3項目について調査した。それぞれの項目の“運動ができる”という定義を、厚生労働省が行政調査として全国規模で行なっている乳幼児身体発育検査の運動機能に関する発達調査の定義に準じて、以下の如く定めた。即ちひとりすわりができるとは、両手をつかまないでおおむね1分以上すわっている状態になること、つかまり立ちができるとは、何かにつかまってひとりで立ち上がれるようになる状態になること、ひとり歩きができるとは、何にもつかまらないで2、3歩歩けるようになることとした。

2. 調査方法と対象

調査の目的、内容、調査項目の定義と保護者への調査へ依頼を新生児医療連絡会に所属する全国のNICUに依頼した結果、70施設より調査協力が得られた。調査協力施設にはA、B、C項目ができた日付を記入できる返信用のはがきをそれぞれ5～30枚ずつ送付し、健診に受診した際にすでに出来ている場合は出来た日付を医師が記入して郵送にて返送、出来ていない場合ははがきを保護者に渡して保護者ができるようになった日付を記入して返送することとした。はがき1枚を1人として解析するため、各々のはがきには、健診日付、出生年月日、在胎期間、出生体重を必ず記入してもらった。

調査の対象は調査協力施設の外来を受診した出生体重2000g未満の低出生体重児で、医師が神経学的障害ありとした例は除外した。調査は2003年8月1日から開始した。

3. 回収率

A、B、C項目各々につきのべ1350枚のはがきを調査協力施設に郵送した結果、平成16年2月15日現在でA 591枚、B 564枚、C 425枚のはがきが返送された。回収率はA、B、C各々43.7%、41.8%、31.5%であった。調査対象外、記入不備等を除き解析に使用した回答数はA、B、C各々570枚、552枚、416枚であった。このうち、A、B、Cの3項目すべてに回答したのは316名でこのうち不備例を除く298名を対象とした解析も行った。

4. 解析方法

各々の項目について、1枚のはがきの結果を1名の結果とし、できるとされた月齢を出生日と在胎期間から修正月齢で求めた。出生体重により1000g未満の超低出生体重児群（以下E

群)、1000g 以上 1500g 未満の極低出生体重児群 (以下 V 群)、1500g 以上 2000g 未満の低出生体重児群 (以下 O 群) の 3 群にわけ、できた修正月齢のパーセンタイル値を求め比較検討した。また各修正月齢での通過率、通過率曲線を求めた。正常児の運動発達の指標として、厚生労働省の行った平成 12 年乳幼児身体発育調査結果で報告されている運動機能通過率 (男女計、%) と比較した。

#### 5. 統計処理

各項目でできるとされた修正月齢分布の正規性については Kormogorov-Smirnov 検定を用いた。この結果、項目 A、B、C ともに E 群、V 群、O 群すべてが正規分布ではなかったため、3 群の比較は Kruskal-Wallis 検定を用いた。3 項目全てに回答した 298 名を対象とすると A、B、C ともに 3 群とも正規分布となったことから、ここでの 3 群の比較は ANOVA test、Dunnett の多重比較を用いた。各修正月齢での通過率は生命保険数理法で求めた。通過率曲線は Kaplan-Meier 法で求め、Logrank 検定を用いて 3 群の比較を行った。3 群の在胎期間、出生体重の分散の検定は Bartlett test を用いた。

### C 研究結果

#### 1. A ひとりすわりのできる時期 (表 1、2、図 1)

E 群、V 群、O 群の在胎期間・出生体重の平均±標準偏差は各々 27.2w±17.2d・784g±154g、30.8w±15.5d・1276g±145g、33.8w±15.4d・1749g±144g で、3 群の在胎期間、出生体重の分散は等しいと判断された。

ひとりすわりができる月齢のパーセンタイル値は出生体重が小さい群ほど遅く、3 群間で有意差を認めた。E 群の 90 パーセンタイル値 (10.0 カ月) と一般乳幼児で 90 パーセンタイルを越える月齢 (8 カ月) と約 2 カ月の差を認めた。E 群の修正 8.0 カ月でひとりすわりのできる割合は 55.2%であった。通過率曲線も E 群と O 群と有意差を認めた。V 群と O 群は有意差を認めなかった。

#### 2. B つかまり立ちのできる時期 (表 3、4、図 2)

A と同様、E 群、V 群、O 群の在胎期間・出生体重の分散は等しいと判断された。

つかまり立ちができる月齢のパーセンタイル値も出生体重が小さい群ほど遅く、3 群間で有意差を認めた。E 群の 90 パーセンタイル値

(11.7 カ月) と一般乳幼児で 90 パーセンタイルを越える月齢 (10 カ月) と約 1.7 カ月半の差を認めた。E 群の修正 10.0 カ月でつかまり立ちのできる割合は 67.4%であった。通過率曲線では A と同様に E 群と O 群と有意差を認め、V 群と O 群は有意差を認めなかった。

#### 3. C ひとり歩きのできる時期 (表 5、6、図 3)

A、B と同様、E 群、V 群、O 群の在胎期間・出生体重の分散は等しいと判断された。

ひとり歩きができる月齢のパーセンタイル値も出生体重が小さい群ほど遅く、3 群間で有意差を認めた。E 群の 90 パーセンタイル値 (16.2 カ月) と一般乳幼児で 90 パーセンタイルを越える月齢 (15 カ月) と 1.2 カ月の差を認めた。E 群の修正 15.0 カ月でひとり歩きのできる割合は 81.0%であった。通過率曲線も同様に E 群と O 群と有意差を認め、V 群と O 群は有意差を認めなかった。

一般乳幼児との 90 パーセンタイル値の差は A、B、C の順に小さくなり、修正月齢をもちいた場合、月齢がすすんでからできるようになる項目ほど低出生体重児と一般乳幼児の差は小さくなると考えられた。

#### 4. 3 項目回答の 298 例での検討

E 群、V 群、O 群の在胎期間・出生体重の平均±標準偏差は各々 27.2w±17.2d・784g±154g、30.8w±15.5d・1276g±145g、33.8w±15.4d・1749g±144g で、在胎期間、出生体重ともに前述の調査結果と差を認めなかった。

##### 1) A のひとりすわりができる (表 7、8)

修正月齢の 90 パーセンタイル値は E 群 9.7 カ月、V 群 8.8 カ月、O 群 8.8 カ月で A 項目全回答例の結果よりやや早くなっていたが、一般乳幼児の 90 パーセンタイルを越える月齢の 8 カ月と比較し、E 群は 1.7 カ月の差を認めた。3 群間での有意差を認め、O 群と比較して E 群、V 群ともに有意差を認めた。E 群の 8.0 カ月での通過率は 49.3%であった。

##### 2) B のつかまり立ちができる (表 9、10)

修正月齢の 90 パーセンタイル値は E 群 11.8 カ月、V 群 10.7 カ月、O 群 10.8 カ月で B 項目全回答例の結果とほぼ同じであった。一般乳幼児の 90 パーセンタイルを越える月齢の 10 カ月と比較し、E 群は 1.8 カ月の差を認めた。O 群と比較して、E 群は有意差を認めたが、V 群との差は有意でなかった。E 群の 10.0 カ月での通過率は 65.8%であった。

### 3) Cのひとり歩きができる(表 11、12)

修正月齢の90パーセンタイル値はE群16.3カ月、V群14.8カ月、O群14.4カ月でC項目全回答例の結果よりO群はやや早くなっていた。3群間での有意差を認め、Bと同様にO群と比較して、E群は有意差を認めたが、V群との差は有意でなかった。一般乳幼児の90パーセンタイルを越える月齢の15カ月と比較し、E群は1.3カ月の差を認めた。E群の15.0カ月での通過率は81%であった。

### D 考察

今年度の研究結果から低出生体重児の運動発達について、出生体重別に修正月齢をもちいた際のパーセンタイル値、通過率が求められた。ひとりすわり、つかまり立ち、ひとり歩きの項目について、共通の定義を用い、全国のNICU施設に調査を依頼協力することにより、多数例でのデータの解析が可能となった。

現在使用されている母子手帳の乳幼児身体発育曲線には、正期産・正常出生体重児での首座り、寝返り、ひとり座り、つかまり立ち、はいはい、ひとり歩きの6項目の粗大運動の時期の目安が記載され、乳幼児の保護者は身体発育とともに発達の項目についても目安として用いることが多い。しかし、低出生体重児では体重や在胎期間によりこのような発達の目安が必ずしも適切ではなく、逆に家族に不安をもたらす場合も予想される。

本研究結果から、低出生体重児では修正月齢をもちいて在胎期間を補正した場合でも、出生体重が小さいほど、ひとりすわり、つかまり立ち、ひとり歩きのできる月齢は遅くなり、特に超低出生体重児(E群)では、出生体重1500g以上、2000g未満の低出生体重児と比較してもできる時期が有意に遅いこと、またこれらの運動発達の一般乳幼児と低出生体重児の差異は、月齢が進んだ項目ほど縮まって来ることが明らかとなった。おのおの50、90パーセンタイル値は日本の多数例の低出生体重児から求められたことから、全国の低出生体重児の保護者に提供することができる有用な情報となると

考えられた。

一方、粗大運動以外の発達についても、超・極低出生体重児の発達の全体像を捉えて示すことは、両親や家族に目安として重要である。手の運動などの微細運動、対人関係や食事などの基本的習慣も出生体重によりできるようになる時期がずれることも予想される。更に出生後の身体発育状況も児の運動、その他の機能の発達に影響していると考えられ、これらの情報を総合的に判断した上で情報を提供することが、低出生体重児の保護者の育児不安の軽減につながると思われた。今回対象とした児は、神経学的障害がないと主治医が判断した低出生体重児としたが、今後これらの対象の中に何らかの障害が判明してくる可能性もあり、この結果を参考に、特に90パーセンタイルを越えている症例ではより注意深いフォローアップを行っていくべきと考えられ、フォローアップを行う医療者にとっても有用な情報になると思われた。

### E 結論

低出生体重児の運動発達の指標として、ひとりすわり、つかまり立ち、ひとり歩きの3項目について全国の低出生体重児を対象に調査した。どの項目とも、“できる”月齢のパーセンタイル値は出生体重が小さい群ほど遅く、一般乳幼児の90パーセンタイル値からはずれない結果となった。この差はひとりすわり、つかまり立ち、ひとり歩きの順で小さくなった。通過率も特に超低出生体重児は低く、他の低出生体重児と有意差を認めた。これらの結果は低出生体重児の家族、またフォローアップを行う医療者にとっても有用な発達指標となり、育児支援につながるものと考えられた。

### F. 研究発表 学会発表

- 1) 河野由美、三科潤、渡部とよ子、本間洋子、佐藤紀子：極低出生体重児の歩行開始時期の検討 第39回日本新生児学会総会、神戸、日本新生児学会雑誌 39(2)、301、2003

表 1. A「ひとりすわりができる」のパーセンタイル値

定義： 両手をつかないでおおむね1分以上すわっていられる  
 一般乳幼児が90パーセンタイルを越える月齢 8カ月

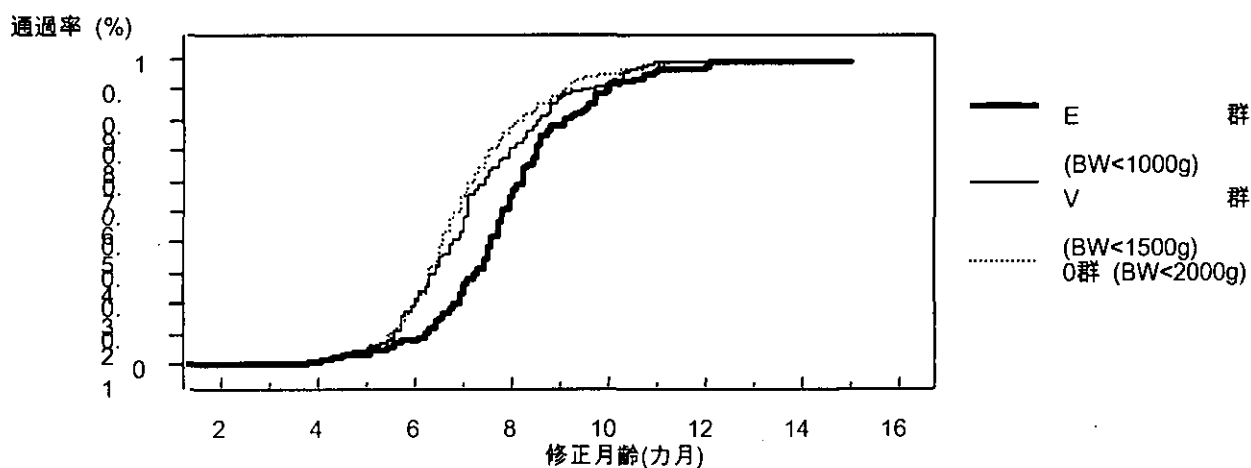
				ひとりすわりが できた修正月齢				
	出生体重	n	平均	10PT	25PT	50PT	75PT	90PT
E群	<1000g	154	7.96	6.20	7.00	7.80	8.60	10.00
V群	<1500g	181	7.26	5.60	6.20	7.10	8.30	9.44
O群	<2000g	235	7.09	5.50	6.20	6.80	7.80	9.10
全体		570	7.38	5.60	6.30	7.20	8.30	9.50
Kruskal-Wallisの検定		3群間	p<0.0001	S				

PT: percentile、

表 2. A「ひとりすわりができる」の修正月齢での通過率 (生命保険数理法により求めた)

		通過率(%)						
		5カ月	6カ月	7カ月	8カ月	9カ月	10カ月	12カ月
E群	<1000g	3.2	8.4	23.4	55.2	78.6	89.6	96.8
V群	<1500g	5.0	19.3	43.6	70.7	86.7	92.3	99.4
O群	<2000g	4.7	19.1	54.5	77.4	87.7	94.9	99.1
全体		4.4	16.3	42.6	69.3	84.9	92.6	98.6
厚生省乳幼児一般調査		11.2	37.8	73.4	90.7	98.7	99.2	99.6

図 1. A「ひとりすわりができる」の通過率曲線 (Kaplan-Meier 法)



Logrank 検定 : 3群間 p<0.0001、E群 vs O群 p<0.0001、V群 vs O群有意差なし

表 3. B「つかまり立ちができる」のパーセンタイル値

定義：

何かにつかまってひとりで立ち上がれるようになる  
 一般乳幼児が 90 パーセンタイルを越える月齢 10 カ月

	出生体重	n	平均	つかまり立ちが できた修正月齢				
				10PT	25PT	50PT	75PT	90PT
E 群	<1000g	144	9.35	7.40	8.10	9.30	10.30	11.71
V 群	<1500g	172	8.85	7.07	7.70	8.70	9.60	10.93
O 群	<2000g	235	8.73	6.91	7.60	8.50	9.55	11.10
全体		552	8.93	7.10	7.80	8.80	9.70	11.20

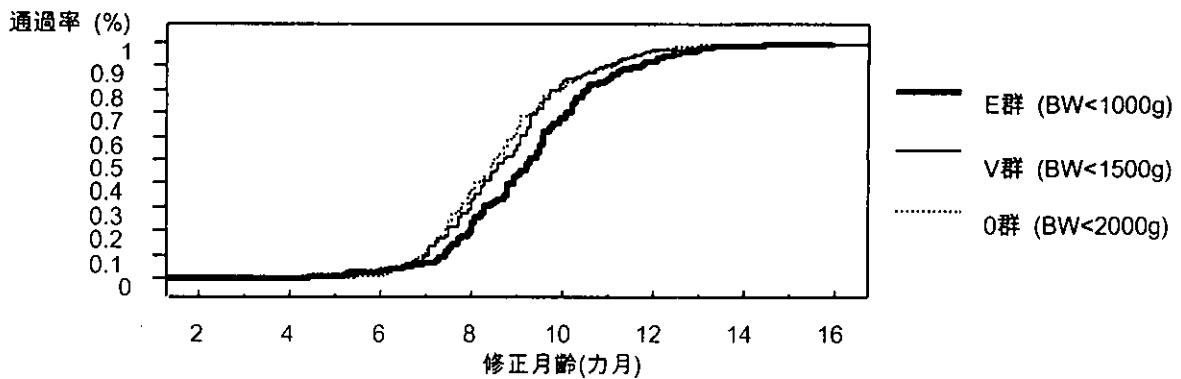
Kruskal- Wallis の検定 3 群間  $P < 0.0005$

PT: percentile、

表 4. B「つかまり立ちができる」の修正月齢での通過率 (生命保険数理法により求めた)

	出生体重	通過率 (%)							
		6 カ月	7 カ月	8 カ月	9 カ月	10 カ月	11 カ月	12 カ月	14 カ月
E 群	<1000g	2.8	6.2	19.4	42.4	67.4	84.0	91.7	98.6
V 群	<1500g	2.9	8.7	29.1	54.1	82.0	90.1	96.5	98.8
O 群	<2000g	0.8	10.2	35.2	61.4	80.1	89.4	96.2	99.6
全体		2.0	8.7	29.2	54.2	77.4	88.2	95.1	99.1
厚生省乳幼児一般調査		10.5	35.4	67.3	81.5	95.4	98.0		

図 2. B「つかまり立ちができる」の通過曲線 (Kaplan-Meier 法)



3 群間  $p < 0.005$ 、E 群 vs O 群  $p < 0.001$ 、V 群 vs O 群有意差なし

表 5. C「ひとり歩きができる」のパーセンタイル値

定義： 何にもつかまらないで2、3歩歩けるようになる  
 一般乳幼児児が90パーセンタイルを越える月齢 15カ月

ひとり歩きができた修正月齢								
	出生体重	n	平均	10PT	25PT	50PT	75PT	90PT
E群	<1000g	100	13.35	10.80	11.75	13.25	14.60	16.20
V群	<1500g	140	12.46	10.30	11.20	12.30	13.60	14.60
O群	<2000g	176	12.28	10.01	11.15	12.05	13.60	14.69
全体		416	12.57	10.30	11.20	12.40	13.80	15.10

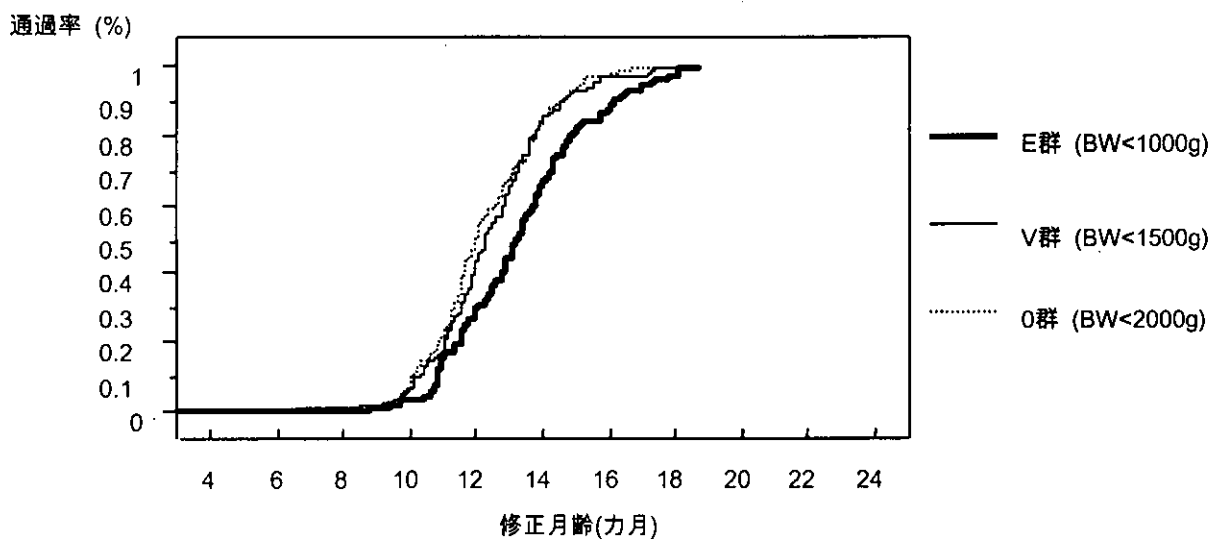
Kruskal-Wallisの検定 3群間 P<0.0005

PT:percentile

表 6. C「ひとり歩きができる」の修正月齢での通過率 (生命保険数理法により求めた)

		通過率(%)							
		10カ月	12カ月	13カ月	14カ月	15カ月	16カ月	18カ月	20カ月
E群	<1000g	3.0	27.0	44.0	65.0	81.0	87.0	97.0	100.0
V群	<1500g	6.4	39.3	62.9	83.6	92.9	97.1	99.3	100.0
O群	<2000g	5.7	47.2	67.0	83.0	92.6	97.2	99.4	100.0
全体		5.3	39.7	60.1	78.8	89.9	94.7	98.8	
厚生省乳幼児		17.0	40.8	80.5	89.3	93.8	99.6		

図 3. C「ひとり歩きができる」の通過曲線 (Kaplan-Meier法)



3群間 p<0.0001、E群 vs O群 p<0.0001、V群 vs O群有意差なし

表 7. A「ひとりすわりができる」のパーセンタイル値(3項目回答対象)

ひとりすわりができた修正月齢								
	出生体重	n	平均	10PT	25PT	50PT	75PT	90PT
E 群	<1000g	73	7.89	5.68	7.00	8.00	8.65	9.70
V 群	<1500g	94	7.31	5.70	6.40	7.10	8.30	8.81
0 群	<2000g	131	6.84	5.36	6.00	6.60	7.68	8.80
全体		298	7.24	5.60	6.30	7.10	8.20	9.07
分散分析		3 群間	p<0.0001					
多重比較	Dunnett 検定	0 群 vs	E 群	S				
			V 群	S				

表 8. A「ひとりすわりができる」の修正月齢での通過率 (3項目回答対象、生命保険数理法により求めた)

通過率(%)								
		5 カ月	6 カ月	7 カ月	8 カ月	9 カ月	10 カ月	12 カ月
E 群	<1000g	4.1	12.3	23.3	49.3	78.1	93.2	97.3
V 群	<1500g	2.1	17.0	39.4	70.2	91.5	95.7	100.0
0 群	<2000g	6.9	22.9	57.3	82.4	91.6	97.7	100.0
全体		4.7	18.5	43.3	70.5	88.3	96.0	99.3
厚生省乳幼児		11.2	37.8	73.4	90.7	98.7	99.2	99.6

表 9. B「つかまり立ちができる」のパーセンタイル値(3項目回答対象)

つかまり立ちができた修正月齢								
	出生体重	n	平均	10PT	25PT	50PT	75PT	90PT
E 群	<1000g	73	9.44	7.58	8.28	9.30	10.33	11.78
V 群	<1500g	94	8.85	7.00	8.00	8.85	9.60	10.72
0 群	<2000g	131	8.78	6.86	7.60	8.70	9.68	10.78
合計		298	8.96	7.00	7.80	8.85	9.70	11.17
分散分析		3 群間	p<0.05					
多重比較	Dunnet 検定	0 群 vs	E 群	S				
			V 群	NS				

表 10. B「つかまり立ちができる」の修正月齢での通過率（3項目回答対象、生命保険数理法により求めた）

		通過率(%)							
		6カ月	7カ月	8カ月	9カ月	10カ月	11カ月	12カ月	14カ月
E群	<1000g	1.4	5.5	17.8	41.1	65.8	80.8	90.4	98.6
V群	<1500g	1.1	8.5	24.5	52.1	84.0	91.5	98.9	98.9
O群	<2000g	0.8	12.2	35.1	58.0	79.4	90.8	96.2	99.2
全体		1.0	9.4	27.5	52.0	77.5	88.6	95.6	99.0
厚生省乳幼児		10.5	35.4	67.3	81.5	95.4	98.0		

表 11. C「ひとり歩きができる」のパーセンタイル値(3項目回答対象)

		ひとり歩きができた修正月齢						
出生体重	n	平均	10PT	25PT	50PT	75PT	90PT	
E群	<1000g	73	13.43	10.80	12.00	13.20	14.60	16.32
V群	<1500g	94	12.59	10.30	11.30	12.30	13.60	14.81
O群	<2000g	131	12.15	10.00	11.03	11.90	13.20	14.36
合計		298	12.60	10.30	11.30	12.35	13.60	15.00
分散分析	多群間	p<0.0001						
多重比較	Dunnet 検定	0群 vs	E群	S				
			V群	NS				

表 12. C「ひとり歩きができる」の修正月齢での通過率（3項目回答対象、生命保険数理法により求めた）

		通過率(%)							
		10カ月	12カ月	13カ月	14カ月	15カ月	16カ月	18カ月	20カ月
E群	<1000g	1.4	23.3	43.8	65.8	80.8	86.3	97.3	100.0
V群	<1500g	6.4	40.4	60.6	83.0	91.5	95.7	97.9	100.0
O群	<2000g	5.3	52.7	68.7	86.3	93.1	96.9	100.0	
全体		4.7	41.6	60.1	80.2	89.6	94.0	98.7	100.0
厚生省乳幼児		17.0	40.8	80.5	89.3	93.8	99.6		



平成15年度厚生労働科学研究費補助金（子ども家庭総合研究事業）  
低出生体重児の NICU 退院後の栄養指導指針に関する研究

分担研究者：芦谷誠之（昭和女子大学大学院生活機構）

研究協力者：向井美恵（昭和大学歯学部口腔衛生学教室）

井上美津子（昭和大学歯学部小児歯科学教室）

高原佐和（昭和大学歯学部小児歯科学教室）

大河内昌子（昭和大学歯学部口腔衛生学教室）

宗田友紀子（昭和大学歯学部小児歯科学教室）

谷井涼子（昭和女子大学大学院生活機構）

## 研究要旨

口腔機能発達を加味した低出生体重児の離乳指導指針を確立することを目的に検討を行ったところ以下の知見を得た。

1. 対象児の摂食機能評価をもとに、出生時体重別、在胎週数別に検討を行ったところ、出生時体重が小さいほど、また、在胎週数が短いほど摂食機能発達が遅延する傾向がみられた。
2. 摂食機能発達は、修正月齢を基本にすると、出生時体重 1000 g 未満群を除き、「改定・離乳の基本」とほぼ一致して推移することが示された。
3. 食生活の状況を検討したところ、離乳食回数は「改定・離乳の基本」とほぼ一致して推移していたが、哺乳回数は多い傾向がみられた。
4. 出生時体重が小さいほど、在胎週数が短いほど原始反射の消失が遅延する傾向がみられた。

低出生体重児の摂食機能発達は、成熟新生児よりやや遅延する傾向がみられ、出生時体重が小さいほど、また在胎週数が短いほど、この傾向は強いことから、摂食機能発達に基づいて離乳を進める必要性が示唆された。

### A. 研究目的

周産期医療や新生児医療の急速な進歩によって、低出生体重児の生存率は向上しており、それに伴いその後における低出生体重児の成長発達について関心が高まってきている。平成7年に出された「改定・離乳の基本」では、それぞれの乳児の個性を尊重し、成長・発達にあわせた離乳の設定が必要であると記載されているが、低出生体重児への対応はなされていないのが現状である。また、平成7～9年度に厚生省心身障害研究において低出生体重児の食事に対して研究を行ったが、具体的内容を提示する

には到らなかった。低出生体重児を持つ家族の育児不安要因として離乳の進め方が挙げられているが、離乳期における摂食機能発達については、多くの施設では、離乳開始・完了時期を修正月齢に基づいて行っていることが報告されている。また離乳を実月数に基づいて進めるか、修正月数で進めるかは、専門家の間でも一致した見解は得られていない現状であり、離乳のすすめ方についての明確な指針は内外で未だ報告がない。そこで本研究では口腔機能発達を加味した低出生体重児への離乳指導指針を確立することを目的に検討を行った。

## B. 対象および方法

対象児は、埼玉県内にある総合医療センターの歯科摂食外来を受診した 117 例（男児 43 例，女児 74 例）の低出生体重児を対象とした。対象児はすべて生後 4 か月時点で重篤な先天奇形や神経学的後遺症，呼吸器合併症を有していない児とした。対象児の実月齢は 4.4～21 か月（平均 9.65 か月），修正月齢は 2.6～18.6 か月（平均 7.58 か月）である。

評価方法は，受診時の児の食事風景を撮影した VTR の画像上で，向井ら，金子らの評価基準に基づいて観察評価を行った。対象児を評価内容によって離乳準備期，離乳初期，離乳中期，離乳後期の 4 段階に分類し，摂食機能発達状態について検討を行った。統計的検討には JMP(SAS Institute Japan ver.4)を用いて行った。

表 1 評価項目

<ul style="list-style-type: none"> <li>□唇機能</li> <li>・下唇の内転(下唇が嚥下時に内転するか)               <ul style="list-style-type: none"> <li>-:みられない</li> <li>±:時々みられる</li> <li>+:みられる</li> </ul> </li> <li>・口角の牽引               <ul style="list-style-type: none"> <li>-:みられない</li> <li>±:時々みられる</li> <li>+:みられる</li> </ul> </li> <li>・口角の対称性               <ul style="list-style-type: none"> <li>対称:口角が左右対称に引かれている</li> <li>非対称:口角が左右非対称に引かれている</li> </ul> </li> <li>舌運動機能</li> <li>・動き               <ul style="list-style-type: none"> <li>前後:舌が主として前後運動している</li> <li>上下:舌を口蓋に押し付けることができる</li> <li>側方:舌を左右に動かすことができる</li> </ul> </li> <li>・舌の突出状態               <ul style="list-style-type: none"> <li>-:歯列の内側(固有口腔内)</li> <li>±:歯列の外側～口唇(口腔前庭)</li> <li>+:時々口唇の外側へ突出する</li> <li>++:常に口唇の外側に突出する</li> </ul> </li> <li>下顎運動機能</li> <li>・動き               <ul style="list-style-type: none"> <li>単純:下顎が単純上下運動している</li> <li>移行:単純上下運動から咀嚼運動への移行状態</li> <li>咀嚼:下顎が側方運動を伴った臼磨運動をしている</li> </ul> </li> </ul>
---

表 2 口唇，舌，顎の運動評価と離乳時期との関連

評価項目	離乳準備期	離乳初期	離乳中期	離乳後期
下唇の内転	-	+	+~±	±
口角の牽引	-	--~±	±~+	+
口角の対称性	対称	対称	対称~非対称	非対称
舌の動き	前後	前後~上下	上下~側方	側方
舌の突出状態	+	--~±	--~±	-
下顎の動き	単純	単純	単純~移行	臼磨

## C. 結果

### 1. 主成分分析について

児の摂食機能評価、出生時の状況、現在の状況（身体状況、食生活状況）に関する19変数間の関連について因子分析を用いて解析したところ、19変数を説明するための3つの因子が求められた。この因子を検討したところ、因子1は摂食機能評価と出生時の状況（出生時体重、出生時身長、出生時頭囲、在胎週数）、現在の状況（体重、身長、頭囲、生後月齢、修正月齢）、食生活の状況（離乳食回数、1回哺乳量）との関連、因子2は摂食機能評価と出生時の状況（出生時体重、出生時身長、出生時頭囲、在胎週数）、現在の状況（体重、頭囲）、食生活の状況（哺乳回数）、原始反射の有無との関連、因子3は出生時の状況、現在の状況、食生活の状況との関連を示すことが推察されたため、摂食機能評価と出生時体重、

在胎週数との関連について検討した。合わせて原始反射の残存状況、食生活の状況についても検討を行った。

表3 主成分分析結果

		因子1	因子2	因子3
	固有値	9.346	4.010	2.252
	寄与率	40.633	17.432	9.791
	累積寄与率	40.633	58.064	67.856
出生時の状況	性別	-0.041	-0.093	-0.082
	出生時体重	0.082	0.434	0.048
	出生時身長	0.047	0.417	0.171
	出生時頭囲	0.040	0.445	0.153
	出生時発達評価	-0.039	0.051	0.432
	在胎週数	0.089	0.407	-0.286
現在の状況	体重	0.207	0.059	0.340
	身長	0.228	-0.011	0.226
	頭囲	0.160	0.134	0.009
	生後月齢	0.292	-0.170	-0.036
	修正月齢	0.309	-0.069	-0.116
食生活の状況	離乳食回数	0.289	-0.044	-0.077
	哺乳回数	-0.229	0.004	0.047
	1回哺乳量	0.051	-0.010	0.384
機能発達の状況	摂食機能評価	0.298	0.010	-0.076
原始反射	口唇反射	-0.2264	0.006	-0.148
	探索反射	-0.2231	0.040	-0.126
	吸啜反射	-0.2659	0.009	-0.069
	咬反射	-0.268	0.048	-0.088

## 2. 出生時の状況

対象児の出生時の状況（体重，身長，頭囲）を図 1～3 に示す。

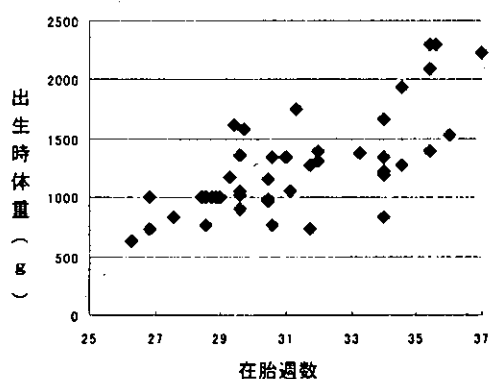


図 1 出生時体重と在胎週数との関連

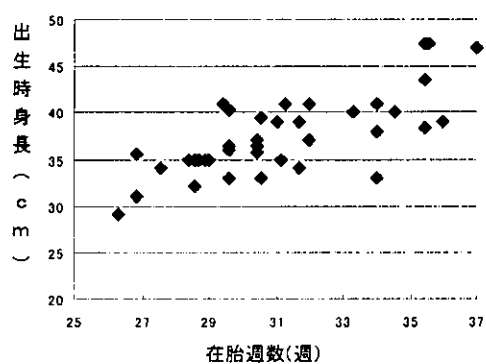


図 2 出生時身長と在胎週数との関連

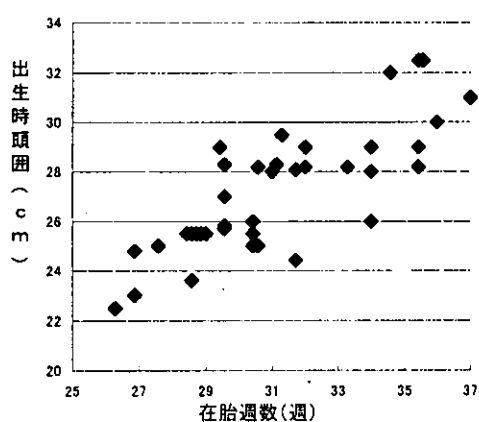


図 3 出生時頭囲と在胎週数との関連

表 4 出生体重別の発達経過

## 3. 出生時体重，在胎週数，出生時発達評価と摂食機能発達との関連について

外部観察評価により得られた対象児の摂食機能発達段階の評価も基に，対象児を分類し出生時体重，在胎週数，出生時発達評価と摂食機能との関連について検討した。

### 1) 出生時体重と摂食機能発達との関連について

出生時体重別に 2500 g 未満群，1500 g 未満群，1000 g 未満群の 3 群に分け検討を行った。対象児の発達経過を表 4 に示す。

摂食機能発達は離乳段階が進むにつれ，1000 g 未満群の発達が遅れる傾向がみられたが，3 群間で有意な差は認められなかった。また，「改定・離乳の基本」と比較すると，実年齢では遅れる傾向が見られたが，修正月齢では，離乳中期において 1000 g 未満群，1500 g 未満群が，離乳後期において 1000 g 未満群が「改定・離乳の基本」による離乳時期の目安より遅れる傾向がみられた（図 4，5）。

原始反射の消失は，出生時体重が小さいほど遅れる傾向が見られた（図 6）。

対象児の食生活状況について，「改定・離乳の基本」と比較したところ，離乳食回数は「改定・離乳の基本」とほぼ一致した。哺乳回数は 3 群とも「改定・離乳の基本」より多い傾向がみられた。

		離乳準備期	離乳初期	離乳中期	離乳後期
対象者数(名)	1000g未満群	6	14	7	2
	1500g未満群	15	16	18	10
	2500g未満群	5	11	8	5
実月数(か月)	1000g未満群	6.7±0.7	9.1±1.0	12.3±1.1	15.5±2.0
	1500g未満群	6.4±1.2	8.8±1.4	11.4±1.2	13.5±1.2
	2500g未満群	6.4±1.1	8.6±1.8	10.5±1.3	13.1±0.5
修正月数(か月)	1000g未満群	4.1±0.6	6.7±1.1	10.1±1.1	12.3±0.9
	1500g未満群	4.4±0.8	6.5±1.1	9.5±1.8	10.7±1.3
	2500g未満群	4.0±1.0	6.3±1.8	9.0±1.5	10.3±0.2
体重(g)	1000g未満群	5592.2±1012.2	6587.5±693.8	7590.2±479.7	7965.0±332.3
	1500g未満群	6511.0±1375.6	7394.1±1348.2	7863.6±1085.2	8745.8±1417.8
	2500g未満群	7775.0±896.6	7854.6±1153.4	8437.5±993.1	8986.3±1395.9
身長(cm)	1000g未満群	58.9±3.4	61.6±2.1	67.5±1.9	71.6±3.6
	1500g未満群	60.7±3.5	66.4±3.4	69.3±4.0	72.4±3.7
	2500g未満群	64.9±3.6	69.3±3.0	69.9±3.1	75.9±1.3
頭囲(cm)	1000g未満群	40.2±1.6	40.7±1.5	44.5±1.0	44.9±2.0
	1500g未満群	41.7±1.8	43.2±1.5	44.7±1.4	45.7±1.5
	2500g未満群	42.6±0.5	44.2±1.8	44.6±0.7	45.7±0.2
「改定・離乳の基本」 による離乳食回数を目安			1~2	2	3
離乳食回数(回)	1000g未満群	0.3±0.5	1.2±0.4	2.7±0.5	3
	1500g未満群	0.3±0.5	1.4±0.4	2.3±0.6	3
	2500g未満群	0.3±0.5	1.7±0.3	2.5±0.6	3
「改定・離乳の基本」 による哺乳回数を目安			4~3	3	2
哺乳回数(回)	1000g未満群	5.5±1.0	5.3±0.5	4.3±0.5	3
	1500g未満群	5.2±1.3	4.9±0.6	4.1±1.2	2.7±0.8
	2500g未満群	5.5±0.6	5.3±1.7	4.4±1.2	2
1回哺乳量(ml)	1000g未満群	151.7±27.1	167.1±28.2	161.7±12.9	175.0±35.4
	1500g未満群	165.0±36.3	178.9±30.9	176.5±26.6	162.0±36.3
	2500g未満群	173.3±46.2	161.2±30.5	163.8±53.1	200

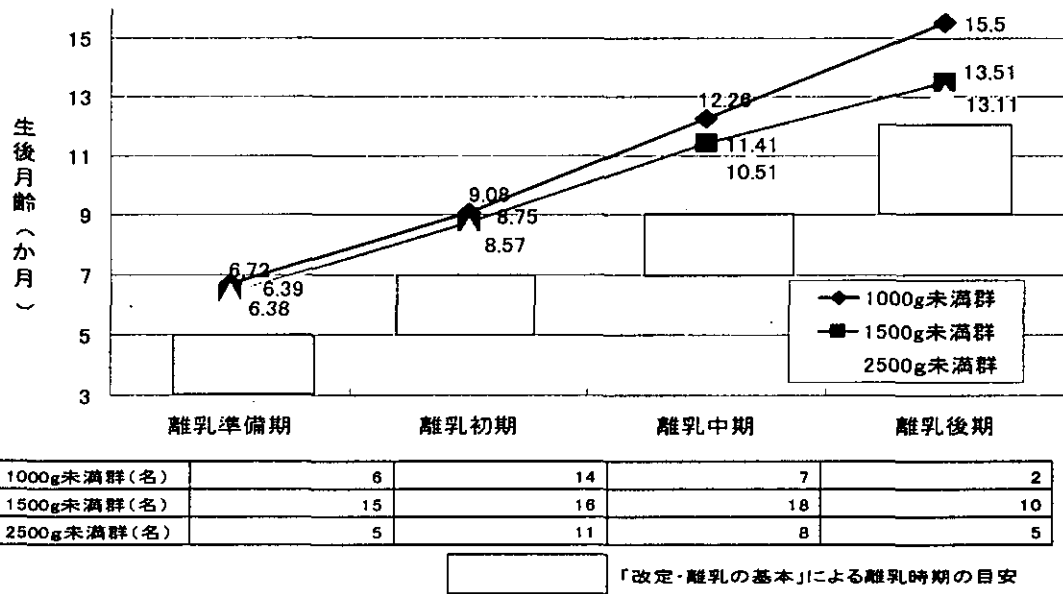


図 4 実月齢と摂食機能発達との関連 (出生体重別)

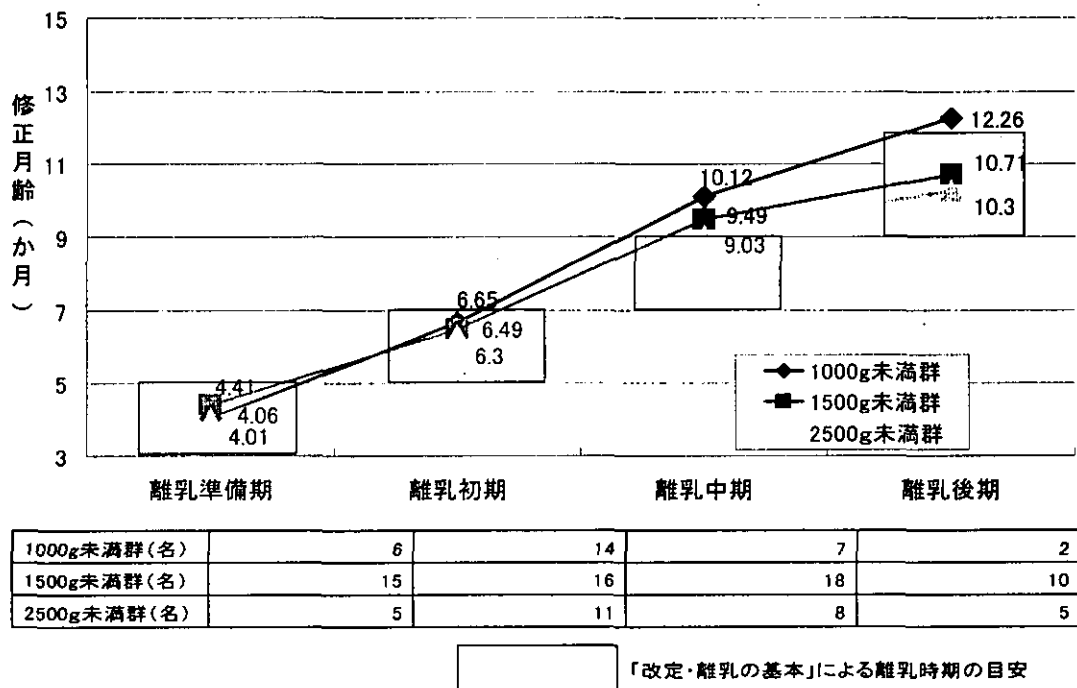


図 5 修正月齢と摂食機能発達との関連 (出生体重別)

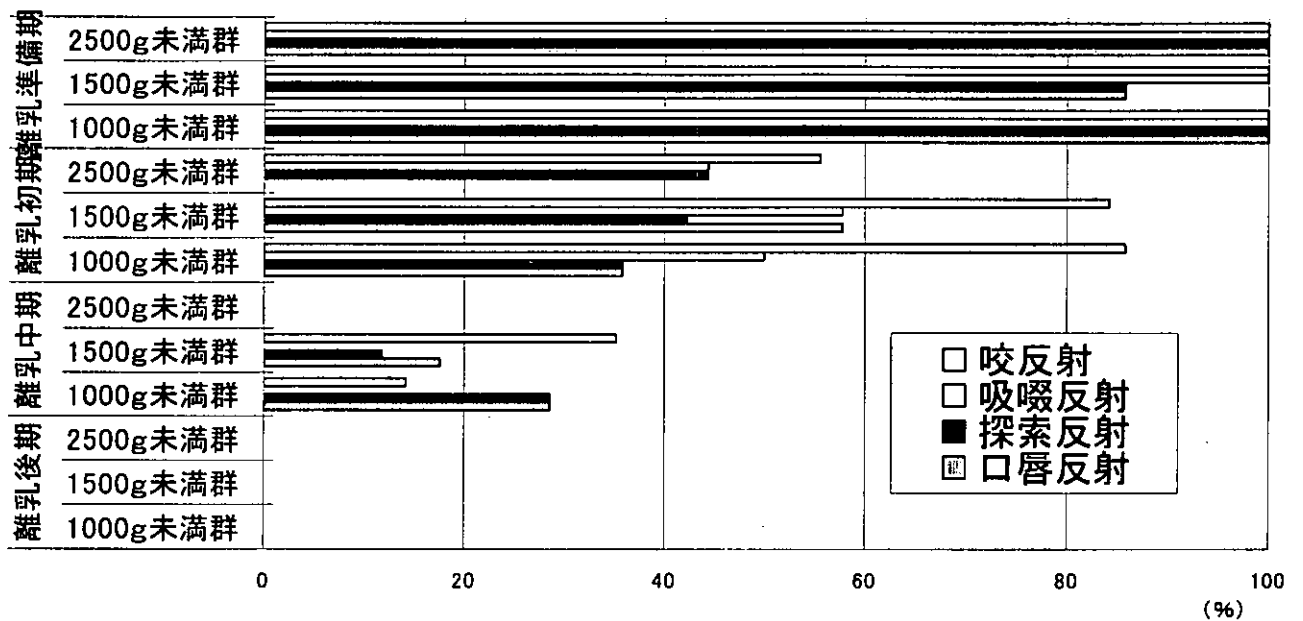


図6 出生時体重別の原始反射残存率

2) 在胎週数と摂食機能発達との関連について

在胎週数別に在胎 32 週未満群, 在胎 32 週以上群の 2 群に分け検討を行った。対象児の発達経過を表 5 に示す。

摂食機能発達は離乳段階が進むにつれ, 在胎 32 週未満群の摂食機能発達が遅れる傾向がみられたが, 2 群間で有意な差は認められなかった。また, 「改定・離乳の基本」と比較すると, 実年齢では遅れる傾向が見られたが, 修正月齢では「改定・離乳の基

本」による離乳時期の目安とほぼ一致していた (図 7.8)。

原始反射の消失は, 在胎 32 週未満群のほうが遅れる傾向が見られた (図 9)。

対象児の食生活状況について, 「改定・離乳の基本」と比較したところ, 離乳食回数は 2 群とも一致した。哺乳回数は 2 群とも「改定・離乳の基本」より多い傾向がみられた。また, 哺乳回数, 1 回哺乳量は, 在胎 32 週未満群に多い傾向がみられた (表 5)。

表 5 在胎週数別の発達経過

		離乳準備期	離乳初期	離乳中期	離乳後期
対象者数(名)	32週未満群	19	25	18	12
	32週以上群	7	16	15	5
実月齢(か月)	32週未満群	6.4±1.0	8.8±1.3	10.7±1.4	13.1±1.4
	32週以上群	5.4±0.9	7.5±1.3	9.7±1.7	12.2±1.1
修正月齢(か月)	32週未満群	3.9±0.7	6.6±1.1	9.2±1.6	11.0±1.0
	32週以上群	3.9±0.8	6.1±1.4	8.5±1.4	10.3±1.4
体重(g)	32週未満群	6758.1±1356.2	7313.6±1058.5	7920.0±1134.3	8703.5±1370.7
	32週以上群	5888.6±1193.0	6762.2±1219.3	7390.0±887.3	8313.8±1221.8
身長(cm)	32週未満群	61.9±3.8	66.7±2.7	68.7±2.7	72.3±3.9
	32週以上群	59.6±3.8	64.5±4.1	66.2±7.5	71.7±3.4
頭囲(cm)	32週未満群	41.6±1.7	42.7±1.3	44.2±1.4	45.8±1.7
	32週以上群	41.6±1.5	43.0±1.6	44.1±1.6	45.7±1.5
「改定・離乳の基本」 による離乳食回数を目安			1~2	2	3
離乳食回数(回)	32週未満群	0	1.3±0.5	2.0±0.6	3
	32週以上群	0	1.2±0.6	2.1±0.7	3
「改定・離乳の基本」 による哺乳回数を目安			4~3	3	2
哺乳回数(回)	32週未満群	5.4±0.8	5.4±0.9	4.6±0.8	4.2±0.9
	32週以上群	5.3±1.7	5.1±0.7	3.9±1.2	3.4±1.3
1回哺乳量(ml)	32週未満群	169.4±29.4	179.6±29.7	182.7±20.9	180.0±31.0
	32週以上群	155.7±46.9	145.8±22.3	169.3±44.8	168.9±27.4



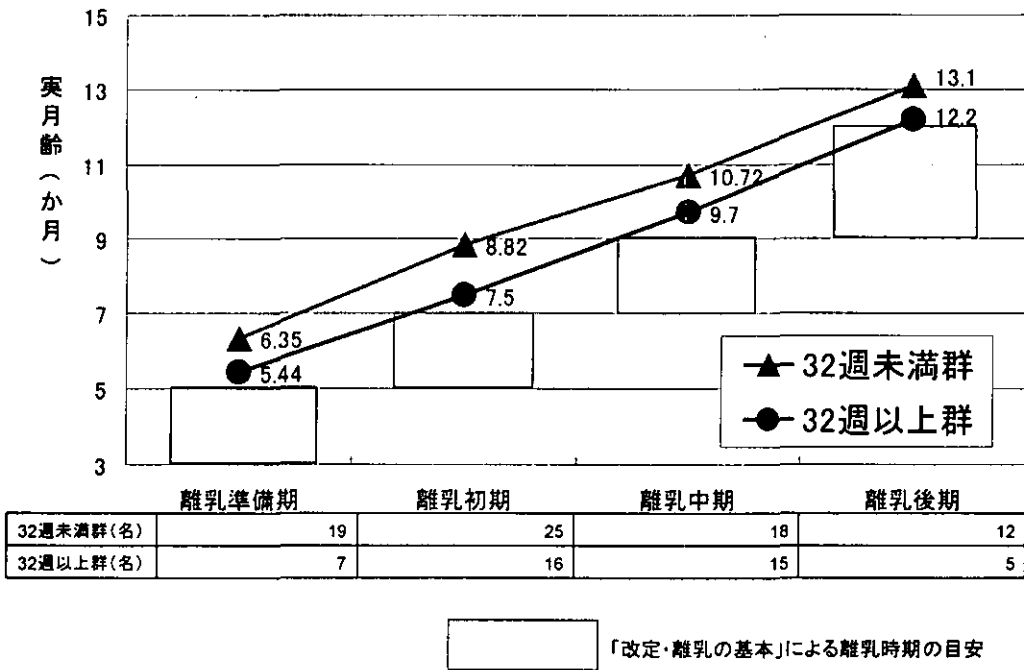


図7 実月齢と摂食機能発達との関連 (在胎週数別)

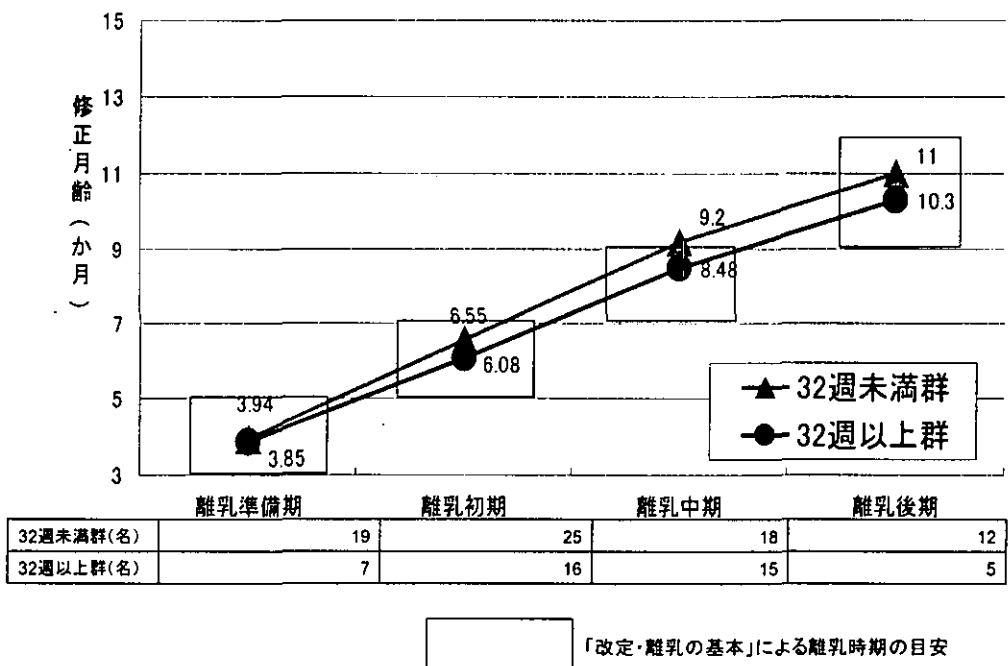


図8 修正月齢と摂食機能発達との関連 (在胎週数別)

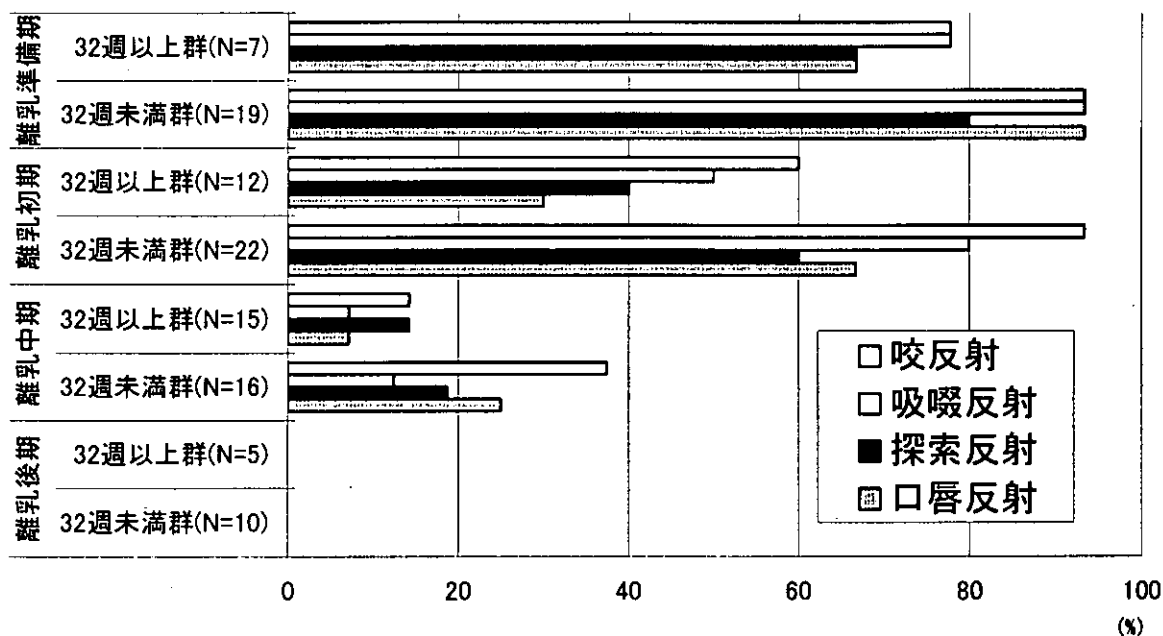


図9 在胎週数別の原始反射残存率

4. 重回帰分析結果について

対象児の結果を元に、摂食機能評価を従属変数とする重回帰分析を行った。その結

果、摂食機能評価と出生時体重、修正月齢、吸啜反射において有意な関連性を認めた。

	回帰係数	標準誤差	標準回帰係数	除外F値
切片	0.347	0.304	0.347	1.303
出生時体重	2.414 <sup>-4</sup>	1.103 <sup>-3</sup>	0.104	4.79
修正月齢	0.281	0.024	0.775	142.387
吸啜反射	-0.152	0.061	-0.163	6.102

目的変数: 摂食機能評価

【変数選択—重回帰分析】  
 (目的変数) = 0.347 + 2.414 × (出生時体重) + 0.281 × (修正月齢) - 0.152 × (吸啜反射)

#### D. 考察

対象児の摂食機能評価をもとに、出生時体重別、在胎週数別に検討を行ったところ、出生時体重が小さいほど、また、在胎週数が短いほど摂食機能発達が遅延する傾向がみられた。摂食機能発達は、修正月齢を基本にすると、出生時体重 1000 g 未満群を除き、「改定・離乳の基本」とほぼ一致して推移することが示された。出生時体重 1000 g 未満群は離乳中期以降、摂食機能評価のできる専門家の経過観察と適切な助言が必要であると考えられる。

食生活の状況を検討したところ、離乳食回数は「改定・離乳の基本」とほぼ一致して推移することが示されたが、哺乳回数は多い傾向がみられた。低出生体重児に適切な哺乳回数の検討および指導の必要性が示唆された。

離乳開始 2～3 か月頃から、口腔周囲に加えられる触刺激に対してみられる原始反射（哺乳反射）の消失がみられるといわれているが、本研究における対象児は、離乳中期～後期ごろに消失する傾向を示した。また、出生時体重が小さいほど、在胎週数が短いほど原始反射の消失が遅延する傾向がみられたことから、離乳中期～後期食に移行する際に、原始反射の消失が 1 つの目安として考えられるが、出生時体重、在胎週数を考慮する必要があると考えられる。

また、重回帰分析を行ったところ、摂食機能評価を目的変数としたところ、出生時体重、修正月齢、吸啜反射との関連性が示されたため、今後も継続的な臨床的検討が必要と思われる。

低出生体重児の摂食機能発達は、成熟新生児よりやや遅延する傾向がみられ、出生

時体重が小さいほど、また在胎週数が短いほど、この傾向は強いことから、摂食機能発達に基づいて離乳を進める必要性が示唆された。また、両親の育児不安軽減のため、新生児医療従事者や母子保健従事者の両親への指導の一貫性を保つための口腔機能発達を加味した離乳指導指針の作成が必要である。

今後はデータ数を更に増すと共に、心身発達、歯の萌出状況、口蓋の発育状況、利用所要量を考慮した栄養量などの要因を加味した検討が必要と考えられる。

#### E. 結論

対象児の摂食機能評価をもとに、出生時体重別、在胎週数別に検討を行った。出生時体重が小さいほど、また、在胎週数が短いほど摂食機能発達が遅延する傾向がみられた。摂食機能発達は、修正月齢を基本にすると、出生時体重 1000 g 未満群を除き、「改定・離乳の基本」とほぼ一致して推移することが示された。低出生体重児の摂食機能発達は、成熟新生児よりやや遅延する傾向がみられ、出生時体重が小さいほど、また在胎週数が短いほど、この傾向は強いことから、摂食機能発達に基づいて離乳を進める必要性が示唆された。

#### F. 健康危険情報

特になし

#### G. 研究発表

##### 1. 論文発表

1) 大河内昌子, 向井美恵. 乳児期における摂食機能に関する検討—摂食機能と発達年齢との関連について—, 小児歯誌,

41(5):869-879, 2003.

2) 大河内昌子, 井上美津子, 板橋家頭夫, 戸谷誠之, 向井美恵. 低出生体重児における摂食機能発達に関する研究 (投稿予定)

## 2.学会発表

1) 大河内昌子, 石田瞭, 高原佐和, 宗田友紀子, 井上美津子, 板橋家頭夫, 戸谷誠之, 向井美恵. 低出生体重児における摂食機能発達に関する研究—在胎週数別での検討—. 第48回日本未熟児新生児学会, 前橋, 2003.11.

2) Okochi M, Inoue M, Itabashi K, Totani M, Mukai Y. Assessments of the Development of Feeding Functions of Low Birth Weight Infants. IADH, Calgary, 2004. 8. (発表予定)