農村乳児の栄養上からみた骨発育の様相について

田 坂 重 元*・大 友 浩**・関 寺 恭 朗**

諸 言

乳児が順調な発育をしていくためには、環境の影響が大きく支配しているが、就中、栄養摂取の問題が重要で、最近の文献においても都鄙別栄養状態調査の結果では、農山村地帯乳児は全般に市部より劣っていた。栄養摂取量についても、市部は殆んど基準量を摂っているが、農山村地帯では蛋白、脂肪は勿論特に Ca, Fe の不足が目立っていた。Ca は骨発育に影響し、Fe は脳の栄養代謝に影響されるといわれている。我々は今回大樹町及周辺地帯の純農村特に僻地農村を含めた地域の乳児に対する検診を 1958 年 7 月 21 日より 27 日に亘り 240 名について実施する機会を得たので、その時のデータにもとづいて、農村乳児の骨発育の様相を少しく統計的に観察したので、茲に報告する次第である。

当地域の経済実状

当大樹町及其周辺の地域は、毎年の凶作特に四年に一度の大凶作があるが最近は 1956 年にもあったが当地区の総作付面積の 5 割以上を占める豆類が 3.1 分作でその被害は 48 億円だった。又、水稻は 6 分作で 5 億円、麦類は 6 分作の 1 億余円等の損害であった。所がその前の 1953~54 年の冷害時に借り入れた 52 億余円が未済のままであり、かかる状態からして返済状況はなかなか好転しないが、逐次返済額も多くはなってきた。所が過般の 21 号、22 号台風の余波は、またまた楽観

をゆるさない状態に近くなっており、今年は「夏期低温」は余り強くはなかったものの農家の経済状態は楽ではない様である。その一例として 1957 年度の生活保護世帯は全世帯の 40% 台（全道平均 20% 台）であるが、当地区農民は生産意欲は旺盛で割当量に対する完納率もよく、又、納税率も 85% とのことである。無電灯地帯家屋も 1953 年の 15.1% より 1957 年は 11.5%（全道は 72%）に減少している。

当地区は保健衛生に対する役場当局の熱意も大したもので、役場及各部落に保健婦が駐在し、モーターバイクが割り当てられ、家庭訪問が手広く実施され、乳幼児の保健対策にも力を入れている為、乳児死亡率など 1952 年は 58.6% だったのが 1955 年には 26.1%、1956 年度は 21.3%、1957 年度は 15.3% という状態である。著者の一人田坂は、1955 年、1957 年、1958 年の 3 回当地区の乳児検診を毎回 1 週間に当り行ってきたが、農村に多発しているクル病、栄養失調症、皮膚疾患等は漸次減少しつつあるのを見ている。尚、今回厚生省より母子保健センターの設置も決定されているときいて喜びにたえない所である。

以上の状況より保健対策には熱はあっても、未だ経済的に苦しく、管内 22 校の小・中学校中 1 校も学校給食をしていなかったり、又一方では離乳がおくれているいたり、授乳婦に高血圧者が多い等から栄養的な欠陥もあるので、当地区の乳児に対し栄養と密接な関連のある骨発育がどんな状態かについて少しく統計的に観察して見たのである。

* 北海道中央乳児院（院長田坂重元） ** 北海道大学医学部解剖学教室 Hokkaido Central Baby Home (Chief Shigemoto Tasaka) S. Tasaka, Department of Anatomy, Hokkaido University School of Medicine H. Otomo, Y. Sekidera: Nutritional Survey on the Conditions of Bone Development in the Sucklings in Rural District

調 査 内 容

1) 1958年7月21日より27日の7日間において、1町5部落の満1ヵ月より18ヵ月の乳児が、5ヵ所の小・中学校の教室において検診を実施したが、その時のカルテによって本統計の資料とした。

2) 240名全員に対し腕関節部X線写真を撮り、前腕骨々遠端部のクル病変化を、Park, 斎藤等の方法に準じて分類し、手根骨面積はX線フィルムにトレーシング方眼紙をのせて複写し、その図形上1mm²の目盛を数えて面積を出しそれを加算し手根骨骨核面積とした。

3) 全員に対し股関節部の脱臼の有無についてX線写真を撮り、大腿骨骨頭核の面積を手根骨の場合同様の方法で算出し、一方脱臼の有無をも判定した。

観 察 成 績

Ⅰ〕 3～6ヵ月乳児の離乳開始有無と栄養状態。一般に農村は離乳がおくれ、従来の文献からみると7.2ヵ月といわれている。我々も全員について調査した結果最も多くみられた離乳開始月令は9

ヵ月の35.2%で、6ヵ月以前に離乳を開始していたものは全例の6.4%にすぎなかった。又、3～6ヵ月間の乳児68名についてすでに開始していたのはわずかに6名の9%であった。この開始していたものについてカウプ指数を調べた所、未開始乳児に比して少々栄養状態は良好であった(表1)。

表 1 3～6ヵ月乳児の離乳開始有無と栄養状態

カウプ指数別	開 始 児	未開始児	Σ () 内%
14.9 以下群 () 内M	2 (14.8)	11 (14.2)	13 (20)
15.0～19.0群 () 内M	47 (15.6)	47 (15.6)	50 (74)
19.1 以上群 () 内M	1 (22.4)	4 (21.3)	5 (6)

以上の点からみて、例数は少ないので確定的なことは言えないが、早期に離乳していることは、それだけ早く発育的に良好な結果をまねくことになる。

Ⅱ〕 乳汁以外の離乳副食に如何なるものを与えていたか。生後6ヵ月以後14ヵ月迄の140名について開始初期にどんな内容のものを与えているかについて調べた所、先ず最も多かったのはリン

表 2 乳汁以外の副食或は間食を開始した月令と種類

種 類	開 始 の 月 令									未開始児
	6	7	8	9	10	11	12	13		
リンゴ (汁)		6	5	18	4	2	3	1	39 (27.9)	58名 (47.9%)
ミカン (〃)	1	3		2			1		7 (5.0)	
人参 (煮)			1	8				1	10 (7.0)	
大根 (〃)				3					3 (2.2)	
ホーレン草 白ニ (〃)	1	1	1	7	3		3	1	17 (12.1)	
ジャがいも (〃)	1		2	5		1	1	1	9 (6.4)	
カルケット ビスケット		4	9	16	8	2	3		44 (31.4)	
キャラメル			1	1	1			1	3 (2.2)	
パン (コッペ)		1		1		1			3 (2.2)	
ウエフエース			2	1					3 (2.2)	
センベ イカ テイラ			1		1				2 (1.3)	
計 () 内%	3 (2.2)	15 (10.7)	22 (15.7)	62 (44.3)	17 (12.1)	6 (4.3)	11 (7.9)	4 (2.8)		

註 本統計は生後6～14ヵ月の乳児140名についてのもの

ゴ汁の 27.9%, ついで 31.4% がカルケットかビスケットであった。所が 14 ヶ月迄の乳児に魚類、海藻類などが殆んど離乳副食として与えられていなかった点は、当地区農村としての特異的な点として指摘したいと思う。そこで離乳副食の殆んどは野菜物が使われていることは経済的方面からの外に、因習的食生活の偏重からもきているという見方が妥当ではないだろうか。

Ⅲ] a) 未成熟児別にみたクル病の頻度について。

妊娠中の栄養、過労或は羊水の多少等が未熟或は成熟児の出生に大きく影響されているといわれるが、この点についてはすでに多数の報告例がある。又、クル病の頻度との関係についても、最近東北大学小児科において、未熟児にクル病の重症のものが多くという報告がある。我々の例においては、やはり未熟児に中等度以上のクル病がやや多く、特に、重症クル病は未熟児の方に約 4 倍半も多くみられていた。

b) 栄養方法別からみたクル病の頻度について。

これに関連した報告も数多くあるが、我々の例においてクル病の重症例は人工栄養児が母乳栄養児の約 8 倍も多くみられている。当地区の人工栄養では粉乳よりも牛乳栄養をしているものが多いが、これがクル病発生とは余り影響はなく、むしろその栄養方法のせつれつからくる場合が多い様である。

c) 栄養状態別（カウプ指数）からみたクル病

の頻度について。

東北大学の佐野教授は、クル病の発生と栄養との関係において、栄養正調性クル病と栄養失調性クル病の 2 種に分類しているが、我々の例はカウプ指数 14.9 以下を栄養失調性とし、15.0 以上を栄養正調性としてみたところ、クル病が栄養失調性の方に 34.9% みられ、栄養正調性の方は 24.3% であったので、栄養の劣っているものが少々多かった。

Ⅳ] 手根骨骨核面積の月令別及性別による観察
骨発育の一つの指標として手根骨の発育状態をみているが、この骨発育と身長との相関度が大きい点を大平氏は指摘している。そこで、我々の調査した農村地区における乳児の各月令別に性別にみた骨核面積は第 4 表の如く大平氏の観察例と比

図 1
手根骨骨核面積の月令別及性別曲線

表 3

クル病判定程度	未成熟児別 () 内%		栄養方法別 () 内%			カウプ指数別 左方数字は平均値 () 内%	
	未熟児	成熟児	母乳	混合	人工	14.9 以下	15.0 以上
(-) + (±)	15 (57.5)	129 (73.6)	119 (74.8)	28 (59.6)	12 (66.7)	14.6 34名 (64.1)	17.0 129名 (75.5)
(+) + (++)	8 (30.8)	42 (23.6)	38 (23.9)	15 (22.2)	4 (22.2)	14.5 17名 (32.1)	16.5 34名 (19.9)
(++) + (+++)	3 (11.5)	7 (2.8)	4 (1.3)	4 (8.5)	2 (11.1)	14.2 2名 (3.8)	16.1 8名 (4.6)
陽性率	42.3	26.4	25.2	40.4	33.3	34.9	24.3

較すると、当調査乳児は各月令共低値を示していた。特に 10 ヶ月以後の月令層においては差の動揺がはげしかった。これは前述の如く、離乳期の栄養摂取量が少く、又、ビタミンAや磷分、Ca分の摂取の少いのも一因をなしている様に思われる。

Ⅴ] 出生時の体重別にみたクル病の頻度及先天性股関節異常の頻度。

1) 手根骨の面積について正常乳児を月令別からみた統計は、現在のところ、邦文献では大平氏のがあるのみ故、これを仮に標準値とすると、これより多いものを標準以上とし、それ以下のものを標準以下にして生下時体重別にみた所、例数が少いので断定的にはいえないが、クル病のあるものは、2500g 以下においては、手根骨面積が標準以下のものが多く、又、3000g 以下のものでは逆に標準以上のものが多かった。その間においては 5% 以内の危険率において有意性が認められた。

2) 股関節脱臼については生下時体重 3000 g 以下のものは以上のものに比し少々多くみられていた。妊娠中の母体の栄養及分娩後の栄養等がこれに関係していることも報告されている。即ち、東北大学整形外科飯野教授は栄養の貧富と股関節脱臼の有無との間に濃度の高い関係のある点を指摘している。

表 4

生下時 体重別(互)	クル病先股脱臼 有無		クル病 (+)		クル病 (-)		先天性股関節脱臼有無	
	手根骨 面積標 準以上	手根骨 面積標 準以下	手根骨 面積標 準以上	手根骨 面積標 準以下	手根骨 面積標 準以上	手根骨 面積標 準以下	有	無
2500以下 () 内%	1 (20)	4 (80)	6 (80)	9 (60)	5 (24)	16 (76)		
2510~3000 () 内%	2 (29)	12 (71)	19 (37)	32 (63)	14 (23)	51 (77)		
2010~3000 () 内%	10 (68)	6 (37)	27 (45)	43 (54)	8 (10)	74 (90)		
3760以上 () 内%	0	1	3 (60)	2 (40)	1 (12)	8 (88)		

Ⅵ] 手根骨面積、カウプ指数及クル病頻度の3者の相互関係について。

カウプ指数の 14.9 以下は栄養低下状態であり、15.0~21.9 迄が普通並に優良の状態を又 22 以上

は肥りすぎとそれぞれ現わしているが、14.9 以下では手根骨骨核の面積の平均値は 11.65 mm²、15.0~21.9では手根骨骨核の面積の平均値は26.27 mm²、22.0 以上においては手根骨骨核の面積の平均値は 25.75mm² 等となっており、栄養状態の核面積とは明かに平行関係があり、又、カウプ指優劣と骨数14.9以下のもののクル病の陽性率は44.75%であり、15.0~21.9 迄のものでは 16.16% で約3倍も多く栄養低下のものにクル病があった。つまり、クル病のある乳児は栄養失調性のものに稍々多く、同時に手根骨の発育も満足ではなかった。

図2

結 語

我々は 1858 年 7 月 21~27 日の間、満 1~18 ヶ月間の農村の乳児 240 名について、栄養と骨発育との関聯性について統計的にまとめた所、1) 3~6 ヶ月の乳児について離乳開始の状況を見ると、開始しているものの方が未開始のものよりも栄養状態はやや良好であった。2) 6~14 ヶ月の 140 名の乳児について、離乳開始時如何なるものを与えていたかを調査した所、菓子類と野菜類が殆んどで、魚類、海藻類は皆無、人参、南瓜等も殆んど与えていなかった。3) 母乳栄養児より人工栄養児にクル病の重症型のものが多かった。4) 栄養失調性クル病のものに、X線的に重症型のものが多かった。5) 未熟児に手根骨の発育の低

下しているものが多かった。6) 未熟児に先天性股関節脱臼児が多くみられた。7) カウプ指数の14.9以下のものの手根骨骨核面積は平均 11.65mm^2 でクル病陽性率は44.75%であった。又、カウプ指数が15.0~21.9の普通又は優良な発育状態のものの手根骨面積は 26.27mm^2 で、クル病陽性率は16.16%で、明かに栄養状態の低下しているものは、手根骨発育も悪く、クル病罹患率も多かった。

以上の諸点より、当農村地区の人工栄養児、未熟児に対しては、一般栄養は勿論重要であるが、出来る丈早期に離乳の準備期に入れることが重要でそれによって骨発育を正常に維持せしめ、クル病を減少させる上にも意義あるものと信ずる次第である。

(本論文の要旨は1958年10月開催の第8回北海道栄養食糧学会において著者の一人田坂が口演した)。

要 旨

農村の乳児の骨系統の発育についての文献は余り見当らない。然し、二、三の文献から見ると一様に母体の妊娠中の偏食と過労などが原因し一方乳児期においては離乳の遅延と偏した離乳食などによって骨系統の発育に明かな障害が起ってきている。北海道における、乳児についての観察を行

って見たのでその結果を要約すると、(240名についての統計)。

① 離乳が都市より3~4ヵ月おくれ、8~9ヵ月が一番多く行われていた。

② 離乳食も14ヵ月迄は殆んどがおかゆ程度で副食は野菜物煮付が殆んどをしめ、海藻類、魚獣肉類やそのスープ類はやっていなかった。

③ 離乳未開始のものは栄養状態も悪く、骨発育が劣っていた。

④ 未熟児は全出生児の10%をしめ、未熟児の7割が栄養失調性クル病であり、又、重症型が多かった。

⑤ 未熟児は先天性股関節脱臼のものが24%いた。

参 考 文 献

- 1) 大平勝馬：教育心理学研究，第4巻第2号第1頁(昭31)
- 2) Park：小児科臨床，4巻12号13頁より(昭26)
- 3) 佐野保：日本小児科学会雑誌，58巻8号733頁(昭29)
- 4) 飯野三郎：日本医事新報，1533号109頁(1953)
- 5) 天兒民和：クル病と骨核変形
- 6) 山田尙達：小児科臨床，第11巻第4号75頁(昭33)
- 7) 島新一：小児科臨床，第11巻第4号77頁(昭33)
- 8) 豊田保男：小児科臨床，第11巻第4号75頁(昭33)
- 9) 広岡豊：小児科臨床，第11巻第4号78頁(昭33)