



Title	脳性マヒ児の思春期身体発育に関する縦断的研究
Author(s)	財部, 盛久
Citation	琉球大学教育学部紀要 第二部(29): 411-419
Issue Date	1986-02
URL	<a href="http://hdl.handle.net/20.500.12000/9629">http://hdl.handle.net/20.500.12000/9629</a>
Rights	

# 脳性マヒ児の思春期身体発育に 関する縦断的研究

財 部 盛 久

Longitudinal Study on the Physical Growth at  
Adolescence in Cerebral Palsied Children

Morihisa TAKARABE\*

(Received Aug. 20, 1985)

近年、身体発育と教育の関心が高まり、特に保健教育の立場からは身体発育や発達加速現象に関連した報告などがみられるようになってきた。

ところで、障害児の身体発育については精神遅滞児を中心に研究が行われ、最近になって、視覚障害児や肢体不自由児の身体発育に関する報告がみられるようになってきた。これらの研究をまとめると、健常児に較べた障害児の身体発育は、形態値が劣り、生理的な maturity のレベルでも健常児とは異なる特徴を示すことが指摘されている。脳性マヒ児の身体発育については、肢体不自由児の身体発育の中で僅かに報告されただけで、まとまった研究はみあたらない。

また、思春期は身体発達が急速に進み、第二次性徴が顕著になるだけでなく、心理的な側面からも大きな変化を示す時期である。このため思春期は、人間形成の観点からもきわめて重要な人生の節目である。それゆえに、最近では心理学、教育学、医学などの学際的立場から思春期の子どもの実態について科学的に理解することの重要性が指摘されている。

そこで本研究では、思春期における脳性マヒ児の身体発育の特徴を明らかにする。

思春期に特有な発育をとらえる方法として、初潮年齢や生殖器官の発育を指標にする方法と Tanner<sup>14)</sup> や高石ら<sup>11)12)</sup> のように発育速度曲線によってとらえる

方法がある。発育速度曲線を作図する方法では、発育速度曲線上にあらわれる最高速度の値 (Peak Velocity : PV) とそれがあらわれる年齢、すなわち、思春期発現の年齢 (Peak Age : PA) をとらえることができる。Tanner<sup>14)</sup> によると、PAの早い者ほどPVが高く、PAの遅い者ほどPVが低い傾向が認められる。PAとPVは横断資料を用いてもとらえることはできるが、横断資料では位相効果のため、PVの絶対値を問題にできないことが指摘<sup>11)14)</sup> されている。そのため、位相効果の影響をうけないPVをとらえることが必要で、縦断資料を用いて、個人個人のPA、PVを求め、その値をもとに平均値を算出しなければならない。本研究では、PA、PVを縦断資料から求める方法を採用ことにした。

また、身体発育に関して、肥満についての関心が高まっているが、本研究では、長育と量育のバランスをとらえ、その特徴を明らかにすることも目的とする。

## 測定方法

### 1) 対象児

脳性マヒ児は昭和32年から昭和41年までに出生した男子32名と女子22名、健常児は昭和37年から昭和38年にかけて出生した男子63名と女子102名である。いずれも思春期をはさんで8年間以上の計測値がそろっている者を対象とした。

\* Dept. of Special Educ., Coll. of Educ.,  
Univ. of the Ryukyus.

2) 発育指標

長育としての身長と座高，量育としての体重，幅育としての胸囲を発育の指標とする。

上にあらわれたPAとPVをよみとる。

長育と量育のバランスをみるために，個人別にローレル指数を求め，縦断的に観察を行う。

3) 分析方法

身体発育パターンの分析には，Tanner<sup>14)</sup> や高石<sup>11)12)</sup>らの用いたと同じ図法，すなわち，各個人の現量値曲線（distance curve）を描き，その曲線を一次微分した結果得られる発育速度曲線（velocity curve）を求める方法である。この発育速度曲線

結 果

1) 現量値曲線

各現量値曲線は，身長を図1，体重を図2，胸囲を図3，座高を図4に示した。図に示す破線は健常児群の平均をあらわしている。これらの図か

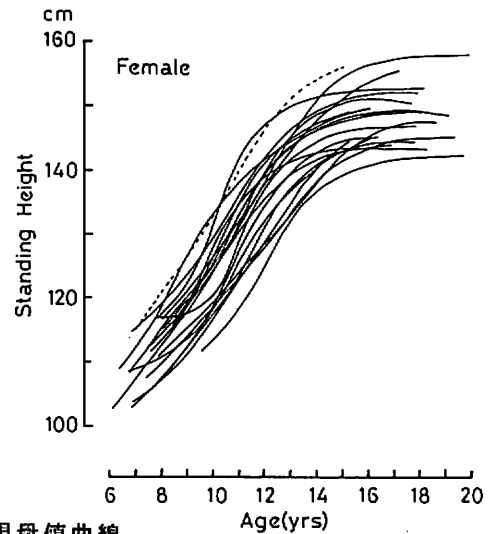
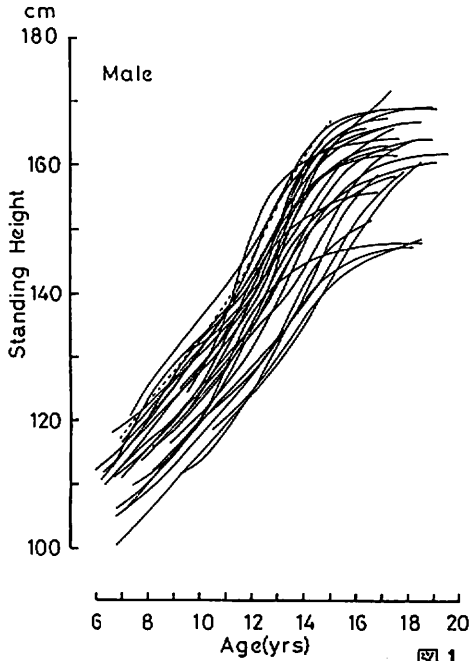


図1 身長の現量値曲線

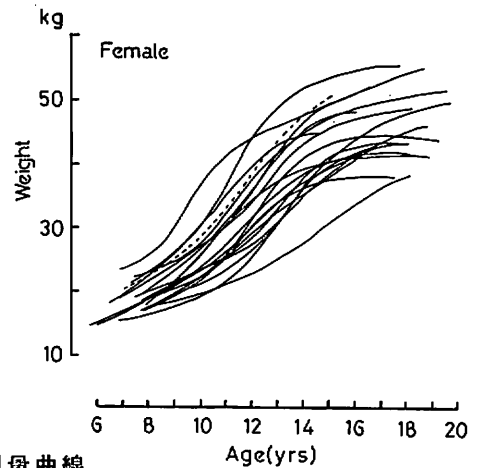
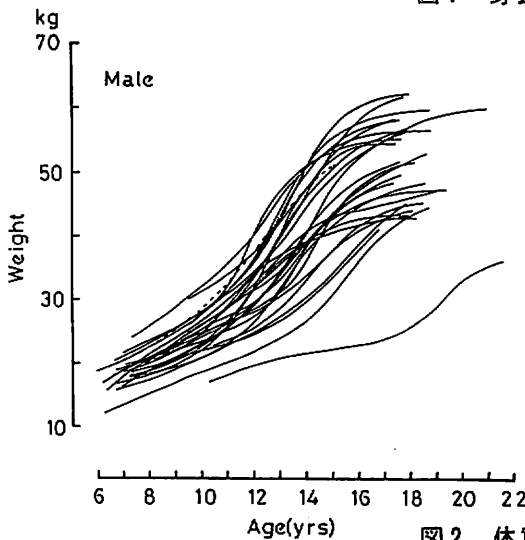


図2 体重の現量曲線

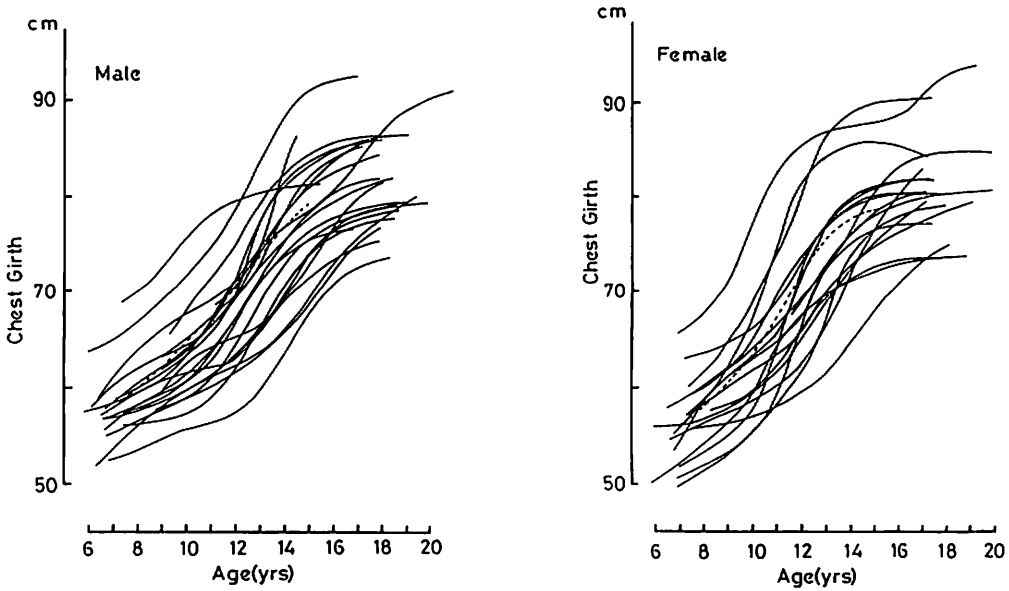


図3 胸囲の現量値曲線

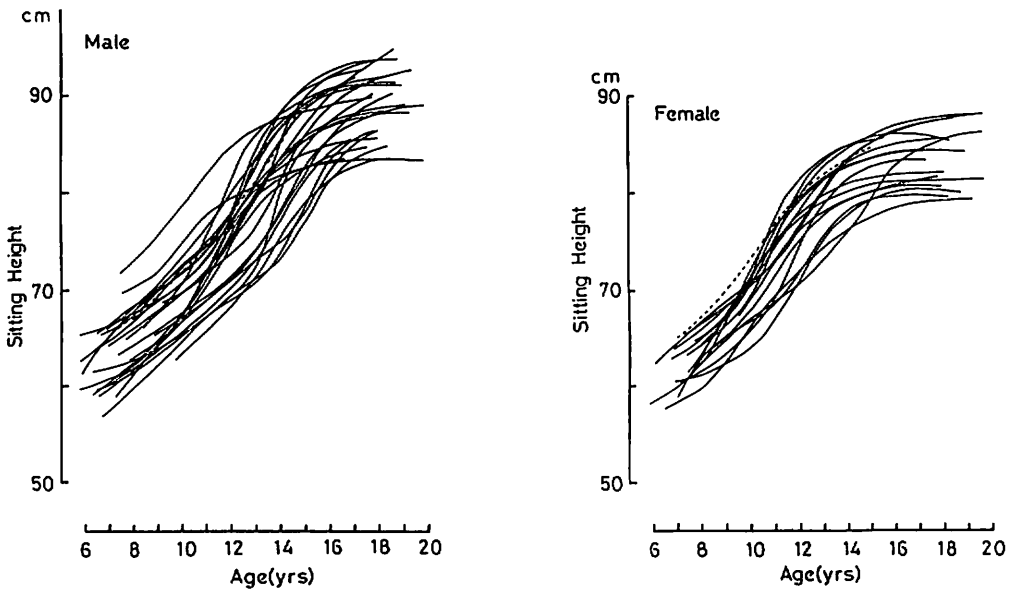


図4 座高の現量値曲線

ら明らかなように、脳性マヒ児は、すべての項目で健常児の平均よりも低い値を示している。15歳に達したときの健常児の現量値平均-1×標

準偏差の値に達しない脳性マヒ児は、身長で男子72.4%、女子70%、体重で男子37.9%、女子57.9%、胸囲が男子33.3%、女子15.8%を占

めている。この結果は脳性マヒ児は長育である身長、座高と量育である体重は、幅育である胸囲に較べて遅れが大きくあらわれていることを示している。また、15歳以上の健常児のデータを検討する必要があるが、図1に示すように、身長が stable に達したと判断できる脳性マヒ児が多数みうけられる。

2) 発育速度曲線

身長の発育速度曲線を図5、体重を図6、胸囲を図7、座高を図8に示した。これらの発育速度曲線からPAとPVを求めたが、PAが不明なケースは対象から除外し分析を行った。図中の破線は、健常児群の平均をあらわしている。

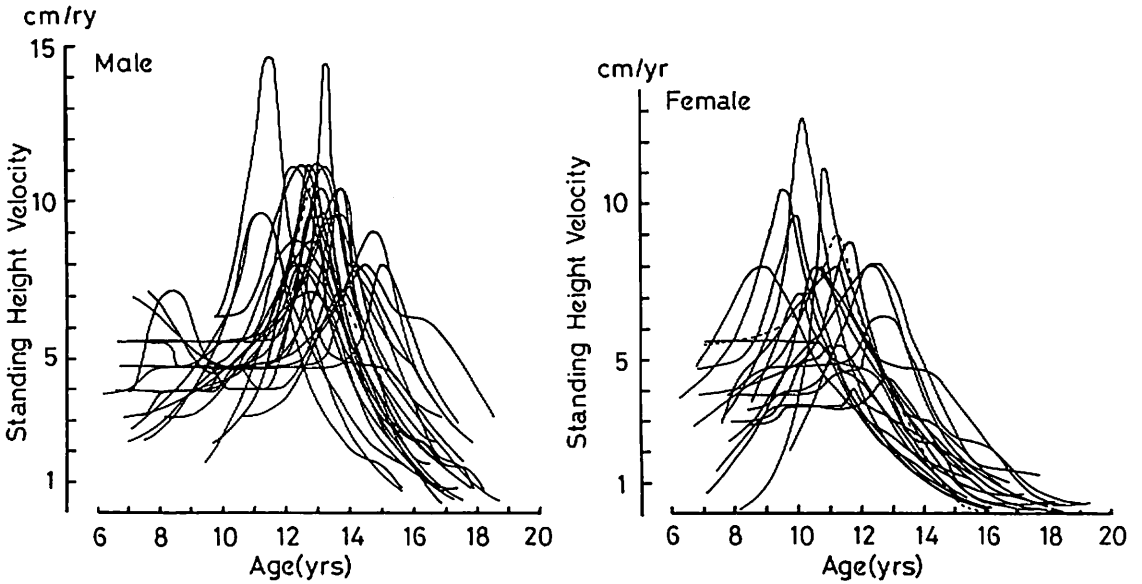


図6 体重の発育速度曲線

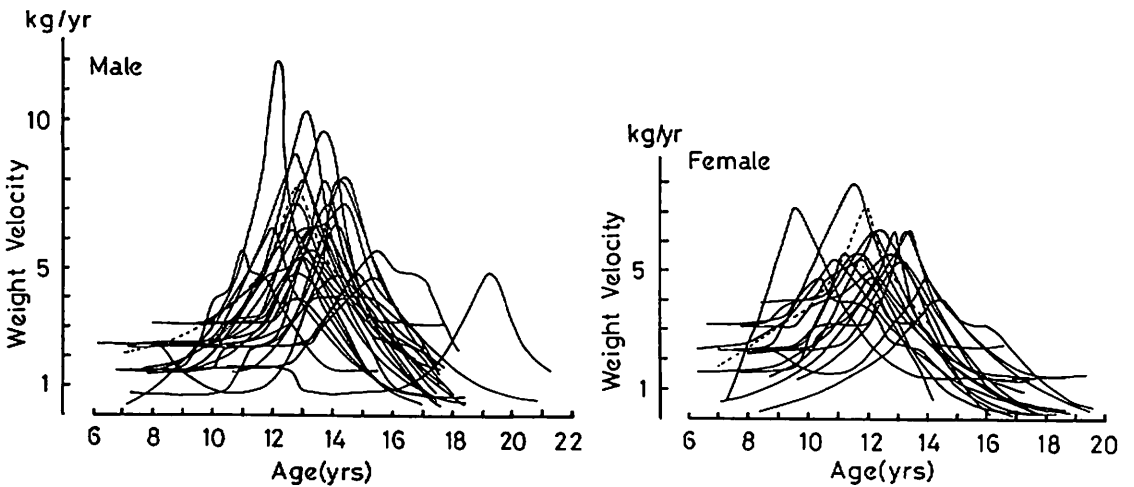


図5 身長の発育速度曲線

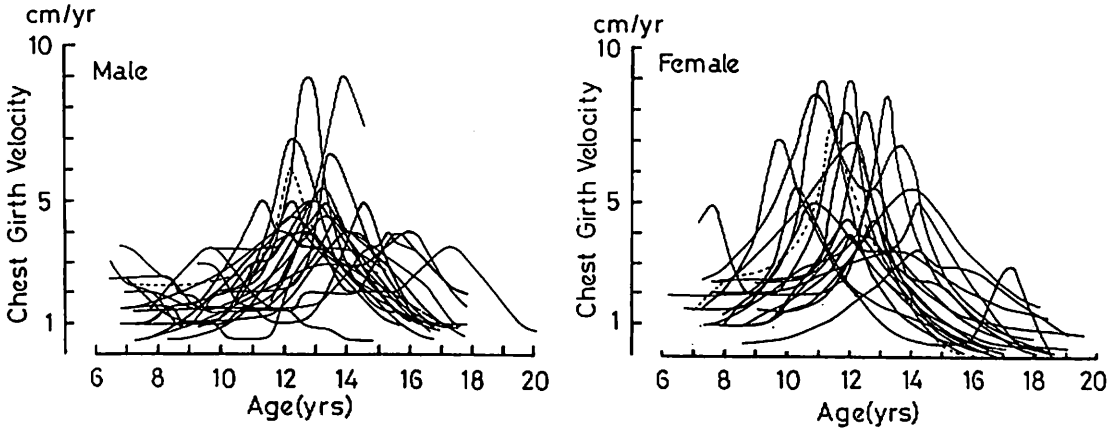


図7 胸囲の発育速度曲線

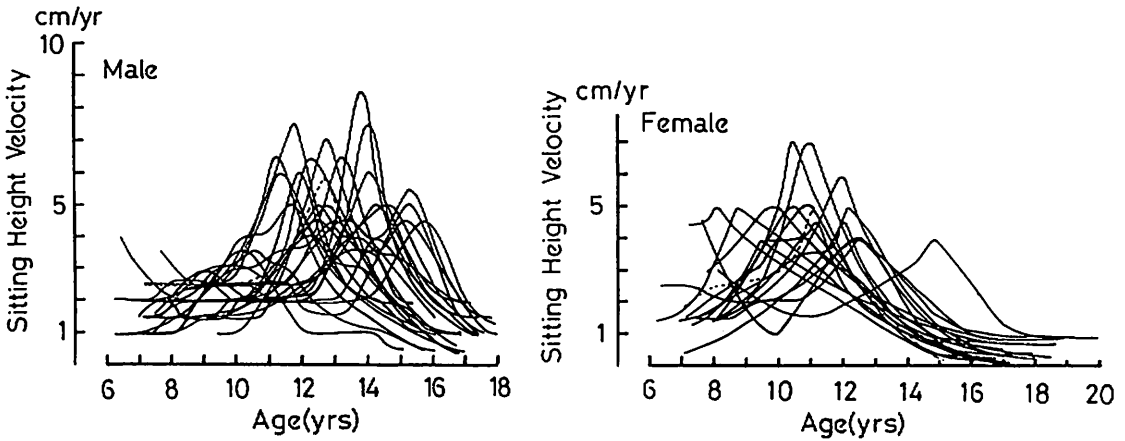


図8 座高の発育速度曲線

図からPAをみると、脳性マヒ児は健常児よりも遅れる者が多くなる項目がある。表1から表4に両群の身長、体重、胸囲、座高のPAの平均と標準偏差を示した。t検定の結果、男子の体重

表1 身長のPAの平均と標準偏差

	男子			女子		
	$\bar{X}$	SD	N	$\bar{X}$	SD	N
健常児	12.92	0.79	55	11.21	1.01	95
脳性マヒ児	13.34	1.53	29	11.42	1.24	19

表2 体重のPAの平均と標準偏差

	男子			女子		
	$\bar{X}$	SD	N	$\bar{X}$	SD	N
健常児	12.73	0.88	47	11.95	1.14	90
脳性マヒ児	13.63	1.49	29	12.29	1.15	19

表3 胸囲のPAの平均と標準偏差

	男子			女子		
	$\bar{X}$	SD	N	$\bar{X}$	SD	N
健常児	12.29	1.26	43	11.43	1.32	86
脳性マヒ児	13.36	1.63	24	12.18	1.06	19

表4 座高のPAの平均と標準偏差

	男子			女子		
	$\bar{X}$	SD	N	$\bar{X}$	SD	N
健常児	12.69	1.28	41	11.00	1.10	83
脳性マヒ児	13.23	1.39	26	11.17	1.62	17

( $t = -2.93$ ,  $df = 40.24$ ,  $P < .015$ ) 男女の胸囲(男子:  $t = -3.00$ ,  $df = 65$ ,  $P < .005$ ; 女子:  $t = -2.33$ ,  $df = 103$ ,  $P < .05$ ) に有意差が認められる。つまり、脳性マヒ児のPAは男女の身長と座高、女子の体重では健常児との間に遅れは認められないが、男子の体重と男女の胸囲では遅れが認められる。

表5から表8に両群の身長、体重、胸囲、座高のPVの平均と標準偏差を示した。表から明らかなように、PAと同様、脳性マヒ児のPVが健常児よりも小さくなる項目がある。 $t$ 検定の結果、男女の身長(男子:  $t = 2.33$ ,  $df = 82$ ,  $P < .05$ ; 女子:  $t = 2.61$ ,  $df = 21.27$ ,  $P < .01$ )と胸囲(男子:  $t = 3.13$ ,  $df = 65$ ,  $P < .002$ ; 女子:  $t = 2.37$ ,  $df = 103$ ,  $P < .002$ )に有意差が認

表5 身長のパVの平均と標準偏差

	男子			女子		
	$\bar{X}$	SD	N	$\bar{X}$	SD	N
健常児	10.63	2.05	55	9.12	1.54	95
脳性マヒ児	9.53	2.07	29	7.67	2.32	19

表6 体重のパVの平均と標準偏差

	男子			女子		
	$\bar{X}$	SD	N	$\bar{X}$	SD	N
健常児	8.00	2.07	47	7.28	1.81	90
脳性マヒ児	6.56	1.97	29	6.33	2.91	19

表7 胸囲のパVの平均と標準偏差

	男子			女子		
	$\bar{X}$	SD	N	$\bar{X}$	SD	N
健常児	6.33	1.82	43	7.62	2.64	86
脳性マヒ児	4.96	1.52	24	6.10	1.91	19

表8 座高のPVの平均と標準偏差

	男子			女子		
	$\bar{X}$	SD	N	$\bar{X}$	SD	N
健常児	5.87	1.31	41	4.92	1.09	83
脳性マヒ児	5.44	1.28	26	4.88	0.98	17

められる。この結果は、男女の身長と胸囲、男子の体重については健常児のPVが脳性マヒ児より大きく、男女の座高と女子の体重はPVに差が認められないことをあらわしている。

発育速度曲線において高いvelocityを持つ期間が長いほど発育量は大きくなる。そこで、本研究では、草野<sup>6)</sup>の水準を発育速度の水準として設定し、その水準以上の値を示している期間を発育速度曲線からよみとり、Duration(D)とした。設定した水準は身長が5.5 cm/yr、体重が4.0 kg/yr、胸囲が3.0 cm/yr、座高が3.0 cm/yrである。この水準に達した者についての平均と標準偏差を表9から表12に示した。

表9 身長のパDの平均と標準偏差

	男子			女子		
	$\bar{X}$	SD	N	$\bar{X}$	SD	N
健常児	3.46	1.27	38	2.93	0.93	60
脳性マヒ児	2.75	0.76	23	2.14	0.79	13

表10 体重のパDの平均と標準偏差

	男子			女子		
	$\bar{X}$	SD	N	$\bar{X}$	SD	N
健常児	3.13	0.97	27	2.91	1.00	18
脳性マヒ児	2.49	0.80	26	2.14	0.77	17

表11 胸囲のパDの平均と標準偏差

	男子			女子		
	$\bar{X}$	SD	N	$\bar{X}$	SD	N
健常児	2.22	1.03	37	2.52	0.94	82
脳性マヒ児	2.38	0.96	21	2.88	1.10	19

表12 座高のDの平均と標準偏差

	男子			女子		
	$\bar{X}$	SD	N	$\bar{X}$	SD	N
健常児	2.20	1.01	33	1.99	0.70	83
脳性マヒ児	2.63	0.63	26	2.60	0.64	15

t検定の結果、男女とも、身長（男子： $t = 2.72$ ,  $df = 59$ ,  $P < .004$ ; 女子： $t = 2.83$ ,  $df = 71$ ,  $P < .003$ ）、体重（男子： $t = 2.63$ ,  $df = 51$ ,  $P < .01$ ; 女子： $t = 2.97$ ,  $df = 93$ ,  $P < .002$ ）、座高（男子： $t = -1.97$ ,  $df = 54.22$ ,  $P < .03$ ; 女子： $t = -3.15$ ,  $df = 96$ ,  $P < .001$ ）で有意差が認められ、身長と体重では健常児のDが長く座高では脳性マヒ児のDが長いという結果が得られた。

これまで述べてきた脳性マヒ児の身体発育についての結果をまとめると、身長、体重、座高の項目で健常児よりも低い値の現量値を示す者が多い。このような脳性マヒ児の低体位は、発育速度曲線上にあらわれたPAが健常児より遅れたり、遅れは認められなくともPVやDが小さくなることから裏づけられる。

### 3) ローレル指数

長育と量育のバランスをみるために、個人別にローレル指数を求め、図9に示した。ローレル指数は身長と体重のバランスがあらわされ、各年齢における平均値より+20%を越える者を肥満、-20%を下回る者を瘦と判定している。10歳以降についてみると、図に示す破線はこれを示しているが、図から明らかなように、脳性マヒ児には肥満と判定される者が3名、その逆の瘦と判定される者が2名みられる。ローレル指数の標準値は各年齢における平均値の+9%から-9%の間とされており、この基準からみると、脳性マヒ児には肥満傾向と判定される者が8名、瘦傾向と判定される者が6名みられる。この結果は、脳性マヒ児には極端な発育不均衡は少いが、バランスのとれた発育をしていない者が少なからずみられることを示している。

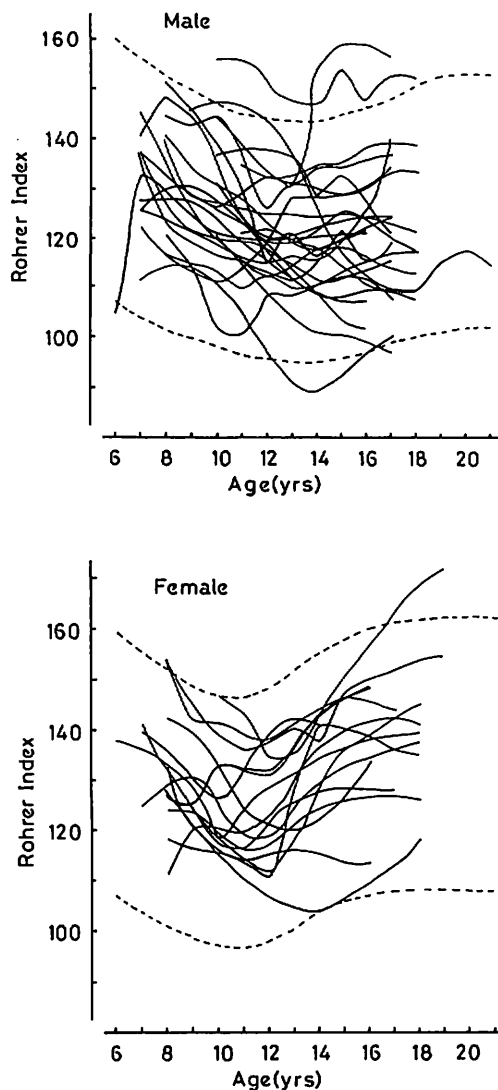


図9 ローレル指数の変化

### 考 察

本研究で明らかにされた脳性マヒ児の発育の特徴は、低身長発育をはじめとする低体位ならびに発育不均衡である。これらの点を中心に、発育速度曲線上にあらわれた特徴について考察する。

PAは長育としての身長と座高の項目では健常児と比較して遅れは認められないが、胸囲と男子の体重では遅れが認められた。これまで、他の障



害児の発育については視覚障害児はPAが早く<sup>8)9)</sup>、精神遅退児では遅いことが報告されてきたが、脳性マヒ児はこれらの障害児と異なる特徴を示している。すなわち、視覚障害児や精神遅滞児が健常児と較べPAに遅速はあるものの一貫した発育を示したのに対し、脳性マヒ児は、長育のPAは健常児とかわらないが、量育と幅育のPAは健常児よりも遅れるという発育をしている。高石は、身長<sup>11)12)</sup>のPAと体重のPAでは身長のPAが早くなることを指摘しており、本研究で得られた健常児男子の身長と体重のPAは逆の関係になっている。このことは、本研究で対象とした健常児男子にPA不明として分析の対象から除外された者が多数含まれていることと関係があると考えられる。つまり、成長のピークに達しておらず、PA不明として除外された者は、PAの年齢が遅くなる者であり、この点を考慮すれば健常児の体重のPAは本研究で得られた値よりも遅れると考えられる。このようにPAが遅れるならば、脳性マヒ児のPAは健常児との間に遅れが認められなくなる可能性が強い。したがって体重のPAは健常児と脳性マヒ児では有意差が認められないことが推測される。このように考えるならば、脳性マヒ児は身長や体重のPAは健常児と較べて明瞭な遅れはないにもかかわらず、現量値には大きな開きのあることが指摘できる。これは次のように考えることができる。脳性マヒ児には身長がstableになる者が多数観察されたが、このことは脳性マヒ児の生理的なmaturiが最終段階に達していると考えられる。脳性マヒ児と似たような発育を示すダウン病者の発育特性を論じた草野<sup>5)</sup>は、ダウン病者の「早老現象」を指摘している。脳性マヒ児については、骨端閉鎖等の生理的レベルや寿命についての検討を行わなくてはならないが、脳性マヒ児のPAと現量値の関係は「早老現象」を示唆しているように考えられる。

また、PVは男女の座高と女子の体重で健常児との間に有意差は認められなかったが、男女の身長、胸囲、男子の体重では「低PV」にあることが明らかとなった。PVは思春期のspurtの強さをあらわす指標として用いられ、思春期発現の指標との間に一定の関係が認められており、PAの早い者はPVが大きく、PAの遅い者はPVが小さい。脳性マ

ヒ児はPAに遅れが認められなくともPVが低かったり、PAに遅れがあり、かつ、PVが低い。さらにDも小さくなっており、思春期spurtの弱さが低体位をもたらしたといえるだろう。思春期spurtは成長ホルモンの分泌によって起こるが、脳性マヒ児の低PVは内分泌系のはたらきの影響をうけていることが推察される。Hillman<sup>1)</sup>は精神遅滞児は血中の成長ホルモンの量が低いことを報告しているが、本研究で対象とした脳性マヒ児に精神遅滞を伴う者が多数を占めており、これらのことが低PVをもたらしたと考えられる。

ローレル指数をもとに、脳性マヒ児が身長と体重にアンバランスな発育をしていることが明らかになった。体重は内分泌系のコントロールに加えて、栄養摂取のバランスが影響する。さらに、摂取したエネルギーと消費するエネルギーのバランスによって肥瘦が決まってくる。脳性マヒ児は肥満傾向だけでなく、瘦傾向にある者も認められた。これは肢体不自由のために運動不足に陥ったり、障害のために咀嚼不十分で十分な栄養摂取ができないことなどが影響しているとも考えられる。また、両親と別居して寄宿舎生活をしている者の心理的不満といった要因も十分に考えられる。したがって、身体運動をより以上にとり入れることや、それによるエネルギーの消費を考えるとともに、「早老現象」や障害の程度の重い者に対する食事内容についても配慮していく必要があると考える。

本研究では、脳性マヒ児の「早老現象」、「低PV」、身長と体重の「不均衡発育」について述べたが、今後は病型や障害の程度、知的発達の程度の観点からの検討が課題となるであろう。

## 謝 辞

本研究にあたり、データを提供してくださった宮崎県立延岡養護学校の西田千代子先生、沖縄県立鏡ヶ丘養護学校の知花妙子先生にお礼を申し上げます。また、データ整理のために労を惜しまず協力してくれた牛島輝彦君、金城幸子さん、桑原和子さんをはじめとする学生諸氏に感謝します。

## 文 献

- 1) Hillman, J., Hammond, J., et al. Changes in

- plasma growth hormone levels in retarded children. *Journal of Mental Deficiency Research*, 12: 294 - 306, 1968.
- 2) 船川幡夫. 思春期と人の生涯. *からだの科学*, 113: 34-37, 1968.
  - 3) 門崎千代. 女子児童生徒の発育発達の促進に関する研究. 一第2編 第二性徴としての初潮に関する研究. *学校保健研究*, 25: 84-86, 1983.
  - 4) 北川俣子, 加藤達雄, 他. 中学生・高校生の標準体重(平均体重)算出についての試案. *学校保健研究*, 25: 423 - 430, 1983.
  - 5) 草野勝彦, 上村喜一. Maturity level からみたダウン病者の発育特性について. *保健の科学*, 22: 136 - 139, 1980.
  - 6) 草野勝彦, 上村喜一. 精神薄弱児の思春期身体発育に関する縦断的研究. *宮崎大学教育学部紀要, 人文科学*. 49: 57-65, 1981.
  - 7) 長友睦美, 草野勝彦. 精神薄弱児の思春期における発育速度曲線の特徴. *保健の科学*, 18: 577 - 582, 1976.
  - 8) 中田英雄, 佐藤泰正. 視覚障害児の身体発育特性 - 思春期における発育速度曲線の分析 -, *心身障害学*研究, 2: 15-23, 1978.
  - 9) 佐瀬一夫, 中田英雄. 視覚障害児の思春期身体発育の縦断的研究, *日本特殊教育学会第21回大会発表論文集*. 12-13, 1983.
  - 10) 佐藤ち江. 初潮をめぐって. *保健の科学*, 25: 515 - 518, 1983.
  - 11) 高石昌弘, 大森世都子, 他. 思春期身体発育のパターンに関する研究. 第1報. 男子の身長発育速度および体重発育速度について. *小児保健研究*, 26: 57-63, 1968.
  - 12) 高石昌広, 大森世都子, 他. 思春期身体発育のパターンに関する研究. 第2報. 女子の身長発育速度, 体重発育速度および初潮年齢について. *小児保健研究*, 26: 280 - 285, 1969.
  - 13) 財部盛久. 肢体不自由児の思春期身体発育の縦断的研究, *日本特殊教育学会第21回大会発表論文集* 398 - 399, 1983.
  - 14) Tanner, J. M., Whitehouse, R. H., & Takashi, M. Standards from birth to maturity for height, weight, height velocity, and weight velocity; British children, 1965. *Archives of Disease in Childhood*, 41: 454-471, 1966.
  - 15) 津村直子, 三浦邦広, 他. 最近における高校生の身体発育に関する研究. *保健の科学*, 25: 335 - 349, 1983.