農山村僻地における児童生徒の発育と栄養に関する研究

第2報 山間部と平野部の比較

楯 博, 岡 田 勇*

近年, わが国の青少年の身体発育の速度は急激な増大を示し, 特に都市部においてみられた成長発育促進現象¹⁾²⁾は注目すべきものであった。これらの現象は地域, 生活環境条件などにより大きな影響を受けるものである。わが国の農山村地域の形態的特性は, 従来, 特異的な短軀形型で表現されて来ていたのであるが, この特異性も最近では消失減少してゆく傾向³⁾にある。第1報⁴⁾で述べた様に, 生活環境条件などにおいて都市化などの認めがたい山間部の僻地児童生徒においてこの現象を明らかにした。

この様に地域身体的特異性の消失減少は, 全国的に進行して来ていると考えられるのであるが, この様な発育促進の均等化⁵⁾の進行も更に一歩進めて, その速度, 時期などをみると, 地域環境, 生活形態の都市化の進度などに大きく影響されるものと考ええる。すなわち, 民力水準比の伸び率⁶⁾から, 発育速度は経済文化の進展を背景とした生活水準の向上に密接な関係にあるものといえる⁷⁾。

現代の農山村の過疎化などに起因する生活形態の変革は, 青少年の生活環境状況の変化による身体発育に大きな影響を及ぼすものと考えられる。

われわれは, 第1報において越後山系に位する福島県南会津の山村, 南郷村の地域生活環境における児童生徒の体位の発育の特異性の検討について報告したが, 本報においては, 前述の地域環境, 生活水準などの相異なる北関東平野北辺境の八溝山系の南端に位し, 近接する都市部地域の影響の極めて大きい栃木県茂木町の須藤地域の児童生徒の発育と栄養について, 前報の山間僻地のその発育形態と平野部僻地農村のその地域生活環境下の発育の特異性について比較検討したので報告する。

調査方法および対象

*獨協医科大学衛生学教室(主任: 岡田 勇教授)

受付: 昭和53年11月20日

1. 地域環境

(1)福島県南郷村については第1報に詳述してあるので省略する。

(2)栃木県茂木町

栃木県南東部の茨城県境を走る阿武隈高地に連なる八溝山地にあり, 関東平野北辺境北緯 $36^{\circ}31'$, 東経 $140^{\circ}11'$, 海拔86.5米に位置しており地域北部を那珂川が流れ, また南北に逆川が貫流しており, 茨城県境で合流している。中心は盆地状をなし平野部と山地の混在した地勢をもち, 大部分は八溝山系にあり, 第三紀または古生代の地層からなる山地である。東西12km, 南北27km, 総面積 172.51km^2 の細長い地域である。

気候は表日本型の気候にあり年間平均気温は 13.8°C であり, 最低は1月の 0.3°C , 最高は8月の 27.3°C の月平均気温となっている。寒期の最低気温は2月の -11.5°C であり, 最高気温は7月, 8月における 36.0°C である。降雪は年間10日間であり, 積雪期間は殆んどみられない。初霜は11月初旬にあり終霜は4月初旬である。

交通機関として国鉄真岡線の終点となっており, また国道123号線が貫通しており, 栃木県県庁所在の宇都宮市から31km, 茨城県庁所在の水戸市から36kmという, 僻地指定地域にかかわらず, 両県都の近距離位置にあり比較的恵まれた両経済圏内に入っている。

人口密度は $119.7/\text{km}^2$ であり, 昭和30年28,952人, 同35年26,786人, 同40年24,106人, 同45年21,978人, 同50年20,810人と年々減少し過疎化を示している。世帯数5,008世帯, 農家数2,817戸, 内専業285, 第1種兼業897, 第2種兼業1,635戸である。耕地総面積は $243,572\text{a}$ であり, 水田は $123,284\text{a}$, 畑 $114,192\text{a}$, 果樹園 $6,096\text{a}$ で農家1戸当り 86.5a となっている。主な栽培作物は米, 葉タバコ, コンニャク, しいたけなどである。しかし栃木県下の工業団地誘致などによる工業化により産業構造も次第に変化してきており, 産業別就業状況においては, 昭和50年度調査による15歳以上男子は6,155人の中, 第1次産業の農業1,920人31.2%, 第2次産業2,365人38.0%, 第3次産業1,820人30%である。女子

は第1次産業(農業)2,485人49%, 第2次産業1,360人26%, 第3次産業1,275人25%である。

2. 体位体力の発育発達状況調査

南郷村については第1報通りであり, また茂木町についても同様に対象は須藤地域中学3年生全員(男子29名, 女子16名)について, 小学校入学時(昭和44年, 6才)より中学3年時(昭和52年, 14才)までの9年間の体位の発育状況について, 健康診断票により各個人の追跡調査を実施した。全国平均⁸⁾も前報同様に求めた。

a)調査項目は身長, 体重の2項目である。

b)体位の発育年次推移は各項目とも年間発育量よりその発育推移を求め特に身長について量的変動パターンにより群別し, その発育推移, およびRohrer指数を男女別に求めた。

c)体力, 運動能力は文部省スポーツテスト要項により体力診断テスト, 運動能力テストを茂木は男子97名,

女子79名, 南郷は男子166名, 女子182名について昭和51年度小学5, 6年, 中学1, 2, 3年生に実施し, 全国平均と比較した。

3. 栄養摂取状況調査

国民栄養調査法に準拠し昭和52年5月下旬連続3日間の各食事の秤量記入方式により, 南郷村は中学3年生の家庭62世帯, 茂木町は須藤地域の一般家庭について無作為抽出した32世帯について調査実施した。

摂取栄養量より日本人の栄養所要量表⁹⁾を用いて, (1)年令別, 労作別, 性別, 栄養所要量に対する栄養素百分比, (2)世帯別栄養素別充足率, (3)全国平均1日1人当りの摂取食品群別百分比を求めた。

結果および考察

図1は, 6~14才までの身長の発育過程を南郷, 茂木と全国平均について男女共それぞれ比較したものである。

図1. 身長 の 発 育 曲 線

6	7	8	9	10	11	12	13	14	
114.2	120.2	125.5	130.9	136.0	141.7	148.6	156.2	162.7	全国平均
114.5	120.7	125.1	130.2	135.8	140.8	147.4	156.4	161.9	南郷
111.7	117.2	122.8	128.6	133.8	140.0	146.1	152.8	158.4	茂木

6	7	8	9	10	11	12	13	14	
113.4	119.3	124.7	130.6	137.1	143.9	149.6	153.3	155.3	全国平均
114.2	120.2	125.7	131.2	138.2	144.8	150.4	154.5	156.0	南郷
113.5	119.2	125.0	130.5	136.8	143.7	149.9	153.6	155.3	茂木

男子は南郷は6~7才, 13才において全国平均を上回る高い数値を示し, 8~12才, 14才と全国平均とはほぼ同じか, わずかな低値を示しているが, 茂木は6~14才に至るまで, いずれの年令においても11才の1.7cmの差の他は, 各年令とも2.5cm以上の低値の差を有している。女子においては, 南郷は全国平均よりも0.5~1.2cm差をもち, 何れの年令においても上回っている。茂

木は0.3cmの差で全国平均を前後し, ほぼ同様の発育曲線を示している。

図2は, 身長の年間発育量の3者の比較をみたものである。南郷の男子は中学第2学年にピークを有し全国平均より1.4cm高値を示し, また小学校第1学年時に一つのピークを示している。茂木の推移は特異的なピークを示すことなく, むしろ6~9才までわずかの上

図2. 身長 の 年 間 発 育 曲 線

昇をみせており、尾崎¹⁰⁾のいう6～7才のピークは示されていない。そして11～14才には全国平均を下回る発育量である。茂木の年間発育曲線には南郷のような3ピークをもつ特異性はない。全国平均にみられる12～14才の身長成長の最盛期においても、それ以前の6～11才の発育量と明確な差を示していない。女子においては南郷、茂木共に年間発育量の推移は全国平均を前後し、ほぼ同様な推移を示すが、南郷はそのピークを全国平均や茂木のそれより1年早く9～10才に示している。そして従来の市街地と農村地域との発育の比較¹¹⁾¹²⁾¹³⁾にみられるような著しい低発育の差は認めら

れない。南郷においてはむしろ早熟傾向を示している。

表1は、身長の年間発育量の6～14才の年次推移を3期に分別し、その変動を4つの発育パターンに類型群別し、そのパターンにより発育の特異性を求め比較したものである。男子においては、その分布の百分比をみると茂木、南郷共に、(／)パターン群に最も多く分布を示しており、ついで(∨)パターンに同様の分布を示している。そして南郷においては、(∖)パターン群の分布はみられないが、茂木においては最少の人数であるがその分布を有し、茂木の男子の発育パターンの特異性をみせている。女子においては茂木、南郷共に(∧)パターンにその分布は多く、女子の発育形態の特徴を明確にしている。またついで(∖)パターンにも多くの分布を示している。女子の発育形態の特異性は南郷、茂木共にいえることは、この(∧)(∖)パターンの順序にもっとも分布の多いことである。このパターン分布の型の示すものは女子の早熟成長であると考えられる。また南郷男子の(／)、(∨)パターン分布は成長期の継続を意味しているものである。茂木の男子の(∖)パターンの分布はこの対象群の低成長の一つの表現であると考えることが出来る。すなわち、6～14才の年間発育量の推移を3点に集約し、そのパターンを類型群別し対象群の分布の在り方から成長形態の明確化をみる事が出来るのである。

図3の男子の体重の発育曲線において、南郷は全国平均に比し、6才、10才時に同値を示し、他は1kg以内において低値の発育を示している。女子の南郷は、8才時を除いては他の年令において、いずれも全国平均以上にある。茂木の女子は茂木男子同様全国平均より低値を示し、14才時に全国平均を上回っている。

図4の体重の年間発育量の推移をみると、茂木男子は全国平均を下回る値ながら同様の上昇カーブを示し、

表1. 身長の発育推移別パターン

パターン		茂 木		南 郷	
		男	女	男	女
∨	人数	8	0	9	1
	%	27.6	0.0	33.3	2.2
∧	人数	6	12	4	29
	%	20.7	75.0	14.8	63.0
／	人数	11	0	14	3
	%	37.9	0.0	51.9	6.5
∖	人数	4	4	0	13
	%	13.8	25.0	0.0	28.3
合 計		29	16	27	46

6	7	8	9	10	11	12	13	14	
20.0	22.4	25.2	28.0	31.4	35.0	40.0	45.9	51.3	全国平均
20.0	22.3	24.1	27.9	31.4	34.9	39.8	44.9	50.5	南郷
18.5	20.7	23.0	25.9	29.0	32.4	36.8	41.8	47.1	茂木

6	7	8	9	10	11	12	13	14	
19.5	21.8	24.6	27.9	31.9	36.7	41.6	45.9	48.9	全国平均
19.5	21.8	24.3	28.4	32.5	37.1	43.3	47.1	49.3	南郷
18.8	21.3	23.5	26.5	30.0	34.9	40.3	44.3	49.5	茂木

図3. 体重の発育曲線

図4. 体重の年間発育曲線

全国平均の12～13才のピークから13～14才の減少をみせるのに対し、増加を示している。南郷も茂木同様全国平均を上下しながら上昇カーブをみせ、13～14才時にも減少を示していない。一方、女子においては全国平均の10、11、12才時の頂点をもち正規分布を描く発育過程とほぼ同様に、茂木、南郷も発育カーブをみせているが、しかし南郷のそれは11才までは全国平均をやや上回る傾向をみせ、12～14才では下回っている。茂木はそれとは逆に11才までは下回っているが、12才の下降をみせながら10才以降14才までは全国平均を上

回っている。

図5はRohrer指数の年次推移である。南郷男子は6才において136と高く7、8才と下降し、9、10、11、12才と全国平均を上回り、13才で急激な下降を示し14才で119となっている。一方、茂木は6～13才まで全国平均を下回り、9～12才には全国平均との差は著しく大きい。しかし14才では全国平均と等しくなっている。女子のRohrer指数は南郷は9才以外は11才時までは全国平均を下回る推移を示すが、12才以降は全国平均以上を示している。茂木は6～13才まで著しい低値の推

図5. Rohrer 指数の年次推移

移を示し、14才時に全国平均を上回る値となっている。茂木の男女共Rohrer指数は全国平均以下の推移で南郷に比し、6～13才まで細長型を示している。

図6は、栄養摂取量について両地域の調査世帯平均

図6. 栄養摂取量の比較 (所要量100)

の栄養素別百分比を多角形図で示したものである。南郷はエネルギー、C_a、VB₂の3項目について所要量以下である。しかし、蛋白質、F_e、VA、VB₁、VC、VD、ニコチン酸などの項目は充足している。特にF_e、VCは多量に摂取している。茂木は全項目にわたり充足しており、南郷同様F_e、VCは多量に摂取している。両者の多角形図はよく相似の形をしている。エネルギー、C_a、VB₂、VDなどは他の項目に比し少摂取量を示している。

図7. 栄養素別充足率の分布状況

図7は、各世帯別に各栄養素について、その世帯の栄養所要量の充足率の世帯数をみたものである。茂木は不充足世帯50%以上の栄養素の項目はエネルギー、C_a、VB₂、VDの4項目である。南郷はエネルギー、C_a、

VA, VB₂, VDの5項目であり、VAを除く4項目はどれも60%以上の不充足世帯の分布を示している。茂木は平均摂取量において全項目その所要量を充足しているが、各世帯別にその所要量の充足率をみると上記の4項目について5割の世帯が不足している。南郷においては平均摂取量の不充足項目3項目に対して、世帯別所要量不充足はVA, VDの2項目も60%以上の不充足世帯が存在している。両地区とも世帯間の摂取差は大きく、特に南郷において著しい。この世帯間摂取差は僻地農山村にみられる特徴¹⁴⁾¹⁵⁾である。

図8は、食品群別摂取量の比較である。昭和50年の1人1日当りの全国平均を100として、その分布をみたものである。茂木の海藻類、緑黄色野菜の摂取は著しいが油脂、肉、乳、果実などは極めて少ない。一方、南郷は卵、海草、菓子などに平均以上を示しているが油脂、肉、魚介、乳、果実など平均以下の摂取を示している。茂木は肉、乳などの動物性食品の不足に対し

図8. 食品群別摂取量の比較 (全国平均100)

図9. 体力、運動能力比較 (男子)

図10. 体力、運動能力比較(女子)

て豆、卵などの自給食品と魚介により補足している。南郷は動物性食品の肉、魚介、乳などの不足を卵、豆の自給食品で補足している。魚介の不足は山間部地域の特色を示すものである。茂木は海草、魚介の供給を海に近い平野部農村として受けている。両地域の油脂の使用の少ないのは農山村農家世帯の特性ともいえる。また穀類、芋なども少ないが、茂木は平均以上摂取しており、平野部農産物の多収穫物であり、自給食品である。

図9は、両地区の体力、運動能力テストの断面的結果である。小学5、6年、中学1、2、3年生について昭和52年のテスト結果について全国平均と比較したものである。男子は背筋力、走り幅飛び、懸垂腕屈伸、立位体前屈などは茂木がすぐれ、南郷は反復横飛び、握力、伏臥上体そらしなど茂木よりよい結果を示しているが特に踏み台昇降運動、持久走の中学生の優れた成績は南郷の中学校におけるスポーツ奨励の教育効果

であり、マラソンの全員参加の行事など冬季の積雪時の運動不足対策としての他三季節のトレーニング効果を示すものといえる。しかし、南郷の背筋力の著明な全国平均以下の成績、また茂木の踏み台昇降運動の著しいそれは今後検討を要するものである。女子においても男子同様の傾向が認められる。南郷は反復横飛び、握力、伏臥上体そらし、立位体前屈などよい成績を示しており、特に踏み台昇降、斜懸垂、持久走など基礎体力の充実性を示す結果である。茂木は反復横飛び、背筋力、伏臥上体そらしなど全国平均を上回っているが、踏み台昇降運動、斜懸垂など何れも低い値となっている。この女子の成績は明らかな運動量の不十分な生活形態の表現であると考えられる。この様に中学生期からの運動量不足は今後の課題として解明しなければならぬものである。一般に茂木は体位においても、また基礎体力においても、恵まれた生活環境条件を生きしきれない生活形態となっている。

総括および結論

近年、わが国の青少年の身体発育の促進現象には著しいものがみられる。これら現象は、都市、農山村を問わず全国的にみられ、その背景として生活環境条件の均等化の社会現象をあげることが出来る。勿論、この社会現象には、それぞれの地域特異性があり、特定の地域環境下における生活環境条件により、その均等化の進度は異なるものである。本報において越後山系に位する山村僻地の福島県南郷村と北関東平野の北辺境に位し、かつ宇都宮市、水戸市の近接距離にある栃木県茂木町両地域の児童生徒、特に中学3年生を対象として小学校入学時より身体発育の追跡調査を行ない、その発育形態の比較と同時に両地域の食生活状況調査を行ない比較検討し次の様な結果を得た。

1. 平均栄養摂取量においては、茂木町は充足している。南郷村は、エネルギー、C₆₀、VB₂について不足している。世帯別には、同様の栄養素について100%以下の不充足率を示す世帯が、5割以上認められる。

2. 食品群別摂取においては、両地域共油脂、肉、魚介、乳、果実など全国平均を下回り、卵、豆などにより蛋白質の補充をしている。いわゆる農村特有の食糧構成を示している。

3. 体位の発育においては、茂木は身長、体重、胸囲、座高など、いずれも全国平均より低い値を示している。南郷は全国平均にほぼ等しいか、あるいは上回っている。

4. 身長の年間発育量の年令別推移をみると、男子は南郷、茂木共中学生期にそのピークを示している。女子は、両者共小学校高学年にピークを示し中学生期には低い。

5. 体力、運動能力においては、男女共背筋力は茂木がすぐれている。しかし、他の項目においては両者は同一か、あるいは南郷が優位にある。特に南郷は、

踏台昇降、伏臥上体そらしなどに著しい。

6. 身長の発育推移別パターンにおいては、茂木、南郷共男子は、(ノ)パターン群に多く、女子は、両者共(ハ)パターン群に多い。

文 献

- 1) 工藤陽子、庄本正男、武田真太郎、横尾能範、佐守信男：身長最大の発育年齢からみたわが国における発育促進現象の推移、日衛誌、31、378～385、1976。
- 2) 川畑愛義：日本人学徒の発育発達に関する研究、学校保健研究、18、493～500、1976。
- 3) 大山良徳：都市化に伴う農村児童の季節差発育に関する研究～身長発育について～体力科学、25、90～97、1976。
- 4) 橋 博、岡田 勇：農山村僻地における児童生徒の発育と栄養に関する研究、第1報 南郷村、農村医学、27(5)1978。
- 5) 朝比奈一男：都市青少年の体力、体力科学、20、48～50、1971。
- 6) 長嶺晋吉：食生活からみた日本人の体力、日本人の体力、162～182、杏林書院、東京、1977。
- 7) 朝日新聞社：民力、1961～71、1975。
- 8) 文部省：学校保健統計報告書、昭和44年度～昭和52年度（連報）
- 9) 国民栄養振興会編：日本人の栄養所要量、昭和50年改定、日本人の栄養所要量と解説、2～3、第1出版、東京、1975。
- 10) 尾崎久雄：身長成長の季節的変動、民族衛生、16、61～66、1949。
- 11) 沢田芳男：日本人の体力と地域差、日本人の体力、117～161、杏林書院、東京、1977。
- 12) 対馬清造：都市と農山漁村における児童生徒の発育、体力、運動能力の比較研究、民族衛生、40、200～232、1974。
- 13) 加藤昌得：僻地児童と都市児における体格、体力の地域差に関する研究、第1報、形態の発育について、民族衛生、34、1～9、1968。
- 14) 三浦善憲、橋 博、岡田 勇：農村（栃木県）の衛生学的研究、第6報、茂木町の栄養調査成績、日公衛誌、24、380、1977。
- 15) 岡田 勇、橋 博、三浦善憲、大平修二、篠原恒子、樋山直己：農村（栃木県）の衛生学的研究、第7報、茂木町の栄養摂取状況（3年間）、日公衛誌、25（10476、1978。

Studies on the Growth and Nutrition of School Children in Rural Farming and Mountainous Villages

Report 2: Comparison in Plains and Mountainous Villages

Hiroshi TATE and Isamu OKADA*

We selected Nango Village, which belongs to the Echigo Mountain Range, as a mountainous village, and Motegi Town, which belongs to the North Kanto Plain, as a farming village.

After making researches on the nutritional intake and the change of physique as well as the physical strength of the 3rd-grade children of junior high school from 6 to 14 of age in both sections, we came to the following conclusions.

1. The nutritional intake of Motegi Town is sufficient, while that of energy, Ca, VB₂ and nicotinic acid is insufficient in Nango Village, that is over 50% of its households take less nutrients than required.

2. As to foodstuffs, the intake of oils and fats, meat, fish and shellfish, milk and fruits in both sections is lower than the average of the whole country, and eggs and beans supply the deficiency of proteins. Namely the composition of foodstuffs is peculiar to farming villages.

3. As to physique, the growth of height, weight, girth of the chest and sitting height in Motegi Town is below the average of the whole country, while that of Nango Village is almost the same as or over the average of the whole country.

4. The largest yearly growth of the height of males is seen in the children of junior high school in Motegi Town and Nango Village, while that of females is seen in the children of the higher classes of primary school in both sections.

5. As to physical strength and capacity for locomotion, the back muscle of males and females in Motegi Town is stronger, while in other items it is inferior to Nango Village.

Especially, Nango Village is superior to Motegi Town in buck-vaulting and bending the upper part of body.

6. As to the growth of height, (/) pattern is seen mostly in males and (^) pattern mostly in females in both sections.

* *Department of Hygiene Dokkyo University School of Medicine*