

沖縄県における発育促進現象の推移

松本 健治*・原 まなみ**・関 耕二***

Secular Acceleration of Growth in Okinawa Prefecture

MATSUMOTO Kenji*, HARA Manami**, SEKI Koji***

キーワード：発育促進現象，最大発育年齢，沖縄県

Key Words: Secular Acceleration of Growth, Maximum Increment Age in Height, Okinawa Prefecture

I. はじめに

さきに，都市化に伴う生活様式の変化が，沖縄県を除く 46 都道府県の身長と体重の最大発育年齢の若年化からみた発育促進現象の大きな原動力になったものと考えられることを報告した（松本ら 1980）．さらに，2000 年生まれと 2010 年生まれの全国平均の身長と体重の最大発育年齢を予測し，我が国の発育促進現象は鈍化しながらも尚，しばらくは継続すると報告した（松本 2003）．

近年，Morisaki ら（2017）は日本人成人の平均身長と体重の低下を指摘した．また，学齢期の体重の平均値は，平成 10～18 年度あたりをピークに，その後横ばいか年齢層によっては減少傾向がみられる¹⁾．そこで，我々は，男女それぞれの 2000 年～2019 年における身長と体重の経年変化の直線回帰分析を行った²⁾．身長において男子では，7, 8, 9, 11, 12 歳を除いて有意に低下していた．女子ではすべての年齢で有意に低下していた．体重において男，女ともすべての年齢で有意に低下傾向が認められた．最近の日本人の肥満傾向の増大が深刻化する中で，痩身（やせ）願望が特に若年層での割合が急増していることが明らかとなった（松本ら 2023）．

1972 年 5 月 15 日に，沖縄県がアメリカ合衆国か

らの日本国に返還されて 50 年が経過したが，沖縄県年齢別の身長と体重の年次推移，身長の発育促進現象およびその背景については，唯一検討されていなかった．そこで，沖縄県における発育促進現象の推移を検討し，今後の動向について考察することを目的とした．

II. 対象と方法

文部（科学）省の学校保健統計資料を用い，男女別に同一出生コホートの平均身長と体重の年間増加量の年次推移から最大発育年齢を算定し，全国の若年化の年次推移と比較した．

最大発育年齢（MIA）は Matsumoto ら（1978）の考案した次式による算定法，すなわち身長が最大年間増加量を示す年齢（ A_{max} ）をその前後の年齢の身長と体重の年間増加量で比例配分することによって求めた．

$$MIA = A_{max} + (I_{max} - I_{-1}) \div (2 \times I_{max} - I_{-1} - I_{+1})$$

ここで，MIA は最大発育年齢， I_{max} は身長の年間増加量の最大値， I_{-1} は I_{max} より 1 年前の身長の年間増加量， I_{+1} は I_{max} より 1 年後の身長の年間増加量， A_{max} は I_{max} を示す年齢区間の下限値を示す．

*鳥取大学名誉教授

**和歌山信愛大学 教育学部 子ども教育学科

***鳥取大学 地域学部 地域学科

Ⅲ. 結果

1. 縦断的にみた身長発育曲線

図1に、沖縄県における小学1年生から高校3年生までの発育資料が揃っていた最古の1942年生まれと最新の1996年生まれの出生年コホートの身長発育曲線を示した。54年間で男女とも縦軸方向の身長の大型化がみられた。同様に、横軸方向の身長の最大発育年齢の若年化がみられた。男子の1942年生まれは13.90歳、1996年生まれは12.20歳、女子の1942年生まれは11.62歳、1996年生まれは10.13歳であった。

2. 都道府県別にみた17歳男女の身長の分布

図2と表1に、都道府県別にみた17歳男女における身長の分布を示した。男子では、秋田県が、女子では、福井県が最も高かった。沖縄県は男子169.5cm、女子156.3cmであり、各都道府県中、男女とも47位で最も身長が低かった。

3. 都道府県別にみた17歳男女の体重の分布

図3と表2に、都道府県別にみた17歳男女における体重の分布を示した。男子では秋田県や青森県、女子では岩手県や青森県などの北日本で重かった。沖縄県は男子が全国順位23位62.8kg、女子が全国順位47位の51.4kgで、最も軽かった。

都道府県別にみた分布において、沖縄県は身長と体重では異なる傾向を示した(図2, 3)。

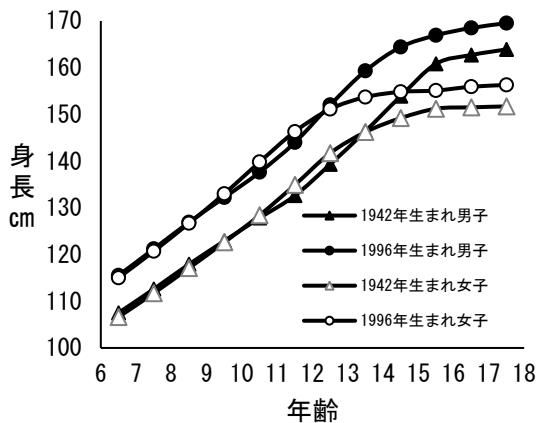


図1 沖縄県の縦断的にみた身長発育曲線

表1 都道府県別17歳身長(2021年)

男子			女子		
1	秋田県	171.9	1	福井県	159.2
2	京都府	171.5	2	東京都	158.9
4	富山県	171.4	3.5	神奈川県	158.5
4	東京都	171.4	3.5	富山県	158.5
4	石川県	171.4	6.5	埼玉県	158.4
6.5	青森県	171.3	6.5	新潟県	158.4
6.5	神奈川県	171.3	6.5	京都府	158.4
9	北海道	171.2	6.5	奈良県	158.4
9	鳥取県	171.2	9	青森県	158.2
9	埼玉県	171.2	12	山形県	158.1
11	奈良県	171.1	12	千葉県	158.1
12	滋賀県	171.0	12	石川県	158.1
14.5	静岡県	170.9	12	山梨県	158.1
14.5	新潟県	170.9	12	三重県	158.1
14.5	山梨県	170.9	17.5	北海道	158.0
14.5	三重県	170.9	17.5	茨城県	158.0
19	福井県	170.8	17.5	滋賀県	158.0
19	千葉県	170.8	17.5	熊本県	158.0
19	佐賀県	170.8	17.5	大分県	158.0
19	群馬県	170.8	17.5	鹿児島県	158.0
19	宮城県	170.8	23	栃木県	157.9
22.5	長崎県	170.7	23	兵庫県	157.9
22.5	大阪府	170.7	23	和歌山県	157.9
27.5	和歌山県	170.6	23	島根県	157.9
27.5	兵庫県	170.6	23	福岡県	157.9
27.5	栃木県	170.6	26.5	静岡県	157.8
27.5	山形県	170.6	26.5	大阪府	157.8
27.5	熊本県	170.6	28.5	岩手県	157.7
27.5	岩手県	170.6	28.5	秋田県	157.7
27.5	茨城県	170.6	30.5	岐阜県	157.6
27.5	愛媛県	170.6	30.5	鳥取県	157.6
32	島根県	170.5	34.5	宮城県	157.5
35	長野県	170.4	34.5	福島県	157.5
35	鹿児島県	170.4	34.5	群馬県	157.5
35	香川県	170.4	34.5	長野県	157.5
35	岡山県	170.4	34.5	山口県	157.5
35	愛知県	170.4	34.5	長崎県	157.5
38.5	福岡県	170.3	38.5	徳島県	157.4
38.5	徳島県	170.3	38.5	佐賀県	157.4
40	岐阜県	170.2	41	愛知県	157.3
41.5	大分県	170.1	41	岡山県	157.3
41.5	宮崎県	170.1	41	愛媛県	157.3
43.5	福島県	170.0	43	広島県	157.2
43.5	山口県	170.0	44	香川県	157.1
45	高知県	169.7	45.5	高知県	156.8
46	広島県	169.6	45.5	宮崎県	156.8
47	沖縄県	169.5	47	沖縄県	156.3

単位: cm

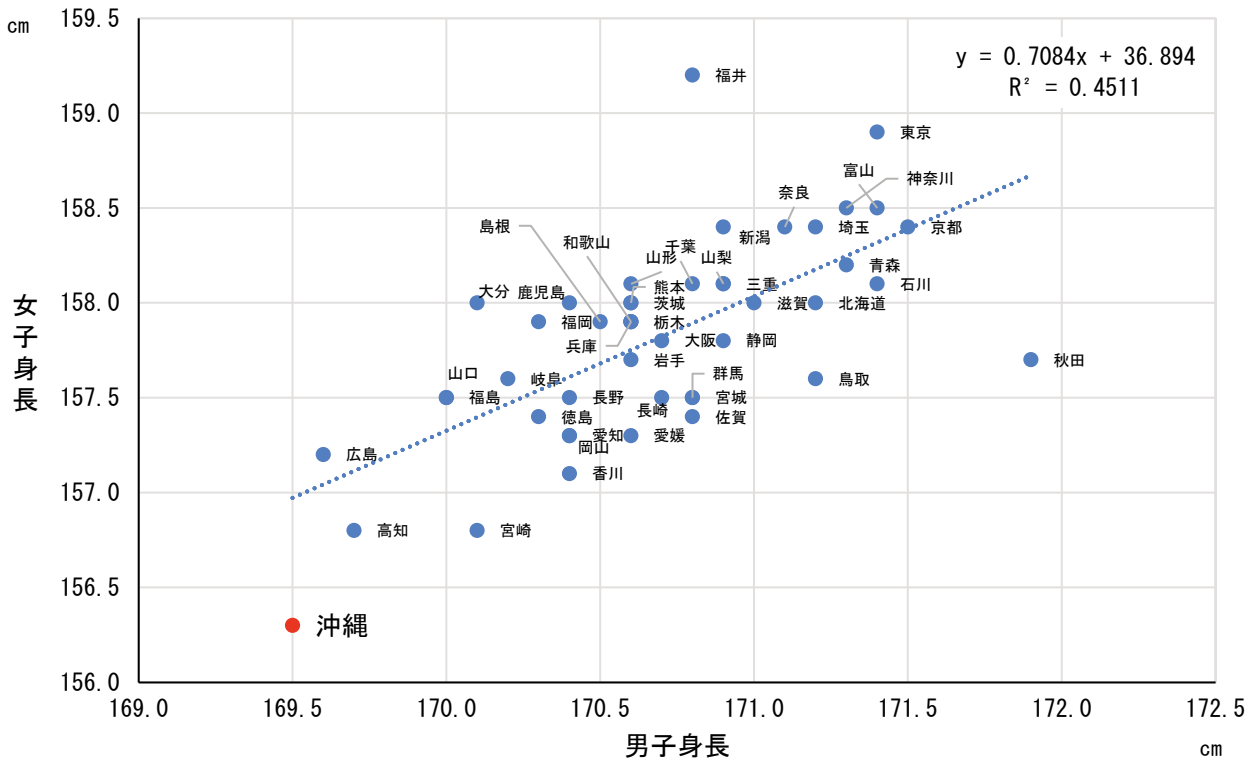


図2 都道府県別にみた17歳男女の身長分布(2021年)

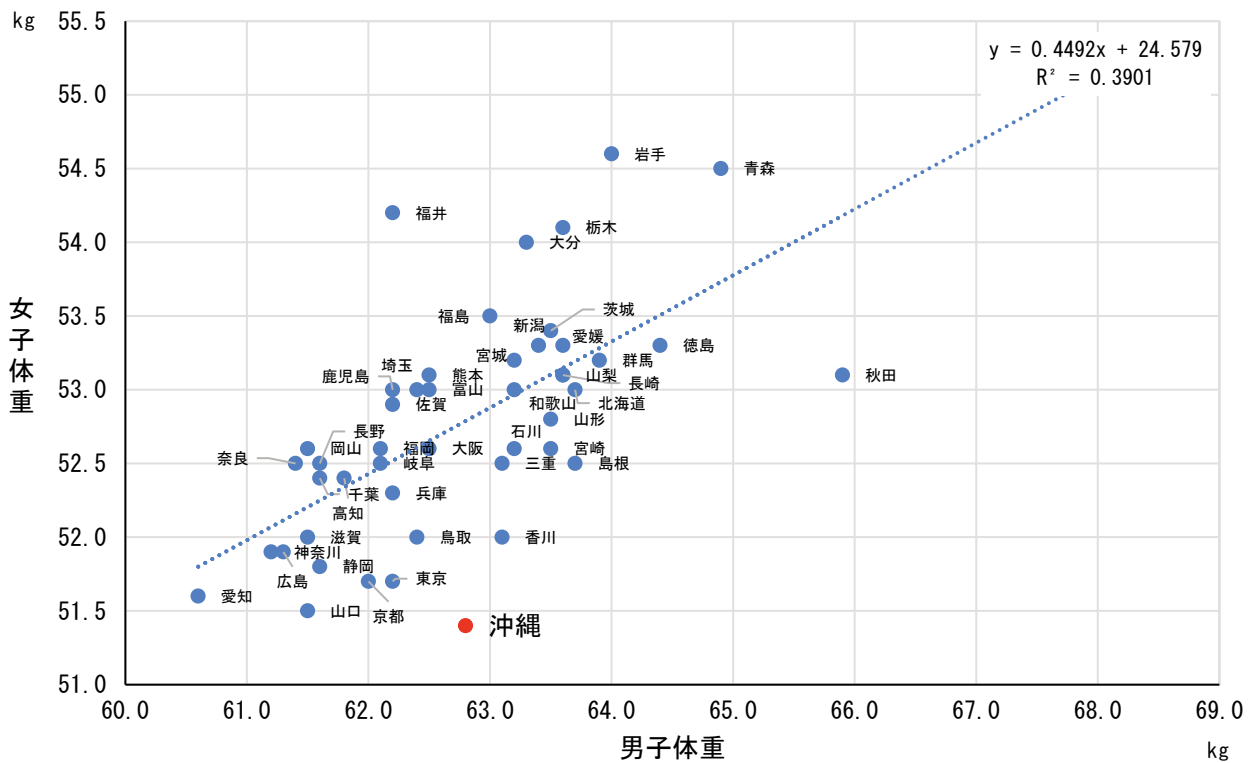


図3 都道府県別にみた17歳男女の体重分布(2021年)

表2 都道府県別17歳体重 (2021年)

男子			女子		
1	秋田県	65.9	1	岩手県	54.6
2	青森県	64.9	2	青森県	54.5
3	徳島県	64.4	3	福井県	54.2
4	岩手県	64.0	4	栃木県	54.1
5	群馬県	63.9	5	大分県	54.0
6.5	北海道	63.7	6	福島県	53.5
6.5	島根県	63.7	7	茨城県	53.4
9.5	栃木県	63.6	9	新潟県	53.3
9.5	長崎県	63.6	9	徳島県	53.3
9.5	山梨県	63.6	9	愛媛県	53.3
9.5	愛媛県	63.6	11.5	宮城県	53.2
13	山形県	63.5	11.5	群馬県	53.2
13	宮崎県	63.5	14.5	秋田県	53.1
13	茨城県	63.5	14.5	山梨県	53.1
15	新潟県	63.4	14.5	長崎県	53.1
16	大分県	63.3	14.5	熊本県	53.1
18	和歌山県	63.2	19	北海道	53.0
18	石川県	63.2	19	埼玉県	53.0
18	宮城県	63.2	19	富山県	53.0
20.5	三重県	63.1	19	和歌山県	53.0
20.5	香川県	63.1	19	鹿児島県	53.0
22	福島県	63.0	22	佐賀県	52.9
23	沖縄県	62.8	23	山形県	52.8
25	富山県	62.5	26	石川県	52.6
25	大阪府	62.5	26	大阪府	52.6
25	熊本県	62.5	26	岡山県	52.6
27.5	鳥取県	62.4	26	福岡県	52.6
27.5	埼玉県	62.4	26	宮崎県	52.6
31	兵庫県	62.2	31	長野県	52.5
31	福井県	62.2	31	岐阜県	52.5
31	東京都	62.2	31	三重県	52.5
31	鹿児島県	62.2	31	奈良県	52.5
31	佐賀県	62.2	31	島根県	52.5
34.5	福岡県	62.1	34.5	千葉県	52.4
34.5	岐阜県	62.1	34.5	高知県	52.4
36	京都府	62.0	36	兵庫県	52.3
37	高知県	61.8	38	滋賀県	52.0
39	長野県	61.6	38	鳥取県	52.0
39	千葉県	61.6	38	香川県	52.0
39	静岡県	61.6	40.5	神奈川県	51.9
42	滋賀県	61.5	40.5	広島県	51.9
42	山口県	61.5	42	静岡県	51.8
42	岡山県	61.5	43.5	東京都	51.7
44	奈良県	61.4	43.5	京都府	51.7
45	広島県	61.3	45	愛知県	51.6
46	神奈川県	61.2	46	山口県	51.5
47	愛知県	60.6	47	沖縄県	51.4

単位：kg

4. 沖縄県の年齢別身長の平均値 (2021年)

表3に、沖縄県の年齢別にみた身長の平均値を示した。男子は11, 12歳を除いて、全国順位42位以下で、特に6, 8, 9, 10, 16, 17歳は47位と最下位であった。また、女子は9~12歳を除いて、全国順位41位以下で、特に13, 14, 16, 17歳は47位と最下位であった(15歳46位)。

5. 沖縄県の年齢別体重の平均値 (2021年)

表4に、沖縄県の年齢別にみた体重の平均値を示した。男女とも身長のように一定の傾向を読み取ることができなかったが、男子は8~10歳が40位以下であり、女子は16, 17歳で43位以下であった。

表3 沖縄県の年齢別身長平均値 (2021年)

年齢	6	7	8	9	10	11
全国男子	116.7	122.6	128.3	133.8	139.3	145.9
沖縄男子	115.8 (47位)	121.9 (43.5位)	127.0 (47位)	132.3 (47位)	138.1 (47位)	145.6 (30.5位)
全国女子	115.8	121.8	127.6	134.1	140.9	147.3
沖縄女子	115.2 (41.5位)	121.3 (41位)	127.1 (43.5位)	133.7 (38位)	141.1 (17位)	147.1 (28位)
年齢	12	13	14	15	16	17
全国男子	153.6	160.6	165.7	168.6	169.8	170.8
沖縄男子	153.3 (23位)	159.7 (42.5位)	164.8 (43位)	167.4 (45位)	168.3 (47位)	169.5 (47位)
全国女子	152.1	155.0	156.5	157.3	157.7	158.0
沖縄女子	151.5 (39.5位)	153.6 (47位)	154.9 (47位)	156.0 (46位)	155.9 (47位)	156.3 (47位)

単位：cm

表4 沖縄県の年齢別体重平均値 (2021年)

年齢	6	7	8	9	10	11
全国男子	21.7	24.5	27.7	31.3	35.1	39.6
沖縄男子	21.4 (38.5位)	24.5 (21.5位)	27.2 (45位)	30.7 (40.5位)	34.1 (45位)	39.9 (17位)
全国女子	21.2	23.9	27.0	30.6	35.0	39.8
沖縄女子	21.1 (32位)	24.0 (20.5位)	27.0 (26位)	30.5 (29位)	35.2 (21位)	40.0 (23.5位)
年齢	12	13	14	15	16	17
全国男子	45.2	50.0	54.7	59.0	60.5	62.4
沖縄男子	45.6 (16位)	50.2 (21.5位)	56.1 (5位)	59.2 (23位)	60.5 (31.5位)	62.8 (23位)
全国女子	44.4	47.6	50.0	51.3	52.3	52.5
沖縄女子	45.0 (8.5位)	47.4 (33.5位)	50.1 (26.5位)	50.8 (39位)	51.5 (43位)	51.4 (47位)

単位：kg

6. 身長 of 年次推移に対する回帰分析結果

2021年度については、2020年度に引き続き、新型コロナウイルス感染症の影響により、例年4月1日から6月30日に実施される健康診断について当該年度末までに実施することとなったため、学校保健統計調査においても調査期間を年度末まで延長した。このため、本集計結果は、成長の著しい時期において測定時期を異にしたデータを集計したのとなっており、2020年度に引き続き2019年度まで及び2000年度の数値と単純な比較はできない。表5-a, 5-bに男女それぞれの2000年から比較可能な2019年における身長の経年変化の直線回帰分析結果を示した。

男子では17歳、女子では15歳で有意な低下傾向がみられた。しかしながら男子では、7～14歳まで勾配の有意性、すなわち有意に勾配が正の上昇傾向が認められた。女子では7～10歳まですべての年齢で有意に上昇していた。これらのことは、さきに明らかにした「全国平均の男子では、7, 8, 9, 11, 12歳を除いて勾配の有意性、すなわち有意に勾配が負の低下傾向が認められた。女子ではすべての年齢で有意に低下していた。」ことと異なり、沖縄県の発育の年次推移は全国の推移とは現在のところ一致していない。

表5-a 男子身長の年次推移に対する回帰分析結果

年齢	決定係数	回帰直線		勾配aの 有意性
		y=ax+b		
		a	b	
5歳	0.062	-0.0125	134.5	NS
6歳	0.077	0.0047	106.2	NS
7歳	0.347	0.0192	82.6	P<.01
8歳	0.405	0.0157	95.3	P<.01
9歳	0.563	0.0258	80.4	P<.001
10歳	0.449	0.0266	84.2	P<.001
11歳	0.288	0.0168	110.3	P<.05
12歳	0.375	0.0234	104.8	P<.01
13歳	0.236	0.0220	114.9	P<.05
14歳	0.326	0.0159	132.0	P<.001
15歳	0.002	0.0018	163.2	NS
16歳	0.001	-0.0017	171.6	NS
17歳	0.228	-0.0204	210.0	P<.01

表5-b 女子身長の年次推移に対する回帰分析結果

年齢	決定係数	回帰直線		勾配aの 有意性
		y=ax+b		
		a	b	
5歳	0.032	-0.0059	120.6	NS
6歳	0.092	-0.0042	123.4	NS
7歳	0.234	0.0055	109.7	P<.05
8歳	0.323	0.0113	104.0	P<.01
9歳	0.411	0.0151	102.6	P<.01
10歳	0.360	0.0253	89.0	P<.01
11歳	0.001	-0.0007	147.7	NS
12歳	0.146	-0.0077	166.5	NS
13歳	0.115	-0.0050	163.6	NS
14歳	0.009	0.0014	152.0	NS
15歳	0.392	-0.0417	239.1	P<.01
16歳	0.070	-0.0162	188.4	NS
17歳	0.112	-0.0158	187.9	NS

表6-a 男子体重の年次推移に対する回帰分析結果

年齢	決定係数	回帰直線		勾配aの 有意性
		y=ax+b		
		a	b	
5歳	0.300	-0.0156	50.1	P<.05
6歳	0.107	-0.0061	33.4	NS
7歳	0.025	-0.0047	33.2	NS
8歳	0.598	-0.0216	70.3	P<.001
9歳	0.300	-0.0180	66.6	P<.05
10歳	0.162	-0.0208	75.7	NS
11歳	0.151	-0.0273	93.3	NS
12歳	0.119	-0.0199	84.3	NS
13歳	0.190	-0.0261	101.9	NS
14歳	0.388	-0.0378	130.3	P<.01
15歳	0.260	-0.0497	158.4	P<.05
16歳	0.133	-0.0416	143.8	NS
17歳	0.038	-0.0193	100.7	NS

表6-b 女子体重の年次推移に対する回帰分析結果

年齢	決定係数	回帰直線		勾配aの 有意性
		y=ax+b		
		a	b	
5歳	0.166	-0.0082	34.8	NS
6歳	0.300	-0.0086	38.3	NS
7歳	0.276	-0.0117	47.1	P<.05
8歳	0.209	-0.0121	50.9	P<.05
9歳	0.160	-0.0138	58.0	NS
10歳	0.269	-0.0225	80.0	P<.05
11歳	0.231	-0.0287	97.6	P<.05
12歳	0.578	-0.0338	112.6	P<.001
13歳	0.079	-0.0104	68.4	NS
14歳	0.063	-0.0089	67.7	NS
15歳	0.282	-0.0379	126.9	P<.05
16歳	0.144	-0.0363	124.1	NS
17歳	0.071	0.0198	11.9	NS

7. 身長の年次推移に対する回帰分析結果

表 6-a, 6-b に男女それぞれの 2000 年から比較可能な 2019 年における体重の経年変化の直線回帰分析結果を示した。男子では, 5, 8, 9, 14, 15 歳において, 女子では, 7, 8, 10, 11, 12, 15 歳において, 有意に低下傾向が認められた。これはさきに明らかにした全国平均の男, 女ともすべての年齢で有意に低下傾向が認められたこととは一致しなかった。

最近の日本人の肥満傾向の増大が深刻化する中で, 瘦身(やせ)願望が特に若年層での割合の急増のペースが比較的緩慢なのかもしれない。

8. 身長の最大発育年齢の若年化の推移

さきに, 松本(2003)は, 全国平均の男子 1964~1986 年生まれと女子 1966~1989 年生まれのコホートの若年化の勾配を男子-0.018, 女子-0.014 であることを報告した。

今回検討した沖縄県は全体的に最大発育年齢の若年化の始まりが遅かった。1942 年から 1954 年生ま

れでは, 一対の標本による平均の t 検定の結果, 男女とも全国平均よりも有意に最大発育年齢が高かった(男: 全国平均 13.50, 沖縄県 14.00, $t = 3.80$ ($P < 0.01$), 女: 全国平均 11.30, 沖縄県 11.58, $t = 3.78$ ($P < 0.01$))。

男子の全国平均と沖縄県の, 身長の最大発育年齢の変化を比べてみると, 55 年から 65 年あたりまでは全国平均よりも最大発育年齢の若年化が大きく遅れている(図 4)。しかし, 55 年から 65 年あたりで最大発育年齢が全国平均と男子では有意差がなくなり, 女子では急激な若年化がみられ, 有意性が低下していた(男: 全国平均 12.90, 沖縄県 12.84, $t = -1.27$ (NS), 女: 全国平均 10.81, 沖縄県 10.66, $t = -2.49$ ($P < 0.05$))。

その後, 全国平均よりも若年化の傾向になっていた。

1966 年生まれ以降の沖縄県の最大発育年齢を全国平均と比較すると, 有意に若年化していた(全国平均 12.61, 沖縄県 12.44, $t = -6.43$ ($P < 0.001$))。

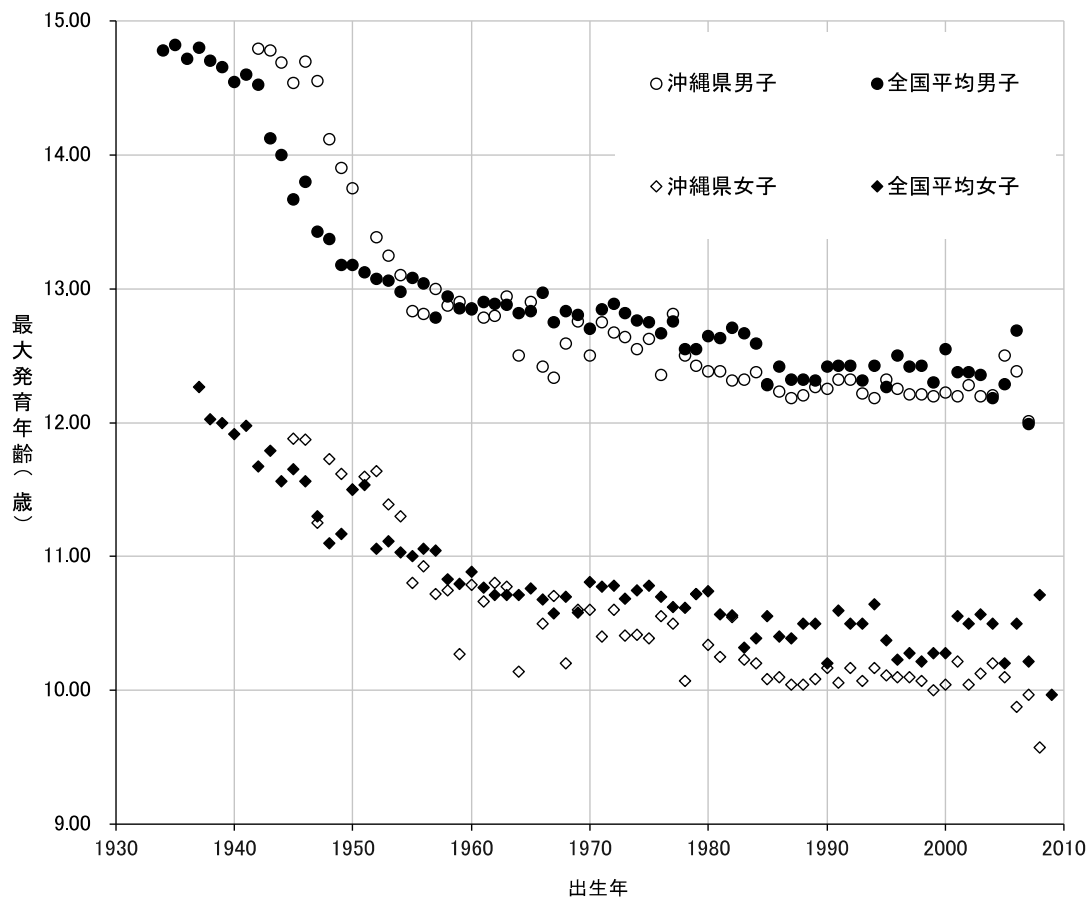


図 4 身長最大の発育年齢の若年化

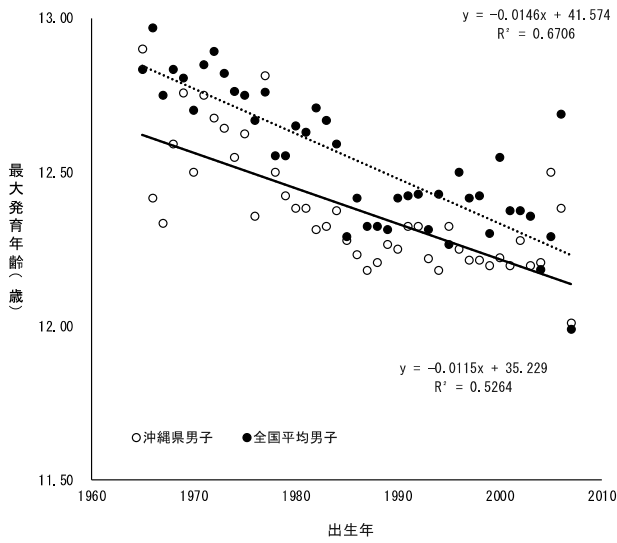


図 5-a 男子身長最大の発育年齢の若年化と回帰直線

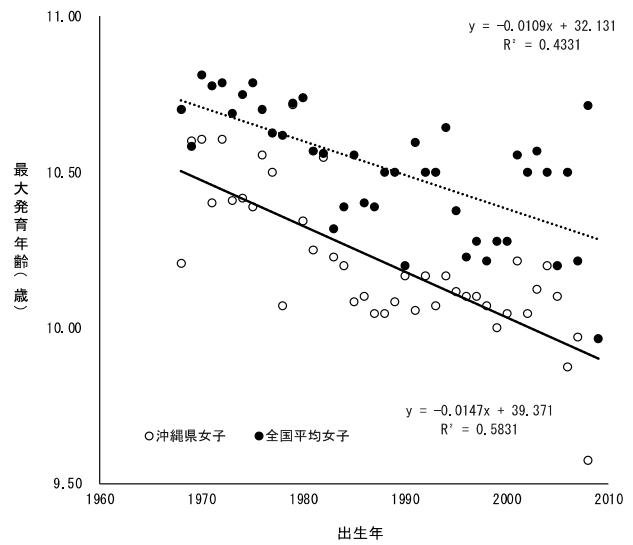


図 5-b 女子身長最大の発育年齢の若年化と回帰直線

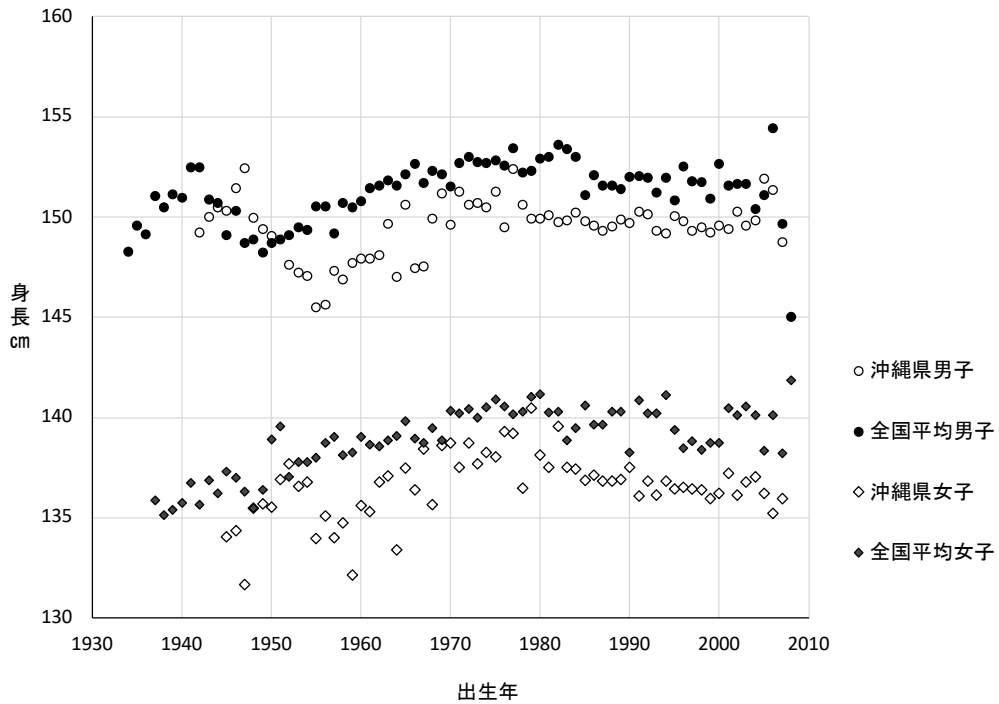


図 6 最大発育年齢時の身長

図 5-a に男子身長最大の発育年齢の若年化と回帰直線を示した。勾配と切片は全国と有意差 ($P < 0.05$) がみられた。若年化の勾配は全国平均 -0.015 、沖縄県 -0.012 であった。

また、女子も男子と同じように最大発育年齢の若年化が初期に遅れ、その後全国平均を追い抜いて若年化が進んでいる (図 4)。

1968 年生まれの以降の沖縄県の最大発育年齢を

全国平均と比較すると、男子と同様に全国平均よりも有意に若年化していた (全国平均 10.58, 沖縄県 10.29, $t = -8.98$ ($P < 0.001$))。図 5-b に女子身長最大の発育年齢の若年化と回帰直線を示した。勾配と切片は男子と同様、全国と有意差 ($P < 0.05$) がみられた。若年化の勾配は全国平均 -0.011 、沖縄県 -0.015 であった。

男女とも若年化は現在のところ、全国も沖縄県も

今なお継続しているものと考えられる。

男女を比較してみると、最大発育年齢の発現が平均で2.16歳早く、またここ40年以上においては沖縄県男子よりも沖縄県女子の方が全国平均に比べ最大発育年齢の若年化が進み、早熟傾向にある。上述の切片の有意差からもこのことを表しているものと考ええられる。

出生年ごとにみると大きくばらついてはいるが、1980年ごろから値が安定し、全体的に見るとやや伸びている傾向にある。また、男女とも1950年ごろに一度上がり、その後1960年前後に低い値を示している。

9. 沖縄県における最大発育年齢時の身長

図6に、沖縄県における最大発育年齢時の身長を示す。出生年コホート別にみるとばらつきは大きいですが、1980年ごろから値が安定し、全体的にみると漸増から横ばいの傾向にある。また、男女とも1950年ごろにいったん上昇し、その後1960年前後に低値を示している。

思春期発育スパートが早い早熟のものは比較的身長が低いことが一般的に指摘されている。最大発育年齢を示す時点での身長値が、沖縄県の子どものたちの低身長を反映しているものと考えられる。

IV. 考察とまとめ

沖縄県の身長は全国のなかで、最も低い一方、最近是非常に早熟の傾向にあることが明らかになった。身長の最大発育年齢の若年化の始まりの時期は、全国のなかで最も遅かったが、1960年代生まれの頃から若年化のテンポが全国を上回り、現在の早熟傾向を示したものと考えられる。沖縄県は戦時中、国内で唯一地上戦に巻き込まれ、物的・人的・文化的な社会資源が徹底的に破壊された。また、戦後の沖縄県は日米間の国際情勢のなかで確固とした復興政策はとられず5年近くも放置され、経済混迷を余儀なくされていた。それにより戦後の発育促進現象に遅れが生じたと考えられ米軍基地依存型経済によって、

1950年代中頃には戦前の経済水準を凌駕するまでになった。そしてその後も高度な経済成長により、戦後形成された沖縄の都市は建築物、道路、上下水道、または公共施設などのインフラの面からみると後進地域であるようにみえるが、人の生活を中心とした都市化（都市的生活様式）からみると、そこは地域解体によってできた高レベルな都市地域であるといえる³⁾。このような背景から、沖縄県は全国の大都市を中心とした都市化よりも特殊で、また急激な都市化が進んだと考えられ、それにより最大発育年齢が全国平均よりも著しく若年化したのではないかと考えられる。

注

- 1) 政府統計の総合窓口 (e-Stat) : 学校保健統計・全国表, <https://www.e-stat.go.jp/stat-search/>
- 2) 文部科学省: 令和3年度学校保健統計(確報値), 2022-04
- 3) 琉球銀行調査部 (1984) 戦後沖縄経済史, 琉球銀行刊

主な引用・参考文献

- 松本健治, 武田眞太郎ら(1980)都道府県別にみた身長の最大発育年齢に対する都市化の影響について. 日衛誌, 35, pp. 676-683.
- 松本健治(2003)身長の最大発育年齢の若年化. 子どもと発育発達, 1, pp. 55-57.
- Morisaki N. et al(2017)Ecological analysis of secular trends in low birth weight births and adult height in Japan. Journal of Epidemiology & Community Health, 71: pp. 1014-1018.
- 松本健治, 中村俊之, 関耕二(2023)令和3年度学校保健統計(確定値)を受けて. 地域教育学研究, 15(1), pp11-18.
- Matsumoto K. et al(1978)A calculation method of the maximum growth age in height. Wakayama Med. Rep, 21, pp. 79-86.