

学童の身長に関連する要因について

— 新潟県の学童の身長はなぜ高いか —

秋山 さや香・石川 未来・田村 起紘

新潟大学医学部 4 年生

土屋 康雄・中村 和利

新潟大学大学院医歯学総合研究科

地域予防医学講座社会・環境医学分野

A Study on Correlates of Body Height of Schoolchildren:

Why are Schoolchildren in Niigata Tall ?

Sayaka AKIYAMA, Miki ISHIKAWA and Takehiro TAMURA

Niigata University School of Medicine,

Fourth - Year Students, Niigata, Japan

Yasuo TSUCHIYA and Kazutoshi NAKAMURA

Division of Social and Environmental Medicine,

Department of Community Preventive Medicine,

Niigata University Graduate School of

Medical and Dental Sciences

要 旨

新潟県は学童の平均身長が全国で最も高い県の一つである。本研究の目的は、学童の身長に影響を与える要因を明らかにし、新潟県の学童の身長が高い理由を解明することである。記述疫学研究のデザインを用いて、1) 学童の身長の都道府県別地域差、2) 新潟県と全国の平均身長の推移の比較、3) 身長の地域差を規定する食事要因、について分析した。各都道府県の平均身長、新潟県および全国の年度別平均身長のデータは学校保健統計より得た。各都道府県の食品の消費金額（消費量の指標）は 1999 年度消費実態調査より得た。結果として、以下の 3 点が

Reprint requests to: Kazutoshi NAKAMURA
 Division of Social and Environmental Medicine
 Department of Community Preventive Medicine
 Niigata University Graduate School of
 Medical and Dental Sciences
 1 - 757 Asahimachi - dori,
 Niigata 951 - 8510 Japan

別刷請求先： 〒951 - 8510 新潟市旭町通り 1 - 757
 新潟大学大学院医歯学総合研究科地域予防医学講座
 社会・環境医学分野 中村 和利

明らかになった。1) 北日本とりわけ東北地方(日本海側)と北陸地方の県の学童の身長が高い。2) 新潟県の学童の身長の伸びは1960年代に著しく、1961年前後に最大であった。3) 魚介類の消費と学童の身長に高い地域相関がみられた。新潟県の学童の身長が高い理由は、これらの要因と関連すると考えられる。

キーワード：学童、記述疫学、身長、地域差、新潟

はじめに

2002年2月16日の朝日新聞に、「新潟の人はなぜ背が高い」という記事が掲載された¹⁾。その記事によると、2002年度の新潟県の17歳男子の平均身長が全国1位であったという。身長は、学童の成長を反映する一つの指標であり、新潟県の学童の身長が高い要因を検討することは学校保健の視点から有意義であると考えられる。

新潟県の学童の身長が高い理由はいくつか考えられる。全国的には、北日本で身長が高く、南日本で身長が低い傾向にある²⁾。この傾向は、同種の生物では寒い地域のものほど体温の蒸散を防ぐため大型になるというベルグマンの法則に矛盾しない。新潟県は北日本に位置し、冬の積雪量が多い寒冷地であるため、気候が学童の身長に関連している可能性がある。また、栄養摂取量やその他の未知の要因が関連しているかもしれない。しかしながら、この問題の解明を試みた研究はない。

本研究の目的は、記述疫学研究のデザインを用いて、学童の身長に影響を与える要因を明らかにすることである。それにより、新潟県の学童の身長が高い理由の解明の糸口が得られると期待される。

方 法

本研究は、記述疫学研究のデザインを用いた。すなわち、1) 学童の平均身長の都道府県別地域差(地域相関分析)、2) 新潟県と全国の平均身長の推移の比較(時系列分析)、3) 身長の地域差を規定する食事要因(地域相関分析)、についての記述を行い、学童の身長を規定する要因の探索を試みた。各都道府県の平均身長、新潟県および全

国の年度別平均身長のデータは学校保健統計より得た。学校保健統計は確率比例抽出法による抽出調査統計である。身長の地域相関分析においては、14歳児(中学3年生)のデータを用いた。中学3年生が高校へ進学する際に学区制を導入しない自治体が少なからずみられ、高校生の身長データは必ずしも地域を代表しない可能性がある。そこで本研究では、中学3年生の身長データを用いて地域相関分析を行った。各都道府県における食品の消費量に関する正確なデータは現在ない。しかしながら、各都道府県の食品の消費金額が食品の消費量のよい指標となるため、食品の消費金額を食品の消費量の代用として地域相関分析に用いた。各都道府県の食品消費金額は1999年度消費実態調査(品目編)より得た。

結 果

学童の身長の都道府県別地域差

2003年における14歳児の平均身長の都道府県別分布を図1に示した。男女とも北日本(特に東北の日本海側および北陸)で身長が高い傾向にあり、中国・九州地方で身長が低い傾向にあった。男子では平均身長が最高の秋田県と最低の宮崎県とのあいだに3.1cmの差があり、女子では最高の石川県と最低の沖縄県との間に2.3cmの差があった。

1964年度の14歳児童の県別平均身長を図2に示した。平均身長の地域分布は2003年のものとは異なっていた。関西地方と首都圏で身長が高い傾向にあり、地方に行くほど身長が低い傾向にあった。特に男子においては、上位4都府県(京都、東京、大阪、神奈川)の平均身長が、5位の富山県の平均身長と約1cmの差があった。

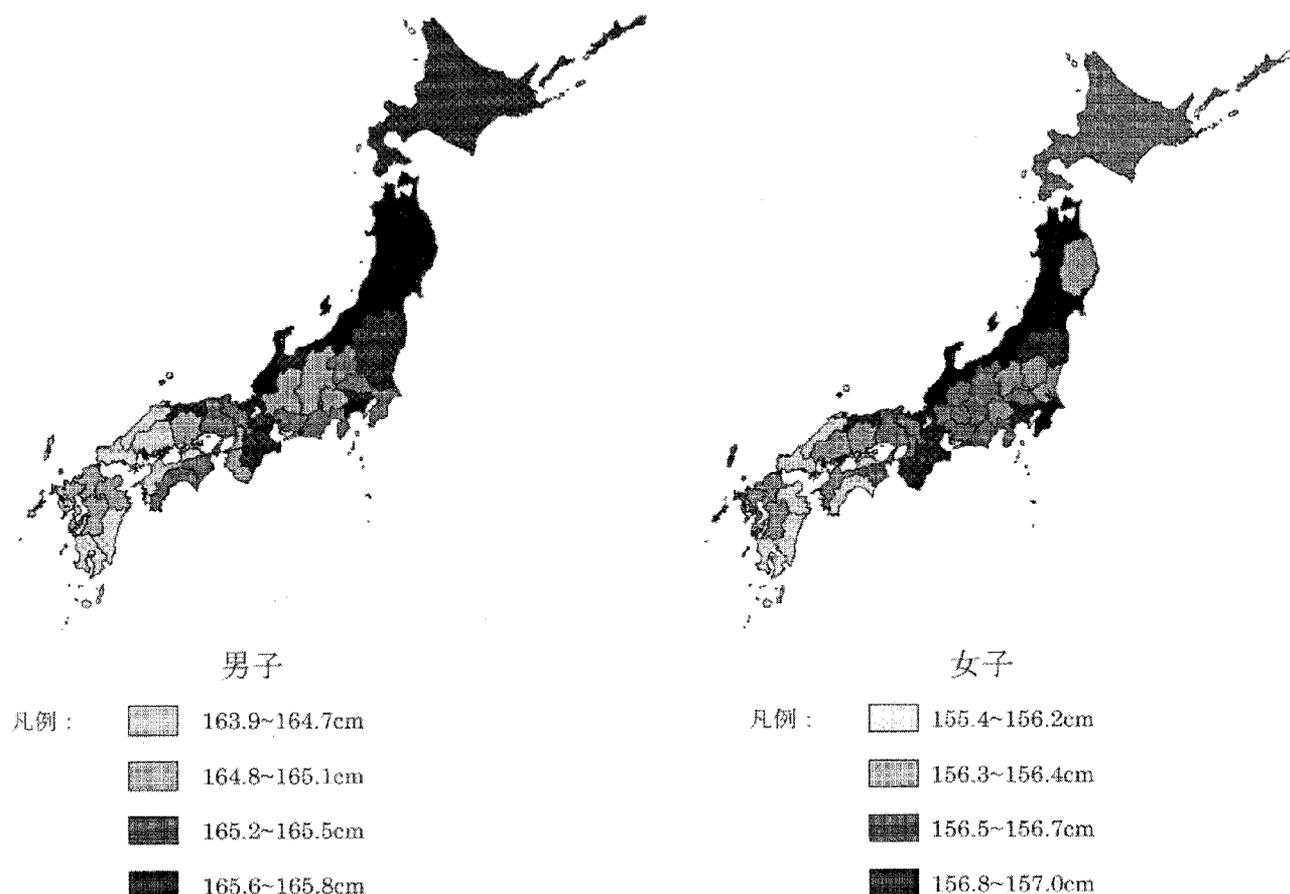


図1 2003年（平成15年）における、各都道府県の14歳児の平均身長の分布。男女とも北日本（特に東北の日本海側および北陸）で身長が高い傾向にある。

新潟県と全国平均身長の推移の比較

新潟県および全国平均身長の1964年（昭和39年）から2004年（平成16年）までの推移を図3に示した。新潟県の児童の平均身長は、男女とも1960年代後半（昭和40年代前半）までは全国平均を下回っていた。それ以後は全国平均を上回っている。男子においては、1994年（平成6年）に新潟県と全国平均値との身長差が最大（1.3cm）となり、それ以後は身長差が縮まってきている。

新潟県の身長の伸びが最も急激であった1960年（昭和35年）から1968年（昭和43年）の期間内で（図3）、新潟県の同一年齢集団の、各年における1年間の身長の伸びを表1に示した。男子において、年間の身長の伸びの最も著しかった年は、10歳児が1964年、11歳児が1966年、12から

16歳児が1961年であった。女子においては、8および9歳児は1962年、10歳児は1968年、11歳児は1961年と1967年、12から14歳児は1961年、15、16歳児は1962年の年間の身長の伸びが最も著しかった。このような傾向は身長の全国平均値では明らかではなかった。

身長地域差を規定する食事要因

身長地域差を規定するものとして食事に関連した要因が考えられる。特定の食品の摂取量と身長に関連を見出すため、各都道府県の別の食品の消費量（消費金額で代用）と平均身長の地域相関分析を行った。摂取量が身長に関連すると予想される牛乳、乳製品、肉、魚介類、納豆、米につき、平成11年（1999年）の都道府県別の14歳児の

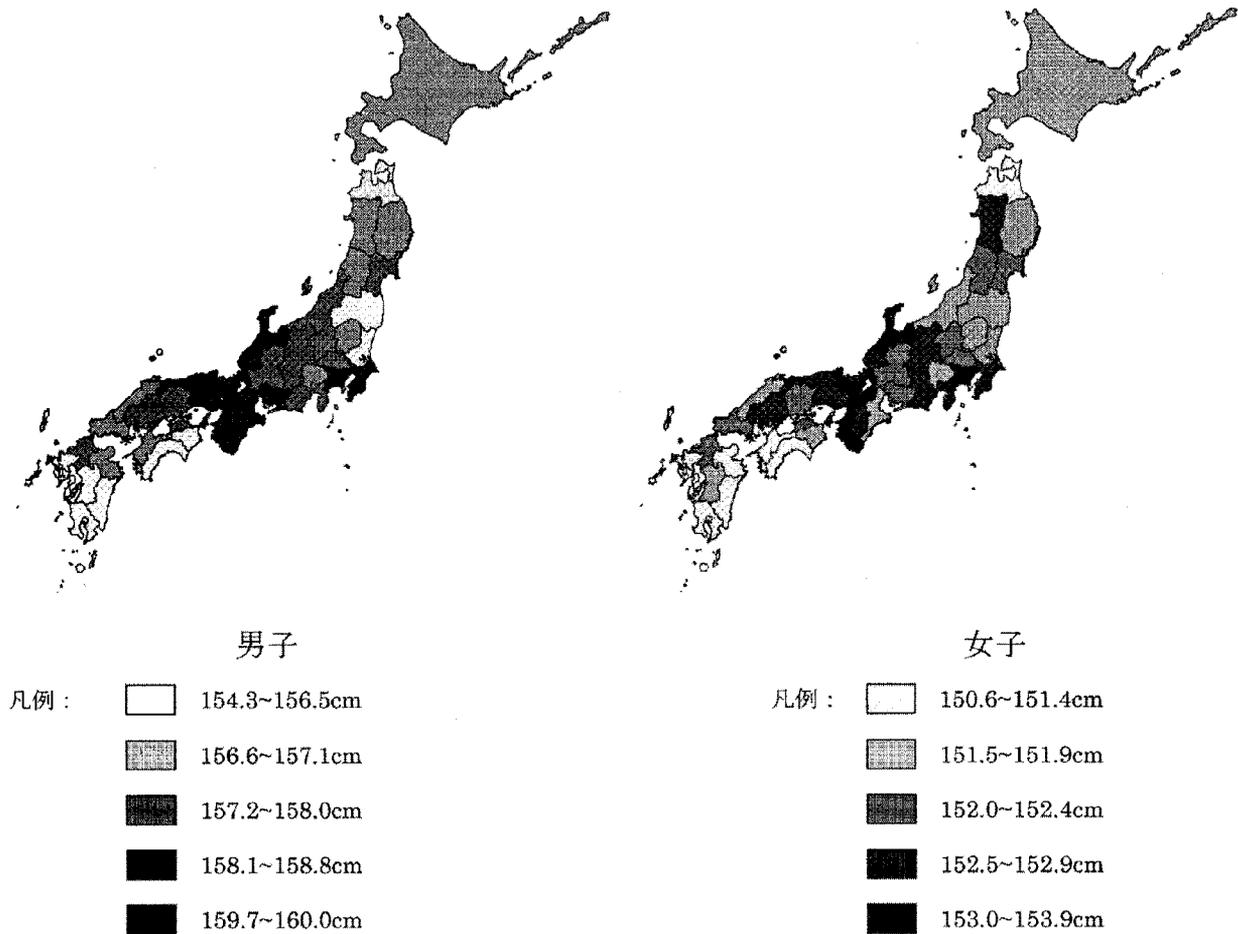


図2 1964年(昭和39年)における、各都道府県の14歳児の平均身長分布. 関西地方と首都圏で身長が高い傾向にある.

平均身長と食品消費金額(1世帯1ヶ月あたりの金額)の相関係数を算出した(表2). 魚介類の消費金額と身長とに最も強い相関がみられた. 魚介類の消費金額と14歳男子の平均身長の都道府県相関を図4に示した. 牛乳, 乳製品, 納豆および米の消費金額と身長との相関は有意であるが小さかった. 肉の消費金額と身長には相関がみられなかった.

考 察

学童の身長之都道府県別地域差

14歳児平均身長の都道府県分布が1964年(昭和39年)と2003年(平成15年)で異なるのは

興味深い. 1964年の身長の分布は, 都市部で高く農村部で低い傾向にあった. 第2次世界大戦後日本人の体位は著しく向上し, 各地で学童の身長に関する研究が盛んに行われた. 当時の文献によると, 都市部の子供の身長が農村部の子供よりも高いという報告³⁾, サラリーマン家庭の子供の身長が農家の子供よりも身長が高いという報告⁴⁾, あるいは, 家庭の経済状況が良好なほど身長が高い⁵⁾, といった報告がみられる. これらの報告を考慮すると, 1964年当時, 都市部の多い都道府県で身長が高く農村部の多い都道府県で低いという身長の地域分布は, 都市部と農村部の経済状況の違いを反映した栄養摂取状況の格差により説明され得る.

近年, 地域の栄養状態の格差は非常に小さくな

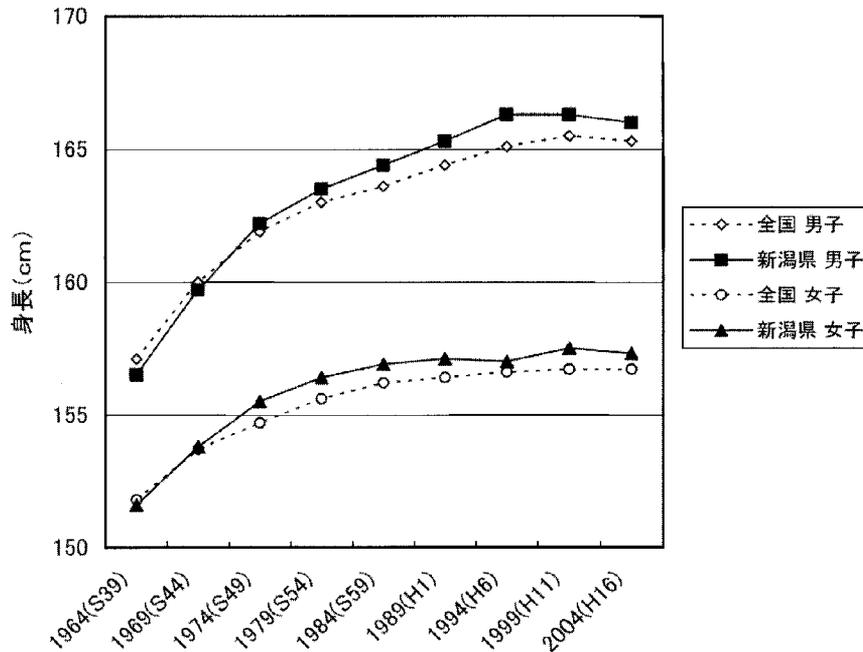


図3 新潟県と全国の14歳児の平均身長の年次推移。男女とも1960年代に身長の伸びが最も急激であった。

っているため、身長の地域差は栄養摂取量（主にエネルギーおよび蛋白質摂取量）の差で説明できないと考えられる。2003年の身長の地域分布は、北日本で高い傾向にあった。これは前述のベルグマンの法則により説明できるかもしれない。また、北日本と南日本の住民の生活習慣や遺伝的な差異が関連しているかもしれない。また、女性の身長の都道府県分布をみると、北陸地方と東北地方の日本海側の身長が高いと判断することもできる。北部の日本海沿岸の地域に共通した文化または環境要因が関連している可能性がある。新潟県の学童の身長が高い理由は、以上のようなことから説明可能である。地域相関研究のデザインを用いた本研究により仮説を提案することは可能であるが、証明することはできない。

新潟県と全国の平均身長の推移の比較

新潟県の学童の身長の伸びは、男女とも1960年代に大きかった。これは、前章で述べたように、県民の栄養摂取状況の改善が寄与しているものと

考えられる。しかしながら、1970年以降も身長の伸びが続き、平均身長が全国平均を上回った理由は不明である。単年でみると、1961年（またはその前後）に際立って身長の伸びが大きかった。本研究に用いたデータは抽出データであるため、偶然、その年に身長の伸びの大きかった学校を抽出した（抽出によるバイアス）可能性がある。本研究では示すことができなかったが、他県、特に北日本の日本海側の県においても1961年に特別な身長増加が観察できるかどうかを確認すれば、抽出のバイアスによるものかどうか判断できる。また、1961年に何らかの要因の暴露があった可能性も否定できない。この年を含め、1960年代より栄養要因以外のなんらかの要因が作用し新潟県の学童の身長が全国平均を上回る速度で伸びたといえる。

身長の地域差を規定する食事要因

都道府県別の地域相関分析では、近年の魚介類の消費量と学童の身長とに最も高い相関がみられ

表1 新潟県の学童の1年間の身長伸び(年・年齢別)

男子	8歳	9歳	10歳	11歳	12歳	13歳	14歳	15歳	16歳
1960年	-	-	5.4	6.5	6.7	6.9	6.6	3.1	1.8
1961年	-	-	5.2	6.4	7.6	7.7	7.4	3.2	2.3
1962年	-	-	5.5	6.6	7.1	6.9	5.8	2.5	1.5
1963年	-	-	4.9	6.5	7.5	7.4	6.3	3.1	1.5
1964年	-	-	5.8	7.0	7.3	7.1	5.6	2.5	0.8
1965年	-	-	5.3	6.2	7.3	6.8	5.7	2.8	1.5
1966年	-	-	5.3	7.1	7.4	7.1	6.3	2.7	1.5
1967年	-	-	5.5	7.0	7.2	7.2	5.1	2.1	1.0
1968年	-	-	5.2	6.7	7.0	6.5	4.7	2.2	1.0
女子	8歳	9歳	10歳	11歳	12歳	13歳	14歳	15歳	16歳
1960年	5.8	6.0	6.7	6.5	4.2	2.6	2.1	0.8	0.7
1961年	5.4	5.7	6.1	6.8	5.0	3.7	2.7	1.1	0.7
1962年	6.2	7.1	6.8	6.7	4.1	2.6	2.5	1.5	1.2
1963年	5.7	6.1	6.0	6.2	4.4	2.7	2.4	0.1	-0.2
1964年	5.8	6.3	6.4	6.3	4.5	2.7	2.3	0.2	0.1
1965年	5.7	6.4	6.8	6.5	4.4	3.0	1.9	0.5	0.4
1966年	5.4	6.0	6.5	6.4	4.5	2.8	2.0	1.1	0.8
1967年	5.9	6.5	6.7	6.8	4.4	2.4	1.5	0.4	0.2
1968年	5.9	6.3	6.9	6.4	3.7	2.0	1.6	0.6	0.3

(単位: cm/年)

た. 肉の消費量と身長に関連がみられなかったことから, 魚介類の消費量と身長の高い相関はタンパク質の摂取量を介するものとは考えにくい. また, 一般に魚介類の消費量はカルシウム摂取量を反映するとはいえず, 魚介類の消費量と身長の高い相関はカルシウム摂取量を介するものとも言い難い. 魚類に豊富で, 骨代謝と関連が深い栄養素としてはビタミンDがあり⁶⁾, 魚介類の消費量と身長の高い相関はビタミンDの摂取量を介している可能性はある. それ以外にも, 魚介類中の何らかの化学物質が学童の発育に関与しているかもしれない.

牛乳の都道府県別消費金額について, 1位の県と最下位の県の差は2倍ほどあったにもかかわらず, 牛乳および乳製品の消費量と身長との相関が低かったことは予想外である. その理由として, 成長期の子供は学校給食で牛乳を飲むので, 子供の乳製品の摂取量には大きな差がないためと考えられる.

この相関分析の限界は, 食品の消費金額を指標としたため, 子供の食品摂取量を正確に反映していないことである. また当然ながら, 個人の食品の消費量を把握していない. これらの問題点は相関分析の結果を評価する上で誤差となり得る.

表2 1999年（平成11年）における47都道府県の食品消費金額（1世帯1ヶ月あたりの金額）と平均身長との相関

食品	男子		女子	
	Pearson 相関係数	Spearman 相関係数	Pearson 相関係数	Spearman 相関係数
牛乳	0.315*	0.395*	0.431*	0.471*
乳製品	0.453*	0.504*	0.404*	0.430*
肉	-0.141	-0.216	0.153	0.094
魚介類	0.722*	0.654*	0.716*	0.642*
納豆	0.537*	0.544*	0.337*	0.335*
米	0.354*	0.278	0.368*	0.227

*P<0.05

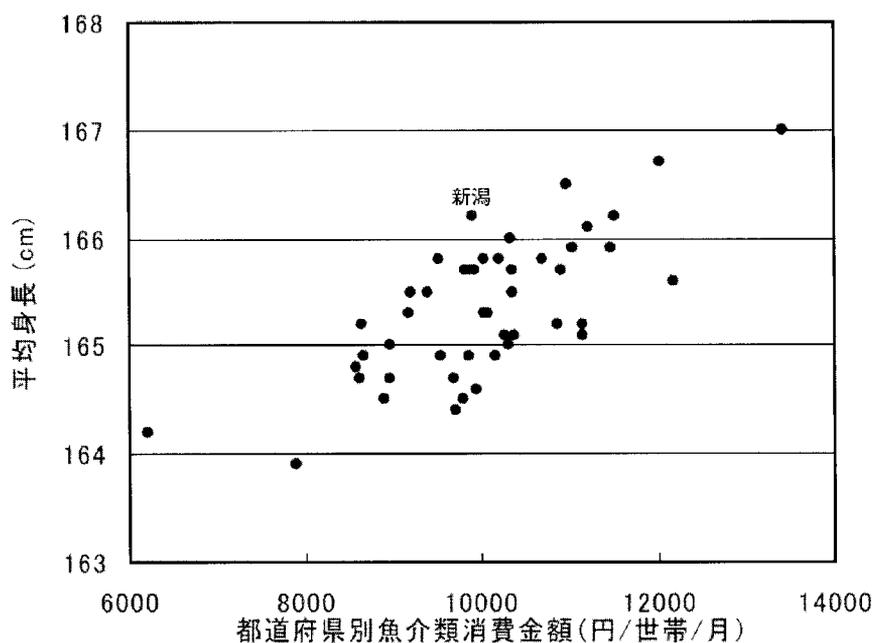


図4 1999年（平成11年）における都道府県別の魚介類消費金額と14歳男子の平均身長との相関。Pearsonの相関係数は0.722（ $P < 0.05$ ）、Spearmanの相関係数は0.654（ $P < 0.05$ ）であった。

おわりに

本研究は、記述疫学研究のデザインを用いて、学童の身長に影響を与える要因を検討し、以下の所見を得た。1) 北日本とりわけ東北地方(日本海側)と北陸地方の県の学童の身長が高い。2) 新潟県の学童の身長の伸びは1960年代に著しく、1961年前後に最大であった。3) 魚介類の摂取と学童の身長に高い地域相関がみられた。新潟県の学童の身長が高い理由は、これらの事実と関連すると考えられる。以上の所見を基にさらに様々な仮説が立てられ、仮説検証を目的とした分析疫学的研究へと発展させることが可能となった。

近年、新潟県の学童の身長の伸びは頭打ちになりつつあり、平均身長も全国平均に近づいている。この平均への回帰の理由も不明であり、研究の余地が残されている。

謝辞

資料収集にご協力いただきました新潟市教育委員会の栗林祐子さんに感謝いたします。また、本研究のご指導および論文のご校閲をいただきました新潟大学大学院医歯学総合研究科地域予防医学講座社会環境医学分

野の山本正治教授に深謝いたします。

参考文献

- 1) 前田伸也：新潟のはてな：新潟の人はなぜ背が高い。朝日新聞(新潟版)2002年2月16日、pp12, 2002.
- 2) 文部科学省生涯学習政策局調査企画課：平成16年度学校保健統計調査報告書、文部科学省生涯学習政策局調査企画課、東京、2005.
- 3) 菊田啓吉：都市と農村児童生徒の体位較差について。学校保健研究9:386-395, 1967.
- 4) 細川淳一：縦断的観察に基づく少年少女の身体発育 1. 家庭の職業別に見た少年少女の身体発育。学校保健研究6(9):15-24, 1964.
- 5) 高橋英次：身長発育に影響を与える環境条件についての考察。学校保健研究6(1):17-22, 1964.
- 6) Nakamura K, Nashimoto M, Okuda Y, Ota T and Yamamoto M: Fish as a major source of vitamin D in the Japanese diet. Nutrition 18: 415-416, 2002.

(平成17年12月1日受付)