

「統計解析・疫学に関する研究」の総括

鏡森 定信

要約：小児期からの成人病予防に関する調査・研究を、小児期のライフスタイルの形成過程を主軸にそれと青年期の成人病に係るライフスタイルや成人期の成人病危険因子との関連をコホート研究法でスタートした。富山県の平成元年度生まれの小児約1万人の追跡集団にまず3歳時点で生活習慣、食品摂取状況、成人病家族歴の調査を実施した。それらの調査方法やその内容の妥当性の検討と、改訂を行った。加えて将来の児童・生徒期の対策を想定してその予定校において健康教育や採血を含む健診を試行し今後の課題を検討した。教育委員会・医師会・市町村・保健所・県厚生部・労働基準局などとの連係による応答率の高い調査の継続や対照をおいた対策の評価を展望した。

見出し語：コホート研究・小児期のライフスタイル・健康教育・健診・対策の妥当性・対策の評価

3年間の本分担研究班でかかげた3つのリサーチクエスチョンすなわち、1、小児期から青年期まで追跡する成人病関連要因の長期コホート調査・研究のための集団を設定できるか、2、将来の成人病予防のために小児期から対策を実施することは妥当か、3、調査のゴールとその際の調査項目はいかなるものにすべきか、に従って研究を総括する。

1、リサーチクエスチョン1：小児期から青年期まで追跡する成人病関連要因の長期コホート調査・研究のための集団を設定できるか。

1) 富山出生コホート1万人スタディ（鏡森定信、山上孝司）を開始した。

調査対象：平成元年度に生まれ、調査時点で富山県に在住している全幼児（約10,500人）。

富山医科薬科大学保健医学教室 (Department of Community Medicine, Faculty of Medicine, Toyama Medical and Pharmaceutical University)

調査内容：鏡森・福渡班共通アンケート
（対象幼児の生活習慣・体格・両親の体格・家族歴）。

調査方法：第1回調査は対象児の3才児健診の事前にアンケートを送付し、健診時に保健所で回収。

調査結果：1．第1回調査は平成4年5月から開始。平成5年2月15日現在までの対象者約4000人に対し3450人（約86%）のアンケートを回収。最終的な回収率は90～95%になるものと予想。

2．各質問項目の回答率は、93～100%であり十分解析に耐えうるものであった。

3．牛乳を1日1000ml以上摂るものが1000人当たり数人いるなど問題となるライフスタイルあり。

2) 富山スタデイに対する事項別研究

富山スタデイのデータの補足や実施に必要な事項についての研究。何れのフィールドの血液サンプルもその一部を富山に回収し、クロスチェックにより精度を確認するとともに富山で保存。

①. 都市部の血清コレステロールの推移（慶応スタデイ；村瀬雄二、吉田勝美）

調査対象：慶應義塾の小1、小4、中1、高2、大2の各児童・生徒（各学年約140人）。

調査結果：男子では身長増加量が血清総コレステロールの思春期における減少と関連したが、女子では中1以降の推移にホルモンが強く影響していることが示唆さ

れた。富山の同年代の小児に比較して血清コレステロールが高値であるとは言えなかった。

②. 長寿県における血清コレステロールの推移（沖縄スタデイ；松崎俊久）

調査対象：那覇市内、本島北部農村地区、宮古伊良部島の小・中・高校生約6000人（3年一巡方式）

調査結果：血清総コレステロール値は男女共身長伸び率上昇群において有意に低下し、男子では変声直後～1年経過群で、女子では初潮直後～1年経過群で最も低下していた。思春期の血清総コレステロールと各栄養摂取状況の指標にはほとんど相関が見られなかった。

③. Growth spurtと血清コレステロール、HDL-コレステロールの10年間の比較（魚津スタデイ；飯田恭子）

調査対象：現在並びに10年前の富山県魚津市S中学校の1、2年生（570人）。

調査結果：1．中学2年生では10年前より身長が2cm、体重が男子で2kg、女子で3kg上昇しているが、身長伸びが最大になる時期はほとんど変化していない。そのもとで血清総コレステロール値は10年前より10mg/dl、Hb濃度は男子で5g/dl、女子で3g/dl 上昇していた。なお10年前も今回も血液検査の精度は米国のCDCの判定基準を満たしている。

2．栄養摂取状況には大きな変化がなかったが、食塩の摂取量は男女共4g減少しており、脂肪酸のP/S比は男子で

1.23→1.39、女子で1.21→1.32と食生活の改善が見られた。

2、リサーチクエスチョン2. 将来の成人病予防のために小児期から対策を実施することは妥当か。

1) 初年度における世界のこの分野の研究のレビューから、小学校中・高学年あたりから学校(クラス)単位で健康教育と健康実践を行うというpopulation対策により、成人病予防のためのライフスタイルや血圧・肥満といった検査値に有効に対処できることがわかった。そこで2年目はその実施方法の検討および対策校の選出・研究実施に向けての交渉を行い、本年度それを試行した。

①. 健康教育からの検討1(五色スタディ; 勝野眞吾)

健康教育の方法: 兵庫県五色町の1小学校5、6年生(32人)を対象に保健の時間を利用して6カ月間に合計6回行った。講師は校医が3回、市の栄養士が4回。講義後児童に感想文を書かせた。

結果: 1. 児童は楽しみながら動脈硬化のしくみや望ましい食生活のあり方を理解した。

2. 講師方は子供に対する授業技術を学び、教師方は専門知識を習得した。

考察: 日本の現状では、思春期の健康教育は学校で校医を中心として実施するのが有効かつ効率的。

②. 健康教育からの検討2(富山スタディ; 山上孝司)

健康教育の対象: 富山県の3医療圏の小4・小5・中1・高1・高2(約880人)。

健康教育の方法: 医師がスライドやOHPで、成人病予防のために望ましい生活習慣の講義をするとともに、食事調査の個人結果表を持たせ自分自身の食生活を振り返らせた。

考察: 児童の感想文より、小4で十分に話を理解でき行動変容の動機づけとなり得る。

2) 児童・生徒の時期における血清総コレステロール値に関する疫学的視点よりの検討。

成人の粥状硬化の主要なリスクファクターである血清総コレステロールの上昇が、近年小児においても観察されるとの臨床現場からの報告は、循環器系の成人病の早期予防という視点からも注目をあびている。実際、わが国では学校検診において血清総コレステロールやHDLコレステロールの測定がなされ、その結果を使用して保健指導を実施しているところも相当数にのぼっている^{1,2)}。

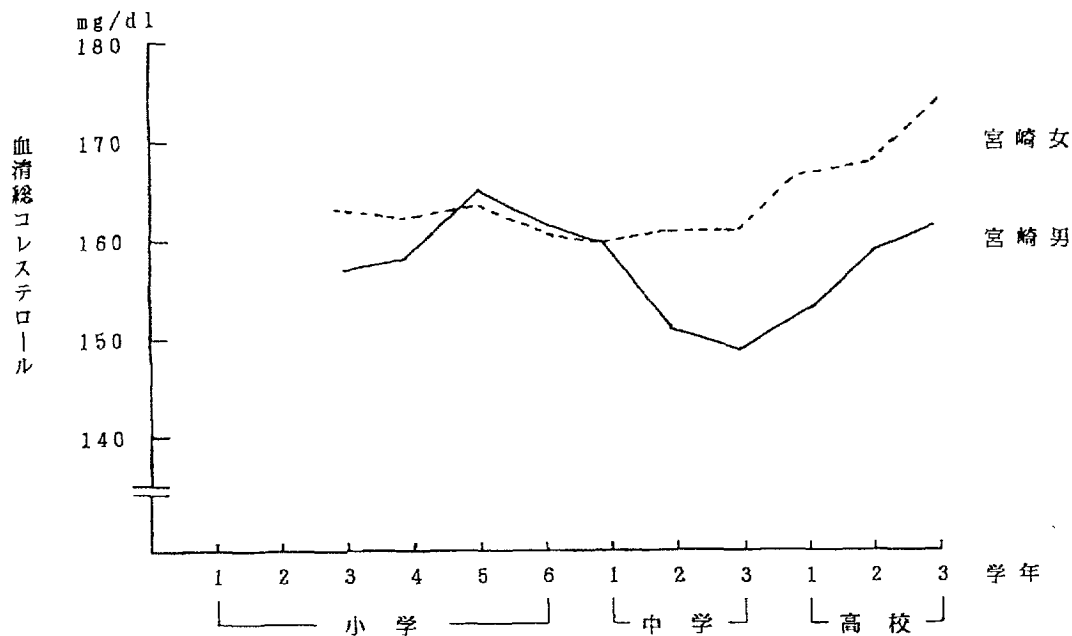
しかし、その一方では小児期の血清総コレステロール値は、その後の青年期の高コレステロール血症や成人期の虚血性心疾患の危険と余り強い関連がみられず、さらには血清総コレステロール値を下げるのが成人に比較して小児で容易であるとの確認もなく、また、小児期の血清総コレステロールの制御が成人期のそれより虚血性心疾患の予防に有効であることもはっきりしていないことから、小児における血清総コレステロールのスクリーニングを支持しないとの主張もある³⁾。

高脂血症としては総コレステロールの上昇以外にトリグリセライド、カイロミクロンに係るものもあるが、それらに関してはその臨床的意義もまだ明確でなく、疫学的知見も少ないことから、血清総コレステロールについて最近の疫学的知見に基づいて、問題の所在や今後の課題を述べる。なお、家族性高脂血症のように遺伝的制御の視点から考察しなければならないようなものはここでは取りあげていない。

①. 小児期の年齢別血清総コレステロール

小児期としては、3歳児という早い段階で血清総コレステロールの測定がなされている場合もあるが、これらは調査・研究に主体がおかれており、一般的には学校検診の一環とし

て小学校、中学校、そして高校で血清総コレステロールの測定のなされている場合が多い。子供達の成長にともない血清総コレステロール値がどのように変化するかを疫学的に知るには、cross-sectional (横断的) および longitudinal (縦断的) の2つの方法がある。前者は例えば図1のように特定の年度の測定値を学年別に示す場合であり、比較的容易に学年別の違いをつかむことができる。昭和54年から55年にかけて調査された宮崎の男の児童・生徒の血清総コレステロールは小学生の間は160mg/dl前後の値で、横ばいなし学年の進行とともにやや増加傾向を示したが、中学に入り著明な減少傾向に転じ、中学3年では最も低い値となり、その後はまた増加傾



(矢野ら⁴⁾, 1986)

図1 小中高校生の血清総コレステロール値の性・学年別比較 (1979-80)

向に転じ学年の進行とともに増加していた。女では小学3年から5年にかけて160mg/dlとやや高い値をとるが、小学6年頃より緩やかに低下し、中学でほぼ横ばいのあと高校に入って上昇傾向に入り平均値で男より10mg/dl余り高い値を示していた。ところで、これらの成績では、各学年は同じ対象集団ではないので、この図で平均値の最低を示していた男の

中学3年生が高校1年生になるとその値が上昇するかどうかは分からない。したがって成長とともに血清総コレステロール値がどのように変化するかを観察するためには縦断的調査が必須となる。これは特定の集団（コーホート）を追跡的に観察することからコーホート調査ともよばれる。図2にそれを示した。調査が小学1年、4年、中学1年、高校2年

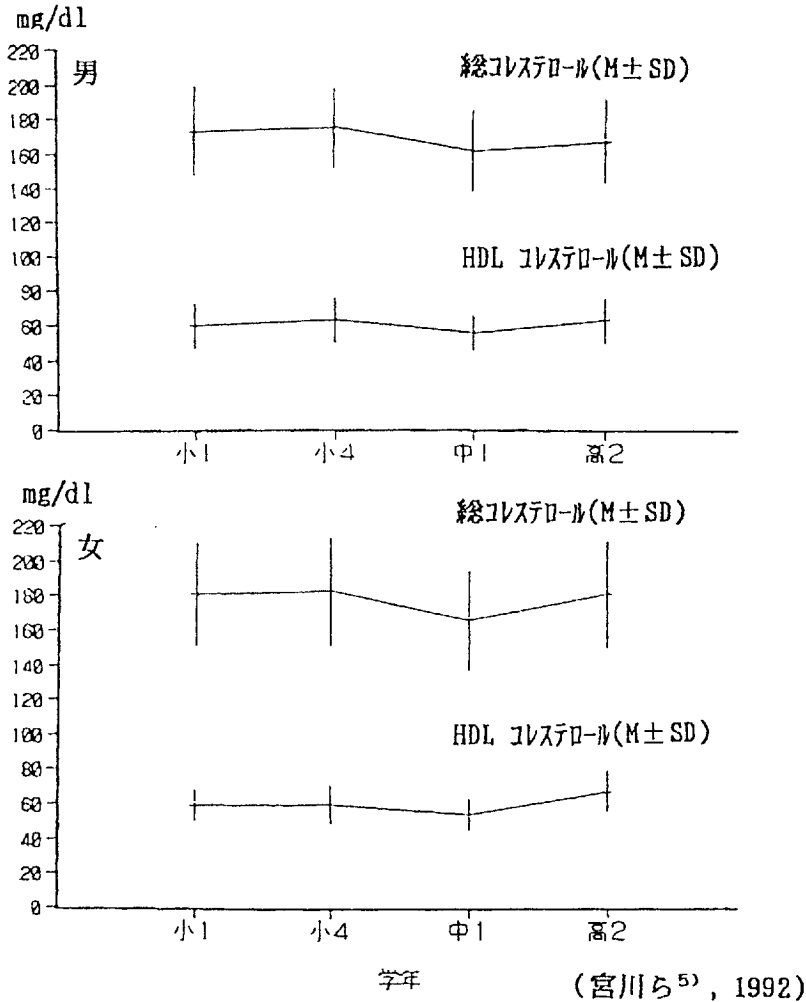


図2 小中高生の血清総コレステロールおよびHDLコレステロール値の縦断的調査成績 (1981/82~1991/92)

の4時点でしかおこなわれていないので、各学年ごとの詳しい変化は分からないが、男では血清総コレステロール、HDLコレステロールともに小学1年から4年ではやや上昇、中学1年では下降し、高校2年になると再び上昇する傾向がつかめる。一方、女では、総コレステロール、HDLコレステロールともに小学1年から4年ではやや上昇、中学1年で下降したが、高校2年でかなり増加がみられた。

これら2つの方法による疫学調査から、血清総コレステロール値は男女とも思春期の成長の著しい時期に一旦下降し、その後の上昇過程では女が男より高値を示すようによる推移することが分かる。

②. 小児期の血清総コレステロール値に影響する要因

これまでの成人における検討からは、血清総コレステロール値に影響する要因として、家族性、食事および肥満度などが明かとなっている。小児期においてもこれらの要因と血清総コレステロールの関連が調査されている。まず家族性については、両親の血清総コレステロールのレベルが学童期の小児のそれと統計的に有意に相関することが報告されている⁶⁾。しかしながら、その相関係数は0.3(寄与率 $0.3^2=0.09$;9%)であり、小児の血清総コレステロール値の変動のせいぜい10%弱を説明する程度である。

食事との関連については松崎ら⁷⁾が沖縄の児童・生徒(小学1年~高校3年)の悉皆調査により各食品摂取状況と血清総コレステ

ロールの関係を詳細に検討しているが、統計的に有意な関連を観察していない。また矢野ら⁴⁾も都市部ならびに農村部を含む全国調査により、中学生および高校生の血清総コレステロール値には彼らのエネルギー摂取量(男2375~3052Cal)、脂肪エネルギー比(男21.3~29.2%、女24.4~31.3%)、コレステロール摂取量(男480~690mg、女420~630mg)、多価不飽和脂肪酸(P)と飽和脂肪酸(S)のP/S比(男0.9~1.2、女0.9~1.2)いずれとも関連がみられなかったと報告している。どうやら成長の著しいこの時期にあつては食事性要因は血清総コレステロールと統計的に有意な関連を示すほどその影響が普遍的で大きくないようである。

肥満度については同じ学年であれば肥満度の高値を示す学童・生徒ほど血清総コレステロール値が高く、一方、HDLコレステロール値の低いことが報告されており^{8,9)}、これらの点については成人と変わるところがない。成長過程との関連でみると、身長伸びの大きい時期には血清総コレステロール値が低下することから小学高学年から中学にかけて年間の身長伸び率あるいは体重の増加率とその年に測定した血清総コレステロールとの間に-0.4あたりまでの負の相関係数をみることが多い^{4,10)}。しかしながら、女の場合は、体重の増加率で高校あたりで正の相関係数に転じるようになり、成人にみられる肥満と血清総コレステロールの関係に移っていく。

なお、思春期では第2次性徴の指標である腋毛や初潮との関連も検討されており、いず

れの成績もこれらが出現した後しばらくの間は血清総コレステロール値が低下していることを示している。

③. 小児期血清総コレステロールの時代差

Sekimoto¹¹⁾は1960年、1970年そして1980年に実施された全国の9地区の調査の成績を比較することにより、血清脂質濃度の時代推移を報告している。それによれば、10歳間隔で比較した場合、この20年間で血清総コレステロール値は10歳未満を除いて、平均で10~15mg/dl増加、HDLコレステロールとトリグリセライドでは40歳以上で10年前に比較して10~20mg/dlの増加であったという。飯田ら¹²⁾は富山県魚津市内の中学1年および2年生の栄養調査と血清総コレステロール測定を1991/1992年に実施し、それを同じ中学の10年前の成績と比較した。血清総コレステロールについては前回、今回ともに米国のCDCとの脂質の標準化を達成している大阪成人病センターの支援を受けた精度管理のもとで測定値の妥当性が確認されている。これらの結果によれば、10年前と比較して中学1年の血清総コレステロール値には統計的に有意差がなく、中学2年の男で10mg/dl、女で12mg/dl平均値が上昇し統計的に有意な増加であり、身体の最大発育や第2次性徴の時期に相当する中学1年あたりでは外的環境の変化よりも内的要因の制御の方が強く作用していることを示唆する成績であった。但し、この時期を通過した学年にあっては成人の場合と同様に時代の影響を受けて増加する傾向にあるようである。なお、この10年間で各学年とも身長と皮下脂

肪厚(肩甲骨下+上腕)は増加していたが、肥満度(BMI; Kg/m²)や栄養摂取状況には大きな差異はみられなかった(表1参照)。

④. 小児期血清総コレステロール値の地域差

成人の血清総コレステロール値には食事性要因の違いを反映した地域差が観察されるのに対して、小児ではそれに相当する地域差は明瞭でない。矢野ら⁴⁾は共通の精度管理のもとでおこなわれ、中学1~3年生を対象とした地域の全国調査において、地域差が男ではなく女にのみあったことを報告している。しかしながら、この地域差が生じる背景要因は明らかにされていない。私共が東京都内と富山県の農村地区の学校で同じ方法で測定した血清総コレステロール値を表2に示した。両地区間に男女とも統計的有意差はないが、東京都内の方がやや高い平均値を示しており、一般的な成人の差異の方向と一致するものと思われる。したがって、小児期では成長にとまなう内的要因の影響が血清総コレステロール値に大きく影響するため成人程は地域差が明瞭にならないものと推測される。

⑤. まとめ

小児期の血清総コレステロール値について疫学の視点から検討した。近年の食生活の欧米化は成人の血清総コレステロール値の上昇につながった。しかし、このアナロジーは小児にそのままあてはまらない。本稿でも観察したように、成長期の小児にあっては、血清総コレステロール値が一過性に減少し、その時期は男女で、また各人の最大成長期によって異なる。このような理由から同一学年ある

表1 同一中学における各検査値の時代差

中学1年

区 分	男 子		女 子	
	1981年(237人)	1992年(141人)	1981年(220人)	1992年(129人)
身長 (cm)	151.1± 7.3 *	153.3± 7.2	151.4± 6.2 **	153.2± 6.3
体重 (kg)	41.9± 7.8 **	44.8± 9.2	42.6± 6.6 **	45.1± 8.1
肥満度	120.7 ±14.3 +	123.5±16.7	122.4±14.3 NS	125.1±19.2
最大血圧 (mmHg)	113.8 ±10.4 NS	115.5±12.7	113.4± 9.8 NS	112.2±12.0
最小血圧 (mmHg)	65.1 ± 9.3 NS	65.4± 9.5	66.6± 9.6 NS	65.8± 8.2
総コレステロール (mg/dl)	159.4 ±26.0 NS	155.4±22.4	158.4±24.8 NS	161.9±22.8
血色素量 (g)	13.8 ± 0.8 +	13.6± 0.9	13.4± 1.0 NS	13.3± 0.9
皮下脂肪 (mm)	18.2 ± 6.8 **	21.9±10.9	23.4± 7.4 **	29.0±14.0

中学2年

区 分	男 子		女 子	
	1980年(174人)	1991年(166人)	1980年(197人)	1991年(161人)
身長 (cm)	157.8± 6.9 **	160.1± 6.9	154.8± 5.3 **	157.0± 5.4
体重 (kg)	47.8± 8.1 *	49.8± 9.4	46.6± 6.7 **	49.4± 7.8
肥満度	121.5 ±16.1 NS	120.8±18.0	125.1±14.9 NS	127.8±20.1
最大血圧 (mmHg)	117.1 ±11.6 NS	115.7±11.3	113.6±12.0 +	111.2±10.7
最小血圧 (mmHg)	61.6 ±10.2 NS	61.7± 8.2	64.9± 9.7 NS	64.3± 8.2
総コレステロール (mg/dl)	150.5 ±21.7 **	160.1±24.3	158.1±23.0 **	170.6±28.3
血色素量 (g)	13.8 ± 1.0 **	14.3± 1.0	13.1± 1.0 *	13.4± 1.0
皮下脂肪 (mm)	20.8 ±10.4 *	18.4± 8.6	31.4±10.2 **	27.6± 8.6

+:P<0.10 *:P<0.05 **:P<0.01

¹²⁾
(飯田ら, 1992, 1993)

表2 東京都内と富山県の農村地区の学童の血清総コレステロール (mg/dl) の比較 (M±SD)

			東京都内	富山県農村地区
小学	4年	男	176 ± 27(299)	176 ± 22(56)
		女	180 ± 31(117)	176 ± 24(51)
中学	1年	男	162 ± 25(299)	159 ± 26(104)
		女	165 ± 30(117)	160 ± 21(93)

いは同一年齢で横断的に血清総コレステロール値を比較して差異がみられても、それは小児の成長過程の相違をみているにすぎない場合もあることになる。成長過程にそって縦断的に観察された血清総コレステロール値を検討することによって、その実態により一層迫ることができる。

3、リサーチクエスチョン3. 調査のゴールとその際の調査項目はいかなるものにすべきか。

成人病予防につながることを確認するためには、長期的にはゴールを老人保健法や労働安全衛生法の健診開始年齢である40才にする必要があるが、中間的ゴールの設定とその際の調査項目などを検討した。なお健康教育や健康実践の効果も調査すべく介入予定校を選出し、介入方法などを検討した。

1) 富山スタディ全体のデザイン

調査のゴール：最終的ゴールは老人保健法で健診が義務づけられている40才以後で

あるが、18才時、30才時などに中間ゴールを設定するつもりである。

調査項目：血清コレステロール、血圧、肥満度、皮脂厚、家族歴、運動・食などのライフスタイル、健康意識。

2) 富山スタディにおける介入研究のデザイン (吉村健清)

対象の選定：富山県の4医療圏ごとに健康教育・健康実践実施校を選出するとともに比較のための対照校を選定する。前者では小・中学生時代に介入をくり返す。
介入研究の評価時期：最終的には40才以後であるが、中間評価時期として18才時点、30才時点等で成人病発症に大きく影響するライフスタイルの形成過程を分析する。

3) 家族歴 (齋藤友博)

研究目的：対象者の発症年齢及び未発症年齢を考慮に入れた、実際の成人病発症リスクを正しく判定できる分析法を考案し、富山スタディに使用する。

研究方法：東京のK高校2年生 (650人)

を対象に、家族の高血圧の発症年齢・現在の年齢・死亡時年齢などを考慮に入れた上でリスクを計算し、家族歴負荷と本人の血圧との関係を解析した。

研究結果：従来の方法では出てこなかった両者の関係が、新しい方法で明らかになった。

なお今後の課題として、

1. 毎回の調査結果の活用・還元方法の検討、
2. 中間ゴールの設定時期の検討、
3. 効果的健康教育の方法の検討とそれに続く健康実践の導入・強化・継続の手立ての検討、
4. 転出などによる脱落者の追跡方法の検討、
5. 各関連組織との連携の強化、をあげておきたい。

文 献

- 1) 予防医学事業中央会：小児成人病予防検診に関する研究報告書（平成2年度）．1992．
- 2) 大国真彦編著：学校医マニュアル（第2版），文光堂，1990．
- 3) Newman T.B., Browner W.S., Hulley S. B.: The case against childhood cholesterol screening. JAMA, 364: 3039-3043, 1990.
- 4) 矢野敦雄，他：若年者の循環器疾患対策（一次予防）に関する基礎研究－特に血清総コレステロール値に影響をおよぼす要因について－．日本公衛誌，33: 547-558, 1986.
- 5) 宮川路子，他：成長期の血清脂質のトラッキング現象について．日本公衛誌，39: 725, 1992.
- 6) 山川正信，他：成人病危険因子の親子関係（第2報）親のTch群別にみた子の肥満，Tchレベル．日衛誌，48: 286, 1992.
- 7) 松崎俊久：沖縄における小児保健調査資料（未発表）．
- 8) 山上孝司，他：学童期肥満児の食生活と臨床成績．北陸公衛誌，19:44-53, 1992.
- 9) 村田光範：小児成人病の問題点と予防．治療，70, 107-122, 1988.
- 10) 鏡森定信，他：第2次性徴期における血清脂質の検討－成長と血清総コレステロール，HDLコレステロール．日本公衛誌，39: 508, 1992.
- 11) Sekimoto H, et al: Changes of serum total cholesterol and triglyceride levels in normal subjects in Japan in the past twenty year. Jpn Cir J, 47: 4351-1358, 1983.
- 12) 飯田恭子、梅沢良昭：中学生の身体・栄養の10年間の変化．厚生省心身障害研究．小児期からの成人病予防に関する研究報告書（平成3年度．4年度）1992/1993.



検索用テキスト OCR(光学的文字認識)ソフト使用

論文の一部ですが、認識率の関係で誤字が含まれる場合があります



要約:小児期からの成人病予防に関する調査・研究を、小児期のライフスタイルの形成過程を主軸にそれと青年期の成人病に係るライフスタイルや成人期の成人病危険因子との関連をコーホート研究法でスタートした。富山県の平成元年度生まれの小児約1万人の追跡集団にまず3歳時点で生活習慣、食品摂取状況、成人病家族歴の調査を実施した。それらの調査方法やその内容の妥当性の検討と、改訂を行った。加えて将来の児童・生徒期の対策を想定してその予定校において健康教育や採血を含む健診を試行し今後の課題を検討した。教育委員会・医師会・市町村・保健所・県厚生部・労働基準局などとの関係による応答率の高い調査の継続や対照をおいた対策の評価を展望した。