

大阪地区における9年間の追跡調査

(分担研究：小児期からの健康増進対策に関する研究)

岡田伸太郎、原田徳蔵、田尻 仁、加藤伴親*

要約：平成3年度からPL学園の小学生を対象として9年計画のコーホート調査を行っているが、今年度は4年目に当たり、小学1年生31名、4年生61名、中学1年生110名（PL小学校出身者39名を含む）についてアンケート調査、身体計測、血圧測定、採血による調査を実施した。中学1年生の出身校別では、PL小学校出身の女子は他校出身者に比べ肥満度、総コレステロール値が低値であった。3年間（小4→中1）の推移では、肥満度、最大血圧、総コレステロール、中性脂肪、尿酸でトラッキング現象がみられた。

見出し語：成人病、肥満、高脂血症、高血圧

I. はじめに

小児期からの成人病予防に関する研究の一環として、平成3年度から大阪府富田林市のPL学園において9年計画の追跡調査を実施している。今年度は4年目であり、昨年と同様の調査に加えて3年間のトラッキング現象の有無についても検討した。

II. 調査方法

1) 調査体制

大阪大学小児科とPL病院小児科が共同で調査を行い、さらに検診に当たっては、大阪府立成人病センター、北田実男と共同して行っ

た。

2) 対象

今年度はPL学園の小学1年生31名（男14、女17）と同4年生61名（男32、女29）、中学1年生110名（男62、女48）【このうち39名（男21、女18）はPL小学校出身者】を対象とした。

3) お知らせの配布

PL学園の検診では、前もって本調査の目的と意義を家族に説明するための「お知らせ」を配布し、調査協力と採血の承認を得たうえで調査を実施した。

大阪大学小児科 (Department of Pediatrics, Osaka University)

PL病院小児科* (Department of Pediatrics, PL Hospital)

4) 調査項目

- (1) アンケート調査
- (2) 身体計測 (身長、体重)
- (3) 血圧測定 (聴診法によって測定)
- (4) 心拍数
- (5) 皮下脂肪厚測定(上腕三頭筋部皮脂厚)
 - a. キースキャリパー
 - b. 超音波皮脂厚計
- (6) 体脂肪率 (BIA法)
- (7) 血液検査 (早朝、14時間の空腹時採血)
 - a. 総コレステロール
 - b. LDLコレステロール
 - c. HDLコレステロール
 - d. トリグリセライド
 - e. 尿酸
 - f. 総蛋白
 - g. ヘモグロビン
 - h. GOT, GPT

注。コレステロールの測定はCDC
検定合格施設である大阪府立成
人病センター集検1部(代表:
飯田 稔)にて測定

5) 結果の判定

小児成人病予防検診の管理区分判定基準
(成人病センター、北田実男作)によって
管理区分を判定した。

Ⅲ. 結果と考案

表1・表2・表3に小学1年生、4年生、中学
1年生の男女別各評価項目の結果を示した。各学
年の比較では、加齢とともに皮脂厚、体脂肪率、
血圧の増加がみられた。表4には中学1年生につ

いて出身小学校別の結果を示した。男子ではPL
出身者とPL以外で差を認めなかったが、女子で
PL出身者が肥満度、体脂肪率、総コレステロールにお
いてPL以外の出身者よりも低値を示した。この
ことが直ちに介入の効果といえるかどうかは断定
できず、次々年度の結果をみて判断する必要
がある。

総合結果の判定は北田による「小児成人病予防
検診の管理区分判定基準」を用いて評価し、その
結果を表5に示す。各異常所見の頻度は表6に示
した。肥満(肥満度>20%)は中1:男子5名(8%)
女子7名(15%)にみられたが、小学生では小1女子
1名、小4男女各1名と頻度は低かった。高コレ
ステロール血症(>200mg/dl)は小4の女子8名
(28%)、中1男子6名(10%)、中1女子で7名(15%)
と高率であった。高血圧(最大血圧>135mmHg、最
小血圧>80mmHg)は中1男子1名だけであった。
GOT(>39U/L)、GPT(>36U/L)の上昇は中1男子の1
名であった。

各データ間の相関係数の検討では、肥満と関係
した項目(肥満度・皮脂厚・体脂肪率)と有意の
相関がみられたのは、小1男子のGPT、小4男
子の中性脂肪、小4女子の中性脂肪、尿酸値、中
1男女の動脈硬化指数であった。一方逆相関がみ
られたのは中1男子のHDLであった。

表7には小学1年・4年生の過去4年間と中学
1年生の肥満と高脂血症の頻度を示した。高脂血
症は小1の16%、小4の18%の学童にみられたが、
中1では全体の12%と減少した。肥満は小1の2%
小4の8%、中1の11%にみられ年齢とともに増加し
た。

トラッキング現象については、PL小学校出身
の中学1年生39名(男子21名、女子18名)につい

て3年前と今回で検討した。パーセンタイル値を用いて5群に区分し、横軸に3年前の区分を、縦軸に今回の区分の頻度を示した。その結果肥満度(図1)、皮脂厚(図2)、最大血圧(図3)、総コレス

テロール(図4)、中性脂肪(図5)、尿酸(図6)でトラッキング現象がみられた。一方最小血圧、心拍数、HDLコレステロール、LDLコレステロール、動脈硬化指数ではトラッキングはみられなかった。

表1. 小学1年生の検査結果

| 検査項目 | 男子 (n=14) | | | | 女子 (n=17) | | | |
|-------------------|-----------|------|-------|-------|-----------|------|-------|-------|
| | 平均 | SD | 最大 | 最小 | 平均 | SD | 最大 | 最小 |
| 身長(cm) | 118.6 | 6.5 | 131.0 | 110.0 | 118.9 | 5.1 | 130.0 | 112.0 |
| 体重(kg) | 21.5 | 3.0 | 27.5 | 17.8 | 21.2 | 3.8 | 30.8 | 18.1 |
| 肥満度(%) | -2.8 | 9.2 | 15.0 | -16.0 | -5.5 | 9.2 | 22.0 | -16.0 |
| 皮脂厚(キリハ)(mm) | 6.4 | 1.3 | 9.0 | 5.0 | 7.8 | 1.9 | 13.0 | 6.0 |
| 皮脂厚(コ)(mm) | 5.6 | 1.2 | 8.0 | 3.8 | 6.5 | 1.3 | 9.8 | 4.8 |
| 体脂肪率(%) | 14.9 | 2.9 | 19.3 | 10.5 | 12.8 | 3.8 | 24.0 | 9.1 |
| 最大血圧(mmHg) | 97.4 | 6.2 | 108.0 | 86.0 | 92.7 | 5.9 | 106.0 | 84.0 |
| 最小血圧(第4点)(mmHg) | 58.7 | 5.2 | 68.0 | 50.0 | 54.8 | 5.8 | 66.0 | 44.0 |
| 最小血圧(第5点)(mmHg) | 54.6 | 5.8 | 66.0 | 46.0 | 50.6 | 7.2 | 64.0 | 36.0 |
| 心拍数(拍/分) | 92.6 | 8.7 | 108.0 | 76.0 | 88.2 | 5.9 | 102.0 | 82.0 |
| 家族歴指数 | 1.0 | 0.8 | 2.5 | 0.0 | 1.2 | 1.0 | 2.5 | 0.0 |
| 総コレステロール(mg/dl) | 181.8 | 29.1 | 227.0 | 145.0 | 169.4 | 17.5 | 194.0 | 140.0 |
| LDLコレステロール(mg/dl) | 104.9 | 21.2 | 147.4 | 74.8 | 91.7 | 18.4 | 120.0 | 50.2 |
| HDLコレステロール(mg/dl) | 61.8 | 10.4 | 80.0 | 47.0 | 64.2 | 13.2 | 93.0 | 45.0 |
| 動脈硬化指数 | 1.9 | 0.3 | 2.6 | 1.5 | 1.7 | 0.5 | 2.4 | 1.0 |
| トリグリセリド(mg/dl) | 75.2 | 65.9 | 269.0 | 25.0 | 67.4 | 30.9 | 134.0 | 29.0 |
| 尿酸(mg/dl) | 4.1 | 0.9 | 5.7 | 2.8 | 4.1 | 0.7 | 5.3 | 2.9 |
| 総蛋白(g/dl) | 7.1 | 0.4 | 8.1 | 6.8 | 7.3 | 0.3 | 8.0 | 6.8 |
| GOT(U/l) | 27.8 | 2.6 | 33.0 | 24.0 | 28.2 | 4.6 | 37.0 | 21.0 |
| GPT(U/l) | 13.1 | 3.3 | 20.0 | 7.0 | 14.3 | 3.9 | 24.0 | 9.0 |
| ヘマトクリット(g/dl) | 13.0 | 0.5 | 13.8 | 12.2 | 13.4 | 0.5 | 14.3 | 12.5 |
| ヘマトクリット(%) | 38.3 | 1.2 | 40.3 | 36.8 | 39.7 | 1.4 | 42.0 | 37.2 |

表2. 小学4年生の検査結果

| 検査項目 | 男子 (n=32) | | | | 女子 (n=29) | | | |
|-------------------|-----------|------|-------|-------|-----------|------|-------|-------|
| | 平均 | SD | 最大 | 最小 | 平均 | SD | 最大 | 最小 |
| 身長(cm) | 135.5 | 6.2 | 149.0 | 122.0 | 137.8 | 6.7 | 149.0 | 124.0 |
| 体重(kg) | 30.4 | 5.3 | 43.9 | 22.6 | 32.1 | 6.5 | 48.1 | 23.7 |
| 肥満度(%) | -3.4 | 10.8 | 24.0 | -19.0 | -2.3 | 10.9 | 24.0 | -18.0 |
| 皮脂厚(キリハ-)(mm) | 8.3 | 2.6 | 14.0 | 5.0 | 10.2 | 2.7 | 15.0 | 5.0 |
| 皮脂厚(エ-)(mm) | 7.1 | 1.7 | 10.6 | 4.4 | 8.5 | 1.9 | 12.8 | 5.6 |
| 体脂肪率(%) | 17.3 | 4.1 | 25.5 | 10.0 | 17.2 | 5.1 | 30.6 | 9.3 |
| 最大血圧(mmHg) | 102.2 | 6.9 | 120.0 | 86.0 | 105.0 | 8.7 | 124.0 | 90.0 |
| 最小血圧(第4点)(mmHg) | 62.3 | 6.3 | 72.0 | 44.0 | 63.4 | 6.8 | 76.0 | 52.0 |
| 最小血圧(第5点)(mmHg) | 57.7 | 6.7 | 68.0 | 40.0 | 59.6 | 7.3 | 72.0 | 46.0 |
| 心拍数(拍/分) | 74.1 | 8.9 | 96.0 | 52.0 | 80.6 | 6.6 | 96.0 | 68.0 |
| 家族歴指数 | 0.7 | 0.9 | 3.0 | 0.0 | 0.8 | 0.9 | 3.0 | 0.0 |
| 総コレステロール(mg/dl) | 162.3 | 22.4 | 216.0 | 120.0 | 180.2 | 27.5 | 250.0 | 134.0 |
| LDLコレステロール(mg/dl) | 86.0 | 20.3 | 131.4 | 42.8 | 101.3 | 22.3 | 150.2 | 60.2 |
| HDLコレステロール(mg/dl) | 64.3 | 14.2 | 104.0 | 30.0 | 65.0 | 13.1 | 94.0 | 46.0 |
| 動脈硬化指数 | 1.6 | 0.8 | 4.0 | 0.8 | 1.8 | 0.5 | 2.7 | 0.9 |
| トリグリセリド(mg/dl) | 60.3 | 25.9 | 154.0 | 25.0 | 69.0 | 27.4 | 153.0 | 27.0 |
| 尿酸(mg/dl) | 4.0 | 0.6 | 5.4 | 3.1 | 4.0 | 0.7 | 6.3 | 3.2 |
| 総蛋白(g/dl) | 7.1 | 0.3 | 7.8 | 6.7 | 7.3 | 0.3 | 8.0 | 6.6 |
| GOT(U/l) | 25.7 | 3.7 | 33.0 | 19.0 | 23.4 | 4.6 | 38.0 | 16.0 |
| GPT(U/l) | 13.3 | 4.2 | 25.0 | 7.0 | 11.9 | 3.0 | 22.0 | 7.0 |
| ヘモグロビン(g/dl) | 13.3 | 0.8 | 14.6 | 11.9 | 13.5 | 0.5 | 15.1 | 12.6 |
| ヘマトクリット(%) | 39.2 | 2.4 | 43.7 | 34.8 | 40.0 | 1.5 | 43.8 | 37.8 |

表3. 中学1年生の検査結果

| 検査項目 | 男子 (n=64) | | | | 女子 (n=46) | | | |
|-------------------|-----------|------|-------|-------|-----------|------|-------|-------|
| | 平均 | SD | 最大 | 最小 | 平均 | SD | 最大 | 最小 |
| 身長(cm) | 155.4 | 9.4 | 170.0 | 118.0 | 151.2 | 9.9 | 167.5 | 116.7 |
| 体重(kg) | 46.3 | 9.6 | 81.3 | 21.6 | 45.8 | 9.0 | 65.6 | 18.2 |
| 肥満度(%) | 0.3 | 13.1 | 64.0 | -14.0 | 5.2 | 12.5 | 38.0 | -21.0 |
| 皮脂厚(キリハ-)(mm) | 8.8 | 2.6 | 15.0 | 5.0 | 13.0 | 3.1 | 19.0 | 8.0 |
| 体脂肪率(%) | 17.7 | 4.1 | 27.0 | 10.4 | 24.7 | 6.1 | 42.7 | 11.6 |
| 最大血圧(mmHg) | 113.8 | 10.4 | 144.0 | 96.0 | 106.1 | 10.3 | 128.0 | 86.0 |
| 最小血圧(第4点)(mmHg) | 61.3 | 9.2 | 84.0 | 40.0 | 63.2 | 7.9 | 76.0 | 44.0 |
| 最小血圧(第5点)(mmHg) | 56.9 | 10.1 | 82.0 | 32.0 | 59.2 | 8.8 | 74.0 | 38.0 |
| 心拍数(拍/分) | 81.8 | 10.6 | 132.0 | 62.0 | 80.3 | 7.7 | 96.0 | 66.0 |
| 家族歴指数 | 1.0 | 1.0 | 5.0 | 0.0 | 0.9 | 1.1 | 5.0 | 0.0 |
| 総コレステロール(mg/dl) | 164.1 | 23.9 | 211.0 | 113.0 | 175.1 | 27.7 | 246.0 | 126.0 |
| LDLコレステロール(mg/dl) | 90.5 | 19.3 | 147.0 | 58.8 | 102.1 | 23.8 | 159.6 | 56.2 |
| HDLコレステロール(mg/dl) | 62.9 | 12.1 | 93.0 | 36.0 | 60.0 | 10.7 | 88.0 | 42.0 |
| 動脈硬化指数 | 1.7 | 0.5 | 3.2 | 0.9 | 2.0 | 0.5 | 3.3 | 0.8 |
| トリグリセリド(mg/dl) | 54.0 | 22.0 | 114.0 | 24.0 | 64.7 | 19.2 | 104.0 | 32.0 |
| 尿酸(mg/dl) | 5.4 | 1.1 | 8.2 | 2.6 | 4.3 | 0.8 | 5.9 | 1.9 |
| 総蛋白(g/dl) | 7.5 | 0.3 | 8.3 | 6.7 | 7.5 | 0.4 | 8.1 | 6.5 |
| GOT(U/l) | 24.3 | 6.4 | 64.0 | 16.0 | 18.9 | 3.3 | 27.0 | 13.0 |
| GPT(U/l) | 14.8 | 7.5 | 63.0 | 6.0 | 11.7 | 4.0 | 29.0 | 7.0 |
| ヘモグロビン(g/dl) | 14.3 | 0.7 | 16.1 | 12.8 | 13.7 | 0.9 | 15.3 | 10.5 |
| ヘマトクリット(%) | 42.7 | 2.1 | 48.7 | 38.4 | 40.9 | 2.5 | 45.5 | 31.9 |

表4. 中学1年生の検査結果 (PL小出身、PL小出身以外別)

| 検査項目 | 男子 | | | | 女子 | | | |
|----------------------------|------------|------|------------|------|------------|------|------------|------|
| | PL出身(n=21) | | PL以外(n=43) | | PL出身(n=18) | | PL以外(n=28) | |
| | 平均 | SD | 平均 | SD | 平均 | SD | 平均 | SD |
| 身長(cm) | 156.3 | 8.1 | 155.0 | 10.1 | 153.0 | 3.1 | 149.9 | 12.4 |
| 体重(kg) | 46.2 | 10.6 | 46.4 | 9.2 | 45.5 | 5.5 | 46.0 | 10.7 |
| 肥満度(%) | -1.4 | 16.3 | 1.1 | 11.2 | 1.6 | 8.5 | 7.5 | 14.2 |
| 皮脂厚(キリハ ⁻)(mm) | 8.2 | 2.7 | 9.2 | 2.5 | 12.4 | 2.9 | 13.4 | 3.3 |
| 体脂肪率(%) | 17.5 | 4.5 | 17.8 | 4.0 | 22.8 | 3.9 | 26.1 | 7.1 |
| 最大血圧(mmHg) | 114.3 | 13.0 | 113.6 | 9.1 | 104.0 | 12.3 | 107.7 | 8.4 |
| 最小血圧(第4点)(mmHg) | 60.8 | 9.4 | 61.6 | 9.2 | 62.0 | 8.5 | 64.2 | 7.5 |
| 最小血圧(第5点)(mmHg) | 56.6 | 10.4 | 57.1 | 10.2 | 57.9 | 8.9 | 60.1 | 8.8 |
| 心拍数(拍/分) | 84.1 | 13.2 | 80.6 | 8.9 | 81.1 | 8.7 | 79.7 | 7.1 |
| 家族歴指数 | 1.2 | 1.1 | 0.9 | 1.0 | 1.0 | 1.3 | 0.8 | 1.0 |
| 総コレステロール(mg/dl) | 163.2 | 21.3 | 164.6 | 25.4 | 172.5 | 28.9 | 177.0 | 27.3 |
| LDLコレステロール(mg/dl) | 90.9 | 18.8 | 90.3 | 19.8 | 100.1 | 24.8 | 103.6 | 23.6 |
| HDLコレステロール(mg/dl) | 61.1 | 11.5 | 63.8 | 12.5 | 58.8 | 8.1 | 60.9 | 12.3 |
| 動脈硬化指数 | 1.7 | 0.5 | 1.6 | 0.5 | 1.9 | 0.4 | 2.0 | 0.5 |
| トリグリセリド(mg/dl) | 56.3 | 22.7 | 52.8 | 21.8 | 67.7 | 19.4 | 62.6 | 19.1 |
| 尿酸(mg/dl) | 5.6 | 1.2 | 5.3 | 1.2 | 4.2 | 0.9 | 4.3 | 0.8 |
| 総蛋白(g/dl) | 7.6 | 0.3 | 7.5 | 0.4 | 7.4 | 0.3 | 7.5 | 0.4 |
| GOT(U/l) | 26.2 | 9.6 | 23.4 | 3.7 | 18.5 | 2.4 | 19.2 | 3.8 |
| GPT(U/l) | 16.6 | 11.8 | 13.9 | 4.6 | 10.1 | 1.8 | 12.9 | 4.7 |
| ヘモグロビン(g/dl) | 14.5 | 0.8 | 14.2 | 0.6 | 13.8 | 0.6 | 13.6 | 1.0 |
| ヘマトクリット(%) | 43.3 | 2.6 | 42.5 | 1.8 | 41.2 | 1.8 | 40.7 | 2.9 |

表5. 小児成人病検診管理区分

| | A | B | C | D | N |
|------|---|----|----|----|----|
| 小1男子 | 0 | 2 | 3 | 6 | 3 |
| 小1女子 | 0 | 1 | 6 | 4 | 6 |
| 小4男子 | 0 | 3 | 5 | 12 | 12 |
| 小4女子 | 0 | 6 | 4 | 10 | 9 |
| 中1男子 | 0 | 9 | 10 | 28 | 15 |
| 中1女子 | 0 | 6 | 8 | 24 | 10 |
| | 0 | 27 | 36 | 84 | 55 |

表6. 異常所見の頻度

| | 小1男 n=14 | 小1女 n=17 | 小4男 n=32 | 小4女 n=29 | 中1男 n=62 | 中1女 n=48 |
|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 肥満 | 0 | 1 | 1 | 1 | 5 | 7 |
| やせ | 3 | 7 | 11 | 9 | 6 | 7 |
| 高血圧 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 低血圧 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| 高コレステロール血症 | 3 | 0 | 1 | 8 | 6 | 7 |
| 高HDL血症 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 低HDL血症 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 高GOT血症 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 高GPT血症 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 高TG血症 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 高尿酸血症 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 貧血 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |

表7. 肥満と高脂血症の頻度

| | 小1年生 | | | 小4年生 | | | 中1年生 | | | |
|----------------------------|------|----|----|------|----|-----|------|-------|-------|-------|
| | 男子 | 女子 | 計 | 男子 | 女子 | 計 | 男子 | 女子 | 計 | |
| 生徒数 | '91 | 17 | 19 | 36 | 25 | 20 | 45 | | | |
| | '92 | 12 | 19 | 31 | 22 | 26 | 48 | | | |
| | '93 | 12 | 17 | 29 | 17 | 26 | 43 | | | |
| | '94 | 14 | 17 | 31 | 32 | 29 | 61 | 62 | 48 | 110 |
| | | 55 | 72 | 127 | 96 | 101 | 197 | | | |
| 肥満 (>20%) | '91 | 0 | 1 | 1 | 3 | 1 | 4 | | | |
| | '92 | 0 | 0 | 0 | 5 | 3 | 8 | | | |
| | '93 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 2 | | | |
| | '94 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 5 | 7 | 12 |
| | | 1 | 2 | 3 | 10 | 6 | 16 | (8%) | (15%) | (11%) |
| 高コレステロール血症 (>200 mg/dl) | '91 | 1 | 6 | 7 | 2 | 5 | 7 | | | |
| | '92 | 1 | 3 | 4 | 3 | 4 | 7 | | | |
| | '93 | 1 | 5 | 6 | 4 | 8 | 12 | | | |
| | '94 | 3 | 0 | 3 | 1 | 8 | 9 | 6 | 7 | 13 |
| | | 6 | 14 | 20 | 10 | 25 | 35 | (10%) | (15%) | (12%) |

図1. 肥満度のトラッキング

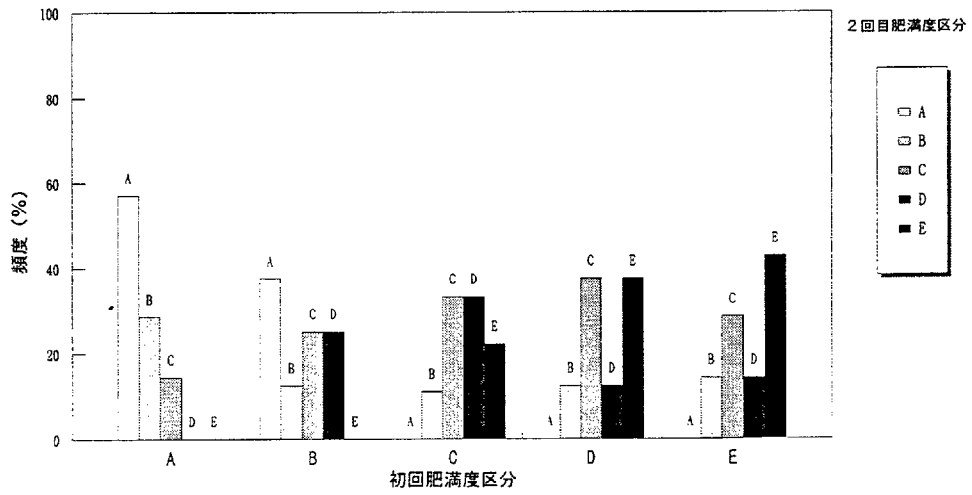


図2. 皮下脂肪厚のトラッキング

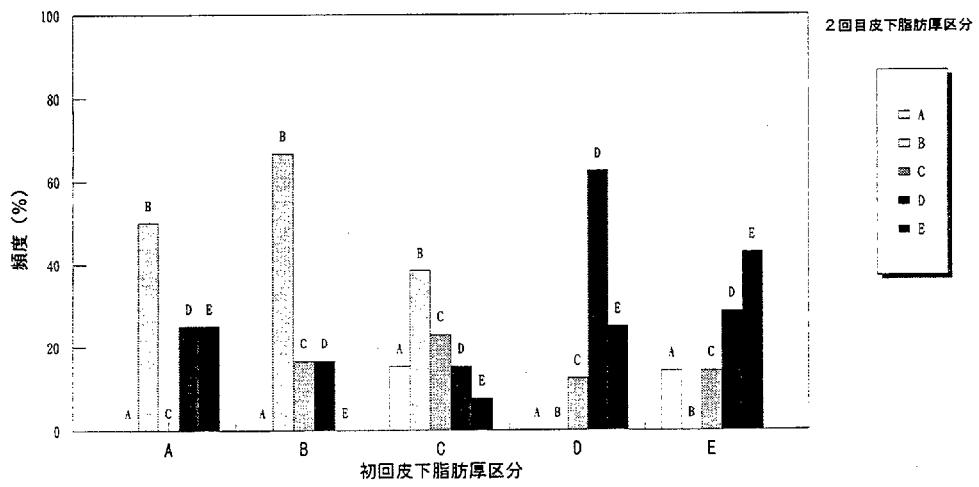


図3. 最大血圧のトラッキング

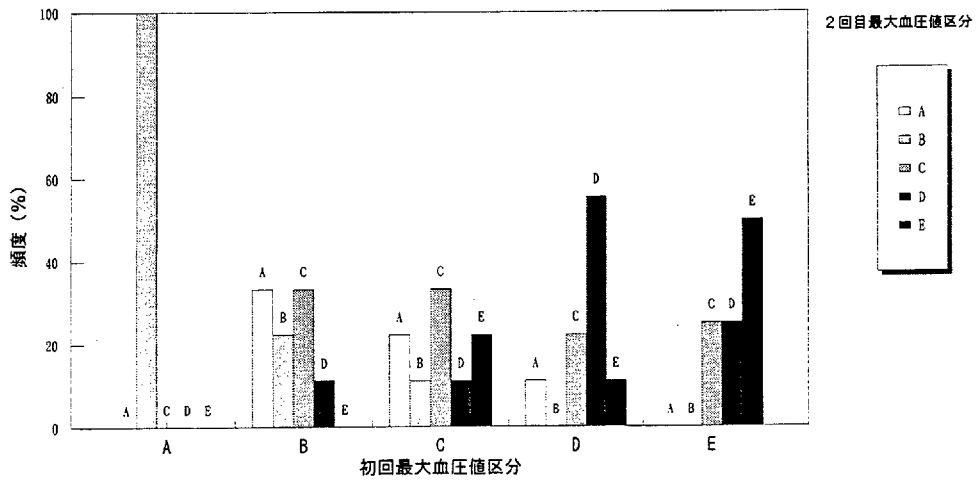


図4. 血清総コレステロールのトラッキング

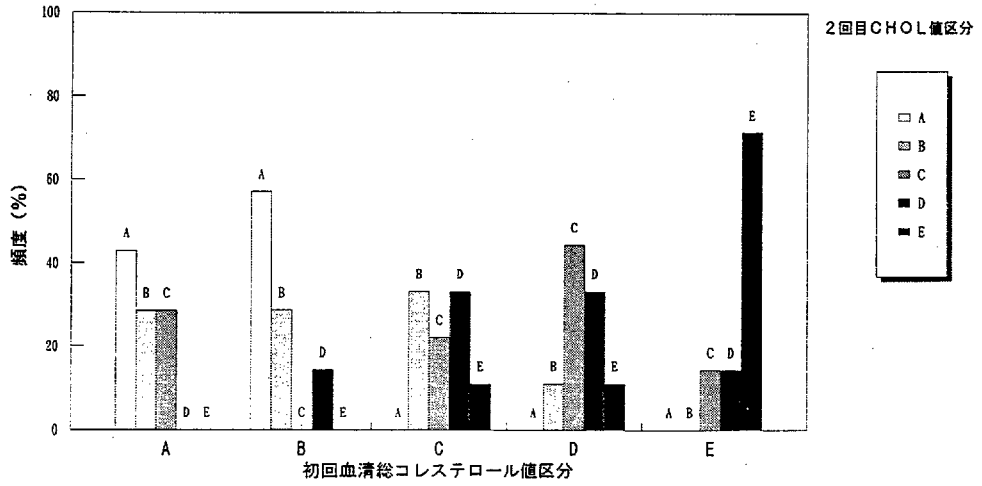


図5. 中性脂肪のトラッキング

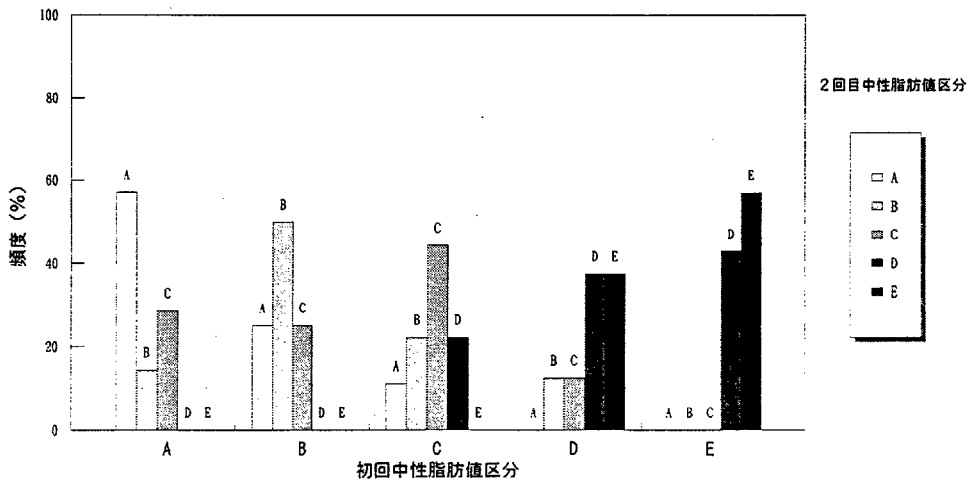
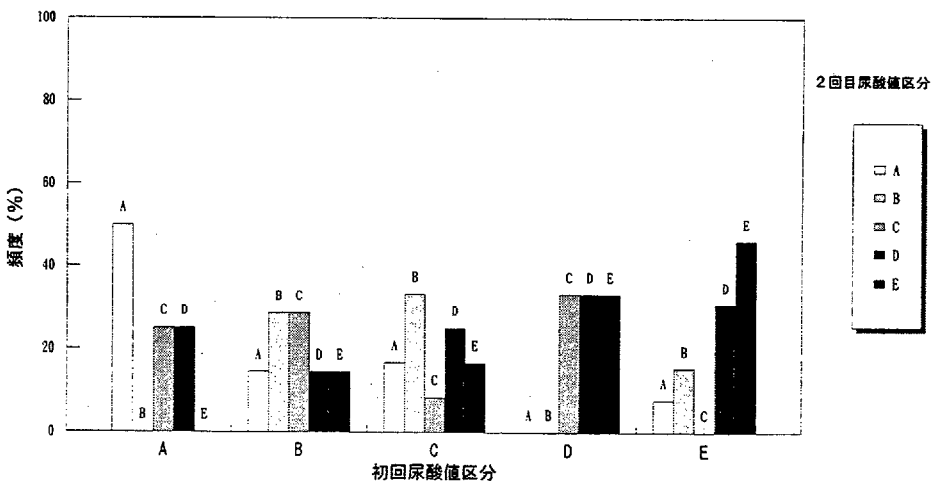
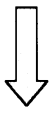
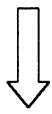


図6. 尿酸のトラッキング





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:平成3年度からPL学園の小学生を対象として9年計画のコーホート調査を行っているが、今年度は4年目に当たり、小学1年生31名、4年生61名、中学1年生110名(PL小学校出身者39名を含む)についてアンケート調査、身体計測、血圧測定、採血による調査を実施した。中学1年生の出身校別では、PL小学校出身の女子は他校出身者に比べ肥満度、総コレステロール値が低値であった。3年間(小4 中1)の推移では、肥満度、最大血圧、総コレステロール、中性脂肪、尿酸でトラッキング現象がみられた。