

出雲市における児童生徒の成人病危険因子に関する20年間追跡調査結果

— 肥満度・総コレステロール・血圧のトラッキング —

(分担研究：小児期からの成人病予防に関する研究)

Tracking using Tracking Index and Quintiles Figure of
Body Mass Index Total Cholesterol and Blood Pressure
during School Age Children : The Shimane Heart Study

森 忠三^{1) 2)} , 渡辺 弘司²⁾ ,
羽根田 紀幸²⁾ , 西尾 利一²⁾ .

要約：小学校1年・4年・中学校1年および高等学校1年まで追跡調査することが可能であった、Shimane Heart Study の男子 131名、女子95名を対象に肥満度・総コレステロール・収縮期血圧について、クインタイルによる図形表示と Tracking Index を使用してトラッキングの検討を行なった。①肥満度については男女共に6歳から開始しても9歳から開始しても15歳まではトラッキングが認められる。②総コレステロールについては男女共に6歳から開始しても9歳から開始しても15歳まではトラッキングが認められる。③収縮期血圧については男女共に6歳から開始しても15歳まではトラッキングが認められない。9歳から開始すると女子では15歳まではトラッキングが認められる。男子では12歳まではトラッキングが認められるが15歳まではトラッキングが認められない。収縮期血圧については男女共に9歳から開始する方法が望ましい。④ Tracking Index の値にはトラッキングによる変動の重みの傾斜配点の考え方が含まれている。それゆえ Tracking Index はトラッキングを定量的に表現できる。⑤われわれの開発した『クインタイル図形と Tracking Index の組み合わせ』はトラッキングの有無を視覚的・定性的・定量的に読み取ることができる表現方法の技術を示したものといえる。

見出し語：トラッキング、クインタイル図形、Tracking Index、肥満度、総コレステロール、血圧

¹⁾ 京都文教大学・人間学部・臨床心理学科

(Department of Clinical Psychology, Faculty of Human Studies, Kyoto Bunnskyo University)

²⁾ 島根難病研究所・小児難病部門

(Department of Pediatrics, Shimane Institute of Health Science)

[対象]

Shimane Heart Study は表1に示すようなコホートから成り立っている。対象は表2に示すように、1978・81・82年に¹出雲市立塩冶小学校1年であった児童のうち、小学校1年・4年・中学校

1年および高校1年時に行った計4回の検査を連続4回以上受けている男子131名、女子95名について肥満度・血圧の検討を行なった。総コレステロールは男子110名、女子81名について検討を行なった。

表1. コホート研究としての Shimane Heart Study

Cohort	調査対象者の年齢	'78	'79	'80	'81	'82	'83	'84	'85	'86	'87	'88	'89	'90
76	9→12→15→	141				120			105					
77	9→12→15→			138			114			101	79			
78	6→9→12→15→17→	158			136			131			113		110	
79	6→9→ →		141			112			-					
80	6→9→12→15→			163			138			126				-
81	6→9→12→15→				185			159			134			(203)
82	6→9→12→					155			137			139		
83	6→9→12→						183			149			133	
84								176			158			(196)
84	6→9→12→								204			195		
85	6→9→									176			162	
86	6→9→										194			172
87	9→											201		
88	6→												183	
89	6→													205
90	6→													
合計	5924	158	282	301	321	378	435	466	446	552	599	613	588	776

表2. 対象:
コホート1978・81・82

	男子	女子
小1	131	95
小4	131	95
中1	131	95
高1	131	95

[方法]

肥満度・総コレステロール・血圧について、クインタイルによる図形表示とTracking Indexによりトラッキングを検討した。

肥満度は Body Mass Index (BMI) を身長・体重から算出した。血圧はカフ法を使用し小沢班¹⁾の方法に準じて測定した。

クインタイル図形表示の方法は、それぞれの対象群を数値の高い順位から5群に分け各群の人数を等しくなるように分けて表示するClarke²⁾の方法に準じた。Clarkeの図形表示では最下位の1/5の0-20%の群が一番左側になるように表示され、次最下位の1/5の20-40%の群が左から2番目に表示される。中間の1/5の40-60%の群が中央に表示される。最上位の1/5の80-100%の群が一番右側になるように表示され次最上位の1/5の60-80%の

群が右から2番に表示される。

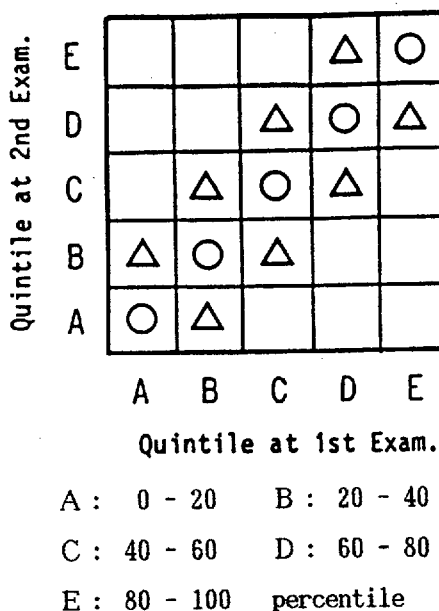


図1. Tracking Index の求め方

Tracking Index (T Iと略す)の求め方については西尾がすでに報告³⁾しているのでここでは簡単にT Iの求め方を述べる。

あるコホートを取りあげ、第1回目の検査でA・B・C・D・Eの5群に分ける。各群は全体の1/5ずつを含むように分ける。第2回目の検査の結果がわかった時点で同じように5群に分ける。図1の横軸は第1回目の5群であり、縦軸は第2回目の5群である。Clarkeの図形表示と同様に最下位の1/5の群が一番左側になるように表示され最上位の1/5の群が一番右側になるように表示されている。

第1回目と第2回目が同一の群に所属した場合を○印とする。第1回目と第2回目が1段階だけ異なる場合を△印とする。その他の場合を無印とする。T Iは、次の式で求められる。

$$TI = T(s) / T(h) = (2x + y - z) / N / 0.24$$

- ・ x は○印の数である。
- ・ y は△印の数である。
- ・ z は無印の数である。
- ・ N は第1・2回目の対象の人数である。
- ・ 0.24は第1回目の検査と第2回目の検査が全くでたらめに(at random)になる場合の理論値T(h)である。

T Iが1.0であればトラッキングは認められない。1.0以上になればトラッキングが認められ、T Iの値が高値になればトラッキングの程度が強い。

[結果]

1. 肥満度 (BMI)

肥満度のクインタイルによる図形表示とT Iの

数値による検討を図2に示す。

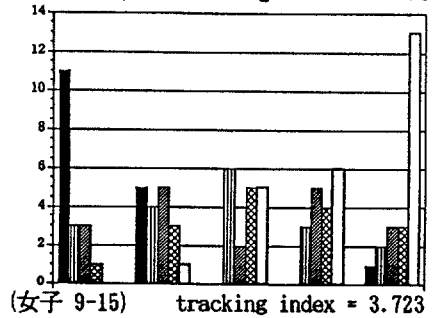
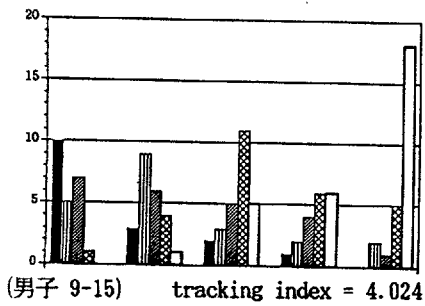
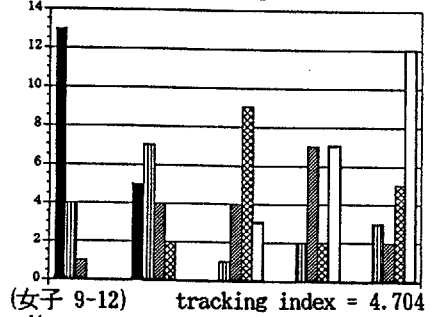
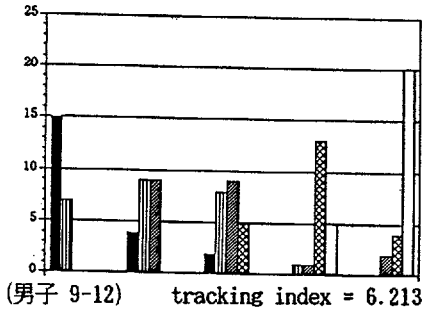
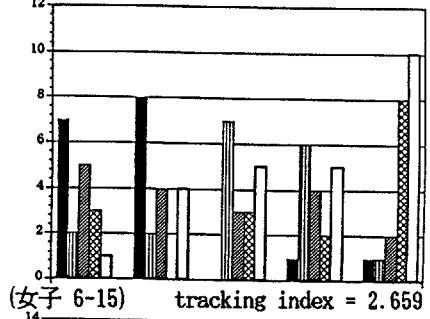
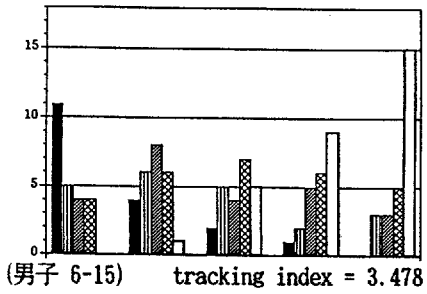
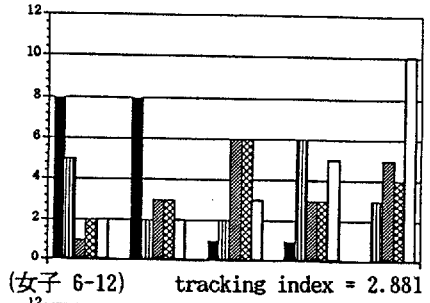
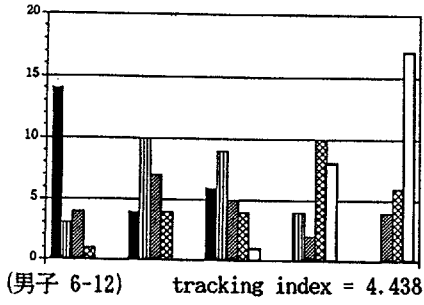
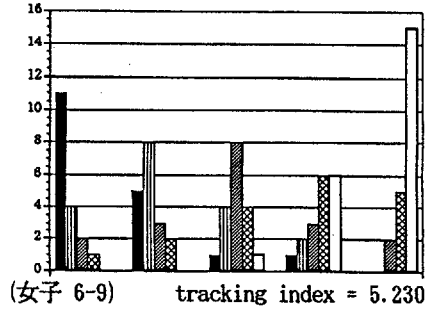
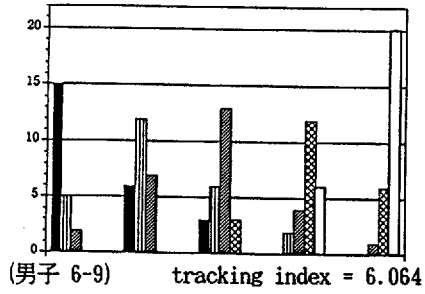
男子は6歳から開始すると3年後に図2の(男子6-9)のようになる。6歳の時に最上位の1/5の群が白の棒グラフで示されている。3年後の9歳では20人が最上位を占め、6人が次最上位の群に移動している。6歳の時の最下位の1/5の群が一番左側に黒の棒グラフで示されている。9歳では15人が最下位を占め、6人が次最下位の群に移動し3人が中間の群に移動している。この場合のT Iは6.064である。

クインタイルによる図形とT I数値の組み合わせによる表示を用いると、トラッキングの程度が視覚的にも数値の面でも明確に示される。男子は6歳から開始した場合には6年後にT Iは4.438であり9年後にT Iは3.478である。6歳から開始すると3年後のT Iが高値で、6年後、9年後と段々に低値になるがトラッキングはかなりよく認められる。

女子は6歳から開始した場合には3年後にT Iは5.230となる。6年後にT Iは2.881であり9年後にはT Iは2.659となる。6歳から開始すると3年後のT Iが高値で、6年後、9年後と段々に低値になるがトラッキングは認められる。

男女を比較すると6歳から開始した場合には、3年後、6年後、9年後のT Iはいずれも男子のほうが高値である。

男子は9歳から開始すると3年後にT Iは6.213であり、6年後のT Iは4.024である。3年後のT Iが高値で、6年後はやや低値になるがトラッキングは認められる。6歳から開始した場合と9歳から開始した場合の3年後を比較すると9歳から開始した場合の方がT Iはわずかに高値を示す。



☒ 2 . 肥満度 (BMI)

女子は9歳から開始すると3年後にT Iは4.704で、6年後のT Iは3.723である。3年後のT Iが高値で6年後はやや低値になるがトラッキングは認められる。6歳から開始した場合と9歳から開始した場合の3年後を比較すると9歳から開始した場合の方がT Iはやや低値を示す。

2. 総コレステロール

総コレステロールのクインタイルによる図形表示とT Iの数値による検討を図3に示す。

男子は6歳から開始すると3年後にT Iは4.167、6年後のT Iは3.899で、9年後のT Iは3.485である。男子の場合に6歳から開始すると3年後のT Iが高値で、6年後、9年後と段々に低値になるがトラッキングはかなりよく認められる。

女子は6歳から開始した場合には3年後にT Iは2.469となる。6年後にT Iは2.881であり、9年後にはT Iは2.623となる。女子の場合も6歳から開始すると3年後の値と6年後、9年後の値に差がなくトラッキングが認められる。

男女を比較すると6歳から開始した場合には、3年後、6年後、9年後のT Iはいずれも男子のほうが高値である。

男子は9歳から開始すると3年後にT Iは3.933であり、6年後のT Iは4.056である。3年後のT Iの値より6年後はやや高値になりトラッキングが認められる。

女子は9歳から開始すると3年後にT Iは3.015で、6年後のT Iは3.006である。3年後のT Iの値と6年後はほぼ等しく、トラッキングが認められる。

男女を比較すると9歳から開始した場合には、3年後、6年後、のT Iはいずれも男子のほうが

高値である。

3. 収縮期血圧

収縮期血圧のクインタイルによる図形表示とT Iの数値による検討を図4に示す。

男子は6歳から開始すると3年後にT Iは0.2336となる。図4に示すようにクインタイルによる図形とT I数値の組み合わせによる表示をみると、トラッキングの存在しない事が視覚的にも明確に示されている。男子は6歳から開始すると6年後にT Iは0.636とトラッキングはない。6歳から開始すると9年後にT Iが2.535とトラッキングの存在するデータが示されているが、3年後、6年後にトラッキングがないのに9年後トラッキングが出現したと判定するのは無理がある。9年後のT Iのデータは偶然そのような数値を示したものと理解したい。

女子は6歳から開始した場合には3年後にT Iは-0.746となる。図4に示すようにクインタイルによる図形とT Iの数値により、トラッキングの存在しない事が視覚的にも明確に示されている。6歳から開始した場合に6年後にT Iは1.359であり、9年後にT Iは0.965でありトラッキングは存在しない。

男子は9歳から開始すると3年後にT Iは2.846でありトラッキングが存在する。6年後のT Iは0.856であり、トラッキングは存在しない。

女子は9歳から開始すると3年後にT Iは2.763で、6年後のT Iは1.729である。3年後のT Iの値に比べ6年後はやや低値を示しているがトラッキングが認められる。

[考察]

1. 相関係数とT I

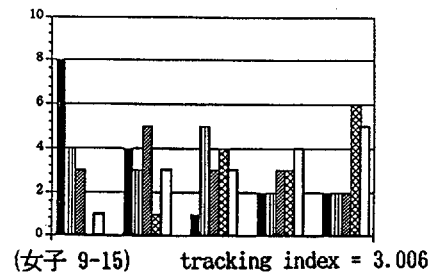
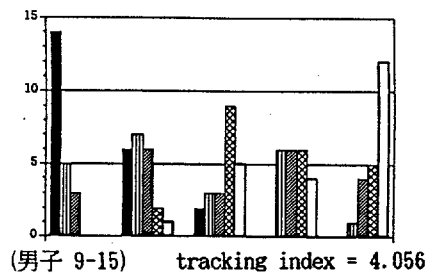
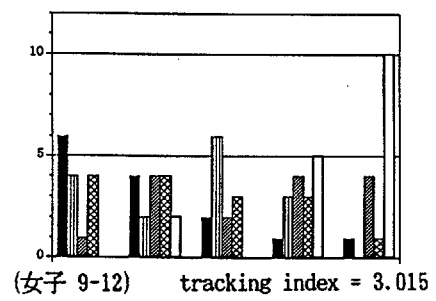
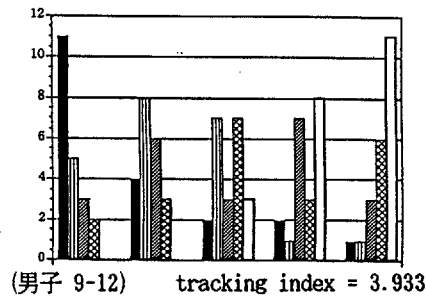
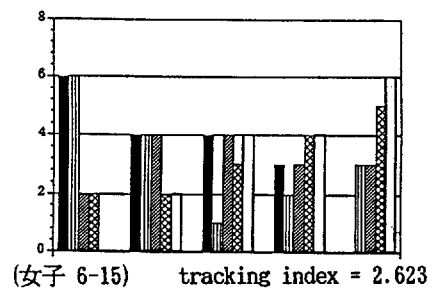
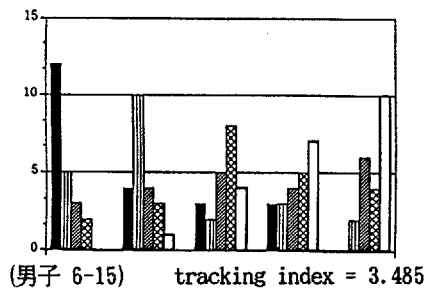
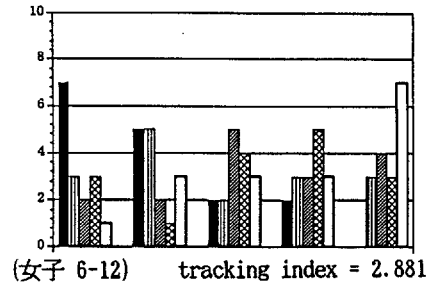
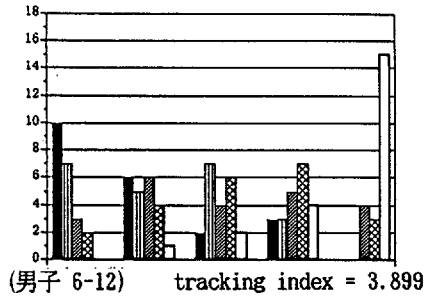
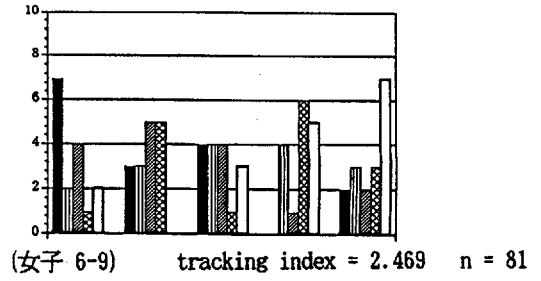
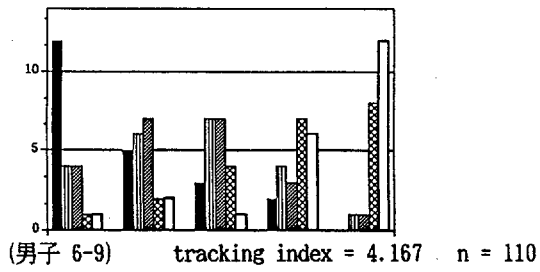
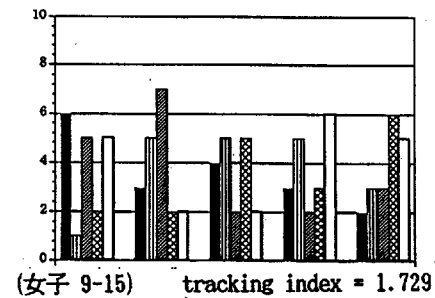
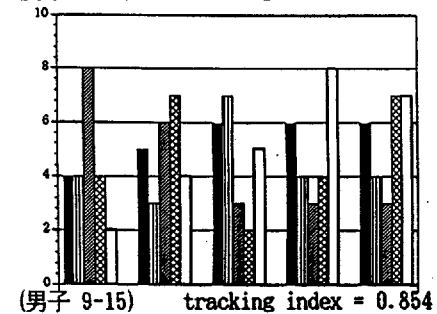
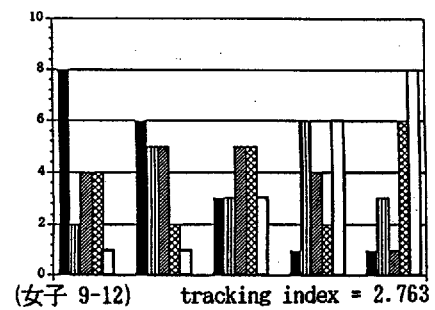
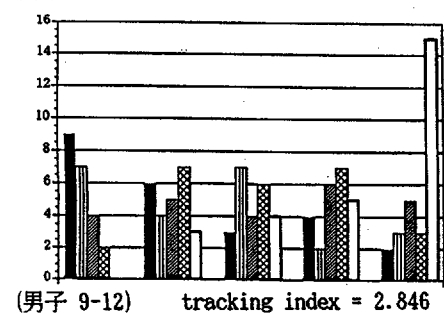
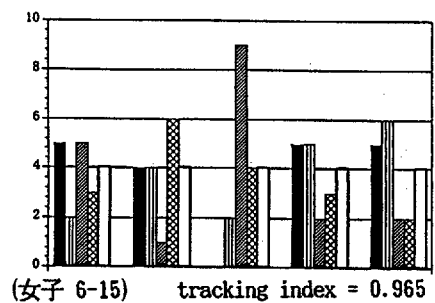
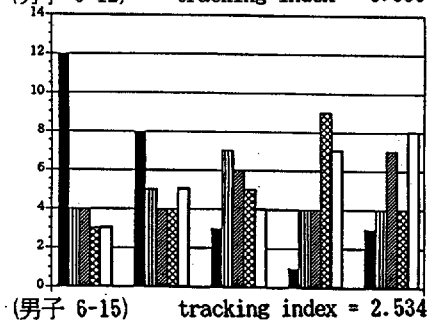
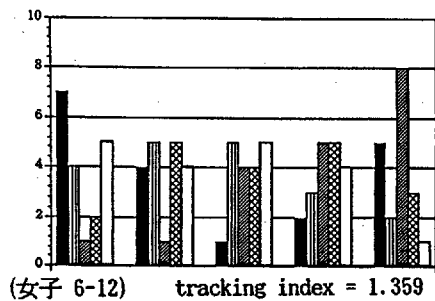
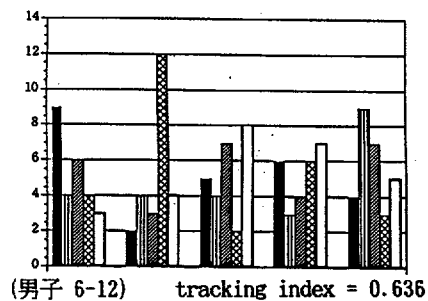
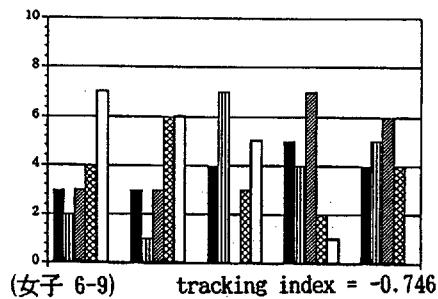
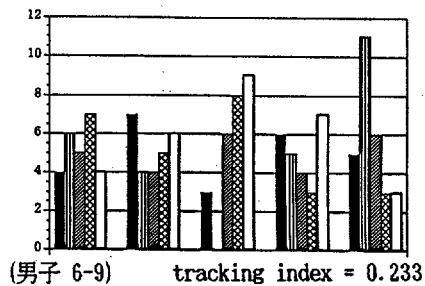


図 3 . コレステロール (総コレステロール)



☒ 4. 血压 (収縮期血压)

TIの値にはトラッキングによる変動の重みの価値観が含まれているが、相関係数ではそのようなトラッキングによる重みの価値観を含めずに数学的に、各々の値を平等に取り扱っている。TIの場合は第1回目と第2回目が同一の群に所属した場合には、トラッキングに関与する貢献度が大きいものとして、傾斜配点を行ない2倍の重みを与えている。第1回目と第2回目が1段階だけ異なる場合は1倍の重みを与えている。これ以外の場合には傾斜配点を行ない1倍の重みを与えている。そのためTIはトラッキングを定量的に表現できる³⁾。

2. クインタイル図形とTIの組み合わせ

クインタイル図形については、方法の項で述べた。クインタイル図形の読み方が理解できるとトラッキングの有無を視覚的に定性的に読み取れる点がクインタイル図形の利点である。

われわれの開発した『クインタイル図形とTIの組み合わせ』によりトラッキングの有無を視覚的に定性的に定量的に読み取ることができるような表現方法の技術を獲得したことになる。

3. 肥満度 (BMI)

男女共に6歳から開始しても9歳から開始しても15歳まではトラッキングが認められる。

女子で6歳から開始した場合と9歳から開始した場合の3年後を比較すると9歳から開始した場合の方がTIはやや低値を示す。このTI値の違いは生理的な成長の差によるものと考えられる。

4. 総コレステロール

男女共に6歳から開始しても9歳から開始しても15歳まではトラッキングが認められる。

男女を比較すると6歳から開始した場合も9歳

から開始した場合も3年後、6年後のTIはいずれも男子のほうが高値である。このTI値の違いは生理的な成長の差によるものと考えられる。

5. 収縮期血圧

男女共に6歳から開始しても15歳まではトラッキングが認められない。男女共に9歳から開始すると女子では15歳まではトラッキングが認められ、男子では12歳まではトラッキングが認められるが、15歳ではトラッキングが認められない。

収縮期血圧の場合は男女共に9歳から開始する方法が望ましいといえる。

【文献】

- 1) 小澤秀樹：59公-2小児期の血圧とその関連要因に関する研究。昭和59年度厚生省循環器病研究委託費による研究報告集，285-286頁，1985。
- 2) Clarke, W. R., Schrott, H. G., Leaverton, P. E., Connor, W. E., and Lauer, R. M. : Tracking of Blood Lipids and Blood Pressures in School Age Children : The Muscatine Study. *Circulation* 58 : 626-634, 1978.
- 3) Nishio, T., Mori, C., Haneda, N., Watanabe, K. et al : Quantification of Blood Pressure Tracking of Children by Tracking Index The Shimane Heart Study. *Jpn Circ J* 51 : 1404-1408, 1987.



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:小学校1年・4年・中学校1年および高等学校1年まで追跡調査することが可能であった、Shimane Heart Studyの男子131名、女子95名を対象に肥満度・総コレステロール・収縮期血圧について、クインタイルによる図形表示とTracking Indexを使用してトラッキングの検討を行なった。肥満度については男女共に6歳から開始しても9歳から開始しても15歳まではトラッキングが認められる。総コレステロールについては男女共に6歳から開始しても9歳から開始しても15歳まではトラッキングが認められる。

収縮期血圧については男女共に6歳から開始しても15歳まではトラッキングが認められない。9歳から開始すると女子では15歳まではトラッキングが認められる。男子では12歳まではトラッキングが認められるが15歳まではトラッキングが認められない。収縮期血圧については男女共に9歳から開始する方法が望ましい。Tracking Indexの値にはトラッキングによる変動の重みの傾斜配点の考え方が含まれている。それゆえTracking Indexはトラッキングを定量的に表現できる。われわれの開発した『クインタイル図形とTracking Indexの組み合わせ』はトラッキングの有無を視覚的・定性的・定量的に読み取ることができる表現方法の技術を示したものといえる。