

# 児童生徒の肥満、総コレステロール、血圧と 食生活習慣との関連

(分担研究：コーホート調査の解析に関する研究)

分担研究者 国立公衆衛生院疫学部  
箕輪眞澄、川南勝彦

【要約】児童生徒について、食生活習慣・ライフスタイルと肥満度、総コレステロール値および血圧との関連性を分析することを目的とした。食生活習慣・ライフスタイルの中で総コレステロール・血圧と関連のあった因子は食事の速さのみであり、食事の速さが早いほど収縮期血圧が高い結果であった。肥満については、男子では外食の頻度が多く食事速食であるが、間食の頻度の少ない人の方が肥満者率が高く、女子では食事が速食で運動をあまりしないが、間食の頻度の少ない人の方が肥満者率が高い結果であった。運動の有無、間食の摂取頻度については肥満児であることより間食の制限、運動がしにくいといったことが考えられ因果関係ははっきりしないが、食事の速さ、外食については因果関係の逆転は考えにくく、特に食事の速さは収縮期血圧とも関連性が高いので、小児への運動・栄養指導をする上での重要な指導ポイントとなりうると考えられる。

見出し語：児童生徒、食生活習慣、肥満度、総コレステロール、血圧

## 1. 目的

小児期からの成人病予防を目的とするコーホート研究の一つとしてベースライン調査が平成4年度より実施されている。その対象者は幼児及び児童生徒であるが、これまでの研究では、児童生徒の食生活習慣や家庭環境について、因子分析により共通する因子を分析するとともに、幼児の肥満者率について、食生活習慣との関連性を分析した。今回は、児童生徒について、食生活習慣・ライフスタイルと肥満度、総コレステロール値および血圧との関連性を分析することを目的とした。

## 2. 対象と方法

児童生徒について、コーホート調査実施6地域（千葉県芝山町、大阪府P L学園、大阪府森河内小、三重県河芸町、静岡県磐田市、島根県隠岐郡）3067人のうち、検査成績データのなかった者を除く1261人を解析対象とした。その内訳は大阪府P L学園5人、大阪府森河内小4人、三重県河芸町3人、静岡県磐田市1227人、島根県隠岐郡567人であった。

食生活習慣・ライフスタイルとして、平成4年

度ベースライン調査のアンケート項目より、朝食・外食・インスタント食品・間食・夜食の摂取頻度、食事の速さ、運動の有無と食品摂取状況（卵類、乳類、肉類、魚類、大豆製品、果物、野菜、いも類、穀類、揚げ物、味噌汁、調味料）を利用した。

次に、肥満の有無を判定するために標準体重の20%+以上を肥満ありとし、20%+未満、20~50%+、50%+以上の3分類にした。ただし、標準体重は箕輪、丹後による年齢・身長別体重の平均値（中央値）と基準範囲の推定を利用し求めた。総コレステロール値・血圧値のカテゴリー化については、総コレステロール値は120、200、220mg/dlを境界値として4分類にし、血圧値は男女別、10歳未満・以上別で10%タイル値、90%タイル値を求めそれぞれ境界値とし3分類（表1）とした。

解析方法は、肥満度・総コレステロール・血圧を従属変数とし、独立変数を食生活習慣・ライフスタイル、交絡変数を年齢・調査地域・検査法とし、単クロス解析、交絡変数を調整した分散分析を行った。さらに、肥満についてはロジスティックモデルによる解析を行った。

国立公衆衛生院疫学部

(Department of Epidemiology, National Institute of Public Health)

表1 性・年齢階級別の血圧値分布

	10%タイル値	90%タイル値	10%タイル値	90%タイル値
男子	10歳未満		10歳以上	
収縮期血圧	92.0	119.0	96.0	120.0
拡張期血圧	56.0	76.0	56.0	74.0
女子	10歳未満		10歳以上	
収縮期血圧	90.0	117.0	92.0	130.0
拡張期血圧	54.0	75.0	55.0	78.0

3. 結果

食生活習慣・ライフスタイルの中で、肥満について性・年齢・調査地域を調整し関連のあった因子は朝食・外食・間食の摂取頻度、食事の速さと運動の有無であり、ロジスティック解析より男子では外食の頻度が多く食事速食であるが、間食の頻度の少ない人の方が肥満者率が高く、女子では食事が速食いで運動をあまりしないが、間食の頻度の少ない人の方が肥満者率が高い結果であった(表2～9)。

食生活習慣・ライフスタイルの中で総コレステロール、収縮期及び拡張期血圧と関連があり、性・年齢・調査地域・検査法を調整した結果、関連のあった因子は食事の速さのみであり、食事が速食であるほど収縮期血圧が高い結果であった(表10～14)。肥満と収縮期血圧との関連は、性・年齢・調査地域・検査法を調整しても有意な関連がみられ、肥満度が高いほど収縮期血圧が高い結果であった(表15)。

表2 調査地域別解析数(不明者 2)

		大阪府 (P L 学園)	大阪府 (森河内小)	三重県 河芸町	島根県 隠岐郡	千葉県 芝山町	計
男子	10歳未満	24	45	87	55	238	449
	〃 以上	11	26		2	155	194
	計	35	71	87	57	393	643
女子	10歳未満	30	60	61	76	218	445
	〃 以上	14	20		1	138	173
	計	44	80	61	77	356	618

表3 地域別肥満者率(不明者 23)

		男子		女子	
大阪P L 学園	10歳未満	3(13.6)	22	1(3.3)	30
	〃 以上	1(9.1)	11	2(14.3)	14
大阪森河内小	10歳未満	4(8.9)	45	5(8.3)	60
	〃 以上	2(7.7)	26	3(15.0)	20
三重県河芸町	10歳未満	7(8.0)	87	2(3.3)	61
島根県隠岐郡	10歳未満	2(3.6)	55	4(5.3)	76
	〃 以上		2		1
千葉県芝山町	10歳未満	30(12.8)	234	23(10.8)	212
	〃 以上	13(8.7)	150	16(11.9)	134
計	10歳未満	46(10.4)	443	35(8.0)	439
	〃 以上	16(8.5)	189	21(12.4)	169

表4 朝食の摂取頻度と肥満との関係(一元配置分散分析…F=8.86、p<0.01)  
<男子>

	年齢階級	肥満度20%未満	20-50%	50%以上	計
ほとんど食べない 時々食べない 毎日食べる	10歳未満	7(87.5)	1(12.5)		8(100)
		25(80.6)	5(16.1)	1(3.2)	31(100)
毎日食べる	10歳未満	360(90.5)	34(8.5)	4(1.0)	398(100)
		1(33.3)	1(33.3)	1(33.3)	3(100)
	10歳以上*	18(90.0)	1(5.0)	1(5.0)	20(100)
		151(92.6)	10(6.1)	2(1.2)	163(100)

〈女子〉

	年齢階級	肥満度20%未満	20-50%	50%以上	計
ほとんど食べない 時々食べない 毎日食べる	10歳未満*	4(57.1)	3(42.9)		7(100)
	10歳以上	34(91.9)	1(2.7)	2(5.4)	37(100)
		361(92.6)	26(6.7)	3(0.8)	390(100)
		2(66.7)	1(33.3)		3(100)
		18(78.3)	5(21.7)		23(100)
		123(89.1)	13(9.4)	2(1.4)	138(100)

\* Kruskal-Wallis検定 P<0.05

表5 間食の摂取頻度と肥満との関係(一元配置分散分析…F=32.26、p<0.01)

	年齢階級	肥満度20%未満	20-50%	50%以上	計
男子 2~3日に1回以下 1日に1回以上	10歳未満	34(81.0)	7(16.7)	1(2.4)	42(100)
	10歳以上*	347(90.6)	32(8.4)	4(1.0)	383(100)
		21(84.0)	2(8.0)	2(8.0)	25(100)
		147(93.0)	9(5.7)	2(1.3)	158(100)
女子 2~3日に1回以下 1日に1回以上	10歳未満*	24(85.7)	2(7.1)	2(7.1)	28(100)
	10歳以上*	373(92.3)	28(6.9)	3(0.7)	404(100)
		11(52.4)	8(38.1)	2(9.5)	21(100)
		127(92.0)	11(8.0)		138(100)

\* Mann-Whitney検定 P<0.05

表6 外食の摂取頻度と肥満との関係(一元配置分散分析…F=4.60、p<0.05)

	年齢階級	肥満度20%未満	20-50%	50%以上	計
男子 月に2~3回以下 週に1~2回以上	10歳未満*	361(90.5)	34(8.5)	4(1.0)	399(100)
	10歳以上	18(75.0)	5(20.8)	1(4.2)	24(100)
		157(97.4)	10(5.9)	3(1.8)	170(100)
		12(82.7)	1(7.1)	1(7.1)	14(100)
女子 月に2~3回以下 週に1~2回以上	10歳未満	374(91.9)	29(7.1)	4(1.0)	407(100)
	10歳以上	21(91.3)	1(4.3)	1(4.3)	23(100)
		134(87.0)	18(11.7)	2(1.3)	154(100)
		4(100)			4(100)

\* Mann-Whitney検定 P<0.05

表7 食事の速さと肥満との関係(一元配置分散分析…F=33.04、p<0.01)

	年齢階級	肥満度20%未満	20-50%	50%以上	計
男子 速食いでない "である	10歳未満*	277(93.9)	16(5.4)	2(0.7)	295(100)
	10歳以上*	87(79.1)	20(18.2)	3(2.7)	110(100)
		110(95.7)	4(3.5)	1(0.9)	115(100)
		50(86.2)	6(10.3)	2(3.4)	58(100)
女子 速食いでない "である	10歳未満	347(93.0)	24(6.5)	2(0.5)	373(100)
	10歳以上*	28(90.3)	2(6.5)	1(3.2)	31(100)
		119(91.5)	10(7.7)	1(0.8)	130(100)
		11(61.1)	6(33.3)	1(5.6)	18(100)

\* Mann-Whitney検定 P<0.05

表8 運動の有無と肥満との関係(一元配置分散分析…F=11.27、p<0.01)

	年齢階級	肥満度20%未満	20-50%	50%以上	計
男子 あまりしない よくする	10歳未満	98(86.0)	13(11.4)	3(2.6)	114(100)
	10歳以上	257(91.5)	22( 7.8)	2(0.7)	281(100)
		40(90.9)	4( 9.1)		44(100)
女子 あまりしない よくする	10歳未満	97(91.5)	7( 6.6)	2(1.9)	106(100)
	10歳以上*	279(93.3)	19( 6.4)	1(0.3)	299(100)
		39(75.0)	12(23.1)	1(1.9)	52(100)
		93(93.9)	5( 5.1)	1(1.0)	99(100)

\* Mann-Whitney検定 P<0.05

表9 肥満と各関連要因との関係(ロジスティックモデルによる解析)

従属変数=肥満(肥満度20%以上)者率のオッズ比(95%信頼区間)

	男子	女子
年齢階級		
10歳未満	1.00	1.00
10歳以上	0.72(0.51-1.04)	1.17(0.84-1.64)
朝食の摂取頻度		
ほとんど食べない	1.00	1.00
時々食べない	0.63(0.27-1.47)	0.53(0.23-1.26)
毎日食べる	0.60(0.31-1.14)	0.54(0.27-1.06)
夕食の摂取頻度		
月に2~3回以下	1.00	1.00
週に1~2回以上	1.87(1.14-3.08)	0.05(0.00-121.4)
間食の摂取頻度		
2~3日に1回以下	1.00	1.00
1日に1回以上	0.57(0.38-0.86)	0.48(0.32-0.71)
食事の速さ		
速食いでない	1.00	1.00
”である	2.10(1.54-2.87)	1.65(1.07-2.54)
運動の有無		
あまりしない	1.00	1.00
よくする	0.80(0.58-1.10)	0.66(0.48-0.92)

表10 地域別の総コレステロール値分布

	年齢階級	-120mg/dl	120-200	200-220	220-	計	未検
男子	大阪P L学園 10歳未満		21(87.5)	2( 8.3)	1( 4.2)	24(100)	
	” 以上		9(90.0)		1(10.0)	10(100)	1
	大阪森河内小 10歳未満		1(100)			1(100)	44
	” 以上		1(100)			1(100)	25
	三重県河芸町 10歳未満	1(1.1)	60(69.0)	20(23.0)	6( 6.9)	87(100)	
	島根県隠岐郡 10歳未満	1(1.9)	48(90.6)	3( 5.7)	1( 1.9)	53(100)	2
女子	千葉県芝山町 10歳未満	3(1.4)	181(86.2)	24(11.4)	2( 1.0)	210(100)	28
	” 以上	3(2.1)	128(91.4)	5( 3.6)	4( 2.9)	140(100)	15
	大阪P L学園 10歳未満		26(86.7)	4(13.3)		30(100)	
	” 以上		11(78.6)	1( 7.1)	2(14.3)	14(100)	
	大阪森河内小 10歳未満		2(100)			2(100)	58
	” 以上		2(66.7)	1(33.3)		3(100)	17
三重県河芸町 10歳未満		35(58.3)	17(28.3)	8(13.3)	60(100)	1	
島根県隠岐郡 10歳未満		60(88.2)	6( 8.8)	2( 2.9)	68(100)	8	
千葉県芝山町 10歳未満		1(100)			1(100)		
	” 以上	3(1.5)	170(85.9)	19( 9.6)	6( 3.0)	198(100)	20
		3(2.4)	102(81.0)	13(10.3)	8( 6.3)	126(100)	12

表11 地域別の収縮期血圧分布

	年齢階級	-10%タイル値	10-90	90%タイル値-	計	未検
男子						
大阪P L学園	10歳未満	3(12.5)	19(79.2)	2( 8.3)	24(100)	
	" 以上	2(18.2)	9(81.8)		11(100)	
大阪森河内小	10歳未満	3( 6.8)	40(90.9)	1( 2.3)	44(100)	1
	" 以上	5(19.2)	20(76.9)	1( 3.8)	26(100)	
三重県河芸町	10歳未満	22(25.3)	60(69.0)	5( 5.7)	87(100)	
島根県隠岐郡	10歳未満	8(14.5)	44(80.0)	3( 5.5)	55(100)	
	" 以上	1(50.0)	1(50.0)		2(100)	
千葉県芝山町	10歳未満	11( 4.9)	181(80.4)	33(14.7)	225(100)	13
	" 以上	6( 6.5)	73(79.3)	13(14.1)	92(100)	63
女子						
大阪P L学園	10歳未満	7(23.3)	22(73.3)	1( 3.3)	30(100)	
	" 以上	2(14.3)	12(85.7)		14(100)	
大阪森河内小	10歳未満	8(13.3)	51(85.0)	1( 1.7)	60(100)	
	" 以上	3(15.0)	17(85.0)		20(100)	
三重県河芸町	10歳未満	9(14.8)	48(78.7)	4( 6.6)	61(100)	
島根県隠岐郡	10歳未満	6( 7.9)	55(72.4)	15(19.7)	76(100)	
	" 以上		1(100)		1(100)	
千葉県芝山町	10歳未満	5( 2.5)	174(86.1)	23(11.4)	202(100)	16
	" 以上	7( 8.4)	64(77.1)	12(14.5)	83(100)	55

表12 地域別の拡張期血圧分布

	年齢階級	-10%タイル値	10-90	90%タイル値-	計	未検
男子						
大阪P L学園	10歳未満	2( 8.3)	19(79.2)	3(12.5)	24(100)	
	" 以上		10(90.9)	1( 9.1)	11(100)	
大阪森河内小	10歳未満	2( 4.5)	40(90.9)	2( 4.5)	44(100)	1
	" 以上	1( 3.8)	21(80.8)	4(15.4)	26(100)	
三重県河芸町	10歳未満	13(14.9)	64(73.6)	10(11.5)	87(100)	
島根県隠岐郡	10歳未満	13(23.6)	36(65.5)	6(10.9)	55(100)	
	" 以上	1(50.0)	1(50.0)		2(100)	
千葉県芝山町	10歳未満	11( 4.9)	185(82.2)	29(12.9)	225(100)	13
	" 以上	13(14.1)	68(73.9)	11(12.0)	92(100)	63
女子						
大阪P L学園	10歳未満	2( 6.7)	27(90.0)	1( 3.3)	30(100)	
	" 以上	1( 7.1)	12(85.7)	1( 7.1)	14(100)	
大阪森河内小	10歳未満	6(10.0)	53(88.3)	1( 1.7)	60(100)	
	" 以上	2(10.0)	17(85.0)	1( 5.0)	20(100)	
三重県河芸町	10歳未満	3( 4.9)	50(82.0)	8(13.1)	61(100)	
島根県隠岐郡	10歳未満	11(14.5)	57(75.0)	8(10.5)	76(100)	
	" 以上		1(100)		1(100)	
千葉県芝山町	10歳未満	18( 9.0)	160(79.1)	24(11.9)	202(100)	16
	" 以上	8( 9.6)	67(80.7)	8( 9.6)	83(100)	55

表13 血圧測定法

	標準自動血圧計	リバ・ロッチ	その他自動血圧計	聴診法	未検	計
大阪府(P L学園)				79(100)		79
" (森河内小)				150(99.3)	1( 0.7)	151
三重県河芸町	148(100)					148
島根県隠岐郡	120(88.2)		4(2.9)	12( 8.8)		136
千葉県芝山町		602(80.4)			147(19.6)	749
計	268(21.2)	602(47.7)	4(0.3)	241(19.1)	148(11.7)	1263

表14 食事の速さと収縮期血圧との関係(一元配置分散分析…F=11.58、p<0.01)

		年齢階級	-10%タイル値	10-90	90%タイル値-	計	平均値mmHg(±SD)
男子 速食いでない "である	10歳未満*	37(13.0)	223(78.2)	25(8.8)	285(100)	104.7(±9.9)	
	10歳以上	8(7.3)	83(76.1)	18(16.5)	109(100)	107.6(±10.5)	
		11(14.5)	58(76.3)	7(9.2)	76(100)	105.3(±8.6)	
女子 速食いでない "である	10歳未満	33(9.1)	298(82.1)	32(8.8)	363(100)	102.5(±11.1)	
	10歳以上*	1(3.3)	25(83.3)	4(13.3)	30(100)	106.9(±19.2)	
		9(10.1)	73(82.0)	7(7.9)	89(100)	107.0(±11.4)	
		1(9.1)	6(54.5)	4(36.4)	11(100)	119.0(±16.0)	

\* Mann-Whitney検定 P<0.05

表15 肥満度と収縮期血圧との関係(一元配置分散分析…F=41.37、p<0.01)

		年齢階級	-10%タイル値	10-90	90%タイル値-	計	平均値mmHg(±SD)
男子	20%未満	10歳未満*	46(11.9)	310(80.5)	29(7.5)	385(100)	104.7(±9.5)
	20-50%		1(2.5)	27(67.5)	12(30.0)	40(100)	112.9(±9.1)
	50%以上			2(40.0)	3(60.0)	5(100)	118.4(±14.2)
女子	20%未満	10歳未満*	34(8.6)	327(83.0)	33(8.4)	394(100)	102.5(±11.0)
	20-50%		1(3.4)	20(69.0)	8(27.6)	29(100)	111.7(±19.0)
	50%以上			1(25.0)	3(75.0)	4(100)	118.0(±12.3)
		10歳以上*	12(11.7)	85(82.5)	6(5.8)	103(100)	106.3(±11.1)
				9(64.3)	5(35.7)	14(100)	119.1(±12.2)
					1(100)	1(100)	130.0

\* Kruskal-Wallis検定 P<0.05

#### 4. 考察

男女とも間食の摂取頻度の少ない人に肥満者率が高い結果であったが、間食の摂取頻度が多ければ肥満につながると考える既存の知見とは違う結果であった。その理由として、一つには肥満であるために間食をしないようにしていることが考えられる。しかし、外食の摂取頻度と肥満者率との関係をみると外食の摂取頻度が多いほど肥満者率が高い結果であり、肥満者が食事に気をつけて間食をひかえているとは考えにくい。もう一つに質問票への回答者が両親であることにより回答が良い方向へ偏ることが考えられる。しかし、年齢を両親が回答すると推測される10歳未満と本人が回答すると考えられる10歳以上とに層別化した結果、年齢に関係なく間食の摂取頻度の少ない人に肥満者率が高いので、両親が回答者による偏りは考えにくい。最後に間食の摂取頻度と摂取量とは必ずしも一致しないことが考えられる。これは、間食1回の摂取量が少ないと摂取間隔が短くなり、摂取頻度が多くなるからである。本研究では調査項目に摂取量はないので確かめることはできないが、可能性としては高いと考えられる。他の肥満の有無と外食の摂取頻度、食事の早さ、運動の有無との関係は既存の知見に合致する結果であった。

収縮期血圧については食事の速さが関連要因と

してあげられたが、肥満と収縮期血圧との関連性より、食事の速さが肥満の誘因となり高血圧をもたらしたと考えられる。運動の有無、間食の摂取頻度については肥満児であることより間食の制限、運動がしにくいといったことが考えられ因果関係ははっきりしないが、食事の速さ、外食については因果関係の逆転は考えにくく、特に食事の速さは収縮期血圧とも関連性が高いので、小児への運動・栄養指導をする上での重要な指導ポイントとなりうると考えられる。

#### 【参考文献】

- 1)丹後俊郎, 簗輪眞澄. 年齢・身長別体重の平均値(中央値)と基準範囲の推定. 厚生省心身障害研究「小児期からの健康なライフスタイルの確立に関する研究」平成5年度報告書 1994; 19-26.
- 2)Research Committee on Serum Lipid Level Survey 1990 in Japan. Current State of and Recent Trends in Serum Lipid Levels in the General Japanese Population. Journal of Atherosclerosis and Thrombosis 1995; 2: 122-132.
- 3)National Heart, Lung, and Blood Institute. Recommendation of the Task Force on Blood Pressure Control in Children. Pediatrics 1977; 59: 799-820.



## 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】児童生徒について、食生活習慣・ライフスタイルと肥満度、総コレステロール値および血圧との関連性を分析することを目的とした。食生活習慣・ライフスタイルの中で総コレステロール・血圧と関連のあった因子は食事の速さのみであり、食事の速さが早いほど収縮期血圧が高い結果であった。肥満については、男子では外食の頻度が多く食事も速食いであるが、間食の頻度の少ない人の方が肥満者率が高く、女子では食事が速食いで運動をあまりしないが、間食の頻度の少ない人の方が肥満者率が高い結果であった。運動の有無、間食の摂取頻度については肥満児であることより間食の制限、運動がしにくいといったことが考えられ因果関係ははっきりしないが、食事の速さ、外食については因果関係の逆転は考えにくく、特に食事の速さは収縮期血圧とも関連性が高いので、小児への運動・栄養指導をする上での重要な指導ポイントとなりうると考えられる。