

小児肥満における食生活パターンおよび両親の体格の関連

伊津野 孝* 吉田 勝美^{2*} 宮川 路子^{3*}
 杉森 裕樹^{4*} 高橋 英孝^{2*} 南里清一郎^{5*}
 杉田 稔*

富山県において小児肥満予防の要因を解明するために行われた富山スタディの対象者について、小学1年入学時点での健康調査票を基に、学童の体型に関連する食生活パターンを解析した。対象者は6,452人（男児3,293人，女児3,159人）であった。小学1年時の食生活パターンはクラスター分析の結果，男児では6クラスター，女児では8クラスターに分類された。男児では食生活パターンに特徴を認めないクラスターでBMI（Body Mass Index, Kg/m²）18以上の頻度が高かった。卵，牛乳，乳製品，脂身，魚介類，大豆，果物，緑黄色野菜，いも類をよく摂取するクラスターではBMI14未満の者が多い結果が示された。女児では脂身を食べる頻度が高いクラスターにBMI18以上の者が多く，乳製品，果物を食べる頻度が高く，脂身を食べる頻度が低いクラスターにBMI14未満の者が多いことが示された。小学1年時における肥満度と両親の体型の関連を求めために行った共分散分析の結果では，男児，女児とも両親の体型との関連は有意に大きかった。男児では父親のみが肥満の場合と両親とも普通体の場合に，肥満の頻度が有意に低い食生活クラスターが存在した。それらはそれぞれ，牛乳をよく飲み，脂身をあまり食べない群，牛乳をあまり飲まず，味噌汁をよく飲む者が多いことで特徴付けられる群であった。女児では父親のみ肥満の場合と両親とも普通体の場合，肥満の頻度が有意に高い食生活クラスターが存在した。それらはそれぞれ，牛乳，味噌汁をよく飲むことや，乳製品，果物をよく食べることで特徴付けられる群であった。このように小児の肥満は両親の体型との関連が大きい，両親の体型が同じでも食生活クラスターによって小児の肥満度の違いがみられ，食生活パターンの小児肥満との関連性が示された。

Key words : 小学1年，肥満，食生活，生活様式，クラスター分析

I 緒 言

成人における肥満は多くの疾患の原因となることが既知の事実であり¹⁾，肥満発症の予防は健康医学上重要な課題の一つである^{2,3)}。成人における肥満は小児期の肥満が継続することが知られており⁴⁾，小児期における肥満発症の解明は重要である。

小児期における肥満発症に關与する要因として，両親の体型が影響することが知られているが⁵⁾，小児期の食生活習慣と両親の体型を考慮することにより予防活動上有益な情報を与えてくれるものと期待される。

今回，富山県において小児の生活習慣に関して行われた調査「富山スタディ」における小学1年時点の食生活習慣を両親の体型別に検討することにより，小学1年時点での食生活クラスターと体型の関連を疫学的に明らかにすることを目的とした。

II 研究方法

富山スタディは，平成元年度（平成元年4月2日～平成2年4月1日生まれ）に富山県下で出生

* 東邦大学医学部衛生学教室

^{2*} 聖マリアンナ医科大学予防医学教室

^{3*} 慶応義塾大学医学部衛生学公衆衛生学教室

^{4*} 昭和大学医学部衛生学教室

^{5*} 慶応義塾大学保健管理センター

連絡先：〒143-8540 東京都大田区大森西 5-21-16
 東邦大学医学部衛生学教室 伊津野孝

した小児を対象としており、平成8年に小学校に入学した時点で厚生省心身障害研究「小児期からの健康的な生活様式の確立に関する問診票調査」を富山県、富山医師会の協力で実施した。3歳時健診実施時に保健所にて問診票を回収した。回収率は約95%であった。問診票は本人の出生時の身長と体重、現時点での本人および両親の身長と体重、食品の摂取状況として、卵類、牛乳、乳製品、脂身、魚介類、かまぼこ、大豆、果物、淡色野菜、緑黄色野菜、いも類、ご飯、揚げ物、味噌汁、マヨネーズ類の摂取頻度の設問からなっている。

平成8年に小学校に入学した受診者の中で、調査票を配布回収し、解析できた6,452人（男児3,293人、女児3,159人）を対象とした。

食生活習慣の特徴を抽出するため、小学1年時点での15項目にわたる食品摂取状況（卵類、牛乳、乳製品、脂身、魚介類、かまぼこ、大豆、果物、淡色野菜、緑黄色野菜、いも類、ご飯、揚げ物、味噌汁、マヨネーズ類）について、男女別にクラスター分析を行い（SASのProc Fastclus[®]を使用）、対象者をクラスターに分類した。食品の摂取頻度のカテゴリーは、「1日2回以上」、「ほぼ1日1回」、「週3-5回」、「週1-2回」、「ほとんど食べない」とした。各クラスターとカテゴリーの関係を解析し、各クラスターの特徴を求めた。

肥満度の指標としてはBMI（Body Mass Index, Kg/m²）を使用し、BMI18以上を「肥満」、BMI14未満を「やせ」とし、各クラスターにおける小学1年時における肥満の頻度を求めた。さらに両親の肥満との関連をみるためBMI18以上の両親を持つ児童を対象とし、両親の体型を1) 両親ともBMI24以上、2) 父親BMI24以上かつ母親のBMI18以上24未満、3) 父親のBMI18以上24未満かつ母親のBMI24以上、4) 両親ともBMI18以上24未満の4種類に分類し、生下時のBMIを共変数としてこの両親の体型と食生活クラスターの両要因と小学1年時点の肥満度の関連を共分散分析（SASのProc Glim[®]を使用）により解析した。

最後に両親の体型別に食生活クラスター毎の小学1年時におけるBMI18以上の頻度を解析し、小児の食生活と両親の肥満の関係を解析した。

Ⅲ 研究結果

小学1年時の食生活クラスター分析の結果、男児では6クラスター、女児では8クラスターに分類された。

表1に男児のクラスターの特徴を示した。クラスター1（969人、29.4%）は牛乳をよく飲み、脂身をあまり食べないことで特徴付けられる群であった。クラスター2（616人、18.7%）は、牛乳を飲まない者の頻度が高く、味噌汁を飲む者の頻度が高いことで特徴付けられる群であった。クラスター3（426人、12.9%）は卵、牛乳、乳製品、脂身、魚介類、かまぼこ、大豆、果物、淡色野菜、緑黄色野菜、いも類、マヨネーズ類をよく食べる群であった。クラスター4（398人、12.1%）は卵、乳製品、魚介類、果物、かまぼこ、大豆、緑黄色野菜、いも類、揚げ物、マヨネーズ類をあまり食べず、味噌汁をあまり飲まない群であった。クラスター5（72人、2.2%）は揚げ物をよく食べ、淡色野菜をあまり食べない群であった。クラスター6（812人、24.7%）は食生活に目立った特徴がない群であった。

表2に女児のクラスターの特徴を示した。クラスター1（666人、21.1%）は卵、魚介類、かまぼこ、大豆、淡色野菜、緑黄色野菜、いも類、揚げ物、マヨネーズ類をよく食べる群であった。クラスター2（464人、14.7%）は淡色野菜をよく食べる群であった。クラスター3（421人、13.3%）は牛乳、味噌汁をよく飲む群であった。クラスター4（295人、9.3%）は卵、乳製品、果物をあまり食べず、牛乳をあまり飲まない群であった。クラスター5（286人、9.1%）は魚介類、かまぼこ、大豆、淡色野菜、緑黄色野菜、いも類、揚げ物をあまり食べず、味噌汁をあまり飲まない群であった。クラスター6（283人、9.0%）は乳製品、果物をよく食べ、脂身、マヨネーズ類をあまり食べない群であった。クラスター7（237人、7.5%）は脂身をよく食べる群であった。クラスター8（507人、16.0%）は食生活に明らかな特徴がない群であった。

表3に男児の各クラスターと小学1年時におけるBMIの関係を示した。BMI18以上の者の頻度が13.1%と最も高かったのはクラスター6であり、逆にBMI14未満の者の頻度が12.9%と最も

表1 食生活クラスターの特性 (男児)

		クラス ター1 N=969	クラス ター2 N=616	クラス ター3 N=426	クラス ター4 N=398	クラス ター5 N=72	クラス ター6 N=812
卵類	1日2回以上	17 (1.8%)	6 (1.0%)	23 (5.4%)	4 (1.0%)	3 (4.2%)	9 (1.1%)
牛乳	ほとんど飲まない	0 (0.0%)	213 (34.6%)	3 (0.7%)	107 (26.9%)	0 (0.0%)	56 (6.9%)
乳製品	ほとんど食べない	23 (2.4%)	129 (20.9%)	5 (1.2%)	100 (25.1%)	7 (9.7%)	146 (18.0%)
脂身	1日1回以上	0 (0.0%)	23 (3.7%)	89 (20.9%)	8 (11.1%)	8 (11.1%)	10 (1.2%)
魚介類	ほとんど食べない	36 (3.7%)	23 (3.7%)	6 (1.4%)	76 (19.1%)	6 (8.3%)	96 (11.8%)
かまぼこ	ほとんど食べない	208 (21.5%)	113 (18.3%)	21 (4.9%)	179 (45.0%)	10 (13.9%)	277 (34.1%)
大豆	週2回以下	121 (12.5%)	99 (16.1%)	39 (9.2%)	295 (74.1%)	13 (18.1%)	477 (58.8%)
果物	ほとんど食べない	14 (1.4%)	9 (1.5%)	2 (0.5%)	48 (12.1%)	3 (4.2%)	33 (4.1%)
淡色野菜	週2回以下	28 (2.9%)	27 (4.4%)	0 (0.0%)	290 (72.9%)	59 (81.9%)	105 (12.9%)
緑黄色野菜	週2回以下	27 (2.8%)	37 (6.0%)	4 (0.9%)	324 (81.4%)	59 (81.9%)	168 (20.7%)
いも類	ほとんど食べない	9 (0.9%)	15 (2.4%)	1 (0.2%)	84 (21.1%)	8 (11.1%)	59 (7.3%)
ご飯	1日1回以下	304 (31.4%)	127 (20.6%)	121 (28.4%)	150 (37.7%)	16 (22.2%)	294 (36.2%)
揚げ物	1日1回以上	130 (13.4%)	184 (29.9%)	222 (52.1%)	0 (0.0%)	39 (54.1%)	102 (12.6%)
味噌汁	1日2回以上	289 (29.8%)	239 (38.8%)	146 (34.3%)	28 (7.0%)	26 (36.1%)	136 (16.8%)
マヨネーズ類	1日2回以上	8 (0.8%)	14 (2.3%)	59 (13.9%)	0 (0.0%)	4 (5.6%)	22 (2.7%)

高かったのはクラスター3であった。食生活に目立った特徴がないクラスター6にBMI18が以上の者が多く、卵、牛乳、乳製品、脂身、魚介類、大豆、果物、緑黄色野菜、いも類を食べる頻度の高いクラスター3にBMI14未満の者が多い結果となった。食生活クラスターと小学1年時の男児の肥満度の関係をみるために行った分散分析の結果では、食生活クラスターの肥満度の関係は有意に高かった。Tukeyの多重比較ではクラスター6のBMIがクラスター1のBMIより有意に大きかった。

表4に女児の各クラスターとBMIの関係を示した。BMI18以上の者の頻度が12.7%と最も高かったのはクラスター7であり、BMI14未満の者の頻度が15.9%と最も高かったのはクラスター6であった。すなわち、脂身を食べる頻度が高い者

ほどBMIが18以上の者が多く、乳製品、果物を食べる頻度が高く、脂身を食べる頻度が低い者ほどBMI14未満の者が多い結果となった。食生活クラスターと小学1年時の女児の肥満度の関係をみるために行った分散分析の結果では、食生活クラスターの肥満度に対する影響は有意ではなかった。

表5に生下時のBMIを共変数とした肥満度に対する両親の体型と食生活クラスターの共分散分析の結果を示した。男児、女児とも両親の体型のみ有意であった。

表6に両親の体型別に食生活クラスターでの男児のBMI18以上の頻度を示した。表3においてBMI18以上の頻度が最も高かったクラスター6は両親とも肥満である群でBMI18以上の者の頻度が38.7%と最も高い結果となった。食生活に特

表2 食生活クラスターの特性 (女児)

		クラス ター1 N=666	クラス ター2 N=464	クラス ター3 N=421	クラス ター4 N=295	クラス ター5 N=286	クラス ター6 N=283	クラス ター7 N=237	クラス ター8 N=507
卵類	1日2回 以上	30 (4.5%)	11 (2.4%)	4 (1.0%)	3 (1.0%)	3 (1.1%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	5 (1.0%)
牛乳	ほとんど 飲まない	0 (0.0%)	146 (31.5%)	0 (0.0%)	127 (43.1%)	95 (33.2%)	3 (1.1%)	70 (29.5%)	0 (0.0%)
乳製品	ほとんど 食べない	10 (1.5%)	77 (16.6%)	41 (9.7%)	101 (34.2%)	48 (16.8%)	4 (1.4%)	7 (3.0%)	67 (13.2%)
脂身	1日1回 以上	278 (41.7%)	69 (14.9%)	88 (20.9%)	16 (5.4%)	32 (11.2%)	3 (1.1%)	115 (48.5%)	58 (11.4%)
魚介類	ほとんど 食べない	2 (0.3%)	12 (2.6%)	27 (6.4%)	27 (9.2%)	44 (15.4%)	4 (1.4%)	5 (2.1%)	57 (11.2%)
かまぼこ	ほとんど 食べない	62 (9.3%)	53 (11.4%)	58 (13.8%)	99 (33.6%)	132 (46.2%)	88 (31.1%)	55 (23.2%)	163 (32.2%)
大豆	週2回 以下	60 (9.0%)	39 (8.4%)	105 (24.9%)	64 (21.7%)	204 (71.3%)	33 (11.7%)	70 (29.5%)	272 (53.6%)
果物	ほとんど 食べない	1 (0.2%)	2 (0.4%)	0 (0.0%)	33 (11.2%)	6 (2.1%)	0 (0.0%)	7 (3.0%)	18 (3.6%)
淡色野菜	週2回 以下	3 (0.5%)	0 (0.0%)	46 (10.9%)	72 (24.4%)	185 (64.7%)	5 (1.8%)	5 (2.1%)	33 (6.5%)
緑黄色野菜	週2回 以下	2 (0.3%)	5 (1.1%)	72 (17.2%)	10 (37.3%)	217 (75.8%)	6 (2.1%)	14 (5.9%)	84 (16.6%)
いも類	ほとんど 食べない	5 (0.8%)	3 (0.7%)	8 (1.9%)	43 (14.6%)	49 (17.1%)	3 (1.1%)	11 (4.6%)	27 (5.3%)
ご飯	1日1回 以下	228 (34.2%)	101 (21.8%)	101 (24.0%)	71 (24.1%)	126 (44.1%)	98 (34.6%)	79 (33.3%)	243 (47.9%)
揚げ物	1日1回 以上	256 (38.4%)	149 (32.1%)	21 (5.0%)	21 (7.1%)	23 (8.0%)	16 (5.7%)	61 (25.7%)	96 (18.9%)
味噌汁	1日2回 以上	207 (31.1%)	168 (36.2%)	211 (50.1%)	95 (32.2%)	11 (3.9%)	55 (19.4%)	49 (20.7%)	11 (2.2%)
マヨネーズ類	1日2回 以上	64 (9.6%)	21 (4.5%)	4 (1.0%)	5 (1.7%)	3 (1.1%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	8 (1.6%)

表3 小学1年の食生活パターンのクラスターと肥満度 (男児)

	BMI(Mean±SD)	BMI≤14.0	14.0<=BMI<18.0	BMI>=18.0	計
クラスター1	15.7±1.6	93(9.6%)	802(82.8%)	74(7.6%)	969
クラスター2	15.7±2.1	71(11.5%)	490(79.6%)	55(8.9%)	616
クラスター3	15.7±1.8	55(12.9%)	325(76.3%)	46(10.8%)	426
クラスター4	16.0±1.9	44(11.1%)	305(76.6%)	49(12.3%)	398
クラスター5	15.6±1.5	5(6.9%)	64(88.9%)	3(4.2%)	72
クラスター6	16.0±2.1	81(10.0%)	625(77.0%)	106(13.1%)	812

分散分析によるクラスターの影響は有意 ($p<0.05$)

Tukeyの多重比較でクラスター1, 6間では有意 ($p<0.05$)

徴のないクラスター6を基準とした場合、父親のみ肥満の群においては、クラスター1がBMI18以上の者の頻度が6.5%と有意に低い結果を示した。すなわち、牛乳をよく飲み、脂身をあまり食べない群で肥満児が少なかった。両親とも普通体

の群においては、クラスター2が3.7%とクラスター6に比べ有意に低い頻度を示した。すなわち、牛乳をあまり飲まず、味噌汁を飲む者が多いクラスターで両親とも普通体の男児では肥満者が少なかった。

表4 小学1年の食生活パターンのクラスターと肥満度(女児)

	BMI(Mean±SD)	BMI≤14.0	14.0<=BMI<18.0	BMI>=18.0	計
クラスター1	15.8±2.0	99(14.9%)	508(76.3%)	59(8.9%)	666
クラスター2	15.8±1.9	73(15.7%)	361(77.8%)	30(6.5%)	464
クラスター3	15.7±1.7	64(15.2%)	307(72.9%)	50(11.9%)	421
クラスター4	15.7±1.9	44(14.9%)	220(74.6%)	31(10.5%)	295
クラスター5	15.5±1.7	37(12.9%)	224(78.3%)	25(8.7%)	286
クラスター6	15.4±1.7	45(15.9%)	215(76.0%)	23(8.1%)	283
クラスター7	15.6±1.9	28(11.8%)	179(75.5%)	30(12.7%)	237
クラスター8	15.6±1.9	66(13.0%)	402(79.3%)	39(7.7%)	507

分散分析によるクラスターの影響は有意でなかった

表5 両親の体型と食生活クラスターによる共分散分析表

		男 児				女 児							
要 因		偏 差 平方和	自 由 度	平 均 平方	F 値	p 値	要 因		偏 差 平方和	自 由 度	平 均 平方	F 値	p 値
小 学 1 年 時	両親の体型	418.7	3	139.6	40.70	0.001	小 学 1 年 時	両親の体型	519.3	3	173.1	52.7	0.0001
	クラスター	30.2	5	6.0	1.80	0.120		クラスター	39.9	7	5.7	1.7	0.1000
	生下時 BMI	85.9	1	85.9	25.20	0.001		生下時 BMI	88.5	1	88.5	27.2	0.0001

生下時 BMI を共変数とした共分散分析

表6 両親の体格別クラスターでの男児の体格 (BMI 18以上の頻度)

	両親とも BMI>=24 N=127	父親 BMI>=24, 18<=母親 BMI<24 N=836	18<=父親 BMI<24, 母親 BMI>=24 N=217	両親とも 18<=BMI<24 N=1,679
クラスター1	12/40(30.0%)	15/232(6.5%)**	6/54(11.1%)	33/519(6.4%)
クラスター2	8/21(38.1%)	24/152(15.8%)	6/45(13.3%)	12/325(3.7%)**
クラスター3	2/12(16.7%)	12/111(10.8%)	2/15(13.3%)	22/220(10.0%)
クラスター4	5/20(25.0%)	13/101(12.9%)	7/32(21.9%)	15/198(7.6%)
クラスター5	0/ 3(0.0%)	1/ 25(4.0%)	1/ 3(33.3%)	1/ 30(3.3%)
クラスター6	12/31(38.7%)	40/215(18.6%)	11/68(16.2%)	38/387(9.8%)

** p<0.01 両親の体格別にクラスター6を基準とした率の差の検定

表7に同じく女児における両親の体型別のBMI18以上の頻度を示した。表4で最も肥満の頻度が高かったクラスター7では、両親とも肥満の群においてBMI18以上の頻度が25.0%であった。食生活に特徴のなかったクラスター8を基準とした場合、父親のみ肥満の群において牛乳、味噌汁をよく飲むクラスター3、乳製品、果物をよく食べるクラスター6、脂身をよく食べるクラス

ター7ではBMI18以上の者の頻度はそれぞれ、23.5%、16.4%、16.1%と有意に高かった。両親とも普通体の群においては、脂身をよく食べるクラスター7においてBMI18以上の頻度は11.3%とクラスター8に比べ有意に高い頻度を示した。

以上のように両親の体型が同じでも食生活クラスターによって小児の肥満度が異なることが示された。

表7 両親の体格別クラスターでの女兒の体格 (BMI 18以上の頻度)

	両親とも BMI>=24 N=151	父親 BMI>=24, 18<=母親 BMI<24 N=813	18<=父親 BMI<24, 母親 BMI>=24 N=208	両親とも 18<=BMI<24 N=1,524
クラスター 1	8/39(20.5%)	22/188(11.7%)	10/34(29.4%)	15/332(4.5%)
クラスター 2	2/20(10.0%)	12/128(9.4%)	3/27(11.1%)	12/221(5.4%)
クラスター 3	2/16(12.5%)	23/ 98(23.5%)**	7/39(18.0%)	15/211(7.1%)
クラスター 4	5/18(27.8%)	10/ 73(13.7%)	4/18(22.2%)	10/130(7.7%)
クラスター 5	5/16(31.3%)	7/ 66(10.6%)	2/25(8.0%)	9/134(6.7%)
クラスター 6	0/ 7(0.0%)	11/ 67(16.4%)*	1/13(7.7%)	10/150(6.7%)
クラスター 7	2/ 8(25.0%)	9/ 56(16.1%)*	3/14(21.4%)	14/124(11.3%)*
クラスター 8	8/27(29.6%)	9/137(6.6%)	9/38(23.7%)	11/222(5.0%)

* p<0.05, ** p<0.01 両親の体格別にクラスター 8 を基準とした率の差の検定

Ⅳ 考 察

小児期からの肥満予防は成人期における種々の疾病のリスクを減らすことが期待され、重要な課題である。成人期の肥満の多くは小児期の肥満が継続するものとされている⁷⁾。肥満ばかりでなく、肥満と関連のある高脂血症⁸⁾、高血圧⁹⁾なども小児期の肥満とともに成人期に継続することが指摘されており、小児期における肥満対策が注目されてきている¹⁰⁾。また、保健指導の場としての学校の重要性も認められるようになってきており^{11,12)}、小学1年時における肥満形成の要因を明らかにすることは意義あるものと考えられる。

そこで、今回はまず、多岐にわたる食生活習慣の特徴を捉えるため、クラスター分析により食生活習慣をいくつかの代表される群にまとめた上で、小児肥満と食生活習慣および同じく小児の肥満に關係する両親の体型の關連を解析した。

クラスター分析の結果、小学1年時の食生活は男児では6クラスター、女児では8クラスターに分類された。各クラスターと肥満度との關係では、男児では肥満が最も多かったのは食生活に目立った特徴がないクラスターであった。逆にやせが最も多かったのは、卵、牛乳、乳製品、脂身、魚介類、大豆、果物、緑黄色野菜、いも類をよく食べるクラスターであった。女児では肥満が最も多かったのは、よく脂身を食べるクラスターであった。やせが最も多かったのは乳製品、果物をよく食べ、脂身をあまり食べないクラスターであった。

以上のように、食生活と肥満の關係では男児ではバランスよく食べる者にやせが多かった。女児では脂身をよく食べる者に肥満児が多い結果が示された。肥満と脂肪摂取の關係では、Maffeiら¹³⁾は、30人の肥満児童と52人の正常体重児について脂肪摂取量を測定し、肥満児童の方が有意に高かったとしている。Lissnerら¹⁴⁾は脂肪摂取と肥満の關係についての研究をまとめ、断面研究では脂肪摂取と肥満に正の關係が一般的に認められるが、コホート研究ではダイエット等の食生活行動の変化が現われて關係は一定しないとしている。またGibson¹⁵⁾は16歳以上の1,087人の男性と1,110人の女性の脂肪摂取とBMIについて解析し、脂肪摂取とBMIについて關係は薄いとしており、今後とも研究が必要と思われる。

出生時のBMIを共変数とした小学1年時の肥満度に対する両親の体型と食生活クラスターの關連をみた共分散分析の結果では、男児、女児とも両親の体型のみ有意であり、小児の肥満に対する両親の体型の關連の大きさが明らかになった。Buonomoら¹⁶⁾は134組の母子のペアと128組の父子のペアのBMIを調べ、子の年齢を調整しても子のBMIは両親のBMIと有意な關係があるとしている。Duranら⁵⁾も5歳から11歳の英国の小児8,374人と両親について人種、社会的因子、出生時体重等の変数を用い、小児の肥満と關連ある変数を求めたが、両親のBMIのみが有意であり、小児の肥満対策には両親が肥満である小児に絞って対策すべきであると結論している。Guillaumeら¹⁷⁾は6歳から12歳の男女児1,028人につ

いて、出生時と現在のBMI、両親のBMI、祖父の肥満について調べ、肥満傾向は3世代にわたって続き、出生時の体重で予測でき、しかも環境の影響よりも遺伝の方が肥満に強い影響を与えているとしている。

確かに本研究においても共分散分析の結果からは、小児の肥満に食生活よりも両親の体型の関連が強いことが示されたが、本研究では、両親の体型以外の要因として小児の食生活パターンに注目し、両親の体型別に各食生活クラスターにおける小児の肥満頻度を解析した。

両親の体型別に食生活クラスター毎の小児の肥満頻度を求めたところ、食生活クラスターによって肥満頻度が異なる結果が得られた。食生活に特徴のなかったクラスターを基準とした場合、両親が肥満でも肥満の頻度が少ないクラスターが存在した。父親のみ肥満である男児では、牛乳をよく飲み、脂身をあまり食べないクラスターで肥満児が少なかった。父親のみ肥満である女児では、牛乳、味噌汁をよく飲むクラスター、乳製品、果物をよく食べるクラスターと、脂身をよく食べるクラスターでは肥満児が多かった。したがって、小児の肥満に両親の体型との関連が強いとしても食生活によって小児の肥満の程度は異なっており、食生活に対する教育の必要性が示された。

Tuckerら¹⁸⁾は種々の交絡因子を調整した後でも、両親の体型や身体活動などと独立に総カロリー摂取量に占める脂肪摂取量の比が肥満に影響を与えているとしている。またNguyenら¹⁹⁾は母親の行動が小児の脂肪摂取に影響を与えており、これが小児の肥満形成の原因になっているとしている。さらにFisherら²⁰⁾は、両親の体型が子の脂肪の好みに影響を与えているとしており、遺伝的要因を食生活習慣と切り分けて考えることの困難さも考えられる。本研究で示されたように、小児の肥満は両親の体型との関連が強いとは言え、食生活の関連も示されており、健康教育の面からはコントロール可能な食生活の改善指導は重要であることが示された。

学校における健康指導の重要性は今後とも高まるものと考えられるが、Donnellyら¹¹⁾は、学校外での代償作用があり、学校だけでの教育には限界があることも指摘している。肥満の親は高カロ

リーの食事を作っていることも考えられ、家庭における食生活などの指導も重要である。今後、両親の食生活様式などを考慮した小児の肥満形成の解明が必要である。食生活のバランスの良い男児にやせが多かった原因として、やせているために親が何でも食べさせているということも考えられ、子供の食事への両親の考え方も調査する必要があると思われる。

また、クラスター分析の結果、男児女児とも食生活パターンに明らかな特徴がないクラスターに人数が多い問題として、食生活アンケートの精度の問題も考慮する必要性がある。特徴がない群で、両親のアンケート調査への関心の低さが子供の実際の食生活への無関心にもつながり、肥満児の構成頻度が高くなったものとも解釈でき、今後の検討が必要である。

以上のように、小学1年時点で小児の肥満度は両親の体型との関連が強いものの、両親の体型が同じでも食生活パターンによって、小児の肥満度は異なり、食生活習慣と関連があることが明らかにされた。小児の肥満発症予防には両親の体型を考慮した指導に加え、食生活習慣の改善指導が重要なことが示唆された。

(受付 '98. 6.16)
(採用 '99. 6.29)

文 献

- 1) Lipp EJ, Trimble N, Deane D. Cardiovascular disease risks in adolescent males. *Appl Nurs Res* 1996; 9: 102-7.
- 2) Gill TP. Key issues in the prevention of obesity. *Br Med Bull* 1997; 53: 359-88.
- 3) James WP. A public health approach to the problem of obesity. *Int J Obes Relat Metab Disord* 1995; 19 Suppl 3: S37-45.
- 4) Lake JK, Cole TJ, Power C. Child to adult body mass index in the 1958 British birth cohort: associations with parental obesity. *Arch Dis Child* 1997; 77: 376-81.
- 5) Duran-Tauleria E, Chinn S, Rona RJ. Factors associated with weight for height and skinfold thickness in British children. *J Epidemiol Community Health* 1995; 49: 466-73.
- 6) SAS Institute Inc., 1997, SAS/STAT User's Guide, Version 6 Edition. Cary, North Carolina.
- 7) Clarke WR, Lauer RM. Does childhood obesity track into adulthood?, *Crit Rev Food Sci Nutr* 1993;

- 33: 423-30.
- 8) Webber LS, Berenson GS, Wattigney WA, Srinivasan SR. Tracking of serum lipids and lipoproteins from childhood to adulthood. The Bogalusa Heart Study, *Am J Epidemiol* 1991; 133: 884-899.
 - 9) Donahue RP, Hong CP, Gomez O, Prineas RJ. Tracking of elevated systolic blood pressure among lean and overweight adolescents: the Minneapolis Children's Blood Pressure Study, *J Hypertens* 1994; 12: 303-308.
 - 10) Angelico F, Ricci G, Urbinati GC, et al. Management of childhood obesity through a school-based programme of general health and nutrition education, *Public Health* 1991; 105: 393-398.
 - 11) Caldarone G, Lista R, Giampietro M, et al. Nutrition and exercise in children. *Ann Ist Super Sanita* 1995; 31: 445-53.
 - 12) Donnelly JE, Reed G, Tran ZV, et al. Nutrition and physical activity program to attenuate obesity and promote physical and metabolic fitness in elementary school children. *Obes Res* 1996; 4: 229-43.
 - 13) Maffei C, Schutz Y, Pinelli L. Fat intake and adiposity in 8 to 11-year-old obese children. *Int J Obes Relat Metab Disord* 1996; 20: 170-4.
 - 14) Lissner L, Heitmann BL. Dietary fat and obesity: evidence from epidemiology. *Eur J Clin Nutr* 1995; 49: 79-90.
 - 15) Gibson SA. Are high-fat, high-sugar foods and diets conducive to obesity? *Int J Food Sci Nutr* 1996; 47: 405-15.
 - 16) Buonomo E, Palombi L, Pasquarella A. Blood pressure and anthropometry in parents and children of a southern Italian village. *J Hum Hypertens* 1996; 10 Suppl 3: S77-9.
 - 17) Guillaume M, Bjorntorp P, Lambert A, et al. Familial trends of obesity through three generations: the Belgian-Luxembourg child study. *Int J Obes Relat Metab Disord* 1995; 19 Suppl 3: S5-9.
 - 18) Tucker LA, Hager RL, Seljaas GT. Body fat percentage of children varies according to their diet. *J Am Diet Assoc* 1997; 97: 981-6.
 - 19) Nguyen VT, Goran MI, Johnson RK, et al. Fat intake and adiposity in children of lean and obese parents. *Am J Clin Nutr* 1996; 63: 507-13.
 - 20) Fisher JO, Birch LL. Fat preferences and fat consumption of 3- to 5-year-old children are related to parental adiposity. *J Am Diet Assoc* 1995; 95: 759-64.
-

RELATIONSHIP OF DIETARY HABITS PATTERN AND BODY BUILD OF PARENTS TO CHILD OBESITY

Takashi IZUNO*, Katsumi YOSHIDA^{2*}, Michiko MIYAKAWA^{3*}, Hiroki SUGIMORI^{4*},
Eikou TAKAHASHI^{2*}, Seiichirou NANRI^{5*}, Minoru SUGITA*

Key words: First grade of elementary school, Obesity, Dietary habits, Lifestyle, Cluster analysis

Patterns of eating habits were analyzed to elucidate its relationship to the temporal change of body build from childhood through school age in subjects of the Toyama study. Survey questionnaires at the time of entrance to elementary school were used. Subjects were 6,452 (males 3,293, and females 3,159). Subjects were classified into 6 clusters among the males, 8 clusters among females based on the results of cluster analysis of eating habits. The cluster in males that preferred egg, milk, dairy products, fats, fish and shellfish, soybeans, fruits, green yellow vegetables indicated more frequent subjects whose BMI were less than 14. The cluster in girls that preferred fats indicated more frequent subjects whose BMI were more or equal to 18. The ANOVA showed significant relation of parental body build on their children. Even after grouping by parental body build, the cluster based on patterns of eating habits showed different frequencies of obese children. Preference for intake of milk indicated less frequent obese children among the similar parental body build for boys, while preference for intake of fats indicated more frequent obese children among a similar parental body build for girls. In conclusion, the obesity of a school child has a close relationship to parent's body build. However, the temporal changes of obesity were seen among eating habits clusters even if body builds of their parents are the same. It was shown that patterns of eating habit are important in school children's obesity development.

* Department of Environmental and Occupational Health, Toho University School of Medicine

^{2*} Department of Preventive Medicine, St. Marianna University School of Medicine

^{3*} Department of Preventive Medicine and Public Health, School of Medicine, Keio University

^{4*} Department of Hygiene and Preventive Medicine, School of Medicine, Showa University

^{5*} Health Center, Keio University