児童福祉施設に生活する児童の栄養摂取状況と成長

松平敏子*, 柳瀬恭子, 中西妙子, 山田京子,
片山(須川)洋子, 奥田豊子, 武副礼子, 小石秀夫

大阪市立大学生活科学部食物学科栄養生理学教室

* 大阪府立公衆衛生学院

Food Intake and Growth Rate of School Children Living in a Child Welfare Institution

Toshiko MATSUDAIRA,* Kyoko YANASE, Taeko NAKANISHI,
Kyoko YAMADA, Yohko SUGAWA-KATAYAMA,
Toyoko OKUDA, Reiko TAKEZOE, Hideo KOISHI

*Department of Food and Nutrition, Faculty of the Science of Living,
Osaka City University, Sumiyoshi-ku, Osaka*

** Public Health School of Osaka Prefecture, Sumiyoshi-ku, Osaka*

Since May 1974 to February 1975, the authors investigated the growth of physical height and weight on 126 children-pupils of 6 to 15 years old (living in a child welfare institution) in the northern area of Osaka city and also on the condition of their food intakes at the period of June, August, November and February. The authors made also further researches on comparing the above result with the already recorded data of the same institution in 1956 and together with the result of the average Osaka city children.

(1) By the comparing of their height and weight growth with that of the average Osaka city children, only the boys of 8, 12 and 13 years old were inferior to the latter.

(2) During the above study period and the period of 1956 to 1974, the increasing rates of their height and weight was about the same as or somewhat larger than those of the average Osaka city children.

(3) As to the seasonal variation of physical growth, the height did not show any variation but the weight did, the weight growth was smaller in the summer season and greater in the autumn season.

(4) Regarding the amount of their intakes of nutrients studied on 45 boys and 35 girls in the summer season, the energy amount taken was somewhat lower than their requirement due to the national allowance value, and the protein intake was almost sufficient for their requirement only on boys, but on girls, especially in case of girls of above 9 years old, it was lower than their requirement by 10~20%.

(5) As regards the seasonal variation of nutrients amount taken by 16 boys and 10 girls, a tendency was noticed that the fat amount taken decreased in the summer season and increased in the autumn season, but no conspicuous difference appeared on other nutrients.

(6) The above relationship between the physical conditions and the food intakes discussed.

(Received October 19, 1976)

大阪市内の一児童福祉施設で生活している児童・生徒に対して、1956年から58年にわたって行なわれた栄養調査において、摂取食餌が質、量ともに不十分であり、体位も劣っている¹⁾²⁾ことが明らかにされた。また、摂取栄養量の改善とともに著しく体位が改善され、摂取栄養

と体位との間に高い相関のある^{3)~6)}ことがうかがわれた。さらに、身長・体重の増加に季節変動のあること^{4)~7)}も認められた。

1974年5月から1975年2月まで、同一施設において栄養調査を行なう機会を得たので、施設児童・生徒の低栄養状態がどの程度改善されたか、また身長・体重の増加に季節変動があるかなどを検討するため、身体計測およ

び栄養素の摂取状況調査を行なった。

対 象

大阪市北部にある児童福祉施設で生活している健康な児童・生徒男女計 126 名を対象とした。身体計測は全例に行ない、栄養素摂取状況はそのうち 100 例について調査した。

同施設は約 20 年前には周囲に畑などもあったが、現在は都市化が進み、大阪市街の一部となり、近くには繁華街もあり、施設の前は交通量の多い幹線道路が通っている。

身 体 計 測

6 歳から 15 歳までの男女児童・生徒計 126 名を対象とした。表 1 に年齢別・性別対象者数を示した。期間は 1974 年 5 月から 1975 年 2 月までの 10 カ月間、毎月 20 日頃、昼食前の空腹時に身長および体重を測定した。身長は金属製身長計を用い、体重は 50 g 目盛の台秤を使用した。

表 1. 身体測定対象者数

群別	小学校低学年				小学校高学年				中学生				総計
年齢	6	7	8	小計	9	10	11	小計	12	13	14	小計	
男	7	7	8	22	8	9	13	30	13	5	10	28	80
女	10	4	3	17	7	3	6	16	6	2	5	13	46
計	17	11	11	39	15	12	19	46	19	7	15	41	126

注) 年齢区分は 1974 年 4 月 1 日現在

栄養素摂取状況調査

6 月, 8 月, 11 月および 2 月の 4 回, 特別行事日や土・日曜日を除く連続 3 日間, 個人ごとの摂取食物を秤量した。表 2 に示すとおり, 8 月は男女計 100 名について実測したが, そのうち 26 名は 5 月から 2 月までの 4 回とおして調査した。

表 2. 食餌調査対象者数

(1974 年 8 月)

	小学校低学年	小学校高学年	中学生	計
男	20(5)	25(5)	20(7)	65(16)
女	14(2)	14(5)	7(3)	35(10)
計	34(7)	39(9)	27(10)	100(26)

注) () 内の数字は, 1974 年 5 月・8 月・11 月および 1975 年 2 月に, 連続して調査した人数

施設では朝昼夕間食ともに毎回約 200 食の集団給食を行なっているが, 調理に用いるすべての食品について, 調理前のなま食品重量と, 調理後のできあがり重量を測定し, 摂取食物量から生の食品重量に換算できるようにした。また, 市販の調理食物は「食品栄養価要覧⁹⁾」を参照して生の食品重量に換算し, 「要覧」に記載のないものは調理食物を再現して, その食品材料を秤量した。秤量には 400 g, 1 kg, 2 kg, 8 kg, 12 kg および 100 kg のバネ秤を使用した。

対象者個人ごとに, 間食も含めて 1 日の摂取食物量を秤量した。調査中, 昼食に学校給食を摂取した場合は, 調査員が小学校に行き調理に使用した食品重量を調べ, また対象児童が実際に摂取した給食食餌量を秤量して摂取量を求めた。3 日間の平均を 1 日の摂取食餌量とした。

食品の含有栄養素量は三訂日本食品標準成分表⁹⁾を使用し, たん白質のアミノ酸組成は日本食品アミノ酸成分表¹⁰⁾を用いた。計算は大阪市大計算センター (FACOM 270-30 コンピューター) に依頼した。

成績の有意差検定, 成績はすべて student の t テストによって, その差の有意性を検定した。

結 果

対象とした児童・生徒の体位が, 大阪市平均¹¹⁾の中でどの程度の位置を占めるかを知るため, 小・中学校における身長・体重の 4 月の計測値を調べ, これと 1974 年度大阪市平均とくらべた。表 3 にみられるとおり, 推計学的に差の認められたのは, 男子の 8 歳および 12 歳の身長と体重, 13 歳の体重であった。女子では身長・体重ともに推計学的に有意な低下は示さなかった。なお, 対象児童・生徒のかよっている小学校・中学校の児童・生徒の平均体位は大阪市平均とほとんど差異がなかった。

また, ローレル指数をみると表 4 に示すとおり, 大阪市平均との間に有意差を認めなかった。

一方, 体位の増加量は, 最初の体位の大きさに関係があると思われるので, 対象児童の体位が 1974 年 5 月から 1975 年 2 月までに増加した量を, 1974 年 5 月の測定値を 100 とした割合で示し, 大阪市平均は 1973 年 4 月の値を 100 とし, 1974 年 4 月の値との差を 9 カ月量に換算した割合で示し, 増加実数とともに表 5 で比較した。図 1 の 2 月の点はこの増加率を示している。増加実数では施設と大阪市との間に小学校低学年の体重のみに有意差が認められ, 施設が劣っていたが, 他では有意差を認めなかった。増加率では, 対象児童は, 身長では小学校低学年の女子が有意に高く, 体重では, 小学高学年および中学生で男女とも高い増加率を示し, とくに男子中学生では有意な差を示している。

表 3. 年齢別体位 (1974年 4 月)

年齢	例数	男		子		女		子			
		施	設	大	阪	市	例数	施	設	大	阪
身	6	7	112.5±4.8		114.9		10	111.0±5.9		114.4	
	7	7	117.5±5.7		120.6		4	116.2±6.7		119.7	
	8	8	122.7±3.8	*	126.6		3	123.5		126.1	
	9	8	128.8±4.6		131.4		7	129.6±4.8		131.6	
	10	9	134.5±3.4		136.8		3	135.2		137.6	
長 (cm)	11	13	139.5±6.0		141.9		6	144.3±6.0		144.0	
	12	13	141.0±8.0	*	148.8		6	146.6±2.3		149.3	
	13	5	149.7±6.2		156.6		2	150.7		152.7	
	14	10	159.0±5.2		162.4		5	151.7±4.7		155.4	
体	6	7	20.4±1.6		20.8		10	19.0±2.4		20.3	
	7	7	21.6±2.3		22.7		4	21.6±2.7		22.2	
	8	8	23.5±2.6	*	26.1		3	23.2		25.7	
	9	8	26.9±3.0		28.9		7	26.2±2.7		28.8	
	10	9	30.5±2.4		32.4		3	31.9		32.8	
重 (kg)	11	13	33.6±3.6		35.7		6	37.5±6.6		37.2	
	12	13	35.4±7.0	*	40.9		6	40.4±4.1		42.2	
	13	5	39.7±4.0	*	46.8		2	43.0		46.1	
	14	10	50.9±7.3		51.7		5	48.2±10.2		48.3	

注) 施設の数字は平均値±S. D., 大阪市の数字は1974年 4 月の大阪市の平均値¹¹⁾

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$ は施設平均と大阪市平均の差の有意性を示す

表 4. ローレル指数 (1974年 4 月)

	男 子			女 子		
	例数	对 象	大阪市	例数	对 象	大阪市
小学校低学年	22	132±10	132	17	133±11	131
小学校高学年	30	125±11	126	16	123±12	127
中 学 生	28	124± 9	123	13	131±15	128

注) 対象の数字は平均値 ± S. D., 大阪市の数字は1974年 4 月の大阪市の平均値

次に、身長および体重の増加の季節差を図1により検討した。図は5月の値を100とし、増加の割合で示した。破線は大阪市平均の1カ年の伸びを、1973年の値を100として示した。身長は明らかな季節変動を示さなかったが、体重では小学校低学年・高学年および中学生のいずれも男女ともに、著明な季節変動が認められた。すなわち、6月から9月までの夏期に増加が少なく、9月より以後12月までの増加が著明であった。また6月と11月に体重増が停止するか、むしろ減少する場合も観察された。

これらの児童・生徒の体位を左右する最も大きな要因として、その摂取栄養素量を調査した。調査は6月、8

月、11月および翌年の2月に3日間連続して行なったが、摂取栄養素量にほとんど季節による差は認められなかった(後述)ので、例数の最も多い8月の成績について説明する。表6(1)、(2)に摂取栄養素量を示した。摂取エネルギーは所要量を¹²⁾やや下まわっていた。たん白質は、男子ではほぼ所要量をみたしていたが、女子ではとくに中学生の摂取量が少なくなっていた。体重当たりの摂取量は体重の増加に伴ない減少しているが、女子でその傾向が著しい。動物性たん白質量は総たん白摂取量の50%をほとんどの例で上まわっていた。脂肪は40~60g摂取しており、総摂取カロリーの約20%あるいはそれ以上であった。この調査では無機質およびビタミン類

表 5. 身長・体重の増加状況

(± S. D.)

		男				女			
		施設		大 阪 市		施設		大 阪 市	
		実 数	増 加 率 (%)	実 数	増 加 率 (%)	実 数	増 加 率 (%)	実 数	増 加 率 (%)
		(cm)		(cm)		(cm)		(cm)	
身長	小学校低学年	4.1±1.1	3.5±1.0	4.1	3.4	4.4±0.9	3.9±0.8	4.1	* 3.4
	小学校高学年	4.4±1.5	3.3±1.0	4.5	3.3	4.2±1.6	3.1±1.2	4.5	3.3
	中 学 生	4.6±2.2	3.1±1.5	4.3	2.8	1.7±1.8	1.2±1.2	1.4	0.9
体重	小学校低学年	1.9±0.8	8.7±3.4	2.1	9.0	1.8±0.6	8.8±3.5	* 2.2	9.4
	小学校高学年	2.9±1.6	9.2±4.4	2.9	8.9	3.5±1.4	11.0±3.7	3.5	10.5
	中 学 生	4.3±2.2	11.0±5.4	3.7	* 8.1	2.6±1.8	6.1±4.1	1.7	3.9

注) 施設は同一人の1974年5月から1975年2月までの9カ月間の増加を、大阪市は1973年4月と1974年4月との差すなわち1年間の増加から9カ月分を算出し、示した

増加率では、施設は1974年5月、大阪市は1973年4月の実数をそれぞれ100として算出した

* $p < 0.05$, * $p < 0.01$, 施設と大阪市との実数または増加率の差の有意性を示した

表 6 (1). 栄養摂取量 (1974年8月)

例年身長体重						エネルギー kcal			たん 白 質				脂 肪		
						所要量	摂 取 量		所要量 (g)	摂 取 量			摂 取 量		
							総量	単位体重当り		総 量 (g)	単位体重当り (g)	動物性たん白質比 (%)	総 量 (g)	脂肪カーリー比 (%)	
小学校低学年	男	20	7.8 ±0.8	119.6 ±6.9	22.2 ± 2.7	1800	1647 ±219	75± 9	60	60± 6	2.7 ±0.3	55± 5	46± 8	24± 3	
	女	14	7.5 ±0.9	117.7 ±7.7	21.1 ± 2.9	1700	1439 ±174	69± 8	55	55± 5	2.7 ±0.4	57± 6	40± 7	20± 3	
小学校高学年	男	25	10.7 ±0.9	136.0 ± 7.3	31.1 ± 4.4	2100	1949 ±216	64±11	70	70± 6	2.3 ±0.4	53± 5	45± 6	23± 4	
	女	14	10.8 ±0.9	136.0 ± 8.3	31.9 ± 7.6	2000	1762 ±270	57±12	70	62± 7	2.0 ±0.3	54± 5	45± 9	24± 3	
中学生	男	20	13.8 ±0.9	151.5 ±10.7	41.6 ±10.5	2500	2367 ±509	59±15	85	81±11	2.0 ±0.4	48± 7	62±17	22± 3	
	女	7	13.5 ±0.9	149.7 ± 4.3	43.0 ± 4.0	2400	1939 ±285	46± 9	80	66± 7	1.6 ±0.3	50± 6	54±11	24± 3	

注) 平均値±S.D., 所要量は昭和50年策定の数字¹²⁾を用いた

表 6 (2). 栄養摂取量 (1974年8月)

例	年	数	齢	無 機 質		A 効 力 (I. U.)	ビ タ ミ ン			
				カルシウ ム (mg)	鉄 (mg)		B ₁ (mg)	B ₂ (mg)	ニコチン酸 (mg)	C (mg)
小学校 低学年	男	20	7.8	537	10.6	1470	1.90	1.27	12.4	61
	女	14	7.5	475	7.3	1067	1.25	0.92	8.8	57
小学校 高学年	男	25	10.7	574	9.7	1354	1.98	1.14	12.6	70
	女	14	10.8	565	9.2	1286	1.67	1.10	11.0	65
中学生	男	20	13.8	591	12.0	1253	2.10	1.14	12.2	60
	女	7	13.5	570	10.4	1268	1.53	1.08	11.5	74

図 1. 身長および体重の増加率の季節変動

○---○ 大阪市平均 (1973年を100とする)

●—● 施設 (1974年5月を100とする)

の計算には、調理上の損失を考慮に入らなかったもので、表 6 (2) には、食品成分表より算出された値の算術平均値のみを示した。この平均値でみる限り、ビタミンAおよびカロチンの摂取量がやや少ないが、他はほぼ所要量を満たしていた。なお、たん白質および主要アミノ酸の摂取量を、今まで著者らが調査したほぼ同じ年齢層の成績¹³⁾¹⁴⁾とともに表 7 に示した。今回の調査では、摂取リジン量は 3.28~4.81 g, トリプトファン 0.65~1.01 g, 含硫アミノ酸合計は 1.82~2.91 g であった。制限アミノ酸は含硫アミノ酸で、プロテインスコアは 80 をやや上まわっていた。

児童の体重増加に季節変動が認められたので、それとの関連をみるため、摂取栄養素の季節変動を検討した

(図 2)。脂肪の摂取量は小学低学年男子で 6 月<11 月, 8 月<11 月となり、また小学高学年男子でも 8 月<11 月となり、夏低秋高の差を認めたが、その他では推計学的にはほとんど有意差は認められず、全体として栄養素摂取量には著明な季節変動は認められなかった。

考 察

1956 年に同一施設で行なった 6~14 歳の児童・生徒の身体計測では、男子の各年齢とも、また女子でもとくに 10 歳以上で身長・体重ともに当時の大阪市平均とくらべ、有意に劣った値を示していた(表 8)。1974 年では身長・体重ともに、大阪市平均も 1956 年の値とくらべると、著明な増加がみられるが、この施設で生活している

表 7. たん白質およびリジン・トリプトファン・含硫アミノ酸摂取量

調査年月		1974年 8 月						1956年 8 月 *	1957年 5 月 *	1958年 7 月 *	1964年** 8 月		1965年** 5 月	
学 年		小学1.2.3年		小学4.5.6年		中学1.2.3年		小・中	小・中	小・中	小学 2 ・ 3 年		小学 3 ・ 4 年	
性 別		男	女	男	女	男	女	男女	男女	男女	男	女	男	女
年 齢		7.8	7.5	10.7	10.8	13.8	13.5	9.7	9.8	9.3	8.3	8.4	9.0	9.1
例 数		20	14	25	14	20	7	274	57	61	16	14	16	15
たん白質(g)		60.1	55.2	70.5	62.4	80.6	65.9	55.2	59.2	57.9	66.6	57.6	79.3	68.2
動物性たん白 質比 (%)		55.1	56.6	52.5	53.8	48.4	50.4	31.7	15.5	40.4	48.4	53.6	58.5	55.0
リ ジ ン(g)		3.82	3.35	3.28	3.65	4.81	4.04	3.00	2.55	3.25	3.77	3.43	4.76	3.99
トリプトファン (g)		0.76	0.65	0.66	0.80	1.01	0.83	0.60†	0.62	0.63†	0.77†	0.68†	0.95	0.80†
含ノ メチオニ ン 硫酸 アミ ン(g)		1.31	1.12	1.12	1.36	1.71	1.40	1.15	1.02	1.23	1.42	1.26	1.70	1.46
小 計		2.25†	1.82†	1.85†	2.25†	2.91†	2.35†	1.85	1.85†	2.09	2.40	2.10	2.85†	2.46
プロテインス コア		81	80	81	81	82	81	74	75	74	78	80	81	80

注) † 第一制限アミノ酸

* 児童福祉施設, ** 一般家庭

図 2. 栄養摂取量の季節変動

—●— 小学低学年, --●-- 小学高学年, —○— 中学生

表 8. 年齢別体位 (1956年 4 月)

	年齢	男			女		
		例数	施 設	大 阪 市	例数	施 設	大 阪 市
身 長 (cm)	6	21	108.8±4.3	*	22	108.3±5.9	
	7	34	113.7±4.7	**	29	114.1±4.8	
	8	32	119.1±5.9	*	35	116.6±4.7	**
	9	26	121.9±4.8	**	25	124.2±5.3	
	10	18	126.7±5.4	*	20	125.8±6.4	**
	11	26	131.7±5.6	**	22	131.5±4.8	**
	12	31	135.3±6.6	**	24	134.9±6.6	**
	13	31	138.6±9.2	**	15	141.5±6.1	**
体 重 (kg)	14	28	143.1±8.6	**	19	144.2±7.4	**
	6	21	17.9±1.9	*	22	18.2±2.5	
	7	34	19.5±1.9	**	29	20.1±2.1	
	8	32	22.1±2.0	**	35	21.5±2.9	*
	9	26	23.3±2.6	**	25	24.7±3.3	
	10	18	25.3±2.9	**	20	25.8±3.8	*
	11	26	28.3±2.5	**	22	28.8±3.1	**
	12	31	29.6±4.4	**	24	31.5±4.7	**
	13	31	31.3±5.5	**	15	35.8±4.3	**
	14	28	35.6±5.2	**	19	38.5±6.1	**

注) 施設の数字は1956年調査の平均値 ± S.D. を示し、大阪市は1956年 4 月の平均値を示す

* $p < 0.005$, ** $p < 0.01$ は施設と大阪市の差の有意性を示す

児童のこの期間の体位改善はさらにこれを上まわっていた。すなわち平均値ではなお1974年の大阪市平均にやや劣るが、推計学的に差を証明したのは男子の一部にすぎない(表3)。このように、施設児童・生徒の体位増加率が大阪市平均を上まわっている者が多いという事実は、近時、国民の摂取栄養が質、量ともに改善されたのにともない、施設の給食の質および量も、大きく改善されたのが影響を与えていると考えられる。

表7にみられるとおり、今回の対象児童の摂取したたん白の質あるいは量は、1964年1965年の一般家庭児童の摂取量とくらべて劣らない。しかし、女子では摂取熱量やたん白質量が栄養所要量と比較してやや低い値を示しているが(表6)、その身長・体重は大阪市平均と有意差を認めず、増加率(表5)は大阪市平均をむしろ上まわっていた。また、本論文で栄養素摂取調査の対象とした100名のうち、94名について同時に測定した窒素収納の成績¹⁵⁾は別に発表したが、男女ともに窒素の十分な体内蓄積を示し、6歳から14歳の範囲では、男子で $Y = 0.285X - 23.0$ (相関係数 $r = +0.62$)、女子では $Y = 0.240X - 7.9$ ($r = +0.58$)、($Y =$ 窒素蓄積 (mg)/体重 (kg), $X =$ 摂取窒素 (mg)/体重 (kg)) であり、いずれも有意な正の相関関係を示していた(標準誤差, 男子 ± 25.7 , 女

子 ± 29.0)。また対象とした94例のうち1例を除き、他はすべて正の出納を示していた。これらの点より考えると、対象の児童・生徒の摂取栄養素量は必ずしも不足しているとは考えられず、むしろこの成績は発育期の栄養所要量を考えるうえに参考となると思われる。

児童・生徒の体位のうち、体重増加に夏期低く秋から冬期に高くなる季節変動が認められた。これは1958年の成績⁵⁾その他⁴⁾⁶⁾⁷⁾でも認められた。身長については従来季節変動を認めた成績⁵⁾もあるが、今回は増加の季節変動を認めなかった。食餌摂取量を四季にわたり調査したが、対象例数も少なく、また児童の体位も1年間に増加し、それにとまう摂取量の増加も考えられるので、食餌摂取量の季節変動を推計学的に十分には検討できなかった。しかし、調査した範囲では著明な摂取量の変動は証明できなかった。摂取食餌量に変動がなく、体重増加量に季節差があるとすれば、消費熱量に差があったのではないかと推察されるが、今回は生活時間調査を実施していないので、さらに検討が必要であろう。

要 約

1974年5月から1975年2月までの10カ月間、大阪市北部の児童福祉施設の児童・生徒(6~15歳)126名を対

象として、毎月の身長・体重の計測、6月・8月・11月・2月の摂取食餌調査を実施し、その体位と摂取栄養状態を検討した。なお、同一施設における1956年の成績および大阪市平均とも比較検討した。

(1) 身長・体重を大阪市平均と比較すると、8歳・12歳の男子では劣っていたが、それ以外には男女とも有意差を認めなかった。

(2) 調査期間中の、身長・体重の増加量は大阪市平均にくらべ、その多寡に一定の傾向を示さないが、増加率は年齢により大阪市平均と同じか、または上まわっていた。

(3) 身長および体重増加の季節変動は身長ではみられなかったが、体重では夏期に増加量が小さく、秋から冬にかけては大であった。

(4) 男子65名、女子35名対象の夏期の摂取栄養素量は、摂取エネルギーでは所要量をやや下まわっていた。たん白質摂取量は、男子ではほぼ所要量を充していたが、女子の、とくに9歳以上では、所要量より10~20%下まわっていた。動物性たん白/総たん白は50%以上、脂肪カロリー/総カロリーは20%以上であった。

(5) 摂取栄養素量の季節変動は、脂肪摂取に夏少なく秋に多くなる傾向がみられた以外、著明な差はみられなかった。

(6) 以上の体位と栄養素摂取量との関係について考察した。

この研究に対し、終始ご援助を賜ったH児童福祉施設の理事および職員の方々、ご協力いただいた児童・生徒の皆様には深甚の謝意を表します。また、栄養価計算のプログラムを作製していただいた武田薬品工業株式会社・機械システム技術課の諸氏に感謝申し上げます。なお、調査にご援助くださった片山吉穂、坂田真知子、西川啓子、

大谷貴美子、久保陽子、森田信子、下志万千鶴子、吉見加津子の諸氏に感謝します。

本研究の要旨は1975年第14回日本栄養・食糧学会近畿支部大会で発表した。

文 献

- 1) 井上五郎, 小石秀夫, 吉岡利治, 新山喜昭, 富田義雄, 井上敦子, 土井 啓: 阪市大家紀, 6, 7 (1958)
- 2) 吉川一弥: 栄養と食糧, 12, 295 (1959)
- 3) 井上五郎, 小石秀夫, 新山喜昭, 吉岡利治, 富田義雄, 吉川一弥, 妙島美子, 貴田嘉代子, 宮崎セツ: 阪市大家紀, 4, 7 (1956)
- 4) 吉岡利治, 小石ナカ, 辻 幸治, 小石秀夫: 阪市大家紀, 9, 37 (1961)
- 5) 小石ナカ: 栄養と食糧, 14, 420 (1961)
- 6) 井上五郎, 小石秀夫: 学校給食用パンのリジン強化に関する実験報告, 必須アミノ酸研究委員会, アミノ酸強化に関する委員会 (1967)
- 7) 井上五郎: *Paediatr. Japonica*, 4, 57 (1961)
- 8) 国立栄養研究所・国民栄養振興会編: 食品栄養価要覧 (1966), 第一出版
- 9) 科学技術庁資源調査会食糧部会: 三訂日本食品標準成分表 (1963), 第一出版
- 10) 科学技術庁資源調査会編: 日本食品アミノ酸成分表 (1966), 大蔵省印刷局
- 11) 大阪市教育委員会: 昭和29・48・49年度大阪市校園児童・生徒・幼児定期健康診断結果集計表
- 12) 厚生省公衆衛生局栄養課監修, 国民栄養振興会編: 昭和50年改定日本人の栄養所要量と解説 (1975), 第一出版
- 13) 小石秀夫, 吉川一弥, 大堀美代子, 朝山花子, 井上五郎: 阪市大家紀, 6, 15 (1958)
- 14) 松平敏子, 小石秀夫, 吉岡利治, 井上五郎: 栄養と食糧, 18, 395 (1966)
- 15) 小石秀夫, 柳瀬恭子, 松平敏子, 山田京子, 中西妙子, 片山吉穂, 奥田豊子, 片山(須川)洋子, 西川啓子, 久保陽子, 下志万千鶴子, 大谷貴美子, 武副礼子: 必須アミノ酸研究に投稿中

(昭和51年10月19日受理)