

秋田県学校給食の実測栄養摂取量 および食塩摂取量調査

菊地 亮也* 富樫美和子*

食塩の慢性的過剰摂取が高血圧症の一因になることは周知のとおりである。

秋田県民1人当たり食塩摂取量は、他県に比べ多いとの報告がなされており、成人の食塩過剰摂取傾向が発育期の児童に、習慣的に伝達されているかを知る必要がある。

そこで秋田県民食塩摂取量¹⁾および秋田県児童の血圧測定結果²⁾に地域差がみられることから、秋田県児童の血圧測定結果に基づき、学校を選定し栄養摂取状況調査を試みた。

学校給食は、学校給食所要栄養量基準および標準食品構成表³⁾によって実施されているが、実際の給食実施にあたって、嗜好的配慮により、栄養摂取、食品選択などの学校差、また調理面で食塩摂取の地域差、学校差などが指摘されることから、所要基準などと比較検討したので報告する。

I 調査地区および対象、調査期日

A 調査地区（調査校）および対象

昭和44年秋田県医師会の秋田県における児童生徒血圧の疫学的研究結果から、当時小学校2年生で秋田県児童の平均血圧値および小学校1～3年の高血圧児童頻度が、秋田県児童平均より男女とも高い市町村の小学校6年生（昭和44年小学校2年生は48年調査時6年生である）各1クラスで、秋田市（旭南小学校、土崎南小）、八森町（八森小）、若美町（払戸小）、雄物川町（沼館小）小坂町（小坂小）、鹿角市（花輪小）、森吉町（米内沢小）、羽後町（西馬音内小）、9校と、同じく低い市町村の小学校6年生の各1クラスで、八竜町（浜口小学校）、天王町（天王小）、岩城町（道川小）、象潟町（象潟小）、仁賀保町（平沢小）、西目村（西目小）、山本町（森岳小）、昭和町（大久保小）、井川村（井川小）、神岡町（神宮寺小）、仙南村（仙南東小）、大雄村（田根森小）、阿仁町（阿仁合小）、矢島町（矢島小）、東由利村（玉米小）、皆瀬村（皆瀬小）、16校である。

B 調査期日

昭和48年12月4、5日の2日間

II 調査内容および方法

A 栄養摂取量および食品群別摂取量の実測値 （分析値）

調査当日1クラスに配食された1名分の全食事を、ポリ袋に調理別に収納する方法⁴⁾をとった。

検体は、当所で秤量のうえ調理変化係数により、原食品に換算し、日本標準食品成分表により、栄養量を計算した。

その後、全食事をホモジナイズして全食事から約15gを試料として、105°Cで乾燥し550°Cで乾式灰化を行い、塩酸処理のうえ蛍光光度計でナトリウム、カリウムを測定し、ナトリウム量が2.543を乗じ、塩化ナトリウム（食塩）とした。

以上を実測値として表わした。

B 栄養摂取量および食品群別摂取量の計算値

調査当日の献立表（栄養価計算してあるものは、栄養量添付）を検体とともに、回収し整理したものを計算値として表わした。

C 給食摂取率

調査当日の1クラスの給食をパン、飯、パン添加物、ミルク、その他副食別に全量を秤量し残量を秤量のうえ、給食摂取率を求めた。

III 調査結果および考察

A 栄養摂取量

学校給食は、所要栄養量の基準および標準食品構成表を参考に、地域の嗜好および流通食品により、給食センター、単独校給食施設により実施されている。

栄養摂取量については、献立表による1人1食当たりの栄養量が基礎になっている。

これを計算値として表1に示した。

25校平均値（M）で基準より下回っている栄養素は、たん白質が-2g、カルシウムが-12mg、ビタミンA-94 I.U.と10%未満で他の栄養素は基準を上回っている。

しかし、個々の学校をみると、かなりのバラツキがあり、最小値を示す学校は脂肪を除き、何れも基準をかなり下回っている。

* 秋田県衛生科学研究所 食品栄養科

表1-1

栄養摂取量および栄養比率

(1人1食当たり)

学校名	栄養素	純 摂 取 量 g	栄 養 摂 取 量													分 析 値			栄 養 比 率 %						
			熱 量 Cal	たん 白 質 g	(動 たん) g	脂 質 g	(動 脂) g	糖 質 g	カル シウ ム mg	ナ トリ ウ ム mg	リ ン mg	鉄 mg	ビ タ ミ ン				Na mg	Na Cl g	K mg	動 たん 比	動 脂 比	たん 白 質 比	熱 量 比	脂 質 熱 量 比	糖 質 比
													A I. U.	B mg	B mg	C mg									
花輪小学校	実測値	738	654	28.1	11.2	26.4	16.8	69.8	543	1,610	386	4.6	754	0.60	0.59	7	2,554	6.50	855	39.9	63.6	17.2	36.3	42.7	
	計算値		828	37.4	15.0	29.7	9.1	96.4	523	506		5.2	1,297	1.25	1.29	41									
小坂小学校	実測値	533	804	33.0	14.2	16.7	7.4	125.2	392	2,178	496	5.5	706	1.37	0.87	8	2,039	5.18	653	43.0	44.3	16.4	18.7	62.3	
	計算値		791	29.3	13.8	21.7	11.1	128.5	370	260		2.3	755	0.65	0.71	15									
米内沢小学校	実測値	608	777	29.8	13.4	25.9	19.2	101.2	361	1,092	372	3.9	1,247	0.73	0.66	25	1,897	4.83	958	45.0	74.1	15.3	30.0	52.1	
	計算値		759	27.9	13.7	25.6	14.1	99.3	464	400		3.6	1,159	0.68	0.66	22									
阿仁合小学校	実測値	505	860	29.5	13.9	37.4	20.3	97.2	387	1,616	297	4.8	1,214	0.65	0.62	23	1,543	3.92	652	47.1	52.3	13.7	39.1	45.2	
	計算値		749	28.4	14.0	29.1	16.8	84.1	490	338		6.0	816	0.65	0.43	29									
八森小学校	実測値	559	726	27.7	15.4	23.7	10.7	95.6	324	715	453	3.6	1,067	0.64	0.71	32	1,398	3.55	652	55.6	45.1	15.3	29.4	52.7	
	計算値		770	28.8	15.2	27.4	10.3	106.4	312	396		2.8	832	0.65	0.70	28									
森岳小学校	実測値	504	843	32.4	26.4	27.6	21.4	100.3	278	602	333	4.5	732	0.49	0.45	8	1,366	3.47	602	81.5	77.5	15.4	29.5	47.6	
	計算値		802	36.3	28.8	29.6	25.4	82.2	295	473		4.3	956	1.02	0.63	20									
浜口小学校	実測値	460	665	28.4	10.1	23.2	13.4	79.4	443	1,641	385	4.7	647	0.57	0.58	7	1,795	4.56	488	35.6	57.8	17.0	31.4	47.8	
	計算値		671	24.1	10.3	19.0	10.9	86.2	472	378		4.6	723	0.60	0.64	13									
井川小学校	実測値	598	818	32.0	19.3	24.5	15.5	119.9	348	1,233	476	4.4	774	0.54	0.62	21	1,673	4.25	560	60.3	63.3	15.6	27.0	58.6	
	計算値		830	33.7	15.5	31.4	8.9	110.9	424	168		4.8	886	0.54	0.06	29									
大久保小学校	実測値	518	920	30.2	14.0	36.6	27.5	117.1	320	1,067	391	3.6	592	0.80	0.75	35	1,373	3.49	869	46.4	75.1	13.1	35.8	50.9	
	計算値		811	28.1	13.5	31.8	23.2	87.3	380	422		3.5	1,377	0.69	0.79	39									
払戸小学校	実測値	561	799	27.0	13.6	28.8	17.0	103.7	320	1,228	321	3.2	1,113	0.61	0.62	35	1,220	3.10	660	50.4	59.0	13.5	32.4	51.9	
	計算値		749	24.2	13.8	30.9	11.3	88.2	344	260		1.7	996	0.54	0.60	42									

表 1-2

学校名	栄養素	純摂取量g	栄養摂取量														分析値			栄養比率%					
			熱量Cal	たん白質g	(動たん)g	脂質g	(動脂)g	糖質g	カルシウムmg	ナトリウムmg	リンmg	鉄mg	ビタミン				Na mg	NaCl g	K mg	動たん比	動脂比	たん白質比	熱量比	脂質熱量比	糖熱量比
													A. U.	B, mg	B, mg	C mg									
天王小学校	実測値	559	847	32.6	15.7	26.9	17.8	113.0	305	1,027	423	3.8	1,130	0.74	0.84	38	1,762	4.48	978	48.2	66.2	15.4	28.6	53.4	
	計算値		741	26.8	14.6	2.70	14.4	95.3	326	372		3.2	948	0.88	0.84	37									
土崎南小学校	実測値	613	822	31.1	17.5	32.3	13.3	102.6	455	831	399	6.6	965	0.66	0.76	46	1,356	3.45	772	56.3	41.2	15.1	35.4	49.9	
	計算値		743	28.1	17.2	26.5	9.1	115.2	583	376		9.1	960	0.85	0.81	39									
旭南小学校	実測値	483	793	26.1	14.5	33.8	23.8	90.8	397	794	402	3.2	802	0.71	0.79	21	1,833	4.66	656	55.6	70.4	13.2	38.4	45.8	
	計算値		715	26.6	16.0	30.6	13.2	89.0	378	367		5.2	938	0.61	0.68	18									
道川小学校	実測値	428	721	22.8	12.7	25.9	9.5	86.6	271	570	295	2.2	637	0.55	0.57	16	1,285	3.27	727	55.7	36.7	12.6	32.3	48.0	
	計算値		763	27.1	14.8	28.1	11.3	90.3	281	418		3.5	1,012	0.87	0.81	48									
西目小学校	実測値	607	699	21.5	8.2	27.3	11.2	88.7	336	989	356	3.5	1,245	0.66	0.64	66	1,629	4.14	770	38.1	41.0	12.3	35.2	50.8	
	計算値		731	23.3	10.2	30.3	12.5	86.4	263	369		2.9	666	0.62	0.65	50									
平沢小学校	実測値	527	733	31.5	20.8	28.2	18.2	83.1	324	813	384	3.4	1,233	0.64	0.76	54	1,796	4.57	780	66.0	64.5	17.2	34.6	45.3	
	計算値		689	29.0	17.8	21.1	8.3	74.3	343	133		1.5	951	0.61	0.65	36									
象潟小学校	実測値	491	908	33.4	10.7	26.3	12.2	120.8	455	1,216	345	4.4	826	0.78	0.57	72	1,775	4.51	790	32.0	46.4	14.7	26.1	53.2	
	計算値		850	27.8	11.0	31.8	20.8	93.1	384	375		3.4	1,079	0.93	0.77	74									
矢島小学校	実測値	598	958	30.8	15.2	36.0	16.1	122.0	373	1,123	490	3.6	1,253	0.72	0.78	39	2,170	5.52	836	49.4	44.7	12.9	33.8	50.9	
	計算値		803	31.3	19.6	29.5	16.0	90.8	475	473		3.6	1,096	0.66	0.77	23									
玉米小学校	実測値	576	926	36.4	18.3	42.5	19.6	88.9	315	1,110	441	3.5	1,212	0.72	0.69	39	1,731	4.40	735	50.3	46.1	15.7	41.3	38.4	
	計算値		841	25.9	13.3	29.5	16.7	110.0	290	403		3.8	1,489	0.94	0.85	21									
神宮寺小学校	実測値	570	733	28.4	14.5	22.0	10.1	98.0	599	1,777	389	4.4	1,572	0.71	0.76	60	1,837	4.67	681	51.1	45.9	15.5	27.0	53.5	
	計算値		683	26.7	12.8	21.3	8.9	146.7	519	351		5.3	1,497	0.72	0.86	56									

表 1—3

学校名	栄養素	純摂取量g	栄 養 攝 取 量														分 析 値			栄 養 比 率 %					
			熱量Cal	たん白質g	(動たん)g	脂質g	(動脂)g	糖質g	カルシウムmg	ナトリウムmg	リンmg	鉄mg	ビ タ ミ ン				Na mg	Na Cl g	K mg	動たん比	動脂比	たん白質比	熱量比	脂質熱量比	糖熱量比
													A I . U .	B ₁ mg	B ₂ mg	C mg									
仙南東小学校	実測値	446	768	23.0	10.0	30.0	16.9	88.9	275	891	299	2.7	869	0.55	0.58	16	1,203	3.06	611	43.5	56.3	12.0	35.2	46.3	
	計算値		682	20.9	9.1	28.2	8.6	86.6	294	318		2.2	910	0.59	0.66	27									
田根森小学校	実測値	556	686	24.8	14.4	26.4	10.6	87.9	326	836	422	3.7	948	0.25	0.49	39	2,328	5.92	720	58.1	40.2	10.4	34.6	51.3	
	計算値		736	31.0	20.0	26.6	10.9	106.5	385	463		2.5	1,074	0.83	0.87	33									
沼館小学校	実測値	597	829	26.5	12.7	33.0	20.6	98.9	356	702	544	3.3	899	1.03	0.33	30	2,268	5.77	718	48.0	62.4	12.8	35.8	47.7	
	計算値		814	26.3	11.0	25.6	13.3	116.6	362	465		3.0	1,521	1.03	1.03	35									
西馬音内小学校	実測値	450	648	20.6	6.4	19.6	8.8	91.9	285	1,194	315	3.0	889	0.65	0.60	14	1,336	3.40	626	31.1	44.9	12.7	27.2	56.7	
	計算値		753	28.8	8.3	21.5	9.8	102.3	321	310		3.2	705	0.91	0.71	50									
皆瀬小学校	実測値	727	754	22.2	10.3	21.1	12.3	119.1	474	907	487	5.4	536	0.33	0.43	49	1,371	3.49	738	46.4	58.3	11.8	25.2	63.2	
	計算値		735	24.2	13.2	21.5	16.0	117.7	475	588		3.4	517	0.48	0.37	48									
平均(M)	実測値		787.6	28.4	14.1	28.1	15.6	99.6	370	1,107	396	4.0	954	0.67	0.84	32	1,701	4.33	733	49.4	55.1	14.3	32.0	50.2	
	計算値		765.6	28.1	14.0	27.0	13.2	99.6	388	375		3.8	1,006	0.75	0.73	35									
最大値	実測値	727 ~428	958 ~648	36.4 ~20.6	26.4 ~6.4	42.5 ~16.7	27.5 ~7.4	125 ~70	599 ~271	2,178 ~570	544 ~295	5.5 ~2.2	1,572 ~592	1.37 ~0.25	0.87 ~0.33	72~7	2,544 ~1,203	6.50 ~3.06	978 ~488	81.5 ~31.1	77.5 ~36.7	17.2 ~10.4	41.3 ~18.7	62.3 ~38.4	
	~最小値		850 ~671	37.4 ~20.9	28.8 ~8.3	31.8 ~21.1	25.4 ~8.3	147 ~74	583 ~263	58.8 ~13.3		9.1 ~1.5	1,489 ~517	1.25 ~0.48	1.29 ~0.37	74~13									

実際に配食された1人1食当たりの栄養量を表1, 2で実測値としてみると、平均値では献立表による計算値と同様、たん白質、カルシウム、ビタミンA, B₂が基準より下回る他は基準より上回っている。

各学校の実測値は、バラツキが多く、とくにカルシウム、ビタミンの微量栄養素が、計算値同様下回っている学校が多い。

鉄の所要量、日本人9~11才は10mgである。

本調査の1食あたりは平均4.0mgで、3.3mg未満の学校は5校あった。

カルシウム(Ca)とリン(P)の比率は、秋田県農村の食生活⁵⁾では、Ca:P, 1:2.1位で本調査のCa:Pは1:1.1と発育期のCa利用率を高める意味で望ましい摂取比率と思われる。

カリウム(K)の学校給食1食あたり分析値は、0.73

表2

栄養摂取量の実測値と計算値(1人1食当たりM±S·D.)

	熱量 Cal	たん 白質 g	動一 たん g	脂肪 g	動一脂 g	糖質 g	ミネラル			ビタミン				NaCl (分析値) g
							Ca mg	P mg	Fe mg	A I. U.	B ₁ mg	B ₂ mg	C mg	
実測値	788 ±86	28.4 ±4.1	14.1 ±4.2	28.1 ±5.9	15.6 ±5.0	996 ±14.6	370 ±82	396 ±67	4.0 ±1.0	954 ±258	0.67 ±0.21	0.64 ±0.13	32 ±18	4.33
計算値	766 ±52	28.1 ±3.7	14.0 ±4.1	27.0 ±3.8	13.2 ±4.5	99.6 ±16.2	388 ±85	375 ±98	3.8 ±1.6	1006 ±261	0.75 ±0.19	0.73 ±0.18	35 ±14	
実測値/ 計算値(%)	102.9	101.1	100.7	104.1	118.2	100.0	95.4	105.6	105.3	94.8	89.3	87.7	91.4	
基準量	700	30.0	13.0	20.0			400			1,100	0.60	0.70	20	10(1日)
実測値/ 基準量(%)	112.6	94.7	108.5	140.5			92.5			86.7	111.7	91.4	160	

B 栄養比率

実測値による栄養比率を表1, 3に示した。

動物性たん白質比は、49.4%で基準に比べ上回っており、脂肪Cal比も32%で、123%の充足率である。

たん白質Cal比は14.3%で、基準に比べ低く、これは脂肪の摂取量が多いため結果の影響と言える。

動物性脂肪比、糖質Cal比は秋田県の他の調査成績に比べ動物性脂肪比は高く糖質Cal比は低率を示している。

C 食品群別摂取量

学校別、食品群別摂取量は表4に示した。

実測値と計算値の平均値を比較してみると、表5に示したとおり、実測値の多い食品群と、計算値の多い食品群、それぞれ1/2づつである。量的には、大きな差が

^{5,6,7)}gで秋田県農村1日1.7g~1.9gより多く、牛乳、果実からの給源として発育期の細胞増殖時に、好影響があるものと考えられる。

計算値と実測値の平均値を比較してみると、表2に示すように計算値より、実測値の多い栄養素は熱量、たん白質、脂肪、リン、鉄で各ビタミンとカルシウムは、実測値が低値の傾向を示したがいずれの栄養素も統計学的有意差は認められなかった。

各学校別では範囲(最大値-最小値)など、バラツキがかなりみられ、とくにビタミンCの範囲、標準偏差(S·D.)が顕著である。

これは、栄養所要量など同基準で献立を作成していると思うが、献立に変化を与えるための技術的操作によるものであろうか。

表3

栄養比率(M±S·D.)

	動たん比	動脂比	糖質 Cal比	たん白 Cal比	脂肪 Cal比
実測値	49.4 ±10.7	55.1 ±11.9	50.2 ±5.0	14.3 ±1.8	32.0 ±5.0
基準量	43			17	26
実測値 基準量 (%)	114.9			84.1	123.1

なく配食作業に伴う誤差程度と考えられ、いずれも有意な差は認められなかった。

表4-1

使用食品数および食品群別摂取量

(1人1食当たり)

食品群別	学校名		花輪小学校		小坂小学校		米内沢小学校		阿仁合小学校		八森小学校		森岳小学校		浜口小学校	
	実測値	計算値	実測値	計算値	実測値	計算値	実測値	計算値	実測値	計算値	実測値	計算値	実測値	計算値	実測値	計算値
使用食品数	21		18		24		22		22		27		17			
穀類	米飯類										153	153				
	小麦類	105	105	144	185	104	126.5	111.5	129.5	109	120.5	43.5	120	105	105	
	(パン)再掲	(105)	(105)	(105)	(116)	(91.5)	(105)	(99)	(104.5)	(105)	(115.5)	(37.5)	(57.5)	(105)	(105)	
いも類	45	45			35	38				32	24.5	15	35	50	13	
砂糖類	15	15						5	2.5	10	5	1.5	1.5			
菓子類																
油脂類	7.5	7	15	2.5	17.5	12.5	10.5	11.5	7.5	8.5	5	7				
種実類												0.2				
大豆及び大豆製品	110	82.5	25	21.5	20	175	5	6	12.5	12.5	4	4	47	54.5		
(みそ)再掲		(2)	(5)	(15)					(12.5)	(12.5)	(4)	(4)	(7)	(12)		
その他の豆類	5	5			5	5	2	2			5	5				
緑黄色野菜	20	30.5	10	9	10	22	17.5	18	30.5	70.5	6.3	10.8	12.5	10		
その他の野菜及び茸類	93.4	110	40	28.5	62.5	68.5	30	245	34	30	5.0	40.5	30	5		
果実類	53.5	47.5	25	12.5	51	45	40	40	82.5	52.5	2.0	18	12.5	10		
海藻類							10	3			0.5	3	1.5	15		
魚介類	生 物	5	6	25	37.5					30	30					
	乾物その他			27.5	26	15	11.5	30	30	8		30.5	32.5	10	4	
獣鳥鯨肉類	32.5	43	12.5	4	34	58.5	10	10	20	19	26	45.5	7.5	14.5		
卵類							5	5	5	25	30	20				
生乳	206	200	206	200	206	200	206	200	200	200	206	200	206	200		
乳製品					12.5	17.5	75	75								
調味嗜好品及び飲料		125				85	205			1.5		9		5		
その他(コロッケ)	30	31														

* 調査2日間のうち1日米飯給食, 1日パン食 ** 調査2日間とも米飯給食

表4-2

使用食品数および食品群別摂取量

(1人1食当たり)

学校名		井川小学校		大久保小学校		弘戸小学校		天王小学校		土崎南小学校		旭南小学校		道川小学校	
		実測値	計算値	実測値	計算値	実測値	計算値	実測値	計算値	実測値	計算値	実測値	計算値	実測値	計算値
使用食品数		23		21		22		17		25		21		17	
穀類	米飯類	* 112	112												
	小麦類	76	105	112	136.5	100	138.5	65.5	149	105	106.5	84	108.5	110	107.5
	(パン)再掲	(56)	(55)	(105)	(110)	(80.5)	(100)	(58)	(103)	(105)	(106.5)	(80)	(95)	(110)	(107.5)
いも類	12.5	7.5	20	15			20	35	15	21.5	22	21	30	25	
砂糖類	25	2.5			1.5	1				1.5	1.5			1.5	1.5
菓子類								12.5							
油脂類	5	8.5			8.5	8	6	6.5	9.5	14	9	55	11.5	4	
種実類															
大豆及び大豆製品										5	4	4	25		
(みそ)再掲															
その他の豆類				7.5	7.5			10	10			2.5	2.5		
緑黄色野菜		10	9	12.5	19			12.5	12.5	10	8.5	10	8	10	17.5
その他野菜及び茸類		45	34.5	45	39	60.5	55	35	32.5	70	83.5	49	31.5	60	56.5
果実類		20	20	50	70	59	99.5	40	57	107.5	77.5	36	34	40	40
海藻類		10.5	10							20.5	11.5				
魚介類	生 物	30	45			25	27.5					75	30	22	22
	乾物その他	10	8.5	10	17.5			17.5	30	12.5	26				
獣鳥鯨肉類		15	19.5	15	21.5	8	7	27.5	20	15	25	13.5	16.5	5	21.5
卵 類								20	20			8	12.5		
生 乳		206	200	206	200	206	200	206	200	206	200	206	200	206	200
乳 製 品				1.5	1.5	5.5	5					9	9		1
調味嗜好品及び飲料					15		16.5		7.5		5		7.5		6
その他(コロッケ)				27	27					30	30	30	30		

表4-3

使用食品数および食品群別摂取量

(1人1食当たり)

食品群別	学校名		西目小学校		平沢小学校		象潟小学校		矢島小学校		玉米小学校		神宮寺小学校		仙南東 小 学 校	
	実測値	計算値	実測値	計算値	実測値	計算値	実測値	計算値	実測値	計算値	実測値	計算値	実測値	計算値	実測値	計算値
使用食品数	19		19		24		28		20		24		19			
穀類	米飯類															
	小麦類	110	150	100	98.5	131	177	119	138.5	118.5	116.5	100.5	116.5	90	117	
	(パン)再掲	(110)	(50)	(110)	(98.5)	(110)	(132.5)	(112)	(118.5)	(105)	(108)	(100.5)	(116.5)	(75)	(93)	
いも類	25	40	38	40.5	15	13.5	43	36	40	36.5	44	79.5	12.5	12.5		
砂糖類			2	2	1	1	3.5	2.5	1.5	1.5	5	4	0.5	0.5		
菓子類					10	10										
油脂類	12.5	12.5	8	6			9.5	8.5	10	11.5	6	5	12.5	4.5		
種実類							0.3	0.3			0.3	1				
大豆及び大豆製品	12.0	12	20.5	31	19	22.5	4	7.5			18.5	5				
(みそ)再掲	(4.5)	(4.5)	(6)	(6)	(9)	(10)					(3.5)	(3.5)				
その他の豆類													2	45		
緑黄色野菜	5	13.5	19	26.5	10	5	5.5	13	12.5	7.5	16	17	15	12		
その他の野菜及び茸類	40	111	60.5	74.5	55	66.5	45	49	45	70.5	43.5	42	56.5	32.5		
果実類	85	94.5	40	40	101	59.5	6	20	25	12.5	39	8				
海藻類												4				
魚介類	生 物		80	65							7.5	7.5				
	乾物その他								30	25	39	52	7.5	6.5		
獣鳥鯨肉類	5	6.5			10	15.5	30	30	15	15			5	5		
卵類		11.5			10	5.5	17.5	4	5	5	7	6.5				
生乳	200	200	206	200	206	205	206	200	206	200	206	200	206	200		
乳製品					10	15	2.5	6			15	13				
調味嗜好品及び飲料		6						10.5		8.5		6.5		10		
その他(コロッケ)			40	47.5									30	30		

表4-4

使用食品数および食品群別摂取量

(1人1食当たり)

食品群別	学校名	田根森小学校		沼館小学校		西馬音内小学校		皆瀬小学校		平均(M±S.D.)		(最大値~最小値)	
		実測値	計算値	実測値	計算値	実測値	計算値	実測値	計算値	実測値	計算値	実測値	計算値
使用食品数		24		24		17		22		21.5±3.1		28~17	
穀類	米飯類*	120	120	*118	117.5			**238	232.5	29.6±62.9	29.4±62.2	238~0	233~112
	小麦類	60	59.5	56	47.5	115	127.5			95.0±30.1	115.7±37.3	144~0	177~0
	(パン)再掲	(56)	(50)	(56)	(47.5)	(115)	(127.5)			(91.7±22.1)	(93.1±30.8)	(115~0)	(133~0)
いも類		28	13	20	25	32.5	25	30	30	25.0±14.1	24.0±17.6	45~0	80~0
砂糖類		1	1	1.5	1.5	5	5	1.5	1.5	1.9±2.3	1.5±1.4	10~0	5~0
菓子類												10~0	13~0
油脂類		7.5	10	3.5	4	11	10.5	2.5	2.5	7.3±4.3	6.8±4.0	18~0	13~0
種実類						0.3	0.3					0.3~0	1~0
大豆及び大豆製品		22.5	27.5	21.5	29	24	15.5	35	25	16.4±22.7	15.2±19.1	110~0	55~0
	(みそ)再掲	(7.5)	(12.5)	(6.5)	(10)	(9)	(9)			(3.0±3.8)	(4.0±5.1)	(12.5~0)	(15~0)
その他の豆類				2.5	2.5					4.1±5.7	3.7±4.5	8~0	10~0
緑黄色野菜		13	22	11	6.5	5	6.5	20	21	12.2±6.1	15.8±13.2	31~0	71~0
その他野菜及び茸類		45	56	65	81	15	15	88	69.5	50.5±17.2	52.3±26.6	93~0	111~0
果実類		10	75			70	45	25	58	40.6±30.0	38.7±27.6	108~0	100~0
海藻類		4	3.5							1.9±4.7	2.0±3.3	21~0	12~0
魚介類	生物	30	35							10.5±18.1	10.8±17.7	80~0	65~0
	乾物その他							25	14.5	10.9±12.3	11.4±14.3	39~0	33~0
獣鳥鯨肉類		2.5	6	15	45.5	10	5	10	10.5	13.4±9.7	18.6±15.1	33~0	59~0
卵類		12.5	10							5.2±7.7	4.1±6.0	30~0	20~0
生乳		206	200	206	200	200	200	206	200	205±2.2	200	206~200	205~200
乳製品				6	6			2	7.5	3.3±4.7	6.4±7.3	15~0	18~0
調味嗜好品及び飲料			9.5		6.5		0.5		10.5		7.3±5.3		21~0
その他(コロッケ)				30	29					10.5±14.3	9.0±14.8		

実測値を標準食品構成と比較してみると、油脂類、乳製品を除いたいづれの食品群も実測値が低い値を示している。

とくに摂取量の少ないものは、いも類の53%、砂糖類の30%の充足率で他の食品群の差は少ない。

野菜では、緑黄色野菜とその他の野菜の標準比率は33%、67%である。

実測値の比率は23%、77%で緑黄色野菜が10%少なく、これがビタミンAの低充足率を示すものと思われる。

表 5

食品群別摂取量の実測値と計算値 (1人1食当たりM±S.D.)

(9)

食品群別		実測値	計算値	実測値 計算値(%)	基準量	実測値 基準量(%)
穀類	総量					
	米飯類	29.4±62.2	29.6±62.9	99.3		
	小麦類	115.7±37.3	95.0±30.1	121.8		
	(パン)再掲	(93.1±30.8)	(91.7±22.1)	101.5	小麦粉 ⁸⁵ ショートニング2.7 イースト1.8 砂糖3.6 食塩1.8	
いも類	24.0±17.6	25.0±14.1	96.0	45	53.3	
砂糖類	15 ±14	19 ± 2.3	78.9	5	30.0	
菓子類						
油脂類	6.8± 4.0	7.3± 4.3	93.2	6	113.3	
大豆及び大豆製品	15.2±19.1	16.4±22.7	92.7	17	89.4	
(みそ)再掲	(4.0± 5.1)	(3.0± 3.8)	(133.3)			
その他の豆類	3.7± 4.5	4.1 ± 5.7	90.2			
緑黄色野菜	15.8±13.2	12.2± 6.1	130.0	75 (33%)	90.8 (23%)	
その他の野菜及び茸類	52.3±26.6	50.5±17.2	103.6			(67%)
果実類	38.7±27.6	40.6±30.0	95.3	40	96.8	
海藻類	2.0 ± 3.3	1.9 ± 4.7	105.3			
魚介類	生 物	10.8±17.7	10.5±18.1	102.9	45	99.8
	乾物その他	11.4±14.3	10.9±12.3	104.6		
獣鳥鯨肉類	18.6±15.1	13.4± 9.7	138.8			
卵類	4.1 ± 6.0	5.2± 7.7	78.8			
生類	200.0	205.0± 2.2	97.6	206	97.1	
乳製品	6.4± 7.3	3.3± 4.7	193.9	3	213.3	
調味嗜好品及び飲料	(7.3± 5.3)					
その他	9.0±14.8	10.5± 4.3	85.7			

以上のように25校の平均実測値と計算値で各食品群いづれも差は少ないが、各学校別の摂取量をみると、栄養摂取量同様学校間のバラツキがかなりみられ、とくに食品群別の最小摂取量は、牛乳以外、総て無摂取の学校がみられた。これは一般3食の日常食と違って、1食単位でバ

ランスのとれた標準食品構成には、ある程度継続的給食日数が必要であることを示唆するものであるだろうか。

また、嗜好面などで献立計画に、やむを得ない技術上の問題であるだろうか。

今後とも検討するべき点であると思われる。

D 給食摂取率および給食材料費

クラス全員での配分総量－残量／配分総量×100を摂取率とした。平均摂取率は表6に示した。

平均摂取率は90%以上でかなり高率を示している。最

も高率なのは、パン添加物98%で、パン、飯の摂取率が92%で最も低い。

給食材料費については、平均1食当たり82円90銭で70円から100円までの材料で約30円の差がみられた。

表6

給食摂取率、給食材料費 (M±S.D.)

	パン・飯	パン添加物	ミルク	汁物	その他副食 %	給食材料費 (1食当たり) 円
平均摂取率 (M±S.D.)	92.0±10.6	98.4±5.4	98.5±5.0	94.0±9.7	95.3±8.1	82.90±6.90
最大値～最小値	100～51	100～72	100～67	100～57	100～77	100～70

E 食品の使用状況

25校の総使用食品数は、延94食品で、1校当たり平均使用食品数は、表4のとおり21.5で17～28食品の使用であった。

利用度の高い食品は表7に示したとおり、牛乳、パンは勿論であるが、人参は23校、キャベツ、マーガリンの19校、豚肉、じゃがいもが17校で利用されていた。

表7 食品の使用状況

使用頻度	食品名
20校以上の使用食品 (80～100%)	パン、牛乳、人参
15～19校 使用食品 (60～79%)	キャベツ、じゃが芋、玉葱、豚肉、マーガリン、砂糖、しょうゆ
10～14校 使用食品 (30～59%)	マカロニ、スパゲティー、みそ、葱、みかん
5～9校 使用食品 (20～29%)	米、こんにゃく、でんぷん、チーズ、豆腐、竹輪、魚肉ソーセージ、鶏肉、鶏卵、パセリ、たけのこ、いんげん、白菜、きゅうり、もやし、りんご、ジャム、マーマレード、しゅうまい、コロッケ、ソース、カレールー、ホワイトルー、みりん

25校の平均使用食品数 (M±S.D.) 21.5±3.1

F 食品摂取量

ナトリウム (Na) の計算値は表1に示したとおり、平均値が375mg、これを食塩 (NaCl) に換算すると0.95gであるが、分析実測値では Na1,701mg、NaCl では4.33gと多い。

これは、食品中の NaCl 量、調味料が完全に把握されないためと思われる。

NaCl平均4.3±0.9g、これは給食1食当たりであり、1日として単純に3食で3倍すると約13gとなる。

日常家庭食の朝、夕食からの NaCl 量は和食が中心であり、給食 NaCl 量より多く摂取されていることが予測される。

秋田県農村の NaCl 摂取量¹⁾ は成人1人1日18g、17g 19～27g の成績からみても同様考えられる。

日本人の9～11才の NaCl 所要量²⁾ は1日10gで1食当たりとして3.3gに比べても1食約1g多いことになる。

今後、秋田県の食生活改善のアプローチを考えるならば、とくに児童から望ましい、NaCl 摂取まで嗜好的な変化、食習慣の改善を図るべく、給食指導と献立、調理方法の検討をすべきものと考えられる。

学校別の成績および分布をみると、表1、図1に示したとおり、学校給食所要栄養量の基準、標準食品構成表による献立で調理を行ったとしても地域の嗜好を加味した給食ではかなりの塩分摂取格差がみられる。

最大 NaCl 摂取校は、6.5g、最小校で3.1gで約2倍の摂取量を示している。

秋田県の児童血圧測定²⁾ の成績²⁾ での NaCl 摂取量は、表8、9に示した。

調査対象児童2年生時点での平均血圧値および高血圧児童頻度が秋田県児童平均より、男女とも高い市町村の学校と低い市町村の学校の NaCl 摂取量を比較してみると、高い学校の平均 NaCl は4.49g、低い学校の平均 NaCl は、4.23gと平均血圧の高い学校群が若干 NaCl の多い傾向を示している。

統計学的には、有意な差は認められないにしても、基本的に同一給食パターンの中では、意味のあるものと考えられる。

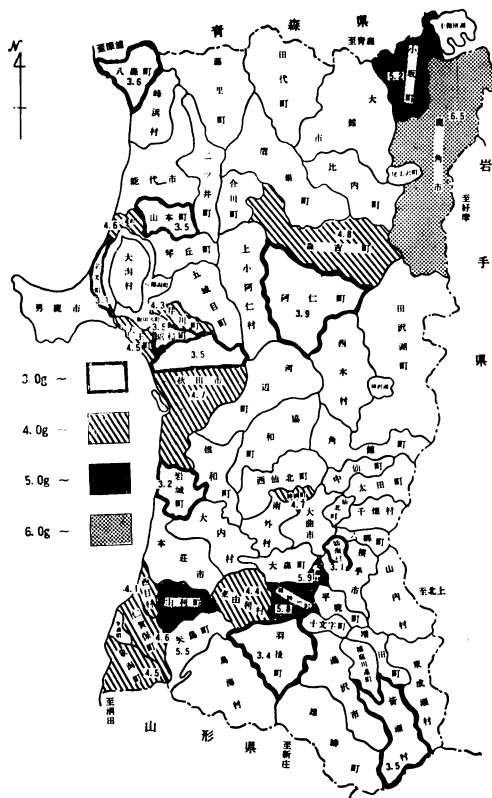


図1 学校給食の食塩摂取量地域別分布図

つまり、嗜好的な習慣が、給食へ影響し、血圧レベルになんらかの関連の可能性も考えられる。

地域的なNaCl摂取量は、都市部、海岸部は、ほぼ同じで約4g、平野部が4.4g、山間部4.7gと海岸部から平野部へ、そして山間部にいくに従ってNaCl量が多い傾向にある。

統計学的には、有意差はないが、前述同様、地域的な意味はあると考えられる。

NaCl摂取量と栄養摂取量の関係は、表10に示したとおり、熱量、たん白質、動たん、脂肪、動脂、糖質、糖質Cal%とも相関がみられず、総摂取量とは、有意な関係が認められた。

すなわち、食事総量が多い程NaClを多く摂取することになる。

これは、秋田県農村¹⁾と共通したパターンを示している。

また、食品群別摂取量とNaClの関係については、油脂類、野菜類、魚、肉、卵とは相関がみられず、大豆製品のみそと相関がみられた。

秋田県農村のNaClと食生活因子¹⁾のなかでは、NaClと食事総量、米飯、みそ汁、つけ物、大豆製品、魚介類と因果関係がみられ、緑黄色野菜、油脂類、肉、卵類にはむしろ負の傾向がみられることから、農村食生活パターンとかなり異にした、望ましい食事パターンである。

表8-1

市町村別児童の平均血圧値と高血圧児頻度および食品摂取量

小学校2年(S.44)平均血圧値および1~3年(S.44)の高血圧児頻度が秋田県児童平均より男女とも高い市町村

地域別	市町村名	小学校名	* 平均血圧値 mmHg	** 高血圧児頻度 (平均血圧)%	食塩摂取量 g
都市部	秋田市	土崎南	74.82	1.62	4.66
	秋田市	旭南	74.62	1.71	3.45
海岸部	八森町	八森	76.88 76.64	3.80 2.29	3.55
	若美町	払戸	76.50 76.14	3.29 2.53	3.10
平野部	雄物川町	沼館	75.00 73.98	1.71 3.16	5.77
	山間部	小坂町	小坂	76.60 74.88	2.91 4.72
鹿角市 (旧花輪町)		花輪	75.13 77.28	2.11 2.38	6.50
		森吉町	米内沢	77.29 74.49	
羽後町		西馬音内	78.95 76.98	1.79 3.71	3.40
秋田県児童平均			74.35 74.20	1.48 1.67	4.23±0.92 (M±S.D.)

表8-2

平均血圧値および高血圧児頻度が秋田県児童平均より男女とも低い市町村

地域別	市町村名	小学校名	* 平均血圧値 mmHg	** 高血圧児頻度 (平均血圧) %	食塩摂取量 _g
海岸部	八竜町	浜口	73.49	1.36	4.56
			74.03	0.93	
	天王町	天王	70.82	0	4.48
			70.30	0	
	岩城町	道川	57.58	0	3.27
			60.30	0	
象潟町	象潟	72.68	1.36	4.51	
		70.12	1.22		
仁賀保町	平沢	71.60	0.96	4.57	
		72.15	0.71		
西目村	西目	71.10	0	4.14	
		71.97	0		
平野部	山本町	森岳	72.20	0	3.47
			70.32	0.33	
	昭和町	大久保	72.86	0	3.49
			70.40	0	
	井川町	井川	66.21	0.56	4.25
			68.95	0	
神岡町	神宮寺	65.73	0	4.67	
		70.27	0		
仙南村	仙南東	70.20	1.34	3.06	
		67.72	0		
大雄村	田根森	72.63	0	5.92	
		72.61	0		
山間部	阿仁町	阿仁合	66.59	0	3.92
			67.01	0	
	矢島町	矢島	71.61	0	5.52
			68.45	0	
東由利村	玉米	66.60	0	4.40	
		69.57	1.46		
皆瀬村	皆瀬	69.44	0	3.49	
		73.56	0		

* 平均血圧とは最大血圧-最小血圧=脈圧(A)

最小血圧 + A / 3 = 平均血圧

** 高血圧児頻度とは平均血圧 (*) 95mmHg以上の出現率

。上段男, 下段女, 小学校名は本調査実施校である。

。平均血圧, 高血圧児頻度成績は秋田県医師会

秋田県における児童生徒血圧の疫学的研究(昭和45年10月)による。

表9

地域別血圧分類別食塩平均摂取量(1人1食当たりM±S.D.)

9

	児童平均血圧高く, 高血圧児頻度が高い市町村の学校N=9	同左の低い学校 N = 16	平均 N = 25
都市部	4.06 ± 0.60	—	4.06 ± 0.60
海岸部	3.33 ± 0.22	4.26 ± 0.46	4.02 ± 0.58
平野部	5.77	4.14 ± 0.96	4.38 ± 1.05
山間部	4.98 ± 1.10	4.33 ± 0.76	4.66 ± 1.00
平均	4.49 ± 1.12	4.23 ± 0.76	4.33 ± 0.92

p>0.05

表10

食塩摂取量と栄養摂取量および食品群別摂取量との相関関係

r

総摂取量	熱量	たん白質	動たん	脂肪	動脂	糖質
+0.4089 *	-0.0588	+0.2266	-0.0207	+0.0072	+0.0017	-0.1270
油脂類	大豆, 大豆製品	緑黄色野菜	その他野菜	魚類	肉類	卵
-0.1282	+0.5690 *	+0.0952	+0.1827	-0.0413	+0.2959	+0.1112

* $p < 0.05$

大豆製品とNaClとの関係について、大豆製品摂取食品は、みそ、豆腐、油揚げ、厚揚げの順で使用頻度が高い。

すなわち、みその使用がNaCl摂取量を高める。

豆腐、油揚げ、厚揚げなどは、NaClを伴う調理の和食パターンであり、NaCl摂取を高める要因と考えられる。これを更に、献立、調理方法の改善と、児童および給食担当者の嗜好的变化により、NaClの低摂取が望ましいと考えられる。

次に、米飯給食校とパン給食校を比較したのが表11である。

表11 米飯給食、パン給食校の食塩平均摂取量
(1人1食当たり)

g

	N	M ± S.D.
米飯給食校	5	4.58 ± 1.07
パン給食校	20	4.26 ± 0.86

 $p > 0.05$

米飯給食校4.6g、パン給食校が4.3g、とパン給食校が若干NaCl量の少ない傾向を示している。これも、有意な差がないにしても同一基準内でいわゆる洋風の調理パターンが低塩分摂取としての関連がうかがわれる。

本調査にご協力いただいた県教育庁、各小学校、各保健所の関係者に感謝いたします。

IV 要 約

秋田県学校給食実施校25校を対象に、昭和48年12月学校給食の実測栄養摂取量および食塩摂取量調査をした結果、次のとおりである。

1. 学校給食栄養摂取量の計算値と実測値の平均値を比較すると、実測値が各ビタミン、カルシウムとも

低値を示し、他の栄養素は多い傾向を示したが、統計学的に有意差はみられなかった。

2. 栄養摂取量実測値を所要栄養量の基準に比べると、たん白質、カルシウム、ビタミンA、ビタミンCが基準より下回る他は、基準より上回っているが、各学校間の摂取格差がかなりみられた。

3. 食品群別摂取量実測値を標準食品構成と比較してみると、油脂類、乳製品を除いたいずれの食品群も実測値が低値を示した。

各学校間の摂取差が顕著である。

4. 児童の給食摂取率は、90%以上で、給食材料費1食当たり、70円~100円平均82円90銭である。

使用食品数は、1校平均21.5食品である。

5. 食塩摂取量1人1食当たり3.1g~6.5gで平均4.3gである。

平均血圧値、高血圧児頻度の高い学校および、米飯給食校に食塩摂取量が多い傾向を示し、また、海岸部から、平野部へ、そして山間部にいくほど食塩摂取量が多い傾向にあるが、いずれも有意な差はみられなかった。

文 献

- 1) 菊地亮也：食塩摂取と食生活因子の関係，秋田県農村医学雑誌，19(1)，1(1972)
- 2) 秋田県医師会：秋田県における児童生徒血圧の疫学的研究(1970)
- 3) 秋田県教育委員会：学校給食指導の手びき(1972)
- 4) 菊地亮也：食事買上方式による栄養調査，化学と生物，11(2)，108(1973)
- 5) 菊地亮也たち：食生活を中心とした成人病予防対策に関する研究，(第1報)秋田県衛生科学研究所報，No.16，153(1972)
- 6) 菊地亮也：秋田県高血圧地帯の食生活および生活環境の関連調査，秋田県衛生科学研究所報No.15.221(1971)

7) 菊地亮也：秋田県農村食生活のナトリウム，食塩，カリウム，鉄，銅の摂取量について，秋田県衛生科学研究所報No.14，205（1970）

8) 厚生省：日本人の栄養所要量，2（1969，8）