

長崎県鷹島町における健康科学調査：小中学生の血圧・脈拍の経時的変化

上園, 慶子
Institute of Health and Science Kyushu University

川崎, 晃一
Institute of Health and Science Kyushu University

宇都宮, 弘子
Institute of Health and Science Kyushu University

齊藤, 篤司
Institute of Health and Science Kyushu University

他

<https://doi.org/10.15017/580>

出版情報：健康科学. 14, pp.107-114, 1992-02-08. 九州大学健康科学センター
バージョン：
権利関係：

長崎県鷹島町における健康科学調査 — 小中学生の血圧・脈拍の経時的変化 —

上 園 慶 子 川 崎 晃 一 宇 都 宮 弘 子
斉 藤 篤 司 佐 々 木 悠 伊 藤 和 枝*

Health Investigation in Takashima Islanders in Nagasaki Prefecture for Five
Years —Changes of Blood Pressure and Pulse Rate in School Children—

Keiko UEZONO, Terukazu KAWASAKI, Hiroko UTSUNOMIYA,
Atsushi SAITO, Haruka SASAKI and Kazue ITOH*

Summary

Casual blood pressure(BP) and pulse rate(PR) was measured in 347 schoolboys and 340 school-girls annually for 5 years, using automated indirect table-top BP monitors that adopted oscillometric method, BP103N by Nippon Colin Co., Komaki, 485 Japan. Systolic BP was higher in boys than in girls in every grade, but diastolic BP was not different between genders. Systolic and diastolic BP elevated along with age in both boys and girls, and the degree of its elevation was significantly greater in boys than in girls. On the other hand, PR was less in boys than in girls, and it decreased along with age in both genders. Only 1.1% of pupils were borderline hypertensive and the rest 98.9 % were normotensive according to WHO criteria(1962). Systolic BP in boys positively correlated with body weight, diastolic BP, body height, Quetelet's index, age and Na/K ratio in 2nd morning voiding urine specimen, and diastolic BP correlated with body height and urinary Na/K ratio. PR negatively correlated with height. Systolic BP in girls significantly correlated with diastolic BP, weight, Quetelet's index, height and age, and diastolic BP positively correlated with PR. These results suggest that the control in weight and diet may be important even in children.

Key words : blood pressure, children, weight

(Journal of Health Science, 14 : 107—114, 1992)

はじめに

予備的成人健診で高血圧者が高頻度であったという鷹島町での健康調査成績に基づき、高血圧ならびにそれに関連する疾患の実態を正確に把握することを目的として、昭和59年夏から5年間成人を対象にした本格

的調査を行った^{2),3),4),5),6),7),9),10),11),13),14),19),20),21),22),25)}。高血圧などいわゆる成人病は積年の悪い習慣がその発症に大きく関与するため、出来るだけ早期からの指導が必要であり、最近欧米をはじめ我が国でも実態調査が進められている。そこで同町の小中学生の血圧・脈拍値の実態を把握する目的で成人健診と同じ期間調査を

Institute of Health Science, Kyushu University 11, Kasuga 816, Japan.

*Nakamura Gakuen College, Fukuoka 814, Japan.

表1 鷹島町学童健康調査対象者数

昭和 (年度)	対象者 総数 (人)	小 生徒数 (人)	学 男子 (人)	生 女子 (人)	中 生徒数 (人)	学 男子 (人)	生 女子 (人)
59	331	331	175	156			
60	513	337	172	165	176	96	80
61	489	318	165	153	171	85	86
62	466	311	156	155	155	82	75
63	463	304	142	162	159	79	80
合 計	2,262	1,601	810	791	661	321	321

表2 入学年度別対象者数*

入学年度 (昭和年度)	男 (名)	子 (%)	女 (名)	子 (%)	合 計 (名)
52	35	56.5	27	43.5	62
53	26	44.8	32	55.2	58
54	35	61.4	22	38.6	57
55	30	44.8	37	55.2	67
56	27	56.3	21	43.8	48
57	31	50.8	30	49.2	61
58	27	55.1	22	44.9	49
59	33	47.1	37	52.9	70
60	28	50.9	27	49.1	55
61	36	55.4	29	44.6	65
62	24	51.1	23	48.9	47
63	15	31.3	33	68.8	48
合 計	347	50.5	340	49.5	687

*調査の対象者全員（検査日欠席した生徒を含む）

行った。

対象と方法

1. 各年度の対象者数

鷹島町立小学校の本校および分校・鷹島町立中学校の全校生徒、男子347名、女子340名を対象にした。5年間ののべ対象者数は2,262名であった。各年度の対象者数(受検者数)を年度別・男女別に表1に、入学年度別に表2に示す。

2. 血圧・脈拍の測定方法

朝食摂取後、午前9時頃から11時頃までの間に約10分以上安静座位を取らせた後、日本コーリン社製卓上型自動血圧計BP103Nを用いてオッシロメトリック法により座位の血圧・脈拍を左上腕にて3回連続測定し3回の平均値をそれらの代表値とした。なお左上腕周囲の長さによって大きさの異なる測定用カフを使用した。血圧・脈拍のほか、身長・体重・朝食後2回目の尿より尿中Na/K比を測定した。

3. 統計計算の方法

九州大学大型電算機センターのFACOM M-780/20に入力し、統計処理・分析はSASプログラムにより行った。群間の比較検討には one-way analysis of variance (ANOVA) を行った後、unpaired t-test, χ^2 -test, 単相関ならびに重相関分析を行い、 $p < 0.05$ をもって有意差ありとした。

調査成績

1. 学年毎の比較

収縮期血圧・拡張期血圧・脈拍の平均値および標準偏差を小学1年生から中学3年生までの性別・学年別に表3, 図1に示す。

- (1) 収縮期血圧：男女とも年齢とともに次第に高くなり、特に小学校低学年と中学校で男子の血圧上昇が著明であった。また各学年とも男子が女子より高い傾向が認められた。小学校在校時の最大値と最小値の血圧差は男子5.6mmHg, 女子6.2mmHgであっ

表3 収縮期血圧及び拡張期血圧の平均値(M), 標準偏差(SD), 95%値, M+2SD

性 別	男 子				女 子			
	n	3回の平均 M±SD	95%値	M+2SD	n	3回の平均 M±SD	95%値	M+2SD
小学校								
1年 SBP	134	107.6±10.5	126.3	128.6	146	105.5±11.7	126.6	128.8
DBP	〃	56.1± 8.1	67.9	72.2	〃	56.2± 7.6	69.2	71.4
2年 SBP	139	106.2±10.7	123.0	127.7	132	105.9± 9.9	123.9	125.8
DBP	〃	56.0± 7.5	69.0	71.0	〃	57.5± 6.9	69.6	71.2
3年 SBP	143	107.9± 9.9	125.0	127.8	137	107.8±10.8	125.8	129.4
DBP	〃	58.9± 7.4	73.2	73.8	〃	59.2± 8.2	73.4	75.5
4年 SBP	130	111.3± 9.2	127.1	129.7	123	109.8±10.4	130.5	130.6
DBP	〃	60.1± 8.2	74.1	76.6	〃	59.3± 7.7	71.9	74.7
5年 SBP	132	111.8± 9.9	129.5	131.7	133	110.2±10.1	131.9	130.4
DBP	〃	60.6± 8.0	74.4	76.5	〃	58.9± 7.0	71.4	72.9
6年 SBP	133	111.8±10.5	131.4	132.8	122	111.7± 9.6	127.7	131.8
DBP	〃	59.7± 7.5	72.0	74.7	〃	60.5± 6.9	71.9	74.4
中学校								
1年 SBP	114	112.0±11.9	134.8	135.8	101	110.7± 9.9	129.5	130.5
DBP	〃	59.7± 7.7	73.2	75.2	〃	60.2± 7.6	73.6	75.4
2年 SBP	112	113.9±11.1	137.9	136.2	104	111.3±11.2	126.8	133.6
DBP	〃	59.9± 8.3	70.8	76.5	〃	59.9± 8.4	75.8	76.7
3年 SBP	117	117.7±12.5	142.8	142.6	114	112.2± 9.8	132.1	131.8
DBP	〃	61.9± 8.3	75.3	78.4	〃	61.3± 8.1	73.8	77.5

n : 対象者数, SBP : 収縮期血圧, DBP : 拡張期血圧

た。

- (2) 拡張期血圧：収縮期血圧と同様男女とも年齢とともに次第に高くなる傾向が認められたが、小学校高学年および中学3年生に高い値を示す緩やかな波型を示した。値には明らかな男女差を認めなかった。
- (3) 脈拍：小学校時には男女とも年齢とともに次第に少なくなり、中学1年生にやや増加した後年齢とともに次第に少なくなった。各学年とも女子が男子より多かった。

2. 高血圧域の設定

小児および思春期の児童の血圧については成人の血圧値に対するWHOの血圧区分のように全世界で共通の判定区分は確立していないので、測定集団内での95%値や平均値+2標準偏差を用いることが多い。収縮期および拡張期血圧の95%値、平均値+2標準偏差は両者とも男子の収縮期血圧は学年が進むにつれて著しく増加したが、女子の収縮期血圧および男女の拡張期血圧の増加は緩やかであった。収縮期血圧の95%値、平均値+2標準偏差は両者とも男子では学年が進むにつれて著しく増加したが、女子の収縮期血圧および男女の拡張期血圧の両計算値の増加は緩やかであった。また大部分

の学年では収縮期および拡張期血圧とも平均値+2標準偏差が95%値より約2~3mmHg高かった。

3. “高血圧者”の頻度

前述の95%値を用いて高血圧者の頻度を概算すると5~7%が、平均値+2標準偏差を用いると3~5%が“高血圧”に判定された。

WHO(1962年)の判定基準を用いて各学年の区分分けを行うと延べ2,240人(98.9%, 男子:98.4%, 女子:99.4%)が140/90mmHg未満の正常域に、25人(1.1%, 男子:1.6%, 女子:0.6%)が140~159/90~94mmHgの境界域高血圧に分類され、高血圧者は皆無であった。

(表 4)

宗像市および郡の小中学1年生を対象にした福岡市立こども病院の調査では小学1年生は135/80mmHg以上、中学1年生は140/80mmHg以上を“高い血圧”の判定に用いた。本調査に同じ判定基準を適用すると小学1年生は0.0%, 中学1年生は1.9% (男子:2.6%, 女子:1.0%), 合計では0.8%が“高い血圧”に該当した。

4. 項目間の相関性

(1) 単相関(表 5)

男子の収縮期血圧は体重・拡張期血圧・身長・ケトレ指数・年齢・尿中Na/K比と、拡張期血圧は体重・尿中Na/K比と有意に正相関した。脈拍は身長と負の相関関係が得られた。

女子の収縮期血圧は拡張期血圧・体重・ケトレ指数・身長・年齢と、拡張期血圧は脈拍とのみ有意に正相関した。

(2) 重相関(表 6)

男子の収縮期血圧には体重・尿中Na/K比・年齢・身長・脈拍の順序で関与し5項目全部での寄与率(R²)は0.3164, 拡張期血圧には尿中Na/K比・脈拍・体重・年齢・身長の順に関与しR²=0.1193であった。

女子の収縮期血圧は体重・脈拍・年齢・身長・尿中Na/K比の順に回帰係数が大きく全項目でのR²=0.2238, 拡張期血圧は脈拍・尿中Na/K比・体重・年齢・身長の順に係数が大でありR²=0.1199であった。

表 4 WHOの判定基準による血圧の分類

		n	正常血圧		境界域高血圧		高血圧	
			n	%	n	%	n	%
<男子>								
小学	1年	134	134	100.0	0	0.0	0	0.0
	2年	139	138	99.3	1	0.7	0	0.0
	3年	143	142	99.3	1	0.7	0	0.0
	4年	130	129	99.2	1	0.8	0	0.0
	5年	132	131	99.2	1	0.8	0	0.0
	6年	133	132	99.2	1	0.8	0	0.0
中学	1年	114	112	98.3	2	1.8	0	0.0
	2年	111	108	97.3	3	2.7	0	0.0
	3年	117	109	93.2	8	6.8	0	0.0
	計	1153	1135	98.4	18	1.6	0	0.0
<女子>								
小学	1年	146	146	100.0	0	0.0	0	0.0
	2年	132	132	100.0	0	0.0	0	0.0
	3年	137	135	98.5	2	1.5	0	0.0
	4年	123	122	99.2	1	0.8	0	0.0
	5年	133	133	100.0	0	0.0	0	0.0
	6年	122	122	100.0	0	0.0	0	0.0
中学	1年	101	100	99.0	1	1.0	0	0.0
	2年	104	103	99.0	1	1.0	0	0.0
	3年	114	112	98.3	2	1.8	0	0.0
	計	1112	1105	99.4	7	0.6	0	0.0

n:対象者数

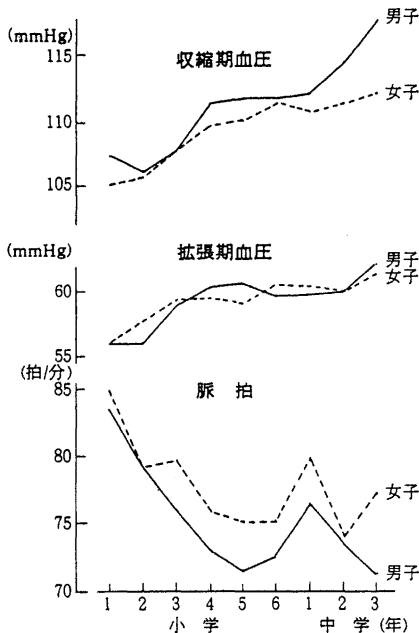


図1 性別・学年別にみた収縮期・拡張期血圧ならびに脈拍数

表5 血圧・脈拍と他の変数との単相関

		男 子 (n=222)							
		年 齢	身 長	体 重	ケトレ指数	収縮期血圧	拡張期血圧	脈 拍	尿中Na/K比
女 子 (n=230)	年 齢					0.406 0.0001	-0.000 0.9981	-0.152 0.0234	
	身 長					0.505 0.0001	0.114 0.0920	-0.141 0.0365	
	体 重					0.528 0.0001	0.134 0.0463	-0.089 0.1879	
	ケトレ指数					0.420 0.0001	0.130 0.0536	-0.042 0.5352	
	収縮期血圧	0.266 0.0001	0.316 0.0001	0.373 0.0001	0.353 0.0001		0.515 0.0001	-0.003 0.9624	0.217 0.0011
	拡張期血圧	-0.094 0.0001	-0.024 0.7136	0.007 0.9207	0.037 0.5688	0.616 0.0001		0.125 0.0640	0.176 0.0085
	脈 拍	-0.232 0.0003	-0.232 0.0003	-0.187 0.0042	-0.101 0.1240	0.191 0.0031	0.258 0.0001		-0.043 0.5250
	尿中Na/K比						-0.007 0.9144	0.054 0.4037	-0.152 0.0192

上段：単相関係数，下段：危険率

表6 収縮期血圧および拡張期血圧に対する重回帰分析
 (昭和63年度受検者のみ)

性 別	収縮期血圧			拡張期血圧		
	項 目	R ²		項 目	R ²	
男 子	体 重	0.2788		尿 中 Na / K 比	0.0323	
	尿 中 Na / K 比	0.2999		脈 拍	0.0501	
	年 齢	0.3038		体 重	0.0648	
	身 長	0.3140		年 齢	0.1009	
	脈 拍	0.3164		身 長	0.1193	
女 子	体 重	0.1420		脈 拍	0.0668	
	脈 拍	0.2127		尿 中 Na / K 比	0.0730	
	年 齢	0.2183		体 重	0.0781	
	身 長	0.2224		年 齢	0.1054	
	尿 中 Na / K 比	0.2238		身 長	0.1199	

表7 鷹島町調査および米国 Task Force '87の年齢別血圧平均値と90%値

年齢	男						女					
	収縮期血圧			拡張期血圧			収縮期血圧			拡張期血圧		
	対象者数	平均値	90%値	対象者数	平均値	90%値	対象者数	平均値	90%値	対象者数	平均値	90%値
鷹島町調査*1												
6	52	107	123	52	57	67	61	105	119	61	56	64
7	134	107	121	134	56	65	140	106	121	140	57	66
8	142	106	119	142	57	66	126	107	122	126	58	68
9	131	109	121	131	59	69	126	108	123	126	59	70
10	133	112	123	133	61	69	128	111	124	128	60	69
11	134	111	127	134	60	71	125	110	123	125	59	69
12	119	112	127	119	60	69	110	113	124	110	60	69
13	99	113	128	99	59	70	97	111	126	97	60	71
14	119	115	131	119	60	71	104	111	125	104	60	70
15	62	118	133	62	63	75	72	113	128	72	62	72
米国 Task Force '87*2												
6	1,362	96	111	1,245	59	70	1,272	96	111	1,152	59	70
7	1,308	98	112	1,159	61	71	1,310	96	112	1,155	60	71
8	1,362	99	114	1,220	62	73	1,289	98	114	1,162	61	72
9	1,309	101	115	1,165	63	74	1,284	100	115	1,130	63	74
10	1,453	102	117	1,290	64	75	1,351	102	117	1,222	63	75
11	1,301	103	119	1,151	63	76	1,234	105	119	1,092	65	77
12	1,352	106	121	1,205	66	77	1,303	108	122	1,158	67	78
13	4,056	108	124	3,142	58	77	4,248	107	124	3,242	60	78
14	3,469	110	126	2,627	58	78	3,042	108	125	2,267	60	81
15	3,734	113	129	3,116	61	79	3,963	108	126	3,332	61	82

*1 : オッシロメトリック法使用の自動血圧計にて3回測定の平均値

*2 : 聴診法により水銀血圧計で1回測定、6~12歳の拡張期血圧はK4(第4相)、13~15歳の拡張期血圧はK5(第5相)

考案とまとめ

新生児期から思春期にかけては成長が急速なために年齢によって体格あるいは上腕周囲長が異なる。本調査あるいは他施設からの報告^{12),17)}でも血圧は身長・体重あるいはその合成変数である種々の指数と有意に正相関し、それらの寄与率も高い。このため上腕長や周囲長に合わせて適切な大きさのカフを使用することが勧告されており¹⁵⁾、本調査でも勧告に従って適切なカフを用いた。

血圧測定法として聴診法は簡便でもあり慣習的に用いられることが多いが、集団を対象に行う場合は測定者が複数となって測定者間のバイアスを必ず生じ、これまでの報告を見てもこの影響は無視出来ない¹⁶⁾。しかし性能の優れた自動測定機器を用いればこの問題はほぼ解決出来る²³⁾。本調査では信頼性のある機器を使用して、毎年同じ季節の同じ時間帯に同一条件で測定しており測定者間および年度間の測定誤差を最小に出来、比較検討にたえる結果を得られたと考える。一般に小

児では血管が柔らかいため聴診法よりオッシロメトリック(振動)法が正確であると報告され、本調査でもオッシロメトリック法を採用した機器を使用した。現在オッシロメトリック法を用いた大規模な疫学調査の報告は国内外ともない。また聴診法では拡張期血圧としてコトコフ第IV点が汎用される。オッシロメトリック法による拡張期血圧は聴診法による値と必ずしも一致せず、拡張期血圧としていずれを採用するかは依然一定していない。このように小児の血圧測定についてはまだ方法論が確立していないので現在国際的にも検討されている段階であり結果が待たれる。上記のように小児期あるいは思春期の血圧は各々の調査で測定方法や条件が異なるため、平均値や高血圧の頻度についての厳密な比較が困難であるが、若干の比較を試みると、福岡県久山町の調査²⁴⁾では中学3年生の血圧平均値は男子113~114/60mmHg、女子110~112/61~62mmHg、75%値は男女それぞれ122/68mmHg、120/70mmHg(鷹島町男子:126/68mmHg、女子:116/67mmHg)であり、男子は鷹島町が女子は久山町が僅かに

高かった。なお久山町生徒の体格は男子163cm, 52kg, 女子155cm, 49kgであり鷹島町生徒より体重が1~2kg軽かった。米国全土の出生直後から18歳の男女約70,000人を対象にした“児童の血圧コントロールに関するTask Force '87”¹⁸⁾では水銀血圧計を用いて聴診法により測定した第一回目の値を報告している。第一回目の値のみにも拘わらず表 7に示すように鷹島町の同年齢の児童より収縮期血圧は5~11mmHg低かった。拡張期血圧は12歳まではコトコフ第IV点を採用しているため、12歳までは2~6mmHg高いが、13~15歳では男女とも同じレベルの血圧値を示した。またこの米国の調査では経過観察の必要な血圧値として90%値を、有意の高血圧として95%値、重症の高血圧として99%値を基準にした。鷹島町の同年齢の児童に比べ経過観察値(90%値)も平均値と同様に収縮期血圧は0~12mmHg低く拡張期血圧は3~10mmHg高かった。

鷹島町学童の高血圧者の頻度は、小中学1年生2,764名中37人(1.3%)が“高い血圧”に判定された福岡市立こども病院の調査結果より低かった。しかしWHOの血圧区分ではのべ25人が境界域高血圧に分類され、秋田県井川町の中学3年生368人中、男子1人(0.5%)が境界域高血圧であったという報告より多かった。米国“Task Force'87”¹⁸⁾では血圧分類の際に体重を考慮にいれ同年齢の小児に比べて体重が重い場合は正常血圧に分類している。鷹島町の中学生は久山町生徒に比べ相対的に体重が重く、今後体重を考慮した正常域の設定が必要であると考えられる。

尿中Na/K比は血圧と有意に相関した。一回のスポット尿中Na/K比が通常の食塩・カリウム摂取量を正確に反映するか否かは議論の余地があるが、簡便な一指標として有用である。尿中Na/K比は年齢・身長・体重ともそれぞれ有意に相関したが、血圧値との間の相関性が最も高く、成長に平行する食事摂取量の増加のみでは説明できず小児期の食生活に改善すべき点があることを示唆する。高血圧の家族歴を有する小児は急性Na負荷時のNa排泄率が低下している¹⁾と報告されている。また慢性的Na摂取過剰が体液量や体内Naの貯留を介して血圧に影響することは衆知の事実である。3世帯家族の調査に因れば小児の食習慣や嗜好は母親の影響が最も強いと報告されている。鷹島町成人検診以来成人の食習慣は改善されてきており⁹⁾、特に女性の高血圧に対する意識は高く、小児の血圧にも良い効果が現れることが期待できる。鷹島町は高血圧の家族歴が濃厚な地域であるが、病因の約50%を占めると言われる種々の環境要因を小児期から改善することで予防がある程

度可能であると考えられる。

謝 辞

学童を対象にしたこの健康科学調査は、歴代町長をはじめ町役場の職員の皆様の御尽力、教育委員会の方々、小学校・中学校の校長先生はじめ教職員の皆様の献身的な御協力、秋原仁広島大学名誉教授(鷹島診療所前所長)、松本壽吉九州大学名誉教授の御助言により、順調にかつ有意義に行うことが出来た。暖かい御支援と御協力に対して感謝の意を表する。

文 献

- 1) Grim, C.E., Luft, F.C., Miller, J.Z., Rose, R. J., Christian, J.C., Weinberger, M.H.: An approach to the evaluation of genetic influences on factors that regulate arterial blood pressure in man. *Hypertension*, 2:1-34-I-42, 1980.
- 2) 伊藤和枝, 伊東淑子, 上園慶子, 井本ノブエ, 川村雅太郎, 川崎晃一: 鷹島町における高血圧者の健康調査 (2) 栄養調査報告. *健康科学*, 8:103-111, 1986.
- 3) 伊藤和枝, 川崎晃一, 上園慶子, 伊東淑子: 鷹島町における中年男女の職業別栄養調査. *健康科学*, 9:7-14, 1987.
- 4) 伊藤和枝, 川崎晃一, 上園慶子, 山口敦子: 鷹島町における健康調査—第3報— (2) 栄養調査(脂質と食物摂取状況). *健康科学*, 10:9-16, 1988.
- 5) 伊藤和枝, 川崎晃一, 上園慶子, 山口敦子: 鷹島町における健康調査—第4報— (2) 栄養調査(アポ蛋白と食物摂取). *健康科学*, 11:11-18, 1989.
- 6) 伊藤和枝, 川崎晃一, 上園慶子, 山口敦子: 長崎県一離島住民の血圧と食物摂取状況. *日本循環器管理研究協議会雑誌*, 24(3):143-149, 1990.
- 7) 伊藤和枝, 川崎晃一, 上園慶子, 益田敦子: 長崎県鷹島町住民の健康科学調査 —血清コレステロールと食物摂取量の関連— *健康科学*, 13:87-96, 1991.
- 8) 伊藤和枝, 川崎晃一, 上園慶子, 益田敦子, 佐々木悠: 長崎県一離島における血圧変動と食物摂取の関連. 平成3年度日本栄養食糧学会西日本支部会, 山口市 11/16, 1991.
- 9) 川崎晃一, 上園慶子, 宇都宮弘子, 伊藤和枝, 秋原仁: 鷹島町における高血圧者の健康調査 (1) 医学的検査報告. *健康科学*, 8:95-102, 1986.

- 10) 川崎晃一, 上園慶子, 伊藤和枝, 宇都宮弘子, 山口しのぶ, 齋藤篤司, 中島孝哉: 鷹島町における健康調査—第5報— 医学調査報告. 健康科学, 11:19-28, 1989.
- 11) 川崎晃一, 伊藤和枝, 上園慶子, 宇都宮弘子: 長崎県鷹島町住民の健康科学調査—血圧と食塩ならびにカリウム摂取量の関連— 健康科学, 12:23-29, 1990.
- 12) Katz, S.H., Hediger, M.L., Schall, J.I., Bowers, E.J., Barker, W.F., Aurand, S., Eveleth, P.B., Gruskin, A.B., Parks, J.S.: Blood pressure, growth and maturation from childhood through adolescence. Mixed longitudinal analysis of the Philadelphia Blood Pressure Project. Hypertension, 2:I-55-I-69, 1980.
- 13) 吉川和利, 川崎晃一, 萩原 仁, 松本壽吉: 鷹島町住民の健康調査—健康指標の地域・年齢および生活行動特性— 健康科学, 8:113-124, 1986.
- 14) 中島孝哉, 梶山 涉, 柏木征三郎, 野口晶教, 林純, 川崎晃一, 上園慶子, 宇都宮弘子, 伊藤和枝, 森山耕成: 鷹島町における抗ATLA (Adult T-cell Leukemia - Associated Antigen) 抗体調査. 健康科学, 11:37-43, 1989.
- 15) Nielsen, P.E., Clausen, L.R., Olsen, C.A., Olsen, J.A.: Blood pressure measurements in childhood and adolescence. International recommendations and normal limits of blood pressure. Scand. J. Clin. Lab. Invest., 49(Suppl 192):7-11, 1989.
- 16) Prines, R.J., Gillum, R.F., Horibe, H., Hannan, P.J.: The Minneapolis Children's Blood Pressure Study. Part 1. Standards of measurement for children's blood pressure. Hypertension, 2:I-18-I-24, 1980.
- 17) Prines, R.J., Gillum, R.F., Horibe, H., Hannan, P.J.: The Minneapolis Children's Blood Pressure Study. Part 2. Multiple Determinants of children's blood pressure. Hypertension, 2:I-24-I-28, 1980.
- 18) Task Force on Blood Pressure Control in Children. Report of the Second Task Force on Blood Pressure Control in Children -1987. Pediatrics, 79(1):1-25, 1987.
- 19) 上園慶子, 川崎晃一, 宇都宮弘子, 伊藤和枝: 鷹島町における中年男女の医学調査. 健康科学, 9:1-6, 1987.
- 20) 上園慶子, 川崎晃一, 宇都宮弘子, 吉川和利, 伊藤和枝: 鷹島町における健康調査—第3報— 医学調査報告. 健康科学, 10:1-8, 1988.
- 21) 上園慶子, 川崎晃一, 宇都宮弘子, 吉川和利, 伊藤和枝: 鷹島町における健康調査—第4報— 医学調査報告. 健康科学, 11:1-9, 1989.
- 22) 上園慶子, 宇都宮弘子, 佐々木 悠, 伊藤和枝, 川崎晃一: 長崎県鷹島町住民の健康科学調査—血液生化学検査の結果— 健康科学, 13:77-86, 1991.
- 23) Van Den Berg, B.J.: Comparisons of blood pressure measurements by auscultation and physiometrics infrasonde recording techniques. Hypertension, 2:I-8-I-17, 1980.
- 24) 輪田順一: 思春期および若年成人における血圧値に及ぼす影響因子, とくに両親の高血圧歴との関連—久山町における横断調査と5年間の追跡調査結果— 福岡医誌, 79(5): 444-462, 1988.
- 25) 吉水 浩, 大柿哲朗, 齋藤篤司, 川崎晃一: 長崎県鷹島町住民の健康科学調査—形態および最大酸素摂取量— 健康科学, 12:39-46, 1990.