

## 尿分析による幼児期の食塩摂取レベルに関する研究

### ( 分担研究：小児期の成人病危険因子の 実態把握に関する研究 )

永野久子\* 藤村千賀\*\* 兵頭幸徳\*\*\*

小児成人病予備因子のひとつに、幼児期からの濃い味嗜好の食習慣化が考えられる。昨年度、ソルトペーパー「栄研」製による尿中ソルト濃度と食事因子との関わりについて検討し、若干の知見を得たので報告した。本年度は、健康な幼児集団の食塩摂取レベルの実態を疫学的に把握する目的で、早朝尿より1日の食塩摂取レベルの推定(推計)をし得るかどうかを目標に検討し、幼児期の指標とする適塩食生活レベルをみだした。

見出し語：①早朝尿 ②相関 ③排泄食塩量(1日)推定 ④排泄率 ⑤食塩摂取量(1日)推定  
⑥妥当性 ⑦実態

#### 目的

幼児期からのうす味(適塩)嗜好の食習慣化は、成人病予備因子の予防を行うためにも重要である。そこで、本研究の目的は幼児の食塩レベルを養育者自から把握することである。即ち、ソルトペーパー法(栄研)によるところの把握は、養育者自らがチェック出来かつ、評価、改善にむける事が可能であると考えられる。

今回指標となる摂取量(推定)レベルの数量化を試み、その効果性即ち幼児期からの適塩食生活への習慣化がすりこまれていく事にある。

#### 対象：方法

生活リズム、食事内容ともに管理されている養護施設(以下A施設と略)n=15(資料Ⅰ)、生活環境が類似している女子短大生(以下Bと略)について畜尿が正しいもの76%でn=63(資料Ⅱ)を対象とし、以下の内容について検討した。

---

\*高知学園短期大学(Kochi Gakuen College), \*\*高知女子大学(Kochi Women's University), \*\*\*臨床・細菌高知研究所(Clinical Bacteria Kochi investigation)

資料Ⅰ 基礎資料 (例数 15  
年令 5~17)

項目	排泄検査値						尿量 ml	排泄量		ソルト		摂取量				排泄率(%)				Na/K		食品残	
	mg/ℓ		g(μ)/ℓ		mℓ			Na	K	g		mg		mg		mg		mg		g	g		
	Na	K	ソルト	Na	K	1日		早朝	1日	早朝	1日	早朝	1日	早朝	1日	早朝	1日	早朝	1日	早朝			
平均	167.8	47.4	12.9	3857.9	1853.6	649.5	215.7	2292.2	1078.9	7.75	1.88	9.29	4174.7	2635.4	18.5	83.4	59.3	42.53	73.8	1.582	3.69	2.163	1188.5
±SD	49.3	18.1	3.2	1133.3	705.5	257.9	84.6	688.1	310.5	1.95	0.71	2.41	1078.9	657.0	2.7	18.24	17.37	11.36	19.15	6.102	0.41	0.249	225.1
標準変動	29.4	36.2	24.8	29.4	38.1	39.1	43.9	25.7	23.8	23.9	37.8	25.9	25.8	24.9	25.7	20.6	29.3	26.7	24.8	6.4	11.1	11.6	16.9
最高値	258	80	16	5931	3128	1285	370	3567	1765	11.3	3.4	12.9	5348	3444	13.5	132.1	107.4	62.8	115.5	1.72	4.4	2.57	1469
最低値	86	24	6	1977	938	240	45	1225	607	3.8	0.6	3.7	1633	1186	4.6	51.3	34.0	22.3	47.3	1.40	2.9	1.72	663

資料Ⅱ 資料 (例数 63) 短大生 (食栄科学生)

1990. 5月

項目	排泄検査値						尿量		排泄量		ソルト		摂取量		排泄率		Na/K		摂取食品量		血圧	
	mg/ℓ		g(μ)/ℓ		mℓ		μ	g	μ		g		mg		mg		g	g	g	g	mmHg	mmHg
	Na	K	ソルト	Na	K	11時	17時	Na	K	ソルト	食塩換算	Na	K	食塩換算	Na	K	食塩換算	摂取	排泄	最高	最低	
	Na	K	ソルト	Na	K	11時	17時	Na	K	ソルト	食塩換算	Na	K	食塩換算	Na	K	食塩換算	摂取	排泄	最高	最低	
平均	175.5	46.4	9.5	4034.7	1814.2	663.8	190.3	2635	1163	6.3	6.7	3161	1943	8.0	83.4	60.0	83.8	1.6	2.2	1111	108.7	63.9
±SD	(161.2)	(40.2)	(15.9)	(25.9)	(62.1)	(173.2)	(73.3)	(806.6)	(400.8)	(1.9)	(2.0)	(1012.3)	(530.7)	(2.6)	(16.8)	(13.1)	(16.9)	(0.06)	(0.28)	(257.4)	(104.0)	(61.7)
標準変動	(51.4)	(13.7)	(2.5)	(951.8)	(214.2)	(66.3)	(19.0)	(263.5)	(116.3)	(0.6)	(0.7)	(316.1)	(194.3)	(8.0)	(83.4)	(60.0)	(83.8)	(0.06)	(0.28)	(257.4)	(104.0)	(61.7)
標準変動	23.4	34.3	26.3	23.6	34.3	26.1	36.5	30.6	34.4	30.2	29.9	32.0	27.3	32.5	20.1	21.8	21.3	5.0	10.3	23.2	(8.6)	(9.0)
最高値	266	78	16.0	6115.3	3049.8	1200	445	3887	3010	10.6	9.9	5464	3506	13.9	94.6	78.4	90.8	3.4	3.1	1713.0	140	80
最低値	82	24	4.0	1885.2	938.4	560	104	2344	1055	5.8	6.0	1784	703	4.5	66.3	40.1	63.2	0.6	1.2	714.0	92	50
	(90)	(22)																		(84)	(47)	(47)

※ ( ) 内 関見検査値 (n: 17)

- 対象より、早朝尿、1日尿を採取し、尿量の測定、ソルトペーパー法(栄研)による尿中食塩濃度(以下ソルト値略)の測定、その相関。
- 早朝、1日尿中Na、K(濃光度法)濃度を測定し、尿量を乗じて排泄量を求め、その相関。
- 摂取量については、A施設:陰膳方法によりNa分析と食品成分値によりNa、Kの算出。B施設:個々の日常食事について、原食品、加工食品、外食に区分し、各食品成分値より算出。(3日間平均)その相関。
- 排泄量と摂取量との関係、また排泄率の検討。
- 早朝尿中排泄Naと1日尿中排泄Naとの相関、排泄量:摂取量との相関、Na/K比、排泄率との関連を条件に、早朝尿中Na排泄量より1日尿中食塩排泄量と摂取量推計の妥当性についての検討。

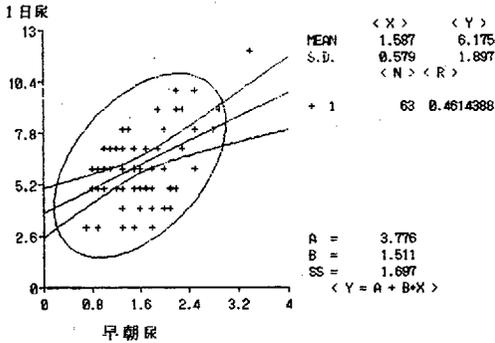
- 養護施設(以下Cと略す)n=17、私立幼稚園(以下Dと略す)n=90を対象として、早朝尿(2回)を採取し早朝尿量とソルト値より、1日排泄量と摂取量(推定)の実態。

結果:考察

- 資料Ⅰ、Ⅱより早朝尿と1日尿量は、Aにおいて649.5(±257.9):215.7(±94.6)、Bにおいて663.8(±173.2):190.3(±73.3)。ソルト濃度はAにおいて濃度12.9±3.2、排泄量7.75±(1.85)Bにおいて濃度9.5±2.5、排泄量6.3。早朝尿ソルト値と1日尿中ソルト値との関係はr=0.811で高い相関を示した。
- NaとKの排泄量は、Aにおいて2292.2(±588.1):1078.3(±310.51)、Bにおいて2635(±806.6):1163

( $\pm 4.0$  0.8)であった。Na/K比は、ABともに同じ傾向で2.15 ( $\pm 0.25$ )と2.20 ( $\pm 0.28$ )の比で示された。排泄量における

図1 尿中排泄食塩量の関係



早朝尿中Naと1日尿中Naの関係は $r=0.45$  Na : Kにおいても $r=0.36$ でいずれも正相関がみられた。(図1)

3) 摂取量については、資料Ⅰ、Ⅱより、Aにおいて実測食塩換算値9.29 ( $\pm 2.41$ )、計算食塩換算10.5 ( $\pm 2.7$ )、Kについては計算値2635.4 ( $\pm 657.0$ )。Bにおいては食塩換算8.0 ( $\pm 2.6$ ) Kは、60.0 ( $\pm 16.9$ )の摂取量が示された。Na、Kの摂取量における実測食塩換算値：Na (食塩換算値)とKの関係については、 $r=0.953$ 、 $r=0.927$ 、計算Na : Kの関係においても0.911と高い相関がみられた。

4) 摂取量と排泄量の間については、資料Ⅰより摂取実測食塩量：排泄Naと計算摂取K：排泄Kとの関係は $r=0.653$ 、 $r=0.477$ と両者間には、正の相関がみられた。このことにより排泄率について検討してみると、資料Ⅰより実測食塩摂取量：排泄率においては88.55% ( $\pm 18.24$ )計算の場合は77.13% ( $\pm$

19.15)と約10%の幅がみられた。資料Ⅱにおいても83.8 ( $\pm 16.9$ )と同じ傾向であった。摂取量と排泄量のNa/K比は1.58 ( $\pm 0.10$ ) : 2.153 ( $\pm 0.25$ )、資料Ⅱでは1.61 ( $\pm 0.08$ ) : 2.2 ( $\pm 0.28$ )と排泄比より摂取比が低い値の場合の排泄量と考えられる。即ち対象数はすくないが資料Ⅰより排泄率の高い対象のNa/K比は平均値より低いことから排泄を左右する因子のひとつであることが示された。

5) 以上結果より、早朝尿中食塩排泄量より1日食塩出納量の推計を試みた。表Ⅰ、Ⅱに示したように排泄レベルを、0.5g~4.0gとし、直線回帰式(資料Ⅱより) $Y=1.511X+3.776$  ( $r=0.46$ )より算出した。(図1)

表Ⅰ 早朝尿中食塩排泄レベルより1日食塩の出納量(推計)

早朝尿中食塩排泄レベル g	1日排泄量推計 g/日	摂取量推計 g/日	文献筋久保
0.5	4.5	5.7	排泄レベル1g以下
0.6~1.0	4.7~5.3	5.8~6.6	摂取レベル→7g以下
1.1~1.5	5.4~6.0	6.8~7.6	2g以下
1.6~2.0	6.2~6.8	7.7~8.5	→10g以下
2.1~2.5	6.9~7.6	8.7~9.4	2.1以上
2.6~3.0	7.7~8.3	9.6~10.4	→10g以上
3.1~3.5	8.5~9.1	10.6~11.3	
3.6~4.0	9.2~9.8	11.5~12.3	

- 1日排泄推計は実測早朝尿：1日食塩排泄量(表Ⅱ)より得た直線回帰式  $g=1.511x+3.776$  を用いて計算した値である。
- Na/K比は排泄g比2.2 $\pm$ 0.25 摂取g比に1.6 $\pm$ 0.1で即ち摂取比が排泄比より低い比の場合。
- 摂取量は、排泄率平均8%の値として計算した。

資料Ⅰ、Ⅱ群の相関はほとんど同じ値であった事から、例数の多い推計式(資料Ⅱ群)の回帰式より本年度は推計した。摂取量推定については、排泄率に幅がみられたが、今回は平均80%として推計した。推計した排泄量と摂取量の値は

表Ⅱ 幼児期における早朝尿中食塩排泄量

排泄量 (na)	0.5	0.6~1.0	1.1~1.5	1.6~2.0	2.1~2.5	2.6~3.0	3.0~	4.0~
250		1.0~	1.5~	2.0~	2.5~	3.0~	3.5~	4.0~
250		1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0
201		0.8	1.2	1.6	2.0	2.4	2.8	3.2
200		0.8	1.2	1.6	2.0	2.4	2.8	3.2
151		0.6	0.9	1.2	1.5	1.8	2.1	2.4
150	0.6		0.9	1.2	1.5	1.8	2.1	2.4
101	0.4		0.6	0.8	1.0	1.2	1.4	1.6
100	0.4		0.6	0.8	1.0	1.2	1.4	1.6
81	0.3		0.5	0.6	0.8	1.0	1.1	1.3
80	0.3		0.5	0.6	0.8	1.0	1.1	1.3
60	0.2		0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	1.0
ソルト濃度 (%)	4		6	8	10	12	14	16

栃久保他<sup>6)</sup>の値とほぼ同じ値が示された。

表Ⅱについては、チェックしたソルト濃度、排泄尿量より食塩排泄量の範囲を把握するための実用性を試みた早見表である。

表Ⅲ 4~6才児の早朝尿中食塩排泄量の実際と1日量推計

尿中食塩 g	人数	比率	項目	施設園児(n:17)	園児(90)
0.5 g以下	2	2.7.1	ソルト濃度	12.0±2.35 (1.95)	8.2±2.24 (2.93)
0.6~1.0	4	4.3.0	尿量	144.6±149.7 (34.3)	99.0±30.5 (30.9)
1.1~1.5	1	1.7.8	排泄率	1.7±0.6 (0.4)	0.80±0.3 (3.7.6)
1.6~2.0	1	1.0.3	1日の尿中食塩排泄量(推計)	6.4±0.9 (1.4)	5.0±0.5 (1.0)
2.1~2.5	0	-	1日の摂取量(推計)	8.0±1.12 (1.4)	6.3±0.58 (.9)
2.6~3.0	2	1.9	( )内標準変動		
3.1~以上	0	-			

6) 対象107について早朝尿中食塩排泄量から1日排泄量と、摂取量推定の実際を表Ⅰ、Ⅱより検討した。全体では、1.1 g以上が30%、なかでも10%群に、7.7~8.5 gの摂取レベルがみられた。C施設で8.0±1.12 g推定D施設6.3±0.5 gとC施設においてあきらかに有意に高い値の摂取が推定される。

まとめ

成人層における食塩摂取量についての目標量は成人1人当たり10 g以下がのぞましいという目標が与えられている。

したがって幼児期の現在における適正摂取量は理想的3~5 g、現実的には5~7 gがのぞましいと考えられている。<sup>10) 11)</sup>

このことより、幼児期における早朝尿中食塩排泄量は理想的には0.5 g以下の排泄量だが、実際としては、1.0 g以下で摂取量推計5.8~6.6 gの指標を目標とすることがのぞましい。

今後、実践の場で栄養指導に実用化していく事で成人病予備軍因子の予防のための改善に望みたい。なお、食塩と血圧、肥満、摂取量との相関も正相関であることから、より深い研究の必要性を考える。

参考文献

1. 家森幸男他：尿分析による高血圧性疾患と食塩、蛋白質、含硫アミノ酸摂取の関係についての疫学的研究
2. 土井光徳：食塩と高血圧との関連に関する疫学的研究
3. 小林修平
  - (1) ナトリウム及びカリウムの代謝と体内貯留状況の評価に関する研究
  - (2) 人体におけるナトリウム代謝、とくに、その摂取及び排泄に関する栄養生理学的研究
4. 佐々木直亮：食塩と高血圧の疫学  
ヒト高血圧発症のリスク因子
5. 伊藤雄平：小児の生理的血圧上昇の検討

6. 栃久保修一他：食塩（ソルト）テープ・その原理と応用
7. 木村修一：食塩について考える
8. 鈴江緑衣郎：幼児食は薄味がよいといわれる論拠
9. 秋田県環境保健部：乳幼児の食塩摂取実態調査
10. 栃久保修一：適塩な食生活とからだ
11. 厚生省保健医療局：第4次改定日本人の栄養所要量



## 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



小児成人病予備軍因子のひとつに、幼児期からの濃い味嗜好の食習慣化が考えられる。昨年度、ソルトペーパー「栄研」製による尿中ソルト濃度と食事因子との関わりについて検討し、若干の知見を得たので報告した。本年度は、健康な幼児集団の食塩摂取レベルの実態を疫学的に把握する目的で、早朝尿より1日の食塩摂取レベルの推定(推計)をし得るかどうかを目標に検討し、幼児期の指標とする適塩食生活レベルをみだした。