

大東地域の長寿に関する研究

—尿検査を中心に生化学的考察—

伊東栄子、三浦美奈子、竹内千鶴子、尾岸恵三子

要旨：掛川市(大東地域)の高齢者の平均寿命は全国と比較して高い。本研究は、大東地域高齢者に長寿をもたらす要因を検討するために、掛川市老人クラブ連合会大東支部所属の男女と掛川市在住の看護学生の24時間尿中成分と食事調査を行った。

1. 高齢者の平均尿量は1ℓ以上であったが、学生の尿量は高齢者に比較して少なかった。
2. 高齢者の24時間尿定性試験から、39名中5名に血液、4名に糖、3名にタンパク質が検出された。
3. 24時間尿の総タンパク質量測定では、高齢男性では19名中3名、女性では20名中2名が基準値を超えていた。
4. 24時間尿中の尿素窒素値から摂取タンパク質量を換算すると、高齢者の摂取量は摂取基準による推奨量より低かったが、摂取頻度は高かった。学生のタンパク質摂取量、頻度ともに低かった。
5. 24時間尿中のナトリウムと塩素量が基準値を超えていた高齢男性は1名、女性は2名であった。3名を除くと、高齢男性の平均塩分摂取量は10.22g/日、女性は8.23g/日、学生は10.18g/日であった。
6. 24時間尿中のカルシウム排泄量は基準値以下の高齢男性は9名、女性は4名であった。高齢女性は男性よりも乳製品の摂取頻度が高かった。
7. 24時間尿中のビタミン B2(VB2)の排泄量は高齢者、学生ともに多く、野菜の摂取およびサプリメントの使用頻度も高かった。

I. はじめに

日本人の平均寿命は、2005年において、男性78.6才、女性85.6才であり、世界と比較しても長寿である。2003年に公表された市区町村別生命表(平成2000年)では、掛川市大東地域の人々の平均寿命は男性79.9才であり、全国でも9位と長寿であった。大東地域の女性の平均寿命は86.0才であり、全国平均や静岡県(84.9才)¹⁾を上回っており、男女ともに長寿である。

長寿をもたらす食生活を生化学的に考察すると、大東地域の高齢者は(1)塩分摂取が低い、(2)過食ではない、(3)良好な代謝である、ことが予想された。したがって、今回、大東地域高

齢者の24時間尿の成分を分析するとともに、食生活を調査することにより、大東地域の高齢者の長寿をもたらす要因を検討することにした。また、掛川市に在住する看護学生への健康指導の基礎データ作成を目的として、学生にも同様の調査を行った。

II. 方法

1. 調査対象

掛川市老人クラブ連合会大東支部に所属する60歳以上の男女と学生に調査協力を依頼した。調査に参加を申し出られた大東支部所属の男性は21名、女性20名であり、学生は9名であった。

2. 調査期間

平成 18 年 9 月から 10 月

3. 調査方法

9 月に開催された掛川市老人クラブ連合会大東支部役員会において、調査に関する説明書、蓄尿に必要な物品および食事調査票(自記式質問紙)を配布した後に説明を行った。24 時間尿と食事調査票は 10 月の役員会開催時に回収した。学生に対しても、同様の説明を行い、24 時間尿と食事調査票を回収した。

4. 調査内容

2) 24 時間尿の検査項目

① 24 時間尿量

② プレテスト(和光純薬)を用いた一般尿生化学検査項目

ウロビリノーゲン、潜血、ビリルビン、アセト酢酸、ブドウ糖、タンパク質、pH、比重

③ 依頼分析(SRL 社)項目

尿総タンパク質、クレアチニン、クレアチン、尿酸、Na、Cl、K、Ca、無機リン、Mg、ビタミン B2

④ ビタミン C

HPLC を用いて定量する柴田らの方法²⁾をもとにし、ヒドラジン発色法³⁾で定量した。

3) 食生活調査項目(資料1)

① 身体状況

② 生活習慣⁴⁾

③ 栄養摂取状況⁵⁾

III. 倫理的配慮

調査依頼にあたって、研究責任者と吉岡彌生記念館の担当者が掛川市老人クラブ連合会大東支部役員会において、説明書をもとに今回の調査研究の説明を行った。調査に参加しないことによる不利益をこうむることがないこと、参加は自由意志によるものであることを約束した。研究者は通し番号でのみデータを管理し、参加者の氏名等の個人情報に関しては掛川市の吉岡彌生記念館の管理であることを説明した。調査結果等を個人宛に返してほしいと要望する高齢者に対して、結果の通知は 2007 年 2 月以降に

なること、吉岡彌生記念館の担当者が行うことを約束し、同意を得た。

結果の通知方法以外、学生に対しても同様の説明を行い、同意を得た。

III. 結果および考察

調査対象者の男性 21 名中 2 名の 24 時間尿は採取、分取できなかったため、統計分析からは除外した。

1. 対象者の年齢

男性 74.0 ± 4.0 才、女性 73.4 ± 4.5 才、学生 18.8 ± 1.0 才であった。

2. 24 時間尿量 (表1)

高齢男性、女性、学生の平均尿量は表1に示した。体内で生じた老廃物を尿として排泄するために必要な尿量は 500ml であり、不可避尿と呼ばれている。高齢女性 1 名が最低限である 500ml であったが、ほとんどの高齢者の尿量は 10 以上であった。したがって、高齢者は、尿による老廃物の排泄は十分にできていると考えられた。一方、学生 9 名中 3 名の尿量は 500ml 台であり、高齢者と比べて平均尿量は少なかった。水分摂取と排泄の重要性を認識する必要が、学生にあると思われる。

表1. 24 時間尿量

	尿量(ml)
高齢男性 (n=19)	1604.7 ± 449.4
高齢女性 (n=21)	1482.3 ± 494.3
学生 (n=9)	861.7 ± 291.2

3. プレテスト(和光純薬)による定性的な検査

結果— 潜血、タンパク質、ブドウ糖 (表2)

高齢男性3名、女性2名、学生1名の24時間尿に潜血反応陽性が見られた。うち、男性2名の陽性度は++であり、他は+であった。学生の潜血反応陽性は生理によるものであった。

尿にタンパク質が出ている高齢男性は2名、女性は1名であった。男性2名の陽性度は++であり、さらに潜血反応も陽性であった。両名の尿総タンパク質の定量的な検査結果も 1.81、

1.97g/日と高値を示した。プレテスト結果が潜血陽性であったもう一人の男性、蛋白が陽性であった女性1名、潜血反応が陽性であった女性2名の総タンパク質量は、いずれも基準値(0.13g/日)内であった。

尿にブドウ糖が出ている高齢男性は3名、女性は1名であった。男性1名の陽性度は++であり、他は+であった。

表2. 24時間尿のプレテスト結果が陽性を示した人数

	潜血反応陽性	タンパク質	糖尿
高齢男性 (n=19)	3	2	3
高齢女性 (n=21)	2	1	1
学生 (n=9)	1	0	0

4. 定量的な検査結果

① 尿素窒素、クレアチニン、尿酸

表3に示すように、尿素窒素に関して、基準値以上の値を示す人は皆無であり、基準値より低値を示す人が多かった。骨格筋量の指標となるクレアチニン量に関しては、高齢男性2名のみが基準値以下であった。これらのことから、骨格筋量に対して肉や魚等の動物性タンパク質の摂取量が少ないことが考えられたので、尿素窒素量から摂取タンパク質量に換算した(表4)。

18歳から70歳以上までの男性と女性のタンパク質摂取基準による推奨量はそれぞれ、60g/日、50g/日である。高齢者、学生ともに推奨量に達していないことが示された。さらに、クレアチニン量に対するタンパク質量の割合が55.24と最も高かったのは高齢女性であり、高齢男性、学生の順であった。このことから、高齢女性はその筋肉量に比して男性や学生より、多くのタンパク質を摂取していることが示された。

摂取されたタンパク質(アミノ酸)は、筋肉等の身体を構成する成分として重要な物質であるだけでなく、さまざまな機能を担っている。代謝を

円滑に行うために必要な多くの酵素も、ほとんどがタンパク質からできている。

大東地域の女性の平均寿命が男性より長い理由の一つとして、女性の方が筋肉量に比してタンパク質を多く摂取しており、代謝が円滑に行っているからと推測された。

したがって、高齢男性は現在よりも約30%増のタンパク質量を摂取することが望ましいと思われる、学生に対しては50%増のタンパク質量の摂取を促すべきであると考えられる。

表3. 24時間尿中の尿素窒素とクレアチニン量

	尿素窒素(g/日) 平均±S.D	クレアチニン(g/日) 平均±S.D
高齢男性 (n=19)	6.77±2.02	0.93±0.21
高齢女性 (n=21)	6.03±2.05	0.69±0.19
学生 (n=9)	6.17±1.41	0.97±0.18

尿素窒素の基準値: 6.5~13.0

クレアチニン基準値: 男0.70~2.20 女0.40~1.50

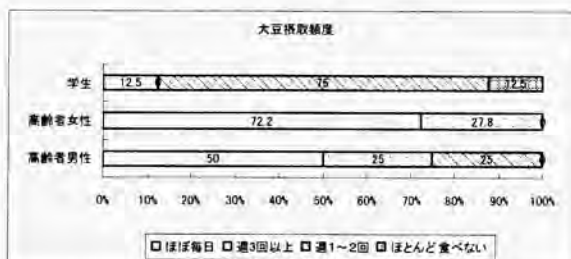
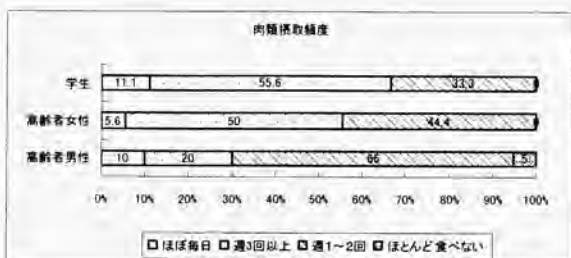
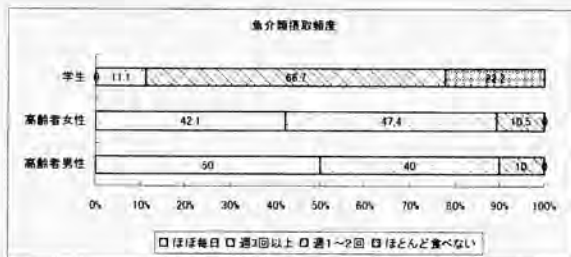
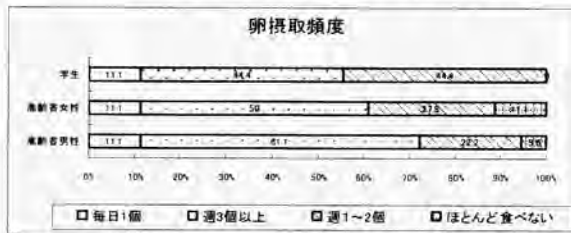
表4. 尿素窒素から換算された摂取タンパク質量とクレアチニンに対するタンパク質の比

	タンパク質(g/日) 平均±S.D	タンパク質量/クレアチニン 平均±S.D
高齢男性 (n=19)	42.33±12.65	45.45± 8.85
高齢女性 (n=21)	37.72±12.82	55.24±11.95
学生 (n=9)	38.56± 8.83	40.18± 7.66

食事調査によるタンパク質源である卵・魚介類・肉類・大豆の摂取頻度(図1)をみると、卵の摂取頻度は「週3個以上摂取」が高齢男性61.1%、女性50.0%ともっとも高かった。魚介類は高齢男性、女性ともに、「ほぼ毎日」およ

び「週3回以上摂取」が約90%をしめていた。肉類の摂取頻度は高齢男性の「週1~2回摂取」が65.0%と最も高く、女性は「週3回以上摂取」が50.0%ともっとも高かった。動物性タンパク質摂取に関しては、大東地域の高齢者は魚介類中心であることが示された。

図1. 卵・魚介類・肉類・大豆の摂取頻度



大豆の摂取頻度は「ほぼ毎日」が高齢男性50.0%、女性72.2%と最も高かった。また、平成11年の調査⁶⁾から、大東地域住民の食生活は大豆と野菜の摂取頻度が高く、地域の作物を利用した日本型の食生活が営まれているこ

とが示されている。

以上のことから、大東地域の高齢者の動物性タンパク源としては魚介類中心であること、植物性タンパク質の摂取頻度が高いことが、大東地域の高齢者の長寿に影響していると考えられる。

高齢者のタンパク質摂取頻度はかなり高いことは食事調査で示されたが、排泄された尿素窒素値からタンパク質の摂取量は少ないことが明らかとなった。今後は、タンパク質の摂取量を調査し全国平均と比較することで、長寿との関連性を明確にしたい。

学生の場合、タンパク質の摂取頻度を見ると、卵・魚介類・肉類・大豆の全てにおいて「週1~2回摂取」が多く、高齢者より低かった。食事調査からも学生のタンパク質摂取不足が裏付けられた。

尿酸排泄量が基準値を超える人はいなかった(表5)。基準値より低値を示す高齢者や学生が多くおり、このことから肉や魚などの動物性タンパク質の摂取が少ないことが裏付けられた。

表5. 24時間尿中の尿酸量

	尿酸(g/日) 平均±S.D
高齢男性 (n=19)	0.48±0.13 (5)
高齢女性 (n=21)	0.45±0.13 (7)
学生 (n=9)	0.46±0.11 (3)

()内の数は基準値より低値を示した人数

尿酸の基準値: 0.4~1.2

② 無機質— ナトリウム、塩素、カルシウム

24時間尿中のナトリウムと塩素量は表6に示した。ナトリウム排泄量の多い3名の高齢者は塩素の排泄量も多く、このことから3名は食塩を多く摂取していることが示された。基準値以上の3名を除くと、高齢者男性の排泄ナトリウム量は4.09±0.89g/日、女性は3.31±1.09g/日、学生は4.07±1.00g/日であった。

食塩に換算すると高齢男性の平均摂取量

は 10.22g/日、女性は 8.23g/日、学生は 10.18 g/日となる。

表6. 24時間尿中のナトリウムと塩素量

	Na	Cl
	平均±S.D (g/日)	平均±S.D (g/日)
高齢男性 (n=19)	4.25±1.20 (1)	6.40±1.85 (1)
高齢女性 (n=21)	3.72±1.62 (2)	5.82±2.46 (2)
学生 (n=9)	4.07±1.00 (0)	5.89±1.35 (0)

()内の数は基準値より高値を示した人数

Naの基準値; 1.6~5.8

Clの基準値; 2.5~8.9

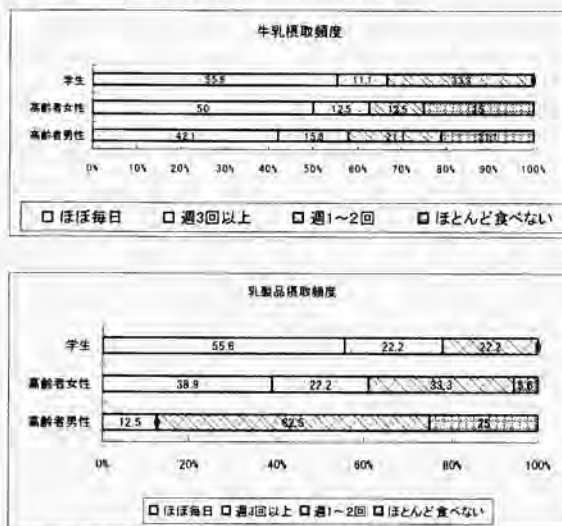
「健康日本 21」地方計画推進・評価事業の報告書(平成16年度地域保健総合推進事業)のデータでは、静岡県の食塩摂取量の現状は 13.7g/日であり、目標としている食塩摂取量は 10g未満/日である。平均値で見ると、大東地域の高齢者の食塩摂取量はもう少しで目標値に達成できる数値であった。しかし、食塩摂取目標量の 10g未満/日を超えて摂取している高齢男性は19名中11名、女性は20名中6名であり、半数以上の男性と3割の女性は目標値に達していなかった。高齢者の塩分摂取量はかなり低く抑えられているが、脳血管疾患の罹患リスクを下げるためには更なる減塩を進める必要があると思われる。

その他の無機質に関しては、尿中に排泄される量が基準値よりも低いものが多かった。ことに、カルシウムは高齢男性 19人中7名(36.8%)、女性21人中4名(19.0%)が基準値(0.1~0.3g/日)より低値であったが、学生は基準値以内であった。

食事調査による牛乳・乳製品の摂取頻度(図2)は、高齢者に比べて学生が高かった。高齢者の牛乳の摂取頻度は男女共に「ほぼ毎日

が約半数であった。しかし、乳製品に関しては、高齢女性の半数が「週3回以上摂取している」ことに対し、高齢男性は「週1~2回摂取している」が62.5%であった。このことから、男性の乳製品摂取頻度は女性より低いことが明らかとなった。

図2. 牛乳・乳製品の摂取頻度



女性の場合には、閉経後から急激に骨量が減少し、骨折等が起こりやすくなる。この骨粗しょう症はテレビ等のマスコミで盛んに取り上げられており、視聴者である高齢女性の骨粗しょう症への意識が高まり、その結果、牛乳・乳製品の摂取頻度が高いと推測される。また、高齢女性の牛乳・乳製品の摂取頻度の高さは、カルシウム摂取量とともに、タンパク質摂取量に影響していると考えられる。つまり、高齢女性は男性よりも牛乳・乳製品を高頻度に摂取しているので、筋肉量あたりのタンパク質摂取量が最も高い(表4)という結果が示されたのだと考える。

女性ばかりでなく、高齢者では加齢に伴う食事からのカルシウム摂取量の低下や消化管からのカルシウム吸収能の低下などから、骨量が減少すると言われている。身体を支持するために重要な骨量を減らさないようにすることも健康長寿に必須である。高齢者は、吸収されやすいカルシウムを多く含んでいる牛乳、乳製品などをとるように心がけると良いと考える。

③ ビタミン B₂ (VB₂) とビタミン C (VC)

体内で起こる化学反応を触媒する酵素に対して補酵素として作用するのが水溶性ビタミンである。水溶性ビタミンとして今回、VB₂ と VC の定量を試みた。今回用いた VC の定量法は精度、感度ともに低く、尿中の VC を測定できたのはサプリメントとしてビタミン C 剤を摂取している学生のみだった。VB₂ の結果は表 7 に示した。

表 7. 24 時間尿中の VB₂ 量

	VB ₂ (nmol / 日) 平均 ± S.D
高齢男性 (n=19)	1021.3 ± 1634.6
高齢女性 (n=21)	1154.4 ± 1808.9
学生 (n=9)	877.4 ± 573.9

女子学生を対象にした廣瀬らの研究⁷⁾から、VB₂ の栄養状態の指標として、尿中への VB₂ の排泄量は 350nmol/日 が提示されている。その値に対して、大東地域の高齢者、学生ともにはるかに上回っていた。大東地域の食生活では VB₂ は十分に摂取されていることが示された。他の水溶性ビタミン量は測定しなかったが、野菜や果物の豊富な大東地域に住む高齢者を含む掛川市民は十分量の水溶性ビタミンを摂取していると予測される。

平成 15 年国民健康・栄養調査によると野菜の摂取量は年齢とともに増加し、最も摂取量の多い年代は 60 才代である。食事調査票から、大東地域の高齢者も同様に濃い野菜・果物の摂取頻度が高いという結果が得られた(図 3)。

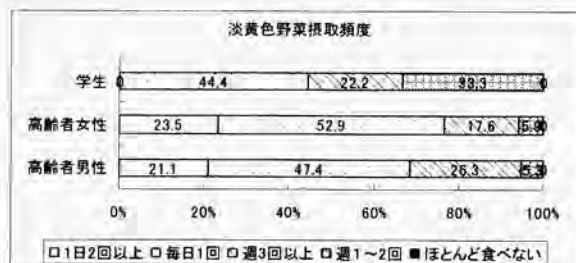
また、大東地域高齢者の外食の頻度は「外食をしない、または週 2 回未満外食する」が約 9 割を占めており、外食の頻度は低かった。外食の頻度が高いほど野菜の摂取量が少ないといわれていることから、野菜摂取量の多さが裏づけされ、尿中ビタミン排泄量の多さに関係していると考えられる。

さらに食事調査から、健康増進のために飲んでいる医薬品や食品が「ある」と答えた高齢男性

33.3%、女性 57.9%、学生は 33.3%であった。平成 13 年国民栄養調査によると、錠剤、カプセル、顆粒、ドリンク状のビタミンやミネラルを飲んでいる男性は 17.0%、女性は 23.6%であり、大東地域の高齢者の健康食品や栄養剤の使用は全国平均よりも高いことが示された。このことも尿中ビタミン排泄量の多さに影響していると思われる。

以上のことから、大東地域の住民は水溶性ビタミンを多く摂取しているために、十分な補酵素が体内に存在し、結果として代謝が円滑に行われていると考えられる。これも長寿の一因であることが示唆された。

図 3. 野菜・果物の摂取頻度



IV. 結語

1. 大東地域の高齢者の尿量は代謝産物を排泄するには十分であった。尿に血液、糖、タンパク質が混入していない高齢者が多か

った。しかし、数名の高齢者に異常が見られたことから、定期的な健康診断の重要性が示された。一方、学生の尿量は高齢者に比較して少ない。したがって、学生自身が水分摂取と尿による排泄の重要性を認識する必要があることが示唆された。

2. 大東地域の高齢女性の塩分摂取量は目標値の 10g以下であり、男性は 10.22gとほぼ目標値であった。これは、静岡県の平均摂取量より少なかった。しかし、高齢男性の約半数と女性の3割は目標値を超え摂取していた。
3. 大東地域の高齢者は、淡黄色野菜と果物の摂取に加えサプリメントの使用により VB₂ の摂取量は十分であり、体内で代謝が円滑に行われていることが示唆された。
4. 大東地域高齢者のタンパク質摂取頻度は高く、主に魚介類、大豆が中心であったが、尿から排泄された尿素窒素からはタンパク質摂取量は少ないことが明らかであった。学生においてはタンパク質摂取頻度、尿素窒素量は共に少なく、タンパク質摂取不足が明らかとなった。

上記1から3は、大東地域に居住する高齢者の長寿がもたらされている要因と考えられた。更なる健康長寿を目指すためには、さらに減塩に心がけ、腎臓や肝臓などに疾患が無い男性高齢者はタンパク質摂取基準による推奨量にそってタンパク質を摂取すべきであると示唆された。

学生は大東地域の高齢者よりも低タンパク食であった。今後は学生にも焦点を当て、栄養、食事指導を充実させる必要があると考えられる。

謝辞

本研究にご理解を示し、調査に協力して下さった掛川市老人クラブ連合会大東支部、ならびに、掛川在住の看護学生の方々には、心より感謝いたします。

引用・参考文献

1. 厚生統計協会:国民衛生の動向、厚生 indices 指標、414、2006
2. 柴田克己:日本人の水溶性ビタミン必要量に関する基礎研究 II. 水溶性ビタミン関連化合物の定量方法 9. ビタミン C. 平成 15 年度厚生労働科学研究費(効果的医療技術の確立推進臨床研究事業 88-93
3. 日本ビタミン学会編:ビタミンハンドブック③ ビタミン分析法 135-143
4. 健康・栄養情報研究会:国民栄養の現状、平成 13年厚生労働省国民栄養調査結果、24-66. 2002
5. 健康・栄養情報研究会:平成 16 年国民健康・栄養調査報告、49.64. 2006
6. 遠藤和子、尾岸恵三子:大東町の食生活と健康—食物を介した情報伝達の視点から—、27-36、1999
7. 廣瀬潤子:ヒト尿中のビタミン排泄量に関する研究. 平成 16 年度厚生労働省科学研究費(循環器疾患総合研究事業 346-355