

秋田県における硝酸塩摂取量と  
尿中排泄量に関する調査

高 階 光 栄\* 松 田 恵理子\* 石 塚 英 馬\* 小 沢 喬志郎\*  
今 野 宏\* 富 樫 美和子\* 菊 地 亮 也\*

I はじめに

亜硝酸塩は化学的発がん物質であるニトロソアミンの前駆体として知られているが、硝酸塩もまた生体内（口腔内）で還元されて亜硝酸塩となることが原田たちにより報告されている。<sup>1)</sup>この硝酸塩はほうれん草、大根、白菜等の野菜中に多量に存在し常食されているために近年その摂取量について関心が高まっている。

このことから昭和50年以来秋田県における硝酸塩摂取量調査を行ってきたが、今回はその食事中の摂取量と尿中排泄量について調査したので報告する。

II 調査方法

**A. 対象者**  
秋田市に住む地方公務員；  
男性 15名 女性 8名 計 23名

**B. 調査期日**  
昭和53年 1月15日

**C. 試料採取**  
食事調査日当日の朝食前から翌日の朝食前までの24時間尿を、あらかじめ防腐剤としてトルエン 5 mlを入れた 3 ℓポリビンに全量採取した。

**D. 食品及び硝酸塩摂取量**  
食品摂取量は、食品モデルを用いた面接問とり方式<sup>2)</sup>により求めた。

硝酸塩摂取量は、国立衛生試験所が提示した各食品の硝酸塩係数より算出した。

**E. 尿中亜硝酸塩及び硝酸塩排泄量**  
Cで得た試料の一部をとり、2%カリウム明バンで除タンパクした試験溶液につき、亜硝酸塩はそのまま、硝酸塩はカドミウムカラムで亜硝酸に還元したのち、スルファニルアミドとナフチルエチレンジアミンによるジアゾカップリング法により定量した。

また、尿中クレアチニンを測定し、尿量チェックの指標とした。

III 結果及び考察

**A. 硝酸塩摂取量**  
1人1日当りの硝酸塩摂取量は、 $251.4 \pm 197.0$  mgであり、この数値は前報<sup>3)</sup>で調査した都市部での摂取量（春、秋）と同程度であった。（表 1.）

また、食品群別硝酸塩摂取量は緑黄色野菜、その他の野菜、漬物で約80%が占められており、これらの野菜からの摂取量が全摂取量に対して大きな比率をもっていた。（表 2.）

性別では男性の方が高い傾向がみられたが、有意な差はなかった。

表 1. 硝酸塩摂取量及び尿排泄量（1人1日当り）

| 番号 | 性別 | 年齢 | a) $\text{No}_3^-$ 摂取量 (mg) | b) $\text{No}_3^-$ 排泄量 (mg) | b/a×100 (%) | $\text{No}_2^-$ 排泄量 (mg) |
|----|----|----|-----------------------------|-----------------------------|-------------|--------------------------|
| 1  | 女  | 28 | 169.7                       | 71.1                        | 41.9        | ND                       |
| 2  | 女  | 52 | 242.3                       | 299.5                       | 123.6       | ND                       |
| 3  | 女  | 31 | 181.5                       | 81.8                        | 45.1        | ND                       |
| 4  | 女  | 32 | 114.6                       | 134.3                       | 117.2       | ND                       |
| 5  | 女  | 52 | 262.4                       | 96.6                        | 36.8        | ND                       |
| 6  | 女  | 36 | 215.0                       | 107.5                       | 50.0        | ND                       |
| 7  | 女  | 30 | 153.5                       | 107.2                       | 69.8        | ND                       |
| 8  | 女  | 28 | 133.2                       | 233.3                       | 175.2       | ND                       |
| 9  | 男  | 37 | 123.8                       | 56.5                        | 45.6        | ND                       |
| 10 | 男  | 27 | 712.4                       | 490.3                       | 68.8        | ND                       |
| 11 | 男  | 48 | 543.5                       | 154.3                       | 28.4        | ND                       |
| 12 | 男  | 30 | 276.6                       | 121.7                       | 44.0        | ND                       |
| 13 | 男  | 52 | 83.3                        | 193.0                       | 231.7       | ND                       |
| 14 | 男  | 23 | 229.7                       | 35.0                        | 15.2        | ND                       |
| 15 | 男  | 35 | 844.8                       | 280.0                       | 33.1        | ND                       |
| 16 | 男  | 28 | 237.7                       | 90.0                        | 37.9        | ND                       |
| 17 | 男  | 30 | 152.6                       | 150.3                       | 98.5        | ND                       |
| 18 | 男  | 42 | 279.5                       | 130.8                       | 46.8        | ND                       |
| 19 | 男  | 50 | 289.6                       | 320.4                       | 110.6       | ND                       |
| 20 | 男  | 22 | 47.8                        | 58.6                        | 122.6       | ND                       |
| 21 | 男  | 55 | 104.5                       | 83.7                        | 80.1        | ND                       |

\* 秋田県衛生科学研究所

|          |   |    |             |             |           |     |
|----------|---|----|-------------|-------------|-----------|-----|
| 22       | 男 | 50 | 90.9        | 73.2        | 80.5      | N D |
| 23       | 男 | 38 | 292.5       | 123.2       | 48.5      | N D |
| 平均値±標準偏差 |   |    | 251.4±197.0 | 151.8±108.0 | 76.2±51.9 | N D |
| 最大値      |   |    | 844.8       | 490.3       | 231.7     | N D |
| 最小値      |   |    | 47.8        | 35.0        | 15.2      | N D |

N D……< 0.1

表 2. 食品群別硝酸塩摂取量（1 人 1 日当り）

| 食 品 群 名     | 男性平均<br>(mg) | 女性平均<br>(mg) | 男女平均<br>(mg) | 食物重量<br>(g) |
|-------------|--------------|--------------|--------------|-------------|
| 米 類         | 11.67        | 7.78         | 10.30        | 399.8       |
| 小麦類その他      | 1.75         | 2.02         | 1.84         | 130.1       |
| い も 類       | 10.25        | 9.41         | 9.96         | 49.3        |
| 砂 糖 類       | 0.04         | 0.20         | 0.10         | 13.9        |
| 菓 子 類       | 0.13         | 0.51         | 0.26         | 25.8        |
| 油 脂 類       | 0.21         | 0.28         | 0.23         | 27.6        |
| 種 実 類       | 0.01         | 0.01         | 0.01         | 3.5         |
| 豆 類         | 1.96         | 0.39         | 1.41         | 65.9        |
| 緑 黄 色 野 菜   | 56.74        | 39.40        | 50.71        | 63.8        |
| そ の 他 の 野 菜 | 109.34       | 59.56        | 92.02        | 152.4       |
| 漬 物         | 69.75        | 30.70        | 56.17        | 36.4        |
| 果 実 類       | 3.14         | 3.07         | 3.12         | 278.8       |
| 海 草 類       | 6.92         | 16.45        | 10.24        | 7.2         |
| き の こ 類     | 0.38         | 0.36         | 0.38         | 16.5        |
| 魚 介 類       | 1.09         | 0.71         | 0.96         | 112.8       |
| 獣 鳥 鯨 肉 類   | 2.36         | 1.62         | 2.11         | 87.8        |
| 卵 類         | 0.78         | 0.36         | 0.63         | 44.2        |
| 乳 及 び 乳 製 品 | 0.20         | 0.26         | 0.22         | 60.0        |
| 調 味 し 好 品   | 10.57        | 10.91        | 10.69        | 689.3       |
| 合 計         | 287.3        | 184.0        | 251.4        | 2265.1      |

B. 亜硝酸塩及び硝酸塩の尿中排泄量

1 人 1 日当りの排泄量は，亜硝酸塩は全員不検出，硝酸塩は 151.8 ± 108.0 mgであった。（表 1.）

硝酸塩の尿中排泄比は 76.2 ± 51.9%で，最低 15.2%から最高 231.7 %と個人差が大きかった。これは前日のカブリ分や，当日の夕食時に多量の硝酸塩を摂取した場合の影響が考えられる。

硝酸塩摂取量と尿中排泄量との関係は r = 0.631 （n = 23）で有意な相関が認められた。（p<0.01）しかし，性別では男性が比較的高い相関を示したのに対し，女性

はほとんど相関がみられなかった。（図 1.）

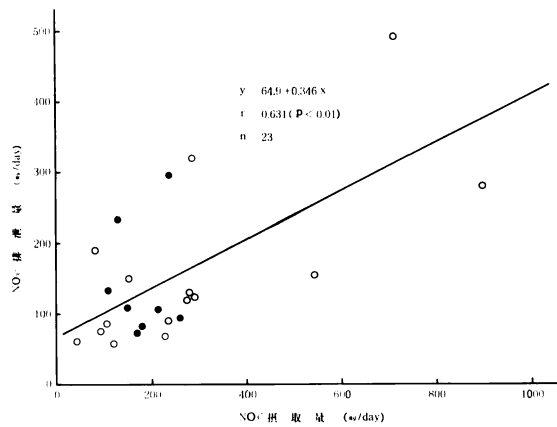


図 1. 硝酸塩摂取量と尿排泄量の相関図

IV ま と め

硝酸塩摂取量と尿中排泄量について調査した。  
1 人 1 日当りの硝酸塩摂取量は 251.4 ± 197.0 mgで，尿中排泄量は 151.8 ± 108.0 mgであった。  
また，硝酸塩摂取量と尿中排泄量には有意な相関が認められた。（p<0.01）

本調査は，厚生省環境における化学的発がん因子に関する研究助成金（石館班）の一部によって行なわれた。

文 献

1) 原田基夫たち：ニトロソ化合物の生体内生成に関する研究，食品衛生学雑誌，15，206－207（1974）  
2) 菊地亮也たち：MMR式栄養調査方法と糖尿病検診時（GTT）の栄養摂取量，秋田県衛生科学研究所報，No. 18，213－217（1974）  
3) 今野 宏たち：秋田県における硝酸塩摂取量，秋田県衛生科学研究所報，No. 22，119－121（1978）