



7. Bonjour JP (1981) Vitamins and alcoholism. X. Vitamin D, XI. Vitamin E, XII. Vitamin K. *Int J Vitam Nutr Res* **51**, 307–318.
8. Leevy CM, Baker H, TenHove W, *et al.* (1965) B-Complex vitamins in liver disease of the alcoholic. *Am J Clin Nutr* **16**, 339–346.
9. Leevy CM, Thompson A & Baker H (1970) Vitamins and liver injury. *Am J Clin Nutr* **23**, 493–499.
10. Baker H, Frank O, Ziffer H, *et al.* (1964) Effect of hepatic disease on liver B-complex vitamin titers. *Am J Clin Nutr* **14**, 1–6.
11. Subramanian VS, Subramanya SB, Tsukamoto H, *et al.* (2010) Effect of chronic alcohol feeding on physiological and molecular parameters of renal thiamin transport. *Am J Physiol Renal Physiol* **299**, F28–F34.
12. Subramanya SB, Subramanian VS & Sain HM (2010) Chronic alcohol consumption and intestinal thiamin absorption: effects on physiological and molecular parameters of the uptake process. *Am J Physiol Gastrointest Liver Physiol* **299**, G23–G31.
13. Hamid A & Kaur J (2007) Long-term alcohol ingestion alters the folate-binding kinetics in intestinal brush border membrane in experimental alcoholism. *Alcohol* **41**, 441–446.
14. Hamid A, Kaur J & Mahmood A (2007) Evaluation of the kinetic properties of the folate transport system in intestinal absorptive epithelium during experimental ethanol ingestion. *Mol Cell Biochem* **304**, 265–271.
15. Hamid A & Kaur J (2007) Decreased expression of transporters reduces folate uptake across renal absorptive surfaces in experimental alcoholism. *J Membr Biol* **220**, 69–77.
16. Hamid A, Wani NA, Rana S, *et al.* (2007) Down-regulation of reduced folate carrier may result in folate malabsorption across intestinal brush border membrane during experimental alcoholism. *FEBS J* **274**, 6317–6328.
17. Hamid A, Kiran M, Rana S, *et al.* (2009) Low folate transport across intestinal basolateral surface is associated with down-regulation of reduced folate carrier in *in vivo* model of folate malabsorption. *IUBMB Life* **61**, 236–243.
18. Hamid A & Kaur J (2009) Role of signaling pathways in the regulation of folate transport in ethanol-fed rats. *J Nutr Biochem* **20**, 291–297.
19. Wani NA & Kaur J (2010) Reduced levels of folate transporters (PCFT and RFC) in membrane lipid rafts result in colonic folate malabsorption in chronic alcoholism. *J Cell Physiol* **226**, 579–587.
20. Leevy CM, George WS, Ziffer H, *et al.* (1960) Pantothenic acid, fatty liver and alcoholism. *J Clin Invest* **39**, 1005.
21. Sorrell MF, Baker H, Barak AJ, *et al.* (1974) Release by ethanol of vitamins into rat liver perfusates. *Am J Clin Nutr* **27**, 743–745.
22. Israel BC & Smith CM (1987) Effects of acute and chronic ethanol ingestion on pantothenate and CoA status of rats. *J Nutr* **117**, 443–451.
23. Reeves PG (1997) Components of the AIN-93 diets as improvements in the AIN-76A diet. *J Nutr* **127**, 838S–841S.
24. Pullman ME & Colowick SP (1954) Preparation of 2- and 6-pyridones of *N*<sup>1</sup>-methylnicotinamide. *J Biol Chem* **206**, 121–127.
25. Shibata K, Kawada T & Iwai K (1988) Simultaneous micro-determination of nicotinamide and its major metabolites, *N*<sup>1</sup>-methyl-2-pyridone-5-carboxamide and *N*<sup>1</sup>-methyl-3-pyridone-4-carboxamide, by high-performance liquid chromatography. *J Chromatogr* **424**, 23–28.
26. Shibata K, Mushiage M, Kondo T, *et al.* (1995) Effects of vitamin B<sub>6</sub> deficiency on the conversion ratio of tryptophan to niacin. *Biosci Biotechnol Biochem* **59**, 2060–2063.
27. Fukuwatari T, Wada H & Shibata K (2008) Age-related alterations of B-group vitamin contents in urine, blood and liver from rats. *J Nutr Sci Vitaminol* **54**, 357–362.
28. Shibata K, Fukuwatari T, Ohta M, *et al.* (2005) Values of water-soluble vitamins in blood and urine of Japanese young men and women consuming a semi-purified diet based on the Japanese Dietary Reference Intakes. *J Nutr Sci Vitaminol* **51**, 319–328.
29. Fukuwatari T, Suzuura C, Sasaki R, *et al.* (2004) Action site of bisphenol A as metabolic disruptor lies in the tryptophan-nicotinamide conversion pathway. *J Food Hyg Soc Jpn* **45**, 231–238.
30. Ohkawa H, Ohishi N & Yagi K (1982) A simple method for micro-determination of flavin in human serum and whole blood by high-performance liquid chromatography. *Biochem Int* **4**, 187–194.
31. AOAC International (1995) *Official Methods of Analysis*, 16th ed. Arlington, VA: AOAC International.
32. Watanabe F, Abe K, Katsura H, *et al.* (1998) Biological activity of hydroxo-vitamin B<sub>12</sub> degradation product formed during microwave heating. *J Agric Food Chem* **46**, 5177–5180.
33. Skeggs H & Wright LD (1944) The use of *Lactobacillus arabinosus* in the microbiological determination of pantothenic acid. *J Biol Chem* **156**, 21–26.
34. Aiso K & Tamura T (1998) Trienzyme treatment for food folate analysis. Optimal pH and incubation time for  $\alpha$ -amylase and protease treatment. *J Nutr Sci Vitaminol* **44**, 361–370.
35. Fukui T, Iinuma K, Oizumi J, *et al.* (1994) Agar plate method using *Lactobacillus plantarum* for biotin determination in serum and urine. *J Nutr Sci Vitaminol* **40**, 491–498.
36. Gregory JF 3rd & Kirk JR (1979) Determination of urinary 4-pyridoxic acid using high performance liquid chromatography. *Am J Clin Nutr* **32**, 879–883.
37. Thomson AD, Baker H & Leevy CM (1970) Patterns of <sup>35</sup>S-thiamine hydrochloride absorption in the malnourished alcoholic patients. *J Lab Clin Med* **76**, 34–45.
38. Leevy CM & Baker H (1968) Vitamins and alcoholism. *Am J Clin Nutr* **21**, 1325–1328.
39. Pearson WN (1967) Blood and urinary vitamin levels as a potential indices of body stores. *Am J Clin Nutr* **20**, 514–525.
40. Neal RA & Pearson WN (1964) Studies of thiamine metabolism in the rat. II. Isolation and identification of 2-methyl-4-amino-5-pyridinecarboxylic acid as a metabolite of thiamine in rat urine. *J Nutr* **83**, 351–357.
41. Suzuoki Z, Tominaga F, Matsuo T, *et al.* (1968) Metabolism of thiamine and thiamine tetrahydrofurfuryl disulfide to 4-methylthiazole-5-acetic acid in conventional and germfree rats under various dosing conditions. *J Nutr* **96**, 433–444.
42. Amos WH & Neal RA (1970) Isolation and identification of 3-(2'-methyl-4'-amino-5'-pyrimidylmethyl)-4-methylthiazole-5-acetic acid (thiamine acetic acid) and 2-methyl-4-amino-5-formylaminomethylpyrimidine as metabolites of thiamine in the rat. *J Biol Chem* **245**, 5643–5648.
43. Shibata K & Onodera M (1992) Changes in the conversion rate of tryptophan-nicotinamide according to dietary fat and protein levels. *Biosci Biotechnol Biochem* **56**, 1104–1108.
44. Frank O, Baker H & Leevy CM (1964) Vitamin-binding capacity of experimentally injured liver. *Nature* **203**, 302–303.
45. Collins TD, Eisenga BH, Bhandari SD, *et al.* (1992) Effects of ethanol on tissue folate incorporation and recovery from folate deficiency in rats. *Alcohol Clin Exp Res* **16**, 757–763.
46. Tamura H & Halsted CH (1983) Folate turnover in chronically alcoholic monkeys. *J Lab Clin Med* **101**, 623–628.



47. McMartin KE (1984) Increased urinary folate excretion and decreased plasma folate levels in the rat after acute ethanol treatment. *Alcohol Clin Exp Res* **8**, 172–178.
48. Eichner ER & Hillman RS (1973) Effect of alcohol on serum folate level. *J Clin Invest* **52**, 584–591.
49. Paine CJ, Eichner ER & Dickson V (1973) Concordance of radioassay and microbiological assay in the study of the ethanol-induced fall in serum folate level. *Am J Med Sci* **266**, 134–138.
50. McMartin KE & Collins TD (1983) Role of ethanol metabolism in the alcohol-induced increase in urinary folate excretion in rats. *Biochem Pharmacol* **32**, 2549–2555.
51. McMartin KE, Collins TD & Bairnfather L (1986) Cumulative excess urinary excretion of folate in rats after repeated ethanol treatment. *J Nutr* **116**, 1316–1325.
52. McMartin KE, Collins TD, Eisenga BH, *et al.* (1989) Effects of chronic ethanol and diet treatment on urinary folate excretion and development of folate deficiency in the rat. *J Nutr* **119**, 1490–1497.
53. Romanoff RL, Ross DM & McMartin KE (2007) Acute ethanol exposure inhibits renal folate transport, but repeated exposure upregulates folate transport proteins in rats and human cells. *J Nutr* **137**, 1260–1265.

# Correlation between Mineral Intake and Urinary Excretion in Free-Living Japanese Young Women

Munehiro Yoshida<sup>1\*</sup>, Tsutomu Fukuwatari<sup>2</sup>, Junya Sakai<sup>2</sup>, Tomiko Tsuji<sup>2,3</sup>, Katsumi Shibata<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Laboratory of Food and Nutritional Sciences, Faculty of Chemistry, Materials and Bioengineering, Kansai University, Suita, Japan; <sup>2</sup>Laboratory of Food Science and Nutrition, Department of Lifestyle Studies, School of Human Cultures, The University of Shiga Prefecture, Hikone, Japan; <sup>3</sup>Department of Health and Nutrition, School of Health and Human Life, Nagoya Bunri University, Inazawa, Japan.

Email: \*hanmyou4@kansai-u.ac.jp

Received October 8<sup>th</sup>, 2011; revised November 8<sup>th</sup>, 2011; accepted November 25<sup>th</sup>, 2011

## ABSTRACT

To clarify whether the urinary excretion of calcium, magnesium, phosphorus, iron, zinc, copper, manganese, selenium and molybdenum can be used as an index of their intake, the association between urinary excretion and intake in free-living individuals was examined. A total of 102 healthy free-living female university dietetics students aged 18 - 33 years voluntarily participated in this study, of which 76 students were eligible for this assessment. All food consumed for four consecutive days was recorded accurately by a weighed food record method. A 24-h urine sample was collected on the fourth day, and the urinary levels of sodium, potassium, calcium, magnesium, phosphorus, iron, zinc, copper, manganese, selenium and molybdenum were measured. Significant correlation between urinary excretion and intake was observed in sodium ( $r = 0.596, p < 0.001$ ), potassium ( $r = 0.583, p < 0.001$ ), calcium ( $r = 0.402, p < 0.001$ ), magnesium ( $r = 0.365, p < 0.01$ ), phosphorus ( $r = 0.509, p < 0.001$ ), selenium ( $r = 0.349, p < 0.01$ ) and molybdenum ( $r = 0.265, p < 0.01$ ). On the other hand, urinary excretion was very low and completely independent of the intake in iron, zinc, copper and manganese. These results indicate that urinary calcium, magnesium, phosphorus, selenium and molybdenum can be used as an index of their intake, similarly to sodium and potassium.

**Keywords:** Mineral Intake; Trace Elements; Urinary Excretion; Assessment; Japanese Young Women

## 1. Introduction

To assess the nutritional status of healthy free-living humans, the weighed food record method has been used widely to record the dietary intake and to calculate nutrient intake [1]. Although this method can provide relatively precise information regarding dietary intake compared with other dietary assessment [2], substantial effort is required for respondents to complete the dietary records and to weigh all food consumed. This often leads to errors in the records, which reveals the limitation of a weighed food record method in terms of accuracy [3]. Alternatively, other methods using quantitative biological information, such as urinary excretion, or concentrations of nutrient or their metabolites in blood, as biomarkers to assess dietary intake or nutritional status have been well studied in recent years.

Many preceding studies have investigated urinary excretion as a biomarker for assessing dietary intake. For example, 24-h urinary nitrogen is established as a marker for protein intake [4], urinary sugars for sugar intake

[5,6], and urinary thiamine for thiamine intake [7]. As regards minerals, urinary potassium is established as a marker for potassium intake [8] and urinary iodine for iodine intake [9] as well as urinary sodium for sodium intake [10,11].

In the present study, we measured sodium, potassium, calcium, magnesium, phosphorus, iron, zinc, copper, manganese, selenium and molybdenum in 24-h urine and examined the association between urinary mineral excretion and their intake in free-living individuals. In addition, we examined whether the urinary excretion of calcium, magnesium, phosphorus, iron, zinc, copper, manganese, selenium and molybdenum can be used as an index of their intake, similarly to sodium and potassium.

## 2. Subjects and Methods

### 2.1. Subjects

This study was reviewed and approved by the Ethics Committee of The University of Shiga Prefecture. A total of 102 healthy free-living female university dietetics students aged 18 - 33 years voluntarily participated in this

\*Corresponding author.

study. The purpose and protocol of this study was explained to all participants before joining the study, and written informed consent was obtained from each participant, and from parents of participants aged < 20 years. We excluded participants diagnosed with cold or influenza, and those who had taken mineral supplements at least once during the previous month. In addition, we excluded participants whose 24-h urine collection or dietary records were considered as incomplete, with a collection time outside the 22 - 26 h range, urine volume < 250 mL, creatinine excretion in relation to body weight outside the 10.8 - 25.2 mg/kg range [12], or extremely low or high energy intake (<500 or >4000 kcal/d). After screening, 76 participants were found to be eligible. Anthropometric profiles of the 76 participants are shown and compared with those of general Japanese young women in **Table 1**. No difference was observed between subjects and general women.

## 2.2. Dietary Records

This was a 4-day dietary assessment in which the participants were living freely at college and consuming their normal diet. The first day (Monday) of the experimental period was defined as Day 1, etc. To measure dietary intake during the 4-day period precisely, we used a weighed food record method, which is the highest quality in Japan at this time [13,14]. A digital cooking scale (1 g unit; Tanita Inc., Tokyo, Japan), a set of dietary record forms, a dietary record manual, and a disposable camera were distributed to the participants in advance. Upon entry of the dietary record, the status of food at oral intake was identified as "raw", "cooked", "the presence of skin", "cooking ingredient", or "with or without seasoning", and coded according to the Fifth Revised and Enlarged Edition of the Standard Tables of Food Composition in Japan [15]. The participants took photographs with a disposable camera of the dish before and after eating. Several experienced dietitians used the photographs to complete the data, and asked the participants to resolve any discrepancies or to obtain further information when needed. The food that remained after eating was measured by a digital scale and was deduced from the dietary record. Food, nutrient and energy intake was calculated using the Standard Tables of Food Composition

**Table 1. Comparison of anthropometric profiles between subjects and general Japanese young women.**

	Subjects (n = 76)	NHNSJ-2008 <sup>1</sup> (n = 284)
Age	20.1 ± 2.3	20 - 29
Height (cm)	158.3 ± 5.0	158.3 ± 5.4
Weight (kg)	50.8 ± 5.2	51.9 ± 9.5
Body mass index (kg/m <sup>2</sup> )	20.2 ± 1.7	20.7 ± 3.6

Values are the means ±SD. <sup>1</sup>Values for general Japanese young women aged 20 to 29 years described in the National Health and Nutrition Survey of Japan in 2008.

in Japan. For mineral intake, sodium, potassium, calcium, phosphorus, iron, zinc, copper and manganese were assessed. Because selenium and molybdenum are not designated in the Standard Table of Food Composition in Japan, intake of these microminerals was calculated using averaged values of the contents for every food groups described in the literature [16,17].

## 2.3. 24-h Urine Sampling

A single 24-h urine sample was collected on Day 4 to measure urinary mineral excretion. In the morning, participants were asked to discard the first specimen and to record the time on the sheet. The next morning, participants were asked to collect the last specimen at the same time as when the specimen had been discarded the previous morning, and to record the time on the sheet. After the urine sample had been collected, the volume of the sample was measured. The urine samples were stored at -20°C until analysis.

## 2.4. Measurement of Urinary Minerals

Urine samples were diluted with 9 or more volumes of 0.1 M HNO<sub>3</sub> and filtrated through a 0.45-µm-membrane filter. Filtrate thus obtained was used for the measurement of minerals. Sodium, potassium, calcium and magnesium were determined by atomic absorption spectrometer (AA-6300; Shimadzu, Kyoto, Japan). Phosphorus, iron, zinc and copper were determined by inductively coupled plasma-atomic emission spectrometer (ULTIMA2; Horiba Ltd., Kyoto, Japan). Manganese, selenium and molybdenum were determined by inductively coupled plasma-mass spectrometer (ICPM-8500; Shimadzu) using rhodium (for manganese and molybdenum) and tellurium (for selenium) as internal standards. In these urinalyses, recovery of each mineral adding urine was 97% to 101%.

## 2.5. Statistical Analysis

For each subject, means of daily nutrient and energy intake were calculated from the consecutive 4-day dietary records. The mean values of the subjects were calculated based on the resulting individual mean values. Pearson correlation coefficients were calculated to determine the association between urinary and dietary measurements of minerals. These statistical tests were performed using a personal computer (eMac; Apple Computer, Cupertino, CA, USA) with the operating system Mac OS 9.2 and statistical program package StatView-J version 5.0 (Abacus Concept, Berkeley, CA).

## 3. Results and Discussion

In **Table 2**, the daily energy and nutrient intake of the 76

**Table 2. Daily intake of energy, major nutrients and minerals of subjects at experimental period.**

	Subjects <sup>1</sup> (n = 76)	NHNSJ-2008 <sup>2</sup> (n = 418)
Energy (kcal)	1658 ± 302	1669 ± 475
Protein (g)	57.3 ± 11.9	61.0 ± 21.4
Lipid (g)	52.8 ± 15.5	53.7 ± 22.6
Carbohydrate (g)	232.8 ± 39.8	227.3 ± 66.6
Minerals		
Sodium (mg)	2923 ± 834	3617 ± 1415 <sup>3</sup>
Potassium (mg)	1873 ± 472	1886 ± 710
Calcium (mg)	503 ± 142	406 ± 205 <sup>3</sup>
Magnesium (mg)	194 ± 53	201 ± 70
Phosphorus (mg)	852 ± 193	844 ± 292
Iron (mg)	6.7 ± 1.9	6.7 ± 2.7
Zinc (mg)	6.9 ± 1.5	7.2 ± 2.6
Copper (mg)	0.90 ± 0.21	0.98 ± 0.34
Manganese (mg)	2.8 ± 0.8	-
Selenium (μg)	189 ± 67	-
Molybdenum (μg)	272 ± 77	-

Values are the means ±SD. <sup>1</sup>Daily intake was assessed from the consecutive 4-day dietary records. <sup>2</sup>Values for general Japanese young women aged 18 to 29 years described in the National Health and Nutrition Survey of Japan in 2008. <sup>3</sup>Significant difference was observed between subjects and general Japanese young women at  $p < 0.001$  by Student's *t*-test.

eligible participants is presented and compared with those of general Japanese young women described in the National Health and Nutritional Survey of Japan (NHNSJ) [18]. Similarity was observed between the subjects and general Japanese in the intake of energy and macronutrients. Among minerals, no difference was observed in potassium, magnesium, phosphorus, iron, zinc and copper intake. In addition, manganese and molybdenum intake in the participants was close to the reported values for general Japanese [19,20]. On the other hand, lower sodium intake and higher calcium intake were observed in the subjects than in general young women. In Japan, because excess intake of sodium and low intake of calcium have been major nutritional problems, dietetics students have received education so that sodium intake is reduced and calcium intake is increased; therefore, it is thought that the subjects made efforts to reduce their sodium intake and increase their calcium intake intentionally. Selenium intake in the participants was quite a bit higher than the reported value for general Japanese [16,21]. This indicates that overestimation arose in selenium intake roughly calculated using averaged values of the contents for every food group because no difference was observed between the subjects and general Japanese adolescents in the intake of energy and many nutrients.

**Table 3** shows 24-h urinary excretion and the apparent urinary excretion rate of minerals. As regards manganese, since almost all samples showed less than the detection limit (<10 μg/L), it is excluded from the table.

**Table 3. Daily urinary mineral excretion in subjects.**

	Excretion amounts (mg/d)	Apparent excretion rate (%)
Sodium	2616 ± 1010	90.7 ± 30.8
Potassium	1456 ± 498	79.5 ± 23.0
Calcium	100.5 ± 36.4	20.9 ± 8.2
Magnesium	39.9 ± 16.4	22.4 ± 15.4
Phosphorus	660 ± 223	79.1 ± 23.8
(μg/d)		
Iron	220 ± 138	3.6 ± 2.5
Zinc	374 ± 125	6.3 ± 2.8
Copper	52.5 ± 37.1	6.3 ± 5.1
Selenium	84.8 ± 26.6	49.7 ± 21.3
Molybdenum	211 ± 93	82.2 ± 44.3

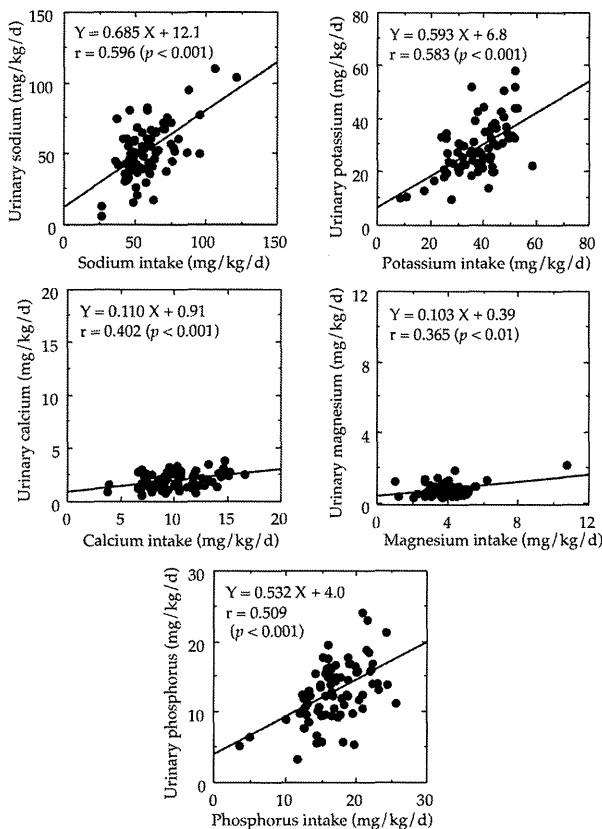
Values are the means ±SD. Apparent excretion rate was calculated as follows: (daily urinary excretion amounts)/(daily intake) × 100.

A high rate of urinary excretion (>70%) was observed for sodium and potassium, which intake has been assessed using urine. In addition, phosphorus and molybdenum also showed a high excretion rate, parallel to sodium and potassium. Because most phosphorus and molybdenum ingested from food are absorbed in the intestine and their main excretion route is urine [20,22], this high excretion rate is valid. Although dietary selenium is also mostly absorbed and its main excretion route is urine [23], the excretion rate was 50%, which was lower than several reported values [24]. This was surely caused by an overestimation of selenium intake; if the excretion rate were 70%, selenium intake would be estimated to be about 120 μg/d, which is almost coincident with the reported value for general Japanese [16,21].

The apparent urinary excretion rate of calcium and magnesium was about 20%, which was coincident with the reported value [22,25]. On the other hand, urinary excretion of iron, zinc and copper was very low, which reflects that urine is not the main excretion route of these minerals [26-28].

**Figure 1** shows the correlation between daily intake and 24-h urinary excretion of sodium, potassium, calcium, magnesium and phosphorus. Significant correlation was observed with all of these five minerals. In particular, a strong correlation ( $r > 0.5$ ) was observed for sodium, potassium and phosphorus; therefore, in these three minerals, intake could be estimated from the amount of urinary excretion for every individual with high accuracy. Urinary sodium and potassium are already used as important indices of their intake for individuals [10,11]. In addition, urinary phosphorus could also be used as an index of its intake.

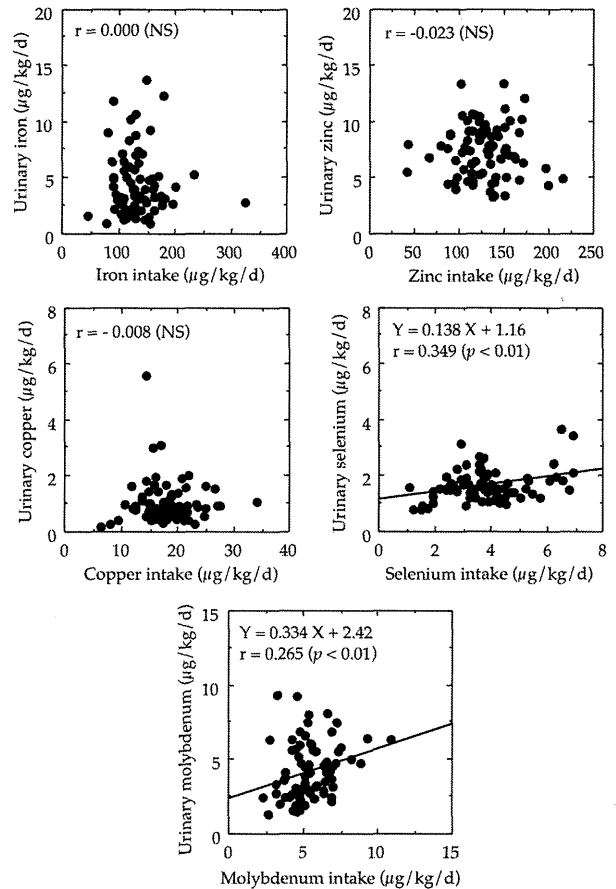
Also, in the case of calcium and magnesium, a significant correlation between urinary excretion and intake was observed. The intestinal absorption rate of calcium and magnesium is 30% to 50% and the main excretion



**Figure 1.** Correlation between daily intake and urinary excretion of sodium, potassium, calcium, magnesium and phosphorus in subjects.

route is urine [22,25]; therefore, urinary excretion of these minerals reflects absorption amounts. Since intestinal absorption of these minerals changes with various factors [29], it may be difficult to estimate the intake of these minerals from the urinary excretion for every individual. Nevertheless, it will be possible to estimate the intake from urinary excretion at least in a group.

**Figure 2** shows correlation between intake and urinary excretion in iron, zinc, copper, selenium and molybdenum. In iron, zinc and copper, the scale is changed between the X- and Y-axis since their excretion rate to urine is very low. In these three minerals, urinary excretion was almost completely independent of the intake. Accordingly, intake of these minerals cannot be estimated from urinary excretion. In addition, because urinary manganese excretion was very low, similarly to iron, zinc and copper, it may be difficult to use urinary manganese as an index of manganese intake. Probably, it is the reason that their urinary excretion is constantly low regardless of the intake, since they are bound to protein in blood. In the case of selenium and molybdenum, a significant correlation was observed; however, in spite of having said that a large part of ingested selenium and molybdenum was excreted into urine, similarly to potas-



**Figure 2.** Correlation between intake and urinary excretion of iron, zinc, copper, selenium and molybdenum of subjects.

sium, sodium and phosphorus [20,23], the correlation coefficients were smaller than those of calcium and magnesium. Probably, these weak correlations were due to rough intake estimation using averaged values of the contents for every food group; therefore, it is considered that a greater correlation coefficient was obtained when intake was estimated using the content of every food, as for other minerals.

In the present study, it was confirmed that excretion amounts in 24-h urine were good indices of daily intake of phosphorus, calcium, magnesium, selenium and molybdenum similarly to sodium and potassium. In minerals, estimation of the intake using 24-h urine is possible when the main excretion route is urine. To estimate the intake of these minerals from the urinary excretion, the precise regression between intake and urinary excretion needs to be established by a balance test in the future.

#### 4. Acknowledgements

This study was supported by a grant for comprehensive research on cardiovascular and lifestyle disease from the Ministry of Health, Labour and Welfare of Japan.

## REFERENCES

- [1] W. Willett, "Nutritional Epidemiology," 2nd Edition, Oxford University Press, New York, 1998.
- [2] S. A. Bingham, C. Gill, A. Welch, A. Cassidy, S. A. Runswick, S. Oakes, R. Lubin, D. I. Thurnham, T. J. Key, L. Roe, K. T. Khaw and N. E. Day, "Validation of Dietary Assessment Methods in the UK Arm of EPIC Using Weighed Records, and 24-Hour Urinary Nitrogen and Potassium and Serum Vitamin C and Carotenoids as Biomarkers," *International Journal of Epidemiology*, Vol. 26, Suppl. 1, 1997, pp. S137-S151. doi:10.1093/ije/26.suppl\_1.S137
- [3] M. B. E. Libingstone and A. E. Black, "Markers of the Validity of Reported Energy Intake," *Journal of Nutrition*, Vol. 133, Suppl. 3, 2003, pp. 895S-920S.
- [4] S. A. Bingham, "Urine Nitrogen as a Biomarker for the Validation of Dietary Protein Intake," *Journal of Nutrition*, Vol. 133, Suppl. 3, 2003, pp. 921S-924S.
- [5] C. Luceri, G. Caderni, M. Lodovici, M. T. Spagnesi, C. Monserrat, L. Lancioni and P. Dolara, "Urinary Excretion of Sucrose and Fructose as a Predictor of Sucrose Intake in Dietary Intervention Studies," *Cancer Epidemiology, Biomarkers and Prevention*, Vol. 5, No. 3, 1996, pp. 167-171.
- [6] N. Tasevska, S. A. Runswick, A. A. Welch, A. McTaggart and S. A. Bingham, "Urinary Sugars Biomarker Relates Better to Extrinsic than to Intrinsic Sugars Intake in a Metabolic Study with Volunteers Consuming Their Normal Diet," *European Journal of Clinical Nutrition*, Vol. 63, No. 5, 2009, pp. 653-659. doi:10.1038/ejcn.2008.21
- [7] N. Tasevska, S. A. Runswick, A. McTaggart and S. A. Bingham, "Twenty-Four-Hour Urinary Thiamine as a Biomarker for the Assessment of Thiamine Intake," *European Journal of Clinical Nutrition*, Vol. 62, No. 9, 2008, pp. 1139-1147. doi:10.1038/sj.ejcn.1602829
- [8] N. Tasevska, S. A. Runswick and S. A. Bingham, "Urinary Potassium Is as Reliable as Urinary Nitrogen for Use as a Recovery Biomarker in Dietary Studies of Free Living Individuals," *Journal of Nutrition*, Vol. 136, No. 5, 2006, pp. 1334-1340.
- [9] D. Ristic-Medic, Z. Piskackova, L. Hooper, J. Ruprich, A. Casgrain, K. Ashton, M. Pavlovic and M. Glibetic, "Methods of Assessment of Iodine Status in Humans: A Systematic Review," *American Journal of Clinical Nutrition*, Vol. 89, No. 6, 2009, pp. 2052S-2069S. doi:10.3945/ajcn.2009.27230H
- [10] L. K. Dahl, "Evidence for an Increased Intake of Sodium in Hypertension Based on Urinary Excretion of Sodium," *Proceedings of Society of Experimental Biology and Medicine*, Vol. 94, No. 1, 1957, pp. 23-26.
- [11] Y. Morinaga, T. Tsuchihashi, Y. Ohta and K. Matsumura, "Salt Intake in 3-Year-Old Japanese Children," *Hypertension Research*, Vol. 34, No. 7, 2011, pp. 836-839. doi:10.1038/hr.2011.55
- [12] K. Murakami, S. Sasaki, Y. Takahashi, K. Uenishi, T. Watanabe, T. Kohri, M. Yamasaki, R. Watanabe, K. Baba, K. Shibata, T. Takahashi, K. Hayabuchi, K. Ohki and J. Suzuki, "Sensitivity and Specificity of Published Strategies Using Urinary Creatinine to Identify Incomplete 24-h Urine Collection," *Nutrition*, Vol. 24, No. 1, 2008, pp. 16-22. doi:10.1016/j.nut.2007.09.001
- [13] T. Imai, S. Sasaki, K. Mori, F. Ando, N. Niino and H. Shimokata, "Nutritional Assessment of 3-Day Dietary Records in National Institute for Longevity Science-Longitudinal Study of Aging (NILS-LSA)," *Journal of Epidemiology*, Vol. 10, Suppl. 1, 2000, pp. S70-S76. doi:10.2188/jea.10.1sup\_70
- [14] K. Murakami, H. Okubo and S. Sasaki, "Dietary Intake in Relation to Self-Reported Constipation among Japanese Women Aged 18 - 20 Years," *European Journal of Clinical Nutrition*, Vol. 60, No. 5, 2006, pp. 650-657. doi:10.1038/sj.ejcn.1602365
- [15] Ministry of Education, Culture, Sport, Science and Technology of Japan, "Standard Tables of Food Composition in Japan 5th Revised and Enlarged Edition (in Japanese)," National Printing Bureau of Japan, Tokyo, 2007.
- [16] Y. Miyazaki, H. Koyama, Y. Sasada, H. Sato, M. Nojiri and S. Suzuki, "Dietary Habits and Selenium Intake of Residents in Mountain and Coastal Communities in Japan," *Journal of Nutritional Science and Vitaminology*, Vol. 50, No. 5, 2004, pp. 309-319. doi:10.3177/jnsv.50.309
- [17] H. Hattori, A. Ashida, C. Itô and M. Yoshida, "Determination of Molybdenum in Foods and Human Milk, and an Estimate of Average Molybdenum Intake in the Japanese population," *Journal of Nutritional Science and Vitaminology*, Vol. 50, No. 6, 2004, pp. 404-409. doi:10.3177/jnsv.50.404
- [18] Ministry of Health, Labour and Welfare of Japan, "The National Health and Nutrition Survey in Japan, 2008 (in Japanese)," Dai-Ichi Shuppan, Tokyo, 2011.
- [19] S. Horiguchi, K. Teramoto, T. Kurono and K. Ninomiya, "The Arsenic, Copper, Lead, Manganese and Zinc Contents of Daily Foods and Beverages in Japan and the Estimate of Their Daily Intake," *Osaka City Medical Journal*, Vol. 24, No. 1, 1978, pp. 131-141.
- [20] M. Yoshida, H. Hattori, S. Ota, K. Yoshihara, N. Kodama, Y. Yoshitake and M. Nishimuta, "Molybdenum Balance in Healthy Young Japanese Women," *Journal of Trace Elements in Medicine and Biology*, Vol. 20, No. 4, 2006, pp. 245-252. doi:10.1016/j.jtemb.2006.07.004
- [21] M. Yoshida and K. Yasumoto, "Selenium Content of Rice Grown at Various Sites in Japan," *Journal of Food Composition and Analysis*, Vol. 1, No. 1, 1987, pp. 71-75. doi:10.1016/0889-1575(87)90013-5
- [22] M. Nishimuta, N. Kodama, E. Morikuni, Y. H. Yoshioka, H. Takeyama, H. Yamada, H. Kitajima and K. Suzuki, "Balances of Calcium, Magnesium and Phosphorus in Japanese Young Adults," *Journal of Nutritional Science and Vitaminology*, Vol. 50, No. 1, 2004, pp. 19-25. doi:10.3177/jnsv.50.19
- [23] C. A. Swanson, D. C. Reamer, C. Veillon, J. C. King and O. A. Levander, "Quantitative and Qualitative Aspects of Selenium Utilization in Pregnant and Nonpregnant Women: An Application of Stable Isotope Methodology," *American Journal of Clinical Nutrition*, Vol. 38, No. 2,

- 1983, pp. 169-180.
- [24] H. J. Robbrecht and H. A. Deelstra, "Selenium in Human Urine: Concentration Levels and Medical Implications," *Clinica Chimica Acta*, Vol. 136, No. 2-3, 1984, pp. 107-120. doi:10.1016/0009-8981(84)90282-1
- [25] N. M. Lewis, M. S. Marcus, A. R. Behling and J. L. Greger, "Calcium Supplements and Milk: Effects on Acid-Base Balance and on Retention of Calcium, Magnesium, and Phosphorus," *American Journal of Clinical Nutrition*, Vol. 49, No. 3, 1989, pp. 527-533.
- [26] Food and Nutrition Board Institute of Medicine, "Iron," *Dietary Reference Intakes for Vitamin A, Vitamin K, Arsenic, Boron, Chromium, Copper, Iodine, Iron, Manganese, Molybdenum, Nickel, Silicon, Vanadium, and Zinc*, National Academy Press, Washington DC, 2001, pp. 290-393.
- [27] J. R. Turnlund, "Copper," In: M. E. Shils, J. A. Olson, M. Shike and A. C. Ross, Eds., *Modern Nutrition in Health and Disease*, 9th Edition, Wikkiam & Wilkins, Baltimore, 1999, pp. 241-252.
- [28] J. C. King and C. L. Keen, "Zinc," In: M. E. Shils, J. A. Olson, M. Shike and A. C. Ross, Eds., *Modern Nutrition in Health and Disease*, 9th Edition, Wikkiam & Wilkins, Baltimore, 1999, pp. 223-239.
- [29] T. Hazell, "Minerals in Foods: Dietary Sources, Chemical Forms, Interactions, Bioavailability," *World Review of Nutrition and Dietetics*, Vol. 46, 1985, pp. 1-123.



## 妊娠初期の骨密度とライフスタイル、 栄養摂取状態についての検討

—SKY Study (Saitama, Kobe, Yokohama Pregnant Cohort Study) 第1報—

善方裕美<sup>1,2)</sup> 津川尚子<sup>3)</sup> 渡辺優奈<sup>4)</sup>  
合田麻由<sup>2)</sup> 鈴木幸雄<sup>2)</sup> 竹島和美<sup>2)</sup>  
時長重弥<sup>2)</sup> 吉崎敦雄<sup>2)</sup> 野村可之<sup>5)</sup>  
菊地律子<sup>2)</sup> 榊原秀也<sup>2)</sup> 茶木修<sup>6)</sup>  
平原史樹<sup>2)</sup> 上西一弘<sup>4)</sup> 岡野登志夫<sup>3)</sup>

### 1 目 的

妊娠・授乳期の骨代謝動態は、胎盤・母乳を介して、カルシウム、ビタミンD、Kなどの栄養素を児へ大量に供給するために大きく変化する<sup>1,2)</sup>。近年、世界各国においてビタミンD不足者が高頻度に存在することが問題となっており<sup>3~6)</sup>、小児くる病や、新生児頭蓋ろうの発生率増加は、妊婦・授乳婦のビタミンD、カルシウム不足と関連する可能性が高い<sup>7)</sup>。現在われわれは、ライフスタイル、栄養摂取状態と、骨量、血清マーカーの推移について妊婦対象のコホート研究を行っている。今回は、妊娠初期の研究結果について報告する。

### 2 方 法

対象は2010年11月から2011年2月に当院を受診した、妊娠5週から12週で、本研究内容に同意の得られた妊婦160名である。糖尿病、腎疾患など骨代謝に関連する慢性疾患を有する妊婦、およびステロイド剤、ビタミン剤を服用する妊婦は除外した。

測定項目は、定量的超音波骨密度測定(QUS: GEヘルスケア・ジャパン社A-1000)、食物摂取頻度調査(FFQ法:上西らによる)、運動量調査、

日照時間(UVケアの有無を確認)のほか、骨代謝関連マーカーを測定した。研究プロトコルを図1に示す。

なお、本研究は横浜市立大学倫理委員会の認可のもとに行われた。

### 3 結 果

全対象の背景は、年齢 $32 \pm 3.7$ 歳、身長 $159.2 \pm 4.9$ cm、BMI (body mass index)  $20.3 \pm 2.3$ で、QUSによる骨密度の指標は、stiffness  $92 \pm 14.2$ 、BUA  $115 \pm 15.5$ 、SOS  $1553 \pm 31.30$ m/sec、標準化SOS  $1539 \pm 23.70$ m/sec、T-score  $100 \pm 15.5\%$ であった。妊娠初期の踵骨骨密度は平均では良好な値を示したが、T-score 80%未満の低骨密度妊婦が6名(5%)存在した。

ライフスタイル調査の結果は、運動回数  $7 \pm 33.9$ 回/月、運動時間  $9 \pm 82.9$ 時間/月、運動力量  $1 \pm 0.6$ 月、日照時間  $38 \pm 49.8$ 時間/月(UVケアなし  $14 \pm 29.3$ 時間/月)であった。

妊娠初期のFFQ法による食物摂取頻度調査の結果では、2010年版栄養摂取基準に従い総エネルギーは  $1610 \pm 293.0$ kcal/日で必要量以下、タンパク質  $65 \pm 16.1$ g/日、脂質  $61 \pm 14.2$ g/日、糖質  $204 \pm 41.2$ g/日は目標範囲内、食塩  $10 \pm 1.6$ g/日は摂取

<sup>1)</sup> よしかた産婦人科, <sup>2)</sup> 横浜市立大学産婦人科, <sup>3)</sup> 神戸薬科大学衛生化学研究室, <sup>4)</sup> 女子栄養大学栄養生理学研究室, <sup>5)</sup> 横須賀共済病院産婦人科, <sup>6)</sup> 横浜労災病院産婦人科

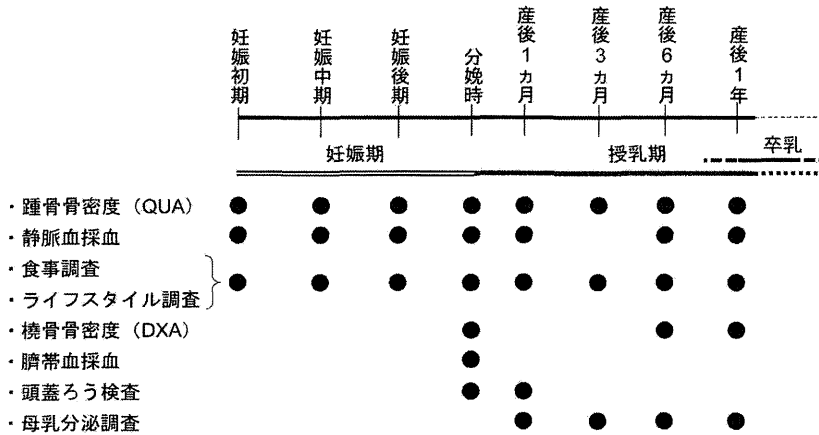


図 1 SKY (Saitama, Kobe, Yokohama Pregnant Cohort) Study のデザイン

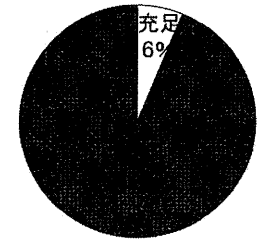


図 2 食物摂取頻度調査におけるカルシウム不足者の割合

表 1 初産・経産での比較

	年齢 (歳)	標準化 SOS (m/sec)	総エネルギー (kcal/日)	カルシウム (mg/日)	ビタミン D (μg/日)	ビタミン K (μg/日)	UV なし日照時間 (時間/月)
初産婦 (52 名)	30.3 ± 3.5	1536 ± 27.2	1629 ± 322	414 ± 136.8	9 ± 2.5	205 ± 12.9	10.9 ± 19.5
経産婦 (108 名)	32.8 ± 3.5	1527 ± 23.5	1673 ± 278	421 ± 144.0	9 ± 2.0	204 ± 91.0	15.9 ± 33.8
<i>p</i>	5.6E-05	0.04487	0.59307	0.61899	0.38301	0.61894	0.33364

表 2 35 歳以上・35 歳未満での比較

	年齢 (歳)	標準化 SOS (m/sec)	総エネルギー (kcal/日)	カルシウム (mg/日)	ビタミン D (μg/日)	ビタミン K (μg/日)	UV なし日照時間 (時間/月)
35 歳未満 (112 名)	30.3 ± 2.7	1533 ± 27	1602 ± 310	423 ± 146	9 ± 2	207 ± 106	14.1 ± 22.0
35 歳以上 (48 名)	36.5 ± 1.6	1523 ± 17	1631 ± 244	408 ± 134	9 ± 2	196 ± 89.4	14.5 ± 45.4
<i>p</i>	2.2E-28	0.0284	0.579	0.551	0.875	0.552	0.939

過多, カルシウム 418 ± 141.4mg/日は目安量以下, 鉄 8 ± 4.8mg/日目安量以下, ビタミン A 767 ± 525.6 μgRE/日, ビタミン D 9 ± 1.9 μg/日, ビタミン K 204 ± 101.7 μg/日で推奨量を充足していた。カルシウム摂取は 94%の妊婦において不足していたが (図 2), ビタミン D, ビタミン K の摂取量は推奨量に達していた。

対象を初産・経産で比較した結果を表 1 に, 35 歳以上と 35 歳未満で比較した結果を表 2 に示

す。それぞれ栄養摂取やライフスタイルに差はみられなかったが, 踵骨骨密度は 35 歳以上妊婦と経産婦で有意に低かった。

#### 4 考察および結語

カルシウム摂取不足は妊娠適齢期女性の多くにみられる傾向にある。2010 年版国民栄養摂取基準では, 妊娠・授乳期の付加量はゼロであるが, 積極的なカルシウム摂取が推奨される。

本研究の結果、初産・経産婦の栄養摂取に差は認められなかったが、ライフスタイルでは経産婦のほうが日照時間が多い傾向にあり、これは上の子とも外遊びをするなどの生活パターンの違いによるものと考えられた。

妊娠初期の踵骨骨密度は、35歳以上、経産婦のほうが有意に低く、年齢因子の影響が考えられた。

#### 文 献

- 1) Polatti F, et al. Bone mineral changes during and after lactation. *Obstet Gynecol* 1994;94:52-6.
- 2) Karlsson MK, et al. Maternity and bone mineral density. *Acta Orthop* 2005;76:2-13.
- 3) Kovacs CS. VitaminD in pregnancy and lactation: maternal, fetal, and neonatal outcomes from human and animal studies. *Am J Clin Nutr* 2008;88:520S-528S.
- 4) Mulligan ML, et al. Implication of vitaminD deficiency in pregnancy and lactation. *Am J Obstet Gynecol* 2010;202:429.
- 5) Camargo CA, et al. Vitamin D status of newborns in New Zealand. *Br J Nutr* 2010;104:1051-7.
- 6) Ginde AA, et al. Vitamin D insufficiency in pregnant and nonpregnant women of childbearing age in the US. *Am J Obstet Gynecol* 2010;202:436.
- 7) Yorifuji J, et al. Craniotabes in normal newborns: the earliest sign of subclinical vitamin D deficiency. *J Clin Endocrinol Metab* 2008;93:1784-8.

\* \* \*

# 栄養管理報告書を用いた特定給食施設における 食事摂取基準の活用に関する調査

神田 知子\*<sup>1</sup>, 高橋 孝子\*<sup>2</sup>, 久保田 恵\*<sup>3</sup>, 小林 奈穂\*<sup>4</sup>, 村山 伸子\*<sup>4</sup>,  
齊藤 陽子\*<sup>5</sup>, 増田 利隆\*<sup>5</sup>, 河野 美穂\*<sup>5</sup>, 石田 裕美\*<sup>6</sup>

\*<sup>1</sup>同志社女子大学生生活科学部食物栄養科学科 \*<sup>2</sup>神戸女子大学家政学部 \*<sup>3</sup>岡山県立大学保健福祉学部

\*<sup>4</sup>新潟医療福祉大学健康科学部 \*<sup>5</sup>厚生労働省健康局 \*<sup>6</sup>女子栄養大学給食・栄養管理研究室

【目的】 特定給食施設において適切な栄養管理が行われているかを把握し、必要な指導・助言を行うために、各自治体は特定給食施設に栄養管理報告書の提出を求めている。日本人の食事摂取基準（2010年版）には、給食施設での食事摂取基準の活用の基礎理論としてPDCAサイクルに基づく栄養管理の手順が示されている。本研究では、特定給食施設における食事摂取基準の活用の実態を把握するために、各自治体の栄養管理報告書の書式から基礎理論の手順に基づく栄養管理の実施が把握できるかを調査した。

【方法】 栄養管理報告書の書式は2010年3～4月に厚生労働省が収集した。114の自治体（都道府県、保健所を設置する市および特別区）から提出のあった書式のうち、「病院・介護保険社会福祉施設用」の87自治体と「事業所用」86自治体の書式について集計した。集計内容は『対象集団の特性の把握』、『身体状況や食事摂取量の把握』、『食事計画の決定と実施の評価』とした。

【結果】 『対象集団の特性の把握』に必要な給食対象集団の特性と人数の両方の記載を求めている自治体が、「病院・介護保険社会福祉施設用」、「事業所用」ともに2.3%認められた。『身体状況や食事摂取量の把握』に必要な項目として、半数以上の自治体が把握している項目は、「病院・介護保険社会福祉施設用」の身長と体重に関する項目のみであった。『食事計画の決定と実施の評価』に必要な項目として、給与栄養目標量の記載を求めている自治体は「病院・介護保険社会福祉施設用」、「事業所用」ともに約95%であったが、食事摂取量の記載を求めている自治体は約11.5%に過ぎなかった。

【結論】 本研究で収集された栄養管理報告書において、給食の食事計画とその評価・計画の見直しにつながる食事摂取量の評価を把握できる項目は限られていた。給食の栄養管理の手順に即した書式の検討が必要である。

栄養学雑誌, Vol.70 No.2 140-151 (2012)

**キーワード:** 栄養管理報告書, 特定給食施設, 食事摂取基準, 給与栄養目標量, 食事摂取量

## I. 緒 言

日本人の食事摂取基準（2010年版）では、活用の基礎理論の中に「給食管理」を目的とした活用理論が示され<sup>1)</sup>、さらに「日本人の食事摂取基準」活用検討会報告書（2010年3月）において、給食管理を目的とした食事摂取基準の活用の基本的考え方が示されている<sup>2)</sup>。給食管理を目的とした活用では、対象集団の特性の把握を行い、給食を含むすべての食事摂取量のアセスメントを行い、食事計画の決定と実施を行うことと記されている。またそのためのプロセスとして、PDCAサイクルに基づき栄養管理を行う手順が示されている。

一方、栄養管理報告書とは、給食施設で適切な栄養管理が行われているかどうかを把握するために、都道府県、保健所を設置する市および特別区（以下、自治体という）が健康増進法施行細則等に基づき、給食施設の設置者に報告を求めるものである。特定給食施設の指導等に関わる事務は自治事務であることから、栄養管理報告書は自治体ごとに異なる書式が用いられており、報告書の種類

（病院、社会福祉施設・介護保険福祉施設、保育所・児童福祉施設、学校、事業所・寄宿舎など）やその記入要領も様々である。

本研究は、自治体が報告を求めている栄養管理報告書の書式から、給食管理を目的とした食事摂取基準の活用の基礎理論に基づき、栄養管理の実施が把握できるかを調査することを目的とした。栄養管理の手順における、『対象集団の特性の把握』、『身体状況や食事摂取量の把握』、および『食事計画の決定と実施の評価』を、各自治体が栄養管理報告書においてどのように確認しているかを実態把握し、その課題や問題点について検討した。

## II. 方 法

### 1. 調査方法

調査には、2010年3月から4月にかけて厚生労働省によって収集された都道府県、保健所を設置する市および特別区の栄養管理報告書の書式を用いた。収集にあたり、特定給食施設における栄養管理のあり方を検討するため

連絡先：神田知子 〒602-0893 京都府京都市上京区今出川通寺町西入 同志社女子大学生生活科学部  
電話 075-251-4258 FAX 075-251-4258 E-mail tkoda@dw.doshisha.ac.jp

の資料とすることを示した。114の自治体（都道府県47、政令指定都市18、中核市41、保健所設置市7、特別区1）のうち栄養管理報告書を提出した87の自治体（回収率76%）分を分析対象とした。ただし、東京都23区（特別区）はすべて同じ書式を使用しているため1つの自治体として扱った。

栄養管理報告書の書式の施設別の区分数は、8区分（1自治体）、6区分（5自治体）、5区分（20自治体）、4区分（12自治体）、3区分（12自治体）、2区分（15自治体）、1区分（22自治体）と様々であった。そのうち本研究では、病院および介護保険社会福祉施設をまとめた「病院・介護保険社会福祉施設用」と「事業所用」の2つに分けて集計を行った。「病院・介護保険社会福祉施設用」は、医療および介護を必要としている対象者に3食提供している施設として、「事業所用」は、健康な成人を対象に食事の一部を提供している施設として選択した。施設別区分が1区分しかない場合は、「病院・介護保険社会福祉施設用」と「事業所用」のそれぞれの区分に含め

た。事業所用の書式がない自治体があったため、集計に用いたのは「病院・介護保険社会福祉施設用」：87自治体、「事業所用」：86自治体の書式である。

2. 調査内容

各自治体が、栄養管理報告書において確認している食事摂取基準の活用に関する記載事項を実態把握するために表1の8項目について集計を行った。具体的には『対象集団の特性の把握』に関する項目として、①給食対象集団の把握内容、『身体状況や食事摂取量の把握』に関する項目として、②給食対象者の身体状況や食事摂取量等の把握の有無、③給食対象者の身体状況等の把握項目、④給食対象者の食事摂取量等の把握項目、『食事計画の決定と実施の評価』に関する項目として、⑤給与栄養目標量・提供量・摂取量の算出の指示および各用語の名称、⑥給与栄養目標量に対する給与栄養量および推定摂取量の確認、⑦給与栄養目標量の記載についての指示、⑧各自治体で報告を求めている栄養素等の項目、である。これらの項目に該当する内容が書式から読み取れる場合は

表1 調査項目

栄養管理の手順	調査項目	確認したい内容	調査の目的
対象集団の特性の把握	①給食対象集団の把握内容	性別・年齢階級・身体活動レベル別給食対象者の人数や給食数	自治体が、施設の人員構成等を把握しているのか、またどのように分類して把握しているのかを実態把握
	②給食対象者の身体状況や食事摂取量等の把握の有無	身体状況等の把握の有無	自治体が、施設での身体状況や食事摂取量等の把握の有無を確認しているのかを実態把握
身体状況や食事摂取量の把握	③給食対象者の身体状況等の把握項目	身体状況等について把握している項目	どのような項目について把握しているのかを確認
	④給食対象者の食事摂取量等の把握項目	食事摂取量等について把握している項目	どのような項目について把握しているのかを確認
食事計画の決定と実施の評価	⑤給与栄養目標量・提供量・摂取量の算出の指示および各用語の名称	給与栄養目標量・提供量・摂取量の算出についての指示 給与栄養目標量 提供量 摂取量	目標量・提供量・摂取量を算出するにあたり、自治体がどのような指示を行っているのかを実態把握 各用語の整理
	⑥給与栄養目標量に対する給与栄養量および推定摂取量の確認	給与栄養目標量に対する給与栄養量（実施）の内容確認及び評価 給与栄養目標量に対する推定摂取量の内容確認及び評価	施設における食事計画の予定から実施に対する評価について、自治体がどのように指示しているのかを実態把握
	⑦給与栄養目標量の記載についての指示	記入要領における給与栄養量の記載についての指示の有無	給与栄養目標量を記載するにあたり、自治体が何らかの指示を行っているのかを実態把握
	⑧各自治体で報告を求めている栄養素等の項目	栄養素等の項目	給与栄養目標量を算出するにあたり、自治体がどのような指示を行っているのかを実態把握 各自治体で報告を求めている栄養素等・栄養比率の項目の整理

「該当している書式」として集計した。これらの項目に全く該当しない書式がどのくらいあるのかについても示すこととした。

自治体から提出された書式に示されている内容は、管理栄養士の資格を持ち、給食経営管理論を専門とする研究者（4人、うち1人が保健所および病院勤務経験者）と公衆栄養学を専門とする研究者（2人）が、各項目の該当部分として判定した。判断が難しい事例については、当該の研究者らが内容から判定した。

### Ⅲ. 結 果

#### 1. 給食対象集団の把握内容

表2に給食対象集団の把握内容について示す。給食対象集団の特性を把握するために必要な性別・年齢階級・身体活動レベル別の人数を同時に把握している自治体は、「病院・介護保険社会福祉施設用」では11自治体（12.6%）、「事業所用」では25自治体（29.1%）であり、「事業所用」の方が多かった。性別・年齢階級・身体活動レベル別の

人数記入欄がない報告書が、「病院・介護保険社会福祉施設用」では61自治体（70.1%）、「事業所用」では50自治体（58.1%）とどちらも全体の自治体の半数以上であった。給食数の把握は「病院・介護保険社会福祉施設用」では85自治体（97.7%）、「事業所用」では69自治体（79.3%）であった。給食対象者を把握していない、すなわち性別・年齢階級・身体活動レベル別の人数および給食対象者の人数や給食数のいずれも把握していない自治体は、「病院・介護保険社会福祉施設用」、「事業所用」ともに2自治体（2.3%）であった。

2. 給食対象者の身体状況や食事摂取量等の把握の有無  
表3に給食対象者における身体状況や食事摂取量等の把握の有無についての結果を示す。給食対象者の身体状況や食事摂取量等の把握をしている自治体は、「病院・介護保険社会福祉施設用」で64自治体（73.6%）、「事業所用」で56自治体（65.1%）であった。身体状況や食事摂取量等の把握に関する項目がない自治体は、「病院・介護保険社会福祉施設用」で23自治体（26.4%）、「事業所用」で30自治体（34.9%）であった。

表2 給食対象集団の把握内容

		病院・介護保険社会福祉施設用 (n=87)		事業所用 (n=86)	
		自治体数	(%)	自治体数	(%)
把握したい項目に該当している書式*	年齢階級別人数	1	1.1	0	0.0
	性別・年齢階級・身体活動レベル別の人数	20	22.9	9	10.5
	性別・年齢階級・身体活動レベル別人数	11	12.6	25	29.1
	区分別の人数記載欄なし	61	70.1	50	58.1
把握したい項目に該当していない書式	給食対象者の人数や給食数	77	88.5	23	26.4
	給食対象者の朝・昼・夕別人数	1	1.1	7	8.0
	給食数（朝・昼・夕別）	85	97.7	69	79.3
	性別・年齢階級・身体活動レベル別人数および給食対象者人数・給食数とも全て記入欄なし	2	2.3	2	2.3

\* それぞれの項目に該当する内容が書式から読み取れる場合は「該当している書式」として集計した。

表3 給食対象者における身体状況や食事摂取量等の把握の有無

		病院・介護保険社会福祉施設用 (n=87)		事業所用 (n=86)	
		自治体数	(%)	自治体数	(%)
把握したい項目に該当している書式*	身体状況や食事摂取量等の把握あり	64	73.6	56	65.1
	性別・年齢階級・身体活動レベル別の人数の記入はないが、身体状況や食事摂取量等の把握の有無はあるもの	44	50.6	35	40.7
把握したい項目に該当していない書式	身体状況や食事摂取量等の把握なし	23	26.4	30	34.9

\* それぞれの項目に該当する内容が書式から読み取れる場合は「該当している書式」として集計した。

3. 給食対象者の身体状況等の把握項目

表4に給食対象者の身体状況等の把握に関する項目を示す。性別、年齢、身体特性（身長・体重）、身体活動レベルに関する項目として、性別と年齢の項目をあげていたのは、「病院・介護保険社会福祉施設用」では28自治体（32.2%）と3割程度、「事業所用」では性別で17自治体（19.8%）、年齢で14自治体（16.3%）であった。身長と体重の項目をあげていたのは「病院・介護保険社会福祉施設用」では46自治体（52.9%）と半数以上であり、「事業所用」では41自治体（47.7%）と半数に近かった。皮下脂肪厚または体脂肪量等の項目をあげていたのは、「病院・介護保険社会福祉施設用」では9自治体（10.3%）であったが、「事業所用」では0自治体（0%）であった。身体活動レベルについては、「病院・介護保険社会福

祉施設用」では27自治体（31.0%）、「事業所用」では21自治体（24.4%）であった。身体状況・運動・生活習慣の把握に関する項目は、いずれも「病院・介護保険社会福祉施設用」の方が「事業所用」よりも把握している自治体が多かった。

個別の状況把握に関する項目としては、生化学的検査値の項目では「病院・介護保険社会福祉施設用」では32自治体（36.8%）であったが、「事業所用」では8自治体（9.3%）と少なかった。疾病状況の項目は「病院・介護保険社会福祉施設用」では27自治体（31.0%）であったが、「事業所用」では11自治体（12.8%）であった。

肥満・やせの割合や有所見者の割合に関する項目として、Body mass index (BMI) (kg/m<sup>2</sup>) 別（肥満とやせ）人数・割合および、糖尿病・高血圧・高脂血症（脂質異

表4 給食対象者の身体状況等の把握項目

	病院・介護保険社会福祉施設用 (n=87)		事業所用 (n=86)	
	自治体数	(%)	自治体数	(%)
性別、年齢、身体特性（身長・体重）、身体活動レベルに関する項目				
性別	28	32.2	17	19.8
年齢	28	32.2	14	16.3
身長	46	52.9	41	47.7
体重	46	52.9	41	47.7
BMI	38	43.7	31	36.0
皮下脂肪厚または体脂肪量等	9	10.3	0	0.0
腹囲の把握	0	0.0	1	1.2
身体活動レベルの把握	27	31.0	21	24.4
身体状況	12	13.8	5	5.8
運動	16	18.4	3	3.5
生活習慣の把握	24	27.6	7	8.1
個別の状況把握に関する項目				
生化学的検査値の把握	32	36.8	8	9.3
疾病状況	27	31.0	11	12.8
栄養状態	8	9.2	6	7.0
摂食・嚥下機能	5	5.7	0	0.0
褥瘡	8	9.2	0	0.0
体重減少率	5	5.7	0	0.0
個別の栄養管理計画	5	5.7	2	2.3
献立への配慮の有無	4	4.6	6	7.0
食物アレルギー	1	1.1	1	1.2
喫煙	16	18.4	3	3.5
肥満・やせの割合や有所見者の割合に関する項目				
BMI 別（肥満とやせ）人数・割合	16	18.4	21	24.4
糖尿病・高血圧・高脂血症（脂質異常症）等の人数・割合	14	16.1	22	25.6
その他の項目				
行っているアセスメントを記入する	15	17.2	5	5.8
アセスメントを定期的に行っているかどうか	6	6.9	5	5.8

\* それぞれの項目に該当する内容が書式から読み取れる場合は「該当している書式」として集計した。

常症)等の人数・割合があげられた。BMI別(肥満とやせ)人数・割合を把握している自治体は、「病院・介護保険社会福祉施設用」(16自治体:18.4%)に比べて、「事業所用」(21自治体:24.4%)の方が多かった。また、糖尿病・高血圧・高脂血症(脂質異常症)等の生活習慣病の項目を把握している自治体は、「病院・介護保険社会福祉施設用」(14自治体:16.1%)に比べて、「事業所用」(22自治体:25.6%)の方が多かった。

#### 4. 給食対象者の食事摂取量等の把握項目

表5に給食対象者の食事摂取量等の把握に関する項目を示す。喫食状況調査をあげている自治体は、「病院・介護保険社会福祉施設用」では21自治体(24.1%)であったが、「事業所用」では4自治体(4.7%)と少なかった。摂取量の把握を求める方法として、全体の残菜から給食の摂取量を把握する残菜調査や、個人の摂取した割合を目測で調査して摂取量を把握する摂取量調査がある。残菜調査をあげている自治体は「病院・介護保険社会福祉施設用」では38自治体(43.7%),「事業所用」では28自治体(32.6%)であった。摂取量調査は「病院・介護保険社会福祉施設用」では36自治体(41.4%),「事業所用」では31自治体(36.0%)であった。摂取量調査の頻度を求めている自治体は、「病院・介護保険社会福祉施設用」では41自治体(47.1%),「事業所用」では26自治体(30.2%)であった。給食以外の食事について把握していたのは「病院・介護保険社会福祉施設用」では17自治体(19.5%)であったが、「事業所用」では0自治体(0%)であった。食習慣(食事内容)の把握・間食の把握を挙げている自治体は、「病院・介護保険社会福祉施設用」,「事業所用」ともに1~3自治体と少なかった。嗜好調査や飲酒の把握は「病院・介護保険社会福祉施設用」の方

が「事業所用」よりも把握している自治体が多かった。

#### 5. 自治体が算出を求める給与栄養目標量・提供量・摂取量の指標と使用している名称

表6に自治体が算出を求めている給与栄養目標量・提供量・摂取量の指標と使用している名称についての結果を示す。給与栄養目標量の記載は「病院・介護保険社会福祉施設用」では83自治体(95.4%),「事業所用」では81自治体(94.2%)が報告を求めている。給与栄養目標量として使用している名称は、「給与栄養目標量」の名称が「病院・介護保険社会福祉施設用」で50自治体(57.5%),「事業所用」で50自治体(58.1%)と最も多かった。給与栄養目標量に関する記載を求めている自治体は、「病院・介護保険社会福祉施設用」では4自治体(4.6%),「事業所用」では5自治体(5.8%)であった。

提供量の記載を求めている自治体は「病院・介護保険社会福祉施設用」では77自治体(88.5%),「事業所用」では75自治体(87.2%)であった。提供量で用いられている名称は、「給与栄養量」の名称が「病院・介護保険社会福祉施設用」で29自治体(33.3%),「事業所用」で30自治体(34.9%)と最も多かった。次いで「実施給与栄養量」の名称が「病院・介護保険社会福祉施設用」で15自治体(17.2%),「事業所用」で14自治体(16.3%)であった。提供量に関する記載を求めている自治体は、「病院・介護保険社会福祉施設用」では10自治体(11.5%),「事業所用」では11自治体(12.8%)であった。

摂取量の記載を求めている自治体は「病院・介護保険社会福祉施設用」では10自治体(11.5%),「事業所用」では10自治体(11.6%)と少なかった。名称としては「推定摂取量」が「病院・介護保険社会福祉施設用」で6自治体(6.9%),「事業所用」で6自治体(7.0%)と最

表5 給食対象者の食事摂取量等の把握項目

	病院・介護保険社会福祉施設用 (n=87)		事業所用 (n=86)	
	自治体数	(%)	自治体数	(%)
喫食状況調査	21	24.1	4	4.7
摂取量の把握方法(残菜調査)	38	43.7	28	32.6
摂取量の把握方法(摂取量調査)	36	41.4	31	36.0
摂取量調査の頻度	41	47.1	26	30.2
給食以外の食事の把握	17	19.5	0	0.0
食習慣(食事内容)の把握	3	3.4	2	2.3
間食の把握	2	2.3	1	1.2
嗜好調査	16	18.4	4	4.7
飲酒	16	18.4	3	3.5

\* それぞれの項目に該当する内容が書式から読み取れる場合は「該当している書式」として集計した。いずれの項目も「給食対象者の把握」に関する項目で確認している。



表6 給与栄養目標量・提供量・摂取量の算出の指示と使用している名称

自治体が算出を 求めている指標	使用している名称	病院・介護保険社会 福祉施設用 (n=87)		事業所用 (n=86)	
		自治体数	(%)	自治体数	(%)
給与栄養目標量		83	95.4	81	94.2
	給与栄養目標量	50	57.5	50	58.1
	目標栄養量	7	8.0	7	8.1
	栄養目標量	5	5.7	5	5.8
	目標量	5	5.7	3	3.5
	給与目標量	3	3.4	3	3.5
	給与栄養基準量	2	2.3	2	2.3
	基準量	2	2.3	2	2.3
	荷重平均栄養所要量	2	2.3	2	2.3
	目標とする栄養量・目標給与栄養量	1	1.1	1	1.2
	目標	1	1.1	1	1.2
	1人1日目標量	1	1.1	1	1.2
	給与栄養量	1	1.1	1	1.2
	基本栄養量	1	1.1	1	1.2
	基本の栄養量	0	0.0	1	1.2
	栄養所要量	1	1.1	1	1.2
	1人1日基本の栄養量	1	1.1	0	0.0
	提供量	77	88.5	75	87.2
	給与栄養量	29	33.3	30	34.9
	実施給与栄養量	15	17.2	14	16.3
	提供栄養量	7	8.0	7	8.1
	給与量	6	6.9	6	7.0
	給与栄養量(実際)	3	3.4	3	3.5
	平均給与栄養量	2	2.3	2	2.3
	予定給与栄養量	2	2.3	2	2.3
	1ヵ月平均給与栄養量	1	1.1	1	1.2
	1日1人あたりの給与栄養量	1	1.1	1	1.2
	1人1日当り平均栄養量	1	1.1	1	1.2
	栄養量	1	1.1	1	1.2
	給与栄養量(予定・実際)	1	1.1	1	1.2
	実施給与栄養量	1	1.1	1	1.2
	実施給与栄養量(平均)	1	1.1	1	1.2
	1人1日当り平均栄養量	1	1.1	1	1.2
	1人1日給与量	1	1.1	1	1.2
	一人あたり給与栄養量	1	1.1	1	1.2
	平均値	1	1.1	1	1.2
	1人1日給与栄養量	1	1.1	0	0.0
	1人1日当り給与栄養量	1	1.1	0	0.0
	摂取量	10	11.5	10	11.6
	推定摂取量	6	6.9	6	7.0
	摂取栄養量	3	3.4	3	3.5
	実施給与栄養量	1	1.1	1	1.2
把握したい項目に 該当している書式*	給与栄養目標量に関する項目なし	4	4.6	5	5.8
	提供量に関する項目なし	10	11.5	11	12.8
	摂取量に関する項目なし	77	88.5	76	88.4

\* それぞれの項目に該当する内容が書式から読み取れる場合は「該当している書式」として集計した。

も多く使われていた。また、実施給与栄養量を摂取量としていたところも認められた（「病院・介護保険社会福祉施設用」で1自治体：1.1%、「事業所用」で1自治体：1.2%）。摂取量に関する記載を求めている自治体は、「病院・介護保険社会福祉施設用」では77自治体（88.5%）、「事業所用」では76自治体（88.4%）であった。

6. 給与栄養目標量に対する給与栄養量および推定摂取量の確認

表7に給与栄養目標量に対する給与栄養量および推定

摂取量の確認についての結果を示す。給与栄養目標量に対して給与栄養量（実施）の内容確認および評価の項目を求めている自治体は、「病院・介護保険社会福祉施設用」では14自治体（16.1%）、「事業所用」では15自治体（17.4%）であった。また給与栄養目標量に対する推定摂取量の内容確認および評価の項目を求めているのは、「病院・介護保険社会福祉施設用」、「事業所用」ともに2自治体（2.3%）のみであった。給与栄養目標量に対する給与栄養量（実施）／推定摂取量の内容確認および評価に関

表7 給与栄養目標量に対する給与栄養量および推定摂取量の確認

		病院・介護保険社会福祉施設用 (n=87)		事業所用 (n=86)	
		自治体数	(%)	自治体数	(%)
把握したい項目に該当している書式*	給与栄養目標量に対する給与栄養量（実施）の内容確認および評価	14	16.1	15	17.4
	給与栄養目標量に対する推定摂取量の内容確認および評価	2	2.3	2	2.3
把握したい項目に該当していない書式	給与栄養目標量に対する給与栄養量（実施）／推定摂取量の内容確認および評価に関する項目なし	73	83.9	71	82.6

\* それぞれの項目に該当する内容が書式から読み取れる場合は「該当している書式」として集計した。

表8 給与栄養目標量の記載についての指示

		病院・介護保険社会福祉施設用 (n=87)		事業所用 (n=86)	
		自治体数	(%)	自治体数	(%)
把握したい項目に該当している書式*	記入要領に給与栄養目標量の記載について何らかの指示がある	53	60.9	52	60.5
	記入要領に具体的な算出方法の指示があるもの	12	13.8	11	12.8
	・喫食者の性別・年齢階級・身体活動レベル別人員構成に基づいて算出	5	5.7	4	4.7
	・日本人の食事摂取基準（2005年版）から求める	2	2.3	2	2.3
	・食事摂取基準を基に利用者の状況把握（アセスメント）を行ったうえで算出	2	2.3	2	2.3
	・給与栄養目標量・予定給与栄養量の算出方法を記入（該当するものに○）	2	2.3	2	2.3
	・利用者の身体状況等に基づき給与栄養目標量を算出	1	1.1	1	1.2
	記入要領に算出方法は明記していないが、栄養管理報告書から読み取れるもの	11	12.6	7	8.1
	・給与栄養目標量の算出方法を記入させる	5	5.7	2	2.3
	・施設の食事摂取基準（給与栄養目標量）の設定者・設定年月日・設定頻度を記入させる	4	4.6	3	3.5
	・給与栄養目標量の設定に使用する項目・見直しの頻度等項目がある	1	1.1	1	1.2
・施設の食事摂取基準の内容が分かる資料（1人1日当たり基本の栄養量・食品構成及び給与栄養量等）を添付させる	1	1.1	1	1.2	
把握したい項目に該当していない書式	記入要領に給与栄養目標量の記載に関する指示なし	34	39.1	34	39.5

\* それぞれの項目に該当する内容が書式から読み取れる場合は「該当している書式」として集計した。

する項目がない自治体は、「病院・介護保険社会福祉施設用」では73自治体（83.9%）、「事業所用」では71自治体（82.6%）であった。

7. 給与栄養目標量の記載についての指示

表8に給与栄養目標量の記載に関する指示についての結果を示す。給与栄養目標量の記載にあたり自治体が何らかの指示をしているのは、「病院・介護保険社会福祉施設用」では53自治体（60.9%）、「事業所用」では52自治体（60.5%）と、ともに60%以上の自治体が記入要領に記載に関する指示があった。しかし、記入要領に具体的な給与栄養目標量の算出方法について記述があるのは、「病院・介護保険社会福祉施設用」で12自治体（13.8%）、

「事業所用」で11自治体（12.8%）であった。

記入要領に給与栄養目標量の記載について具体的な算出方法の指示がある栄養管理報告書の指示内容の中では、喫食者の性別・年齢階級・身体活動レベル別人員構成に基づいて算出する手順を示す自治体が最も多く、「病院・介護保険社会福祉施設用」では5自治体（5.7%）、「事業所用」で4自治体（4.7%）であった。日本人の食事摂取基準（2005年版）から求めると指示している自治体が、「病院・介護保険社会福祉施設用」、「事業所用」とともに2自治体（2.3%）であり、日本人の食事摂取基準（2010年版）による改定がまだなされていない自治体も見受けられた。記入要領に給与栄養目標量の算出方法が明記され

表9 各自治体が報告を求めている栄養素等の項目

	病院・介護保険社会福祉施設用 (n=87)		事業所用 (n=86)		
	自治体数	(%)	自治体数	(%)	
エネルギー	83	95.4	81	94.2	
たんぱく質	83	95.4	81	94.2	
脂質	78	89.7	77	89.5	
炭水化物	24	27.6	24	27.9	
食物繊維	63	72.4	60	69.8	
ビタミンA	79	90.8	77	89.5	
ビタミンB <sub>1</sub>	79	90.8	77	89.5	
ビタミンB <sub>2</sub>	79	90.8	77	89.5	
ビタミンC	79	90.8	76	88.4	
カルシウム	79	90.8	77	89.5	
鉄	79	90.8	77	89.5	
食塩相当量	67	77.0	64	74.4	
ナトリウム	17	19.5	12	14.0	
カリウム	4	4.6	5	5.8	
把握したい項目に該当している書式*	ビタミンD	3	3.4	3	3.5
	ビタミンE	3	3.4	3	3.5
	ビタミンK	3	3.4	3	3.5
	ビタミンB <sub>6</sub>	3	3.4	3	3.5
	ビタミンB <sub>12</sub>	3	3.4	3	3.5
	葉酸	3	3.4	3	3.5
	亜鉛	1	1.1	0	0.0
	たんぱく質エネルギー比率 (%)	41	47.1	34	39.5
	脂肪エネルギー比率 (%)	78	89.7	61	70.9
	炭水化物エネルギー比率 (%)	48	55.2	41	47.7
	穀類エネルギー (kcal)	1	1.1	1	1.2
	穀類エネルギー比率 (%)	22	25.3	17	19.8
	動物性たんぱく質 (g)	2	2.3	3	3.5
	動物性たんぱく質比率 (%)	25	28.7	15	17.4
	動物性脂質比率 (%)	3	3.4	2	2.3
	脂肪酸構成比率 (%)	5	5.7	3	3.5
把握したい項目に該当していない書式	栄養素等の項目の記入欄なし	4	4.6	5	5.8

\* それぞれの項目に該当する内容が書式から読み取れる場合は「該当している書式」として集計した。

ているわけではないが、給与栄養量の記述内容に関する項目が栄養管理報告書から読み取れる内容として、給与栄養目標量の算出方法を記入させる（「病院・介護保険社会福祉施設用」では5自治体（5.7%）、「事業所用」で2自治体（2.3%））などがあげられた。記入要領に給与栄養目標量の記載に関する指示がない自治体は、「病院・介護保険社会福祉施設用」では34自治体（39.1%）、「事業所用」で34自治体（39.5%）であった。

#### 8. 各自治体が報告を求めている栄養素等

表9に各自治体が報告を求めている栄養素等の項目を示す。エネルギー、たんぱく質、脂質、食物繊維、カルシウム、鉄、ビタミンA、ビタミンB<sub>1</sub>、ビタミンB<sub>2</sub>、ビタミンC、食塩相当量の項目は、「病院・介護保険社会福祉施設用」、「事業所用」とともに70%以上の自治体で報告を求めている。カリウム、ビタミンD、ビタミンE、ビタミンK、ビタミンB<sub>6</sub>、ビタミンB<sub>12</sub>、葉酸、亜鉛についての報告は共に6%未満と少なかった。エネルギー比率では、たんぱく質エネルギー比率が「病院・介護保険社会福祉施設用」で41自治体（47.1%）、「事業所用」で34自治体（39.5%）、脂肪エネルギー比率は「病院・介護保険社会福祉施設用」で78自治体（89.7%）、「事業所用」で61自治体（70.9%）であり、70%を超えていた。炭水化物エネルギー比率は「病院・介護保険社会福祉施設用」で48自治体（55.2%）、「事業所用」で41自治体（47.7%）であり、約50%が報告を求めている。穀類エネルギー比率は「病院・介護保険社会福祉施設用」で22自治体（25.3%）、「事業所用」で17自治体（19.8%）、動物性たんぱく質比率は「病院・介護保険社会福祉施設用」で25自治体（28.7%）、「事業所用」で15自治体（17.4%）と20%前後であった。栄養素等の記入欄のない自治体（報告を求めている自治体）は、「病院・介護保険社会福祉施設用」で4自治体（4.6%）、「事業所用」で5自治体（5.8%）であった。

## IV. 考 察

本研究では、特定給食施設における日本人の食事摂取基準の活用の実態を把握することを目的に、自治体が報告を求めている栄養管理報告書の書式から、栄養管理の手順における、『対象集団の特性の把握』、『身体状況や食事摂取量の把握』、および『食事計画の決定と実施の評価』を各自治体が栄養管理報告書において、どのように確認しているかを調査した。

自治体が特定給食施設に栄養管理報告書を求める目的の一つは、健康増進法に照らして、設置者が適切な栄養

管理を実施しているかを把握し、必要な指導・助言を行うことにある。健康増進法施行規則に示された「栄養管理の基準」<sup>3)</sup>にそった給食運営が実施されているか、が適切な栄養管理の実施の評価の基準となる。健康増進法施行規則第9条「栄養管理の基準」の第1項には「利用者の身体状況、栄養状態、生活習慣等を定期的に把握し、これらに基づき、適当な熱量および栄養素の量を満たす食事の提供およびその品質管理を行うとともに、これらの評価を行うよう努めること」とある<sup>3)</sup>。これはPDCAサイクルに基づく栄養管理の手順を示しており、食事摂取基準の給食管理における活用の基本的な考え方と一致している。それゆえ、栄養管理報告書の書式から食事摂取基準の活用の状況を把握することを試みた。

特定給食施設で適切な栄養管理を行うために、また、食事摂取基準を活用するためには、『対象集団の特性の把握』が不可欠である。しかし、本研究の調査では、対象集団の特性を把握できる項目を設定していない自治体が、「病院・介護保険社会福祉施設用」および「事業所用」とともに2自治体（2.3%）あった。また、給食対象集団の人数や給食数の規模を把握していても、性別・年齢階級・身体活動レベル別の人数を同時に把握している自治体は、「病院・介護保険社会福祉施設用」で11自治体（12.6%）、「事業所用」で25自治体（29.1%）と少ないことが認められた（表2）。

給食の食事計画を行うための食事摂取基準の活用には『身体状況や食事摂取量の把握』を行い、アセスメントすることが不可欠となる。病院の栄養管理は個別対応を基本とするが、宮下らは一般治療食患者の事前アセスメントとして必ず把握しておかなければならない内容として、①主たる疾病名、性別、年齢、②身長、体重、体格指数（BMIなど）、③身体活動レベル、日常の生活習慣、食習慣（欠食、間食、外食、サプリメント等使用状況、服薬状況）があげられ、把握しておくことが望ましい内容として、①腹囲、上腕三頭筋部皮下脂肪厚、上腕囲、上腕筋囲、体脂肪率、体重歴、②臨床検査値、③食環境、生活環境、習慣的な栄養素等摂取量、食についての態度・知識・スキル、があげられるとしている<sup>4)</sup>。一方、石田らは事業所給食で必ず把握しておかなければならない内容として、①対象者数と給食数、②対象集団の性別・年齢階級別の人員構成、③身体活動レベルの把握につながる情報として主な業務内容、があげられ、把握しておくことが望ましい内容として、①対象集団の身体状況（BMI 25以上、18.5未満の割合、高血圧・脂質異常・高血糖等の割合）、②事業所の健康管理の課題、③販売状況（よく売れる料理・定食や人気のある料理・定食）、④残菜状