

## Author contributions

K Suzuki was primarily responsible for the data collection, analysis, interpretation and preparation of this report. N Kondo participated in the analysis and interpretation of data. M Sato, T Tanaka and D Ando were involved in the data collection and interpretation of data. Z Yamagata was the lead investigator of Project Koshu, and advised on issues of study design, participated in the analysis and interpretation of data and helped in the preparation of this report.

## References

- Barker DJ, Osmond C. Infant mortality, childhood nutrition, and ischaemic heart disease in England and Wales. *Lancet* 1986; **1**: 1077–1081.
- Barker DJ. Obesity and early life. *Obes Rev* 2007; **8** (Suppl 1): 45–49.
- Barker DJ. *Mothers, Babies, and Disease in Later Life*. BMJ Publishing: London, UK, 1994.
- Barker DJ. In utero programming of chronic disease. *Clin Sci (Lond)* 1998; **95**: 115–128.
- Phillips DI. Insulin resistance as a programmed response to fetal undernutrition. *Diabetologia* 1996; **39**: 1119–1122.
- Eriksson JG, Forsén T, Tuomilehto J, Osmond C, Barker DJ. Early adiposity rebound in childhood and risk of Type 2 diabetes in adult life. *Diabetologia* 2003; **46**: 190–194.
- Bhargava SK, Sachdev HS, Fall CH, Osmond C, Lakshmy R, Barker DJ *et al*. Relation of serial changes in childhood body-mass index to impaired glucose tolerance in young adulthood. *N Engl J Med* 2004; **350**: 865–875.
- Barker DJ, Osmond C, Forsén TJ, Kajantie E, Eriksson JG. Trajectories of growth among children who have coronary events as adults. *N Engl J Med* 2005; **353**: 1802–1809.
- Kramer MS. Determinants of low birth weight: methodological assessment and meta-analysis. *Bull World Health Organ* 1987; **65**: 663–737.
- Windham GC, Hopkins B, Fenster L, Swan SH. Prenatal active or passive tobacco smoke exposure and the risk of preterm delivery or low birth weight. *Epidemiology* 2000; **11**: 427–433.
- England LJ, Kendrick JS, Wilson HG, Merritt RK, Gargiullo PM, Zahniser SC. Effects of smoking reduction during pregnancy on the birth weight of term infants. *Am J Epidemiol* 2001; **154**: 694–701.
- Suzuki K, Tanaka T, Kondo N, Minai J, Sato M, Yamagata Z. Is maternal smoking during early pregnancy a risk factor for all low birth weight infants? *J Epidemiol* 2008; **18**: 89–96.
- Montgomery SM, Ekblom A. Smoking during pregnancy and diabetes mellitus in a British longitudinal birth cohort. *BMJ* 2002; **324**: 26–27.
- Toschke AM, Montgomery SM, Pfeiffer U, von Kries R. Early intrauterine exposure to tobacco-inhaled products and obesity. *Am J Epidemiol* 2003; **158**: 1068–1074.
- Oken E, Levitan EB, Gillman MW. Maternal smoking during pregnancy and child overweight: systematic review and meta-analysis. *Int J Obes (Lond)* 2008; **32**: 201–210.
- Mizutani T, Suzuki K, Kondo N, Yamagata Z. Association of maternal lifestyles including smoking during pregnancy with childhood obesity. *Obesity (Silver Spring)* 2007; **15**: 3133–3139.
- Suzuki K, Ando D, Sato M, Tanaka T, Kondo N, Yamagata Z. The association between maternal smoking during pregnancy and childhood obesity persists to the age of 9–10 years. *J Epidemiol* 2009; **19**: 136–142.
- Abraham S, Collins G, Nordsieck M. Relationship of childhood weight status to morbidity in adults. *HSMHA Health Rep* 1971; **86**: 273–284.
- Charney E, Goodman HC, McBride M, Lyon B, Pratt R. Childhood antecedents of adults obesity. Do chubby infants become obese adults? *N Engl J Med* 1976; **295**: 6–9.
- Dietz WH. Childhood weight affects adult morbidity and mortality. *J Nutr* 1998; **128**: 411S–414S.
- de Zegher F, Devlieger H, Eeckels R. Fetal growth: boys before girls. *Horm Res* 1999; **51**: 258–259.
- Fitzmaurice GM, Laird NM, Ware JH. *Applied Longitudinal Analysis*. Wiley-Interscience: New Jersey, US, 2004.
- World Health Organization (WHO). Multicentre Growth Reference Study Group. WHO child growth standards: length/height-for-age, weight-for-age, weight-for-length, weight-for-height and body mass index-for-age: methods and development. *World Health Organization* 2006.
- Lambers DS, Clark KE. The maternal and fetal physiologic effects of nicotine. *Semin Perinatol* 1996; **20**: 115–126.
- Sardinha FL, Telles MM, Albuquerque KT, Oyama LM, Guimarães PA, Santos OF *et al*. Gender difference in the effect of intrauterine malnutrition on the central anorexigenic action of insulin in adult rats. *Nutrition* 2006; **22**: 1152–1161.
- Lu F, Bytautiene E, Tamayo E, Gamble P, Anderson GD, Hankins GD *et al*. Gender-specific effect of overexpression of sFlt-1 in pregnant mice on fetal programming of blood pressure in the offspring later in life. *Am J Obstet Gynecol* 2007; **197**: 418.e1–418.e5.
- Grigore D, Ojeda NB, Alexander BT. Sex differences in the fetal programming of hypertension. *Genet Med* 2008; **5** (Suppl A): S121–S132.
- Gariepy J, Denarie N, Chironi G, Salomon J, Levenson J, Simon A. Gender difference in the influence of smoking on arterial wall thickness. *Atherosclerosis* 2000; **153**: 139–145.
- Gardiner HM. Early environmental influences on vascular development. *Early Hum Dev* 2007; **83**: 819–823.
- Smith LM, Cloak CC, Poland RE, Torday J, Ross MG. Prenatal nicotine increases testosterone levels in the fetus and female offspring. *Nicotine Tob Res* 2003; **5**: 369–374.
- Blouin K, Boivin A, Tchernof A. Androgens and body fat distribution. *J Steroid Biochem Mol Biol* 2008; **108**: 272–280.
- Klebanoff MA, Levine RJ, Morris CD, Hauth JC, Sibai BM, Ben Curet L *et al*. Accuracy of self-reported cigarette smoking among pregnant women in the 1990s. *Paediatr Perinat Epidemiol* 2001; **15**: 140–143.
- Lelong N, Kaminski M, Saurel-Cubizolles MJ, Bouvier-Colle MH. Postpartum return to smoking among usual smokers who quit during pregnancy. *Eur J Public Health* 2001; **11**: 334–339.



ELSEVIER

SHORT REPORT

## High cardiovascular risk factors among obese children in an urban area of Japan<sup>☆</sup>

Yuki Sato<sup>a,\*</sup>, Emiko Warabisako<sup>b</sup>, Hirohide Yokokawa<sup>c</sup>, Shohei Harada<sup>a</sup>, Masahiko Tsuda<sup>d</sup>, Reiko Horikawa<sup>e</sup>, Yoshihiko Kurokawa<sup>d</sup>, Tomoo Okada<sup>f</sup>, Noriko Ishizuka<sup>g</sup>, Yoko Kobayashi<sup>g</sup>, Mikiko Kishi<sup>g</sup>, Tosei Takahashi<sup>g</sup>, Yoshiko Kasahara<sup>g</sup>, Nobuo Imazeki<sup>g</sup>, Akira Senoo<sup>g</sup>, Shuji Inoue<sup>g</sup>

<sup>a</sup> Department of Health Policy, Research Institute, National Center for Child Health and Development, Japan

<sup>b</sup> Department of Food Science and Nutrition, Showa Women's University, Japan

<sup>c</sup> Department of General Medicine, Juntendo University School of Medicine, Japan

<sup>d</sup> Setagaya Medical Association, Japan

<sup>e</sup> Division of Endocrinology and Metabolism, National Medical Center for Children and Mothers, National Center for Child Health and Development, Japan

<sup>f</sup> Department of Pediatrics and Child Health, Nihon University School of Medicine, Japan

<sup>g</sup> Department of Nutrition, Faculty of Health Care, Kiryu University, Japan

Received 6 July 2010; received in revised form 12 August 2010; accepted 12 August 2010

### KEYWORDS

Obesity;  
Childhood;  
Cardiovascular risk  
factor;  
Metabolic risk factor

**Summary** The association between degree of obesity and cardiovascular and related metabolic risk factors were examined in 355 Japanese obese school children from 11 to 12 years old. The parameters evaluated were blood pressure, serum lipids, fasting blood glucose, and serum ALT and AST. ALT, AST and triglycerides were more commonly evaluated in obese boys than in obese girls, while HDL-cholesterol was more commonly lowered in obese girls. Hypercholesterolemia was 2-fold, and abnormal liver functions were 3-fold more common in severely obese than in moderate obese children. Thus, cardiovascular and related metabolic risk factors are present in obesity in school-aged children, particularly in boys.

© 2010 Asian Oceanian Association for the Study of Obesity. Published by Elsevier Ltd. All rights reserved.

<sup>☆</sup> Grant support: Supported by grants from the Showa Women's University Research Fund.

\* Corresponding author at: National Institute for Environmental Studies, Environmental Health Sciences Division, 16-2, Onogawa, Tsukuba, 305-8506, Japan. Tel.: +81 29 850 2162; fax: +81 29 850 2214.

E-mail address: yusato@nies.go.jp (Y. Sato).

## Introduction

There is growing concern over the worldwide increase in childhood obesity [1]. In Japan, the prevalence of obesity in children of primary school age increased by almost 1.7-fold between 1977 and 2005 [2]. In particular, the increase in severe obesity has attracting attention in view of the risk of future health problems. In recent years, the relationships between childhood obesity and cardiovascular and related metabolic risk factors have been discussed widely in Japan, and evaluation of accumulated epidemiological data suggests that further clinical studies are required. It has been established that childhood obesity is at an increased risk of adulthood obesity [3,4], with resultant high morbidity and mortality [5,6]. It is likely that this risk will be elevated if cardiovascular and metabolic risk factors are already present in childhood.

Several studies have shown an association of childhood obesity with cardiovascular and related metabolic risk factors [7–11]. However, the relationships of the degree of obesity, sex and age with cardiovascular and metabolic risk factors have yet to be clarified. In the present study, the subjects were limited to children aged 11–12 years old who were examined in the Setagaya Lifestyle-related Diseases Prevention and Screening Project, which is targeted at school children of this age. For stratification of obesity, in the previous studies has commonly used categories of moderate or severe. However, since we considered this may be too rough to provide an estimate for determining the associations of the degree of obesity with cardiovascular and related metabolic risk factors. We therefore chose to stratify subjects into 3 obesity categories in the present study.

## Methods

### Overview

The 'Setagaya Lifestyle-related Diseases Prevention and Screening Project' was started in 1978. The project is supported by the Setagaya Medical Association and Board of Education, and has the goal of promoting early treatment of obese children attending public schools in Setagaya ward, which is a relatively populous part of Tokyo. There were 20,953 public primary schoolchildren in Setagaya ward in 2000, and 21,052 in 2002. The prevalence of childhood obesity, (defined as body weight exceeding the standard weight by 30%), was essentially stable from 2000 to 2002 (4.9% and 4.7%,

respectively), but the proportion of severely obese children in the ward increased from 18.0% to 19.2% from 2000 to 2002.

### Participants

The subjects in the present study were recruited by the Setagaya Lifestyle-related Diseases Prevention and Screening Project in 2000 and 2002. Medical check-ups (including blood tests) were performed as part of the project, which was targeted mainly at 5th and 6th grade schoolchildren with obesity. Our data were obtained from 355 volunteers (235 boys and 120 girls) out of 917 obese children aged 11–12 years old. None of the subjects were receiving medical treatment for diseases related to obesity. The study protocol was approved by the Setagaya Medical Association and Board of Education. Informed consent was obtained from the children's parents.

### Measurements

Weight and height were measured with a digital scale by a school nurse at each school, in accordance with methods recommended by the Japanese government. The degree of obesity was estimated using the obesity criteria of Murata's monogram [12]. These criteria rely on a weight-for-height by sex-and-age chart for Japanese children derived from a nationwide school health survey, and constitute conventional criteria for Japanese children. Systolic blood pressure (SBP), diastolic blood pressure (DBP), and circulating metabolic parameters including fasting blood glucose (FBG), total cholesterol (TC), high density lipoprotein cholesterol (HDL-C), triglycerides (TG), aspartate aminotransferase (AST) and alanine aminotransferase (ALT) were also examined. Cut-off points for abnormal blood pressure and serum factors were defined according to the criteria of the Setagaya Medical Association: >149 mm Hg for systolic blood pressure (SBP), >89 mm Hg for diastolic blood pressure (DBP), >109 mg/dL for FBG, >200 mg/dL for TC, <35 mg/dL (boys) or <41 mg/dL (girls) for HDL-C, >170 mg/dL for triglycerides, >36 IU/L for AST, and >35 IU/L for ALT.

### Data analysis

We categorized the subjects into 3 obesity groups based on the percentage relative body weight: 30–39% (moderate I), 40–49% (moderate II), and  $\geq 50\%$  (severe). A  $\chi^2$  test was used for comparison of proportions. Logistic regression models were used to estimate odds ratios (ORs) with corresponding 95% confidential intervals (CIs) for each risk fac-

**Table 1** Prevalence of cardiovascular and metabolic risk factors and degree of obesity among participants in the Setagaya Lifestyle-related Disease Prevention Project (2000–2002).

	All n = 355	Boys n = 235	Girls n = 120	p <sup>a</sup>	All			Boys			Girls				
					Degree of obesity			p <sup>b</sup>	Degree of obesity			p <sup>b</sup>	Degree of obesity		
					Moderate I n = 223	Moderate II n = 75	Severe n = 57		Moderate I n = 136	Moderate II n = 57	Severe n = 42		Moderate I n = 87	Moderate II n = 18	Severe n = 15
Blood pressure	0.3	0.4	0.0		0.5	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
FBG	5.7	5.6	5.9		6.4	5.3	3.6	6.7	5.3	2.4	5.8	5.6	7.1		
TC	17.5	17.4	17.5		14.8	18.7	26.3	14.0	15.8	31.0	16.1	27.8	13.3		
HDL-C	3.9	1.3	9.2	**	4.5	2.7	3.5	1.5	1.8	0.0	9.2	5.6	13.3		
TG	23.1	26.8	15.8	*	22.9	32.0	12.3	27.2	33.3	16.7	16.1	27.8	0.0		
AST	6.8	8.9	2.5	*	4.9	8.0	12.3	6.6	10.5	14.3	2.3	0.0	6.7		
ALT	12.4	16.6	4.2	***	8.1	14.7	26.3	12.5	19.3	26.2	1.1	0.0	26.7		
Liver abnormality <sup>c</sup>	13.2	17.4	5.0	***	9.0	14.7	28.1	13.2	21.1	26.2	2.3	0.0	26.7		
≥2 complications <sup>d</sup>	14.6	17.4	9.2	*	10.8	20.0	22.8	13.2	19.3	28.6	6.9	16.7	13.3		

This table shows numbers in percentage.

<sup>a</sup> p values in sex (boys vs. girls).

<sup>b</sup> p values in degree of obesity.

<sup>c</sup> Estimated by AST and/or ALT.

<sup>d</sup> Counted from blood pressure 6 serum biochemistry items.

\* p < 0.05.

\*\* p < 0.01.

\*\*\* p < 0.001.

**Table 2** Association of cardiovascular and metabolic risk factors and degree of obesity among participants in the Setagaya Lifestyle-related Disease Prevention Project (2000–2002).

Degree of obesity	Adjusted OR (95%CI)			
	FBG	TC	HDL-C	TG
Moderate I	1.00 (ref)	1.00 (ref)	1.00 (ref)	1.00 (ref)
Moderate II	0.75 (0.24–2.37)	1.20 (0.59–2.44)	0.70 (0.15–3.35)	1.40 (0.78–2.52)
Severe	0.47 (0.10–2.12)	2.16 (1.08–4.30)*	1.28 (0.33–4.98)	0.40 (0.17–0.94)*

  

Degree of obesity	Adjusted OR (95%CI)			
	AST	ALT	Liver abnormality <sup>a</sup>	≥2 complications <sup>b</sup>
Moderate I	1.00 (ref)	1.00 (ref)	1.00 (ref)	1.00 (ref)
Moderate II	1.13 (0.37–3.42)	1.50 (0.65–3.47)	1.40 (0.61–3.24)	1.59 (0.77–3.23)
Severe	2.59 (0.97–6.90)	3.51 (1.61–7.63)**	3.62 (1.69–7.75)**	1.97 (0.93–4.18)

Odds ratio was adjusted by sex and age.

Blood pressure is not analyzed because of small number of cases.

<sup>a</sup> Estimated by AST and/or ALT.

<sup>b</sup> Counted from blood pressure 6 serum biochemistry items.

\*  $p < 0.05$ .

\*\*  $p < 0.01$ .

tor relative to each level of obesity, controlling for sex and age. All statistical analyses were performed using SPSS 14.0J for Windows.  $p$  value of  $<0.05$  was considered to indicate a significant difference.

## Results

Almost all the subjects (99.7%) had normal blood pressure. Approximately half (50.1%) had one abnormal serum parameter and 14.9% had at least 2 abnormalities among high blood pressure, hyperglycemia, hypercholesterolemia, low HDL-C, hypertriglyceridemia, and indicators of liver abnormality (elevated ALT and AST). The associations of the prevalence of cardiovascular and metabolic risk factors with sex are shown in Table 1. Elevated ALT and AST (indicating abnormal liver function), and elevated TG were significantly more common in boys than in girls, whereas lower HDL-C was significantly more frequent in girls. A significantly higher prevalence of at least 2 risk factors was observed in obese boys compared to obese girls.

Associations of each risk factor with the relative body weight are shown in Table 2. For FBG, OR tended to decrease with an increase of obesity, but the difference did not reach statistical significance. The risk of hypertriglyceridemia decreased in severely obese subjects (OR = 0.40). Severe obesity was also associated with a higher risk of hypercholesterolemia (OR = 2.16), and liver dysfunction (OR = 3.62). The OR for a risk of more than 2 abnormalities tended to gradually increase with an increase in obesity, but the differences among the categories of obesity were not significant.

## Discussion

Our results showed a higher prevalence of elevated ALT and AST in obese boys compared to in obese girls, which suggest the presence of non-alcoholic fatty liver disease (NAFLD) in obese boys [13,14]. An increased prevalence of abnormal TG was also observed in obese boys. These results are consistent with the previous reports, showing high rates of cardiovascular and related metabolic disorders in childhood obesity [7–11].

We classified the subjects into 3 categories based on the percentage relative body weight. Moderate obesity (30–50%) was stratified into moderate I (30–39%) and moderate II (40–49%), and the third category was defined as severe ( $\geq 50\%$ ). To our knowledge, the characteristics of subjects with 40–49% obesity have not been examined previously. Our results suggest that liver-related risk factors (elevated ALT and AST) are more common in severely obese children, particularly in boys. Clustering of coronary risk factors including obesity, hyperglycemia, dyslipidemia and hypertension is defined as a metabolic syndrome in childhood [15,16], and this is a high risk condition for coronary heart disease in adulthood. To our surprise, more than 2 risk factors were already associated with in severely obese children particularly in boys. The finding of multiple associations of coronary risk factors with obesity in the present study is consistent with this syndrome.

In the present study, we found that severely obese children were more prone to have coronary and related metabolic risk factors, with this being

particularly apparent in boys. This may be due to multiple phenomena [17], including early adiposity rebound, in which BMI (body fat) rises during infancy, then declines to a nadir at 5–6 years of age, and then begins to accelerate again [18,19]; and nutritional transition, in which increased availability of food and reduced physical activity lead to increased obesity [19].

The interpretation of the results of the present study has several limitations. First, the participants were volunteers who accounted for 38.7% of the targeted obese children. Therefore, this may have produced a bias in our observation of the cardiovascular risk factors among obese children in Setagaya ward. Second, the number of metabolic parameters evaluated was limited due to financial constraints. In the Setagaya Lifestyle-related Diseases Prevention and Screening Project, several metabolic parameters have been added to the medical check-up (abdominal circumference, body fat, HbA1c) with revision of the cut-off points, and we have also extended the target population of children since 2006. This study is ongoing and we expect to improve the reliability of the findings.

In conclusion, coronary and metabolic risk factors are already evident in school-aged obese children particularly and in boys. Early detection and intervention is necessary for obese children to prevent the progression of metabolic disorders, which result in increased morbidity and mortality associated with obesity in adulthood.

## Conflict of interest

None

## References

- [1] Dietz WH. The obesity epidemic in young children. Reduce television viewing and promote playing. *BMJ* 2001;322:313–4.
- [2] Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology, Japan. Report on School Health Survey in 2006. Tokyo: National Printing Bureau; 2007 [in Japanese].
- [3] Weiss R, Dziura J, Burgert TS, Tamborlane WV, Taksali SE, Yackel CW, et al. Obesity and the metabolic syndrome in children and adolescents. *N Engl J Med* 2004;350:2362–74.
- [4] Freedman DS, Khan LK, Serdula MK, Dietz WH, Srinivasan SR, Berenson GS. Racial differences in the tracking of childhood BMI to adulthood. *Obes Res* 2005;13:928–35.
- [5] Ho TF. Cardiovascular risks associated with obesity in children and adolescents. *Ann Acad Med Singapore* 2009;38:48–9.
- [6] Gunnell DJ, Frankel SJ, Nanchahal K, Peters TJ, Davey-Smith G. Childhood obesity and adult cardiovascular mortality: a 57-y follow-up study based on the Boyd Orr cohort. *Am J Clin Nutr* 1998;67:1111–8.
- [7] Botton J, Heude B, Kettaneh A, Borys JM, Lommez A, Bresson JL, et al. Cardiovascular risk factor levels and their relationships with overweight and fat distribution in children: the Fleurbaix Laventie Ville Sante II study. *Metabolism* 2007;56:614–22.
- [8] Chu NF, Rimm EB, Wang DJ, Liou HS, Shieh SM. Clustering of cardiovascular disease risk factors among obese schoolchildren: the Taipei Children Heart Study. *Am J Clin Nutr* 1998;67:1141–6.
- [9] Daniels SR, Morrison JA, Sprecher DL, Khoury P, Kimball TR. Association of body fat distribution and cardiovascular risk factors in children and adolescents. *Circulation* 1999;99:541–5.
- [10] Thompson DR, Obarzanek E, Franko DL, Barton BA, Morrison J, Biro FM, et al. Childhood overweight and cardiovascular disease risk factors: the National Heart, Lung, and Blood Institute Growth and Health Study. *J Pediatr* 2007;150:18–25.
- [11] Li H, Wang YJ, Tan K, Zeng L, Liu L, Liu FJ, et al. Prevalence and risk factors of fatty liver disease in Chengdu, Southwest China. *Hepatobiliary Pancreat Dis Int* 2009;8:377–82.
- [12] Yamazaki K, Matsuoka H, Kawanobe S, Fujita Y, Murata M. Evaluation of standard body weight by sex, age, and height on the basis of 1990 school year data. *J Jpn Pediatr Soc* 1994;98:96–102 [in Japanese, abstract in English].
- [13] Pacifico L, Cantisani V, Ricci P, Osborn JF, Schiavo E, Anania C, et al. Nonalcoholic fatty liver disease and carotid atherosclerosis in children. *Pediatr Res* 2008;63:423–7.
- [14] Fraser A, Longnecker MP, Lawlor DA. Prevalence of elevated alanine aminotransferase among US adolescents and associated factors: NHANES 1999–2004. *Gastroenterology* 2007;133:1814–20.
- [15] Steinberger J, Daniels SR, Eckel RH. Progress and challenges in metabolic syndrome in children and adolescents: a scientific statement from the American Heart Association Atherosclerosis, Hypertension, and Obesity in the Young Committee of the Council on Cardiovascular Disease in the Young; Council on Cardiovascular Nursing; and Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism. *Circulation* 2009;119:628–47.
- [16] Chen W, Srinivasan SR, Li S, Xu J, Berenson GS. Metabolic syndrome variables at low levels in childhood are beneficially associated with adulthood cardiovascular risk: the Bogalusa Heart Study. *Diabetes Care* 2005;28:126–31.
- [17] Reilly JJ, Armstrong J, Dorosty AR, Emmett PM, Ness A, Rogers I, et al. Early life risk factors for obesity in childhood: cohort study. *BMJ* 2005;330:1357.
- [18] Cole TJ. Children grow and horses race: is the adiposity rebound a critical period for later obesity? *BMC Pediatr* 2004;4:6.
- [19] Bhargava SK, Sachdev HS, Fall CH, Osmond C, Lakshmy R, Barker DJ, et al. Relation of serial changes in childhood body-mass index to impaired glucose tolerance in young adulthood. *N Engl J Med* 2004;350:865–75.

Available online at [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)



ScienceDirect

## 研究

## 幼児を持つ母親の幼稚園および保育所の 選択条件に関する調査

—看護師・養護教諭の配置の影響—

荒木田美香子<sup>1)</sup>, 佐藤 潤<sup>1)</sup>, 臺 有桂<sup>2)</sup>  
山下瑠璃子<sup>3)</sup>, 青柳 美樹<sup>4)</sup>, 津島ひろ江<sup>5)</sup>

### 〔論文要旨〕

本研究は母親の保育所および幼稚園（幼児教育機関）の選択の意向に対する看護師や養護教諭（看護職等）の存在の影響を検討することを目的とした。幼児教育機関を利用中の3歳以上の子どもを持つ母親544名を対象にインターネット調査を実施した。通園所要時間、保育環境、看護職等の配置、保育料の4属性にてコンジョイント分析を行った。看護職等の配置の平均相対重要度は最も低かった。しかし、現在通園している幼児教育機関の看護職等を認知している場合、さらに看護職等を認知し且つ子どもの健康上の気がかりがある場合では相対重要度は上昇した。子どもの健康上の気がかりがない母親も非常勤勤務の看護職等がいて健康相談の機会がある状況を選択していた。

Key words : コンジョイント分析, 保育所の看護師, 幼稚園の養護教諭, 母親の選択

### I. はじめに

市町村の保健部門では子どもの誕生から3歳までの成長発達の節目に健康診査や健康相談を行い継続的な育児支援を展開している。3歳以降は保育所や幼稚園（以下、幼児教育機関）に入園する子どもが多く、5歳児では約97%がいずれかの施設に在園しており<sup>1)</sup>、その場合は、健康管理についても幼児教育機関がその一端を担っている。入園後に集団生活の中で子ども同士のコミュニケーションが取れない、トラブルが多発するなどの問題から発達障害が明らかに

なることがあり<sup>2)</sup>、発達障害が関与するものか個人差やしつけの問題なのかの判断が難しい場合もあるため、幼児教育機関において保護者の育児支援が必要とされている。

保育所保育指針では、保育所は子どもの保育だけでなく、保護者の就労状況や子どもとの関係を踏まえた適切な支援や地域の子育て支援、さらには保護者の養育能力の向上を推進するための役割が求められている<sup>3)</sup>。また、平成17年の文部科学省答申「子どもを取り巻く環境の変化を踏まえた今後の幼児教育の在り方について」<sup>4)</sup>では、生涯にわたる人間形成の基礎が培

Preferences of Mothers with Preschool Children in Day Nurseries and Kindergartens

(2178)

Investigated Using Conjoint Analysis :

受付 09.10.30

The Influence of Employment of Nurses and School Nurse-teachers

採用 10. 5. 7

Mikako ARAKIDA, Jun SATO, Yuka DAI, Ruriko YAMASHITA, Miki AOYAGI, Hiroe TSUSHIMA

1) 国際医療福祉大学小田原保健医療学部（研究職/保健師）

2) 横浜市立大学（研究職/保健師）

3) 徳島文理大学（研究職/保健師）

4) 国際医療福祉大学（研究職/保健師）

5) 川崎医療福祉大学（研究職/保健師）

別刷請求先：荒木田美香子 国際医療福祉大学小田原保健医療学部 〒250-8588 神奈川県小田原市城山1-2-25

Tel/Fax : 0465-21-6605

われる幼児期に、地域や幼児通園施設が協力して、適切な保育および幼児教育が実施されることが望ましいとしている。さらに幼稚園教育要領<sup>6)</sup>でも保護者支援に対する幼稚園の役割を明確に示している。

子育て支援センター利用者の相談内容の62.4%は保健衛生（身体発育、身体症状、食事、排泄、睡眠、感染症、予防接種）に関する相談であり<sup>9)</sup>、乳幼児を持つ保護者への育児支援には保健情報の提供が必須である。これらの保健情報を提供する立場にある専門職として保育所に勤務する看護師と幼稚園の養護教諭（以下、看護職等）がある。看護職がいる保育所では、保護者が保育士に健康について相談する割合が高いことから<sup>6)</sup>看護職の配置は保育士の健康相談の機能を促進する働きがあることが推察される。

保育所における看護職の配置は厚生労働省通達により0歳児保育の定員が9名以上ある場合は看護師を配置することとされているが、保育所全体を対象とした調査では看護職が配置されている保育所は約5割程度であり、嘱託医や保健所や市町村の保健師との連携も少ない<sup>7)</sup>。一方、幼稚園養護教諭の配置は幼稚園設置基準により努力義務と規定されており、平成20年の学校基本調査では養護教諭を配置している幼稚園は兼務者も含め6.9%に止まっている<sup>8)</sup>。これまで、看護職等の配置状況調査や業務内容に関する調査は行われているが<sup>10)</sup>、看護職等が配置されていない幼児教育機関の保護者も含めて看護職等の役割を調査したものは少ない。看護職等の配置されていない幼児教育機関に通園する保護者は、看護職等による健康相談や育児支援といった保健サービスを経験していないために、その有用性に気づいていない可能性もある。そこで、本研究は幼児教育機関に勤務する看護職および養護教諭の配置の推進および健康管理体制の充実に向けた基礎資料を得るために、健康サービスの受け手である保護者を対象に、母親の幼児教育機関の選択の条件としての看護職の存在の影響を検討することを目的とし、以下の仮説について検討した。

- 1) 子どもの健康上の気がかりを持つ母親は、看護職等を配置した幼児教育機関を選択する

意向が強い。

- 2) 看護職等がいる幼児教育機関に通園している母親は、看護職を配置した幼児教育機関を選択する意向が強い。

## II. 方 法

### 1. 対象と方法

3歳から未就学の幼児を持つ保護者500人を対象としてインターネットを活用した構成的質問調査を計画した。幼児の健康に関する先行研究では、回答者の大多数が母親であることから、今回の調査対象者は母親とした。

goo リサーチを管理運営する NTT レゾナント株式会社に調査を依頼した。goo リサーチのモニター契約者のうち3歳から未就学の幼児を持つ母親を対象に平成20年12月に2段階の調査を行った。第1段階は、3歳以上未就学の幼児を持つと回答のあった女性登録者にメールで調査の開始が伝えられ、幼児教育機関利用者であるかどうかを確認した。第2段階は、第1段階で「幼児教育機関を利用している」と回答のあったものに、再度メールで調査の開始が伝えられ、同意したものがweb上で回答を行った。調査にあたっては、幼児教育機関の健康情報提供を改善するための調査であることがメールおよび調査画面でインフォメーションされた。その結果544名が調査開始後30時間以内に回答し、予定数に至ったため、調査を終了した。

### 2. 質問項目と分析

第1段階では、3歳以上未就学の子どもの保育所・子ども園・幼稚園に通園している子どもの有無と何番目の子どもかを尋ねた。第2段階では、母親の幼児教育機関の選択意向を尋ねた。選択の条件は先行研究<sup>10)</sup>により、自宅に近い、勤務先が近いなどの利便性、先生方の印象が良い、保育所全体の環境・設備が充実しているなどの保育環境が関係していることより、通園所要時間、保育環境を設定し、加えて看護職等の配置、保育費用の4属性とした。それぞれ3水準（表1）の組み合わせより選択の条件を確認した。選択の条件に関連する要因として家族形態、相談相手の有無、年取、幼児教育機関の看護職配置状況、子どもの健康上の気がかりを質



表1 母親の幼児教育機関の選択に関する条件

属性	定義	水準
通園所要時間	自宅や職場から園や通園バスの最寄り場所までの徒歩・自転車・車での合計時間	10分以内 10～20分程度 20分以上
保育環境	園庭の大きさや遊具, 園で提供するおやつや給食	園庭広い/手作りおやつ 園庭平均的/おやつはほぼ手作り 園庭狭い/おやつは既製品
看護職の配置	園に勤務する看護職の有無と健康相談の有無	常勤/健康相談あり パート/健康相談あり 配置なし/健康相談なし
保育料	保育料などの諸費用	4～5万円 3～4万円 3万円未満

幼児教育機関：保育所や幼稚園を示す。

問した。

各属性の水準の設定理由は次のとおりである。通園所要時間は都会では駅の近辺にある施設も多いが、幼稚園では通園バスの利用、地方では車での送迎もあることより、最寄り場所までの徒歩・自転車・車での合計時間を3段階で設定した。保育費用は平成20年度の3歳児以上の保育料の国の基準が所得税額により、負担なし～7万円まで設定されている。また、私立保育所の諸費用を含む保育料をインターネットで検索したところ、4歳児クラスで3万円前後が最も多いことより、3万円未満、3万～4万円、4万～5万円の3段階とした。保育環境については、保育士や幼稚園教員数は基準が定められていることより<sup>11,12)</sup>、調理面と遊びの面から条件を設定した。児童福祉施設最低基準の改定により、調理業務について外部委託も導入されている<sup>13)</sup>ことから手作り調理について、また遊びについては園庭の広さと遊具の充実に関する主観的な判断を質問項目とした。看護職の配置状況については、平成20年の学校基本調査では幼稚園に勤務する養護教諭は本務者が456人、兼務者484人となっており、園によっては週に何回か養護教諭が来園するという状況があること、保育所では0歳児保育を行っているところ以外では看護職の配置率が低下することより、看護職等がない、パートタイムの勤務であるが健康相談の機会がある、常勤であり健康相談が受けられる、の3水準を設定した(表1)。この4属性3水準の組み合わせでSPSS日本語

版 Ver.17.0を用いて直行配列表をもとに11通りの条件の仮定の幼児教育機関を作成し、「次のような条件の幼稚園・保育園・子ども園があると仮定して、あなたは自分のお子さんをどの程度通わせたいと思いますか?」と質問し、それぞれ「是非通わせたい」「通わせたくない」までの5段階で回答を求めた(表2)。分析は、SPSS日本語版 Ver.17.0を用いてクロス集計ならびにコンジョイント分析を行った。コンジョイント分析とは、商品やサービスの持つ複数の要素について、顧客が価値を置いている点や顧客に最も好まれるような要素の組み合わせを統計的に検討する手法である<sup>14)</sup>。

本研究は国際医療福祉大学倫理委員会の承認を得て実施した。NTT レゾナント株式会社からは、個人が特定される情報については一切受け取っていない。また、年収に関する回答には「答えたくない」との項目を設け、回答者の感情に配慮をした。

### Ⅲ. 結 果

#### 1. 回答者の社会的な背景、幼児教育機関の状況(表3, 表4)

回答者の在住地域は47都道府県にわたり、平均年齢は34.7±4.5歳であった。

回答者の68.4%が専業主婦、81.3%が核家族であった。また、24.6%が年収650万円以上と回答した。子育てのことで相談者がいると回答したものは91.4%であった。調査の中で通園している幼児教育機関の種類を確認はしていない

表2 幼児教育機関の条件に関する質問内容と選択の状況

N=544 n (%)

	通園所要時間	保育環境	看護職の配置	保育料	是非通わせたい	通わせても構わない	どちらともいえない	できれば通わせたくない	通わせたくない
A園	20分以上	園庭は狭い おやつや給食は既製品の 使用が多い	週2～3回の看護師の 勤務あり 健康相談は実施可能	4～5万円	0(0)	15(2.8)	51(9.4)	166(30.5)	312(57.4)
B園	20分以上	園庭は広く遊具も充実 手作りのおやつや給食を 提供	看護師はいない 健康相談は実施して いない	3～4万円	20(36.8)	182(33.5)	145(26.7)	112(20.6)	85(15.6)
C園	10～20分 程度	園庭は狭い おやつや給食は既製品の 使用が多い	常勤の看護師がいる 健康相談も実施可能	3～4万円	1(0.2)	49(9.0)	145(26.7)	194(35.7)	155(28.5)
D園	20分以上	園庭の広さや遊具は平均的 おやつや給食はほぼ手作 りであるが、既製品もある	常勤の看護師がいる 健康相談も実施可能	3万円未満	53(9.7)	255(46.9)	114(21.0)	69(12.7)	53(9.7)
E園	10～20分 程度	園庭は広く遊具も充実 手作りのおやつや給食を 提供	週2～3回の看護師の 勤務あり 健康相談は実施可能	3万円未満	308(56.6)	178(32.7)	36(6.6)	11(2.0)	11(2.0)
F園	10～20分 程度	園庭の広さや遊具は平均的 おやつや給食はほぼ手作 りであるが、既製品もある	看護師はいない 健康相談は実施して いない	4～5万円	8(1.5)	86(15.8)	158(29.0)	177(32.5)	115(21.1)
G園	10分以内	園庭の広さや遊具は平均的 おやつや給食はほぼ手作 りであるが、既製品もある	週2～3回の看護師の 勤務あり 健康相談は実施可能	3～4万円	85(15.6)	259(47.6)	127(28.9)	43(7.9)	30(5.5)
H園	10分以内	園庭は狭い おやつや給食は既製品の 使用が多い	看護師はいない 健康相談は実施して いない	3万円未満	8(1.5)	80(14.7)	172(31.6)	160(29.4)	124(22.8)
I園	10分以内	園庭は広く遊具も充実 手作りのおやつや給食を 提供	常勤の看護師がいる 健康相談も実施可能	4～5万円	53(9.7)	160(29.4)	192(35.3)	82(15.1)	57(10.5)
J園	10分以内	園庭は狭い おやつや給食は既製品の 使用が多い	常勤の看護師がいる 健康相談も実施可能	3万円未満	22(4.0)	107(19.7)	195(35.8)	140(25.7)	80(14.7)
K園	10分以内	園庭の広さや遊具は平均的 おやつや給食はほぼ手作 りであるが、既製品もある	常勤の看護師がいる 健康相談も実施可能	3万円未満	271(49.8)	213(39.2)	48(8.8)	3(0.5)	9(1.7)

が、「保育所や子ども園には通わせていない」という質問項目に29.8%が回答しているため、約3割が幼稚園、約7割が保育所や子ども園に通園していると考えられる。看護職等がいると回答し、看護職等の存在を認知していた母親は12.9%であった。

## 2. 子どもの健康上の母親の気がかり(表5)

子どもの健康上の気がかりがないと回答したものは36.6%であり、60%以上の母親が何らかの気がかりを持っていた。気がかりとして母親が選択したものは、アトピー性皮膚炎や喘息などのアレルギー疾患が23.0%であり、さらに食物アレルギーは7.2%あり、アレルギー疾患に

関する気がかりが多い。次いで、食物の好き嫌い(偏食)が14.3%、痙攣を起こすことがよくあるが10.8%であった。また、友だちと遊べない、痙攣を起こすなど発達障害の特徴を現す7項目中、3項目以上が気がかりであると回答した母親は42名(7.7%)であった。

## 3. 母親の幼児教育機関の選択の条件

A～K園のうち、「ぜひ通わせたい」という回答の多かった園はE園(56.6%)、K園(49.8%)であり、いずれもパートタイムの看護職の勤務がある園であった。反対に「通わせたくない」の回答が多い園はA園(57.4%)、C園(28.5%)であった(表2)。

表3 回答者の背景

項目	n = 544	%
地域		
北海道	37	6.8
東北	33	6.1
関東	181	33.3
甲信越	30	5.5
東海	55	10.1
近畿	98	18.0
山陽山陰	36	6.6
四国	21	3.9
九州・沖縄	53	9.7
年代		
20歳代	70	12.9
30歳代	396	72.8
40歳代	78	14.3
現在、保育所・幼稚園に通園している子ども		
第1子	340	62.5
第2子	211	38.8
第3子	55	10.1
現在の職業		
専業主婦	372	68.4
パート・非常勤	94	17.3
常勤	59	10.8
自営業	12	2.2
その他	7	1.3
家族形態		
核家族	442	81.3
3世帯家族	78	14.3
単身親と子ども	11	2.0
その他	13	2.4
年間の世帯収入		
249万円以下	45	8.3
250～349万円	49	9.0
350～449万円	73	13.4
450～549万円	105	19.3
550～649万円	102	18.8
650万円以上	134	24.6
答えたくない	36	6.6
子育てのことで相談できる親戚や友人の存在		
いる	497	91.4
いない	47	8.6

全体のコンジョイント分析結果では、保育環境の平均相対重要度が最も高く、看護職等の配置が最も低かった(表6)。この傾向は、気がかりの有無、看護職等の有無などサブグループ別の結果においても同様の傾向を示した(表7)。看護職等の配置に関した相対重要度は、看護職等の配置があるグループで21.7に上昇し、さらに看護職等の配置があり子どもの健康の気がかりがあると回答したグループでは22.0であった。反対に、看護職等の配置がなく子どもの健康上の気がかりがないと回答した群では、最も低く17.2であった。自己申告の年取

表4 通園中の幼児教育機関の状況

項目	n = 544	%
通園施設の設置主体		
市町村立などの公立	166	30.5
私立・社会福祉法人など	378	69.5
通園施設は0歳児保育をしているか		
実施している	163	30.0
実施していない	208	38.2
わからない	11	2.0
保育所や子ども園には通わせていない	162	29.8
看護師・保健師や養護教諭の存在		
いる	70	12.9
いない	362	66.5
わからない	112	20.6
看護師・保健師や養護教諭がいる(再掲)	70	100.0
保育所や子ども園には通わせていない	11	15.7
それ以外	59	84.3

幼児教育機関：保育所や幼稚園を示す。

表5 子どもに関する母親の気がかり

項目	n = 544	%	複数回答
食物アレルギーがある	39	7.2	
アトピー性皮膚炎や喘息などのアレルギー疾患がある	125	23.0	
運動や生活の配慮が必要な慢性疾患がある(心臓病/糖尿病など)	5	0.9	
医療的なケアが必要である(痰の吸引、経管栄養、導尿など)	0	0.0	
集団遊びを好まない	28	5.1	
痙攣を起こすことがよくある	59	10.8	
そわそわしたり、落ち着きがない	49	9.0	
転んだり、ケガが同年代の子どもより多い	18	3.3	
同年代の子どもより不器用な気がする	48	8.8	
お友だちと上手に遊べない	41	7.5	
排泄や着替えなどの生活習慣の獲得が遅れているような気がする	28	5.1	
言葉の発達が遅れているような気がする	33	6.1	
運動機能が遅れているような気がする	21	3.9	
身長や体重の発達が遅れているような気がする	33	6.1	
指しゃぶりやチックなど気になる癖がある	52	9.6	
おねしょ(夜尿)の回数が多い	46	8.5	
好き嫌い(偏食)が著しい	78	14.3	
発音が気になる	26	4.8	
その他	21	3.9	
気がかりなことはない	199	36.6	

を分布で二分し、年取の高いグループと低いグループで保育所の選択状況を検討したが、看護職等の配置の相対重要度はそれぞれ18.3と18.8であり、ほとんど変化がなかった。看護職等の配置に関しては、子どもの健康上の気がかりがない場合でも、パートタイム勤務で健康相談が受けられるという水準で部分効用値が最も高くなった。看護職等の存在を認知しているグルー

表6 母親の幼児教育機関の選択状況1  
看護職の配置の有無別/収入状況別

		全体 N=544		看護職配置あり n=70		看護職配置なし n=474		収入が高い n=236		収入が低い n=272	
		平均相対 重要度	部分 効用値	平均相対 重要度	部分 効用値	平均相対 重要度	部分 効用値	平均相対 重要度	部分 効用値	平均相対 重要度	部分 効用値
距離	近い	21.0	.170	21.0	.169	20.6	.145	21.5	.189	21.2	.162
	普通		.119		.155		.116		.106		.138
	遠い		-.290		-.324		-.261		-.294		-.300
保育環境	良くない	34.8	-.849	33.8	-.802	35.1	-.860	35.4	-.856	34.0	-.827
	普通		.248		.256		.237		.238		.242
	良い		.602		.546		.622		.617		.584
看護職等の配置	いない	18.6	-.307	21.7	-.411	17.8	-.277	18.3	-.264	18.8	-.337
	パート		.313		.285		.313		.290		.338
	常勤		-.006		.126		-.036		-.025		-.001
費用	安い	25.4	-.516	23.5	-.449	26.2	-.538	24.4	-.495	26.0	-.532
	普通		-1.033		-.899		-1.076		-.990		-1.064
	高い		-1.549		-1.348		-1.614		-1.485		-1.595
	定数		3.928		3.715		3.971		3.910		3.927

コンジョイント分析

幼児教育機関：保育所や幼稚園を示す。

表7 母親の幼児教育機関の選択状況2  
子どもの健康上の気がかりの有無別/看護職の配置状況と気がかりの有無別

		気がかりあり n=345		気がかりなし n=199		看護職配置なし&健康 の気がかりなし n=140		看護職配置あり&健康 の気がかりあり n=46	
		平均相対 重要度	部分 効用値	平均相対 重要度	部分 効用値	平均相対 重要度	部分 効用値	平均相対 重要度	部分 効用値
距離	近い	21.0	.151	21.2	.205	20.1	.106	21.5	.148
	普通		.133		.095		.145		.156
	遠い		-.284		-.300		-.251		-.304
保育環境	良くない	34.5	-.820	35.3	-.901	35.0	-.841	33.2	-.748
	普通		.235		.269		.232		.230
	良い		.584		.632		.609		.519
看護職等の配置	いない	18.3	-.291	19.0	-.337	17.2	-.249	22.0	-.393
	パート		.293		.349		.294		.267
	常勤		-.003		-.012		-.044		.126
費用	安い	26.2	-.517	24.0	-.515	27.7	-.554	23.3	-.437
	普通		-1.034		-1.030		-1.109		-.874
	高い		-1.552		-1.544		-1.663		-1.311
	定数		3.965		3.863		4.029		3.674

コンジョイント分析

幼児教育機関：保育所や幼稚園を示す。

プでは常勤の看護職等の配置で部分効用値が正の値となった。

#### IV. 考 察

幼児教育機関に通園している母親への園の選択の条件に看護職等の配置を加えた調査はこれ

までになく、園を利用する母親のニーズを推察するものとして貴重である。

平成19年の出生順位別にみた母親の年齢は30.7歳であり<sup>15)</sup>、今回の回答者が3歳以上の未就学児童を持つ母親であることを考慮すると、平均年齢が34.7歳というのは妥当な年齢であ

る。本研究対象者の回答者が全国にわたっており、代表性のある回答者といえよう。しかし、平成20年の総務省家計調査から30歳代（2人以上世帯）の平均的世帯収入は530万円から600万円前後であり、本研究対象者の最頻値は650万円以上であること、本調査はweb調査であり、インターネットを使用できる環境と能力のある対象者であるということを考慮する必要がある。

母親の幼児教育機関の選択の条件において、看護職等の配置の相対重要度は他の属性に比べて低かった。しかしながら、看護職等の存在を認知している母親のグループおよび子どもの健康上の気がかりがあり且つ看護職の存在を認知しているグループでは平均相対重要度が上昇した。これらのサブグループでは部分効用値も看護職等の常勤が正の値を示し、看護職等の存在が母親の幼児教育機関選択において影響を与えていることがわかった。

看護職等の配置に対する相対重要度が低かった要因として、まず保護者が看護職と保育士との明確な区別ができていなかった可能性がある。本研究で保育所や子ども園には通園させていない（幼稚園に通園させている）という回答を除き、看護職等が園に存在していると認知していた母親の人数は59名であった。0歳児保育をしていると回答したものが163人であり、その36%の母親のみが保育所の看護職等を認識していたことになる。この割合の低さは実際の看護師の配置状況を反映しているというよりは、保育所の看護職は0歳児保育の要員となっているところも多く、母親が看護職と保育士を区別できていない可能性があると考えられ、保育所の保護者が看護職の配置を認識する割合が少ないという点で先行研究の結果と一致する<sup>9)</sup>。次に、コンジョイント分析における水準の設定の問題である。水準間に相違が少ない場合は相対重要度が小さく見積もられることがある<sup>14)</sup>。今回の質問項目では看護職は常勤でもパートタイム勤務でも、保護者は健康相談が受けられるという内容となっており、保護者が受けられることができる保健サービスに明確な違いを印象付けられなかった可能性がある。母親は幼児教育機関を選択する際には、園庭の広さや手作り給食な

どの保育環境を最も高く評価する傾向にあった。幼児教育機関の看護職等は小児感染症など伝染性の感染症のサーベイランスと園内での拡大を予防できる衛生的な保育環境や伝染防止を考慮した保育方法の実行に貢献しており<sup>16,17)</sup>、保育環境改善への間接的な効果をもたらしている。また、アレルギー事故の予防において看護職等は重要な役割を果たしているが<sup>16)</sup>、これらの看護職等の間接的サービスを十分に設問に反映していなかったことも、看護職等の配置に対する相対重要度が低くなった理由と考えられる。

仮説1では、母親が子どもの健康上の気がかりを有している場合は看護職等の配置への相対重要度が上昇すると仮定したが、気がかりの存在だけでは上昇せず、仮説を検証することはできなかった。しかし、看護職等の存在を認知していた場合に相対重要度は4ポイント、また子どもの健康上の気がかりがあり且つ看護職の配置を認知している場合は相対重要度が5ポイント上昇したことより、仮説2は検証することができたといえる。また、このことより健康上の気がかりがあっても、身近に看護職等の保健医療専門職がない場合は、保護者の健康相談ニーズが満たされず、潜在化する可能性があると考えられる。強い動機や必要性がない場合、それを満たすための行動は生じにくい、試行的に直接的あるいは代理体験などで間接的に経験することにより高いレベルの信念を獲得し、行動に向けた動機が強化されるといわれる<sup>18)</sup>。今回の調査で質問した子どもの健康上の気がかりは重篤な疾病ではなく、医療機関への受診や市町村の保健センターへの相談行動を採るほどの強い動機とはなりにくい、身近な幼児教育機関の看護職等には相談できることであり、相談することにより納得や安心を得ることで、看護職等への価値観を高めることにつながると予想される。

保育所の施設長を対象とした調査では、看護職に期待する役割として体調不良児・傷病児への対応（49.2%）がトップであり、次いで園児の健康観察（21.5%）、乳児の保育（10.2%）であった<sup>19)</sup>。しかし、本調査では60%以上の母親が子どもの健康上の気がかりがあると回答し

ており、その内容は食物アレルギーなど生命にかかわるものや心理社会面の発達に関するものなど幅広いものであった。幼児教育機関に勤務する看護職等は体調不良児・傷病児への対応に止まらず、保護者支援、保育士や幼稚園教諭の支援、施設の保健環境の改善を含めた機能<sup>9,16)</sup>を果たすことが期待されている。また、看護職等の配置の部分効用値は、子どもの健康上の気がかりがない場合でも、看護職等がパートタイム勤務で健康相談が受けられるという水準で最も高くなっていた。乳幼児を持つ母親は専門職による1対1の面談による情報提供を好む傾向があることより<sup>20)</sup>、身近な幼児教育機関で健康相談が受けられるよう、看護職等の配置を一層推進させることが望まれる。

なお、本研究の結果は以下のバイヤスがあることを考慮する必要がある。まず、方法としてweb調査であり、インターネットを利用できる環境にある経済的に豊かな人が対象となり、また知的好奇心の高い人が多い可能性もある。また、保育所や幼稚園を実際に選択する際には小さな市町村では1ヶ所しかなく選択の余地がない場合がある。さらに、今回は4属性以外の条件は全く同じであると仮定して回答を依頼した。そのため、現実的な生活環境下での回答にはなり得ていない可能性がある。なお、世帯収入や近隣のサポート体制、医療機関の状況などは地域によって異なるため、今後は地域の特性と幼児教育機関の選択の条件の関係についても検討する必要がある。

## V. 結 論

3歳以上の未就学児を持つ母親を対象に、通園所要時間、保育環境、看護職等の配置、保育料の4属性によるコンジョイント分析を行い、保育所や幼稚園の選択条件に関する意識を検討した。看護職等の配置の平均相対重要度は最も低かった。しかし、現在通園している幼児教育機関に看護職等がいることを認知している場合、さらに子どもの健康上の気がかりがあり且つ看護職の存在を認知している場合では看護職の配置の相対重要度が上昇した。また、子どもの健康上の気がかりがない母親においても、パートタイム勤務の看護職等がいて健康相談が

受けられるという状況を選択する傾向があり、幼児教育機関の看護職等の配置に関する母親の期待が推察された。

なお、本研究は平成20年度「健やか親子21を推進するための母子保健情報の利活用および思春期やせ症防止のための学校保健との連携システム構築に関する研究」の分担研究として実施し、結果の一部を報告書に掲載している。

## 文 献

- 1) 中央教育審議会. 子どもを取り巻く環境の変化を踏まえた今後の幼児教育の在り方について(答申). 文部科学省. 2005.  
[http://www.mext.go.jp/b\\_menu/shingi/chukyo/chukyo0/toushin/05013102.htm](http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo0/toushin/05013102.htm). アクセス2009.10.25
- 2) 池田友美, 郷間英世, 川崎友絵, 他. 保育所における気になる子どもの特徴と保育上の問題点に関する調査研究. 小児保健研究 2007;66(6): 815-820.
- 3) 厚生労働省. 保育所保育指針解説書. 東京:フレーベル館. 2008: 174-187.
- 4) 文部科学省. 幼稚園教育要領. 東京:フレーベル館. 2008: 13-16.
- 5) 西村重稀, 安井弘二, 天谷泰公. 保育所の相談事業に関する保健学的研究—保健衛生相談に関する調査—厚生科学研究費補助金(子ども家庭総合研究事業) 分担研究報告書. 2001: 468-485.
- 6) 荒木田美香子, 佐藤 潤, 綾部明江, 他. 幼児通園施設(幼稚園・保育所)の母親への情報提供機能に関する研究. 健やか親子21を推進するための母子保健情報の利活用および思春期やせ症防止のための学校保健との連携システム構築に関する研究. 平成20年度総括・分担研究報告書. 2009: 104-110.
- 7) 深水京子, 荒木田美香子. 保育所における保護者への保健情報提供に関する要因の検討. 小児保健研究 2008: 67: 738-745.
- 8) 文部科学省. 学校基本調査(平成20年度). 幼稚園. 2008.  
[http://www.mext.go.jp/b\\_menu/toukei/001/08121201/001.htm](http://www.mext.go.jp/b_menu/toukei/001/08121201/001.htm). アクセス2009.10.25

- 9) 本村留美子, 棚町祐子, 田中沙季子, 他. 保育園看護職者の役割に関する実態調査 (第1報) 保育園看護職者の役割遂行状況と看護職者に対する保育士・保護者の認識. *小児保健研究* 2006; 65: 643-649.
- 10) 日本保育協会. 保育所制度と保育サービスに関する調査研究報告書. 1998.  
[http://www.nippo.or.jp/cyosa/09/09\\_ta.html](http://www.nippo.or.jp/cyosa/09/09_ta.html).  
アクセス2009.10.25
- 11) 市川須美子, 浦野東洋一編. 幼稚園設置基準. 教育小六法平成21年版. 東京: 学陽書房, 2009: 178.
- 12) 市川須美子, 浦野東洋一編. 児童福祉施設最低基準. 教育小六法平成21年版. 東京: 学陽書房, 2009: 844.
- 13) 日本保育協会. 改正保育制度施行の実態及び保育所の運営管理に関する調査研究報告書. 2000: 13.
- 14) 真城知己. SPSSによるコンジョイント分析—教育・心理・福祉分野での活用法. 東京書籍, 2001: 7-56.
- 15) 厚生統計協会. 厚生の指標増刊—国民衛生の動向 2009: 48.
- 16) 藤城富美子. 育児の環境整備—保育園と幼稚園の一元化: 認定子ども園を考える. 保育園看護職の健康支援. *小児保健研究* 2008; 67: 236-241.
- 17) 荒木田美香子, 佐藤 潤, 大谷喜美江. 保育所における保健計画の立案・運営状況に関する研究. 健やか親子21を推進するための母子保健情報の利活用および思春期やせ症防止のための学校保健との連携システム構築に関する研究. 平成20年度総括・分担研究報告書. 2009: 111-131.
- 18) フィリップ・コトラー, エデュアル・L・ロベルト. ソーシャルマーケティング—行動変革のための戦略. 井関利明監訳. 東京: ダイヤモンド社. 1995: 103-136.
- 19) 稲毛映子. 福島県内の保育施設における看護職の現状に関する調査 期待される役割に関する一考察. 福島県立医科大学看護学部紀要. 2007; 9: 25-40.

- 20) Jackson R, Baird W, Davis-Reynolds L, et al. Qualitative analysis of parents' information needs and psychosocial experiences when supporting children with health care needs. *Health Info Libr J*. 2008; 25: 31-37.

### [Summary]

#### Purpose

The purpose of this study was to examine the influence that the availability of nurses and school nurse-teachers (nurse availability) gave to mothers' preference conditions of day nurseries and kindergartens (infant facilities).

#### Methods

A cross-sectional and structured questionnaire study was conducted via the Internet on 544 mothers with children between three and five years of age. The mothers' preference conditions for infant facilities were investigated using conjoint analysis. The reference conditions consisted of four attributes: the time required to get to the infant facilities, childcare conditions, childcare fee, and nurse availability.

#### Results

Although the average relative importance of the nurse availability was the lowest, it increased for mothers who were aware of the employment of nurses in the infant facilities. Moreover the average relative importance increased in mothers who had children with health-related issues and were aware of the employment of nurses. Mothers who did not have children with health-related issues preferred part-time nurse availability and receiving health consultation, as well as mothers who have child health-related issues.

#### Conclusion

Nurse availability influenced the mothers' preference of the infant facilities.

---

#### [Key words]

conjoint analysis, nurses of day nursery, school nurse-teacher of kindergarten, mother's preference

特

地域における母子保健縦断調査の活用

集

## 妊娠の喫煙と子どもの肥満との関連

水谷 隆史

## はじめに

小児の肥満や肥満傾向は、先進国において増加傾向にあり、小児保健分野において重要な課題のひとつである。

幼児期の肥満と思春期肥満は関連があるという報告があり、思春期肥満は成人肥満に継続するといわれている。成人肥満と同様、小児期においても肥満者に高血圧、高脂血症等の動脈硬化のリスクファクターを合併していることが多く、これらの合併症についても成人期に継続するとの報告がされている。また、全死亡、循環器疾患死亡において小児肥満の長期予後が悪いことも明らかになってきている。そのため、小児期からの肥満対策はきわめて重要であるといえる。

小児肥満の発症は両親の遺伝要因、食生活や運動などの生活習慣などが発症要因と考えられているが、近年では妊婦の環境要因として、妊娠中の喫煙と子どもの肥満についての海外での報告がある<sup>1)</sup>。

山梨大学大学院医学工学総合研究部社会医学講座では、山梨県甲州市(旧塩山市)と共同して1988年から行なっている甲州プロジェクト<sup>2)</sup>があり、調査開始時から妊婦の生活習慣に関して調査を行なった。その調査を用いることにより、わが国における妊娠時の喫煙を含めた生活習慣と、

幼児の肥満の関連を検討して発表した<sup>3)</sup>。本稿では、妊婦の喫煙についての検討部分に多少の注釈を加え、地域における母子保健縦断調査の活用事例として紹介する。また海外での知見および、最近の報告を概説する。

## 1. 事例「妊婦の喫煙と幼児の肥満との関連」

## 1) 対象

山梨県塩山市(現甲州市)において1991年1月から1997年11月に出生して5歳児健診を受診した児のうち、妊娠初期の喫煙状況等母親の情報が利用できる児を対象とした。当時の塩山市は、人口27,000人で年間220人程度の出生数であった。

## 2) 調査方法

長期縦断研究のデータを用いるにあたり、妊娠初期の母親に対して行なった調査と5歳児健診受診時の児の体格を用いた。

## (1) 母親の調査(妊娠初期の調査)

妊娠初期に母子手帳交付の届出のために保健センター来訪時、記入の同意を得た上で、母親の喫煙状況に関する自記式調査票の回答をした(当時、母親の95%以上が妊娠16週までに母子手帳交付を受けていた)。母親に関する項目として、

筆者：みずたに たかし(南永田診療所医師)



母親の年齢、身長、体重、妊娠初期の喫煙（喫煙しない、喫煙している）を用いた。

出生の確認は、出生後3カ月健診の受診の有無で行なった。

## (2) 幼児期の調査 (5歳)

調査は5歳児健康診査当日に行なった身体測定から、児の身長、体重のデータを利用した。身長は通常の身長測定器で0.1cm単位まで計測し、体重は体重計で100g単位まで測定した。

## (3) 肥満の評価

5歳児の体格は、一般的にBMIにより定義されている。今回の研究ではBMIの90パーセンタイル値以上を肥満傾向、97パーセンタイル値以上を肥満と定義した。

母親の体格はWHOの基準に従い、BMI(=体重(kg)/身長(m)<sup>2</sup>)を用いて評価し、25以上を肥満群、25未満を非肥満群として判定した。

## (4) 統計解析

### ① 体格の外的妥当性

対象集団の5歳児健康診査の身長体重分布と、平成12年度母子保健統計調査を用いた全国の身長体重分布とを比較した。

### ② 選択バイアスの評価

脱落による選択バイアスの評価のため、調査期間に出生して妊娠初期の情報が得られた児が5歳健診受診時までに追跡可能であった群(追跡可能群=対象)と脱落した群(脱落群)に分けて、連続変数に関してはt検定(正規性が担保できない変数に関してはWilcoxonの順位和検定)を、名義変数に関しては $\chi^2$ 検定を行なった。一方、妊娠初期の調査時以降に転入した群(転入群)と追跡可能群における選択バイアスの評価のため、両群の5歳健診時のBMIについてWilcoxonの順位和検定を用いて評価した。

### ③ 母親の喫煙状況と、幼児期(5歳)の肥満との関連

妊娠初期の調査で得た母親の喫煙歴に関する項目と5歳児の非肥満群と肥満群のオッズ比を用いて評価した。

母親の年齢、母親の体格、児の性、出生時体重

を調整因子とした多重ロジスティック回帰分析を行ない、他の環境因子を調整した評価を行なった。

## ④ 倫理的配慮とデータの結合

質問票はその趣旨を明記し協力を得た。個人情報の保持については匿名化などを厳重に行ない、母親および児の個人に割り当てたID番号を用いて、妊娠初期、5歳児健診時のデータを結合した。また、山梨大学医学部倫理委員会の承認を得ている。

## 3) 結果

### (1) 対象集団と追跡率

対象期間内に母親の調査票に記入を行ない、出生が確認された児は1,471人であった(全対象者の乳幼児健康診査受診率は90~96%、質問票の回答率は99.0%)。そのうち、5歳児健康診査時にも質問票が回収できた児が1,122人(追跡率76.3%)であった。このうち母親の喫煙状況が記載されていた1,101人(74.8%)を対象集団とした。

### ① 肥満傾向の外的妥当性

本対象の分布は全国と比べて変化を認めなかった。

### ② 選択バイアスの評価

妊娠初期の調査時から5歳児健診までの追跡可能群(=対象)と脱落群において、出生体重、母親のBMIにおいて有意な差は認められなかった。また、追跡可能群と、転入群との間の5歳児健康診査のBMI値に差を認めなかった。

### ③ 母親の喫煙歴と、幼児期(5歳)の肥満傾向、肥満との関連

妊娠初期の母親の喫煙群において有意に5歳児の肥満傾向、肥満が多く、オッズ比はそれぞれ2.64(95%信頼区間1.35~5.18)、5.62(2.33~13.58)であった。多重ロジスティック回帰分析による調整後も5歳児の肥満傾向と肥満の出現に対するオッズ比は、それぞれ2.78(1.30~5.93)、4.94(1.72~14.23)と有意差を認めた。

#### 4) 考 察

母親の喫煙状況が確認できた対象者は、対象期間総受診者の76.3%であった。小児肥満を扱った他のコホート研究と比較しても同程度であり、中程度の高さの追跡率であった。

今回の対象集団の体格分布は、全国の体格分布と比較しても大きな違いが認められなかったことから、わが国の幼児の一般母集団から抽出されたものと考えても問題はないと思われる。

本研究において、母親の喫煙状況、睡眠状況が幼児の肥満に関連していることが示唆された。以下、これらの各項目について考察する。

喫煙が児の肥満に影響を与える理由としては、子宮内曝露、喫煙をする母親の生活習慣がある。

子宮内曝露は、在胎時に、喫煙の曝露を受けることにより、ストレスフルな環境におかれることから、児が栄養を吸収しやすい体質になっていることにより、出生後肥満になりやすいという仮説である。これについては、動物実験でも仮説を検証できておらず、推測の域を出ない（その後も子宮内曝露を支持する論文は発表され、当講座の鈴木ら<sup>9)</sup>も子宮内曝露による仮説を支持する発表を行なった）。

喫煙をする母親の生活については、母親の生活習慣が悪いことを、喫煙する行為が交絡因子として示していると考えられるという仮説である。母親の生活習慣と子どもの生活習慣が関連するとの報告もあり、母親の生活習慣が悪くなると子どもの肥満出現が増加するということについても今後評価が必要と考えられる。

今回の研究では母親の体格と児の体格は、肥満の母親で明らかな関連は認められなかった。小児肥満の形成に両親の遺伝要因が強いことが知られており、母親および父親の肥満が思春期の子どもの肥満と関連することは多くの研究で報告されている。しかし、幼児期の肥満との関係については明らかでない部分もあり、今回の結果が選択バイアスなどの偏りがあるとはいえない。

本研究の利点は前向き研究および、妊娠時に喫煙状態等の生活習慣について調査していることか

ら、リコールバイアスが少ないこと、および追跡率が低いことである。

限界としては、父親の体格のデータについての評価をしていないことがある。父親の体格については情報が対象者全員から得られたものでなく、解析に加えることができなかった。このため父親の体格に代用される、父親の遺伝的素因について十分に検討できていない可能性がある。

また、追跡率は76.3%と低くはなかったが、十分に高いというわけでもなく、結果として脱落による偏りの可能性もある。

本研究では、妊娠初期に喫煙をすることも幼児の肥満の発生に影響を与えていることが、わが国でも確認された。しかし、喫煙そのものが、児そのものに直接的に影響を与えているのか、それとも影響を与える因子の代用として喫煙するという因子が抽出されたのかは明らかにはできなかった。

以上より、幼児肥満への対策としては、幼児期の生活習慣への介入のみだけでなく、妊娠初期からの影響を考えて行なうことが必要だと考えられた。

## 2. 海外における報告

海外における妊娠時の喫煙と肥満に関する報告は、ドイツの von Kries ら<sup>1)</sup>の報告が最初に行ない、その後イギリスやアメリカ、オーストラリア、ヨーロッパやわれわれの報告といった先進国各国で認められるようになった。報告が増えることにより、Oken ら<sup>5)</sup>による報告や、Ino<sup>6)</sup>による報告においてメタ分析が行なわれ、報告に一定の評価がなされた。文献6においては14の研究による84,563人を対象としたメタ分析を行ない、母親の妊娠時の喫煙により、3~33歳における子の肥満発症のリスクはオッズ比1.50(95%信頼区間1.36~1.65)であり、出版バイアスを考慮したオッズ比は1.40(1.26~1.66)であった。Inoによる報告では、われわれの報告も分析に組み込まれ、17の研究による94,997人を対象とした分析

を行ない、3～33歳における子の肥満発症のリスクはオッズ比1.64 (95%信頼区間1.42～1.92)であり、出版バイアスを考慮したオッズ比は1.52 (1.36～1.70)であった。各研究において、肥満を定義する年齢が違うことによる影響はあるが、先進国において妊娠時に喫煙をすることによる子どもの肥満のリスクは1.5倍程度であるというコンセンサスがあると考えられる。

### 3. 最近の知見

2の事例後も、甲州プロジェクトにおいては集積および新たな研究も進んでおり、妊娠と肥満に関しては学童の体格との関連についても新たに発表され<sup>4,7)</sup>、男児において母親の喫煙の影響が強く認められるという知見が得られた。子宮内曝露による胎児への肥満に関するプログラミングの影響が考えられ、妊婦に対する禁煙啓発にも役に立つと考えられる。

### 4. まとめ

妊娠時の喫煙と子どもの肥満に関する研究について、日本および海外での現状および最近の報告について概説した。地域における母子保健縦断調査は活用の仕方により、海外にも通用する報告を行なうことができることを事例により示した。妊

娠時の喫煙により、子どもの肥満発症リスクが1.5倍程度高まるため、妊婦に対する禁煙啓発にも役立つと考えられる。得られた知見が地域に還元され、地域の母子保健に役立つことを期待している。

### 文 献

- 1) von Kries R et al.: Maternal smoking during pregnancy and childhood obesity. *Am J Epidemiol*, 156(10): 954-961, 2002.
- 2) 鈴木孝太: 甲州プロジェクト (甲州市母子保健長期縦断調査) の概要. *保健の科学*, 53(2): 76-80, 2011.
- 3) Mizutani T et al.: Association of maternal life-styles including smoking during pregnancy with childhood obesity. *Obesity (Silver Spring)*, 15(12): 3133-3139, 2007.
- 4) Suzuki K et al.: Gender differences in the association between maternal smoking during pregnancy and childhood growth trajectories: multi-level analysis. *Int J Obes (Lond)*, 2010.
- 5) Oken E et al.: Maternal smoking during pregnancy and child overweight: systematic review and meta-analysis. *Int J Obes (Lond)*, 32(2): 201-210, 2008.
- 6) Ino T: Maternal smoking during pregnancy and offspring obesity: meta-analysis. *Pediatr Int*, 52(1): 94-99, 2010.
- 7) Suzuki K et al.: The association between maternal smoking during pregnancy and childhood obesity persists to the age of 9-10 years. *J Epidemiol*, 19(3): 136-142, 2009.

特

地域における母子保健縦断調査の活用

集

## 小児の精神保健に関する成果

佐藤 美理

## はじめに

甲州市母子保健長期縦断調査における思春期調査は、概要に示されている通り、小学校4年生から中学校3年生まで約2,100人を対象に実施されている。

本調査の最大の特色は研究のためだけの調査ではなく、地域保健と学校現場との協力のもとで継続していることである。毎年、回収率は98%前後であり、ほぼ悉皆調査となっている。本稿では、思春期調査の経過を紹介し、小児の精神保健として抑うつと起立性調節障害を取り上げ、これらについての結果を示す。

## 1. 思春期調査について

2000年から単発的に実施していた思春期調査は2008年の調査から毎年7月に調査を実施しており、年間を通したスケジュールが定例化してきた(表1)。毎年、5~6月に甲州市の全小中学校長出席の校長会にて、昨年度の調査結果の概要の説明と今年度の調査の依頼を行なう。また、今年度の調査に学校側から新たに追加してもらいたい質問事項などをあげてもらい、調査用紙の検討を行なう。さらに、この時期は各学校で学校保健委員会が行なわれるので、地区担当の保健師と一緒に

表1 思春期調査 年間スケジュール

月	内容
5~6月	校長会にて、調査の実施依頼 調査票の検討 学校保健委員会等で、前年度の結果を発表
7月	調査実施 調査票回収後、データ入力(外注)
8月	各小中学校において、身体データの抽出 学校主催の研究会などに参加 希望校のみ骨強度測定
9月	データのリンケージ作業 集計・解析
1~2月	報告書の作成 報告書の配布
翌年5月	各学校において結果説明会(希望校のみ)

思春期調査の結果を保護者や先生方に公表している。7月に各学校において、担任教諭にホームルームの時間などを利用して、口頭と文書で調査の内容を説明し、一斉に児童生徒に調査票への記入をしてもらう。この調査票は、子どもたちが安心して回答できるようにシール付きの封筒と一緒に配布し、回答後に各自で厳封した上で、回収する体制をとっている。各学校で実施された調査票は回収されて、データ入力が行なわれる。また、本講座スタッフが各学校において身体データの抽出を

筆者：さとう みり (山梨大学大学院医学工学総合研究部特任助教)