

<教育報告>

平成24年度研究課程

改良した年齢階級別に栄養素の習慣的摂取量分布を推定する方法

横道洋司

An improved statistical method to estimate usual intake distribution of nutrients by age group

Hiroshi YOKOMICHI

Abstract

The distribution of the usual intake of nutrients in a given population is one of the major concerns in public health nutrition and is used to assess and prevent nutritional problems. The distribution of the usual intake cannot be measured directly, but can be estimated from a dietary survey that spans multiple days. The prevalence of nutritionally high-risk people, defined as the proportion of a population that does not achieve the dietary reference intake, can be estimated from the distribution of usual intake in the population. Although several methods have been proposed, there is no universally accepted method for estimating the distribution and prevalence of nutritionally high-risk people. In this study, we improved an existing method and used simulation studies to compare the performance of the new method with that of two previously proposed methods. Our proposed method outperformed them, particularly in a realistic situation and with a small sample size, providing a more accurate and precise estimate of the prevalence of nutritionally high-risk people.

keywords: dietary survey, Dietary Reference Intakes (DRIs), usual intake, dietary assessment, nutrients

Thesis Advisors: Tesuji YOKOYAMA, Kunihiro TAKAHASHI

I. 目的

個人の栄養状態はしばしば、個人の当該栄養素の習慣的な摂取量と、習慣的な摂取量が疾病を予防する基準値 [1] を満たすかどうかによって評価される。また集団の栄養状態は、しばしば集団の習慣的摂取量の分布と習慣的摂取量が基準値を満たさない者の割合によって評価される。後者を栄養学的リスク者割合と定義する。集団の習慣的摂取量の分布と栄養学的リスク者割合を複数日にわたる栄養調査から統計学的に推定する方法はいくつか提案されている。

Nusserらの提案したIowa State University (ISU) 法 [2] は

汎用されているが、現場で求められる、性・年齢階級別といった小集団で習慣的摂取量を推定するには不向きな方法である。Nusserによる方法の問題点に対する解決策として、WaijersらによりAGE MODE法が提案された [3]。これは習慣的摂取量の平均構造が回帰式により年齢により説明される、と考えるものである。しかし、栄養摂取量の個体間と個体内のばらつきを一定としているため、世代間のそれら2つのばらつきを反映したモデルとはなっていない。そこで、我々はAGE MODE法を改良し、年齢に応じて個体間と個体内のばらつきが変化するモデルを作成し、シミュレーションデータから3つの方法により習慣的摂取量と栄養学的リスク者割合を推定し、推定性能を比較することを本研究の目的とした。

指導教官：横山徹爾（生涯健康研究部）
高橋邦彦（政策技術評価研究部）

II. 研究デザインと方法

1. 提案法 (AGEVAR MODE) により習慣的摂取量と栄養学的リスク者割合を推定する4 Steps

Step 1: 複数日調査による集団の栄養摂取量をBox-Cox変換する。

Step 2: 変換した摂取量を年齢による分数多項式と対数式で回帰する。同時に、個体間のばらつきと個体内のばらつきが年齢による単調関数により説明されるモデルとする。

Step 3: Step 2により、Box-Cox変換された尺度で各年齢における栄養摂取の習慣的摂取量の平均構造、個体間のばらつき、個体内のばらつきが推定され、年齢毎の習慣的摂取量の分布が推定された。これらによる分布を単にBox-Cox逆変換すると、栄養素の元々の尺度に数値が変換されるが、変換された分布はバイアスをもつことが示される。そこで、バイアスを逆補正してBox-Cox変換尺度での食事摂取基準を算出し、Box-Cox変換尺度で推定した習慣的摂取量の分布と比べることで栄養学的リスク者割合を推定した。注目している集団の栄養学的リスク者割合は、その年齢による重み付けをすることで算出された。

Step 4: Box-Cox変換スケールで推定された習慣的摂取量の分布を、そのままBox-Cox逆変換するのはバイアスを伴うので、先にバイアスを逆補正するために使った式を使い、Box-Cox変換尺度の習慣的摂取量の分布をBox-Cox逆変換時にバイアス補正して栄養素の元の尺度での習慣的摂取量の分布を得る。興味のある集団の年齢別の人数で重み付けすることにより、その集団の栄養素の元の尺度での習慣的摂取量の分布を得た。

2. Simulation Study

ISU法、AGE MODE法、AGEVAR MODE法の推定性能を比較するため、真の値がわかった上でそれぞれの方法で栄養学的リスク者割合を推定させるSimulation Studyを行った。Simulation Studyの設定は、吉池らによる12日間にわたる栄養調査の女性食塩の結果に準じて作成した、Box-Cox変換尺度でその習慣的摂取量の平均構造が年齢の1次関数、個体間と個体内のばらつきも年齢の単調関数に設定したScenario (4) と、その設定から平均構造とばらつきを一定と置き直したScenario (1)-(3) による。

3. 3つの方法による解析の例

最後に、ISU法、AGE MODE法、AGEVAR MODE法による実際の解析例として、吉池らの12日間調査結果を解析し、栄養学的リスク者割合を推定した。

III. 結果

提案法であるAGRVAR MODE法は、それを意図した通り、現実に近い設定であるScenario (4) や小さな標本

である年齢階級別の栄養学的リスク者割合の推定で平均二乗誤差の意味で高い性能を発揮した。AGE MODE法は概ねすべてのScenarioで小さい標準誤差を示した。ISU法は予想された通り、3法のなかで概ねもっとも小さいバイアスによる推定をみせた。

IV. 考察

性・年齢階級別の集団で習慣的摂取量の分布と栄養学的リスク者割合をバイアスと標準誤差を小さく推定することは現場で求められている。開発した習慣的摂取量の分布と栄養学的リスク者割合の推定法は既存の2法に比べて良い性能を示した。

本研究の限界としては、まず第1に、提案法は栄養摂取量のばらつきがJ字型の分布に対応していないことがある。しかし、食文化は世代から世代へ徐々に受け継がれるので、そのような状況は考え難い。第2に、本研究では女性の食塩摂取を想定した分布について考えた。ほかの栄養素でも、同様の性能が想定されるが、更に確認を行いたい。第3に、海外ではベーコン、トマトといった食品の摂取が0の割合が多い際のモデルが検討されているが、提案法は0が多いデータに対する適応を考えていない。食塩、脂肪、たんぱく質といった栄養摂取は1日に0にはならないことから、これらの栄養素について提案法は有効であると考えられる。

V. まとめ

本方法は食事摂取基準の活用を促し、自治体等の集団の栄養状態を理解するために有効となり、公衆栄養上の課題を解決する一助となるだろう。

文献

- [1] 厚生労働省. 日本人の食事摂取基準. 「日本人の食事摂取基準」策定検討会報告書. 東京: 第一出版; 2009.
- [2] Nusser SM, Carriquiry AL, Dodd KW, Fuller WA. A semiparametric transformation approach to estimating usual daily intake distributions. *Journal of the American Statistical Association*. 1996;91:1440-9.
- [3] Waijers PMCM, Dekkers ALM, Boer JMA, Boshuizen HC, van Rossum CTM. The potential of AGE MODE, an age-dependent model, to estimate usual intakes and prevalences of inadequate intakes in a population. *The Journal of nutrition*. 2006;136(11):2916-20.

<教育報告>

平成24年度研究課程

国内感染症教育事業の促進に関する研究 ～感染症拡大防止における保育士の役割～

菅井敏行

A study on promoting health education about infectious disease control: a role of day nursery staff

Toshiyuki SUGAI

Abstract

To control the spread of infectious diseases in nursery schools, it is important not only to prepare a proper environment against the infectious diseases, but also to provide appropriate information to nursery school teachers. First, in this study, we collected the basic information from nursery school teachers, such as knowledge and awareness about infectious diseases that can transmit between children. Second, pediatricians gave lectures three times to the nursery school teachers, and then we evaluated the change via a questionnaire survey.

All of the nursery school teachers (39 people) have experienced outbreak in their nursery schools and most of them are concerned about infectious diseases control in their own schools. A considerable number of them get information about infectious diseases from the mass media such as TV and newspapers. The lectures effectively helped the nursery school teachers to understand a variation and timing of vaccines for children; moreover, decreased anxiety about raising children who have sickness. On the other hand, the lectures did not prompt the nursery teachers to take the lead in establishing measures against infectious diseases nor relieve anxiety over them.

keywords: nursery school, infectious disease, awareness, prevention, vaccination

Thesis Advisors: Noriko KATO

I. はじめに

保育士は児童福祉法に定義される国家資格で、「保育に欠ける子ども」を保育する。保育士は、保育業務の中で子どもの生活に深くかかわるが、その中でも子どもの健康の維持は重要な職務となる。子どもの病気の9割以上が感染症ということを考慮すると、保育の場での感染症の制御は重要な保育課題の一つとなる。

そこで、保育所において感染症拡大防止につながる施設環境整備以外に、保育士の感染症に対する知識や意識の向上が重要であると考えられる。そこで、本研究ではまず保育士が持つ感染症に対する知識や意識を調査した上で、小児科医を研修講師として保育士を対象に感染症に関する研修を行い、その研修効果を質問紙により調

査した。

II. 研究方法

1. 調査対象

A県A市（人口約17万人）の公立保育所7園のうち3園に勤務する0歳児クラスから3歳児クラスを担当する常勤の保育士18名を対象に、2ヶ月おきに3回、病院に勤務する感染症を専門とする3名の小児科医をそれぞれ講師として約1時間の研修を行った（研修群）。また、同市内の他の公立保育所4園に勤務する常勤の保育士24名を、研修を受けない対照とした（対照群）。研修群と対照群は無作為に分類した。研修の内容は、第1回目は2010年9月に「予防接種とこどもでよく見る感染症」と題して予防接種で防げる感染症および小児で一般的にみ

られる感染症とその対応について、第2回目は同年11月に「こどもの感染症と感染予防」と題して、第1回目の研修会の復習および感染予防策の具体例を研修内容とした。第3回目の研修は翌年2011年1月に「子どもを襲う重症細菌感染症と予防接種」と題して、第1回目および第2回目の研修会の復習およびHibワクチンおよび肺炎球菌ワクチンを中心に研修を行った。研修の時期は感染症が流行し始める時期および感染症の流行期とした。保育業務後の研修会である点を考慮し、過度に保育士の負担とならぬよう研修の回数は3回とした。

2. 調査方法

2010年9月から2011年3月までを研究期間とした。研修群において、研修開始前および研修終了後に同一の「感染症予防等に関するアンケート」を行い、研修前後における変化を検討した。また研修群の調査と同時期に、対照群においても同一のアンケートを実施した。

3. 分析方法

群間における連続変数の比較にはunpaired t-testを、保育所内での感染症集団発生や保育所における感染症対策の評価等には回答を数値化しMann-WhitneyのU検定を使用した。また、同一対象者の研修前後の評価には回答を数値化しWilcoxonの符号付順位和検定を行った。解析にはIBM SPSS Statistics ver.20を使用した。

4. 倫理的配慮

研修を受講する保育士および対象群の保育士にはあらかじめ説明書によって、研究による利益および不利益と個人情報保護について十分に説明を行い、同意の得られた者のみ、同意書に筆名での署名を得て研究参加の承諾を得た。また、研修群と対照群の知識格差の是正のため、研究終了後に対照群に対しても研修を行った。本研究については国立保健医療科学院研究倫理審査委員会

の審査を受け、承認を得ている（承認番号NIPH-IBRA#10035）。

III. 結果

1. 研究対象者の特徴

研究対象者42名のうち、研究期間中に途中休職をした者1名、アンケート未記入だった者2名を除いた39名より回答を得た。研究参加者39名の保育士取得後の平均年数は21.2年、またA市に就職してからの経過年数の平均は20.3年であった。研究対象者の詳細は表2に示した。また、各群の受け持ちクラスの内訳を表3に示した。研修群と対照群で年齢およびA市に就職してからの経過年数に有意差があったが、研修前の研修群および対照群の2群間において他の項目について有意差のある項目はなかった（表4）。

2. 勤務している保育所における感染症対策について

アンケートにおいて「十分である」、「まあ十分である」、「あまり十分でない」、「全く十分でない」をそれぞれ5点、4点、2点、1点とし、集計を行った。研修群の平均点数において研修前の点数が3.3点、研修後の点数が3.7点と上昇したが、統計学的な有意差はみられなかった。

3. 感染症に関する情報源について

調査対象とした保育士全体において、保育士が感染症に関する情報をどの情報源から入手しているか検討した（複数回答）。その結果最も多かった情報源がテレビ（87.2%）、次いで新聞（69.2%）、保育課から（56.4%）、保健衛生指導員（20.5%）、雑誌（7.7%）、園医（2.6%）、インターネット（25.6%）であった。そのほか自由記述として、自分の家族が通っている医師から、同僚からなどがあった（図）。

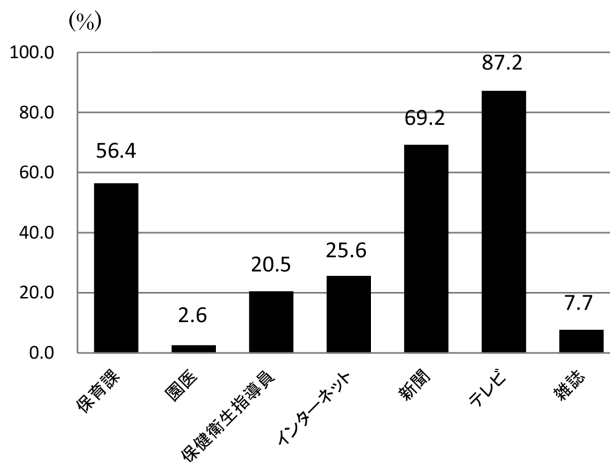


図 感染症に関する情報源
保育士が感染症に関する情報を得ている情報源（複数回答）

表 研修群における各項目の研修前後の得点差の平均
Wilcoxonの符号付順位和検定を用い解析した。研修群における研修前後の数値の平均の比較

設問内容	平均	S.D	p 値
保育所の感染症対策の実際	0.4	± 1.2	0.135
ワクチン-BCG	0.2	± 0.7	0.317
ワクチン-MR	0.3	± 1.0	0.157
ワクチン-日本脳炎	0.7	± 1.2	0.020
ワクチン-インフル（季節）	0.4	± 1.2	0.142
ワクチン-おたふくかぜ	0.8	± 1.2	0.013
ワクチン-水痘	1.0	± 1.2	0.005
ワクチン-Hib	1.6	± 1.3	0.001
ワクチン-インフル（新型）	0.2	± 1.4	0.519
ワクチン-肺炎球菌	2.1	± 1.2	0.000
ワクチン-ポリオ	0.2	± 0.7	0.317
ワクチン-DPT	1.6	± 1.8	0.006
ワクチン-B型肝炎	1.6	± 1.6	0.003
病児・病後児保育の不安	1.0	± 1.1	0.004
ウイルスと細菌の違いについて	1.1	± 1.4	0.014
潜伏期間及び排菌について	0.8	± 1.6	0.003
ワクチン接種適正年齢について	0.5	± 2.1	0.130
生／不活化ワクチンの知識	1.1	± 1.9	0.044
住民指導が可能かについて	0.2	± 1.3	0.220

4. 感染症の知識に関する質問項目への回答について

感染症の知識に関する質問項目では、「ウイルスと細菌の違い」、「潜伏期間や排菌期間」、「各々の予防接種の適正年齢」、「ワクチンの種類に関する知識」の4項目に関してその知識を調査した。「自信を持ってこたえられる」、「まあ答えられる」、「あまり答えられない」、「全く答えられない」、をそれぞれ4点、3点、2点、1点としその点数を評価した。その結果、研修群内において、「各々の予防接種の適正年齢」を除いた3項目において有意な上昇が得られた（「ウイルスと細菌の違い」（ $p < 0.05$ ）、「潜伏期間や排菌期間」（ $p < 0.01$ ）、「ワクチンの種類に関する知識」（ $p < 0.05$ ）（表）。

IV. 考察

A県A市の保育所に勤務する保育士の感染症に関する意識や知識を調査すると共に、小児科医による介入を行い、その効果を検証した。

その結果、この調査により感染症の集団発生の経験や、勤務している保育所の感染症対策についての意識、また、感染症に関する情報源について、さらに保育所における看護師配置への希望を調査することができた。感染症集団発生の経験については、すべての保育者がその経験を持っており、保育所内での感染制御に対応した経験があるといえるが、全体の84.6%において感染症対策への不

安は高く、研修によっても改善されなかったことから保育現場における感染症対策への苦慮が伺える。

2003年に起こったSARSや2007年に起こった日本国内での麻疹の流行、さらに世界的な新型インフルエンザの流行、また毎年繰り返される季節性インフルエンザやノロウイルスなどの流行、さらに本年度冬期から大きな流行となっている風疹など感染症は大きく社会で取り上げられる問題であり、社会の関心は以前より高くなっているといえる。

特に、子育て中の保護者においては子どもの健康に関する不安は大きく、感染症に対する不安の連鎖は、軽症での夜間の救急医療受診の増加を引き起こすなど、地域小児医療資源に対する急速な負担の増加につながっており、抜本的な対応策が求められている。

本研究では、保育所等で働く保育士に対して特に小児の疾病の多くを占める感染症の知識を伝達することで、感染症に対する一定の知識が向上することが示された。今後、保育所内での疾病予防、保育所に通う児の健康向上、保護者への知識の伝達ができれば、地域における予防接種率の向上や予防行動が期待でき、地域の感染症制御および地域の医療資源の有効活用に大きく資すると思われる。そして、この保育士に対する感染症研修事業は今後の地域の公衆衛生の向上及び厚生行政に広く役立つ事業となると考えられる。