

看護科学研究

Japanese Journal of Nursing and Health Sciences

Vol. 12 **No. 1**

March 2014

<http://www.oita-nhs.ac.jp/journal/>

ISSN 2424-0052

看護科学研究 編集委員会

編集委員： 委員長 太田勝正 (名古屋大学)
副編集長 三宅晋司 (産業医科大学)
(五十音順) 江崎一子 (別府大学)
草間朋子 (東京医療保健大学)
三重野英子 (大分大学)
村嶋幸代 (大分県立看護科学大学)
八代利香 (鹿児島大学)

編集幹事： 平野 互 (大分県立看護科学大学)

英文校閲： Gerald Thomas Shirley (大分県立看護科学大学)

事務局： 定金香里 (大分県立看護科学大学)
河野梢子 (大分県立看護科学大学)
森田慶子 (大分県立看護科学大学)
白川裕子 (大分県立看護科学大学)

編集委員会内規

1. 投稿原稿の採否、掲載順は編集委員会が決定する。採否の検討は受付順に従い、掲載は受理順によることを原則とするが、編集上の都合などで、前後させる場合がある。ただし、原稿の到着日を受付日とし、採用決定の日を受理日とする。
2. 査読に当たって、投稿者の希望する論文のカテゴリーには受理できないが、他のカテゴリーへの掲載ならば受理可能な論文と判断した場合、決定を留保し、投稿者に連絡し、その結果によって採否を決定することがある。あらかじめ複数のカテゴリーを指定して投稿する場合は、受理可能なカテゴリーに投稿したものとして、採否を決定する。
3. 投稿原稿の採否は、原稿ごとに編集委員会で選出した査読委員があらかじめ検討を行い、その意見を参考にして、編集委員会が決定する。委員会は、必要に応じ、編集委員以外の人の意見を求めることができる。

査読委員の数	原著論文：	2名
	総説：	1名
	研究報告：	2名
	資料：	1名
	トピックス：	1名
	ケースレポート：	1名

看護科学研究投稿規定

1. 本誌の目的

本誌は、看護ならびに保健学領域における科学論文誌として刊行する。本誌は、看護学・健康科学を中心として、広くこれらに関わる専門領域における研究活動や実践の成果を発表し、交流を図ることを目的とする。

2. 投稿資格

特に問わない。

3. 投稿原稿の区分

本誌は、原則として投稿原稿及びその他によって構成される。投稿原稿の種類とその内容は表1の通りとする。

本誌には上記のほか編集委員会が認めたものを掲載する。投稿原稿のカテゴリーについては、編集委員会が最終的に決定する。

4. 投稿原稿

原稿は和文または英文とし、別記する執筆要項で指定されたスタイルに従う。他誌(外国雑誌を含む)に発表済みならびに投稿中でないものに限る。投稿論文チェックリストにより確認する。

5. 投稿原稿の採否

掲載順は編集委員会が決定する。採否の検討は受付順に従い、掲載は受理順によることを原則とするが、編集の都合などで、前後させる場合がある。ただし、原稿の到着日を受付日とし、採用決定の日を受理日とする。

6. 投稿原稿の査読

原則として、トピックスおよびケースレポートは1ヶ月、その他の投稿原稿は2ヶ月以内に採否の連絡をする。査読に当たって投稿者の希望する論文のカテゴリー欄には受理できないが、他の欄への掲載ならば受理可能な論文と判断した場合、決定を保留し、投稿者に連絡し、その結果によって採否を決定することがある。予め複数の欄を指定して投稿する場合は、受理可能な欄に投稿したものとして、採否を決定する。編集上の事項をのぞいて、掲載された論文の責任は著者にある。また著作権は、看護科学研究編集委員会に所属する。

7. 投稿原稿の修正

編集委員会は投稿原稿について修正を求めることがある。修正を求められた原稿はできるだけ速やかに(委員会から特に指示がない場合、2ヶ月以内を目途に)再投稿すること。返送の日より2ヶ月以上経過して再投稿されたものは新投稿として扱うことがある。なお、返送から2ヶ月以上経過しても連絡がない場合は、投稿取り下げと見なし原稿を処分することがある。

8. 論文の発表

論文の発表は、以下のインターネットジャーナルWWWページに公表する。

<http://www.oita-nhs.ac.jp/journal/>

9. 校正

掲載を認められた原稿の著者校正は、原則として初校のみとする。

10. 投稿原稿の要件

投稿原稿は、以下の要件をふまえたものであることが望ましい。

- 1) 人間または動物における **biomedical** 研究実験的治療を含む)は、関係する法令並びにヘルシンキ宣言(以後の改訂や補足事項を含む)、その他の倫理規定に準拠していること。
- 2) 関係する倫理委員会の許可を得たものであることを論文中に記載すること。ただし、投稿区分「ケースレポート」については、倫理的配慮等に関するチェックリストの提出をもって、それに代えるものとする。

11. 投稿料

投稿は無料とする。

12. 執筆要項

投稿原稿の執筆要項は別に定める。

13. 著作権譲渡

著作権は看護科学研究編集委員会に帰属する。論文投稿時、投稿論文チェックリストを提出することにより、著作権を譲渡することを認めたものとする。

14. 投稿論文チェックリスト

著論文投稿時に、原稿とともに投稿論文チェックリストを提出する。

15. 編集事務局

〒870-1201 大分市廻栖野2944-9

大分県立看護科学大学内

E-mail: jjnhs@oita-nhs.ac.jp

表 1 投稿区分

カテゴリー	内容	字数
原著 (original article)	独創的な研究論文および科学的な観察	和文 5,000 ～ 10,000 文字 英文 1,500 ～ 4,000 語
総説 (review article)	研究・調査論文の総括および解説	和文 5,000 ～ 10,000 文字 英文 1,500 ～ 4,000 語
研究報告 (study paper)	独創的な研究の報告または手法の改良提起に関する論文	和文 5,000 ～ 10,000 文字 英文 1,500 ～ 4,000 語
資料 (technical and/or clinical data)	看護・保健に関する有用な資料	和文 5,000 文字以内 英文 2,000 語以内
トピックス (topics)	国内外の事情に関するの報告など	和文 5,000 文字以内 英文 2,000 語以内
ケースレポート (case report)	臨地実践・実習から得られた知見	和文 5,000 文字以内 英文 2,000 語以内
読者の声 (letter to editor)	掲載記事に対する読者からのコメント	和文 2,000 文字以内 英文 1,000 語以内

執筆要項

1. 原稿の提出方法

本誌は電子投稿を基本としています。以下の要領に従って電子ファイルを作成し、E-mailに添付してお送り下さい。その際、ファイルは圧縮しないで下さい。

ファイルサイズが大きい、あるいは電子化できない図表がある場合は、ファイルをCDにコピーし、鮮明な印字原稿を添えて郵送して下さい。原則として、お送りいただいた原稿、メディア、写真等は返却いたしません。

投稿区分「ケースレポート」を提出する場合は、「チェックリスト」を必ず郵送でお送り下さい。

原稿送付先

(E-mailの場合)

jjnhs@oita-nhs.ac.jp

(郵送の場合)

角2封筒の表に「看護科学研究原稿在中」と朱書きし、下記まで書留でお送り下さい。

〒870-1201 大分市廻栖野2944-9

大分県立看護科学大学内
看護科学研究編集事務局

2. 提出原稿の内容

1) ファイルの構成

表紙、本文、図表、図表タイトルを、それぞれ個別のファイルとして用意して下さい。図表は1ファイルにつき1枚とします。ファイル名には、著者の姓と名前の頭文字を付け、次のようにして下さい。投稿区分「ケースレポート」については、署名をした投稿要項別紙のチェックリストも用意してください。

(例) 大分太郎氏の原稿の場合

表紙: OTcover

本文: OTscript

図1: OTfig1

表1: OTtab1

表2: OTtab2

図表タイトル: OTcap

2) 各ファイルの内容

各ファイルは、以下の内容を含むものとします。

表紙: 投稿区分、論文タイトル(和文・英文)、氏名(和文・英文)、所属(和文・英文)、要旨(下記参照)、キーワード(下記参照)、ランニングタイトル(下記参照)

本文: 論文本文、引用文献、注記、著者連絡先(郵便番号、住所、所属、氏名、E-mailアドレス)

図表タイトル: すべての図表のタイトル

3) 要旨

原著、総説、研究報告、資料については、英文250語以内、和文原稿の場合には、さらに和文400字以内の要旨もつけて下さい。

4) キーワード、ランニングタイトル

すべての原稿に英文キーワードを6語以内でつけて下さい。和文原稿には、日本語キーワードも6語以内でつけて下さい。また、論文の内容を簡潔に表すランニングタイトルを、英文原稿では英語8語以内、和文原稿では日本語15文字以内でつけて下さい。

3. 原稿執筆上の注意点

1) ファイル形式

原稿はMicrosoft Wordで作成して下さい。これ以外の

ソフトウェアを使用した場合は、Text形式で保存して下さい。

図表に関しては以下のファイル形式も受け付けますが、図表内の文字には、Times New Roman、Arial、MS明朝、MSゴシックのいずれかのフォントを使用して下さい。

Microsoft Excel, Microsoft PowerPoint,
Adobe Photoshop, Adobe Illustrator, EPS, DCS,
TIFF, JPEG, PDF

2) 書体

ひらがな、カタカナ、漢字、句読点と本文(和文)中の括弧は全角で、それ以外(数字、アルファベット、記号)は半角にして下さい。数字にはアラビア数字(123...)を使用して下さい。

全角文字については、太字および斜体は使用しないで下さい。また、本文・図表とも、下記のような全角特殊文字の使用は避けて下さい。

(例)① VII ix © ★ ※ 『 【 “ No. m² kg ½ (株) 靴 ☞

3) 句読点

本文中では、「、」と「。」に統一して下さい。句読点以外の「」 「,」 「:」 「;」などは、すべて半角にして下さい。

4) 章・節番号

章・節につける番号は、1. 2. …、1.1 1.2 …として下さい。ただし、4桁以上の番号の使用は控えてください。

(例) 2. 研究方法

2.1 看護職に対する意識調査

2.1.1 調査対象

5) 書式

本文の作成にはA4判用紙を使用し、余白は上下・左右各30.0 mm、1ページあたり37行40文字を目安にして下さい。適宜、改行を用いてもかまいません。

図表については大きさやページ数等の設定はいたしません。ただし、製版時に縮小されますので、全体が最大A4サイズ1ページにおさまるようフォントサイズにご留意下さい。1ページを超える図表になる場合は、編集事務局にご相談下さい。

6) 引用文献

本文及び図表で引用した文献は、本文の後に日本語・外国語のものを分けずに、筆頭著者名(姓)のアルファベット順に番号をふらないで記載して下さい。ただし、同一筆頭著者の複数の文献は、発行年順にして下さい。著者が3名よりも多い場合は最初の3名のみ記載し、それ以外は「他」「et al」として省略してください。雑誌名に公式な略名がある場合は略名を使用して下さい。なお、特殊な報告書、投稿中の原稿、私信などで一般的に入手不可能な資料は文献としての引用を避けて下さい。原則として、引用する文献は既に刊行されているもの、あるいは掲載が確定し印刷中のものに限りです。

(例: 雑誌の場合)

江崎一子, 神宮政男, 古田栄一 他(1996). 早期リウマチ診断における抗ガラクトース欠損IgG抗体測定の臨床的意義. 基礎と臨床 30, 3599-3606.

Miyake S, Loslever P and Hancock PA (2001). Individual differences in tracking. Ergonomics. 44, 1056-1068.

Kusama T, Sugiura N, Kai M et al (1989).

Combined effects of radiation and caffeine on embryonic development in mice. Radiat Res. 117, 273-281.

(例: 書籍の場合)

高木廣文(2003). 生活習慣尺度の因子構造と同等性の検討. 柳井晴夫(編), 多変量解析実例ハンドブック, pp95-110. 朝倉書店, 東京.

Emerson AG (1976). Winners and losers: Battles, retreats, gains, and ruins from the Vietnam War. Norton, New York.

O'Neil JM and Egan J (1992). Men's and Women's gender role journeys: Metaphor for healing, transition, and transformation. In Kusama T and Kai M (Eds), Gender issues across the life cycle, pp107-123. Springer, New York.

(例: 電子ジャーナル等の場合)

太田勝正 (1999). 看護情報学における看護ミニマムデータセットについて. 大分看護科学研究 1, 6-10. [http://www.oita-nhs.ac.jp/journal/PDF/1\(1\)/1_1_4.pdf](http://www.oita-nhs.ac.jp/journal/PDF/1(1)/1_1_4.pdf)

本文中では、引用文の最後に(太田 2012)または(Ota 2012)のように記載します。ただし、一つの段落で同じ文献が続いて引用されている場合は不要です。著者が2名の場合は(太田・草間 2012)または(Ota and Kusama 2012)、3名以上の場合は(太田 他 2012)または(Ota et al 2004)として下さい。同一著者の複数の文献が同一年にある場合は、(太田 2012a)、(太田 2012b)として区別します。2つ以上の論文を同一箇所引用する場合はカンマで区切ります。

(例) 食事の中の塩分や脂肪は、大腸がんのリスクファクターのひとつであると考えられている(Adamson and Robe 1998a, O'Keefe et al 2007)。

図表を引用する場合は、図表のタイトルの後に(太田 2012)のように記載し、引用文献として明示して下さい。ただし、あらかじめ著作者に転載の許可を得て下さい。

電子ジャーナルの引用は、雑誌に準じます。それ以外のインターネット上のリソースに言及する必要がある場合は、引用文献とはせず、本文中にURLを明記して下さい。

(2013年5月2日改定)

看護科学研究

Japanese Journal of Nursing and Health Sciences

Vol. 12, No. 1 (2014年3月)

目次

原著

- 模擬患者用ストレス調査票 (SPSSQ) 2013年度版の開発と信頼性・妥当性の検証
- 模擬患者の健康と継続参加を志向したストレス状態の包括的測定 - 1
 會田 信子、半谷 眞七子、阿部 恵子、村岡 千種、久田 満、鈴木 伸一、青松 棟吉、安井 浩樹、藤崎 和彦、植
 村 和正

<特集> 「食品の安全」

総説

- 健康障害を生じるおそれのある化学物質の1日摂取量
- 農薬等、環境汚染物質、金属類、食品添加物 - 24
 松本 比佐志

資料

- 大分県における最近の食中毒の傾向について 34
 小河 正雄
- 加工食品及び小麦アレルギー代替食品中の特定原材料(小麦)の測定 38
 高松 伸枝、村松 毅、近藤 康人

模擬患者用ストレス調査票(SPSSQ) 2013年度版の開発と信頼性・妥当性の検証 —模擬患者の健康と継続参加を志向したストレス状態の包括的測定—

Development and verification of the reliability and validity of the fiscal year 2013 version of the simulated/standardized patient stress and stress reaction questionnaire (SPSSQ): Comprehensive measurement of stress state aimed at promoting the well-being and continued participation of simulated/standardized patients

會田 信子 Nobuko Aida

名古屋大学大学院 医学系研究科 Nagoya University

半谷 眞七子 Manako Hanya

名城大学 薬学部 Meijo University

阿部 恵子 Keiko Abe

名古屋大学大学院 医学系研究科 Nagoya University

村岡 千種 Chigusa Muraoka

岐阜大学 医学教育開発研究センター Gifu University

久田 満 Mitsuru Hisata

上智大学 総合人間科学部 Sophia University

鈴木 伸一 Shin-ichi Suzuki

早稲田大学 人間科学学術院 Waseda University

青松 棟吉 Muneyoshi Aomatsu

名古屋大学大学院 医学系研究科 Nagoya University

安井 浩樹 Hiroki Yasui

名古屋大学大学院 医学系研究科 Nagoya University

藤崎 和彦 Kazuhiko Fujisaki

岐阜大学 医学教育開発研究センター Gifu University

植村 和正 Kazumasa Uemura

名古屋大学大学院 医学系研究科 Nagoya University

2013年8月23日投稿, 2014年3月5日受理

要旨

実践的医療者教育において重要な役割を担う模擬患者(以下、SP)のストレス状態を包括的に測定する模擬患者用ストレス調査票(以下、SPSSQ)を開発し、信頼性・妥当性を検証した。対象は、成人SP 401名(回収率68.2%、有効回答率87.6%)で、無記名質問紙による郵送法で実施した。ストレス要因は、6因子構造からなる43項目(バリマックス回転)が抽出され、 α 信頼性係数0.926、累積寄与率48.14%、SRS-18(鈴木 他 1997)との相関係数0.20~0.40($p < 0.0001$)、GFI = 0.873、AGFI = 0.845、RMSEA = 0.058であった。ストレス反応(プロマックス回転)は、3因子17項目が抽出され、 α 信頼性係数0.844、累積寄与率42.99%、因子相関行列0.295~0.567($p < 0.0001$)、SRS-18との相関係数0.40~0.85($p < 0.0001$)、GFI = 0.903、AGFI = 0.868、RMSEA = 0.071であった。以上より、モデルの適合度に若干の課題はあるものの、SPSSQの適用可能性が確認された。

Abstract

We developed and verified the reliability and validity of the simulated/standardized patient stress and stress reaction questionnaire (SPSSQ), which comprehensively measures the stress state of simulated/standardized patients (SP), who play an important role in practical medical education. An anonymous survey was conducted by postal mail on a total of 401 adult SP (response rate, 68.2%; valid response rate, 87.6%). A total of 43 items comprising a six-factor structure (varimax solution) were identified as stressors, with an α reliability coefficient of 0.926, cumulative contribution rate of 48.14%, correlation coefficient of 0.20-0.40 ($p < 0.0001$) with the Stress Response Scale-18 (SRS-

18; Suzuki et al 1997), a goodness-of-fit index (GFI) of 0.873, an adjusted GFI (AGFI) of 0.845, and a root mean square error of approximation (RMSEA) of 0.058. As for the stress response (Promax rotation), a total of 17 items under three factors were identified, with an α reliability coefficient of 0.844, cumulative contribution rate of 42.99%, factor correlation matrices of 0.295–0.567 ($p < 0.0001$), correlation coefficient of 0.40–0.85 ($p < 0.0001$) with the SRS-18, GFI of 0.903, AGFI of 0.868, and an RMSEA of 0.071. Based on the above, even though some issues exist in regard to the model's goodness of fit, the applicability of the SPSSQ was confirmed.

キーワード

模擬患者、ストレス、尺度、教育、保健医療従事者

Key words

simulated/standardized patient, stress, scale, education, health care providers/health worker

1. 序論

医療者教育における模擬患者参加型教育には、患者指向性態度の涵養と問題解決能力向上を目的とした模擬患者(Simulated Patient)への体験的学習(Barrows 1968, Barrows and Abrahamson 1964, 藤崎 1993, 宮地 他 1997)と、臨床技能・態度の客観的評価を目的とした標準模擬患者(Standardized Patient)に対する客観的臨床能力試験(以下、OSCEとする; Objective structured clinical examination)(藤崎 1994, 1995, Harden and Gleeson 1979, Harden et al 1975)の二つのタイプがある。近年、医療者教育において重要なメソッドの一つとなっている背景には、医学基礎教育のみならず、コメディカル対象の卒後教育や大学院専門職教育に適用されていること(Bowman et al 1992, Brenner 2009, Hodgson et al 2007, Morell et al 2002, Roter et al 1995, 田川・田邊 2003)、OSCEを取り入れた共用試験が医・歯・薬学部で正式実施になっていること(医療系大学間共用試験実施評価機構 2012, 薬学共用試験センター 2013)、さらに、医科大学のグローバルスタンダードに準拠した国際認証制度に対する気運の高まり(日本医学教育学会 2013)などがあげられる。それゆえ、模擬患者(以下、SPとする; Simulated/Standardized Patient)の量的確保のみならず、質的水準を担保しながら普及を図っていくことが(阿部 2012, 藤崎 2010, 平山 2010)、現在、直面する重要な課題となっている。

わが国のSP人口はおおよそ1,500名、SPグループもしくはSP団体(以下、SP団体とする)は150～160と見積もられており(藤崎 2010, 2013)、SP人口につ

いては、1998年の約13倍、2002年の約3倍に拡大している。SPの2/3～3/4が大学内のSP研究会などに(藤崎 2010)、その他は、病院や任意団体、法人機関などの学外のSP団体に所属して、独自養成を受けながら活動をしている。従って、活動形態も無償・有償ボランティアや短期雇用など様々で、活動の実質的内容もSP団体によって異なるが、そのほとんどは、SPの善意や自助努力によるところが大きい現状がある。そのような中、これまでに報告されてきたSPの困難の内容や、研究会等で議論された課題については、演技やフィードバックに関するもの他、SP仲間や教育関係者との関係性や教育環境、SP団体の運営、自身の生活への影響など、多面的な内容が確認されており(阿部 他 2006a, b, 2007, 松原 2009, 佐伯 2009, 土田 他 2007)、SPがSP活動に対してやり甲斐を感じている一方で、なんらかの負のストレスを感受している可能性が示唆されている。

SPのストレス状態に関する米国の調査では、SPが演じる自殺念慮、終末期などの病状を視点とした、不安、抑うつなどの尺度を用いた結果が報告されている(Bokken et al 2004, Hanson et al 2007, Hodges et al 1997, McGovern et al 2006, Rubin and Philp 1998)。我が国では、SP活動のプロセスで派生する負担感や困難感などを、既存尺度や独自項目を使った調査が散見される(阿部 2007, 舛形 他 2011, 森 他 2011a, b, 清水 他 2011, 土田 他 2007)。いずれにしても、既存尺度や独自の調査項目を用いた調査は実施されているが、要因を含めて多面的にSPのストレス状態を調査した論文はみあたらなかった。

類似する取り組みに、職場労働者のセルフコントロール力の向上や、職場での人的・物的資源を含む職場環境の改善を目的として、労働者をとりまく多様なストレス要因やストレス反応をスクリーニングする尺度開発が、1990年代後半から精力的に研究されている(中央労働災害防止協会 2001, 原谷 2004, 2011, 原谷 他 1993 1998, 2002, Inaba et al 2011, Kawakami and Fujigaki 1996, Kawakami et al 1995, 久保 1999, 夏目 2011, 島津 他 1997, 下光 他 2000)。これは、変化する多様な雇用形態や、それに伴う職場での環境変化のなかで、避けて通ることのできないストレス状態に早期に気づき、軽減可能なストレス要因や活用資源を見いだして、雇用者・被雇用者にとって、望ましい労働環境の構築を目指すものである。

前述の通り、SP活動は、職業上の雇用形態とは異なるが、今後も実践的医療者教育において重要な役割を担うSPのストレス状態を把握していくことは、SPが健康を維持しながら、やり甲斐をもってSP活動を継続していくための対応策をとることを手立てとなり、非常に重要と思われる。そこで本研究は、SPのストレス状態を包括的に測定する模擬患者用ストレス調査票2013年度版(以下、SPSSQとする; The fiscal year 2013 version of the simulated/standardized patient stress and stress reaction questionnaire)を開発し、信頼性・妥当性を検証することを目的に取り組んだ。

2. 研究全体の概要

2.1 研究目的と各段階の研究における達成目標

本研究の目的は、医療者教育にたずさわるSPのストレス状態を包括的に測定するSPSSQを作成し、信頼性・妥当性を検証することである。なお、ここでの「包括的」とは、次記に示す通り、ストレス状態に影響する要因を含めた多面的・全体的な把握を意味する。

本研究の実施は、2010年度から2012年度の3年間で、3段階に分けて行った。各段階の研究における達成目標は、研究1「ストレスモデルの概念を反映する測定項目を整理し暫定版SPSSQを作成する」、研究2「暫定版SPSSQの因子構造と実践的利便性を検討しSPSSQ予備尺度を作成する」、研究3「SPSSQ予備尺度の信頼性・妥当性を検証する」である。

2.2 本研究におけるSPの包括的ストレスモデル

SPのストレス状態を包括的に測定するために、職場で派生するストレス状態から健康障害への移行を軸に、個人的要因などとの包括的関与を示したNIOSH職業性ストレスモデル(以下、NIOSHモデルとする; Model of job stress and health by National Institute for Occupational Safety and Health)(Hurrell and McLaney 1988)と、ストレスはストレス要因に対する認知的評価とそれに基づく対処能力を介して生じるとしたトランスアクションル・モデル(以下、TAモデルとする; transactional model)(Lazarus and Folkman 1984)を基盤として、図1に示すストレスモデルを作成した。

NIOSHモデルでは、ストレス反応の緩和・増強に影響する要因に、「個人的要因」と「緩衝要因」「仕事外の要因(家族の欲求やライフイベント)」があるが、本研究から「仕事外の要因」は外した。これは日本のSP活動が、一般的な就業形態の雇用関係のみで成り立っていないことから、給与額や就業場所など、家族の欲求等に関連する内容は該当しないと考えられたためである。「緩衝要因」は、NIOSHモデル同様に、ソーシャルサポートのみを下位概念として位置づけた。また、「個人的要因」は、先行研究(阿部 2007, 2010, 會田 他 2009)をもとに、ストレス状態に影響する可能性が高いと考えられた13の内容を抽出した。

ストレス状態の帰結を「満足」と「健康障害」「SP活動の継続」としたのは、同じ刺激であっても、個人の認知的評価や対処能力によって、感受するストレス度合いや性質が異なり(TAモデル)、満足感によって、さらなるSP活動の継続に至る可能性もあれば、強度のストレス反応によって「健康障害」の危険性が考えられたためである。

2.3 用語の操作的定義

本研究では、前述のNIOSHモデルとTAモデルの理論的基盤をもとに、ストレス要因とは、「一連のSP活動、すなわち、リクルートメント(SP団体への応募や入会など)、トレーニング(セッション演技の訓練など)、セッション(SP参加型医療者教育場面での実演、フィードバックなど)、リフレクション(セッション後の振り返り、ディブリーフィングなど)、マネジメント(人的・予算・時間管理など)において、ストレス反応を誘発する刺激」と定義した。また、ストレス反応は、「SP



図1. 本研究における模擬患者の包括的ストレスモデル

活動に関連するストレス要因を、ストレスフルなもの(緊張を要するもの)と判断した結果、危害・喪失をもたらす脅威や、克服すべき挑戦の対象として乗り越えようと努力したり、回復しようとした際に誘発されるSPの生理的・心理的・認知-行動的な反応の総称とした。さらに、緩衝要因のソーシャルサポートとは、「SP活動において、何か問題が生じた時に、教育もしくはSP関係者、家族・友人から支援が得られるか否かに対するSPの認識で、相談のしやすさ、支援者に対する頼もしさ、支援者が自分を大切にしていることに対する期待の強さ」を、満足度は、「ストレス要因とそれらに誘発されたストレス反応過程において、SP個人が、SP活動への充足感に対して抱く肯定的感情の程度」と定義した。

2.4 研究1・2・3における対象のリクルート、サンプリングおよび分析対象

2.4.1 対象のリクルート

研究1・2・3の対象は、日本のSP団体に所属している20歳以上のSPで、現在の活動の参加度に関

わらず、SP活動経験がある者とした。リクルートは、SP団体の責任者宛に文書にて研究協力依頼を郵送で行い、返信葉書で承諾が得られたSP団体に、協力可能者数分の説明書と無記名式質問紙を送付して、配布を依頼した。質問紙の回答にあたっては、SP団体の活動時期・内容が多様であることと、現在の参加度を問わないSPを対象としているため、「SP実施後に回答」などの条件は一切設けずに、1ヶ月を目途に返送を依頼した。

2.4.2 対象のサンプリング

SP団体のサンプリングは、わが国のSP人口や団体数が正確に把握・公開されていないため、医学教育の拠点大学としてSP養成研修会等を主催している共同研究者が、所在地や責任者名を把握している57団体と、それ以外のSP団体で、ホームページからSP活動等が確認できた3団体、計60団体のうち、東日本大震災による被災地地区を除く58団体に依頼した。研究1と研究2では、安定した活動実績が確認できたSP団体を、58団体から便宜的にサンプリングした。

2. 4. 3 分析対象

研究1・2・3の調査協力承諾と分析対象および参加協力状況の概要は、表1に示した。

有効回答の選択にあたっては、研究2は、ストレス要因とストレス反応に欠損値があった者を分析対象から除外した。研究3は、(1) 属性の年齢、性別、SP活動期間、SP実演回数、生活全体に占めるSP活動時間の割合、ここ1年間におけるSP活動への参加度の6項目のいずれかに欠損値があった者、(2) ストレス要因とストレス反応、緩衝要因および満足度に欠損値があった者のうち、いずれかに該当する者は分析対象から除外した。

2. 5 倫理的配慮

調査にあたっては、個人情報保護や本人意思の尊重などを文書で説明し、無記名式質問紙への記入と返信をもって同意とした。なお研究1・2・3については、名古屋大学大学院医学系研究科生命倫理審査委員会にて承認を受けた（承認番号1043、1237、2012-0095）。

3. 研究1: 暫定版SPSSQの作成

3. 1 目的

研究1は、ストレスモデルを基盤に作成した試作版のステートメントの妥当性を検討し、暫定版SPSSQを作成することを目的とした。

3. 2 試作版の質問項目としてのステートメントの作成

3. 2. 1 個人的要因

個人的要因は、概念モデルで示した13の内容をもとに(2. 2 本研究における模擬患者の包括的ストレスモデルを参照)、年齢、性別、受療経験(自分と家族の入院歴)、現在の職業(就業の有無と内容)、教育関係職と医療従事者の経験の有無、医療関係者の家族との同居経験の有無、所属SP団体の背景、所属SP団体の規模、所属SP団体の所在地、所属SP団体での立場(役割の内容)、SP活動の経験(活動期間、SPの実演総回数、過去の経験したSP実演の種類)、SP活動を始めた動機の計17項目を質問した。

3. 2. 2 ストレス要因

質問項目としてのステートメントの作成は、ストレ

表1. 本研究の各段階における調査協力承諾と分析対象および参加協力状況の概要(名)

	研究段階と実施年度					
	研究1 (2010年度)		研究2 (2011年度)		研究3 (2012年度)	
SP団体への調査協力承諾[†]						
発送数	31	100.0%	44	100.0%	58	100.0%
返信数	25	80.6%	38	86.4%	45	77.6%
承諾数	17	54.8%	33	75.0%	42	72.4%
質問票の配布に対する分析対象数[‡]						
配布数	292	100.0%	466	100.0%	672	100.0%
回答者数	244	83.6%	379	81.3%	458	68.2%
有効回答数	244	100.0%	363	95.8%	401	87.6%
対象の調査への参加協力状況						
今回が初めての参加だ	244	100.0%	201	55.4%	173	43.1%
研究1にも参加した	-	-	8	2.2%	23	5.7%
研究2にも参加した	-	-	-	-	68	17.0%
研究1と2にも参加した	-	-	-	-	105	26.2%
覚えていない	-	-	154	42.4%	32	8.0%
計	244	100.0%	363	100.0%	401	100.0%

[†] 返信数と承諾数の割合は、発送数に対する比で求めた。

[‡] 回答者数の割合は配布数に対する比で、有効回答率は(有効回答数÷回答者数)×100で算出した。本研究では、有効回答を分析対象とした。

スモデルと用語の操作的定義に準じて、研究者が実際に参加したセッション後の反省会記録や調査結果(阿部 2007, 2010, 會田 他 2009)を資料としながら、想定される内容を書き出して、理論的枠組をもとに作成した。その後、職場ストレス尺度・ストレス反応尺度(島津 他 1997)、対人ストレスイベント尺度(橋本 1997)、対人・達成領域別ライフイベント尺度(高比良 1998)、中学生用学校ストレス尺度(岡安 他 1992)を参考に状況場面を補足した。

ストレス要因は、SP活動の経過ごとに分類し、リクルートメント8項目、トレーニング24項目、セッション37項目、リフレクション9項目、マネジメント10項目を作成した。研究1では、質問項目の現実性の確認にも重きを置いているため、教示文は「ここでの質問は、SPの皆さんが体験するであろうSP活動に関連したストレスの原因を、実際のSP活動や報告書、研究論文などから抽出しました。全88項目の各々について、(ご自身の経験の有無に関係なく)SP活動の性質上、起こりえると思うかでお答え下さい。また、わかりづらい表現などがありましたら余白にお書き下さい」として、4件法(0全く起こりえない、1ほとんど起こりえない、2やや起こりえる、3とても起こりえる)で回答を求めた。

3.2.3 ストレス反応

ストレス反応は操作的定義に準じて、生理的反応、心理的反応、認知-行動的反応ごとに、既存のストレス、疲労、バーンアウト、抑うつ(中央労働災害防止協会 2001, 林・瀧本 1991, 金久・深町 1997, 久保 1999, 清水・今榮 1981, 下光 他 2000)と、SPの困難等に関する調査結果(阿部 2007, 會田 他 2009)を参考にしながら作成した。

質問は、生理的反応3項目、心理的反応10項目(緊張・興奮、怒り・イライラ、不安、情緒的消耗感、抑うつの各2項目)、認知-行動的反応3項目で、教示文は、「最近1ヶ月間のあなたの状態について、最もあてはまる数字に○を付けて下さい」とし、4件法(0ほとんどなかった、1時々あった、2しばしばあった、3ほとんどいつもあった)とした。

3.2.4 ソーシャルサポート

ソーシャルサポートは、職業性ストレス調査票(大野 他 2000, 下光 他 2000, 東京医科大学公衆衛生学講座 2011)の質問項目を参考にした。本尺度では、3種類のサポート源(上司、同僚、配偶者・家族・友

人)から受ける3つの社会的支援について質問している(計9項目)。職業性ストレス調査票は、日本語版NIOSH職業性ストレス調査票(原谷 2004, 2011, 原谷 他1993, 1998, 2002)とJob Content Questionnaire(JCQ日本語版)(Karasek et al 1998, Kawakami and Fujigaki 1996, Kawakami et al 1995)をもとに、多様な企業・団体21機関の労働者約12,274名を対象とした調査で検証されており、上記9項目の最終的なCronbachの α 信頼係数(以下、 α 信頼性係数とする)は0.83、上司の支援0.79、同僚の支援0.76、家族・友人0.83で、社会的支援とストレス要因が、ストレス反応の形成に関与していることが共分散構造分析で確認されている(下光 他 2000)。

本研究では、職業性ストレス調査票の質問文の前に「SP活動」に関する状況設定を追記して、「SP活動について、あなたは、次の人たちと気軽に話ができますか」(0できない、1あまりできない、2少しできる、3できる)、「SP活動をするなかで、もし何か困ったことがおきたら、次の人たちは頼りになりますか」(0頼りにならない、1あまり頼りにならない、2少し頼りになる、3頼りになる)、「もしSPに関する問題を相談したとしたら、次の人たちは親身になって話を聞いてくれると思いますか」(0そう思わない、1あまりそう思わない、2ややそう思う、3そう思う)の質問文とし、3種類のサポート源(教育担当者、SP関係者、家族・友人)について、4件法で回答を求めた(計9項目)。

3.2.5 満足度

満足度は、前述の職業性ストレス調査票と日本語版NIOSH職業性ストレス調査票を参考とした。職業性ストレス調査票では、満足度を社会的支援と同様に、『ストレス反応に影響を与える他の因子』に位置づけて、「仕事に満足だ」「家庭生活に満足だ」と仕事と家庭生活に関する2項目を質問している(下光 2005)。本研究は、NIOSHモデルとTAモデルを基盤とし、満足度をストレス状態の帰結として位置づけているため、家庭生活に関する満足度は含めないこととした。なお、職業性ストレス調査票の満足度の信頼性は、ストレス反応、ストレス要因、社会的支援を合わせた57項目での因子分析の結果のみが報告されており、それ以降の信頼性・妥当性評価は確認できなかった(大野 他 2000, 下光・小田切 2004, 下光 他 2000)。

日本語版NIOSH職業性ストレス調査票では、仕

事の満足度に関する質問4項目のうち、「全体として、自分の仕事にどのくらい満足していると言えますか?」と総体的な満足度を問う1項目以外は、「もしあなたが今の仕事をもう一度やるかどうか決めなければならないとしたら〜」「もし今あなたが仕事を何でも自由に選べるとしたら〜」「もし、あなたの友人があなたのような仕事をしたいと話したら〜」のように、仮定条件を設定した質問であった。職業は生計維持の基盤となるもので、ボランティア的な側面を有するSP活動とは性質が異なるため、仮定条件を本調査に設定することは困難と判断した。

以上の過程から、満足度については、対象の負担軽減も考慮して、SP活動に対する満足度を総体的に問う「現在のSP活動に満足だ」の1項目として、4件法(0そう思わない、1あまりそう思わない、2ややそう思う、3そう思う)で質問した。

これらの質問項目は、SP活動経験5年以上のSP団体責任者1名とSP2名の意見をもとに、表現と内容の適切性について検討し、個人的要因17項目、ストレス要因88項目、ストレス反応16項目、ソーシャルサポート9項目、満足度1項目、自由記載1項目の計132項目の試作版を作成した。自由記載は、実践的なSPの体験を質問のステートメントに反映させることを目的に、『SP活動において、「つらい、悲しい、苦しい、嫌だ、負担だ、不満だ、腹立たしい」もしくは「うれしい、楽しい、幸せだ、好きだ、満足だ、やり甲斐がある」と感じる出来事、SP活動をして「よかった」と思えた印象的なエピソードがありましたら、ご自由にお書き下さい』の質問で回答を求めた。

3.3 方法

3.3.1 データ収集方法

調査依頼は、安定した活動実績が確認できた31のSP団体に行き、承諾が得られた17のSP団体に試作版を郵送した(表1)。データ収集は、2011年1月から2月に実施した。

3.3.2 分析方法

分析は記述統計で行い、選択肢のバラツキや該当者数が極端に少ない、もしくは誤回答が多い質問項目を抽出し、自由記載の意見などを加味しながらステートメントのブラッシュアップを行った。ストレス反応のみは、天井効果とフロア効果の確認後、因子分析(プロマックス回転)をIBM SPSS Statistics ver. 19で行い、有意水準は5%未満とした。

3.4 結果

返送者は244名(回収率83.6%)で、無記入者がいなかったため全員を対象とした。ストレス要因で、「(SP活動の経験上)まったく起こりえない〜ほとんど起こりえない」を回答した対象が6割以上を占めた質問は18項目あった。ストレス反応の因子分析では、16項目の因子負荷量がすべて0.4以上、 α 信頼性係数0.812、累積寄与率46.4%で、4因子構造(仮因子名;情緒的消耗感5項目、抑うつ-不安感情4項目、疲労4項目、緊張-興奮3項目)が確認された。

3.5 暫定版SPSSQの作成

試作版に対する回答をもとに、「内容が現実的でない」「表現がわかりにくい」などの意見をもとに全面的に見直しを行った。反対に、概念を反映する現実的な内容と判断できた自由記載は、ストレスモデルをもとに、新たな質問項目として追加した。ストレス反応は、一定の信頼係数が確認できたが、SPの多くが健康成人のため、感情、思考、行動変化、身体徴候など、比較的軽度なストレス反応(鈴木 他 1997)を含める必要性が示唆された。

また、研究1ではストレス要因とストレス反応の現実性について質問したが、研究2では、ストレス要因とストレス反応の状況を把握するため、暫定版SPSSQの教示文は、「ここ半年間くらいのあなたのご気分や状態、考え方などについて伺います。最もあてはまる数字に○を付けて下さい。正解・不正解はありませんので、直感でお答え下さい」に、選択肢は、該当の有無を意味する4件法(0まったくあてはまらない、1あまりあてはまらない、2ややあてはまる、3よくあてはまる)に修正した。

以上をもとに加筆・修正を繰り返し行い、ストレス要因63項目、ストレス反応24項目、ソーシャルサポート9項目、満足度1項目、個人的要因17項目、自由記載1項目の計115項目を、暫定版SPSSQとした。

4. 研究2: 暫定版SPSSQの因子構造の確認と予備尺度の作成

4.1 目的

暫定版SPSSQの因子構造と実践的利便性を検討し、SPSSQ予備尺度を作成する。

4.2 方法

4.2.1 データ収集方法

調査は、安定した活動実績が確認できた44のSP

団体に依頼し、承諾が得られた33団体に研究1で作成した暫定版SPSSQを送付した(表1)。データ収集は、2011年9月から12月に実施した。

4.2.2 分析方法

ストレス要因、ストレス反応およびソーシャルサポートは、それぞれの尺度ごとに、項目分析を実施した後、削除項目の候補をあげた。判断基準は、a) 天井効果 ($(\mu + \sigma) > 3.0$)、b) フロア効果 ($(\mu - \sigma) < 0.0$)、c) I-T相関 (Item-Total correlation) (相関係数0.25未満)、d) I-R相関 (Item-Remainder correlation) (相関係数0.25未満)、e) 項目が削除された場合の α 信頼性係数(全体の信頼係数値よりも0.10以上上昇する場合)の5条件とした。次に、これら5条件のうち、1つでも満たした項目を削除候補項目とし、一項目ずつ、もしくは考えられる複数項目の組合せを取捨選択しながら、それぞれの尺度ごとに、因子分析(主因子法による因子抽出とプロマックス回転)と信頼性分析を複数回繰り返し、総合的に最も妥当な内容を最終的な因子分析結果とした。従って、項目分析で削除項目と候補にあげても、それを含む因子分析の結果が、それを含まない結果よりも総合的に良好で妥当な内容を示した場合には、削除候補項目を含む結果を採用した。最終的な結果を導き出すために、共通性の値(基準値は0.16以上)、因子負荷量(同0.40以上)、 α 信頼性係数(同0.8以上)、累積寄与率(同40%以上)を基準とした。因子名は、各因子の全項目に共通する意味から解釈して、それらを代表する因子を命名した。

満足度は、「3.2 試作版の質問項目としてのステートメントの作成」で述べたごとく、職業性ストレス調査票の仕事と家庭生活に関する満足度2項目のうち、「仕事に満足だ」に相当する1項目を「現在のSP活動に満足だ」に表現し直して採用した。本尺度では、ストレス要因やストレス反応、ソーシャルサポートとは独立した1項目で、SP活動に対する総体的な「満足」のレベルを順序尺度で確認する意図で作成した。項目数からも、一般的な信頼性の検証法を使用することはできないため、天井効果とフロア効果を確認した。

なお統計解析はIBM SPSS Statistics ver. 19で行い、有意水準は5%未満とした。

4.3 結果

分析対象は363名で、うち女性が72%であった。年齢は50歳以上が8割を占め、現在の職業は、無職

(退職含む)36%、家事・育児28%が多かった。所属SP団体の所在地は、関東地方42%、九州・沖縄地方15%、中国地方12%の順に多く、医療系大学のSP団体が59%だった。SP団体での役割は、メンバーのみ93%、運営責任者6%で、SP活動期間は、5年以上が42%で、1年未満は7%であった。過去に経験したSP実演回数は、20回以上が48%で、1~5回、6~10回、10~20回が、それぞれ約2割弱だった。

因子分析の結果、ストレス要因は53項目で7因子構造(α 信頼性係数0.917、累積寄与率42.3%)、ストレス反応は22項目で4因子構造(同0.893、同41.7%)、ソーシャルサポートは9項目で3因子構造(同0.822、同68.2%)が抽出された。予備的因子名として、ストレス要因は「学習者・教育者の態度」「SPの養成・演技訓練」「SP活動の意義」「SP役割」「実演の質量」「SP間関係」「教育環境」に、ストレス反応は「疲労感」「イライラ感」「情緒的消耗感」「無気力感」、ソーシャルサポートは「教育担当者」「SP関係者」「家族・友人」と命名した。

4.4 SPSSQ 予備尺度の作成

SPSSQ予備尺度の作成にあたっては、対象の自由記載を参考とした。ストレス要因の選択肢について、「該当・非該当は回答しにくい」「活動期間が短く未経験」等の意見があり、個人の感覚を問う4件法(0そう思わない、1あまりそう思わない、2ややそう思う、3そう思う)に「9経験なし」を加えて5件法とした。教示文も『あなたが、普段、SP活動をするなかで感じていることについてお聞きます。ここ1年くらいのSP活動全般を振り返り、それぞれの項目について、最も当てはまる数字を1つだけ○でかこんで下さい。SP活動の経験が浅く、経験したことがない項目については、「経験なし」に○をして下さい』とし、質問文中の「学習者」「教員・教育担当者」「セッション」の意味を付記した。

ストレス反応も同様に、教示文「以下にあげるそれぞれの項目は、ここ6ヶ月間くらいの、あなたの気持ちや行動の状態に、どのくらい当てはまりますか。最も当てはまる数字を1つだけ○でかこんで下さい」として、4件法(0全くちがう、1いくらかそうだ、2まあそうだ、3その通りだ)に修正した。

質問のステートメントについては、因子負荷量0.4未満で除外された項目を中心に表現と内容を吟味して修正した。その後、因子分析で抽出された項目に

加えて、最終的にストレス要因 64 項目、ストレス反応 27 項目、ソーシャルサポート 9 項目、満足度 1 項目、個人的要因 17 項目、自由記載 1 項目の計 119 項目を SPSSQ 予備尺度とした。

5. 研究 3: SPSSQ 予備尺度の信頼性・妥当性の検証

5.1 目的

研究 3 の目的は、SPSSQ 予備尺度の信頼性・妥当性を検証することである。

5.2 方法

5.2.1 データ収集方法と分析対象

調査は、研究者が把握している 58 の SP 団体に依頼し、承諾が得られた 42 団体 (672 名分) に研究 2 で作成した SPSSQ 予備尺度を送付した (表 1)。データ収集は、2012 年 10 月から 2013 年 2 月に実施した。分析対象は、諸条件 (2.4 研究 1・2・3 における対象のリクルート、サンプリングおよび分析対象を参照) を満たした 401 名であった。なお、ストレス要因については、「経験なし」を一つも選択していない 310 名を分析対象とした。

5.2.2 信頼性の検討(ストレス要因、ストレス反応、ソーシャルサポート)

信頼性は、項目分析による削除候補項目を抜かしながら、因子分析と信頼性分析を行った。採用の基準値は研究 2 (4.2.2 分析方法を参照) に準じた。ストレス反応の因子分析は、主因子法による因子抽出と斜交回転 (Kaiser の正規化を伴うプロマックス回転) で実施し、因子相関行列を求めた。ストレス要因とソーシャルサポートは、1 回目に主因子法とプロマックス回転による因子スクリープロットで因子数の判断材料とした後、2 回目以降は主因子法と直交回転 (Kaiser の正規化を伴うバリマックス法) で行った。これは、SP がストレスを感じる出来事の生起は、相互に共変関係にある場合 (A の出来事を経験したら、B の経験も経験するなど) よりも、ストレス要因の累積的经验がストレス状態に影響を及ぼすと考えられることと、ソーシャルサポートは、サポート源別に質問しているため (研究 2 でもサポート源での因子構造が確認)、A からはサポートがあると感じて、B からはそうでない等の現象が考えられ、下位尺度間の相互相関を仮定しなかったためである。

内的整合性は、各因子尺度における α 信頼性係

数で確認した。安定性係数は、併行形式による再テスト法での推定が代表的方法であるが、我が国の SP 団体の活動時期・内容が様々で、同一期間を空けた再テストの実施が物理的に不可能と推測し、折半法での実施が妥当と判断した。折半法は、質問の奇数番号と偶数番号に分けて行い、スピアマン-ブラウンの推定信頼性係数の修正公式による値 ($2r_{xx'}/(1+r_{xx'})$) (以下、S-B 推定信頼性係数とする; ただし $r_{xx'}$ は各因子で折半されたサブテスト間の相関係数) で推定した。

なお、ストレス要因は得点が高いほどストレスの刺激が強いことを意味するよう、逆転項目 (R) は選択肢をリバース処理して行った。

5.2.3 妥当性の検討(ストレス要因、ストレス反応、ソーシャルサポート)

ストレス反応は、心理的ストレス反応尺度 (以下、SRS-18 とする) (鈴木 他 1997, 2007) との相関係数による併存妥当性評価で行った。ストレス要因は、尺度の内容が SP 活動に特化した特殊な内容で、現時点において、他の類似尺度がみあたらなかったため、併存妥当性評価は困難と判断した。そのため、SRS-18 の各下位尺度 (抑うつ・不安、不機嫌・怒り、無気力) とストレス要因の因子別相関係数 (スピアマンの順位相関係数) による検討を行った (予測的妥当性)。なおソーシャルサポートも、ストレス要因と同様の手法で実施した。

ストレス反応、ストレス要因およびソーシャルサポートの外的基準との相関関係等を評価するために (基準関連妥当性)、基準変量として、「生活に占める SP 活動の割合」と「ここ 1 年間の SP 実演のおおよその回数 (目的別・形式別タイプ)」「ここ 1 年間における SP 活動への参加度」を用いた。これは、職場・学校の欠席・欠勤などのアウトプットとしてのワークパフォーマンスとストレス状態との関連性 (石崎 他 2010, 岩佐・小杉 2001, 命婦 他 2011, 村上 2004, 夏目 2011) や、職務満足度とバーンアウトとの関係 (平田・勝山 2012, 井奈波・杉浦 2012, Inaba et al 2011, Nakamura et al 2011) が確認されているためである。「ここ 1 年間における SP 活動への参加度」はクラスカル・ウォリス検定 (多重比較含む) を実施し、それ以外はスピアマンの順位相関係数で確認した。

内容的妥当性は、臨床心理学を専門とする 2 名の共同研究者の経験や洞察にもとづいて、a) 質問項目

の表現は適切であるか、b) 質問項目が下位概念を網羅しているか、c) 下位概念にそぐわない質問項目はないかの3点について評価を得た。構成概念妥当性評価は、ストレス要因、ストレス反応およびソーシャルサポートの尺度ごとに、共分散構造分析で評価した。モデルの適合度評価にあたっては、因子間相関を0として行い、GFI (goodness of fit index, 基準値0.9以上)、AGFI (adjusted GFI, 同0.9以上で $GFI \geq AGFI$)、RMSEA (root mean square error approximation, 同0.05以下)で判断した。

5.2.4 満足度の信頼性・妥当性の検討

満足度の信頼性評価は、研究2 (4.2.2 分析方法を参照) に準じて実施した。併存妥当性は、前述の職務満足度とバーンアウトとの先行調査を根拠として (5.2.3 妥当性の検討を参照)、SRS-18との相関係数 (スピアマンの順位相関係数) で評価した。さらに、ストレス要因とストレス反応同様に、「生活に占めるSP活動の割合」「ここ1年間のSP実演のおおよその回数 (目的別・形式別タイプ)」「ここ1年間におけるSP活動への参加度」との関係を、ストレス要因とストレス反応と同様の統計手法で確認した。

研究3におけるすべての統計解析は、IBM SPSS Statistics ver. 21とAmos ver. 21を用いて行い、有意水準は5%未満とした。

5.3 結果

5.3.1 対象の特性

対象の特性は、表2に示した。女性が72.3%、年齢は50歳以上が86.3%、非就業者は66.1%であった。対象の約8割が所属するSP団体の「メンバー」で、SP活動期間が3年以上は71.7%、実演回数30回以上は51.1%で、9割近くがOSCEを経験していた。所属SP団体の背景は、大学のSP研究会等が59.1%と最も多く、SP団体の所在地は、関東地方 (31.9%) と近畿地方 (25.2%) が約3割をしめ、北海道と東北地方は5%未満だった。SP活動を始めた動機は、「依頼・紹介」39.4%、「SPの意義」26.9%の順で多かった。

5.3.2 ストレス要因

分析対象310名のストレス要因の信頼性評価の結果は、表3に示した。因子分析より、43項目からなる6因子構造 (人的・物的教育環境、SP役割、やり甲斐の欠如、SPグループ運営、SP養成・演技訓練、学習者の態度と命名) が確認され、 α 信頼性係数0.926、累積寄与率48.14%であった。各因子の

α 信頼性係数0.738から0.940、折半法によるS-B推定信頼性係数は0.720から0.941であった。妥当性評価のSRS-18との相関係数は、0.146から0.415 ($p < 0.0001$) であった (表4)。共分散構造分析による適合度指数は、 $\chi^2 = 915.684$ 、 $df = 405$ 、 $p < 0.0001$ 、 $GFI = 0.873$ 、 $AGFI = 0.845$ 、 $RMSEA = 0.058$ だった。なお、項目分析で削除候補としてあがった項目については、すべてを削除した状態での因子分析の結果がもっとも良好であったため、それを採用して妥当性を評価した。

ストレス要因の基準関連妥当性の結果は、表5に示した。項目「生活に占めるSP活動の割合」は、因子1 (人的・物的教育環境) ($\rho = 0.264$ 、 $p < 0.01$)、因子3 (やり甲斐の欠如) ($\rho = -0.197$ 、 $p < 0.01$)、因子4 (SPグループの運営) ($\rho = 0.231$ 、 $p < 0.01$)、合計 ($\rho = 0.190$ 、 $p < 0.01$) との間に弱い相関関係が確認された。項目「ここ1年間のSP実演のおおよその回数」は、因子2 (SP役割) 以外のすべての因子との間に、0.123から0.246の有意な弱い相関関係が確認された。項目「ここ1年間におけるSP活動への参加度」の比較で有意差が確認されたのは因子2 (SP役割) で、「しばしば〜ほとんど欠席」している者は「ほとんど参加」している者よりもストレス要因を強く感じていた ($p = 0.009$)。

5.3.3 ストレス反応

分析対象401名のストレス反応の因子分析の結果 (表6)、17項目の3因子構造 (情緒的消耗感、抑うつ・怒り、疲労感と命名) が抽出された。 α 信頼性係数0.844、累積寄与率42.99%、S-B推定信頼性係数0.706から0.733であった。因子相関行列の相関係数は、0.295から0.567 ($p < 0.0001$) であった (表7)。併存妥当性評価のSRS-18との相関係数は、0.402から0.846 ($p < 0.0001$) で (表7)、適合度指数は $\chi^2 = 418.784$ 、 $df = 116$ 、 $p < 0.0001$ 、 $GFI = 0.903$ 、 $AGFI = 0.868$ 、 $RMSEA = 0.071$ であった。基準関連妥当性 (表5) では、「生活に占めるSP活動の割合」と因子3 (疲労感) との間に弱い相関関係が確認された ($\rho = 0.129$ 、 $p < 0.01$)。

なおストレス反応についても、項目分析による削除候補項目は、すべてが除外された。

5.3.4 ソーシャルサポートと満足度

表8は、ソーシャルサポートと満足度の項目分析の結果を示した。ソーシャルサポートの7項目で天

模擬患者ストレス調査票の開発 / 會田信子 他

表 2. 分析対象 401 名の個人的要因と妥当性評価のための項目 (生活に占める SP 活動の割合、欠席経験頻度) (名)

年齢	人数	割合	過去に経験したSPの実演総回数	回数	割合
20~29歳	1	0.2%		1~5回	9.7%
30~39歳	13	3.2%		6~10回未満	10.2%
40~49歳	41	10.2%		10~30回未満	28.9%
50~59歳	95	23.7%		30~50回未満	16.7%
60~69歳	154	38.4%		51回以上	34.4%
70~79歳	91	22.7%			
80歳以上	6	1.5%			
女性	290	72.3%	過去に経験したSP実演の種類		
受療経験			1 目的別タイプ[複数回答]		
OSCE(客観的臨床能力試験)				368	91.8%
入院をした経験あり	364	90.8%	コミュニケーションや接遇教育でのSP	332	82.8%
家族が入院をした経験あり	378	94.3%	身体診察や身体援助技術などを伴うSP	124	30.9%
就業の有無			2 形式別タイプ[複数回答]		
非就業者	265	66.1%	学生相手の少人数制セッション	356	88.8%
就業者	136	33.9%	医療者相手の少人数制セッション	164	40.9%
			学生相手の大規模セッション	217	54.1%
			医療者相手の大規模セッション	100	24.9%
現在の職業[複数回答]			SP活動を始めた動機[†]		
退職者, 年金受給者	167	41.6%		<単一>	<複数>
主婦・主夫, 家事	166	41.4%	1 依頼・紹介	39.4%	
パート, アルバイト	55	13.7%	知人・友人, SP経験者から誘われた	30.4%	56.6%
勤め人	49	12.2%	大学・医療関係者から協力依頼があった	8.7%	17.0%
自営業, 経営者	32	8.0%	ボランティア団体や行政等からの紹介	0.3%	3.5%
保健・医療・福祉関係職	24	6.0%	2 SPの意義	26.9%	
教育関係職の経験あり	103	25.7%	医療・教育の役に立ちたいと思った	14.5%	60.1%
医療従事者の経験あり	50	12.5%	医療人育成について社会的意義を感じた	9.0%	53.4%
医療関係者の家族との同居経験あり	84	20.9%	過去に医療を受けて良い経験をしなかった	3.5%	8.5%
所属SP団体の背景			3 興味関心	15.2%	
大学のSP研究会等	237	59.1%	面白そうだった, 興味があった	6.7%	44.1%
病院のSP研究会等	24	6.0%	ボランティア活動に興味があった	5.5%	49.4%
任意団体のSP研究会等	80	20.0%	SP募集の案内をみて(掲示版やネット等)	3.0%	12.2%
法人格のSP研究会等	60	15.0%	4 社会参加	8.2%	
所属SP団体の規模			人との出会い, 地域交流の一貫として	6.4%	49.4%
10人以下	33	8.2%	自分の過去の経験を生かせると思った	1.8%	26.9%
11~30人	246	61.3%	5 自己啓発	5.0%	
31~50人	88	21.9%	自己成長のため, 自分の仕事に生かすため	2.7%	25.2%
51人以上	34	8.5%	老化防止(アンチ・エイジング)のため	1.0%	22.7%
所属SP団体の所在地			医療者とのコミュニケーション力を身につけたい	1.3%	22.7%
北海道	10	2.5%	6 その他	5.2%	
東北地方	7	1.7%	過去に医療を受けた感謝の気持ちから	2.8%	2.4%
関東地方	128	31.9%	経済的な理由	1.7%	1.9%
中部地方	48	12.0%	家族が医療系の学生・職員だから	0.7%	1.2%
近畿地方	101	25.2%			
中国地方	22	5.5%			
四国地方	21	5.2%			
九州・沖縄	64	16.0%			
所属SP団体の役割の有無			ストレス反応の妥当性評価のための項目		
メンバーのみ	331	82.5%	1 生活全体に占めるSP活動時間の割合(%)		
役割あり	70	17.5%		8.5±11.1, Me5.0, Mo5.0, 0-80.0	
「役割あり者」の役割の内容[複数回答]			2 ここ1年間のSP実演のおおよその回数[†]		
運営管理(代表, 副代表など)	32	8.0%	目的別タイプ(回)	40.4±57.3, Me23, Mo10, 0-550	
事務(記録, 会計など)	32	8.0%	形式別タイプ(回)	29.9±53.9, Me16, Mo10, 0-600	
教育(研修, リーダーなど)	21	5.2%	3 ここ1年間におけるSP活動への参加度		
SPとしての活動期間			ほとんど参加[例:10回中, 9~10回の参加]	218	54.4%
6ヶ月未満	13	3.2%	たまに欠席[例:10回中, 7~8回の参加]	118	29.4%
6ヶ月~1年未満	12	3.0%	時々, 欠席[例:10回中, 5~6回の参加]	41	10.2%
1年~2年未満	43	10.7%	しばしば欠席[例:10回中, 3~4回の参加]	15	3.7%
2年~3年未満	46	11.5%	ほとんど欠席[例:10回中, 0~2回の参加]	9	2.2%
3年~4年未満	46	11.5%			
4年~5年未満	52	13.0%			
5年~10年未満	129	32.2%			
10年以上	60	15.0%			

平均値±標準偏差, Me(中央値), Mo(最頻値), 最小値-最大値

[†] 回数の記載にあたっては, 1日の演習やOSCE(客観的臨床能力試験)で, 複数名の学生・医療者に対して実演した場合, 学生・医療者の数分を, 実演回数としてカウントしてもらった。例えば, A大学で学生5名に対してOSCEを実演した場合は, 「5回」とカウントする。

[‡] 表内の<単一>は, 「あなたがSP活動を始めたきっかけについて, 最も大きなきっかけとなったものを1つ選んで下さい」の教示文に対するもので, <複数>は, 「動機として該当する項目すべて」に選択してもらった回答結果である。

模擬患者ストレス調査票の開発 / 會田信子 他

表3. 回答で「経験なし」にチェックがない対象者310名[†]のストレス要因の信頼性評価の結果(43項目)

ストレス要因の質問		共通因子 [‡]							
no	q	内容	R	1 (21項目)	2 (5項目)	3 (5項目)	4 (6項目)	5 (3項目)	6 (3項目)
1	44	教員・教育担当者間で、教育計画(到達目標、方法、評価視点など)に対する認識に食い違いがある		.779	.050	-.033	.142	.072	.057
2	32	学習者に対する指導が、教育的でない教員・教育担当者がある		.774	-.066	-.037	-.036	.041	.088
3	38	教育技法(事前準備、進め方、フィードバックなど)が稚拙な教員・教育担当者がある		.728	-.039	.022	.098	.090	.131
4	16	熱意や真剣さが感じられない教員・教育担当者がある		.728	-.037	-.001	.047	.199	.200
5	20	礼儀のない教員・教育担当者がある		.726	-.045	.046	-.024	.098	.121
6	31	教育提供機関(学校、病院など)の関係者の態度が横柄である		.711	.033	.034	.081	.079	.020
7	19	教育提供機関(学校、病院など)の教育方針や姿勢に疑問を感じる		.700	-.008	.026	.140	.118	.169
8	26	教育計画(到達目標、方法、評価視点など)を理解していない教員・教育担当者がある		.691	-.122	.028	.050	.173	.193
9	43	教育提供機関(学校、病院など)の財政的課題が、教育に悪影響を及ぼしている		.683	.108	-.104	.229	-.051	.074
10	15	教員・教育担当者が忙しすぎて、その場しのぎで実施している		.670	.055	-.005	.106	.304	.152
11	57	SPを、教育上の道具とみなしている教員・教育担当者がある		.663	-.038	.049	.275	-.072	.038
12	56	教育提供機関(学校、病院など)では、教育目標の達成に必要な資源(教材、マンパワーなど)が整備されていない		.649	-.013	-.048	.064	.216	.145
13	37	教育提供機関(学校、病院など)内で、SPIは軽視されている		.632	.043	.050	.265	.116	.131
14	10	SP参加型教育の本来の目的がないがしろにされ、教育が形骸化している		.629	.134	.039	.160	.142	.249
15	29	参加するセッションでは、無理なスケジュールで進められることが多い		.569	.164	.052	.231	.036	.004
16	52	事前説明のない役割を、SPIに要求・期待する教員・教育担当者がある		.551	.057	.024	.127	-.051	-.036
17	24	教員・教育担当者が提示する教育計画(到達目標、方法、評価視点など)は、わかりやすく参加しやすい	R	.494	-.023	.238	.052	.302	.037
18	42	参加するセッションの日は、休憩時間が十分とれない		.480	.177	.046	.204	.093	-.021
19	50	セッション会場の環境が劣悪で苦痛を感じる(清潔さ、快適さなど)		.455	.122	.048	.294	.005	.020
20	35	参加するセッションでは、一人のSPIに割り当てられる実演回数が多い		.438	.176	.020	.121	-.016	.072
21	63	実演に集中できる教育環境(広さ、騒音、観察しているギャラリー数など)が、整備されていない		.438	.023	.013	.135	.167	.088
22	58	演技やフィードバックなど、自分のやり方がこれでいいのか不安だ		-.003	.742	.049	-.008	.162	.077
23	9	自分の演技やフィードバックに自信がもてない		-.049	.700	.102	-.020	.137	.034
24	22	教員・教育担当者の意図に反した演技やフィードバックをしてはいないかと不安を感じる		.079	.667	.105	.040	.070	.000
25	18	自分の演技やフィードバックが、学習者の評価に影響するのではないかとプレッシャーを感じる		.038	.596	.129	.069	-.098	-.014
26	28	教員・教育担当者が、私をどのように評価しているか気になる		.135	.535	.034	.155	-.072	-.002
27	64	私はSP活動が好きだ	R	-.004	.204	.770	-.021	.012	.051
28	11	SP活動は自分にあっている	R	-.095	.321	.635	-.181	-.021	.119
29	51	学習者、教員・教育担当者、SP仲間など、色々な人との交流は楽しい	R	.170	.020	.596	.096	.046	.010
30	40	SP活動は、私の人生にとって重要な意味がある	R	-.092	.071	.585	.021	.030	.088
31	6	私にとって、所属するSPグループは居心地がいい	R	.083	.052	.567	.425	.241	-.192
32	36	所属するSPグループでは、物事を進めていく時に何かとめめることが多い		.266	.063	.009	.585	.021	.030
33	23	所属するSPグループには、SPに不向きなメンバーがいる		.189	-.072	.080	.522	.144	.259
34	30	所属するSPグループ内では、意見の食い違いがある		.253	.216	.016	.506	.078	.149
35	55	私にとって、所属するSPグループの雰囲気は友好的である	R	.131	-.139	.462	.467	.162	-.157
36	53	SP活動の継続には、金銭的な自己負担が大きい		.424	.201	-.066	.437	-.008	.011
37	49	所属するSPグループの運営のあり方(活動、人員、財政面など)に限界を感じる		.432	.153	.052	.436	.256	.060
38	13	所属するSPグループでは、演技の訓練時間は十分に確保できている	R	.151	.082	.028	.042	.748	.038
39	17	所属するSPグループでは、SPの養成体制が充実している	R	.171	.082	.101	.070	.676	.084
40	3	所属するSPグループでの演技訓練は、有意義に行われる	R	.184	-.001	.053	.130	.596	-.009
41	8	マナーの悪い学習者がある		.310	.160	.091	.089	.043	.704
42	2	やる気や真剣さが感じられない学習者がある		.224	-.020	.049	.072	.014	.678
43	12	学習計画(到達目標、意義、進め方など)を理解していない学習者がある		.438	-.002	.005	.099	.115	.513
Cronbachのα係数				.926					
回転後の負荷量平方和				9.60	2.63	2.40	2.30	2.06	1.71
因子寄与率				22.32	6.12	5.58	5.35	4.79	3.98
累積寄与率				22.32	28.44	34.02	39.37	44.16	48.14
各因子におけるCronbachのα係数				.940	.777	.772	.738	.741	.782
S-B推定信頼係数 [§]				.941	.807	.755	.749	.720	.765
6因子・計43項目の統計量：平均値±標準偏差 [尺度の範囲：0-129点]				37.45±17.21					
平均値				16.63	7.70	3.17	4.37	2.31	3.29
標準偏差				11.61	3.14	2.52	3.08	1.96	2.19

q (質問紙の質問番号), R (逆転項目の質問)

因子抽出は主因子法で、回転は直交回転(Kaiserの正規化を伴うバリマックス法)で行い、因子負荷量は0.40以上を基準値とした。

[†] 因子分析では、「経験なし(-9)」を1項目でも選択した対象者91名を分析から除外したため、分析対象は310名であった。ストレスラーは得点が高いほどストレス要因が強いことを意味するよう、逆転項目(R)は選択肢をリバースして処理した。質問の選択肢は、0(そう思わない)、1(あまりそう思わない)、2(ややそう思う)、3(そう思う)、-9(経験なし)。

[‡] 因子は、第1因子から、「人的・物的教育環境」「SP役割」「やり甲斐の欠如」「SPグループ運営」「SP養成・演技訓練」「学習者の態度」と命名した。

[§] スピアマン・ブラウンの推定信頼性係数の修正公式(2r_{xx'}/(1+r_{xx'}))を用いて算出した。ただしr_{xx'}は、各因子において折半されたサブテスト間の相関係数である。

表4. 回答で「経験なし」にチェックがない対象者310名[†]のストレス要因の因子とSRS-18の低位概念との相関係数

	作成したストレス要因尺度						合計 (43項目)
	因子1	因子2	因子3	因子4	因子5	因子6	
	人的・物的 教育環境 (21項目)	SP役割 (5項目)	やり甲斐の 欠如 (5項目)	SPグループ 運営 (6項目)	SP養成・ 演技訓練 (3項目)	学習者の 態度 (3項目)	
SRS-18 [‡]							
抑うつ・不安 (6項目)	.266***	.332***	.233***	.293***	.178***	.146***	.359***
不機嫌・怒り (6項目)	.324***	.227***	.192***	.386***	.178***	.176***	.386***
無気力 (6項目)	.265***	.384***	.147***	.255***	.192***	.189***	.348***
合計 (18項目)	.313***	.388***	.217***	.347***	.220***	.203***	.415***

***p<.0001 (スピアマンの順位相関係数, ρ)

[†] 因子分析では、「経験なし(-9)」を選択した対象者91名は分析から除外したため310名が対象となった。ストレスラーは得点が高いほどストレス要因が強いことを意味するよう、逆転項目(R)は選択肢をリバーシして処理した。

[‡] SRS-18(心理的ストレス反応尺度, Stress Response Scale)。SRS-18は、得点が高いほどストレス状態が強いことを意味する。

表5. 作成したストレス要因とストレス反応尺度の基準関連妥当性の確認

	作成した尺度 [†]											
	ストレス要因尺度(n=310)							ストレス反応尺度(n=401)				
	因子1	因子2	因子3	因子4	因子5	因子6	合計	因子1	因子2	因子3	全体	
人的・物的 教育環境 (21項目)	SP役割 (5項目)	やり甲斐の 欠如 (5項目)	SPグループ 運営 (6項目)	SP養成・ 演技訓練 (3項目)	学習者の 態度 (3項目)	(43項目)		情緒的 消耗感 (8項目)	抑うつ・ 怒り (6項目)	疲労感 (3項目)	全体 (17項目)	
スピアマンの順位相関係数												
生活全体に占めるSP活動時間の割合(%)	.264**	-.005	-.197**	.231**	-.108	.086	.190**	.040	.056	.129**	.093	
ここ1年間のSP実演のおおよその回数 [‡]												
目的別タイプ(回)	.246**	-.107	-.115*	.126*	-.197**	.178**	.153**	.006	-.003	-.041	-.014	
形式別タイプ(回)	.194**	-.069	-.123*	.139*	-.183**	.141*	.123*	-.023	.019	-.042	-.021	
クラスカル・ウォリス検定 [‡]												
ここ1年間におけるSP活動への参加度												
a「ほとんど参加」中央値 (n=171)	14.0	7.0	3.0	4.0	2.0	3.0	34.0	1.0	1.0	1.0	2.0	
範囲	(0, 52)	(0, 15)	(0, 9)	(0, 13)	(0, 9)	(0, 9)	(0, 88)	(0, 14)	(0, 10)	(0, 9)	(0, 28)	
b「たまに欠席」中央値 (n=90)	18.0	8.0	3.0	4.0	2.0	3.0	39.0	1.0	1.0	1.0	2.0	
範囲	(0, 43)	(0, 14)	(0, 9)	(0, 13)	(0, 8)	(0, 8)	(6, 73)	(0, 15)	(0, 9)	(0, 9)	(0, 25)	
c「時々、欠席」中央値 (n=29)	16.0	8.0	3.0	4.0	3.0	4.0	42.0	1.0	0.5	1.0	3.0	
範囲	(3, 47)	(1, 14)	(0, 15)	(0, 12)	(0, 9)	(0, 9)	(16, 87)	(0, 12)	(0, 5)	(0, 6)	(0, 13)	
d「しばしば～ほとんど欠席」中央値 (n=20)	18.0	9.0	4.0	3.0	2.5	3.5	37.5	0.5	1.0	1.0	3.0	
範囲	(0, 35)	(3, 15)	(0, 8)	(0, 11)	(0, 7)	(0, 9)	(11, 80)	(0, 8)	(0, 7)	(0, 6)	(0, 18)	
合計 Med (n=310)	16.0	8.0	3.0	4.0	2.0	3.0	37.0	1.0	1.0	2.0	3.0	
範囲	(0, 52)	(0, 15)	(0, 15)	(0, 13)	(0, 9)	(0, 9)	(0, 88)	(0, 15)	(0, 10)	(0, 9)	(0, 28)	
p値	.634	.009	.078	.240	.103	.875	.164	.700	.346	.117	.414	
多重比較		a<d*										

*p<.05, **p<.001, 範囲(最小値, 最大値)

[†] ストレス要因は、「経験なし(-9)」を1項目でも選択した対象者91名を分析から除外したため、分析対象は310名であった。ストレスラーは得点が高いほどストレス要因が強いことを意味するよう、逆転項目(R)は選択肢をリバーシして処理した。質問の選択肢は、0(そう思わない)、1(あまりそう思わない)、2(ややそう思う)、3(そう思う)、-9(経験なし)。ストレス反応は得点が高いほどストレス状態が高いことを意味し、質問の選択肢は、0(全くちがう)、1(いくらかそうだ)、2(まあそうだ)、3(その通りだ)。

[‡] p値は、a～d間のグループ内検定の結果を示した。多重比較は、すべてのペアごとの比較で有意な結果のみを示した。従って、a<dは、dがaよりも有意高値であることを意味する。

井効果がみられ、これらを削除候補項目として、考えられるすべての組合せで項目を除外しながら因子分析を複数回実施した結果、削除候補項目をすべて投入した結果が最も良好であったため、満足度の1項目とともにすべて採用した(表9)。

ソーシャルサポートの因子は9項目、3因子構造が確認され(教育担当者、SP関係者、家族・友人と命名)、信頼性α係数0.80、累積寄与率62.29%、S-B推定信頼性係数は0.841以上だった。ソーシャルサポートとSRS-18の低位概念との相関係数は(表10)、ソー

シャルサポート(-0.109から-0.278)と満足度(-0.165から-0.195)とともに有意な負の相関関係がみられた。なお、ソーシャルサポートのパス解析の適合度指数は、 $\chi^2 = 130.81$ 、 $df = 24$ 、 $p < 0.0001$ 、 $GFI = 0.93$ 、 $AGFI = 0.87$ 、 $RMSEA = 0.094$ であった。

基準関連妥当性を評価した結果、「生活全体に占めるSP活動の割合」では、ソーシャルサポートの因子1(教育担当者)との間に負の相関関係が($\rho = -0.139$ 、 $p < 0.001$)、「ここ1年間のSP実演のおおよその回数」では、ソーシャルサポートの因子1(教育

表6. 対象者401名のストレス反応の信頼性評価の結果(17項目)

		ストレス反応の質問 [†]	共通因子 [‡]		
no	q	内容	1 (8項目)	2 (6項目)	3 (3項目)
1	30	SP関係者(SPグループ, 学校, 病院など)と、何も話したくない時がある	.745	-.160	.146
2	3	SP活動が嫌で、家にいたいと思う時がある	.734	-.034	-.111
3	42	SP関係者(SPグループ, 学校, 病院など)の顔をみるのも嫌になる時がある	.697	-.059	-.033
4	44	「SP活動なんて、もうやめたい」と思うことがある	.670	.185	-.137
5	45	SP関係者(SPグループ, 学校, 病院など)との交流や関係性なんて、どうでもよいと思うことがある	.636	.049	.037
6	14	SP関係者(SPグループ, 学校, 病院など)に気配りするのが、面倒に感じる時がある	.506	.002	.139
7	39	「SP活動は、私にとって何の意味もない」と思うことがある	.450	-.029	.022
8	4	SP仲間が悩んでいても、相談にのる気にならないことがある	.420	.053	.013
9	20	ちかごろ元気がない	.044	.717	.049
10	35	悲観して、よく泣くことがある	-.167	.712	-.028
11	34	なんとなく気がない	.027	.707	.088
12	33	何をやっても楽しくない	.146	.640	-.098
13	2	ささいなことでもすぐ怒りを感じてしまう	.029	.558	.060
14	21	すぐにどなったり、言葉づかいが荒くなってしまう	-.039	.532	.026
15	43	気になる症状がある(肩こり, 頭痛, 食欲低下, 痛みなど)	-.018	.022	.805
16	37	身体がだるい	.012	.109	.618
17	38	このところ寝つきがわるい	.030	-.024	.571
Cronbachのα係数			.844		
回転後の負荷量平方和			3.88	3.90	2.69
因子寄与率			28.36	10.30	4.33
累積寄与率			28.36	38.66	42.99
各因子におけるCronbachのα係数			.814	.801	.719
S-B推定信頼係数 [§]			.722	.733	.706
3因子・計17項目の統計量: 平均値±標準偏差 [尺度の範囲: 0-51点]			3.52±4.35		
平均値			1.29	0.89	1.34
標準偏差			2.26	1.68	1.69

q (質問紙の質問番号, 心理的ストレス反応測定尺度(SRS-18)と混ぜて質問紙に盛り込んだため欠番あり)

因子抽出は主因子法で, 回転は斜交回転(Kaiser の正規化を伴うプロマックス法)で行い, 因子負荷量は0.40以上を基準値とした。

[†] 質問の選択肢は, 0(全くちがう), 1(いくらかさうだ), 2(まあさうだ), 3(その通りだ)。ストレス反応は得点が高いほどストレス状態が高いことを意味する。

[‡] 因子は, 第1因子から, 「情緒的消耗感」「抑うつ・怒り」「疲労感」と命名した。

[§] スピアマン-ブラウンの推定信頼係数の修正公式($2r_{xx'}/(1+r_{xx'})$)を用いて算出した。ただし $r_{xx'}$ は, 各因子において折半されたサブテスト間の相関係数である。

表7. 作成したストレス反応尺度の因子相関行列とSRS-18の下位概念との相関係数(n = 401)

		作成したストレス反応尺度			
		因子1	因子2	因子3	全体
		情緒的消耗感 (8項目)	抑うつ・怒り (6項目)	疲労感 (3項目)	(17項目)
作成したストレス反応尺度 [†]					
情緒的消耗感	(8項目)	1.000	.475***	.295***	—
抑うつ・怒り	(6項目)	—	1.000	.567***	—
疲労感	(3項目)	—	—	1.000	—
SRS-18 [‡]					
抑うつ・不安	(6項目)	.467***	.767***	.552***	.754***
不機嫌・怒り	(6項目)	.498***	.786***	.436***	.727***
無気力	(6項目)	.402***	.688***	.555***	.684***
合計	(18項目)	.509***	.846***	.586***	.819***

***p<.0001(スピアマンの順位相関係数, ρ)

[†] ストレス反応は得点が高いほどストレス状態が高いことを意味する。

[‡] SRS-18(心理的ストレス反応尺度, Stress Response Scale)。SRS-18は, 得点が高いほどストレス状態が強いことを意味する。

模擬患者ストレス調査票の開発 / 會田信子 他

表8. ソーシャルサポートと満足度の質問項目における選択肢の項目分析の結果 (n = 401)

質問内容	選択肢の度数分布 (%) [†]				平均値 (μ)	標準偏差 (σ)	μ + σ	μ - σ
	0	1	2	3				
ソーシャルサポート								
1 SP活動について、あなたは、次の人たちと気軽に話ができますか [0-3点]								
1) SPグループ関係の人たち	.7	2.7	11.7	84.8	2.81	0.51	3.32	2.30
2) SP参加型教育を計画・運営する教員・教育担当者	5.2	11.2	31.9	51.6	2.30	0.87	3.17	1.43
3) 家族や友人など	2.7	6.7	15.5	75.1	2.63	0.73	3.36	1.90
3項目計 [0-9点]	-	-	-	-	6.99	1.76	8.75	5.22
2 SP活動をするなかで、もし何か困ったことがおきたら、次の人たちは頼りになりますか [0-3点]								
1) SPグループ関係の人たち	1.7	3.7	22.9	71.6	2.64	0.64	3.28	2.00
2) SP参加型教育を計画・運営する教員・教育担当者	4.5	11.5	27.2	56.9	2.36	0.86	3.22	1.50
3) 家族や友人など	7.7	24.7	29.7	37.9	1.98	0.97	2.95	1.01
3項目計 [0-9点]	-	-	-	-	7.17	1.61	8.78	5.56
3 もしSPIに関する問題を相談したとしたら、次の人たちは親身になって話を聞いてくれると思いますか [0-3点]								
1) SPグループ関係の人たち	.7	2.5	22.7	74.1	2.70	0.55	3.25	2.15
2) SP参加型教育を計画・運営する教員・教育担当者	3.7	11.2	30.2	54.9	2.36	0.83	3.19	1.54
3) 家族や友人など	5.0	20.0	34.4	40.6	2.11	0.89	3.00	1.22
3項目計 [0-9点]	-	-	-	-	7.73	1.53	9.26	6.21
満足度								
1 現在のSP活動に満足だ	4.0	11.5	48.4	36.1	2.25	0.49	2.74	1.76

† ソーシャルサポートの質問の選択肢は、1-1)2)3) (0:できない, 1:あまりできない, 2:少しできる, 3:できる), 2-1)2)3) (0:頼りにならない, 1:あまり頼りにならない, 2:少し頼りになる, 3:頼りになる), 3-1)2)3) (0:そう思わない, 1:あまりそう思わない, 2:ややそう思う, 3:そう思う)で、得点が高いほど援助してもらえる期待が強いことを意味する。満足度は、0(そう思わない), 1(あまりそう思わない), 2(ややそう思う), および3(そう思う)で、得点が高いほど満足度が高いことを意味する。

表9. 対象者401名のソーシャルサポートの信頼性分析の結果 (9項目)

q	ソーシャルサポートの質問 [†] 内容	共通因子 [‡]		
		1 (3項目)	2 (3項目)	3 (3項目)
2) SP参加型教育を運営する教育・医療関係者				
Ⅲ-2-2)	・SP活動をするなかで、もし何か困ったことがおきたら、次の人たちは頼りになりますか	.834	.217	.158
Ⅲ-3-2)	・もしSPIに関する問題を相談したら、次の人たちは親身になって話を聞いてくれると思いますか	.820	.182	.135
Ⅲ-1-2)	・SP活動について、あなたは、次の人たちと気軽に話ができますか	.688	.173	.092
1) SPグループ関係の人達				
Ⅲ-2-1)	・SP活動をするなかで、もし何か困ったことがおきたら、次の人たちは頼りになりますか	.167	.874	.124
Ⅲ-3-1)	・もしSPIに関する問題を相談したら、次の人たちは親身になって話を聞いてくれると思いますか	.135	.811	.080
Ⅲ-1-1)	・SP活動について、あなたは、次の人たちと気軽に話ができますか	.282	.516	.054
3) 家族や友人など				
Ⅲ-3-3)	・もしSPIに関する問題を相談したら、次の人たちは親身になって話を聞いてくれると思いますか	.080	.069	.869
Ⅲ-2-3)	・SP活動をするなかで、もし何か困ったことがおきたら、次の人たちは頼りになりますか	.065	.077	.816
Ⅲ-1-3)	・SP活動について、あなたは、次の人たちと気軽に話ができますか	.170	.082	.535
Cronbachのα 係数		.800		
回転後の負荷量平方和		2.007	1.816	1.784
因子寄与率		22.30	20.18	19.82
累積寄与率		22.30	42.47	62.29
各因子におけるCronbachのα 係数		.851	.800	.789
S-B推定信頼係数 [§]		.871	.847	.841
3因子・計9項目の統計量: 平均値±標準偏差 [尺度の範囲: 0-27点]		21.89±4.27		
平均値		7.02	8.15	6.71
標準偏差		2.24	1.44	2.19

q (質問紙の質問番号)

因子抽出は主因子法で、回転は直交回転 (Kaiser の正規化を伴うバリマックス法) で行い、因子負荷量は0.40以上を基準値とした。

† 質問の選択肢は、Ⅲ-1-1)2)3) (0:できない, 1:あまりできない, 2:少しできる, 3:できる), Ⅲ-2-1)2)3) (0:頼りにならない, 1:あまり頼りにならない, 2:少し頼りになる, 3:頼りになる), Ⅲ-3-1)2)3) (0:そう思わない, 1:あまりそう思わない, 2:ややそう思う, 3:そう思う)で、得点が高いほど援助してもらえる期待が強いことを意味する。

‡ 因子は、第1因子から、「教育担当者」「SP関係者」「家族・友人」と命名した。

§ スピアマン-ブラウンの推定信頼係数の修正公式 $(2r_{xx'}/(1+r_{xx'}))$ を用いて算出した。ただし $r_{xx'}$ は、各因子において折半されたサブテスト間の相関係数である。

表 10. 作成した尺度（ソーシャルサポート、満足度）と SRS-18 の下位概念との相関係数、および基準関連妥当性の確認（n = 401）

		作成した尺度 [†]				満足度 (1項目)
		ソーシャルサポート			全体 (9項目)	
		因子1 教育担当者 (3項目)	因子2 SP関係者 (3項目)	因子3 家族・友人 (3項目)		
SRS-18 [‡] の下位概念との相関係数 [スピアマンの順位相関係数]						
SRS-18						
抑うつ・不安	(6項目)	-.196***	-.195***	-.109***	-.215***	-.169***
不機嫌・怒り	(6項目)	-.232***	-.240***	-.192***	-.278***	-.195***
無気力	(6項目)	-.180***	-.117***	-.168***	-.222***	-.165***
合計	(18項目)	-.229***	-.204***	-.174***	-.260***	-.200***
基準関連妥当性の確認						
SP活動の状況 [スピアマンの順位相関係数]						
生活全体に占めるSP活動時間の割合 (%)		-.139***	0.053	0.019	-.059	0.089
ここ1年間のSP実演のおおよその回数 [†]						
目的別タイプ(回)		-.188***	0.039	-.055	-.117*	0.093
形式別タイプ(回)		-.091	0.042	-.049	-.066	0.122*
ここ1年間におけるSP活動への参加度 [クラスカル・ウォリス検定 [§]]						
a「ほとんど参加」	中央値 (n=218)	8.0	9.0	7.0	23.0	2.00
	範囲	(0, 9)	(2, 9)	(0, 9)	(10, 27)	(0, 3)
b「たまに欠席」	中央値 (n=118)	8.0	9.0	7.0	23.0	2.00
	範囲	(0, 9)	(0, 9)	(0, 9)	(6, 27)	(0, 3)
c「時々、欠席」	中央値 (n=41)	6.0	9.0	7.0	21.0	2.00
	範囲	(0, 9)	(5, 9)	(0, 9)	(9, 27)	(0, 3)
d「しばしば～ほとんど欠席」	中央値 (n=24)	8.0	8.5	7.0	23.0	2.00
	範囲	(2, 9)	(6, 9)	(0, 9)	(12, 27)	(1, 3)
合計	中央値 (n=401)	8.0	9.0	7.0	23.0	2.0
	範囲	(0, 9)	(0, 9)	(0, 9)	(0, 27)	(0, 3)
	p値	.001	.767	.586	.035	.107
	多重比較	a>c*, b>c*, d>c*			a>c*	

* p<.05, ** p<.001, *** p<.0001, 範囲(最小値, 最大値)

† ソーシャルサポートは、得点が高いほど援助してもらえる期待が強いことを意味する。満足度は、得点が高いほど満足度が高いことを意味する。

‡ SRS-18 (心理的ストレス反応尺度, Stress Response Scale)。SRS-18は、得点が高いほどストレス状態が強いことを意味する。

§ p値は、a～d間のグループ内検定の結果を示した。多重比較は、すべてのペアごとの比較で有意な結果のみを示した。従って、a<d は、dがaよりも有意高値であることを意味する。

担当者) ($\rho = -0.188$)、全体 ($\rho = -0.117$)、満足度 ($\rho = 0.122$) との間に有意な弱い相関関係が確認された。項目「ここ1年間におけるSP活動への参加度」の比較で有意差が確認されたのは、ソーシャルサポートの因子1 (教育担当者) と全体で、「時々、欠席」している者は、それ以外のすべての参加度の群よりも、援助してもらえている期待が有意に低値であった。

6. 全体的考察

今回、医療者教育にたずさわるSPのストレス状態を包括的に測定するSPSSQを開発し、信頼性・妥当性を検証した。

最終研究段階の研究3の対象は、SP活動期間3年以上の経験豊かなSPメンバーが6割近くを占め、全体の6～7割近くが非就業中の50歳以上の女性で

あった。本調査では、東日本大震災による被災地地区で活動するSPや、医学教育の拠点大学が管理するSP養成研修会関連の名簿に登録されていない団体所属のSPは対象となっていない。また、医学教育の拠点大学からの情報として、SP団体135の所在地(北海道・東北9.7%、関東・甲信越29.6%、東海・北陸13.3%、近畿19.3%、中国・四国13.3%、九州・沖縄14.8%)と、SP養成の形態(145学部中65.5%が大学で独自養成) (藤崎 2010, 2013) が公開されているが、母集団である我が国のSPの特性については、現在のところ正確に把握されていないのが現状である。従って、本研究の標本が母集団を代表しているか否かは言及できないが、調査対象が所属するSP団体の所在地については、公開されている前述の情報(藤崎 2010, 2013) とほぼ類似する割合と考えられ

た。

本節では、以上のことを前提として、SPSSQの信頼性・妥当性、およびSPSSQ開発の意義と今後の課題について考察する。

6.1 SPSSQの信頼性・妥当性

6.1.1 ストレス要因とストレス反応

ストレス要因とストレス反応の信頼性は、折半法を含めて高い内的整合性が確認された。妥当性は、両尺度ともに、モデルの説明力を反映するAGFIは0.9未満(ストレス要因0.845、ストレス反応0.868)と、モデルの分布と真の分布との乖離の指標となるRMSEAは0.05以上(ストレス要因0.058、ストレス反応0.071)で、モデル適合度が容認基準を充たしていないことから、今後の更なる洗練化の必要性が考えられた。ストレス要因の予測的妥当性評価では、相関係数が0.4未満と十分ではなかったが、ストレス反応のSRS-18を用いた併存妥当性評価では、0.4以上の有意な正の相関関係が認められた。

基準関連妥当性評価では、「生活全体に占めるSP活動時間の割合」と「ここ1年間のSP実演のおおよその回数」に対して、ストレス要因の因子1(人的・物的教育環境)と因子4(SPグループ運営)、ストレス反応の因子3(疲労感)で有意な弱い正の相関関係が、ストレス要因の因子3(やり甲斐の欠如)で有意な弱い負の相関関係が確認された。これは、生活に占めるSP活動時間の割合やSP実演回数が増えるにしたがい、教育機関における人的・物的教育環境やSPグループ運営に対するストレス要因が増加し、疲労が高まり、やり甲斐が欠如する可能性を示唆している。また、ワークパフォーマンスとしての「ここ1年間におけるSP活動への参加度」で、欠席回数が多い対象が、少ない対象よりもストレス要因の因子2(SP役割)が有意に高かったのは($p = 0.009$)は、不十分な練習によって、演技に対する不安がつのるなどの現象を反映するものと考えられ、すべての下位概念において、有意な結果は得られなかったものの、外的基準からもある程度の予測の可能性が示唆された。

因子分析によって得られたストレス要因の因子構造は6因子(人的・物的教育環境、SP役割、やり甲斐の欠如、SPグループ運営、SP養成・演技訓練、学習者の態度)で、先行調査で明らかとなった教育環境やSP団体の運営など(阿部 2007, 阿部 他 2007)だけでなく、学習者の態度やSP活動へのやり

甲斐感などに関するものも抽出され、SP活動の時系列(リクルートメント、トレーニングなど)で検討した最初の構造と異なるものであった。このことは、SP活動が多面的・複合的な要素からなることを示唆するものであり、医療者教育におけるSP活動の実状を具体的に把握していく必要性が考えられた。

またストレス反応については、健康なSPを対象とするため、病的レベルではなく、だれにでも生じる可能性のある「生理的」「心理的」「認知-行動的」レベルを下位概念として質問項目を作成したが、因子分析の結果、3因子構造(情緒的消耗感、抑うつ・怒り、疲労感)が抽出された。これらは、看護職や介護職の離職等の要因(原田・宮脇 2013, 原野 他 2012, 堀内 他 2010, 緒方 他 1999, 小野寺 他 2007, 立花・九十九 2012, Tachibana et al 2010, 富岡 2008)として注目されている「バーンアウト」「うつ病」「蓄積的疲労」などを反映するものであり、これらの前駆症状的な状態を測定することができるSPSSQの有用性が示唆されたといえる。

6.1.2 ソーシャルサポート

ソーシャルサポートは、9項目中7項目に天井効果が確認され、 α 信頼性係数は0.800、AGFI = 0.87、RMSEA = 0.094で統計学的にも十分とはいえない結果であったが、予測妥当性評価では、SRS-18とすべての因子で有意な弱い相関関係($\rho = -0.109 \sim -0.278$)が、また、因子構造は、最初に予測した下位概念と同じ結果だった。対象者の7割以上が活動歴3年以上で、十分なサポートによって継続的活動が可能になっていることが推測され、セクションバイアスによる天井効果が、モデル適合度に影響を及ぼしているものと考えられた。

基準関連妥当性評価では、ソーシャルサポートの因子1(教育担当者)において、生活に占めるSP活動割合や実演回数との間に負の相関関係($p < 0.0001$)がみられた。これは、生活全体に占めるSP活動時間の割合が低く、実演回数が少ないほど、教育担当者から援助をしてもらえているという感覚が強まることを意味しているが、現在のSP参加型教育が、SPの善意や自助努力によるところが大きい現状を考えると、SP個人の生活スケジュールや体調などに合わせた無理のないSP活動を、教育担当者が配慮している現れではないかと考えられた。また、SP活動への参加度による比較では、「時々、欠席」するSPが、「し

しばしば～ほとんど欠席する」を含めた他のどの群よりもサポート感が有意に低値であった。これは、前述の負の相関関係と一見、矛盾する結果ともとれるが、「時々、欠席」するSPは、SP活動を休みたたくても休めない状況、すなわち「しばしば～ほとんど欠席」するSPよりも無理をしながら、SP活動を続けている可能性があり、このことが、教育担当者からのサポート感の低下につながっていると考えられた。これらのことから、SPを取り巻くサポートの高低は、SPの活動状況や参加度の外的基準によって、ある程度の予測可能性が示唆されたといえる。

また本質問紙では、サポート源を「教育関係者」など、ひとくくりにしたが、直接、教育プログラムの運営に関わる教員と間接的に関わる責任者などがおり、サポートの実状を質問紙に反映しきれていないことも考えられた。さらに、SP活動においては、サポートも多種多様であることが推測され、例えば、「あなたが、セッションでミスをした時に・・・」「あなたが、難しい役柄に臨んでいる時に・・・」などの状況を踏まえた質問を集約して尺度化することによって、より信頼性・妥当性の高い尺度が得られる可能性も考えられた。

6. 1. 3 満足度

満足度は、対象者の負担も考慮して、4件法の順序尺度による1項目で質問した。天井効果やフロア効果は確認されず、基準関連妥当性では、「ここ1年間のSP実演のおおよその回数」との間に弱い相関関係($\rho = 0.122$, $p < 0.05$)が確認されたのみであったが、SRS-18との有意な負の相関関係がみられたことから、満足度が低いと抑うつ・不安が高まる可能性を示唆しているといえる。それゆえ、職務満足度と抑うつなどの調査結果(平田・勝山 2012, 井奈波・杉浦 2012, Nakamura et al 2011)と類似して、ある程度の予測力をもつものと考えられた。

今後は、SP活動における具体的な満足の内容を反映する尺度開発が期待されるが、SP活動に対する満足の総体を簡便に測定する質問として、有用である可能性が示唆された。

6.2 SPSSQ開発の意義と今後の課題

本尺度は、NIOSHモデルとTAモデルを基盤としたストレスモデルを枠組として、成人期以降のSPの包括的なストレス状態を主観的に測定する尺度である。尺度によって得られたデータは、教育関係者の

あら探しや、SP団体責任者への警告などに使用するものではなく、SPが健康を維持しながら、やり甲斐をもって継続的にSP活動に参加するための手立てや、学習者が最大の利益が得られるよう、より質の高いSP参加型教育のあり方を考え、改善していくための資料として活用されることを目的としている。計3段階の研究によって得られた最終的な質問項目は、ストレス要因43項目、ストレス反応17項目、緩衝要因(ソーシャルサポート)9項目、満足度1項目、個人的要因17項目の計87項目で、4件法によって回答する。質問紙への回答は15～20分と短時間で回答可能であり、各尺度は独立しているため、単発での使用も可能であることから、教育機関やSP団体の運営、施設間比較や母集団を対象とした大規模調査にも耐えうるものと考えられた。

本尺度のストレス要因は、SP活動で現実的にストレスと感じる内容を質的帰納的に整理し、回答のしやすさを重視して、そう思うか否かの主観的評価(self-rated)で回答を得ている。しかし、そうしたストレス要因が、どの位の頻度で起こり継続しているか、大変さはどの位であるかなど(Dewe 1991)、刺激強度の主観的評価は把握できない。また、質問内容は、裏返すとSPの要望を反映しているため、教育関係者やSP団体責任者にとっては、質問の内容自体が、種々のコンフリクトマネジメントへの感受性を高める可能性を有している。しかし、反面、医療者教育にたずさわっているというSPの状況的特性や、教育・SP団体関係者への気兼ねなどから、社会的に望ましい回答を選択する反応傾向(social desirability)や、どのような質問にも盲目的に肯定する盲従傾向(acquiescence)によって、実状を把握できない可能性が本尺度の限界ともいえる。その意味で、客観的観察による評価(一日に実施する実演回数や実演までの準備時間、会場の物理的環境など)や、本人以外による評価(SP団体責任者や教育関係者など)との比較・照らし合わせによって、より実状を反映した実態を把握していく必要が考えられた。

緩衝要因は、職業性ストレス簡易調査票同様にソーシャルサポートを採用した。Karasek (1979)は仕事の要求-コントロールモデル(Job Demand-Control Model)を用いて、仕事の裁量度が低く、職務上の要求(ストレス要因)が高いほどストレス状態が高いことを明らかにし、仕事の裁量度を緩衝要因に位置づけている。SP活動についても、どのような要

因がSPのパフォーマンスややり甲斐に影響を及ぼすのか、ソーシャルサポート以外の緩衝要因を明らかにし、SP養成や運営等に役立てていく必要性が考えられた。特に、現在、SPの量的・質的確保のためのSP養成が大きな課題となっているが（阿部 2012, 藤崎 2010, 平山 2010）、教育関係者とSPとの関係性だけでなく、今後は、経験豊かな熟達SP (mentor) から経験の浅い新人SP (mentee, protégé) への技術的・心理的・社会的支援に関するメンタリング機能 (Kram 1988) にも着目し、緩衝要因としてのメンタリング機能の測定化によって、具体的なサポートのあり方への示唆が得られると思われる。

本尺度の具体的活用例は、職業性ストレス簡易調査票ですでに実績が示されている通り(島津 他 2004, 下光・小田切 2004)、主として、(1) SPによるセルフチェックとセルフケア、(2) 教育・SP団体の組織運営者によるストレス対策、(3) SP人口を対象とした大規模調査による年次・地域比較と、医療者教育の政策的課題の検討があげられる。もっとも身近に活用できるセルフチェックでは、ストレス反応の程度によって、疲労度や自身の精神的状態を客観的に把握し、必要ならば、SP団体の仲間等への支援をもらうなどの対応が望まれる。組織運営者については、ストレス要因ごとに1項目あたりの平均点を比較することによって、得点が高いストレス要因を中心とした、改善策の検討・実施に役立てられると思われ、これらが視覚的に比較可能なように、専用のレーダーチャートなどを作成して利便性を高めていく予定である。また今回、尺度の中で盛り込んだ「個人的要因」は、あくまでも過去の調査内容をもとに抽出した17項目であるが、ストレス反応の高低がどのような個人的特性に影響を受けるのか、今後の調査で明らかにしていくことによって、項目の洗練化を図っていく必要がある。それによって、組織的見直しが必要なのか、それともSPへの個別対応が必要なのかの類別化にもつながり、組織の特徴やSPの特性に即したストレス対策が可能になると思われる。

最後に、本尺度は、教育機関や国レベルなどの組織的・制度的改革に伴って、SP参加型教育の抜本的な運営指針やあり方が変わると、特にストレス要因の内容も変わる可能性がある。教育実践現場におけるデータの蓄積をはかりながら、より質の高い教育運営に生かせるよう、時代の変化に対応した尺度改訂を試みていくことが必要である。

謝辞

調査にご協力いただきましたSP団体の皆様に、心より感謝申し上げます。

なお、本研究は、科学研究費助成事業の基盤研究(C)「市民のウェルネスと継続参加を目的とした模擬患者バーデン尺度と教育実践ガイドの開発」(課題番号21592690; 2009～2013)の助成を得て行ったものである。

引用文献

阿部恵子(2007). 模擬患者(SP)の現況及び満足感と負担感: 全国意識調査第一報. 医学教育 38, 301-307.

阿部恵子(2010). 現状と振り返り. 医学教育白書2010年版(2007-2010), pp37-40. 篠原出版新社, 東京.

阿部恵子(2012). 模擬患者の養成. 岐阜大学医学教育開発研究センター(監修), 日本の医学教育の挑戦, pp63-68. 篠原出版新社, 東京.

阿部恵子, 鈴木富雄, 藤崎和彦 他(2006a). 模擬患者(SP)が医学教育に望むこと-日米意識調査の比較. 医学教育 37, 83.

阿部恵子, 鈴木富雄, 藤崎和彦 他(2006b). 模擬患者(SP)の特徴および練習状況と満足感-日米意識調査の比較. 医学教育 37, 82-83.

阿部恵子, 鈴木富雄, 藤崎和彦 他(2007). 模擬患者(SP)の現況及び満足感と負担感-全国意識調査第一報. 医学教育 38(5), 301-307.

會田信子, 浦野真理, 齋藤加代子 他(2009). 模擬患者を導入した遺伝カウンセリング演習の試み. 日本遺伝カウンセリング学会誌 29, 39-48.

Barrows HS (1968). Simulated patients in medical teaching. Canadian Medical Association Journal 98, 674-676.

Barrows HS and Abrahamson S (1964). The programmed patient: A technique for appraising student performance in clinical neurology. Journal of Medical Education 39, 802-805.

Bokken L, van Dalen J and Rethans JJ (2004). Performance-related stress symptoms in simulated patients. Medical Education 38, 1089-1094.

- Bowman MA, Russell NK, Boekeloo BO et al (1992). The effect of educational preparation on physician performance with a sexually transmitted disease-simulated patient. *Archives of Internal Medicine* 152(9), 1823-1828.
- Brenner AM (2009). Uses and Limitations of Simulated Patients in Psychiatric Education. *Academic Psychiatry* 33(2), 112-119.
- 中央労働災害防止協会(2001). 労働者の疲労蓄積度チェックリスト. http://www.jisha.or.jp/web_chk/td/index.html
- Dewe P (1991). Measuring work stressors: The role of frequency, duration and demand. *Work Stress* 5, 77-91.
- 藤崎和彦(1993). 模擬患者を使った面接技法-日本での試み: アメリカの医学教育における模擬患者の導入の現状とその理論. *看護展望* 18(8), 892-896.
- 藤崎和彦(1994). 模擬患者による面接技法教育の卒業臨床研修への導入. *医学教育* 25(5), 314-315.
- 藤崎和彦(1995). 標準模擬患者を用いた教育の方法. *医学教育* 26(5), 301-302.
- 藤崎和彦(2010). SP養成. 日本医学教育学会(編), *医学教育白書2010年版*, pp52-57. 篠原出版新社, 東京.
- 藤崎和彦(2013). SP参加型教育の現状と意義. 岐阜大学医学教育開発研究センター, *新しい医学教育の流れ'13冬*, pp38-39. 三恵社, 名古屋.
- Hanson MD, Niec A, Pietrantonio AM et al (2007). Effects Associated with Adolescent Standardized Patient Simulation of Depression and Suicidal Ideation. *Academic Medicine* 82, S61-S64.
- 原田小夜, 宮脇宏司(2013). 介護施設職員の抑うつ・ストレス反応と関連要因の検討. *聖泉看護学研究* 2, 9-17.
- 原野かおり, 谷口敏代, 小林春男(2012). 介護労働における夜間勤務者の疲労の実態. *川崎医療福祉学会誌* 21(2), 208-217.
- 原谷隆史(2004). NIOSH職業性ストレス調査票の活用. *産業医学* 12, 12-19.
- 原谷隆史(2011). 多様な職業性ストレス調査票の効果と限界. *精神科治療学* 26, 55-59.
- 原谷隆史, 荒記俊一, 川上憲人 他(2002). NIOSH職業性ストレス調査票の短縮版の開発. *産業衛生学雑誌* 44, 527.
- 原谷隆史, 岩田昇, 谷川武(1998). 労働省平成9年度「作業関連疾患の予防に関する研究」労働の場におけるストレス及びその健康影響に関する研究報告書: 簡易ストレス調査票の信頼性と妥当性, pp116-124. 労働省, 東京.
- 原谷隆史, 川上憲人, 荒記俊一(1993). 日本語版 NIOSH職業性ストレス調査票の信頼性および妥当性. *産業医学* 35, S214.
- Harden RM and Gleeson FA (1979). Assessment of clinical competence using an objective structured clinical examination (OSCE). *Med Educ* 13(1), 41-54.
- Harden RM, Stevenson M, Downie WW et al (1975). Assessment of clinical competence using objective structured examination. *Br Med J* 1, 447-451.
- 橋本剛(1997). 大学生における対人ストレスイベント分類の試み. *社会心理学研究* 13, 64-75.
- 林潔, 瀧本孝男(1991). Beck Depression Inventory (1978年版) の検討と Depression と Self-efficacy との関連についての一考察. *白梅学園短期大学紀要* 27, 43-52.
- 平田明, 勝山貴美子(2012). 日本の病院看護師を対象とした職務満足度研究に関する文献検討. *横浜看護学雑誌* 5, 15-22.
- 平山陽示(2010). Advanced OSCE. 日本医学教育学会(編), *医学教育白書2010年版*, pp64-70. 篠原出版新社, 東京.
- Hodges B, Regehr G, Hanson M et al (1997). An objective structured clinical examination for evaluating psychiatric clinical clerks. *Academic Medicine* 72, 715-721.

Hodgson JL, Lamson AL and Feldhousen EB (2007). Use of simulated clients in marriage and family therapy education. *Journal of Marital & Family Therapy* 33(1), 35-50.

堀内ゆかり, 志和恵, 堀内雅弘(2010). 特別養護老人ホームに勤務する介護職員の職業ストレスと精神的健康-勤務年数による影響. *心理科学部研究紀要* 6, 53-58.

Hurrell JJ Jr and McLaney MA (1988). Exposure to job stress -a new psychometric instrument. *Scand J Work Environ Health* 14 (Suppl. 1), 27-28.

Inaba R, Inoue M and Hioki A (2011). Working Conditions and Coping Profiles Relating to Job Satisfaction in Japanese Physicians Allied with Medical and Surgical Departments in Large Scale Municipal Hospitals. *Japanese journal of occupational medicine and traumatology* 59, 193-201.

井奈波良一, 杉浦春雄(2012). 医学生と薬学生のバーンアウト状況および日常生活習慣調査. *日本健康医学雑誌* 20, 228-233.

医療系大学間共用試験実施評価機構(2013). 共用試験 OSCE. <http://www.cato.umin.jp/index.html>

石崎昌夫, 田畑正司, 井上彰臣 他(2010). 中規模事業場における職業性ストレスと欠勤、ワークパフォーマンスとの関係. *産業衛生学雑誌* 52, 103.

岩佐玲子, 小杉正太郎(2001). 職場ストレス及び心理的ストレス反応と欠勤との関連の検討. *日本心理学会大会発表論文集* 65回, 907.

金久卓也, 深町建(1997). *コーネル・メディカル・インデックス: その解説と資料*. 三京房, 東京.

Karasek R (1979). Job demands, job decision latitude, and mental strain: Implications for job redesign. *Administrative Science Quarterly* 24, 285-308.

Karasek R, Brisson C, Kawakami N et al (1998). The Job Content Questionnaire (JCQ): an instrument for internationally comparative assessments of psychosocial job characteristics. *J*

Occup Health Psychol 3, 322-355.

Kawakami N and Fujigaki Y (1996). Reliability and validity of the Japanese version of Job Content Questionnaire: replication and extension in computer company employees. *Ind Health* 34, 295-306.

Kawakami N, Kobayashi F, Araki S et al(1995). Assessment of job stress dimensions based on the Job Demands-Control model of employees of telecommunication and electric power companies in Japan: reliability and validity of the Japanese version of Job Content Questionnaire. *Int J Behav Med* 2, 358-375.

Kram K (1988). Mentoring at work: Development relationships in organizational life. 渡辺直澄, 伊藤知子(訳), *メンタリング-会社の中の発達支援関係*. 白桃書房, 東京.

久保真人(1999). ヒューマンサービス従事者におけるバーンアウトとソーシャル・サポートとの関係. *大阪教育大学紀要第IV部門教育科学* 48, 139-147.

Lazarus RS and Folkman S (1984). Stress, appraisal, and coping. 本明寛, 春木豊, 織田正美(訳). *ストレスの心理学*, pp3-118. 実務教育出版, 東京.

舛形尚, 清水裕子, 岡田宏基 他(2011). 模擬患者(SP)による医療面接ストレスの検討. *医学教育* 42, 102.

松原洋子(2009). 市民模擬患者(SP)と身体診察教育をめぐる現状と問題点. *日本生命倫理学会第21回年次大会*, 86-89.

McGovern MM, Johnston M, Brown K et al (2006). Use of standardized patients in undergraduate medical genetics education. *Teaching and Learning in Medicine* 18(3), 203-207.

命婦恭子, 岩田昇, 向笠章子 他(2011). 学校ストレスが遅刻行動とその後の欠席日数に与える影響. *健康支援* 13, 7-15.

宮地尚子, 藤崎和彦, 小川博 他(1997). 模擬患者とロール・プレイを用いた産業保健実習. *医学教育* 28(2), 85-89.

Morell VW, Sharp PC, Crandall SJ (2002). Creating student awareness to improve cultural competence: creating the critical incident. *Medical Teacher* 24(5), 532-534.

森啓, 谷口紀江, 星憲幸 他(2011a). 共用試験OSCE時の標準模擬患者の負担に対する検討-終了時アンケートより考察する. *神奈川歯学* 46, 24.

森啓, 谷口紀江, 田口長 他(2011b). OSCE時標準模擬患者ストレスについて-終了時実施アンケートより考察する. *日本口腔診断学会雑誌* 24(3), 470.

村上千恵子(2004). 職場ストレスによる欠勤予測尺度の作成-職場のストレスを軽減する要因(2). *日本心理学会大会発表論文集* 68回, 1211.

Nakamura K, Seto H, Okino S et al (2011). Psychological Stress Factors Related to Depression in White-Collar Workers: Within or Outside the Workplace. *International Medical Journal* 18, 89-99.

夏目誠(2011). 厚生労働省・学会委託「平成22年度ストレス評価に関する調査研究」の報告書から. *産業精神保健* 19, 231-236.

日本医学教育学会(2013). 世界医学教育連名(WFME) グローバルスタンダード(2012年版) 準拠医学教育分野別基準日本版(案) について. *医学教育* 44(3), 171-197.

緒方正名, 土居真樹子(1999). 介護職員の疲労自覚症状調査-日勤・夜勤の疲労自覚症状と仮眠による影響. *川崎医療福祉学会誌* 9(2), 155-161.

岡安孝弘, 嶋田洋徳, 丹羽洋子 他(1992). 中学生用ストレス反応尺度の作成の試み. *早稲田大学人間科学研究* 5, 23-29.

小野寺敦志, 畦地良平, 志村ゆず(2007). 高齢者介護職員のストレッサーとバーンアウトの関連. *老年社会科学* 28(4), 464-475.

大野裕, 下光輝一, 中村賢 他(2000). III「ストレス測定」研究グループ報告. 労働省平成11年度「作業関連疾患の予防に関する研究」労働の場におけるストレス及びその健康影響に関する研究報告書. 117-230. <http://www.tmu-ph.ac/pdf/H11report.pdf>

Roter DL, Hall JA, Kern DE et al (1995). Improving physicians' interviewing skills and reducing patients' emotional distress. A randomized clinical trial. *Archives of Internal Medicine* 155(17), 1877-1884.

Rubin N and Philp EB (1998). Health care perceptions of the standardized patient. *Medical Education* 32, 538-542.

佐伯晴子(2009). 医療倫理と医療面接模擬患者. *医学教育* 40, 67.

島津明人, 布施美和子, 種市康太郎 他(1997). 従業員を対象としたストレス調査票作成の試み(1): ストレッサー尺度・ストレス反応尺度の作成. *産業ストレス研究* 4, 41-52.

島津美由紀, 山川和夫, 長谷川友紀(2004). ストレス調査票の活用事例-個人および組織へのアプローチ. *産業精神保健* 12(1), 37-45.

清水秀美, 今栄国靖(1981). STATE-TRAIT ANXIETY INVENTORYの日本語版(大学生用)の作成. *教育心理学研究* 29, 62-67.

清水裕子, 岡田宏基, 舛形尚 他(2011). 模擬患者(SP)の演技ストレスに影響する要因. *医学教育* 42, 141.

下光輝一(2005). 平成14年~16年度厚生労働科学研究費補助金労働安全衛生総合研究: 職場環境等の改善によるメンタルヘルス対策に関する研究. <http://www.tmu-ph.ac/topics/pdf/manual2.pdf>

下光輝一, 原谷隆史, 中村賢 他(2000). 職業性ストレス簡易調査票の信頼性の検討と基準値の設定. 労働省平成11年度「作業関連疾患の予防に関する研究」報告書, 126-138.

下光輝一, 小田切優子(2004). 職業性ストレス簡易調査票. *産業精神保健* 12(1), 25-36.

鈴木伸一, 嶋田洋徳, 三浦正江 他(1997). 新しい心理的ストレス反応尺度(SRS-18)の開発と信頼性・妥当性の検討. *行動医学研究* 4, 22-29.

鈴木伸一, 嶋田洋徳, 坂野雄二 他(2007). SRS-18心理的ストレス反応測定尺度マニュアル. ころネット株式会社, 東京.

Tachibana T, Takahashi K, and Sakurayama T (2010). Factors Causing the Rapid Turnover Among Novice Nursing Staff: Analyses of the Survey Conducted in 2006 on the Employment Situation of Nursing Staff in the Tokyo Metropolitan Area. *Journd of the National Institute of Public Health* 59(2), 178-187.

立花直樹, 九十九綾子(2012). 介護業務における「バーンアウト」改善に向けた調査研究-特別養護老人ホームの介護職員・施設長に対する調査からみえた課題. *厚生指標* 59(8), 29-37.

田川まさみ, 田邊政裕(2003). 模擬患者の参加した患者教育と「悪い知らせ」の学習. *医学教育* 34(6), 369-374.

高比良美詠子(1998). 対人・領域別ライフイベント尺度(大学生用)の作成と妥当性の検討. *社会心理学研究* 14, 12-24.

東京医科大学・公衆衛生学講座(2011). 職業性ストレス簡易調査票. http://www.tmu-ph.ac/topics/stress_table.php

富岡公子(2008). 新設介護老人福祉施設における介護労働者の腰痛問題に関する検討. *産業衛生学雑誌* 50, 86-91.

土田江見子, 将月紀子, 佐野公人 他(2007). 日本歯科大学新潟生命歯学部におけるSP研究会の現状. *日本歯科医学教育学会雑誌* 23(2), 150-153.

薬学共用試験センター(2013). 薬学共用試験センター. <http://www.phcat.or.jp/>



著者連絡先

〒461-8673

愛知県名古屋市東区大幸南 1-1-20

名古屋大学大学院 医学系研究科 看護学専攻

會田 信子

aida@met.nagoya-u.ac.jp

健康障害を生じるおそれのある化学物質の1日摂取量

－ 農薬等、環境汚染物質、金属類、食品添加物 －

Daily Intakes of Chemicals Linked to Health Problems in Humans

－ Pesticides, Animal Drugs, Feed Additives, Pollutants, Metals, and Food Additives －

松本 比佐志 Hisashi Matsumoto, PhD

別府大学 食物栄養科学部 Beppu University

2013年10月1日投稿, 2013年11月29日受理

要旨

農薬等、汚染物質、金属類、食品添加物などが食品中に高濃度に含まれていると、ヒトに健康障害をもたらすおそれがある。最近(2007～2011年度)のトータルダイエツ分析による摂取量調査によると、PCBや農薬等の1日摂取量推計値(EDI)は、各々の1日摂取許容量(ADI)の6%未満であった。また、ダイオキシン類の食品を介したEDIはその耐容1日摂取量(TDI)の21%であった。金属のPb、Hg、CdのEDIは、それぞれのTDIの10、21、55%となった。1986～2000年度に調査された食品添加物のEDIは、多く見積もったとしても対応するADIの10%以下の値であった。従って、これらの化学物質の毒性の強度、ADIやTDIに対する低いEDI、食品での違反検出率の低さを考慮すると、食品とともに生体内に取り込まれた物質または化合物間の相互作用により生体への悪影響が生じる可能性は極めて低いと考えられる。

Abstract

Some chemicals such as pesticides, animal drugs, environmental pollutants, metals, and food additives, when present at high concentrations in foods, can lead to health problems in humans. Surveys of the daily intakes of these chemicals have been conducted to examine their level of ingestion by humans in foods. According to investigations employing the total diet method (FY 2007–2011), the estimated daily intakes (EDIs) of PCB and several dozen pesticides were less than 6% of the corresponding acceptable daily intakes (ADIs). In addition, the EDI of dioxins was 21% of the tolerable daily intake (TDI). EDIs of Pb, Hg, and Cd were 10, 21, and 55% of the TDIs, respectively. Also, EDIs of several tens of food additives were less than 10% of the corresponding ADIs according to surveys in FY 1986–2000. Therefore, it is considered to be extremely unlikely that adverse effects on human health would result from the ingestion of these exotic chemicals or their interactions when the toxic strength of the chemicals, their low EDIs, and the low rate of violating laws regarding their concentrations in foods are taken into account.

キーワード

1日摂取量、農薬、動物用医薬品、汚染物質、金属、食品添加物

Key words

daily intake, pesticide, animal drug, pollutant, metal, food additive

1. 緒言

ヒトが生命を維持するためには、経管栄養などを除けば、食品を経口摂取することが必須である。しかし、食品を喫食することにより、稀に食中毒などの健康被害を生じるおそれがある。その被害を未然に防止するため、喫食に好ましいか否かを摂食前に判別することは極めて困難である。その可否は食品が原材料から消費に至るフードチェーンの中でどのような微生物や化学物質に曝露されたかということと深く関わっており、我々の五感でそれらのリスク要因を感知することはほとんど不可能であるからである。

近年の食中毒の事例数や患者数のリスク要因をみると、化学物質によるものは、微生物やウイルスなどによるものに比べると極めて少ない(熊谷・藤井2009)。化学物質による食中毒は、1950～60年代に起きた大事件(ヒ素混入粉乳事件、イタイイタイ病、水俣病、カネミ油症)のように、一旦発生すると被害の規模が大きく、また、その症状は重篤になる傾向がある。しかし、それらの大規模事件の後、法律整備などにより国内における化学物質の安全管理面での措置が進捗したことにより、そのような食中毒が起

きることは皆無となった。ただし、2007から2008年に起きた中国産冷凍餃子の農薬混入事件や中国産冷凍いんげんの農薬汚染は、加工食品に通常ありえない高濃度の有機リン系農薬の汚染が見られ、農薬の意図的混入に基づく食中毒事例と考えられた。

本稿では、健康被害を生じるおそれのある化合物として農薬等、環境汚染物質、有害金属や食品添加物について、それらの物質の規格基準違反の検出状況、摂取量推計値、また、それらの値に基づいて健康被害の生じる可能性などについてまとめたので紹介する。

2. 健康被害を生じるおそれのある化学物質

2.1 農薬等

農薬等とは、農薬、動物用医薬品、飼料添加物を含む名称である。農薬は、害虫駆除、雑草防除、農作物の生理機能の調節目的に使われる天然あるいは合成化学物質の総称である。畜産動物や水産動物の治療や予防に用いられる薬剤を動物用医薬品と言い、抗菌性物質（抗生物質と合成抗菌剤）、ホルモン剤、寄生虫駆除剤がある。また、栄養補給と飼料の有効利用を図るために用いられる物質を飼料添加物という。

近年では農薬等の使用により、農・畜産物の生産性向上や品質の向上、それらの作業の省力・効率化、安定的かつ効率的な農・畜産物の供給などが可能と

なっている。しかし、一方では農作物に付着して残留したり、あるいは土壌、肥料、環境生物などを介して農・畜産物に蓄積する農薬や畜産物体内に残留する動物用医薬品などが、経口的にヒトに摂取され生体に悪影響を及ぼすおそれや、これらの化学物質が環境を汚染し生態系を乱すおそれがある。また、抗菌性物質に対する薬剤耐性菌の出現などの問題も懸念されている。

2.1.1 食品中の農薬等の規格基準違反状況

2006年から、食品に対する農薬等の残留規制は、ポジティブリスト制度が適用されることになった。以前とは異なり、あらゆる食品にすべての農薬等の基準値が設定された。食品中の農薬等の規格検査は、年度毎の監視指導計画に基づき、検疫所では輸入品を、地方自治体では主に国内品を対象に実施されている。輸入品の違反検出率は、年間検査件数約22万件のうち0.5%程度である（厚生労働省 2012a）。ただし、検疫所での違反食品は、積戻しや廃棄、再利用に回されるため国内の市場に出回ることはない。

一方、最近の地方自治体の農薬等の食品検査では、違反件数の検出はわずかであった（表1）。ただし、福岡県の違反検出率は、他の地方自治体に比べ、2.2%と比較的高かった（芦塚 他 2010）。検査する対象農薬の相違や福岡県地域特有の原因に基づくものと思われるがその理由は不明である。東京都の

表1. 地方自治体の農薬等の検査状況

都道府県名	分析年月	分析物質	対象食品	検体数	違反率(%)	出典
岩手県	2004～2007年度	残留農薬	国産農産物	525	0	a
			輸入農産物	188	0	
福岡県	2006～2010年度	残留農薬	農産物	509	2.2	b
大阪府	2007年2月～2009年11月	残留農薬	国産農産物	529	0.38	c, d
			輸入農産物	405	0	
長野県	2007～2010年度	残留農薬	国産農産物	398	0	e
			輸入農産物	398	0.26	
東京都	2007～2011年度	残留農薬	国産農産物	1,864	0.16	f
			輸入農産物	2,438	0.29	
			輸入畜水産物	499	0	
		抗生物質	畜水産物	4,879	0.02	
		合成抗菌剤	畜水産物	1,956	0	
		寄生虫駆除剤	畜水産物	1,244	0.08	
ホルモン剤/殺鼠剤	畜水産物	354	0			

1検体中の分析化合物数は、各自治体により、また、対象食品によって異なる。

出典：a) 島山 他 2009, b) 芦塚 他 2010, c) 北川 他 2010, d) 福井 他 2010, e) 山本 他 2012,

f) 東京都福祉保健局 2008a, b-2012a, b.

食品検査(2007–2011年度)では、動物用医薬品(抗菌性物質、寄生虫駆除剤、ホルモン剤や殺鼠剤)の違反はほとんど認められなかった(東京都福祉保健局 2008a, b–2012a, b)。

2. 1. 2 農薬等の摂取量調査

農薬を含む汚染物質の摂取量調査は、国立衛生研究所(現国立医薬品食品衛生研究所)を中心として全国の10~12分析機関が参加し、1977年以降継続して実施されてきた。調査方法は、マーケットバスケット方式によるトータルダイエツト分析(total diet study: TDS)によるもので、国民健康・栄養調査による日本人の平均的な食品摂取量に基づき各食品を市場から購入し、予め簡単な調理などを行った後、群毎に分け、含有する化学物質を分析して摂取推計量を求める方法である。

この調査報告によると、汚染物質などの1日摂取量推計値(estimated daily intake: EDI)は、法律による使用禁止措置などにより、調査開始時の値に比べると最近では大幅に減少した値となってきた(松田 他 2008)。ヘキサクロシクロヘキサン(hexachlorocyclohexene: HCH)異性体の総和を例にとると、分析開始初期では2 µg /ヒト/日程度のEDIが、1980年代に急激に、そして以降も穏やかに減少を続け、2000年頃から0.1 µg /ヒト/日以下の値

で継続してきた。ジクロロジフェニルトリクロロエタン(dichlorodiphenyltrichloroethane: DDT)類縁化合物の総和をみると、分析開始初期に4 µg /ヒト/日程度のEDIは、1980年代に急激に、以降徐々に減衰し、2000年以降はほぼ0.3 µg /ヒト/日の安定した値であった。その他の有機塩素系農薬のEDIも、2000年以降は一定の低い値を保って推移した。また、有機リン系農薬のマラチオンおよびフェニトロチオンのEDIは、調査開始当初は1~3 µg /ヒト/日であったが、1980年代に急激に減少し、1990年代半ばから0.1 µg /ヒト/日以下の低い値となった。

表2に国立医薬品食品衛生研究所を主担とする汚染物摂取量研究班の最近5年間(2007~2011年度)におけるEDIの分析値を示した(松田 他 2009a, 2010–2012)。各年度の10機関による農薬の平均値、およびそれらの5年間の平均値をみると、一日摂取許容量(acceptable daily intake: ADI)に対する比率が1%を超えたものは無かった。別府市における同様の4年間(2006~2009年度)の調査でも、各農薬のEDIは研究班と同程度の低い値となった(松本・木村 2011)。ただし、より多くの農薬等を分析対象としたEDI調査(2009, 2010年度)では、メチダチオン、クロルピリホスなど数種類の化合物でそのADIの1~6%を占めるものが観察された(厚生労働省 2011)。

表2. 有機汚染物質の1日摂取量推計値

化合物名	摂取量推計値(µg /ヒト/日) ^{a)}					平均値±SD	ADI ^{b)}	割合 ^{c)}
	年度							
	2007	2008	2009	2010	2011			
総HCH ^{d)}	0.034	0.041	0.016	0.009	0.029	0.026 ± 0.013	625	0.0042
総DDT ^{e)}	0.314	0.283	0.364	0.209	0.312	0.296 ± 0.057	250	0.12
Dieldrin	0.037	0.060	0.012	0.010	0.012	0.026 ± 0.022	5	0.52
Heptachlorepoxide	0.024	0.029	0.031	0.001	0.005	0.018 ± 0.014	—	—
Hexachlorobenzene	0.011	0.015	0.009	0.016	0.023	0.015 ± 0.005	30	0.05
Marathion	0.069	0.045	0.062	0.071	0.025	0.054 ± 0.019	1000	0.0054
Fenitrothion	0	0.008	0	0.039	0.112	0.032 ± 0.048	250	0.013
PCB	0.480	0.517	0.472	0.317	0.458	0.449 ± 0.077	250	0.18

化合物名	摂取量推計値(pg TEQ ^{g)} /kg 体重/日) ^{g)}					平均値±SD	TDI ^{h)}	割合 ⁱ⁾
	年度							
	2007	2008	2009	2010	2011			
ダイオキシン類	0.93	0.92	0.84	0.81	0.68	0.836 ± 0.101	4.0	21

a) 不検出の値を0とし、ヒト体重を50 kgとした時の値。10分析機関の平均値を示した。

b) ヒト体重を50 kgとして換算した1日摂取許容量(acceptable daily intake: µg /ヒト/日)。

c) 摂取量推計値の平均のADIに対する割合(%)。

d) α, β, γ, δ-hexachlorocyclohexene (HCH)の総和。

e) dichlorodiphenyltrichloroethane (DDT)類縁化合物の総和。

f) 毒性等量(toxic equivalent quantity)。

g) 不検出の値を0とした時の値。8分析機関の平均値を示した。

h) ダイオキシン類の耐容1日摂取量(tolerable daily intake: pg TEQ / kg 体重/日)。

i) 摂取量推計値の平均のTDIに対する割合(%)。

出典)松田 他 2009a, 2010–2012. 厚生労働省 2012b.

2.2 環境汚染物質

食品に含まれる可能性のある環境汚染物質として、HCHやDDTなどの有機塩素系農薬、ポリ塩化ビフェニル (polychlorinated biphenyl: PCB)、ダイオキシン類などの有機化合物や、無機および有機金属類がある。ここでは特に、生体内残留性の高い有機汚染物質であるPCBとダイオキシン類を取り上げる。

2.2.1 PCBの特性とその摂取量

PCBは、ビフェニル骨格上の水素が1～10個の塩素に置換された構造の化合物で、209種類の異性体や同族体が存在する。この物質は、不燃性、絶縁性、熱や化学薬品に対して安定な性質をもつためトランス、コンデンサーなどの絶縁油、熱媒体、複写紙の可塑剤などに広く用いられた。従って、地球規模の環境で汚染が広がり、種々の生物に残留汚染が認められた。さらに、この物質は体内では分解が困難で、脂肪組織などに高い蓄積性を示すため食物連鎖を通じて生物濃縮が起こり、ヒトなど高次の生物体内で比較的高い濃度の残留が生じた。

1968年、食用米ぬか油による中毒(カネミ油症)が発生した。主な症状は、皮疹、色素沈着、手足のしびれ、頭痛、倦怠感、肝臓・腎臓の機能障害、骨や歯の異常であった。原因は、脱臭工程で米ぬか油を加熱する時の熱媒体として使われたPCB製品が米ぬか油を汚染したことによる。この中毒の主因は、PCB製品に混入していたポリ塩化ジベンゾフラン (polychlorinated dibenzofuran: PCDF) やコプラナーポリ塩化ビフェニル (coplanar polychlorinated biphenyl: Co-PCB) のダイオキシン類と考えられた(堀 2004)。

PCBの近年の食品中残留状況(1996～2005年度、大阪府)をみると、国内産、輸入品ともに、設定された暫定基準値を超える違反事例は認められなかった(松本 他 2006)。東京都の分析調査(2007～2011年度の合計2,255検体)でも、各種食品のPCB分析における基準値違反は皆無であった(東京都福祉保健局 2008a, b-2012a, b)。

TDS調査におけるPCBのEDIは、調査開始時(1977年度)の5.3 μg から1990年代半ばまでに1.0 μg まで急激に減少したが、それ以降の減少は極めて穏やかとなった(松田 他 2008)。最近5年間(2007～2011年度)ではPCBのEDIの平均は0.45 μg /ヒト/日となり(表2)、PCBのADIの0.18%となっ

た(松田 他 2009a, 2010-2012)。別府市にて4年間(2006～2009年度)調査したPCBのEDIの平均は0.44 μg /ヒト/日となり、上記の値と同程度であった(松本・木村 2011)。2008年度の10分析機関によるPCBのEDIをみると、その平均値 \pm 標準偏差(SD)は0.52 \pm 0.27(範囲: 0.25～1.20) μg /ヒト/日となった(松田 他 2009a)。また、PCBの摂取は魚介類を介した食品からのものが約90%と最も多い。

2.2.2 ダイオキシン類の特性とその摂取量

ダイオキシン類は、ポリ塩化ジベンゾ-*p*-ジオキシン (polychlorinated dibenzo-*p*-dioxin)、PCDFおよびCo-PCBの総称であり、塩素を含む物質が燃えるときに発生する。発生源の主なもの、一般廃棄物や産業廃棄物の焼却が最も多く、他に、たばこの煙、金属精錬、紙の塩素漂白、農薬製造などでも発生する。環境に放出されたダイオキシン類は、大気や水から直接、または餌や食物を介して動物、魚類、ヒトに摂取され、その脂肪組織や肝臓に蓄積する。ダイオキシン類は、免疫力の低下、皮膚、肝臓、神経などの障害、生殖毒性、発がん性などの毒性が報告されており、内分泌かく乱作用の疑いもある。

ダイオキシン類の残留は、植物性食品に比べ動物性食品の濃度が高くなる傾向に高い。例えば、魚類のスズキで2.1 pg 毒性等量(toxic equivalent quantity: TEQ) / g湿重量(30検体の平均)、牛肉類で0.25 pg TEQ / g湿重量(25検体の平均)などであった(農林水産省 2011)。ダイオキシン類の摂取は、PCBと同様、魚介類から最も多く(約90%)、次いで食肉類、乳類、鶏卵からの摂取が多い。

TDS調査におけるダイオキシン類のEDIは、調査が開始された1998年度及び1999年度では1.75および1.95 pg TEQ / kgヒト体重/日であったが、以降は減少傾向を示し、2011年度における8分析機関のEDIの平均値 \pm SDは0.68 \pm 0.27(範囲: 0.37～1.54) pg TEQ / kgヒト体重/日であった(表2、厚生労働省 2012b)。また、最近の5年間(2007～2011年度)の平均は0.84 pg TEQ / kgヒト体重/日の値となった。日本のダイオキシン類の耐容一日摂取量 (tolerable daily intake: TDI) は4 pg TEQ / kgヒト体重/日と設定されており、この値のTDIに対する割合は21%であった。

2.3 有害金属など

1950～60年代、食品への有害金属混入による中

毒(ヒ素混入粉乳事件)、有機物質製造や金属精錬の工場排水に含まれた有害金属で汚染された魚介類や農作物を摂食することにより中毒(水俣病、イタイイタイ病)が発生した。これらの痛ましい犠牲を教訓として食品添加物公定書が制定され、食品衛生や環境保全問題の改善の取り組みが行われてきた。

地方自治体では、各種食品中の有害金属の検査が行われており、規格基準を超える割合は極めて少ない。

2.3.1 水銀(Hg)の毒性とその摂取量

1956年、熊本県八代海沿岸の水俣市で報告された水俣病は、工場のアセトアルデヒド製造工程で副生し、水俣湾に排出されたメチル水銀が生息する魚介類に蓄積され、これらの魚介類を地域住民が多食することにより起こった。摂取されたメチル水銀のほとんどが消化管から吸収され、かつ血液脳関門を通過して容易に脳・神経組織に移行し、摂取過多では神経障害を生じた(坂本・山本 2010)。また、メチル水銀は胎盤を通過することから、妊娠時に汚染魚を摂取した母親から生まれた子供に重篤な中毒症状を示す胎児性水俣病が発生した。

日本では、魚介類の摂取が多いため、食品からの水銀摂取量の約80%は魚介類によると考えられている。最近5年間(2007~2011年度)のTDS調査によるHgのEDIの平均は7.7 µg/ヒト/日となった(表3)。別府市におけるEDIの平均も、7.9 µg/ヒト/日と同程度の値となった(松本・木村 2011)。また、2008年度の10機関によるEDIの平均値 ± SDは8.5 ± 3.6(範囲3.4~15.2) µg/ヒト/日であった(松田 他 2009a)。

5年間の平均値は、ヒト体重を50 kgと仮定し、FAO/WHO食品添加物専門家会議(Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives: JECFA)により設定されたHgの暫定耐用週間摂取量(provisional tolerable weekly intake: PTWI)である5 µg/kg体重/週から算出されたTDIの36 µg/ヒト/日と比べると、その約21%にあたる。ただし、2010年のJECFAで上記のPTWIは変更され、新たに無機Hg、メチルHgとしてそれぞれ4 および1.6 µg/kg体重/週が設定された。従って、今後はこれらのHg化合物の個別分析が望まれる。

2.3.2 鉛(Pb)の毒性とその摂取量

Pbは、環境中に広く分布している。Pbの経口摂

取は、田畑の土壌から農作物への吸収が主であるが、容器・包装材料や車両燃料、壁塗装用鉛含有ペンキなどに由来するものもある。急性中毒では、悪心、腹痛、嘔吐、次いで貧血、腎臓障害、中枢神経症状などが起こり、慢性中毒では貧血、疝痛、神経や平滑筋の障害などを生じる。

日本人の食品からのPbのEDIは、100 µg/ヒト/日(1978年度)から20 µg/ヒト/日(2006年度)まで減少してきた。最近5年間のTDS調査によるPbのEDIの平均は17.9 µg/ヒト/日であり(表3)、別府市における4年間のEDIの平均も、17 µg/ヒト/日と同程度の値を示した(松本・木村 2011)。これらの値は、PbのPTWIの25 µg/kg体重/週から得られたTDIの179 µg/ヒト/日と比較すると、約10%となる。また、2008年度のEDIの平均値 ± SDは18.2 ± 15.3(範囲: 検出限度以下~56) µg/ヒト/日であった(松田 他 2009a)。

2010年のJECFAでは、Pbの多量摂取が収縮期血圧の上昇やIQに関連があるとして、上記のPTWIは撤回された。また、経口曝露量の推定値からみると、Pbに対するハイリスクグループが胎児および小児であること(中西 他 2006)から、近年では低濃度のPbの長期曝露による胎児や小児の神経系に及ぼす影響が懸念されている。

2.3.3 カドミウム(Cd)の毒性とその摂取量

1955年、富山県で報告されたイタイイタイ病は、骨のゆがみやひび、肋骨骨折、強い痛みを伴う疾病であった。富山県神通川上流の鉱山から亜鉛精錬に伴って排出されたCdが、農業用水を介して水田土壌

表3. 金属の1日摂取量推計値

	摂取量推計値(µg/ヒト/日) ^{a)}					平均値 ± SD	PTDI	割合 ^{b)}
	年度							
	2007	2008	2009	2010	2011			
Hg	7.3	8.5	8.0	6.8	7.8	7.7 ± 0.7	36 ^{c)}	21
Pb	32.0	18.2	12.3	14.6	12.5	17.9 ± 8.2	178 ^{d)}	10
Cd	21.1	22.9	23.5	19.1	27.9	22.9 ± 3.3	42 ^{e)}	55
As	145	183	188	180	197	179 ± 20	—	—
Cu	1135	1214	1028	1116	1233	1150 ± 82	—	—
Mn	3395	3570	3383	3642	3896	3580 ± 210	—	—
Zn	8425	7983	8269	7689	8339	8140 ± 300	—	—

a) 不検出の値を0とし、ヒト体重を50 kgとした時の値。10分析機関の平均値を示した。

b) 摂取量推計値の平均の暫定耐用1日摂取量(PTDI)に対する割合(%)。

c) 暫定耐用週間摂取量(PTWI)から換算したPTDI。

ただし、2010年、第73回JECFAでは無機水銀とメチル水銀のPTWIが設定された。

d) 暫定耐用週間摂取量(PTWI)から換算したPTDI。

ただし、2010年、第73回JECFA以降は撤回中である。

e) 暫定耐用月間摂取量(PTMI)から換算したPTDI。

出典) 松田 他 2009a, 2010-2012.

汚染、さらには米などの穀類汚染を経由して、常時摂取した住民が腎臓障害を生じ、次いで骨軟化症をきたしたものと考えられた。

日本人の食品からのCdの摂取量は、20～60 µg / ヒト/日といわれているが、神通川流域の住民は、約600 µg / 日のカドミウムを摂取したと試算された（喜多村 他 1977）。最近5年間のTDS調査によるCdのEDIの平均は23 µg / ヒト/日であった（表3）。この値は、Cdの暫定耐容月間摂取量（provisional tolerable monthly intake: PTMI）25 µg / kg体重 / 月から得られたTDIの42 µg / ヒト/日と比較すると、約55%となる。また、2008年度の平均値 ± SDは22.9 ± 7.9（範囲：8.5～34）µg / ヒト/日であった（松田 他 2009a）。一方、別府市におけるEDIの平均でも、26 µg / ヒト/日と上記の平均とほぼ同様の値となった（松本・木村 2011）。

2.3.4 ヒ素(As)の毒性とその摂取量

1955年、西日本で、調製粉乳による乳児の大規模ヒ素中毒事件が発生し、130名の死者が生じた。その原因は、製品加工時に品質安定剤として添加した第二リン酸ナトリウムに無機ヒ素が混入したためであった。中毒症状は、発熱、胃腸障害、肝腫、脱毛、黄疸、貧血、皮膚の色素沈着などであった。

ヒ素は自然界に広く存在しており、ヒトでは、骨、毛髪、爪などに多く含まれている。食品中のヒ素含有量は、魚介類や海藻類では高い濃度（12～66 ppm）のものが多い。これらの海産物に含まれるヒ素はほとんどが有機ヒ素化合物（アルセノベタイン、アルセノシュガーなど）であり、その毒性は無機体に比べて低い（山中・圓藤 2013）。

最近5年間のTDS調査によるAsのEDIの平均は179 µg / ヒト/日となった（表3）。そのうち、2008年度の平均値 ± SDは183 ± 94（範囲：24～297）µg / ヒト/日であった（松田 他 2009a）。また、別府市によるAsのEDIの平均は、193 µg / ヒト/日となった（松本・木村 2011）。JECFAは、無機AsのPTWIを15 µg / kg体重/週と定めていたが、無機Asが皮膚、肺、尿路に発がん性を示し、また、上記の用量でもさまざまな有害影響がでるとして、2010年からこの値を撤回中である。日本の汚染物摂取量研究班のTDS調査では総ヒ素を分析しており、無機ヒ素のみの摂取を調べていない。今後は、無機と有機ヒ素を分別して分析することが望まれる。

2.3.5 銅(Cu)、マンガン(Mn)、亜鉛(Zn)の摂取量

Cuは、動植物の生命維持に欠かせない必須微量元素である。約10種類の銅依存性酵素の活性中心に結合して、エネルギー生成や鉄の代謝、細胞外マトリックスの成熟、神経伝達物質の産生、活性酸素の除去など、生物の基本的な機能に関与している。

日本人の摂取基準(2010年版)では、Cuの一日摂取推奨量は成人男性0.8～0.9 mg、女性0.7 mgに設定されている（厚生労働省 2009）。最近5年間のTDS調査によるCuのEDIの平均は1.15 mg / ヒト/日であった（表3）。また、2008年度のCuの平均値 ± SDは1.21 ± 0.17（範囲0.87～1.50）mg / ヒト/日であった（松田 他 2009a）。別府市におけるCuのEDIの平均は、1.34 mg / ヒト/日となった（松本・木村 2011）。これらの値によると男女ともにCuの推奨量を満たしている可能性が高いと推測される。ただし、土壌や飲料水中の銅濃度の地域差により飲食物からの銅摂取量には差があると言われるため、地域の特性を見極めた喫食が望ましいと言える。

Mnは代謝調整作用を有する亜鉛含有酵素などの構成成分として種々の生理機能に重要な役割を果たしている必須微量元素である。日本人の摂取基準(2010年版)では、Mnの摂取目安量は成人男性4.0 mg、女性3.5 mgに設定されている（厚生労働省 2009）。最近5年間のTDS調査によるMnのEDIの平均は3.6 mg / ヒト/日であった（表3）。また、2008年度の平均値 ± SDは3.57 ± 0.52（範囲2.86～4.59）mg / ヒト/日であった（松田 他 2009a）。これらの値によると、女性ではその摂取目安量を満たしている割合が高いと推測されるが、男性では満たしていない割合が高いと思われる。

Znもまた、必須微量元素の一つである。生体内の総亜鉛量は一定に保たれており、この恒常性が崩れた場合は様々な疾患が引き起こされるため、欠乏、過剰により人体に悪影響が生じる。Znの一日摂取推奨量は、成人の男性11～12 mg、女性9 mg（妊婦は+2 mg、授乳婦は+3 mg）と定められている（厚生労働省 2009）。最近5年間のTDS調査によるZnのEDIの平均は8.1 mg / ヒト/日であった（表3）。別府市におけるZnのEDIの平均は、7.9 mg / ヒト/日となった（松本・木村 2011）。また、2008年度の平均値 ± SDは7.98 ± 0.90（範囲7.15～9.44）mg / ヒト/日であった（松田 他 2009a）。ただし、1977～2007までのTDS調査に基づく経年変化では8～10 mgの

一定値を維持していた(松田 他 2008)。これらの値から判断すると、特に男性ではZnの推奨量を満たしていない可能性が高いと推測される。一方、長野県のある地域ではZn欠乏の高齢者が多いという報告(内藤 他 2006)があり、また、日本の子ども、若い女性でもZnが不足の傾向にあることが指摘されている(駒井 2011)。

2.4 食品添加物

食品添加物は、食品衛生法で「食品の製造の過程において又は食品の加工若しくは保存の目的で、食品に添加、混和、浸潤その他の方法によって使用するもの」と定義されており、一部の既存添加物を除いて安全性評価、有効性の実証がなされた化合物である。許可された食品に一定量添加することが定められており、食品中の残存濃度は、農薬等と同様ポジティブリスト制による規制をうける。1960～1970年代には安全性の面で添加物許可が取り消されたものが多い。多くは肝障害、腎障害、発がん性などが主な理由であった。具体的には、タール色素類、サイクラミン酸ナトリウム、ズルチンやフリルフラマイドなどである。

2.4.1 食品添加物の成分規格違反状況

最近では、上記の未許可品とともに、*tert*-ブチルヒドロキノン、アゾルビン、パラオキシ安息香酸メチルなどの指定外添加物が検疫所の輸入品検査で検出されることが多い。また、認可添加物の使用量違反や、適用不許可食品に使用した違反例が発生している。ただし、国産品や国内で流通している輸入品で違反が検出されることは稀である(東京都市場衛生検査所 2012)。

2.4.2 食品添加物の摂取量調査

食品添加物の摂取量推計は、有機汚染物質や金属類のTDS調査と同様、マーケットバスケット方式を採用し、その分析調査が行われてきた(伊藤 2007)。ただし、食品採取の際に汚染物質のTDS調査と異なる点がある。1点目は、食品添加物は食品に一定量添加されるため、添加が許可された食品を採取する時は、会社名や組成の異なる複数商品を購入し、添加物濃度の偏りを少なくした混合試料を調製したことである。2点目は、生鮮食品と加工食品を群別区分をすることで(A)合成型の食品添加物によるものと、(B)合成型の食品添加物と天然由来の同一化合物の総和の摂取量を調べたことである。

1982～2000年度の調査によると、日本人は、A分類の純合成型添加物約60品目の総量を約0.1 g/日(80～120 mg)摂取していた。A分類食品添加物の中で、摂取量の多い化合物は、プロピレングリコール(PG)、ソルビン酸(SOA)、メタリン酸、ピロリン酸などであった。日本においてPGは、品質保持剤として食品に応じて0.6～2.0%までの使用が許可されており、JECFAによるADIは25 mg/kg体重/日に設定されている。PGのEDIは、ADIの2.5%(1997年度)であった。

SOAは、日本で種々の食品に添加が許可されている純合成型の保存料(許可濃度: 0.050～3.0 g/kg食品重量)であり、そのADIは25 mg/kg体重/日に設定されている。伊藤らの報告ではSOAのEDIは、1983～1984年では36 mg/ヒト/日であったが、1994年、1997年ではそれぞれ27、20 mg/ヒト/日の値となった。2003年の調査では、EDIは13.6 mg/ヒト/日となっており、EDIの経年的減衰が観察された。最近の調査でもEDIは10 mg以下/ヒト/日の低い値となり、そのADIに対して1%以下の値となった(川崎 他 2011, 松本 2013, 貞升 他 2009)。この現象は、食品衛生技術の向上による添加物使用の低減や、消費者の健康志向を受けて生じた使用低下などに起因すると推測される。

また、メタリン酸やピロリン酸は、品質改良剤として、結着剤、乳化剤、膨張剤、かんすいなどで使用される化合物で、毒性は特に強くない。ポリリン酸も含めたこれら3化合物のEDIは25 mg/ヒト/日であり、ADI(70 mg/kg体重/日)に占める割合は1%以下である。伊藤は、日本人によるA分類添加物の1日摂取量は、いずれの化合物もADIの3%以下であると報告している。

また、B分類(55物質)の天然由来化合物および合成型添加物のEDI(1998、1999年度)は、加工食品で9.43 g/ヒト/日、生鮮食品では6.68 g/ヒト/日となった。B分類で最も摂取量の多い化合物は、D-ソルビトール(2.35 g/ヒト/日)、クエン酸(1.69 g/ヒト/日)、グルタミン酸(1.19 g/ヒト/日)などであった。さらに、B分類で1日摂取量がADIを超えたものは、硝酸であった(103%)。硝酸の多量摂取については、他に同様の報告が認められる(松田 他 2009b, 岡田 他 2001)。硝酸の大部分は食品添加物由来ではなく、生鮮食品の野菜・海草などから天然物由来で摂取していることが判明している。ただし、推定され

る硝酸塩曝露や、調理・加工による硝酸塩の減少などの食経験を考慮すると、検出できるほどの健康リスクが生じるおそれはほとんどないと考えられるため、野菜を食べることの有益な影響の方が高いとしている (EFSA 2008)。

他のB分類添加物のEDIをそのADIと比較すると、発色剤の亜硝酸ではADIの8.9%、品質改良材のオルトリン酸ではADIの7.6%、酸化防止剤の α -トコフェロールでは6.9%となった。ヒトは、硝酸を除けば、個々の食品添加物関連化合物を対応するADIに対して最大に見積もって10%程度摂取していることになる。

3. 化学物質による健康被害の可能性

上記のように、食品が、微量の農薬等、環境汚染物質、有害金属や規格基準を満たす量の食品添加物を含有することは否定できない。また、本稿で取り上げた以外の化学物質を含む可能性もある。それらがもたらす健康影響を考える際に、考慮すべきことは、3点あると考えられる。

1点目は、検疫所や地方自治体において多種類の食品試料で多項目の化学物質を分析した結果、規格基準値を超える食品の確率は極くわずかであることである。たとえ、基準値を超えて検出された食品を毎日食べ続けると仮定したとしても通常の食生活ではありえない重量の当該食品を摂取しないとADIに至らない。

2点目は、1点目と関連するが、TDS調査の結果、硝酸を除き、ADIを超える量の化学物質を摂取していないということである。ただし、実際の食事では健康影響を生じる量の硝酸を摂取しているとはいえない。また、PCBや多くの農薬では設定された個々のADIに対して最大でも6%以下の摂取であり、食品添加物では多く見積もってもADIの10%以下の摂取である。また、ダイオキシン類や金属類についてもTDIの10～55%程度の摂取である。

3点目は、複数の化合物（化学物質相互や、化学物質と食品や医薬品）を摂取することにより生体に悪影響が生じる可能性の有無である。化学物質を含有する食品類の食べ合わせやそれらと薬物との併用により健康被害が起こる可能性はあるのかという点である。

例えば、亜硝酸塩は、発色剤として一定の食品に添加され、あるいは主に野菜などの硝酸塩を摂取した後、唾液や微生物の関与で生成しうる。これらの

亜硝酸類と魚類中の第二級アミン類が胃の酸性領域で反応して発がん性ニトロソアミンが生成する可能性がある。ただし、ビタミンCおよびその他の抗酸化剤がその生成抑制に寄与するため、ニトロソアミン生成の可能性は実質的には大きく無いと考えられる。また、グレープフルーツ中の成分ベルガモチンがチトクロームP-450を阻害すると考えられている。グレープフルーツにより作用が増加する経口薬には抗凝固薬ワルファリンがよく知られており、他に心循環器薬、免疫抑制剤、抗ヒスタミン薬、抗菌薬などとの相互作用も確認されている (城西大学薬学部 2006)。ただし、上記の健康影響を生じるおそれのある化合物の濃度は比較的高い。また、食べ合わせや薬物併用などによる健康被害は、従来より明らかな知見のためその防護は可能である。

一方、規格基準値と同程度の濃度の化学物質が、他の食品成分や薬物と相互反応を起こし異常な健康被害を生じた事例は特に観察されていない。また、毒性が認められる化学物質であってもその濃度は特に高いといえず、化合物間の相互作用により健康被害が生じるおそれはほとんど無いと考えられる。したがって、現在の日本における衛生管理状態では、化学物質などが大量に故意・意図的に食品に混入されるか、または他の食品と誤食する以外は、市場に流通している食品中の農薬等や他の化学物質により健康被害が生じる可能性は極めて低いと考えられる。

引用文献

芦塚由紀, 高橋浩司, 新谷依子 他 (2010). ポジティブリスト制施行後 (平成18-22年度) の残留農薬検査結果について. 福岡県保環研年報 37, 93-96.

EFSA (2008). Nitrate in Vegetables Scientific Opinion for the Panel of Contaminants in the Food Chain (Question No EFSA-Q-2006-071). The EFSA Journal 689, 1-79.

福井直樹, 高取聡, 北川陽子 他 (2010). 国産農産物中の残留農薬の検査結果 - 平成19年~平成21年. 大阪府公衛研所報 48, 14-21.

畠山えり子, 梶田弘子, 菅原隆志 他 (2009). 農産物中の残留農薬実態調査. 食品衛生研究 59(6), 49-52.

堀伸二郎 (2004). 第4章 食中毒, 6. 化学性食中毒, 1)

- カネミ油症. 太田房雄, 西島基弘(編), 食品衛生学, pp79-81, 建帛社, 東京.
- 伊藤誉志男(2007). 日本人の食品添加物の一日摂取量調査研究 - マーケットバスケット方式(25年間のまとめ). FFIジャーナル 212 (10), 815-838.
- 城西大学薬学部医療薬学科(2006). 保健機能食品・サプリメント基礎と活用2007, p152. (株)サガン, 東京.
- 川崎裕美, 高木繁行, 大西有希子 他(2011). マーケットバスケット方式による食品添加物の一日摂取量の推定(2006-2008年度). 日食化誌 18(3), 150-162.
- 北川陽子, 高取聡, 福井直樹 他(2010). 輸入農産物中の残留農薬の検査結果 - 平成19年~平成21年. 大阪府公衛研所報 48, 8-13.
- 喜多村正次, 小泉直子, 幡山文一(1977). 地域住民の尿中 β 2-microglobulin 濃度に関する疫学的研究: 食品に含まれるカドミウムの安全性に関する研究. 昭和52年度食品衛生調査研究報告書.
- 駒井三千夫(2011). 亜鉛の多機能性と摂取基準, 耐容上限量. 食品衛生研究 61(6), 35-44.
- 厚生労働省(2009). 日本人の食事摂取基準(2010年版). <http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/sessyu-kijun.html>
- 厚生労働省(2011). 平成21~22年度食品中の残留農薬等の一日摂取量調査結果. <http://www.mhlw.go.jp/topics/bukyoku/iyaku/syoku-anzen/zanryu2/dl/130415-1-01.pdf>
- 厚生労働省(2012a). 輸入食品監視統計23年度. <http://www.mhlw.go.jp/topics/yunyu/dl/h23-toukei.pdf>
- 厚生労働省(2012b). 平成23年度食品からのダイオキシン類一日摂取量調査等の調査結果について. <http://www.mhlw.go.jp/topics/bukyoku/iyaku/syoku-anzen/dioxin/sessyu11/>
- 熊谷進, 藤井建夫(2009). 1. 食中毒分野, 1.1 食中毒の発生とその対応. 食品衛生学会(編), 食品安全の事典, pp83-96. 朝倉書店, 東京.
- 松田りえ子, 五十嵐敦子, 渡邊敬浩 他(2008). トータルダイエット試料を用いた食品汚染物の1日摂取量調査-1977~2007年度. 国立医薬品食品衛生研究所食品部報告書.
- 松田りえ子, 渡邊敬浩, 杉山英男(2009a). 食品の安心・安全確保推進研究事業, 食品中の有害物質等の摂取量の調査及び評価に関する研究. 平成20年度総合研究報告書.
- 松田りえ子, 渡邊敬浩, 五十嵐敦子 他(2009b). トータルダイエット試料の分析による硝酸塩の摂取量推定. 食衛誌 50(1), 29-33.
- 松田りえ子, 渡邊敬浩, 堤 智昭 他(2010). 食品の安心・安全確保推進研究事業, 食品中の有害物質等の摂取量の調査及び評価に関する研究. 平成21年度総合研究報告書.
- 松田りえ子, 渡邊敬浩, 堤 智昭 他(2011). 食品の安全確保推進研究事業, 食品を介したダイオキシン類等有害物質摂取量の評価とその手法開発に関する研究. 平成22年度総括・分担研究報告書.
- 松田りえ子, 渡邊敬浩, 堤 智昭 他(2012). 食品の安全確保推進研究事業, 食品を介したダイオキシン類等有害物質摂取量の評価とその手法開発に関する研究. 平成23年度総括・分担研究報告書.
- 松本比佐志, 桑原克義, 村上保行 他(2006). 大阪府下の市販食肉および食肉加工食品中のPCBおよび有機塩素系農薬の残留実態. 食衛誌 47(3), 127-135.
- 松本比佐志, 木村慎太郎(2011). 汚染物質の食事経路による1日摂取量の推定-別府市における調査研究-. 別府大学紀要 52, 91-99.
- 松本比佐志(2013). 別府市民の食事経路による保存料の一日摂取量の推定. 別府大学紀要 54, 159-168.
- 内藤廉, 佐々木学, 広瀬 聡 他(2006). 長野県における血中亜鉛濃度の検討(NAGANO Study). 第46回全国国保地域医療学会 54, 広島市.
- 中西準子, 小林憲弘, 内藤 航(2006). NEDO技術開発機構, 産業技術総合研究所化学物質管理研究センター(共編), 鉛 詳細リスク評価書シリーズ9. 丸善, 東京.
- 農林水産省(2011). 平成22年度農畜水産物中のダイオキシン類の実態調査結果. <http://www.maff.go.jp/j/>

press/syouan/tikusui/pdf/120511-01.pdf

岡田安代, 衣本香織, 藤関早百合 他 (2001). 硝酸塩及び亜硝酸塩の一日摂取量調査. 日食化誌 8 (2), 100-104.

貞升友紀, 前潔, 藤原卓士 他 (2009). 東京都民の食事からの食品添加物一日摂取量調査 (安息香酸, ソルビン酸, パラオキシ安息香酸エステル類, アスパルテーム, サッカリン及びアセスルファムカリウムについて). 東京健安研センター年報 60, 147-153.

坂本峰至, 山本 恵 (2010). 水銀(メチル水銀). 食品衛生研究 60 (12), 35-41.

東京都福祉保健局 (2008a). 食品安全アーカイブス: 食品の検査, 残留農薬の検査. http://www.fukushihoken.metro.tokyo.jp/shokuhin/foods_archives/foodCheck/pesticideResidue/pesticideResidue_h19/index.html

東京都福祉保健局 (2008b). 食品安全アーカイブス: 食品の検査, 動物用医薬品の検査. http://www.fukushihoken.metro.tokyo.jp/shokuhin/foods_archives/foodCheck/animalHealth/animalHealth_h19/index.html

東京都福祉保健局 (2009a). 食品安全アーカイブス: 食品の検査, 残留農薬の検査. http://www.fukushihoken.metro.tokyo.jp/shokuhin/foods_archives/foodCheck/pesticideResidue/pesticideResidue_h20/index.html

東京都福祉保健局 (2009b). 食品安全アーカイブス: 食品の検査, 動物用医薬品の検査. http://www.fukushihoken.metro.tokyo.jp/shokuhin/foods_archives/foodCheck/animalHealth/animalHealth_h20/index.html

東京都福祉保健局 (2010a). 食品安全アーカイブス: 食品の検査, 残留農薬の検査. http://www.fukushihoken.metro.tokyo.jp/shokuhin/foods_archives/foodCheck/pesticideResidue/pesticideResidue_h21/index.html

東京都福祉保健局 (2010b). 食品安全アーカイブス: 食品の検査, 動物用医薬品の検査. http://www.fukushihoken.metro.tokyo.jp/shokuhin/foods_

[archives/foodCheck/animalHealth/animalHealth_h21/index.html](http://www.fukushihoken.metro.tokyo.jp/shokuhin/foods_archives/foodCheck/animalHealth/animalHealth_h21/index.html)

東京都福祉保健局 (2011a). 食品安全アーカイブス: 食品の検査, 残留農薬の検査. http://www.fukushihoken.metro.tokyo.jp/shokuhin/foods_archives/foodCheck/pesticideResidue/pesticideResidue_h22/index.html

東京都福祉保健局 (2011b). 食品安全アーカイブス: 食品の検査, 動物用医薬品の検査. http://www.fukushihoken.metro.tokyo.jp/shokuhin/foods_archives/foodCheck/animalHealth/animalHealth_h22/index.html

東京都福祉保健局 (2012a). 食品安全アーカイブス: 食品の検査, 残留農薬の検査. http://www.fukushihoken.metro.tokyo.jp/shokuhin/foods_archives/foodCheck/pesticideResidue/pesticideResidue_h23/index.html

東京都福祉保健局 (2012b). 食品安全アーカイブス: 食品の検査, 動物用医薬品の検査. http://www.fukushihoken.metro.tokyo.jp/shokuhin/foods_archives/foodCheck/animalHealth/animalHealth_h23/index.html

東京都市場衛生検査所 (2012). 理化学検査, 平成23年度食品添加物の検査結果. <http://www.fukushihoken.metro.tokyo.jp/itiba/kekka/rikagaku/tenkabutsu/23tenka.html>

山本明彦, 土屋としみ, 小山和志 他 (2012). 農産物中の残留農薬の検査結果 (平成19年度~22年度). 長野県環境研所報 8, 83-88.

山中健三, 圓藤吟史 (2013). 食品に含まれるヒ素化合物の健康影響. ファルマシア 49(1), 43-47.



著者連絡先

〒874-8501

別府市北石垣82

別府大学 食物栄養科学部 発酵食品学科

松本 比佐志

hmatsumo@nm.beppu-u.ac.jp

大分県における最近の食中毒の傾向について

Trends in foodborne illness in Oita prefecture

小河 正雄 Masao Ogawa

大分県衛生環境研究センター Oita Prefectural Institute of Health and Environment

2013年9月2日投稿, 2013年12月13日受理

要旨

食中毒の病因微生物は、腸炎ビブリオやサルモネラ属菌の割合が減少している。また、新しい食中毒の病因微生物であるクドア、サルコシスティスが減少している。この理由は、いくつかの行政的な食中毒防止対策が効果を表しているからであろう。一方、ノロウイルス、カンピロバクターの割合は増加している。今後は、ノロウイルスとカンピロバクターに対する食中毒防止対策が重要である。

Abstract

The incidence of foodborne illness caused by *Vibrio parahaemolyticus* and *Salmonella* has declined. Foodborn illnesses caused by *Kudoa* and *Sarcocystis*, which are new pathogens, are also decreasing. The main factor causing the decrease in these foodborne illnesses is that several foodborne illness prevention countermeasures of the government have functioned. The incidence of Norovirus and *Campylobacter* infection has increased. From now on, the foodborne illness preventive measures for Norovirus and *Campylobacter* are important.

キーワード

食中毒、腸炎ビブリオ、サルモネラ属菌、クドア、サルコシスティス

Key words

foodborn illness, *Vibrio parahaemolyticus*, *Salmonella*, *Kudoa septempunctata*, *Sarcocystis fayeri*

1. はじめに

食中毒の病因微生物として多く検出されるのは、以前は腸炎ビブリオ、サルモネラ属菌、黄色ブドウ球菌であった。最近では、これらを原因とする食中毒は減少し、ノロウイルスやカンピロバクターの割合が多くなっている。これには、いくつかの食中毒対策が功を奏したと同時に、ウイルス検査等の技術の進歩が考えられる。

2. 腸炎ビブリオ

腸炎ビブリオは1950年に大阪大学の藤野恒三郎によって発見された好塩性の細菌で、夏に海水温が上昇すると海水中で増加する。腸炎ビブリオで汚染された生鮮魚介類等を生のまま冷蔵せずに放置すると急速に菌は増殖し、食中毒を起こす菌量になる。夏の食中毒の代表的な起因菌である。最近では世界的な和食ブームにより、寿司による腸炎ビブリオ食中毒事件が海外で増加している。大分県における1993年～2002年の10年間の食中毒では、腸炎ビブリオが最も事件数の多い病因微生物であった(図1)。しかし、2003年～2012年の10年では第4位の病因

微生物となっている(図2)。

2001年6月に、腸炎ビブリオ食中毒防止対策のため食品衛生法施行規則及び食品、添加物等の規格基準の一部が改正された。主な内容は、生食用生鮮魚介類の加工に使用する水は、飲用適の水、殺菌した海水又は飲用適の水を使用した人工海水を使用すること、及び生食用生鮮魚介類を10℃以下で保存することなどである。それまでは、未殺菌の海水で魚介類を洗浄していたため、多くの生鮮魚介類が夏季には腸炎ビブリオに汚染されていたと推定される。その後の腸炎ビブリオ食中毒の減少は、これらの対策が有効に働いたものと考えられる。

3. 病原大腸菌及びサルモネラ属菌

病原大腸菌やサルモネラ属菌は腸内細菌科に属する細菌で、ヒトや動物の腸内に生息している。食中毒を起こす場合は、手洗い不十分でヒトの手についた糞便が感染源になったり、食肉加工時に動物やニワトリの糞便で汚染された肉や卵が感染源になったりする。

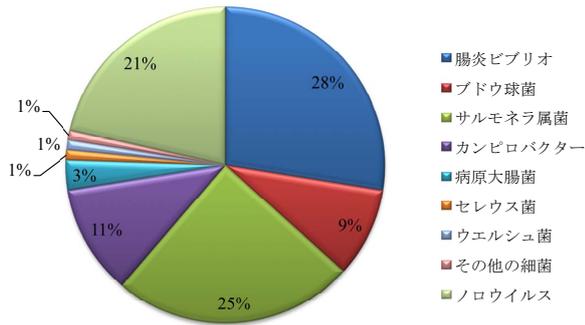


図1. 食中毒の病因微生物
(1993-2002、大分県、事件数(98件))

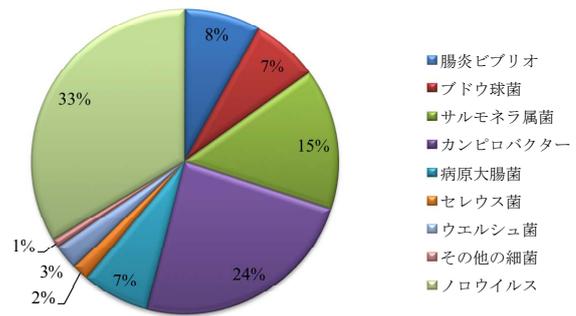


図2. 食中毒の病因微生物
(2003-2012、大分県、事件数(113件))

1996年に大阪府堺市などで腸管出血性大腸菌 O157による大規模な食中毒が発生し、その発生防止対策が強化された。1995年と1996年にと畜場法が改正され、と畜、解体、処理の過程で腸管出血性大腸菌などの病原微生物を含む牛等の体表の付着物や消化管の内容物が食肉を汚染しないような措置が取られるようになった。1997年3月に大量調理施設衛生管理マニュアルが制定され、給食施設等での食中毒発生防止のため各調理過程における衛生管理法が細かく定められた。

2011年4月に富山県の焼肉チェーン店でユッケを食べ、腸管出血性大腸菌による食中毒が発生した。5人が死亡し、患者から腸管出血性大腸菌 O111や O157が検出された。この事件をきっかけに、2011年10月から生食用食肉の規格基準が施行され、牛肉の加熱殺菌が義務化された。さらに、以前から腸管出血性大腸菌やカンピロバクターが検出され問題となっていた牛肝臓の生食が2012年7月に禁止され、より厳重な食中毒防止対策が取られた。これらの対策により、食肉に由来するサルモネラ属菌や腸管出血性大腸菌による食中毒発生件数が減少したと考えられる。大分県では、2010年にサルモネラ属菌を原因とする食中毒疑い事例が多発して細菌検査事例数、及び検査事例総数が一時増加したが、2012年では食中毒疑い事例における細菌検査数が、かなり減少した(図3)。

4. 原因不明の食中毒

4.1 クドア・セプトンクタータ

2006年以降、魚の刺身等を喫食後、比較的短い潜伏期間で嘔吐、下痢等の症状を起し、その原

因物質が特定できない食中毒疑い事例が大分県内で増加してきた。全国的にも同様の事例が増加した。2009年7月に厚生労働省は全国の自治体に対し「一過性の下痢、嘔気および嘔吐を主症状とする集団発生であり、既知の病原物質が検出されない、あるいは検出されても症状等と合致しない有症例」について情報提供、及び事例に関連した残品、嘔吐物等の検体を提供するように通知を出した。2010年5月に国立医薬品食品衛生研究所の大西らは、衛生微生物技術協議会第31回研究会において網羅的遺伝子解析法で有症例のヒラメから寄生虫の一種であるクドアの遺伝子が多く検出されることを報告した。我々は、保存していた有症例の一部のヒラメを用い Abolloらの方法(Abollo et al 2005)でクドア遺伝子を検索したところ、この遺伝子が検出された。遺伝子配列を調べ分子系統樹解析したところクドア・セプトンクタータであることが判明した。この遺伝子配列をもとにリアルタイムPCR法を開発し、保存してあるヒラメ残品を検査したところ全てからクドア遺伝子が検出された。また、患者便、吐物の一部からもクドア遺伝子が検出された(若松 他 2010)。

2011年6月に厚生労働省は、クドア・セプトンクタータが原因と考えられる有症事例を食中毒とする通知を出した。その後、ヒラメ養殖場におけるクドア保有稚魚排除、出荷前の検査等の発生防止対策によりヒラメの関与が疑われる食中毒検査事例数は減少している(図4)。

4.2 サルコシスティス・フェアリー

2008年以降、馬刺しを喫食後、比較的短い潜伏期間で嘔吐、下痢等の症状を起し、その原因物質が特定できない食中毒疑い事例が大分県内で発生す

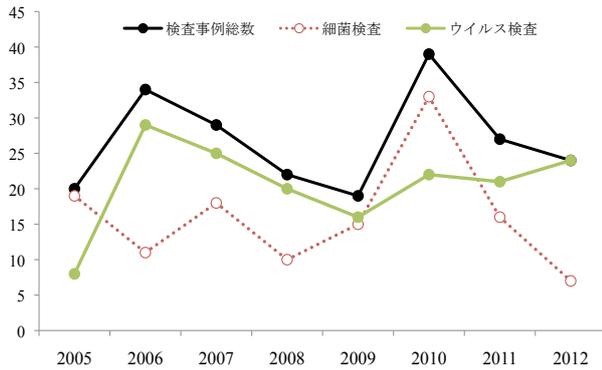


図3. 食中毒疑い検査事例数の推移(大分県)

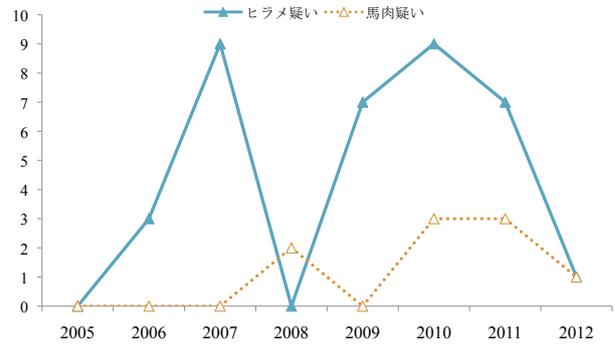


図4. ヒラメ、または馬刺しの関与が疑われる食中毒検査事例数の推移(大分県)

るようになった(図4)。当初、ワックス等の化学物質が疑われたが、ヒラメにおけるクドアの例もあり、馬に寄生する寄生虫が注目されるようになった。我々は保存していた有症例の馬肉残品を用い、Prittらの方法(Pritt et al 2008)でサルコシスティスの遺伝子をPCR法で検索したところ、この遺伝子が検出された。遺伝子配列を調べ系統樹解析したところ、既存の遺伝子データベースには登録されていない種類のサルコシスティスであった。この遺伝子配列を基にリアルタイムPCR法を開発し、保存してあった6事例の馬肉残品を検査したところすべて陽性であった(小河・加藤 2010)。

2011年6月に厚生労働省は、サルコシスティス・フェアリーが原因と考えられる有症事例を食中毒とする通知を出した。馬刺しが特産の熊本県では寄生虫を死滅させるため馬肉を冷凍処理するような対策を講じている。今後、馬刺しによる食中毒は減少すると見込まれる。

5. おわりに

食中毒を減少させるこれまでの行政的な対策により腸炎ビブリオ、サルモネラ属菌、黄色ブドウ球菌、クドア、サルコシスティスによる食中毒は減少しつつある。一方、ノロウイルス、カンピロバクターによる食中毒はなかなか減少していない。

ノロウイルスはヒトでのみ増殖し、毎年冬になると小児を中心に感染性胃腸炎として流行する。少量で感染し、消毒薬に対する抵抗性も強いので、食中毒対策は非常に困難である。もし有効なワクチンが開発されれば、ノロウイルスによる食中毒も減少する可能性が考えられる。

一方、カンピロバクターは主にニワトリが保有する細菌であり、農場や食鳥・食肉処理場、流通、調理・喫食段階で有効な対策をとれば、食中毒を減らすことが可能である。国の食品安全委員会においてもリスク評価を実施しており、今後有効な対策が提言されると期待される。

大分県では、毎年、計画的に県内で製造・販売されている食品の収去検査を行っているが、鶏肉から黄色ブドウ球菌、サルモネラ属菌、カンピロバクターが、豚肉、牛肉から黄色ブドウ球菌が検出されている(佐々木 他 2011)。消費者の立場においても生、又は加熱不十分な状態の食肉を食べない、調理・加工時に二次汚染をさせないなどの注意が必要である。

引用文献

Abollo E, Novoa E and Figueras A (2005). SSU rDNA analysis of *Kudoa rosenbuschi* (Myxosporea) from the Argentinean hake *Merluccius hubbsi*. DISEASES OF AQUATIC ORGANISMS Dis Aquat Org 64, 135-139.

小河正雄, 加藤聖紀(2010). サルコシスティス検査法の開発. 大分県衛生環境研究センター年報 38, 54-58.

Pritt B, Trainer T, Simmons-Arnold L et al (2008). Detection of *Sarcocystis* Parasites in Retail Beef: A Regional Survey Combining Histological and Genetic Detection Methods. Journal of Food Protection 71, 2144-2147.

佐々木麻里, 成松浩志, 緒方喜久代 他(2011). 食品

の微生物学的検査成績について(2011). 大分県衛生環境研究センター年報 39, 124-126.

若松正人, 人見徹, 加藤聖紀 他(2010). クドア検査法の開発. 大分県衛生環境研究センター年報 38, 49-53.



著者連絡先

〒870-1117
大分県大分市高江西2丁目8番
大分県衛生環境研究センター 微生物担当
小河 正雄
ogawa-masao@pref.oita.lg.jp

加工食品及び小麦アレルギー代替食品中の特定原材料(小麦)の測定

Measurement of allergic substances (wheat) in processed foods and substitution foods

高松 伸枝 Nobue Takamatsu

別府大学 食物栄養科学部 Beppu University

村松 毅 Tsuyoshi Muramatsu

別府大学 食物栄養科学部 Beppu University

近藤 康人 Yasuto Kondo

藤田保健衛生大学 坂文種報徳會病院小児科 The Second Teaching Hospital, Fujita Health University

2013年9月3日投稿, 2013年11月27日受理

要旨

アレルギー表示は食物アレルギーの症状発現防止に繋がるものの、成長に伴って症状の誘発がなくなる過程である程度食べられるようになった患者にとっては、逆に表示があるがゆえに必要以上に食物選択の幅が狭められ、QOLに影響を及ぼすことがある。そこで大分県内のスーパーマーケットに流通する市販食品を用い、原材料に「小麦」の記載のある9種、複合原材料に「小麦を含む」36種、小麦の注意喚起表示のある9種、及び通信販売等で市販されるアレルギー代替食品9種中の特定原材料(小麦)の測定を行った。測定にはFASTKIT エライザ小麦キットを用いた。米菓、冷凍食品に「醤油(小麦を含む)」表示が多く、小麦総タンパク質量は一部を除き数 $\mu\text{g/g}$ または検出限界以下であった。個別表示の対象原材料を確認した上で摂取できる加工食品を選択することが、家族の負担を軽減して患者の誤食を防ぎ、安全な食生活に繋がると思われた。

Abstract

Obligatory labeling of allergenic ingredients is necessary for the safety of food allergy patients. However, in the process of out-grow, patients' tolerability to allergens would increase. Without knowing allergen concentrations, the labeling might lead to over-limitation of food selection, leading to lower QOL. We measured allergenic substances (wheat) in commercial foods sold at supermarkets in Oita prefecture; 9 foods labeled as containing "wheat" ingredient, 36 cooked and processed foods which labeled as using compound ingredients "containing wheat ingredients", 9 foods labeled to be called to attention for contamination, and 9 foods commonly taken as substitution foods for wheat allergic patients. ELISA method using the FASTKIT™ Wheat ELISA Kit was applied. Most of rice confectioneries and frozen foods labeled as containing "Shoyu (contains wheat)" actually contained wheat proteins less than 10 micro grams per gram or below the detection limit. In milder cases of wheat allergy, the more detailed labeling of foods would lead to the wider selection of foods in allergic patients and their families, securing their safety.

キーワード

食物アレルギー、特定原材料、小麦、酵素免疫測定法、食品安全

Key words

food allergy, allergic substances, wheat, ELISA method, food safety

1. はじめに

平成15年度から17年度に行われた厚生労働科学研究(海老澤 2006)によると、我が国の食物アレルギーの有病率は乳児10%、3歳児が4~5%、学童期は2~3%、成人が1~2%とされている。また、アレルギー疾患に関する3歳児全都調査(東京都福祉保健局 2009)では、食物アレルギーの罹患率は平成11年度では7.1%、平成21年度は14.4%と増加傾

向にあるとされている。現在のところ食物アレルギーの根本的な治療法は十分に確立しておらず、原因食物の回避が症状発現を防ぐ唯一の方法であるため、原因食物を含む加工食品の適切な食物選択が重要となる。

加工食品中の原材料等の情報提供においては、平成13年より食品衛生法によりアレルギー物質を含む食品の表示制度が導入されている(厚生労働省

2001)。その後数回の見直しが行なわれ、現在はアレルギー症状を惹起する物質を含む食品のうち発症数や重篤度から勘案して表示の必要性の高い7品目(小麦、そば、卵、乳、落花生、えび、かに)が特定原材料として表示が義務づけられ、いか、いくら等18品目(2014年8月に20品目)については、法的な義務は課さないものの特定原材料に準ずるものとして可能な限り表示に努めるよう推奨されている。さらに食品製造ラインの共有などによりアレルギー物質の混入(コンタミネーション)がある場合は、「同じ工場内で(原因物質)を使用した製品を製造しています」等の注意喚起表示が原材料欄外に記載可能となった(厚生労働省 2008)。これまで、食品衛生法順守の観点からアレルギー物質を含む適正な食品表示に関する調査は各都道府県で数多く行われてきた(土井 他 2011, 肥前 他 2007, 松本 他 2004)。しかし加工食品中に微量に含まれるアレルギー物質の調査はなく、その量は明らかにされていない。

アレルギー表示は重症患者の症状発現防止に繋がるものの、成長に伴って症状の誘発がなくなる過程である程度食べられるようになった患者にとっては、逆に表示があるがゆえに必要以上に食物選択の幅が狭められ、QOLに影響を及ぼすことがある。そこで今回は特定原材料のうち主食として汎用され、かつ粉体として製造過程で他の食品に混入の起こりやすい「小麦」に着目し、患者とその家族が常用する加工食品及びアレルギー代替食品中の小麦総タンパク質量を測定して食品種別、表示別検討を行い、食事指導を行う基礎資料とすることを目的とした。

2. 方法

2.1 試料

大分県内のスーパーマーケットに流通する市販食品で、原材料に小麦加工品の表示のある9種、「小麦を含む」アレルギー表示のある36種、小麦の注意喚起表示のある9種、及び通信販売等で市販されるアレルギー代替食品9種を試料とした。

2.2 試薬及び機器

厚生労働省通知の検査法(厚生労働省 2002)による特定原材料一次スクリーニング試験のELISA法に従い、日本ハム(株)製FASTKIT エライザ小麦測定キットを用いた。試料均質化用のフードプロセッサはNational製MK-K78、ホモジナイザーは日本精

機(株)製エースホモゲナイザー AM-3を用いた。遠心分離機は(株) KUBOTA製高速冷却遠心機 7780、マイクロプレートリーダーはBio-Rad社製Model680を使用した。

2.3 試料の調製及び測定

試料はフードプロセッサを用いて均質化し、均質化した試料約2gに対してキット付属の抽出用緩衝液38mlを加え、ホモジナイザーで抽出した。遠心分離(4℃、8,000 G、20分)後、上清をろ過(ADVANTEC社製5A)し、希釈用緩衝液にて10倍希釈して測定サンプルとした。脂質の多い試料は、抽出・遠心後-20℃の冷凍庫へ移し、庫内でろ過して脂肪分を除去した。キット説明書に従い、固相化プレートにて反応後、マイクロプレートリーダーにて吸光度を求め、小麦総タンパク質量を測定した。測定値は通知法により濃度(µg/ml)もしくは含有量(µg/g)のいずれの単位でも同等と判断されるが、今回の結果は含有量(µg/g)で示した。

3. 結果及び考察

3.1 結果

測定値については、測定範囲内である1~20 µg/gの間は測定値を、20 µg/g以上の場合は「> 20」、1 µg/gから測定検出限界(0.5 µg/g)の間は「< 1」、検出限界未満の場合は「ND」と記した。

表1に原材料に小麦加工品の表示がある市販食品の測定結果を示した。測定値が20 µg/gを超えた製品は、コロッケ、シチューの素、餃子、チーズおやつ(離乳食)、ふりかけで、これらの原材料には「小麦粉」が表記されていた。「パン粉」表記の試料6チャーハン12 µg/g、「小麦タンパク」を含む試料8キャラメルは、6.2 µg/g検出された。「小麦デンプン」を含む試料9のカニ風味かまぼこは測定検出限界以下であった。

表1. 市販食品中の特定原材料(小麦) ELISA法測定結果(原材料小麦)

No	製品名	表示内容	測定結果(µg/g)
1	コロッケ(冷凍食品)	小麦粉	> 20
2	シチューの素(粉末)	小麦粉	> 20
3	餃子(チルド調理品)	小麦粉	> 20
4	チーズおやつ(びん詰め離乳食)	小麦粉	> 20
5	ふりかけ	小麦粉	> 20
6	チャーハン(フリーズドライ離乳食)	パン粉	12
7	カレー(レトルトパウチ食品)	小麦粉	7.7
8	キャラメル	小麦タンパク	6.2
9	かに風味かまぼこ	小麦デンプン	ND

表2にアレルギー表示、注意喚起表示のある食品の結果を記した。45試料のうち米菓19製品、スナック菓子3製品、ボーロ2製品、冷凍食品15製品、その他調味料・惣菜・漬物類・ラクトアイス6製品に表示されていた。アレルギー物質の表示方法には、原材料の直後に特定原材料等を記す個別表示と、すべての原材料の最後に特定原材料等をまとめて記す一括表示がある(表2注参照)。個別

表示で「醤油(小麦を含む)」と記載されていたものは米菓に多く11製品であった。同様に「醤油以外の原材料(小麦を含む)」と記載されていたものは6製品(試料42は醤油と重複)あり、醤油以外の原材料にチキンエキスパウダー、帆立エキスパウダー、タンパク加水分解物、コンソメなどがあげられていた。一方、一括表示で「原材料の一部に小麦を含む」または「小麦を含む」の記載があったのは、20製品で冷

表2. 市販食品中の特定原材料(小麦) ELISA法測定結果(小麦アレルギー表示・注意喚起表示)

No	製品名	表示内容	アレルギー表示方法 注1、2	測定結果 (µg/g)
1	米菓(あられ)	原材料の一部に小麦を含む	一括表示	<1
2	米菓(塩せんべい1)	原材料の一部に小麦を含む	一括表示	<1
3	米菓(塩せんべい2)	小麦を含む(粉末醤油)	個別表示	<1
4	米菓(塩せんべい3)	注意喚起(工場内で小麦を含む製品を生産)		<1
5	米菓(醤油せんべい1)	小麦を含む(醤油)	個別表示	ND
6	米菓(醤油せんべい2)	原材料の一部に小麦を含む	一括表示	<1
7	米菓(醤油せんべい3)	小麦を含む(醤油)	個別表示	ND
8	米菓(うすやきせんべい1)	小麦を含む(チキンエキスパウダー)	個別表示	<1
9	米菓(うすやきせんべい2)	注意喚起(工場内で小麦を含む製品を生産)		<1
10	菓子(米菓)	原材料の一部に小麦を含む	一括表示	<1
11	米菓(えびせんべい1)	小麦を含む(粉末醤油)	個別表示	ND
12	米菓(えびせんべい2)	小麦を含む(粉末醤油)	個別表示	<1
13	油菓子(えびせんべい)	原材料の一部に小麦を含む	一括表示	<1
14	米菓(チーズせんべい)	小麦を含む(醤油)	個別表示	<1
15	米菓(チーズアーモンドせんべい)	小麦を含む(醤油)	個別表示	<1
16	米菓(きなこせんべい)	注意喚起(工場内で小麦を含む製品を生産)		<1
17	米菓(こしょうせんべい)	小麦を含む(醤油)	個別表示	ND
18	米菓(あかちゃんせんべい)	注意喚起(工場内で小麦を含む製品を生産)		<1
19	米菓(あかちゃん野菜せんべい)	注意喚起(工場内で小麦を含む製品を生産)		ND
20	スナック菓子(乾燥ポテト)	小麦を含む(帆立エキスパウダー)	個別表示	ND
21	スナック菓子(ポテトフレーク)	注意喚起(小麦を使用した共通の設備で製造)		<1
22	スナック菓子(ポテトコンソメ味)	小麦を含む(タンパク加水分解物)	個別表示	<1
23	焼菓子(ボーロ)	注意喚起(小麦を使用した共通の設備で製造)		ND
24	ボーロ	注意喚起(工場内で小麦を含む製品を生産)		ND
25	小松菜おひたし(冷凍食品)	原材料の一部に小麦を含む	一括表示	ND
26	ひじき煮1(冷凍食品)	原材料の一部に小麦を含む	一括表示	1.5
27	ひじき煮2(冷凍食品)	原材料の一部に小麦を含む	一括表示	<1
28	れんこんきんぴら(冷凍食品)	原材料の一部に小麦を含む	一括表示	2.6
29	ナムル(冷凍食品)	原材料の一部に小麦を含む	一括表示	<1
30	ほうれん草炒め(冷凍食品)	原材料の一部に小麦を含む	一括表示	10.9
31	小松菜炒め(冷凍食品)	原材料の一部に小麦を含む	一括表示	ND
32	野菜炒め(冷凍食品)	原材料の一部に小麦を含む	一括表示	<1
33	チンジャオロース(冷凍食品)	原材料の一部に小麦を含む	一括表示	ND
34	やきとり(冷凍食品)	原材料の一部に小麦を含む	一括表示	1.2
35	牛丼の具(冷凍食品)	小麦を含む(醤油)	個別表示	ND
36	ピーフン(冷凍食品)	原材料の一部に小麦を含む	一括表示	<1
37	オニオンスープ(冷凍食品)	小麦を含む(コンソメ)	個別表示	1.6
38	ミネストローネ(冷凍食品)	小麦を含む(マカロニ)	個別表示	>20
39	フライドポテト(冷凍食品)	注意喚起(小麦を使用した共通の設備で製造)		<1
40	ポン酢	小麦を含む	一括表示	<1
41	八宝菜の素	小麦を含む	一括表示	2.8
42	五目豆(惣菜)	小麦を含む(醤油・タンパク加水分解物)	個別表示	1.4
43	漬物	小麦を含む	一括表示	1.3
44	海苔佃煮	小麦を含む(醤油)	個別表示	<1
45	ラクトアイス	コーン、原材料の一部に小麦を含む	一括表示	>20

注1 個別表示は、個々の原材料の直後にそれぞれに含まれるアレルギー物質(特定原材料等)を表示する。どの原材料に特定原材料が含まれるか判別できる。

原材料記載例(ひじき煮の場合): ひじき、だし(かつお)、大豆、醤油(小麦を含む)、にんじん・・・(中略)・・・食塩

注2 一括表示は、全ての原材料を記載し、最後にアレルギー物質(特定原材料等)をまとめて表示する。

原材料記載例(ひじき煮の場合): ひじき、だし(かつお)、大豆、醤油、にんじん・・・(中略)・・・食塩(原材料の一部に小麦を含む)

凍食品に多い傾向にあった。

測定の結果をみると、製品別では、米菓、スナック菓子、ポーロのすべて(16種)、及び冷凍食品8種において1 µg/g未満もしくは検出限界以下であった。表示別では、個別表示で醤油のみの10製品はすべて1 µg/g未満であり、製造者間の差異はみられなかった。測定値が1 µg/g以上20 µg/g未満の製品は8種で、原材料名の多い試料26、28、30の冷凍食品の弁当のおかず類、試料34のやきとり、試料37のオニオンスープの他、試料41八宝菜の素(粉末)、試料42五目豆、試料43漬物に認められた。比較的高値の試料30のほうれん草炒めは、炒り鶏、回鍋肉がセットでパックされた製品であった。さらに製造者へ問い合わせを行ったが、値が高い原因は不明のことであった。また測定値が20 µg/gを超えた製品は、試料38のミネストローネと試料45のラクトアイスであり、ミネストローネには個別表示「マカロニ(小麦を含む)」、ラクトアイスには「コーン」及び一括表示「小麦を含む」が記載されていた。

注意喚起表示に関しては、せんべい、ポーロ、フライドポテト(冷凍食品)の9製品に認められ、小麦製品を製造する工場もしくは小麦製品と共通の設備で生産されていた。いずれも測定値は1 µg/g未満もしくは検出限界以下であった。

表3にアレルギー代替食品の測定結果を示した。試料9の無添加ラーメンが測定値20 µg/gを超えていた。パッケージには「無添加」と表示されているものの、原材料の麺には小麦粉が使用されていた。無添加の内容を確認すると、卵、大豆、かん水未使用と記載されていた。一方試料8のアレルギー対応カレーは小麦粉の代替にさごやしデンプンが用いられており、測定値は検出限界以下であった。また試料2のひえ粉、試料6の大麦かぼちゃクッキーは、原材料に小麦が記載されていなかったが、それぞれ

4.1 µg/g、3.3 µg/g検出された。

3.2 考察

食物アレルギーをもつ患者とその家族が症状をおこさずに食生活を送るためには、市販食品の原材料表示を理解して適切な選択を行い、原因食物を回避することが重要である。しかし毎日の食生活で多用される加工食品の原材料確認は容易ではない。市販加工食品一製品当たりの原材料は数種~数十種におよぶことも多く、確認が煩雑である。また原材料表記には、代替表記(牛乳原料のチーズなど、表記方法や言葉は異なるが特定原材料等と同一であるということが理解できる表記)や特定加工食品(小麦原料のうどんなど、一般的に特定原材料等により製造されていることが知られているため、それらを表記しなくても原材料として特定原材料等が含まれていることが理解できる表記)、特定原材料等由来の食品添加物などがあり複雑で、名称から原因食物が含まれるか判別しにくいものがある。実際に、食物アレルギー患者の家庭における誤食経験は約4割にのぼり(Takamatsu et al 2009)、アレルギー対応給食提供時にも頻繁にヒヤリハット事例が報告されている(今井他2012)。

今回の試料をみると、原材料に小麦が使用されていたコロッケの具や衣、餃子の皮、シチューの素のホワイトソースは、小麦が主原料であるため含まれていることが理解しやすい。しかし、ふりかけ、チャーハン、キャラメル中の小麦は、家庭で調理する際には材料として用いることがないため、原材料に小麦が含まれるという意識が低く、確認不足のリスクが高くなると思われた。

次にアレルギー表示の「小麦を含む」が記載された製品は、米菓、スナック菓子、冷凍食品に多く、表示方法は個別表示、一括表示がほぼ半数であった。個別表示の原材料で醤油あるいはエキス成分によるもの、あるいは一括表示の製品で表示対象が醤油と推測されるものは検出がわずかであった。醤油中の小麦アレルゲンについては、発酵の過程で顕著に低アレルゲン化されていることが明らかとなっており(古林他2007)、一般的に醤油は摂取可能と指導されることが大半である。したがって大部分の患者や家族は、個別表示対象の原材料が醤油のみであれば、加工食品の選択の幅を広げることが可能であると考えられた。また、測定値が20 µg/gを超えたラ

表3. アレルギー代替食品中の特定原材料(小麦) ELISA法測定結果

No	製品名	表示内容	測定結果(µg/g)
1	あわ粉	アレルギー表示なし	ND
2	ひえ粉	アレルギー表示なし	4.1
3	たかきび粉	アレルギー表示なし	<1
4	さごやしデンプン	アレルギー表示なし	ND
5	ひえせんべい	アレルギー表示なし	<1
6	大麦かぼちゃクッキー	アレルギー表示なし	3.3
7	ラムネ	アレルギー表示なし	ND
8	アレルギー対応カレー	アレルギー表示なし	ND
9	無添加ラーメン(乾麺)	小麦粉	>20

クトアイスの「コーン」はとうもろこしではなく、アイスをのせるシュガーコーン（主原料小麦粉）と推測される。さらにミネストローネの「マカロニ」も主原料が小麦粉であるため、2製品とも高値を示したと考えられる。このことからアレルギー表示された製品中の測定値は、原材料によって幅が生じていることが明らかとなった。

注意喚起表示においては、工場でのコンタミネーション防止策の徹底を図っていても混入の可能性を排除できない場合にのみ任意表示される。小麦の場合、流通する製品は粉体であることからコンタミネーションの管理が難しいとされるが、今回の試料では多くの軽症患者に対して症状誘発の影響は少ないと考えられた。

アレルギー代替食品に関しては、アレルギー表示のないひえ粉や大麦かぼちゃクッキーで検出された。今回用いた検出キットは、小麦の複数のタンパク抗原に反応するポリクローナル抗体を用いている。多くのタンパクが検出できるように構成されている一方で、偽陽性が生じやすい欠点があり、大麦やあわ、ひえ、オーツ麦などの穀類との交差反応性が認められている(穂山 他 2003)。よって今回の試料のひえ粉や大麦かぼちゃクッキーの結果は、交差反応性による偽陽性の可能性が高いと考えられた。また、無添加ラーメンにおいては、無添加の内容を表ラベルに明記し、小麦アレルギー患者が小麦添加されていない商品だと勘違いして選択することのないよう配慮する必要があると思われた。

4. おわりに

本実験に用いた「小麦を含む」表示のある製品は、検出限界以下から十数 $\mu\text{g/g}$ まで小麦総タンパク質量に幅があることが確認できた。食品のアレルギー表示については、アレルギー症状を誘発する抗原量が総タンパク量として一般的に mg/ml 濃度レベル(または mg/g 含有レベルに読み替え可能)では確実に誘発し、 $\mu\text{g/ml}$ 濃度レベル(または $\mu\text{g/g}$ 含有レベル)ではアレルギーの誘発には個人差があり、 ng/ml 濃度レベル(または ng/g 含有レベル)ではほぼ誘発しないとされている(宇理須 2011)。したがって食事指導において、微量の摂取で症状を誘発する重症児は多種の原材料からなる加工食品の使用はリスクが高く、できるだけ素材に近い食物を用いた食事づくりが望ましい。一方、成長に伴って症状の誘発がなくなる過程

である程度食べられるようになった患者においては、小麦・小麦加工品の見落としがないように原材料をその都度入念にチェックすることで対応可能と考えられた。また「小麦を含む」アレルギー表示のある製品では、個別表示対象の原材料(小麦主原料でないもの)を確認し、摂取できるものを選択するように促すことが、患者と家族の負担を軽減して誤食を防ぎ、安全な食生活支援に繋がると思われた。

謝辞

食品の収集・調製にご協力頂きました別府大学食物栄養科学部浅田憲彦先生、研究を遂行するにあたりご配慮を頂きました別府大学食物栄養科学部江崎一子先生に深謝申し上げます。

この研究の一部はJSPS 科研費 25350170 の助成を受けたものです。

引用文献

穂山浩, 五十鈴川和人, 張替直輝他(2003). 特定原材料(小麦)測定の厚生労働省通知ELISA法確立のための複数機関による評価研究. 食品衛生研究 45, 128-133.

土井康平, 辻村和也, 山之内公子(2011). 食品中のアレルギー物質検査結果(2011年度). 長崎県環境保健センター所報 57, 102-103.

海老澤元宏(2006). 食物等によるアナフィラキシー反応の原因物質(アレルゲン)の確定、予防・予知法の確立に関する研究, 平成17年度総括・分担研究報告書, 厚生労働科学研究費補助金免疫アレルギー疾患予防・治療研究事業, 4-6.

古林万木夫, 田辺創一, 谷内昇一郎(2007). 醤油醸造中における小麦アレルゲンの分解機構. 日本小児アレルギー学会誌 21, 96-101.

肥前昌一郎, 林原亜樹, 福崎睦美(2007). 食品中の特定原材料小麦実態調査およびPCR法にける小麦の検出限界. 福岡市保健環境研究所所報 32, 81-84.

今井孝成, 高松伸枝, 林典子(2012). 専門分野別の栄養士の役割と実践事例. 食物アレルギーの栄養指

導, 海老澤元宏 (編), pp104-118. 医薬歯出版, 東京.

厚生労働省(2001). 医薬食品局保健部長通知省令第23号「食品衛生法施行規則及び乳及び乳製品の成分規格等に関する省令の一部を改正する省令」平成13年3月21日. http://www.whoirei.mhlw.go.jp/cgi-bin/t_docframe2.cgi?MODE=tsuchi&DMODE=SEARCH&SMODE=NORMAL&KEYWORD=%95%bd%90%ac13%94%4e3%8c%8e21%93%fa&EFSNO=7482&FILE=FIRST&POS=0&HITSU=1

厚生労働省(2002). 医薬局食品保健部長通知食発第1106001号「アレルギー物質を含む食品の検査方法について」平成14年11月6日. http://www.whoirei.mhlw.go.jp/cgi-bin/t_docframe2.cgi?MODE=tsuchi&DMODE=SEARCH&SMODE=DETAIL&KEYWORD=1106001%8d%86&EFSNO=7516&FILE=FIRST&POS=0&HITSU=5

厚生労働省(2008). 医薬食品局食品全部基準審査課長・医薬食品局食品全部監視安全課長通知食安基発第0603001号及び食安監発第0603001号『「アレルギー物質を含む食品に関する表示について」の一部改正について』平成20年6月3日. http://www.whoirei.mhlw.go.jp/cgi-bin/t_docframe2.cgi?MODE=tsuchi&DMODE=SEARCH&SMODE=NORMAL&KEYWORD=1118001&EFSNO=7724&FILE=FIRST&POS=0&HITSU=2

松本ひろこ, 萩野賀世, 坂牧成恵 他(2004). 加工食品中の特定原材料(そば)の分析. 東京健安研セ年報 55, 127-132.

Takamatsu N, Kodani N, Arita T et al (2009). Survey on the needs of nutritional guidance for parents of children with food allergy: 15th International Congress of Dietetics, p177, International Confederation of Dietetic Association, Tokyo.

東京都福祉保健局(2009). アレルギー疾患に関する3歳児全都調査報告書(平成21年度), 37-38. <http://www.metro.tokyo.jp/INET/CHOUSA/2010/04/DATA/60k4m103.pdf>

宇理須厚雄(2011). 科学的知見に基づく食物アレルギー患者の安全管理とQOL向上に関する研究. 平

成22年度総括・分担研究報告書, 厚生労働科学研究費補助金食品の安心・安全確保推進研究事業, 15-22.



著者連絡先

〒874-8501
別府市北石垣82
別府大学食物栄養科学部
高松伸枝
takamatsu@nm.beppu-u.ac.jp