

平成21年6月19日現在

研究種目：基盤研究 (B)
 研究期間：2006～2008
 課題番号：18300258
 研究課題名 (和文) アレルゲン性を指標とした食情報のデータベース化と食教育への活用に関する基盤研究
 研究課題名 (英文) Basic research on construction and application of a database for food allergen.
 研究代表者
 板垣 康治 (ITAGAKI YASU HARU)
 財団法人 神奈川科学技術アカデミー・食の安全・安心プロジェクト・研究リーダー
 研究者番号：90416066

研究成果の概要：魚類の主要なアレルゲンであるパルブアルブミン (PA) に着目して、約 130 魚種の PA 含有量を調べたところ、魚種によって含有量が大きく異なり、検出限界以下の魚種もあった。また調理・加工によってもアレルゲン性が低減されることが明らかとなった。得られた情報を属性に基づいて整理し、データベース化を行った。また、構築したデータベースを活用するのに先立ち、教育、行政、医療現場等における食物アレルギーの対応状況について現状把握を行った。今後、食物アレルギーの治療に活用するとともに、保健、栄養指導などにおいて、予防にも役立てたい。

交付額

(金額単位：円)

| | 直接経費 | 間接経費 | 合計 |
|--------|------------|-----------|------------|
| 2006年度 | 5,400,000 | 1,620,000 | 7,020,000 |
| 2007年度 | 3,800,000 | 1,140,000 | 4,940,000 |
| 2008年度 | 4,900,000 | 1,470,000 | 6,370,000 |
| 年度 | | | |
| 年度 | | | |
| 総計 | 14,100,000 | 4,230,000 | 18,330,000 |

研究分野：総合領域

科研費の分科・細目：生活科学・食生活学

キーワード：食物アレルギー、低アレルゲン化、食品衛生、栄養学、食品、データベース、食教育、食情報

1. 研究開始当初の背景

食物アレルギーは増加傾向にあり、その発症には遺伝的背景ばかりではなく、食経験や食履歴も関与している。原因食品も多岐にわたっているが、成人では魚介類が第1位を占めている。鶏卵や牛乳によるアレルギーは幼児期に多く、加齢とともに耐性を獲得することが多いが、魚介類によるアレルギーは学童期以降に新規発症することが多く、耐性を獲得しにくい。医療機関で魚類アレルギーと診断されると、すべての魚種、および魚肉を使った加工品の摂取を控えるように指導される。すなわち、食物アレルギー対応には除去食が一般的であるため、一生、魚類が食べら

れない場合も生じ、患者のQOLは大きく低下する。一方、日本人は実に多くの種類の魚類を摂取しており、含有するアレルゲン量も魚種によって異なることが想定される。また、調理・加工により低アレルゲン化できる有用な方法を見出すことができれば、除去食による食生活の制約を軽減することができると思われる。しかし、調理・加工がアレルゲン性に及ぼす影響については、鶏卵や乳製品、ナッツ類などにおいていくつか報告されているが、水産物ではあまり研究が進んでいない現状であった。

学校における食物アレルギーをもつ児童生徒への対応は、栄養士や養護教諭が中心と

なって学校給食における対応を中心として行われている。また、学校給食以外においても、体験学習などにおいて、食物アレルギーに関する配慮が必要となる場面もあり、学校全体で全ての教職員が食物アレルギーに関する意識を高め、対応にあたることを求められている。

2. 研究の目的

本研究では上述の背景を踏まえ、以下の点について明らかにすることを目的とした。

(1) 魚類の主要なアレルゲンである PA に着目し、我が国で食用にされている約 130 魚種について、PA 含有量を網羅的に測定する。(担当：板垣康治)

(2) 調理前浸漬処理、加熱調理、発酵などの伝統的な加工法などが PA の低減に及ぼす効果について明らかにする。(担当：杉山久仁子)

(3) PA をモデルとして、食物由来のアレルゲンとそのアレルゲンが含まれる調理・加工品とを関連付け、各アレルゲンが有する情報をデータベース (DB) 化する。(担当：土橋 朗)

(4) 教育、行政、医療現場等における食物アレルギーの対応状況についての現状把握

① 保健所における情報提供の状況を把握する。(担当：中村丁次)

② 管理栄養士養成校における食物アレルギー教育の現状を把握する。(担当：鈴木志保子)

③ 医療機関における食物アレルギー治療に関わる人員配置および施設整備状況の把握 (担当：中村丁次・鈴木志保子)

④ 学校現場における食物アレルギー児への対応の状況を把握する。(担当：中村丁次・鈴木志保子)

3. 研究の方法

(1) 魚種別 PA 含有量の測定

実験に供した魚類は神奈川県平塚市、北海道函館市内の鮮魚店から氷冷の状態で購入した。入手した鮮魚は、すみやかに三枚におろし、魚肉可食部を魚体全体から均等に 7 g を分取し、28 ml (4 倍量) の 10 mM リン酸緩衝液 (pH7.0) を加え、ホモジナイザー (Ultra Turrax, IKA, JAPAN) を用いてホモジナイズし、4℃で 3 時間放置後、遠心分離 (20,000×g, 4℃, 40 分間) し、不溶物を除去し得られた上清を粗抽出液とした。

粗抽出液に含まれる PA 含有量の測定は、抗カエル PA モノクローナル抗体を用いた ELISA 法により行った。

(2) 調理・加工が PA の低減に及ぼす効果

① 調理前浸漬処理による効果

試料はマダラ (全長約 65cm、6.5kg、三枚におろし、可食部を-35℃に保存したもの) を用い、魚肉の形状・浸漬液・浸漬時間を変

えて 4℃で浸漬を行い、浸漬液中への PA の溶出効果について検討した。魚肉は、魚肉の形状は、標準的な大きさの切り身 (20cm×4cm×5cm、約 100g、「標準切り身」とする)、標準切り身を 3 等分にしたもの (「一口大」とする)、魚肉を手でほぐしたもの (「ほぐし身」とする) の 3 種類、浸漬液は、水とたんぱく質分解酵素を含むしょうが汁と 0.5% パパイン酵素水溶液、さらに 15% 食塩水の 4 種類とした。

生および浸漬処理した魚肉を 5g サンプルングし、5 倍量のリン酸緩衝液を添加し抽出液を作製し、たんぱく質の定量 (Lowry 法)、たんぱく質組成の確認 (SDS-PAGE)、PA の定量 (ELISA 法) を行った。

また、マダラの素干し加工品である棒タラを用い、水戻し工程における PA 低減効果も同様に検討した。

② 加熱調理による効果

試料はシロサケ・スズキ・ヒラメを用い、常圧下および加圧下で加熱調理を行い、PA 量の変化を測定した。また、マダラから精製した PA を用い、加熱調理時の PA 低減に関わる因子 (温度、圧力) について検討した。

加熱方法は、常圧下では煮る (100℃、15 分)、蒸す (100℃、15 分)、焼く (魚焼き用両面グリル、15 分)、揚げる (180℃、15 分) の 4 種類、加圧下では煮る (1.9 気圧、121℃、15 分)、蒸す (1.9 気圧、121℃、15 分)、さらに高圧の条件としてオートクレーブを用いた高圧蒸し (2.3 気圧、135℃、15 分) の 3 種類とした。

調理前および加熱後の魚肉を 5g サンプルングし、5 倍量の 4% SDS 溶液を添加し、抽出液を作製した。(1) と同様の測定に加え、Western Blotting による PA の検出および患者血清と PA の反応性評価を行った。

③ 伝統的な加工法による効果

水産発酵食品 (くさや、ふなずし、きそ、へしこ、ぬかにしん、アンチョビ) 及び節類 (かつお節・さば節) に着目し、製造方法・熟成期間の違いによる PA の消長について検討した。

抽出液の作成方法は (1) と同様の方法で行った。測定は、(1) の方法に加え、ELISA 法による患者血清と PA の反応性評価を行った。

(3) アレルゲン情報のデータベース (DB) 化

食品中の素材と、素材中の原因タンパク質の情報を格納する DB (食物アレルギーに関する DB)、およびパルブアルブミンに着目した魚類ごとのアレルゲン性情報を格納する DB (魚類アレルゲンに関する DB) を構築した。DB 実装系は Mongrel を用いた Web サーバと、MySQL を用いた DB サーバを Ruby on Rails 上で作成した CGI により連結した。

(4) 教育、行政、医療現場等における食物アレルギーの対応状況についての現状把握

①東京都、神奈川県、埼玉県内の保健所や保健センターのホームページを検索し、ホームページ内に食物アレルギーの掲載の有無、掲載がある場合には、その内容を調査した。

②管理栄養士養成過程において食物アレルギーの掲載が考えられる科目の教科書（基礎栄養学8冊、栄養教育8冊、応用栄養学6冊、臨床栄養学9冊）において、食物アレルギーを取り上げているかの有無、掲載されている場合には、章や項目を調査した。

③対象施設及び調査方法は、ホームページにより住所等の病院の情報を公開している全国888ヶ所の病院施設にアンケート用紙を送付し、514ヶ所より回答を得た。調査時期は、平成20年2月1日より同2月15日までであった。調査項目は、アレルギーおよび食物アレルギー患者に対する栄養指導状況、食物アレルギーの入院患者に対する対応についてである。

④協力の得られた2県の小学校・中学校給食を担当する栄養教諭および学校栄養職員を対象に、アンケート調査用紙を配布した。アンケート実施時期は、平成20年11月から12月であった。

4. 研究成果

(1) 魚種別 PA 含有量の測定

133魚種について、網羅的、定性的に PA 量を測定した結果、魚種により PA 含有量は大きく異なり、特にマカスベ、カワヤツメ、ヨシキリザメ、ノレソレ（アナゴの稚魚）、マンボウ、ホッケ、ボラについては、検出限界以下であった。検出限界以下であった理由としては、PA 含有量が非常に少ないほか、PA の一次構造が、特に抗体認識部位（エピトープ）において異なるため、抗体に対する反応性が低くなり、検出できなかったことなどが考えられる。

今後は、個々の魚種の PA を精製し、得られた精製標品を用いて検量線を作成し、魚種ごとに、より正確な PA 含有量を測定する。さらに、患者血清を用いた ELISA によって、個々の魚種の PA を質的に評価することにより得られた知見、実際に患者の協力のもとで実施した負荷試験の結果を合わせて、魚種別のアレルギー性に関するデータを総合的に評価し、データベース構築のための情報とする。

(2) 調理・加工が PA の低減に及ぼす効果

①調理前浸漬処理による効果

調理前処理として水浸漬を行った結果、体積あたりの表面積（比表面積）が大きく、浸漬時間も長いほど、より PA の溶出が促進されることが明らかになった。また、タンパク質分解酵素を含むしょうが汁とパイン酵素水に浸漬した場合には、PA の低減は認められなかった。棒タラの水戻しにおいても、生

マダラの水浸漬と同様、浸漬時間（24～96時間）が長くなるほど PA が低減していた。

②加熱調理による効果

常圧下の煮る調理と高圧下の煮るおよび蒸す調理において PA の低減が観察された。圧力鍋を用いた高圧下での蒸し調理については、1.9気圧、121℃よりも2.3気圧、135℃の調理により、PA の低減が促進されており、温度もしくは圧力によって PA が変性もしくは分解しているものと考えられた。

さらに、加圧調理における PA の低減に関わる因子が温度であるか圧力であるかを明らかにするための実験を行った。まず、70、80、90、100、118℃の温度でマダラ PA 精製標品（8.9μg/ml）の加熱を行った結果、各温度における PA 濃度の減少速度は1次で近似することができた。速度定数をアウレニウスプロットすると、ほぼ直線で近似することができることが確認され、PA の低減の温度依存性が確認された。一方、圧力の影響を調べるために、超臨界水反応装置を用いて1、10、100気圧の加圧を行った。この結果においても温度が高いほど PA 濃度が低下していることが確認されたが、同じ温度内では、高圧（100気圧）においても、ほとんど PA 量に変化は見られないことが確認された。

これらのことから、加圧調理において観測された PA の低減は、圧力よりも温度が関わっていると判断された。

③伝統的な加工法による効果

水産発酵食品に関しては、ふなずし・きそ・へしこ・アンチョビではタンパク質が分解され、PA も顕著に低減していたが、熟成期間の短くさや・ぬかにしんではタンパク質がほとんど分解されず、PA もほとんど変化が見られなかった。さらに、へしこ・アンチョビを用いて熟成中の PA の変化を確認したところ、熟成期間が長くなるほど、PA が分解されることが確認された。また節類は、製造工程において煮熟した後、焙乾・カビ付けを行うが、焙乾後の荒節の段階で既にほぼ PA が消失していた。このことから、製造工程の初期における煮熟が PA 低減に大きく関わると考えられた。

(3) アレルゲン情報のデータベース (DB) 化

食物アレルギーに関する DB は、食品素材に対する患者のアレルギー症状（臨床症状やスキンプリックテスト、食物負荷試験の結果、IgE 抗体に関する RAST 検査の結果など）を格納する RAST アレルゲン DB、調理・加工品に対する情報を格納する原因食品 DB、さらにアレルギー反応の原因たんぱく質の文献情報を格納するアレルゲントタンパク質 DB からなる。本 DB はこれらの情報を関連付け、類似症例やアレルギー反応の原因となる食品、特定の食品素材に含まれる原因たんぱく質を検索することができる。患者情報が格納され

るため、特定の医療従事者および研究者が利用することを想定している。

魚類アレルギーに関する DB は、魚類の生物学的な分類や文献情報などを格納する系統 DB、生の魚肉と魚肉の調理・加工工程による変化の情報を格納する素材 DB、調理・加工工程の中で異なる魚種を混合する場合の試験素材 DB、素材 DB あるいは試験素材 DB に格納された試料を用いた実験から得られたアレルギー性などの情報を格納する試験結果 DB からなる。本 DB は魚種の基本情報（生物学的分類、生息環境、食餌、形状、抽出液の評価結果など）を検索することができる他、複数魚種のアレルギー性を比較して摂食可能な魚種を予測すること、アレルギー性に影響を与える種々の物理化学的な因子を解析すること、調理・加工品の工程によるアレルギー性の変化を検索することができる。

本 DB に収載される情報は、基礎研究の結果に準じたものである。多角的にアレルギーの原因を検討し、対策を講じていかなければならない医師・看護師・栄養士・薬剤師・教師・家族・患者などに対し、Evidence-Based に作成されている。食物アレルギーの研究は比較的歴史が浅く、今後も新しい情報が次々と作り出されていく分野の 1 つであると考えられる。今後、多くの基礎研究データが連結されることで、より有用なデータベースとなることが期待できる。

(4) 教育、行政、医療現場等における食物アレルギーの対応状況についての現状把握

①各保健所等のホームページの調査結果

東京都においては、33ヶ所のホームページ中、食物アレルギーについての情報を提供していた保健所（センター）が9ヶ所と約27%以下であった。神奈川県では、32ヶ所のホームページ中、情報を提供していた保健所（センター）が7ヶ所と約22%であった。埼玉県では、24ヶ所のホームページ中、情報を提供していた保健所（センター）が2ヶ所と約8%であった。東京都、神奈川県、埼玉県内の保健所や保健センターのホームページを検索し、ホームページ内に食物アレルギーの掲載の有無、掲載がある場合には、その内容を調査した結果、食物アレルギーのホームページ上での情報提供が、一般的でない状況が明らかとなった。

食物アレルギーは、患者により、アレルギー物質が異なるため、患者およびその家族にとって、個別に相談できる場所が必要である。患者が通院している病院で医師や管理栄養士の食生活指導を受けられる場合には、地域の保健所（センター）の活用は必要ないかもしれない。しかし、自宅において、管理している場合には、地域の保健所（センター）の活用が必要となる。今後、保健所（センター）において、食物アレルギーの情報提供を充実

させるための情報のあり方について検討が急務であろう。

②各教科書の調査結果

基礎栄養学：8 テキスト中、3 テキストに食物アレルギーが取り上げられていた。食物アレルギーが取り上げられていた2テキストにおいては、食物アレルギーが掲載されているものの食物アレルギーの概要のみの数行の記述であった。

栄養教育：8 テキスト中3 テキストに食物アレルギーが取り上げられていた。3 テキスト中、2 テキストは、幼児や小児の疾患として食物アレルギーを疾患の1つとして2ヶ所にわたり取り上げられていた。

応用栄養学：7 テキストすべてに食物アレルギーが取り上げられていた。掲載の共通点は、ライフステージの乳幼児、成長期の部分で取り上げられていることであった。

臨床栄養学：9 テキスト中7 テキストで食物アレルギーが取り上げられていた。掲載内容は、食物アレルギーを疾病として捉え、診断・治療・食事管理の方法等が記述されているテキストが6、入院時の食事管理における食物アレルギーのある患者への食事の考え方を掲載したテキスト1であった。

総括：管理栄養士養成における専門テキスト31冊から食物アレルギーの掲載状況を調査した。基礎栄養学、栄養教育、応用栄養学、臨床栄養学の中での食物アレルギーの取り上げ方に、科目によるばらつきがあることがわかった。

管理栄養士の平成17年度の国家試験問題には、アレルギーに関する問題の中の回答の選択肢の1つに食物アレルギーが挙げられているだけである。管理栄養士の養成校において食物アレルギーに対する学習時間が少ない理由は、国家試験に食物アレルギーの問題が多く出題されない点にあると考えられる。また、管理栄養士のカリキュラム編成の中に「人体の構造と機能及び疾病の成り立ち」の部分にアレルギー疾患は挙げられており、免疫学においてアレルギー疾患を学習する機会が得られ、その知識があれば、国家試験対策として食物アレルギーについての詳細な学習をする必要がない点も考えられる。

食物アレルギーの患者は、増加傾向にあり、アレルギー物質も多様化している。食物アレルギーへの適切な食生活指導を行える専門職種は、管理栄養士と考えられるため、今後、学ぶ機会を増やすためにもテキストに食物アレルギーを取り上げ、内容を充実させていくことが急務と考えられる。

③医療機関に対するアンケート調査結果

対象施設は、一般病院82.1%であった。病院の給食業務形態は、直営が23.7%、部分委託が76.1%であった。1日平均食数（平均（SE））は、一般食710（118）食、治療食486（81）

食、検査食 9 (5) 食であった。アレルギー疾患を持つ患者への栄養食事指導は 198 ケ所 (38.5%) で実施、316 ケ所 (61.5%) で実施なしと回答した。食物アレルギーの栄養食事指導は、194 か所で実施し、その頻度は、月に 1~2 人が最も多かった。入院時に患者に対し、食物アレルギーの有無の確認をしている病院は 480 ケ所 (93.4%)、しないが 27 ケ所 (5.3%) であり、入院患者で食物アレルギーを持っている入院患者数は、1~10 人/月が 105 ケ所と最も多かった。食物アレルギーを持つ患者のうち食物アレルギーの治療のための入院患者数は、小児以外の患者 (診療報酬外) において年間 1 人が最も多く 8 ケ所、次いで 5 人の 7 ケ所、入院患者に食物アレルギーの有無を確認する病院の中で 219 ケ所は、年間の食物アレルギーの治療のための小児以外の入院患者数が 0 人であった。また、診療報酬加算が可能である小児において食物アレルギーの治療のための入院患者数は、年間 10 人が 10 ケ所と最も多く、次いで 3 人が 9 ケ所、1 人と 5 人が 8 ケ所であった。入院患者に食物アレルギーの有無を確認する病院の中で 198 ケ所は、年間の食物アレルギーの治療のための小児の入院患者数が 0 人であった。入院患者への食物アレルギーの確認方法は、問診、口頭、検査結果の順となった。入院中、食物アレルギーの確認のために検査を実施するかの問いには、「いいえ」が 225 ケ所と最も多く、「はい」が 58 ケ所であった。

食物アレルギーを持つ患者に対し、食物アレルギー疾患により入院した場合と他疾患で入院した場合での対応が異なると回答した病院は、126 ケ所 (24.5%) であった。

食物アレルギーを持つ患者への対応食は、488 ケ所 (96.9%) で実施すると回答し、対応食の献立作成は、平均 (SE) で 1.7 (0.1) 人の管理栄養士が行う現状であり、対応食の形態は、除去と代替食が最も多かった。

食物アレルギー対応食専用調理場を設置している病院は、43 ケ所 (8.4%) であった。

食物アレルギーの知識は、書籍・雑誌が最も多く、次いで学会・研修会であった。

この調査結果から、病院における食物アレルギーの対応について、現状を把握することができた。現状は、食物アレルギーの患者にとって十分な対応を実施できると考えにくいところもある。今後は、栄養食事指導が小児以外の患者に対しても診療報酬を加算させ、患者の負担を軽減した状態で正しい知識と管理方法を得る手段として栄養食事指導を活用できるように整備すること、管理栄養士のスキルアップのための書籍等を発刊すること、食物アレルギーを食品ベースで確認でき、給食に応用できるシステムを構築すること、医師への働きかけを行うことなどが、展望として挙げられる。

④小学校・中学校給食を担当する栄養教諭および学校栄養職員に対するアンケート調査結果

栄養教諭及び学校栄養職員 226 名、その所属校 221 校であった。

「食物アレルギーに関する情報を得る手段」は複数回答であるが、225 名の有効回答のうち栄養教諭の研修が一番多く 171 名 (76.0%)、「学校給食での食物アレルギーへの対応が困難だと感じることもあるか」は、はい 183 名 (81.3%)、いいえ 42 名 (18.7%) であった。また、困難だと感じる要因 (複数回答) は専用の調理室及び調理コーナーが無いという回答が多かった。「FEIAn について知っていたか」は、はい 192 名 (85.7%)、いいえ 32 名 (14.3%)、「FEIAn であったと思われる児童生徒に対応した経験はあるか」は、経験がある 45 名 (19.9%)、経験がない 181 名 (80.1%) であった。「食物アレルギーの有症者のうち、食物によるアナフィラキシーの有症者は、有症者がいる 63 校 (30%)、いない 111 校 (53%)、わからない 35 校 (17%) であった。「給食における食物アレルギー対応のための増員があったか」は、はい 25 校 (12%)、いいえ 192 校 (88%) であった。「食物アレルギー対応食専用の調理室や調理コーナーはあるか」は、はい 44 校 (20%)、いいえ 169 校 (79%)、検討中 2 校 (1%)、その他 2 校 (1%) であった。

調査結果から、管理栄養士と栄養士の配置は約半々であった。学校給食における食物アレルギー対応の食事は、病院における治療食と同様であるのではないかと考えられる。誤食等の事故が起きないためにも食物アレルギーの知識を持った管理栄養士及び、個別指導の権限を持つ栄養教諭の配置が望ましいと考えられる。病院での食物アレルギー食を提供することと異なる点は、誤食の場合に医師の処置が直ぐに受けられない点である。調査結果では、対応マニュアルの整備が行われていたのは約半数であった。食物アレルギーの有症者がいる学校は、90%にのぼり、食物アレルギーの対応において、中心となって活動しているのは栄養教諭 (学校栄養職員) であるということが判ったが、事故対応については、食物アレルギー栄養教諭 (学校栄養職員) だけではなく学校全体で考えておくべき重要な問題であると考えられる。また、栄養教諭制度が始まり、児童生徒への個別指導は重要な目的であるが、栄養教諭 (学校栄養職員) が食物アレルギーに関して個別指導する相手は、児童生徒よりも保護者に対する方が多く、また、個別指導の機会も定期的には実施しにくい現状があるのではないかと推察される。栄養教諭の個別指導の実施推進のためのハードルを下げるものが何であるかが今後の検討課題の一つであると考えられる。

(5)本研究の総括と今後の展望

今後は魚類アレルギーの質的な評価、臨床的な評価結果に関する情報も加えて、より精度の高いデータベース化を図る必要がある。また、本研究では、教育、行政、医療現場における食物アレルギーへの対応状況も明らかとなり、特に食物アレルギーの発症予防において重要な役割を担う管理栄養士をはじめ、教育関係者などに対する教育への活用を図りたい。

本研究で得られた成果は公開で報告会を実施した(平成21年3月15日(日))。さらに、アレルギーに関する基礎知識などを小冊子にまとめて、講演会などで配布して、広く啓発活動に活用している。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計1件)

- ①板垣康治、食物アレルギーの解析と低アレルギー化への展開、生物物理化学、53、29-31、2009、査読有
- 〔学会発表〕(計16件)
- ①板垣康治、魚介類アレルギー研究の最前線Ⅲアレルギーの低減化、「加工過程における低減化」、平成21年3月31日、東京
- ②倉田香織、魚肉中の部位によるパルブアルブミン含有量の検討、第58回日本アレルギー学会秋季学術大会、2008年11月27日、東京
- ③板垣康治、食物アレルギーの解析と低アレルギー化への展開、第59回日本電気泳動学会総会シンポジウム、2008年、11月15日、相模原
- ④ Mutsumi Fukai、Japanese traditional fermented sea food - as a low allergenic food、5th World Fisheries Congress (第5回世界水産学会議)、2008年10月20日、横浜
- ⑤ Kaori Kurata、Characterization of parvalbumin in 128 species of fishes using monoclonal anti parvalbumin IgG and allergenic patient serum、5th World Fisheries Congress (第5回世界水産学会議) 2008年10月20日、横浜
- ⑥深井むつみ、高温加圧調理における魚類アレルギーの低減に関わる因子の検討、第29回日本熱物性シンポジウム、2008年10月8日、東京
- ⑦倉田香織、アレルギー性を指標とした情報のデータベース化と食教育への活用、第18回日本医療薬学会年会、2008年9月20日、札幌
- ⑧深井むつみ、水産発酵食品のアレルギーの低減化、第55回日本栄養改善学会学術総会、2008年9月5日、鎌倉
- ⑨深井むつみ、マダラの調理前処理によるアレルギーの低減化、水産発酵食品のアレ

ゲンの低減化、日本調理科学会平成20年度大会、2008年8月29日、名古屋

- ⑩板垣康治、食物アレルギーの解析と治療・予防へのアプローチ、第61回臨床アレルギー研究会、2008年7月5日、東京
- ⑪土橋 朗、アレルギー性を指標とした食情報のデータベース化と食教育への活用、日本薬学会第128年会、2008年3月26日、横浜
- ⑫倉田香織、酵素処理による魚類アレルギーの低減化—魚介類ペプチドを用いた免疫療法をめざして、第8回食物アレルギー研究会、2008年2月2日、東京
- ⑬板垣康治、128魚種のパルブアルブミンが示すアレルギー性の違いに関する検討、第57回日本アレルギー学会秋季学術大会、2007年11月1日、横浜
- ⑭倉田香織、第57回日本アレルギー学会秋季学術大会、調理加工による魚類アレルギーの低減化、2007年11月1日、横浜
- ⑮板垣康治、サケ科魚類の調理・加工による抗原性の消長に関する検討、平成19年度日本水産学会秋季大会(日本農学大会水産部会)、2007年9月25日、函館
- ⑯深井むつみ、調理による魚類アレルギー原因物質の低減化、創立40周年日本調理科学会平成19年度大会、2007年8月30日、東京
- 〔その他〕
- ①板垣康治、栗原和幸(監修)、『知っておきたい食物アレルギー—食生活と食物アレルギー』、平成21年3月発行、30頁
- ②板垣康治、土橋朗、杉山久仁子、中村丁次、鈴木志保子他、食物アレルギーフォーラム in 神奈川『みんなで考えよう食物アレルギー—食物アレルギーを理解するために〜』2009年3月15日、川崎

6. 研究組織

(1) 研究代表者

板垣 康治 (ITAGAKI YASU HARU)
財団法人 神奈川科学技術アカデミー・食の安全・安心プロジェクト・研究リーダー
研究者番号：90416066

(2) 研究分担者

中村 丁次 (NAKAMURA TEIJI)
神奈川県立保健福祉大学・保健福祉学部・学部長、教授
研究者番号：90350595
土橋 朗 (DOBASHI AKIRA)
東京薬科大学・薬学部・教授
研究者番号：40138962
鈴木 志保子 (SUZUKI SHIHOKO)
神奈川県立保健福祉大学・保健福祉学部・准教授
研究者番号：50325817
杉山 久仁子 (SUGIYAMA KUNIKO)
横浜国立大学・教育人間科学部・准教授
研究者番号：30279799