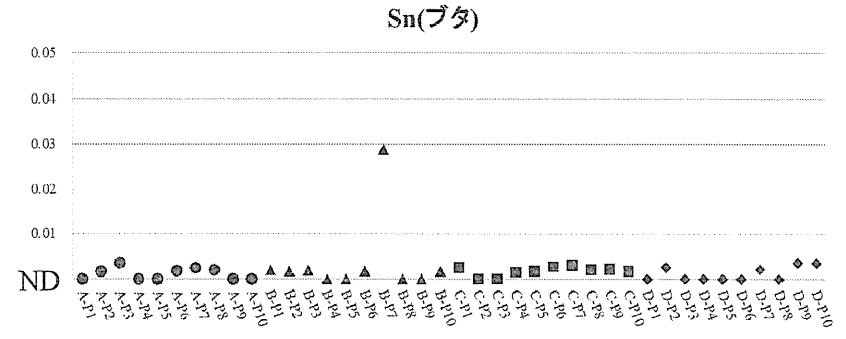
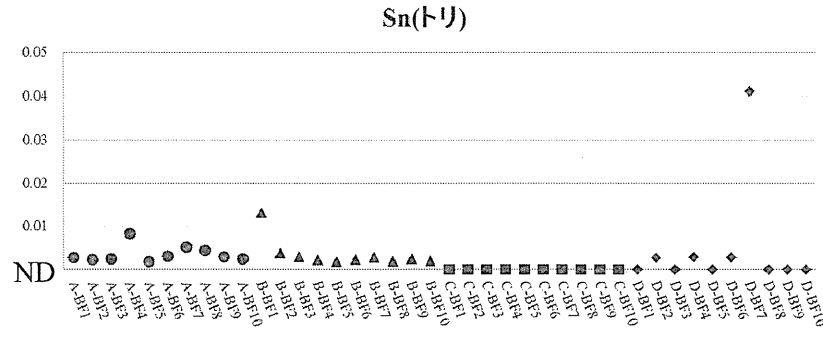


試料中濃度 (mg/kg)



試料コード

図 14-3 試料中のスズ濃度 (食品種別:畜産品) ●;青森、▲岩手、■;宮城、◆;茨城

試料中濃度 (mg/kg)

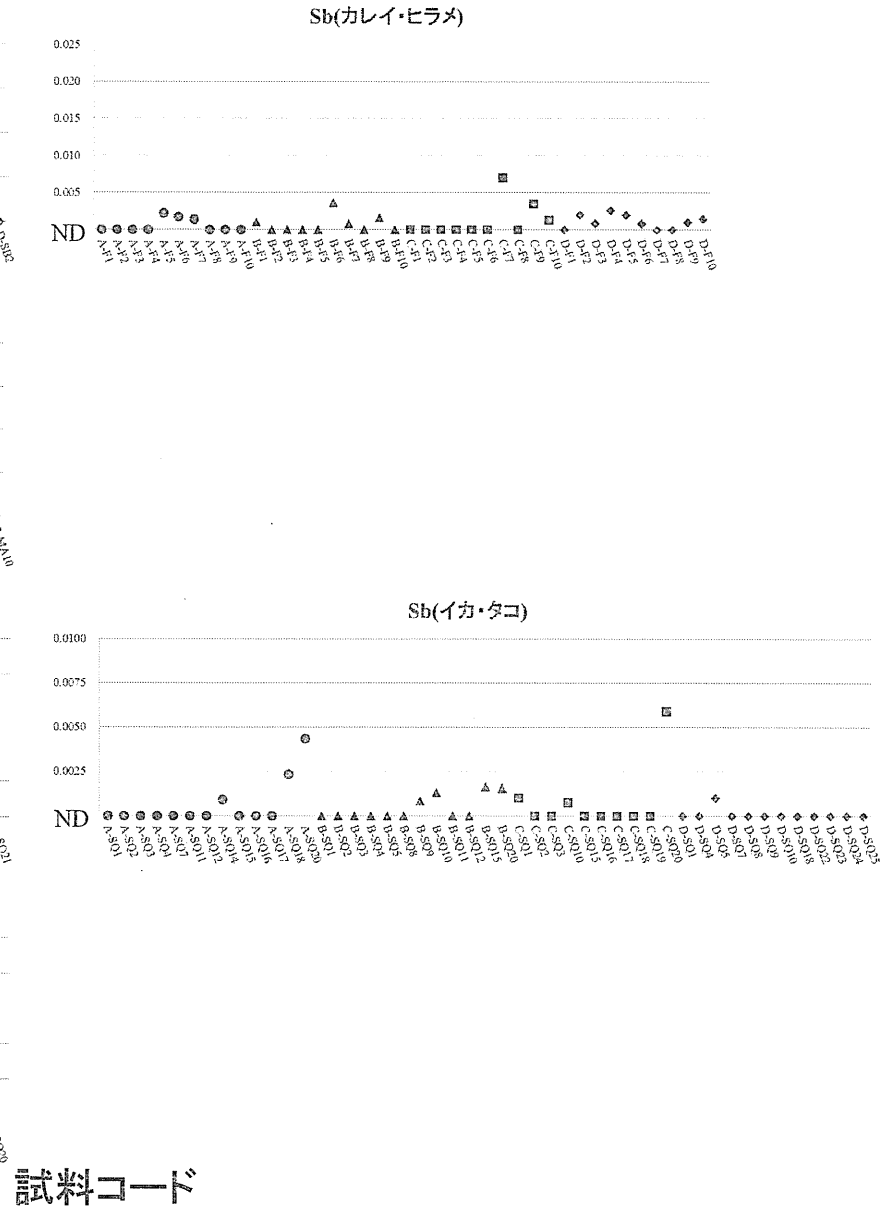
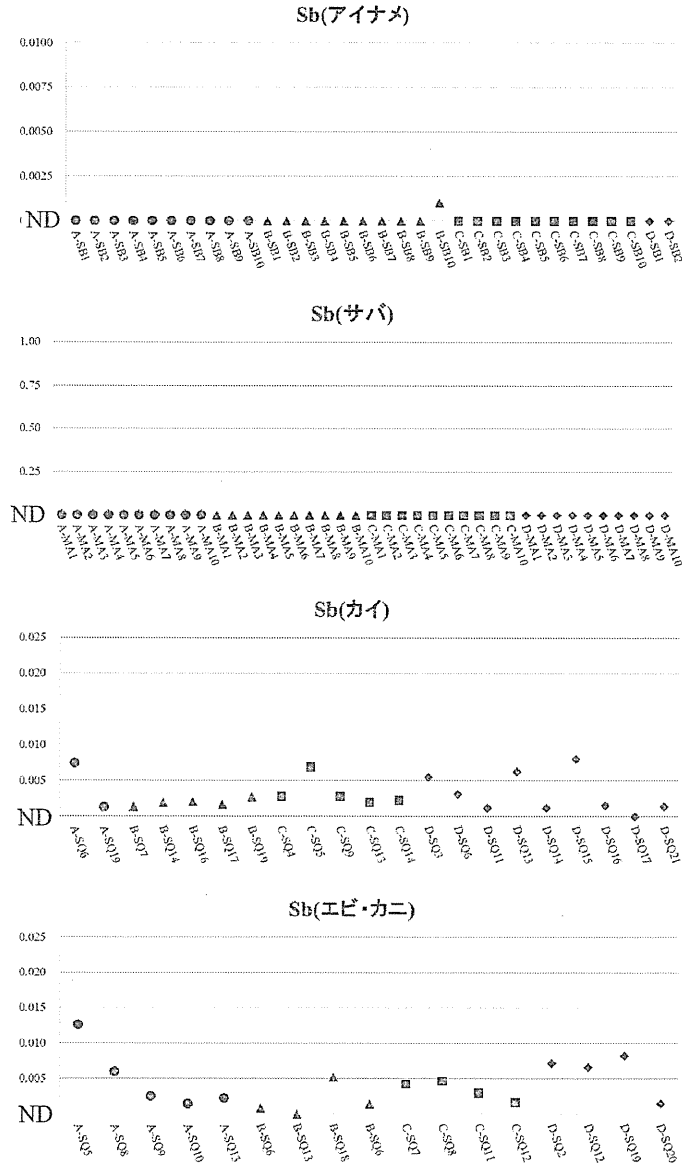
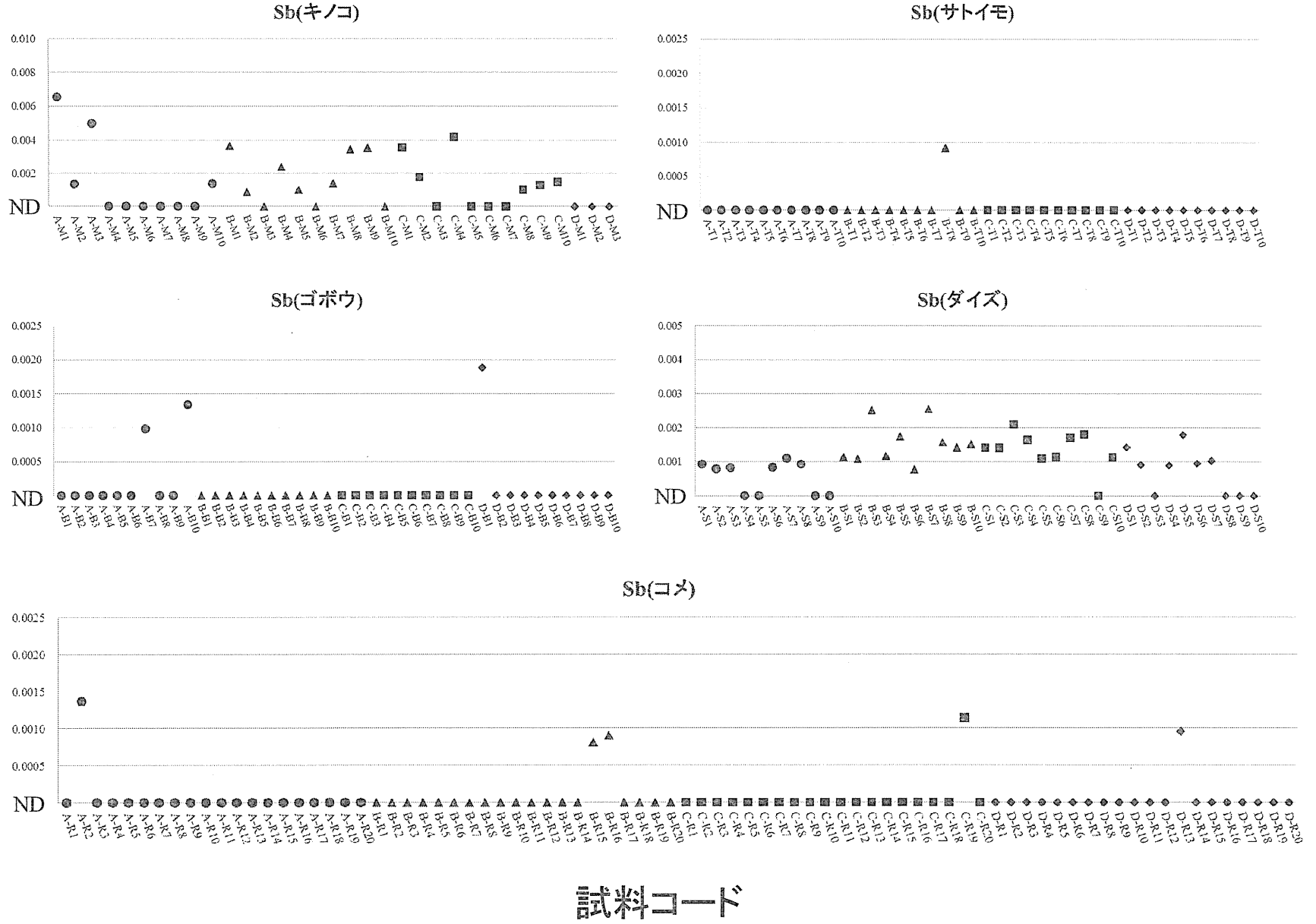


図 15-1 試料中のアンチモン濃度 (食品種別:魚介類) ●;青森、▲岩手、■;宮城、◆;茨城

試料中濃度 (mg/kg)



試料コード

図 15-2 試料中のアンチモン濃度 (食品種別:植物性農産品) ●;青森、▲;岩手、■;宮城、◆;茨城

試料中濃度 (mg/kg)

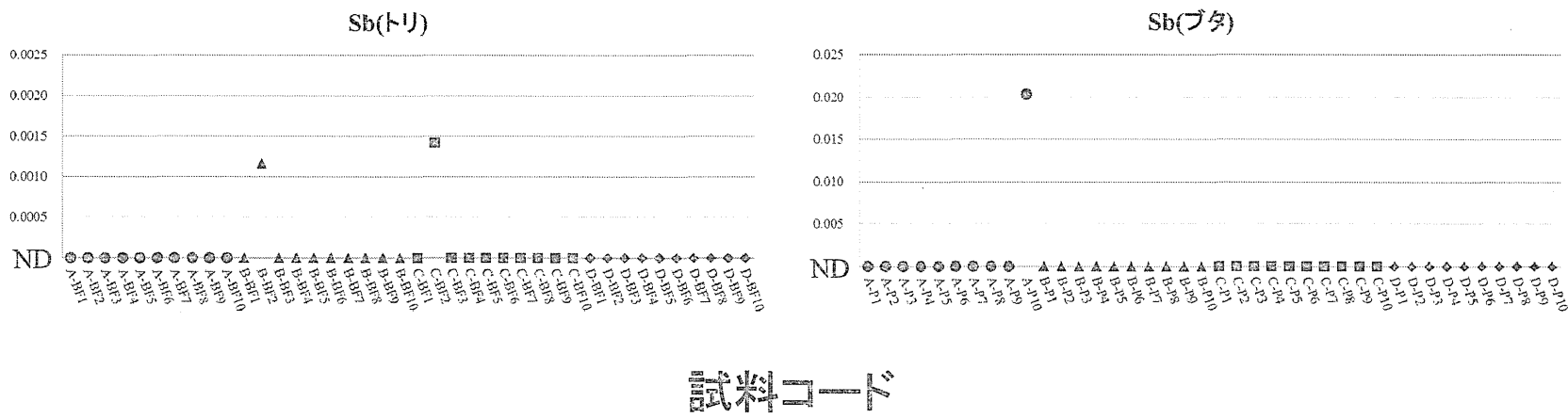


図 15-3 試料中のアンチモン濃度 (食品種別:畜産品) ●;青森、▲岩手、■;宮城、◆;茨城

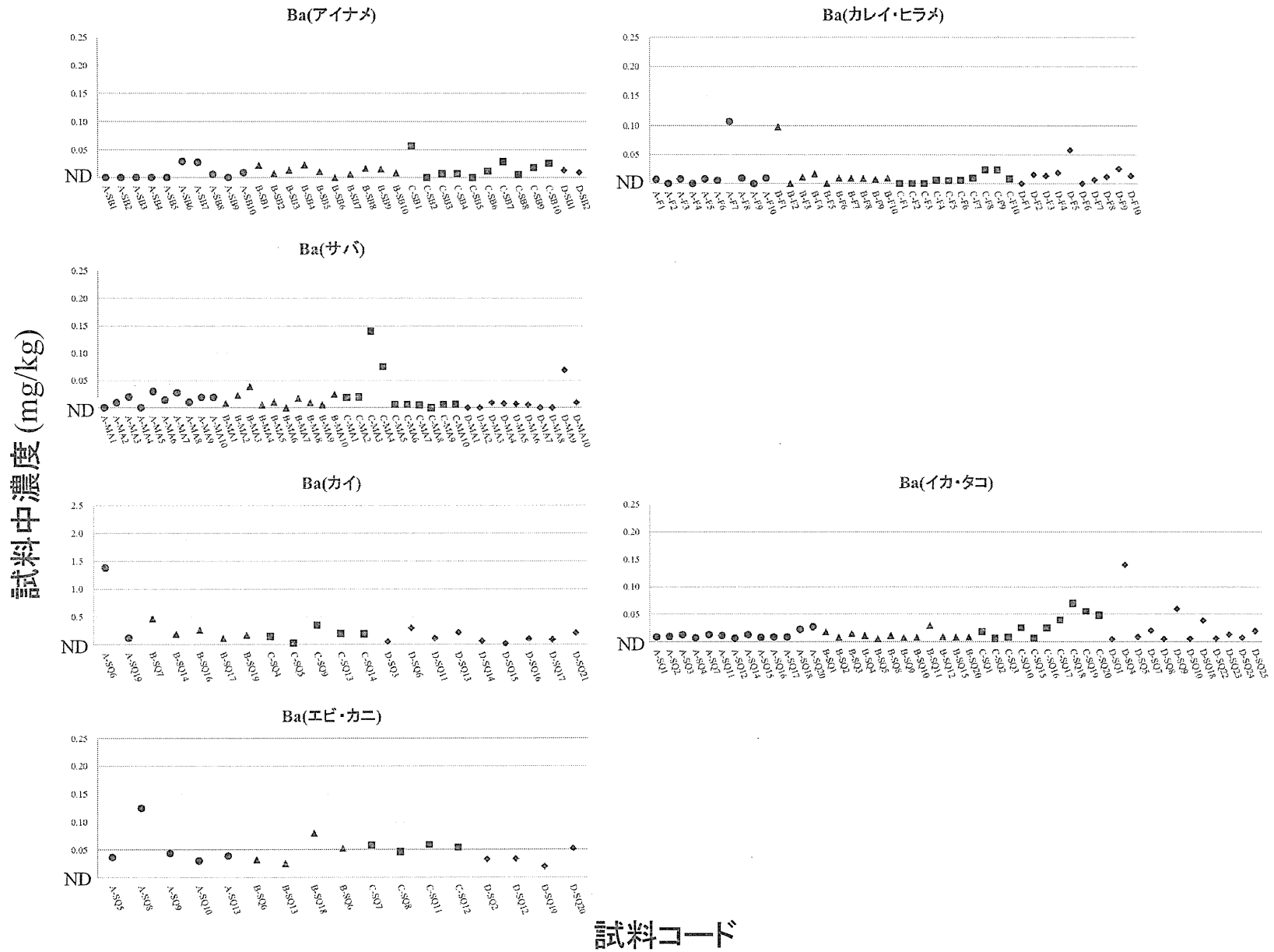


図 16-1 試料中のバリウム濃度(食品種別:魚介類) ●;青森、▲;岩手、■;宮城、◆;茨城

試料中濃度 (mg/kg)

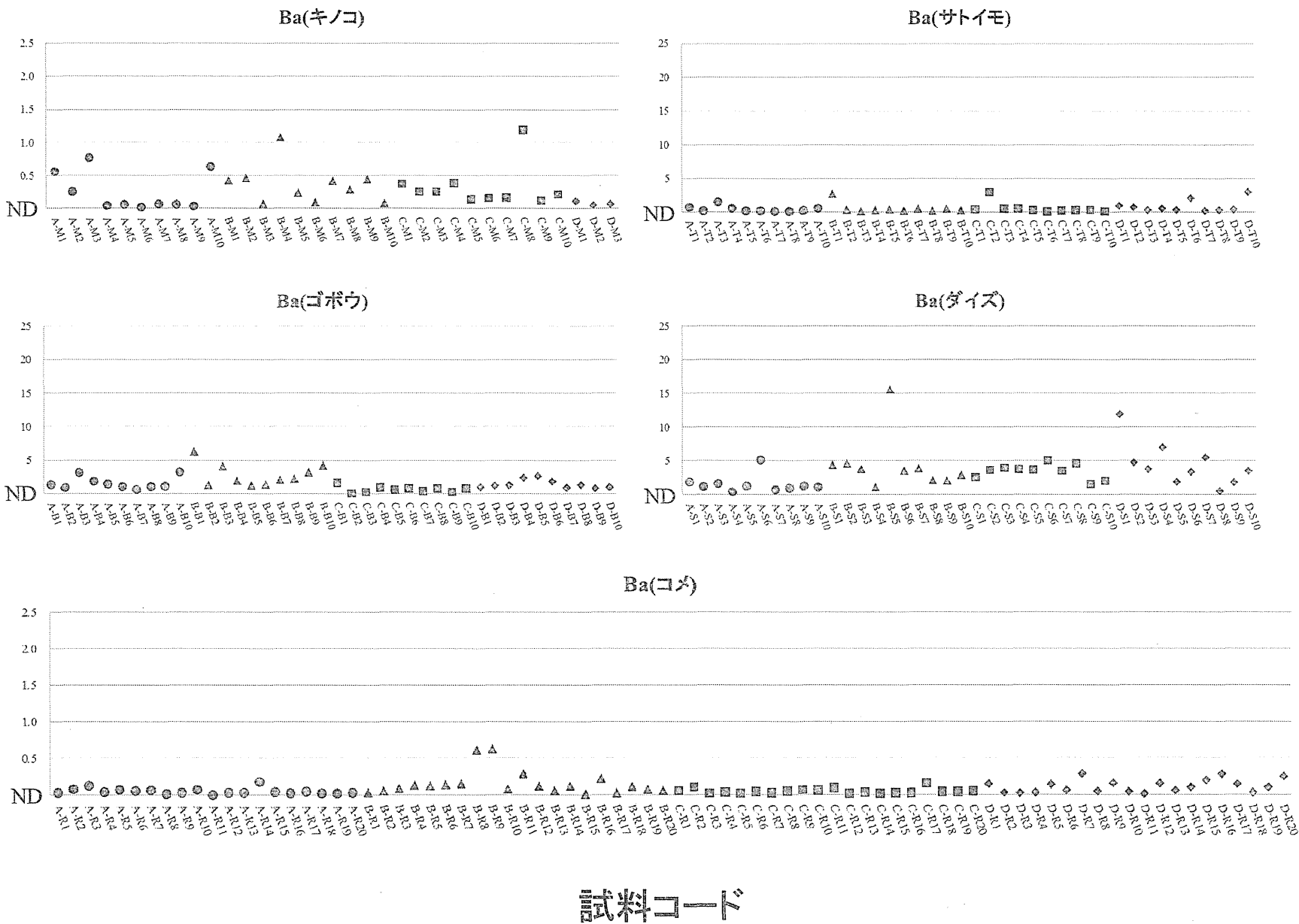
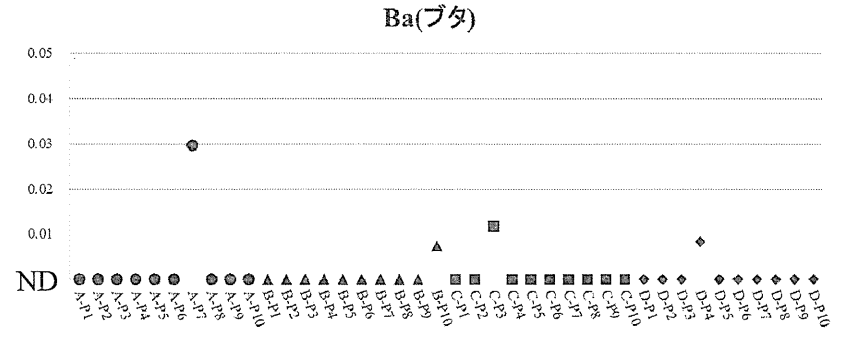
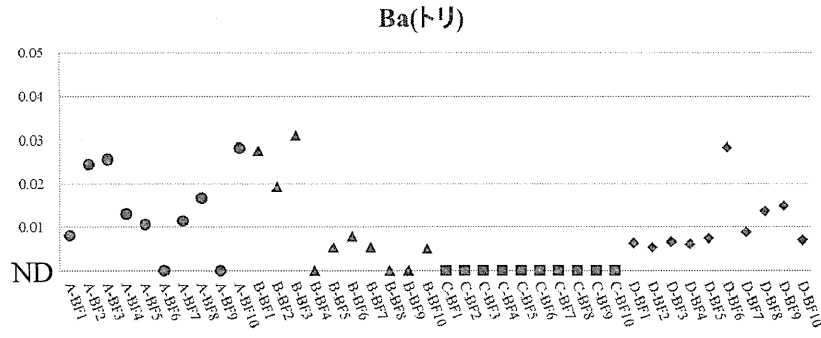


図16-2 試料中のバリウム濃度(食品種別:植物性農産品) ●;青森、▲岩手、■;宮城、◆;茨城

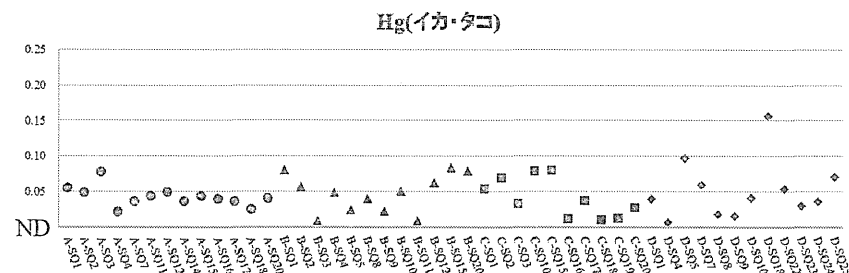
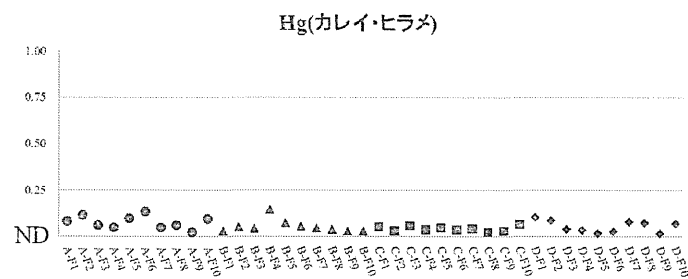
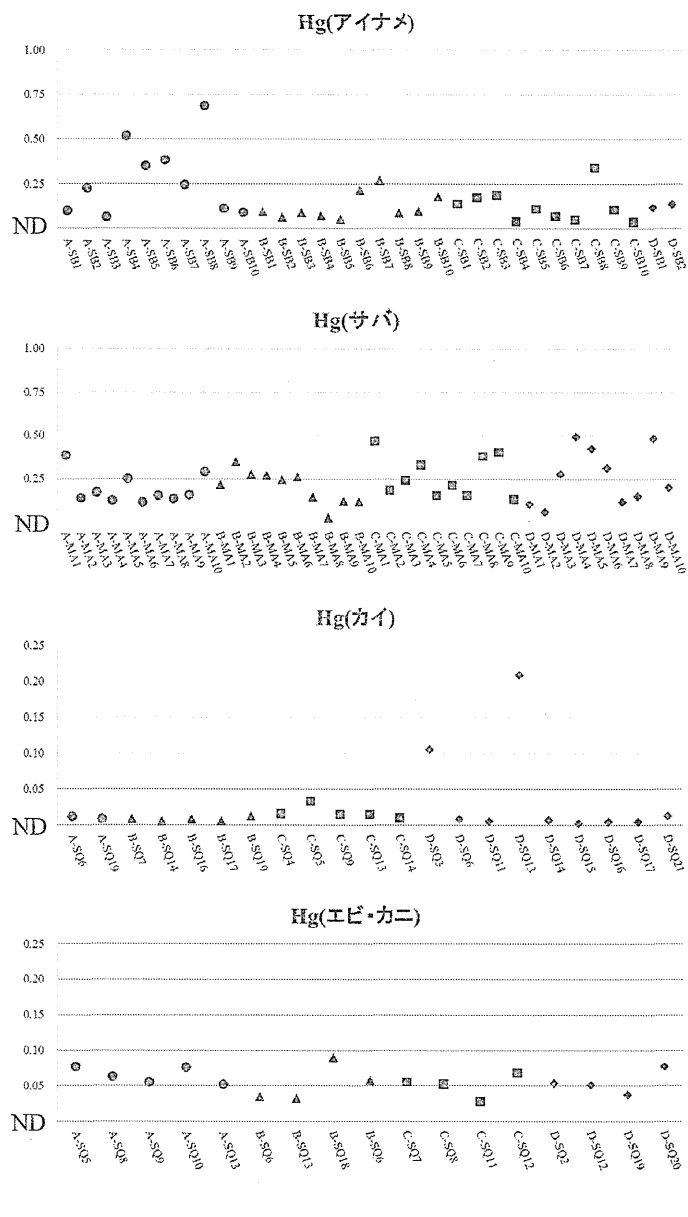
試料中濃度 (mg/kg)



試料コード

図 16-3 試料中のバリウム濃度(食品種別:畜産品) ●;青森、▲岩手、■;宮城、◆;茨城

試料中濃度 (mg/kg)



試料コード

図 17-1 試料中の水銀濃度(食品種別:魚介類) ●;青森、▲岩手、■;宮城、◆;茨城

試料中濃度 (mg/kg)

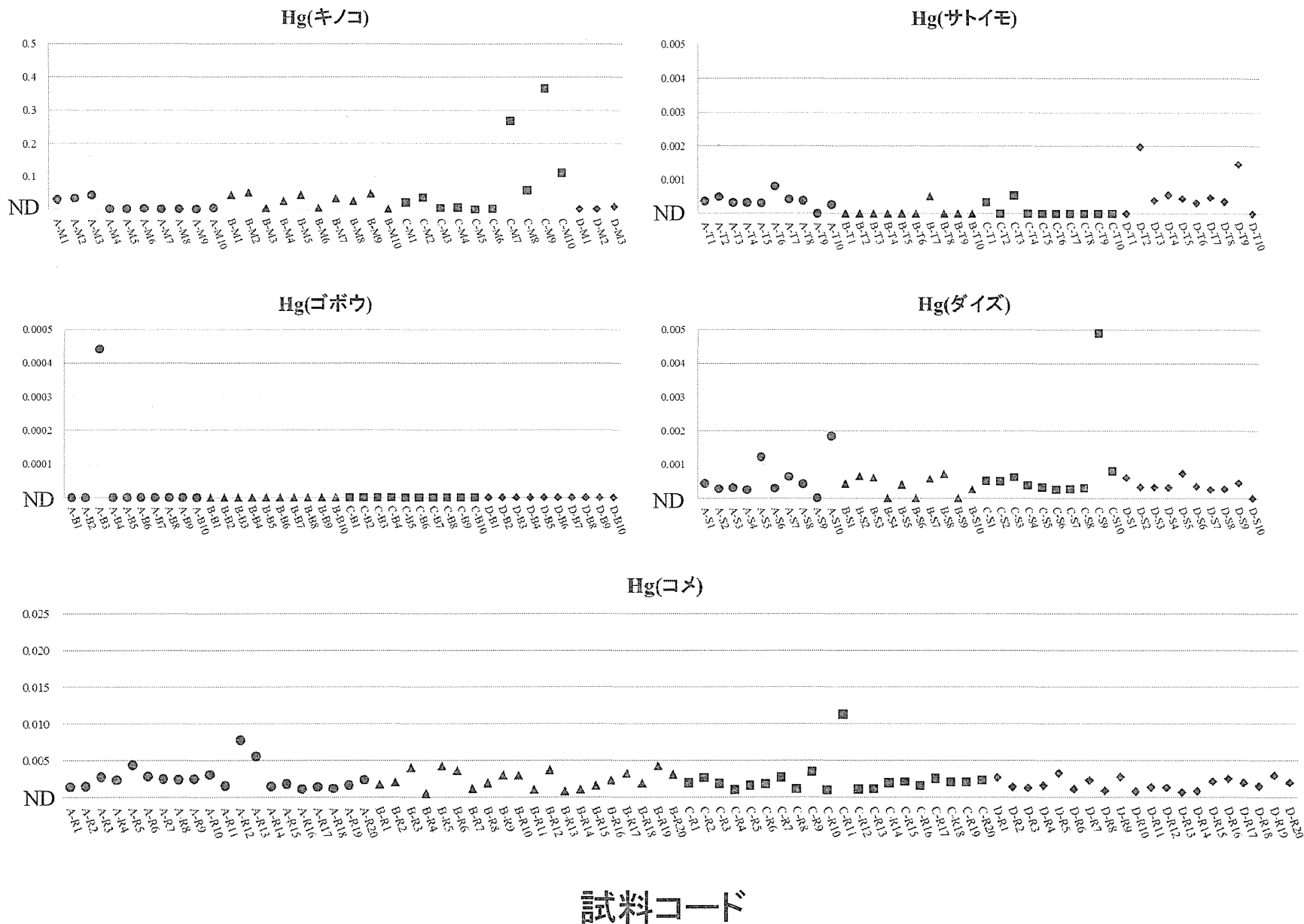
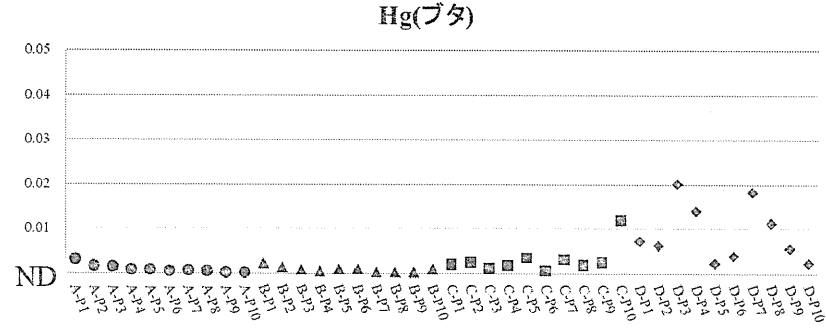
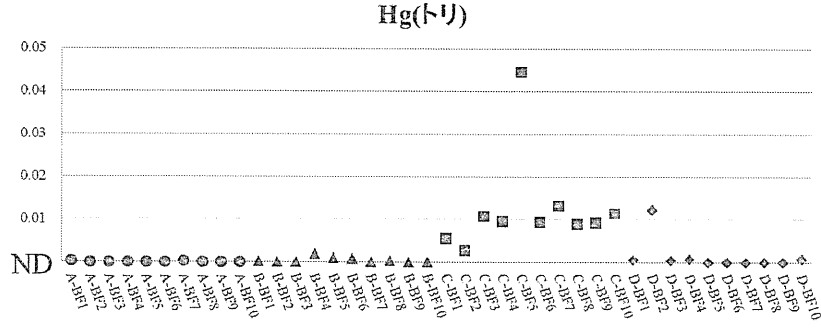


図 17-2 試料中の水銀濃度(食品種別:植物性農産品) ●;青森、▲;岩手、■;宮城、◆;茨城

試料中濃度 (mg/kg)



試料コード

図 17-3 試料中の水銀濃度(食品種別:畜産品) ●;青森、▲岩手、■;宮城、◆;茨城

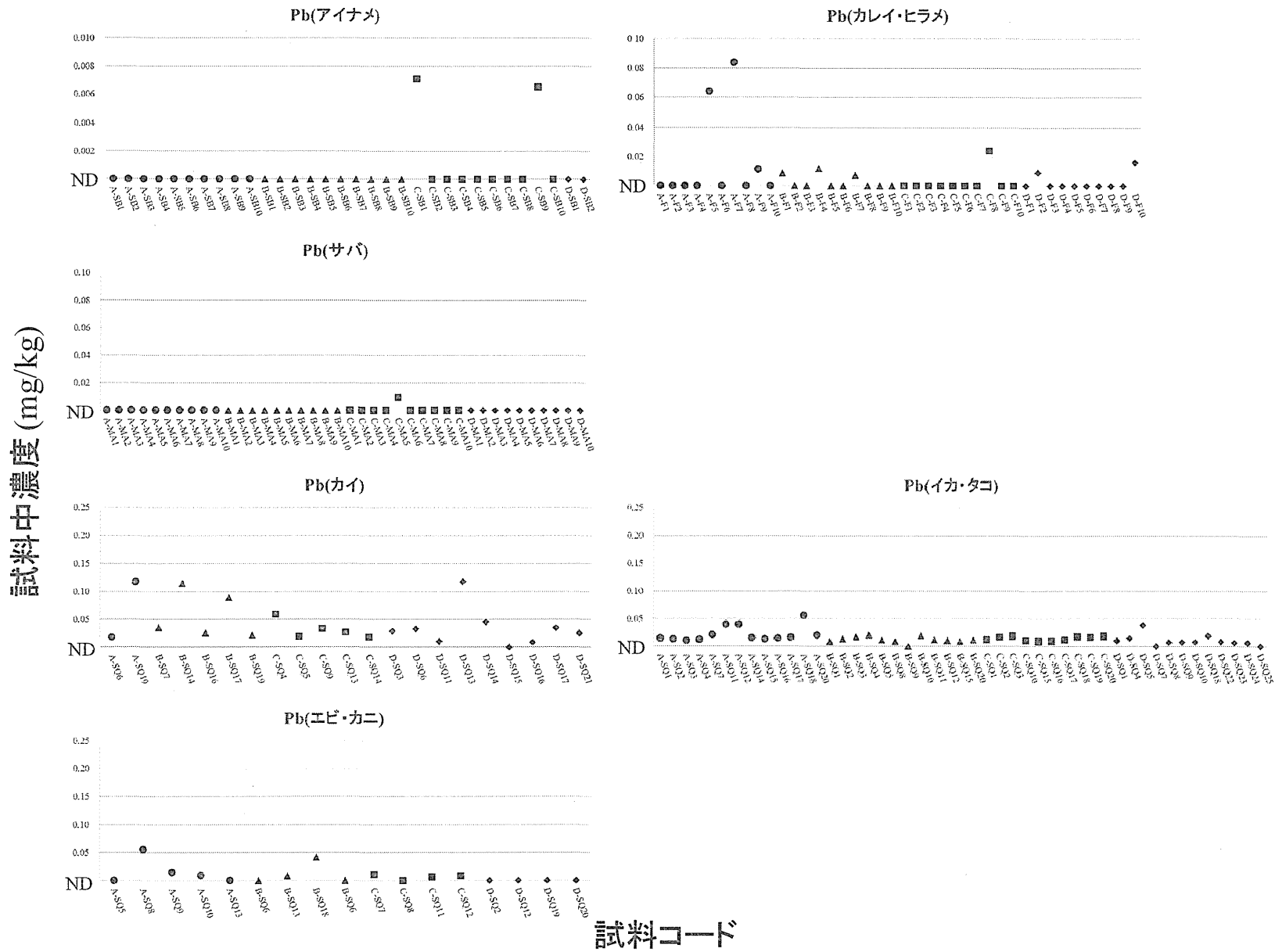


図18-1 試料中の鉛濃度(食品種別:魚介類) ●;青森、▲岩手、■;宮城、◆;茨城

試料中濃度 (mg/kg)

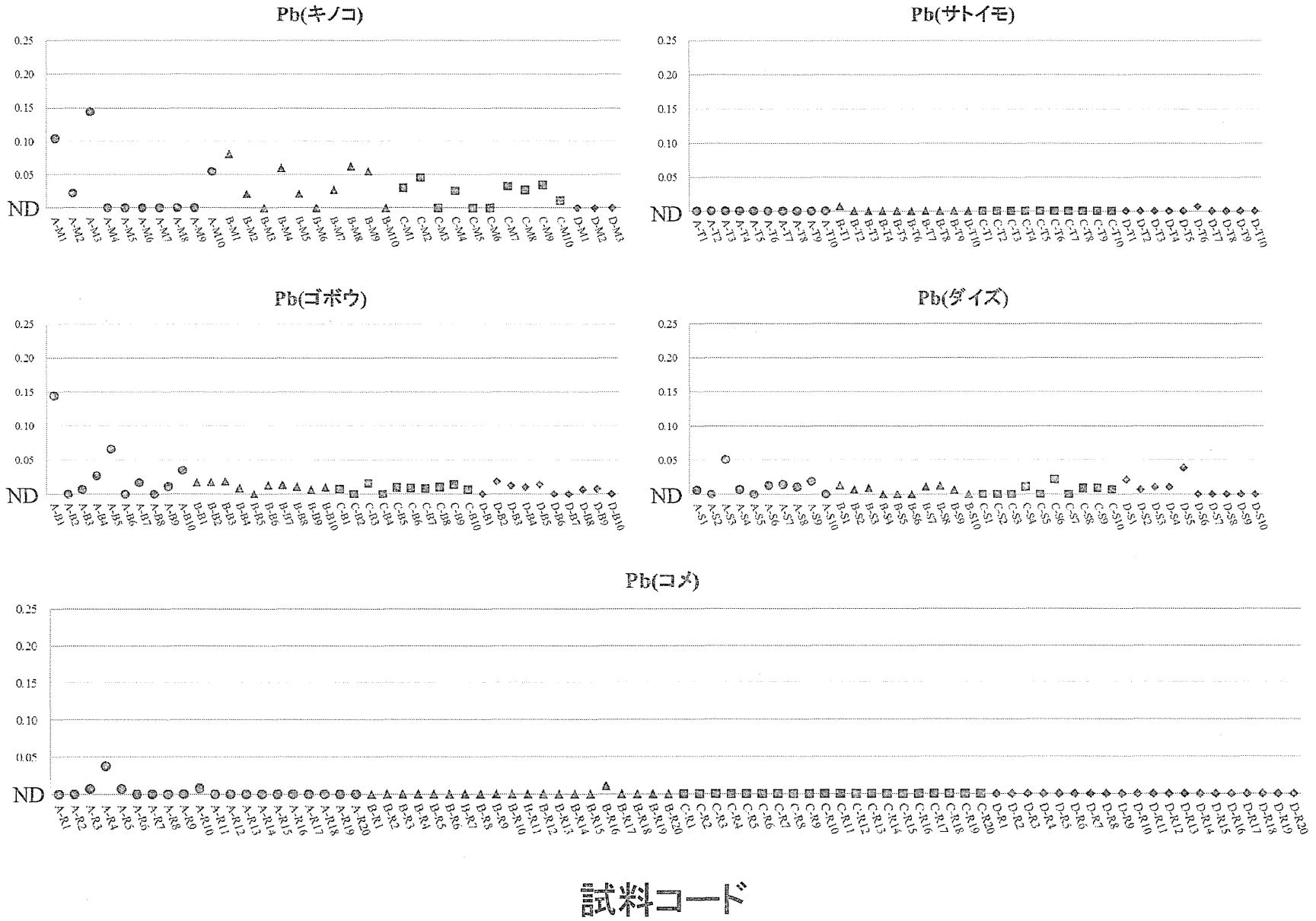


図18-2 試料中の鉛濃度(食品種別:植物性農産品) ●;青森、▲岩手、■;宮城、◆;茨城

試料中濃度 (mg/kg)

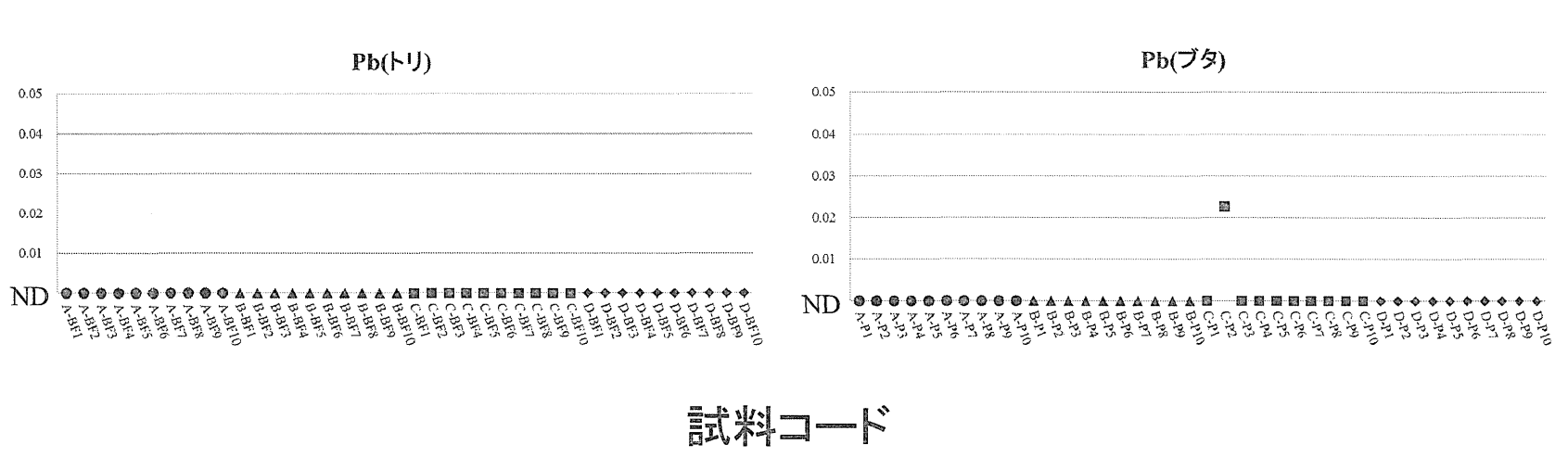


図 18-3 試料中の鉛濃度(食品種別:畜産品) ●;青森、▲岩手、■;宮城、◆;茨城

Ⅱ. 分 担 研 究 報 告

震災によるリスクコントロールが必要となる化学物質の選定

畝山 智香子

平成24年度厚生労働科学研究補助金 食品の安全確保推進研究事業

震災に起因する食品中の放射性物質ならびに有害化学物質の実態に関する研究 分担研究報告書

震災によるリスクコントロールが必要となる化学物質の選定

研究分担者 畝山 智香子 国立医薬品食品衛生研究所第三室長

研究要旨：

平成23年3月11日の東日本大震災では地震と津波により東日本地域の多くの工場や家屋から大量の化学物質が流出したと考えられる。さらに東京電力福島第一原子力発電所の事故により放射性物質も環境中に放出された。放射性物質に関しては、多くの観測や測定が行われているが、その他化学物質による食品への影響については放射性物質に比べて調査や報告が乏しいようである。東日本大震災による食品への影響を、ヒト健康影響という視点から評価するため、①ヒト健康影響が懸念されている化学物質のリストアップ、②震災後の食品に関して一般の人々に提供されている情報、③震災により人々の食生活にどのような変化がおこっているか、について検討した。

研究協力者 登田美桜 国立医薬品食品衛生研究所安全情報部第三室

研究協力者 與那覇ひとみ 国立医薬品食品衛生研究所安全情報部第三室

A. 研究目的

平成23年3月11日の東日本大震災では、放射性物質以外にも大量の化学物質が環境中に放出されたと考えられるが、それらによる食品への影響については知見が乏しい。食品にはもともと多種多様な化学物質が含まれ、その中には人体にとって有害なものもある。バックグラウンドレベルでも暴露量は多様でリスクも小さいものから大きいものまで広範にわたるが、震災によりそれらがどう変動したかを多方面から検討することを目的とした。

B. 研究方法

①ヒト健康影響が懸念されている化学物質のリストアップ

日本及び世界各国の主要リスク評価・リスク管理機関が監視対象としている化合物をリストアップした。対象にしたのは厚生労働省平成24年度輸入食品等モニタリング計画別表第7および8、毒物及び劇物取締法 別表第一から第三、人事院規則一〇—四、東京都都民の健康と安全を確保する環境に関する条例施行規則別表、U.S. Department of Health and Human Services Report on Carcinogens Twelfth Edition 2011、Agents Classified by the IARC Monographs、STATE OF CALIFORNIA ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY OFFICE OF ENVIRONMENTAL HEALTH HAZARD ASSESSMENT SAFE DRINKING

WATER AND TOXIC ENFORCEMENT ACT OF 1986 CHEMICALS KNOWN TO THE STATE TO CAUSE CANCER OR REPRODUCTIVE TOXICITY (Prop.65)、および 2008 KINGSTON TN COAL ASH SPILL と 2010 Deepwater Horizon Oil Spill と 2010 Red Mud Accident in Ajka (Hungary)の事故に関する文献である。

一方食品中に含まれる化合物の中で、比較的リスクが大きく安全であるという量が設定できないあるいは管理が難しいものについては、近年暴露マージン (MOE) という指標を使った評価が行われている。MOE は用量-反応評価の結果から導き出した無毒性量などの閾値やそれに相当する用量 (NOAEL や BMDL) と摂取量の違いを数的に示す指標で、NOAEL や BMDL を暴露量で割ったものである。海外食品安全当局あるいは国際機関による MOE による評価のリストも作成した。対象にしたのは、英国食品基準庁 (FSA)、英国食品・消費者製品・環境中化学物質のがん原性に関する科学委員会 (COC)、フランス食品環境労働衛生安全庁 (ANSES)、欧州食品安全機関 (EFSA)、FAO/WHO 合同食品添加物専門家会議 (JECFA)、オランダ 国立公衆健康環境研究所 (RIVM)、香港食品安全センター (CFS)、ヘルスカナダ、カタルーニャ州食品安全機関、ベルギー連邦フードチェーン安全庁 (AFSCA) である。

②震災後の食品に関して一般の人々に提供されている情報

2012 年秋の時点で、食品の放射性物質汚染に関する書籍で、ネット書籍販売大手 Amazon の売り上げ上位リストに掲載され

ていたり書店やネットで宣伝されている書籍を購入し、食品についてどのような記述がなされているかを調べた。

③震災により人々の食生活にどのような変化がおこっているか

震災によって消費者の食生活に変化があったのかどうか、あったとしたらどのようなものなのかについてアンケート調査を行った。

(倫理面への配慮) アンケートの際に個人情報収集しない

C. 結果及び考察

①ヒト健康影響が懸念されている化学物質のリストアップ

何らかの形で監視対象となっている化合物として合計 2200 程度の物質がリストアップされた (表 1)。これらが全てヒト健康リスクとして重要であるというわけではなく、ここに含まれなければ問題がないというわけでもない。しかしながらこれらの物質については、調査研究や消費者団体の検査あるいは企業による自主検査などの形で食品や消費者製品から検出された場合にはその量の如何に関わりなく、規制機関が監視対象にしているものであるという理由で話題になることがある。このリストは、日常的にこれらの物質が使用され監視されている世界に我々が生きているということを再確認するためのものである。天然物も多数含まれるこれら全ての化合物を常に「測定」「監視」することは不可能であり、従って何らかの形で優先順位付けをしなければならない。そのために役立つ指標のひとつが暴露マージン (MOE) である。表 2 に既

存の評価を集めた。日本ではまだ MOE を使った食品中化学物質評価の事例がないので海外事例のみであるが、日本人での値が外国に比べて何桁も異なることはないだろうと考えられるので参考にはなるだろう。MOE の小さいものほどリスク管理の優先順位が高い。この値は基本的に事故などのおこっていない平常状態のバックグラウンドレベルについてのものであるが、震災や事故で変動があった場合にこれがどう変化し、結果として優先順位が変動するかどうかを検討するための基本情報となる。放射性物質についても同様で、現在測定されている食品中の放射性物質の MOE と他の化学物質によるリスクとを比較することで対策の優先順位の目安とすることが可能である。例えば、食品安全委員会が福島第一原子力発電所の事故により放出された放射性物質のリスクについて、100mSv 以下で健康に有害影響があるというデータはないという評価を行った。これを暴露マージンの計算に用いる出発点（POD：point of departure）として採用すると、10mSv の被曝は $100 \div 10 = 10$ となり、MOE は 10 である。MOE が一桁（10 未満）の値となるものは表 2 より無機ヒ素や鉛である。この 10 mSv という値は、福島県の、原子力災害による避難地域には指定されていない地域のうちで比較的線量の高い地域に住み続けている住民が、事故により放出された放射性物質により事故後数年で被曝する量の最大値程度である。外部からの被曝がない日本のほとんどの地域に置いては流通中の食品による被曝は目安となる年間 1mSv より遙かに低いことが各種調査研究で既に明らかとなっている。計算上放射性セシウ

ム 137 を 100 ベクレル/kg 含む食品を 1kg 食べた場合は 0.0013 mSv となり、暴露マージンは $100 \div 0.0013 = 76923$ となる。この数字は表 2 の中ではヒ素やアクリルアミド、アフラトキシンより大きく、PAH や 6 価クロムと同程度である。現在市中に流通している食品で 100 ベクレル/kg のものを発見するのはかなり難しく、時々基準値を超過していると報告されるものでも山菜や乾燥品など大量に継続して食べるようなものはない。従って一般の人々にとって、リスク管理の優先順位としては、放射性物質はアクリルアミド、アフラトキシンより低いといえる。外部からの被曝がそれなりにある福島市などの住民にとってすら、リスク管理の優先順位としてはヒ素や鉛のほうが高い。

放射性物質以外の津波等による災害影響による変化でも、ヒ素や鉛のようなもともとリスクの大きいものの変動を注意して観察する必要があるといえる。

②震災後の食品に関して一般の人々に提供されている情報

入手できた書籍は合計 56 冊で、そのうち食品の放射性物質対策に関する部分について表 3 に概要をまとめた。食品以外についての記述は評価対象としなかった。ほとんどが対策として薦めていることの根拠を提示せず、～と言われている、～と思う、という程度のもので、食生活のバランスを崩したり他の病気になるリスクを高くするような内容を薦めているものもあった。国の機関や地方自治体による食品中放射性物質の測定結果などの公式発表はウェブサイトには掲載されているが、書籍としては発行

されていないので、書店や図書館などでは見つけることができない。そのため地方自治体や学校などの図書館には根拠のない情報をのせた書籍ばかりが多数並ぶことになる。それらを例えば中高生が調べ学習の教材として使うことになることを考えると、単純に資料としてだけでもこれまでの測定結果や国の機関による発表を書籍の形で発行して流通させる必要があると思われる。

また③の結果との関連では、これらの書籍で薦められていることを忠実に実行している人はあまりいないようである。現実的には実施不可能なことが記載されている場合が多いためであろうと推測されるが、だからといって影響がないとは言えない。これらの書籍にある極端な例は、アンカリング効果を与えている可能性がある。つまり専門家の中で意見が一致しない部分が1か2かの違いである場合に、これらの極端な意見は専門家ではない一般の人たちに、10という値を提示することで、本来なら1.5が中央であると判断すべきところを5と判断させる役割を果たしている可能性がある。一般の人たちの確かな情報へのアクセスを保証するための何らかの対策が必要であろう。

この項目の研究協力者

社会福祉法人平元会特別養護老人ホーム
正寿園栄養管理部主任 成田崇信他1名

③震災により人々の食生活にどのような変化がおこっているか

アンケートの結果は別紙に示す。震災直後に何らかの食生活の変化があったとしても短期間であれば特に健康リスクにつながるとは考えられない。しかし一部の人たちは継続しており、それは風評被害や健康リ

スクにつながる可能性がある。回答のなかでリスクがある可能性のあるものとしては水道水をミネラルウォーターや井戸水に変えた、魚など海産物を食べなくなった、飲酒量が増えた、特定のいわゆる健康食品を常用している、というものがある。水道水をミネラルウォーターに変えた人のなかで、水道水よりミネラルウォーターのほうがもともと安全性に関する基準が緩いということを知っている人がどれだけいるのか、もしミネラルウォーターのほうが計算上はリスクが高いという情報が提供されていたらどうしていたかについてはこのアンケートからはわからないが検討してみる価値はあるかもしれない。放射性物質対策になると称する特定の健康食品を使用したり高額な浄水装置を購入したりしている人たちは数は少ないものの震災に便乗してはびこっている詐欺行為の犠牲者であり、経済的被害防止のためにも正確な情報の提供が必要であろう。

震災により食生活を変えたと回答した人の割合はコープ会員、男性より女性、子どものいない人よりいる人のほうが多い傾向があったため、コープ会員や母親といった層に向けて情報提供を行うのが効果的だと考えられる。特に生活協同組合は継続してメンバーに情報提供できるシステムがあり、生産者を支援しようという意志もあることから、正確な情報提供の協力者となりうるだろう。

D. 結論

震災による変化を監視すべき食品中化学物質として、もともとリスクが高めだったヒ素、鉛、多環芳香族炭化水素、ダイオキ

シン類などが優先順位の高いものとしてあげられる。さらに放射線による健康影響を避けるためとしてリスクの高い行為が薦められている場合があるので、正確な情報の提供が必要である。また水道水への不信からミネラルウォーターや宅配水、井戸水などを利用している人たちが増えたようであるが、これらの水の安全性は不明である。次年度以降の調査対象と考える。

E. 健康危険情報

なし

F. 研究発表

1. 論文発表

- 1) 畝山智香子：食品を介した有害物質摂取のリスク～放射性物質摂取のリスク～. 食品衛生学雑誌, 54: in press. 2013
- 2) 畝山智香子：食品安全リスク分析の視点から農薬を含む食品中化学物質のリスクを考える. 日本農薬学会誌, 38(1). 21-23. 2013
- 3) 畝山智香子：食の安全とは. 学校給食, 64(4). 27-35. 2013

2. 学会発表

- 1) 畝山智香子：食品中化学物質のリスクの考え方. 日本子ども学会第二回放射線と子ども研究会. 平成 24 年 東京
- 2) 畝山智香子：食品中の遺伝毒性発がん物質のリスク評価. 第 48 回 日本食品照射研究協議会 教育講演会. 平成 24 年 東京

3. その他

事前評価委員会で、「1 年目から結果の公表をし、行政のみならず国民に公表すべきで

ある」「単年度の成果でも迅速に公表されることを期待する」という評価委員のコメントがあったことなどもあり、放射性物質を含む食品のリスクについての理解を広げるための講演を積極的に行っている。アンケート結果からも伺えるように、放射性物質が心配で食生活を変えた、あるいは食品の産地が東北以外のものを選ぶとした人たちの多くが、放射性物質以外のリスクについてはあまり正確な情報を入手できていない。その結果最良の方法だと考えてお金と時間を費やしてむしろリスクの高くなる選択をしてしまい、しかもそのことで「被災地の人には申し訳ないが」というような罪悪感すら感じている場合もある。これは風評被害にあっている生産者にとってだけではなく、誰にとっても不幸な状況である。このような事態は震災が起こる前からずっと問題だったことで、その時々メディア報道や事件・事故などで話題になった問題にのみ注目して右往左往してしまい、話題にならなくなるとすっかり忘れてしまったかのようになって同じことを繰り返す。その背景には系統的・体系的な食品の安全性に関する教育が行われていない実態があり、食品の安全性に関する専門家の不足がある。地方自治体等の担当者や生協や食品企業の品質管理担当者、あるいは栄養教育に携わる専門職の人々であっても近年の食品安全の考え方を習得する機会に乏しかったため、現状では仕方のない部分もある。食品中の放射性物質などによるリスクを理解するためにはその背景となる食品のリスク全体を理解する必要がある。以下に 24 年度の講演・講義の実績を示す。タイトルは主催者の意向により多様であるが、基本的に食品

とは何か、食品にもともとあるリスクにはどのようなものがありどう評価されてきたのか、食品中発がん物質のリスク評価は時代とともにどう変遷してきたのか、リスクを管理するとはどういうことなのか、などを伝えている。

・食品中化学物質のリスク評価について；農薬工業界第 81 回通常総会：鉄鋼会館 2012 年 5 月 23 日

・食品中化学物質のリスク評価について：平成 24 年度日本食品安全協会認定校教員研修会：東京医科歯科大学 2012 年 6 月 16 日

・本当の「食の安全」を考える～食品中化学物質のリスク分析について～：西多摩保健所 平成 24 年度第 3 回栄養管理講習会：羽村市生涯教育センター 2012 年 5 月 24 日

・食品中化学物質のリスク：農産物総合リスク論 II：茨城大学農学部 2012 年 6 月 23 日

・リスクアナリシスによる食品の安全性確保：第 31 期食品保健指導士養成講習会：財）日本健康・栄養食品協会 平成 24 年 6 月 21 日

・安全な食べ物ってなんだろう：平成 24 年度日本助産師会東海北陸地区研修会：魚津市金太郎温泉 2012 年 9 月 14 日

・食育を科学的に考える：毎日新聞小中学校家庭科教職員対象セミナー：東京ステーションコンファレンス 2012 年 7 月 24 日

・放射線と食品のリスクを考える：秋田県栄養士会平成 24 年度生涯学習研修会：秋田市文化会館 2012 年 7 月 21 日

・国産食品と輸入食品のリスクについて～食品中化学物質のリスクの考え方～：長崎

県食品の安全・安心リスクコミュニケーション：メルカつきまち 2012 年 7 月 18 日

・「食の安全」とは何か考えよう：鹿児島県食の安心・安全シンポジウム：かごしま県民交流センター 2012 年 8 月 2 日

・ほんとうの「食の安全」を考える：茅ヶ崎市食の安全に関する講演会：茅ヶ崎市役所 平成 24 年 8 月 9 日

・ほんとうの「食の安全」を考える～食品中化学物質のリスク分析について～：第 53 回近畿食品衛生監視員研修会：奈良市ならまちセンター 平成 24 年 8 月 30 日

・ほんとうの食の安全を考える：新潟薬科大学公開特別講演会：新潟市民プラザ 平成 24 年 9 月 22 日

・「食の安全」とは何でしょう？－いろいろな食品をバランス良く食べよう－：近畿地域食育実践者等の交流会：京都リサーチパーク 平成 24 年 9 月 28 日

・安全な食べ物ってなんだろう：コープとうきょうシリーズ学習会 食の安全・安心とリスクコミュニケーション：東京都生協連会館 2012 年 10 月 3 日

・食品安全の観点における残留農薬のリスク分析：平成 24 年度 JA グループ残留農薬分析研究会：平塚市 JA 全農 営農・技術センター 平成 24 年 10 月 4 日

・ほんとうの「食の安全」を考える：食品安全ビジネス論 II，公開講座「食の安全と安心」：千葉大学園芸学部 平成 24 年 10 月 12 日

・ほんとうの「食の安全」を考える～食品中化学物質のリスク分析について～：東京都市栄養士事務連絡会：東京自治会館 平成 24 年 10 月 22 日

・食品中化学物質のリスク分析について：