

エコへるす

〇〇●● 長野県環境保全研究所ニュース 令和2年(2020年)11月25日発行 ●●〇〇〇
 安茂里庁舎 〒380-0944 長野市安茂里米村 1978 TEL.026-227-0354 FAX.026-224-3415
 飯綱庁舎 〒381-0075 長野市北郷 2054-120 TEL.026-239-1031 FAX.026-239-2929
<https://www.pref.nagano.lg.jp/kanken/index.html> Email : kanken@pref.nagano.lg.jp

特集

「食の安全を守るために」

環境保全研究所における食品検査 —理化学試験を中心として—

長野県では食品衛生法に基づき食品の安全性確保を目的として、「長野県食品衛生監視指導計画」を毎年パブリックコメントを経て策定しており、食品検査についてもこの計画の中で規定されています(本計画については後項をご覧ください)。この検査では県内に流通している食品が食品衛生法における規格基準を満たしているかなどを調査しており、当所、保健福祉事務所及び食肉衛生検査所が検査を分担して行っています。

当所では食品中の残留農薬などの理化学試験とノロウイルスや細菌などに対する微生物学試験を担当していますが、ここでは理化学試験について紹介していきます。

理化学試験における検査項目は様々なものがあります。例えば、農産物・食肉・牛乳・ミネラルウォーター中の残留農薬、畜水産食品中の残留動物用医薬品、小麦・牛乳・リンゴジュース中のかび毒、米・ミネラルウォーター中の重金属、菓子・めん類中の特定原材料(アレルギー性物質)などがあります。さらに、食品に直接接触する器具及び容器包装などの検査もあります。農産物などの残留農薬については、生産・輸入量や収穫時期等を考慮して検査を実施しています。2019年度の検査数は表のとおりです。

これらの業務だけでなく、食中毒発生時など危機管理対応も行っており、植物性自然毒などの食中毒事例における理化学試験を行っています。最近では2019、2020年度に発生した苦味の強いユウガオによる食中毒事例に際し、当所で検査を行い、苦み成分であるククルビタシンB及びDを検出しました。また、このような検査に付随して残留農薬、器具及び容器包装、自然毒などに関する調査研究も実施しています。

今後も迅速かつ正確な検査を実施し、食品衛生行政の科学的なバックアップに努めていきます。

表 2019年度における検査数

検査対象	検体数	累計検査項目数
残留農薬	246	22187
動物用医薬品	91	1699
かび毒	48	48
重金属	21	168
特定原材料	18	28
器具及び容器包装	9	73

(鎌田 光貴 kanken-shokuhin@pref.nagano.lg.jp)

目次

特集「食の安全を守るために」

- ・環境保全研究所における食品検査
—理化学試験を中心として—…………… 1
- ・食品中に残留する農薬検査の“いま” …… 2
- ・食品用器具及び容器包装とポジティブリスト制度 …… 3
- ・「長野県食品衛生監視指導計画」について …… 4

- トピックス「最近話題のキーワード「PCR検査」って何?」… 5
- トピックス「12月は大気汚染防止推進月間です」… 6
- トピックス「生物多様性保全の取組を推進するための課題は何か?」… 7
- お知らせ「出前講座のご依頼を受付中です」 …… 8
「令和2年度精度管理調査を実施しています」





『食の安全を守るために』

食品中に残留する農薬検査の“いま”

農薬は病害虫から農作物を守ったり、成長をよくしたりするなど、農作業の効率化や収量の増加を目的として使用されています。しかし、「残留基準を超えて検出」などのニュースを目にし、不安を感じている消費者も少なくないと思います。私たちは県内の安全な食品の流通確保を目的として、食品衛生法に基づき農産物を始め、畜産食品（食肉、牛乳）やミネラルウォーター中の残留農薬の規格基準検査を行っています。

この検査は市場に流通している食品を検査の対象としており、消費されるまでに検査結果を出すことが最善と考えられます。また、誤った検査結果で適合と判定したり、逆に基準を超えていないものを違反と判定したりすることは絶対にあってはなりません。そのためには早さだけではなく、結果を常に正しく出す技術と分析法が必要となります。

さらに、農薬には殺虫剤、殺菌剤、除草剤など様々な種類がありますが、同じ農薬だけを使用し続けると薬剤抵抗性が生じて、効果が得られなくなることがあります。これを防ぐために、別の殺虫剤を散布するため、一つの作物を栽培するのに複数の農薬が使用されることがあります*。

このようなことから、「迅速」に、「正確」に、「多種」の農薬を分析することが求められます。そこで当所では「迅速」、「多種」を実現するために農薬一つ一つを個別に分析するのではなく、一度にたくさんの成分を分析できる一斉分析法を採用し、分析時間の短縮に努めています。それでも生鮮食品については消費するまでに結果を出すことは難しいのが現状です。

また「正確」に分析するために、この方法で測定できる全農薬について測定値のばらつきが少なく、常に正しい結果が得られるかを評価し、手順書を作成します。さらに、この手順書どおりに検査が実

施できたか、装置に不具合が生じていないかなどを添加回収試験（一定量添加した目的物質が正しい値で分析できているか）で毎回チェックしながら検査を実施しています。

こうした対応をしながら行った検査の結果、2018年度にセロリで基準を超過してメトラクロール（除草剤）が検出されました。直ちに健康を害する残留濃度ではなく、健康被害なども報告されていませんが、メトラクロールは農薬の使用基準ではセロリに使用できない農薬であり、また使用履歴がなかったため、当所でパセリを用いてモデル試験を実施し、残留した経緯を推測しました。その結果、冬季のように気温が低いとメトラクロールが土壌中に長く残留すること、残留した土壌に苗を植えるとパセリへの吸収が見られることがわかり、前作に使用した農薬が残留した可能性もあると推察されました（下図）。

農薬は毎年新たに開発され、使用される農薬も年々変わっています。それに対応した検査体制を整え、現状を反映した農薬の検査を実施することを常に念頭におき、今後も県民の皆さまが毎日食べる食品の安全の確保に努めたいと思います。

（北原 清志 kanken-shokuhin@pref.nagano.lg.jp）

※参考（農林水産省：<https://www.maff.go.jp/j/syoutan/syokubo/gaicyu/index.html>）

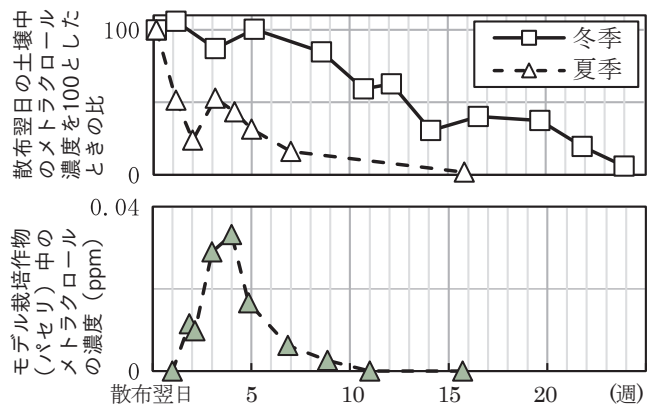


図 モデル試験（上：土壌中の濃度推移、下：モデル栽培作物中の濃度推移）

特集

『食の安全を守るために』

食品用器具及び容器包装とポジティブリスト制度

食品が私たちの口に入るまでの間には、原料の採取、製造、加工、調理、貯蔵、運搬、陳列、販売など様々な段階があり、その段階において多くの物品に接触します。これらの食品と直接接触して使用される物品のことを「器具・容器包装」といいます。

「器具・容器包装」の材質は、陶磁器、金属類、ガラス、合成樹脂（プラスチック）、ゴム、木、紙など様々で、これらが食品と接触したり、熱を加えたりすることにより、有害物質が溶け出す場合があります。食品と一緒に人の体内に取り込まれる可能性があります。そこで食品衛生法では「器具・容器包装」の安全性を確保するため、食品に接触して使用する物、例えばラップや食品トレイなどに規格基準を定めています。当所では、県内に流通する「器具・容器包装」が食品衛生法に定められている規格基準に適合しているか、定期的に検査をしています。

日常よく目にするプラスチック製品について、当所で行っている検査について紹介します。

食品用のプラスチックにはポリエチレン、ポリプロピレン等様々な材質が使われていますが、その規格には全てが対象となる一般規格とプラスチック製品の材質ごとに定められた個別規格があります。また、試験方法は、材質中に存在する有害物質（含有量）を測定する材質試験と、定められた溶出条件において材質中から溶出する有害物質（溶出量）を測定する溶出試験があります。

材質試験では、容器の一部を削りとり、カドミウムや鉛といった有害物質が基準を超えて含まれていないかを検査します。

また、溶出試験では、容器に触れる食品として油・酒・酢・水を想定し、性質の疑似した溶媒としてヘプタン、20%エタノール、4%酢酸、水を用い、溶



写真 プラスチック製容器包装の一例

け出す金属（銅、スズ、ヒ素など）や、プラスチックの成分等の溶出量を測定します。

「器具・容器包装」の規格基準については、平成30年6月の食品衛生法の改正により、ポジティブリスト制度が導入され、令和2年6月より施行されました。

従来から採用されていたネガティブリスト制度は、原則として全ての物質の使用を許可した上で、毒性が強い物質を規制したものです。そのため、欧米等で使用が禁止されている物質であっても直ちに規制することができずに、規制が後手にまわるおそれがありました。一方、ポジティブリスト制度は、原則として全ての物質の使用を禁止した上で、安全性を評価した物質の使用を許可し、その使用量や溶出量をリスト化したものです。欧米等ではすでに採用されており、より食の安全のレベルを高めることが可能となります。

これまでに器具・容器包装が原因となる健康被害の報告はありませんが、引き続き検査を実施していき、健康被害を未然に防止できるよう努めていきたいと思えます。

（竹澤 有紗 kanken-shokuhin@pref.nagano.lg.jp）



「食の安全を守るために」

「長野県食品衛生監視指導計画」について

長野県では、食品衛生法の規定に基づき、年度ごとに「長野県食品衛生監視指導計画」を策定し、公表しています。この計画に基づいて、食品衛生に関する監視指導を効果的かつ効率的に行うことで、食品の安全性を確保します。

◇ 3つの基本方針と具体的な取組み

◎ 「監視指導を実施します」

ノロウイルス対策など、重点監視指導項目の内容を中心に、食中毒や違反食品が発生した場合の重大性や規模等を考慮して行う、重点的な監視指導、また、観光客が多く集まる時期を考慮して行う、集中的な監視指導を実施します。

また、違反食品の排除のため、環境保全研究所、保健福祉事務所、食肉衛生検査所で、残留農薬や食品添加物、腸管出血性大腸菌や動物用医薬品などの検査を行います。

令和2年度 重点監視指導項目	
□ 食中毒防止対策	ノロウイルス対策(ホテル、旅館等の監視指導) 細菌性食中毒対策(食肉類の適正な取扱い等) 毒きのこ、有毒植物対策(直売所の監視等)
□ 違反・苦情食品発生防止対策	表示違反対策(食品表示基準への適合) 異物混入対策
□ HACCPに沿った衛生管理の普及・推進	事業者は令和3年6月1日までに対応必要

◎ 「衛生管理を支援します」

令和3年(2021年)6月1日から、原則としてすべての食品等事業者に、HACCP(ハサップ:食品の製造過程で衛生管理を行う上での重要なチェックポイントを定め、このチェックポイントを確認することにより、最終製品の安全性を保証

するシステムで、食品衛生管理の国際標準)に沿った衛生管理の実施が求められます。講習会や、店舗等への監視指導の機会を通じて、管理手法についての的確な助言を行います。

また、このような、事業者自らが実施する衛生管理の向上のため、最新の食品衛生に関する情報を提供し、人材養成や資質向上のための支援を行います。

◎ 「県民と共に進めます」

県民の皆様、事業者及び行政等が食品の安全性に関する相互理解を深めることを目的として、みんなの食品安全・安心会議や、食品衛生シンポジウムなどを開催します。(新型コロナウイルスの感染拡大により、開催を見合わせる場合がありますこと、ご了承ください。)

また、ホームページやメールを活用して、食中毒や違反食品に関する正確な情報を迅速に提供します。

◇ これからの県の姿勢

今後も県民の皆様から広くご意見、ご要望をいただき、それらを反映させた監視指導計画の策定と実施をまいります。加えて、県内外の機関と十分に連携をしながら、県内に流通する食品の安全性を確保してまいります。

(長野県健康福祉部食品・生活衛生課 小池 允雅
shokusei@pref.nagano.lg.jp)

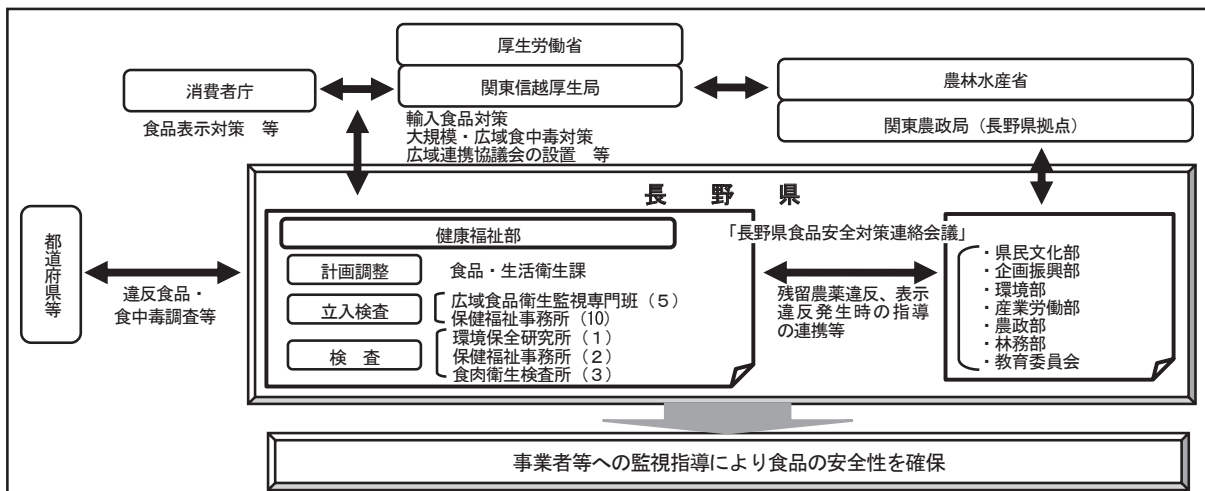


図 監視指導の連携体制

トピックス

最近話題のキーワード「PCR検査」って何？

2020年は新型コロナウイルスに関する報道が連日行われ、その中で「PCR検査」という言葉を見聞きする機会が多かったと思います。

「PCR」とは、「ポリメラーゼ連鎖反応(Polymerase Chain Reaction)」の略で、標的となる遺伝子(DNA)の一部分を鋳型として複製を繰り返し、DNAを大量に増やす方法です。

DNAは、塩基と呼ばれるアデニン(A)、グアニン(G)、シトシン(C)、チミン(T)が連なっています。AとT、GとCは互いに対になる関係にあり、DNAは、対になる配列(例えば、AGCTの配列に対してTCGAの配列)の2本が結合した二本鎖構造になっています。

DNAの複製は、①変性②アニーリング③伸長の3つの工程で行います(図)。

PCR試薬に試料(DNA)を入れたあと、①変性の工程で熱をかけ、二本鎖DNAを一本鎖ずつに分離させます。②アニーリングの工程では温度を下げ、一本鎖になったDNAに、プライマーと呼ばれる人工的に作製した短い配列のDNAを結合させます。その後ポリメラーゼと呼ばれる酵素の働きで、③伸長の工程が始まります。この工程では、鋳型とした一本鎖DNAと対になるDNAが複製されていきます。この①から③の工程を何度も繰り返すことで、検出したいDNAが2倍、4倍、8倍、16倍と、指数関数的に増えるため、目的とするDNAがわずかな量でも検出ができます。

当所では、新型コロナウイルスの検査を、この複製の状況を随時モニタリングできる「リアルタイムPCR検査」という方法で実施しています。

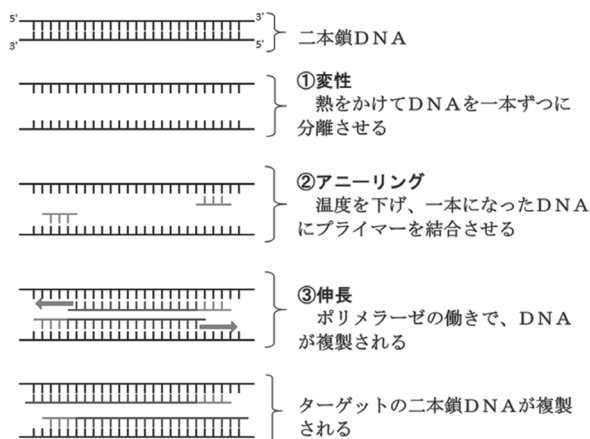


図 PCR検査の原理

リアルタイムPCR検査では、反応試薬に蛍光物質が含まれており、目的のDNAが複製されるごとにこの蛍光物質が光ります。DNAの複製が進むにつれて光の強さが増すため、これを機械で検知することでDNAの増幅を確認できます。

当所で行っている実際の新型コロナウイルスの検査では、PCR検査の前に、検体(鼻咽頭ぬぐい液や唾液など)から遺伝子を取り出す「抽出」の工程が加わります。また、新型コロナウイルスの遺伝情報は、高温にすると壊れやすいRNA(チミン(T)の代わりにウラシル(U)で構成される)であるため、PCR検査の前に、高温でも壊れにくいDNAに変換する工程が必要です。

リアルタイムPCR検査装置(写真)は、抽出したRNAをDNAに変換し、新型コロナウイルス特有の遺伝子だけを増やすための試薬と反応させ、その複製の状況をモニタリングすることができます。該当遺伝子が増えれば「陽性」、増えなければ「陰性」と判定します。検体の受付から結果判定までにかかる時間は、6時間程度です。

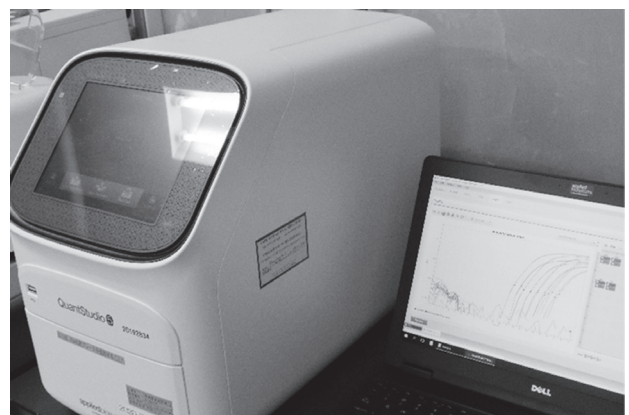


写真 リアルタイムPCR検査装置

PCR検査は工程が多く手間と時間のかかる検査ですが、検出感度(少ない量の遺伝子でも見つけ出す能力)や特異性(偽の陽性を出さない能力)が高く、感染の有無を高い精度で判定できます。

当所でも2月から新型コロナウイルスのPCR検査を始め、10月26日現在延べ3,685件の検査を行いました。

PCR検査は、新型コロナウイルスだけでなく、これからの季節に流行するインフルエンザウイルスやノロウイルスに対しても活躍します。

(下平奈緒子 kanken-kansen@pref.nagano.lg.jp)

トピックス

12月は大気汚染防止推進月間です

毎年、環境省等では窒素酸化物（NO_x）などの大気汚染物質濃度が一年のうちで高くなる12月の1か月間を大気汚染防止推進月間として、各種の啓発活動を通して大気環境の保全の大切さを呼びかけています。

この時期は、暖房器具の使用が始まり、その燃焼に伴って排出されるNO_xや粉じん（浮遊粒子状物質（SPM）、微小粒子状物質（PM2.5））の量が増えることや、気象条件によって空気がよどみやすく大気汚染物質が滞留しやすいなどの理由で、これらの汚染物質濃度が高くなる傾向がみられます。今回はこのことについて少し詳しくお話ししたいと思います。

大気汚染物質の季節的な濃度変動の例として、NO_x生成について見てみましょう。NO_xは燃焼や化学反応によって発生し、工場等から排出されるだけでなく、自動車や前述のように家庭用の暖房器具（石油ストーブなど）からも排出されます。NO_xは主として一酸化窒素（NO）と二酸化窒素（NO₂）の形で大気中に存在していますが、排出源からはNOとして排出され、大気中でNO₂に酸化されます。高濃度のNO₂は、吸い込むと呼吸器に影響を及ぼすほか、酸性雨や光化学オキシダントの原因物質になるといわれています。長野県では、現在、一般環境大気測定局14局、自動車排出ガス測定局6局（いずれも長野市設置局を含む）に設置した自動測定機でNO_x等を常時監視していますが、NO_xのうち環境基準が定められているNO₂について、これまで基準値を超過していません。

ここで、環境保全研究所局（長野市）における2018年度のNO_x月別平均値の変化を図1に示します。これによると12月から2月の冬季は、ほかの時期に比べて高濃度であることがわかります。国内の灯油販売量を見てみると（図2）、同様に冬に販売量が多くなっていることから、灯油等の消費による大気環境への影響が考えられます。

また、長野県のような内陸地域では、特にこの時

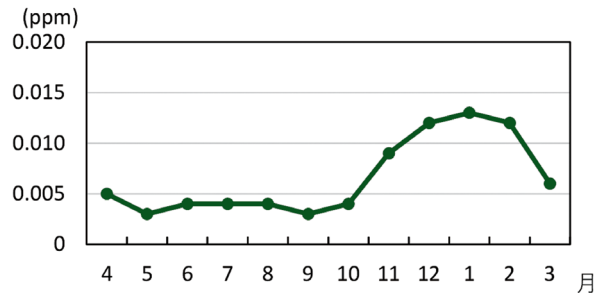


図1 環境保全研究所局のNO_x月別平均値（2018年度）

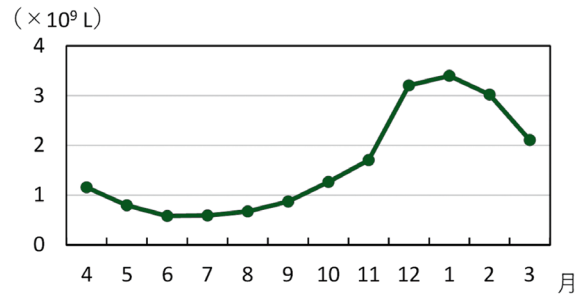


図2 石油製品製造業者・輸入業者の月別消費者・販売業者向け灯油販売量（2018年度）*

季に「逆転層の形成」という、空気がよどみやすい気象現象がみられます。通常、空気は上空へ行くほど温度が低くなる傾向がありますが、風が弱く晴れた夜半から早朝には、放射冷却によって地表に接する空気の温度が低下し、地上数百mの範囲で上空へ向かって気温が高くなることがあります（接地逆転）。この状態では地上付近の空気が、周りの空気より冷たい（重い）ために上昇できず、地上付近で生成した大気汚染物質が、地上付近で滞留し高濃度となることがあります。

このように、この時季は大気汚染物質濃度が高くなりやすくなりますので、以下のことを心掛けていたければと思います。

- ◎暖房の使い過ぎに注意しましょう。
- ◎自転車や電車を使用し、自動車に乗る際にはエコドライブを実践しましょう。
- ◎ごみの野焼きをやめましょう。

（町田 哲 kanken-taiki@pref.nagano.lg.jp）

※出典：資源エネルギー庁 資源・エネルギー統計（石油）

トピックス

生物多様性保全の取組を推進するための課題は何か？

長野県の豊かな自然環境は、さまざまな生き物が生息・生育することで成り立っており、日本の中でもとくに生物多様性が豊かな県だと言われています。この多様性を次世代に引き継ぐため、長野県では2012年に「生物多様性ながの県戦略」を策定しましたが、この短期目標の達成年が2020年となっているため、新たな目標の設定が課題となっています。そこで、県内の生物多様性保全の現状と課題を把握し、次期目標の参考とするため、市町村と保全団体を対象にアンケートを実施しました。

市町村のアンケートからは大きく2つの課題が見えてきました。1つ目は市町村が外来種対策に追われている現状です。外来種駆除は行政が重点的に取り組むべきことと認識され、実際に多くの市町村が実施していましたが、希少種保護などその他の対策はあまり実施されていませんでした。

2つ目は小規模な市町村の問題です。アンケートでは、規模の小さな市町村ほど、人的、予算的に余裕がなく、生物多様性保全に関する事業が実施されていないことが明らかとなりました。長野県には小さな町や村が多いため、複数市町村による広域的な保全対策の検討も必要かもしれません。

保全団体のアンケートは約200団体に依頼し、そのうち47団体から回答がありました。内訳は、任意団体が72%を占め、NPO法人が11%でした。団体の事務局は有給スタッフが11%、無給スタッフが38%でしたが、有給は法人格をもつ団体のみで、任意団体のほとんどは無給か市町村などの職員が業務として担当していました。図1は会員の主な年齢層を挙げていただいたもので、50代から70代が中心であることがわかります。図2は団体の課題を挙げていただいたものですが、「高齢化」など人材不足に関することが上位を占め、「活動資金」や「地域の協力・理解」がそれらに続いています。このように高齢化や後継者不足が課題であることは、ある程度予想していましたが、その深刻さを改めて認識

させられました。

これら2つのアンケートから、生物多様性保全を現場で担っている方々が、さまざまな課題を抱えながら苦勞されていることが想像できます。簡単に解決できることではありませんが、企業や学校、地域との連携により新たな展開を探ろうと努力されている団体もありました。これらの現状と課題を踏まえた上で、多様な主体が共有できる新たな戦略目標を設定し、それに基づく取り組みを推進していく必要があると考えています。

(畑中健一郎 kanken-shizen@pref.nagano.lg.jp)

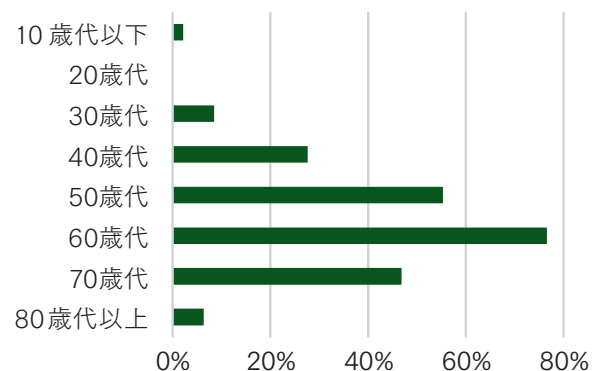


図1 保全団体の主な年齢層（3つまで選択）

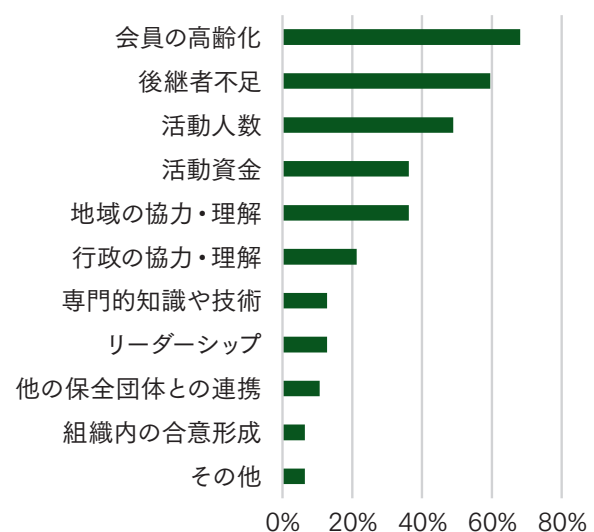


図2 保全団体の活動上の課題（複数選択）

お知らせ

出前講座のご依頼を受付中です

当所の行っている調査・研究活動に関して、県民の皆様により広く知ってもらうことを目的として、研究所独自の「出前講座」を実施しています。ご依頼に応じて、研究員を講師として無償で派遣します。

今年度のテーマは以下のとおりです。なお、Web会議ツール（WebexやZoom）を活用したオンラインでの出前講座にも対応可能です。詳しくは以下のURLから当所ホームページをご覧ください。

(<https://www.pref.nagano.lg.jp/kanken/jisseki/koza/theme/demaekoza.html>)

なお、開催に当たっては新型コロナウイルス感染症対策の徹底をお願いします。また、新型コロナウイルス感染症の拡大状況によっては、ご依頼の受付を停止する可能性がありますので、ご承知おき願います。

令和2年度出前講座テーマ一覧

No	テーマ	No	テーマ
1	長野県の水環境の保全	10	放射能とは
2	湖の水質保全	11	長野県の自然の特色
3	長野県の大気環境	12	長野県の里山の文化
4	大気中の化学物質	13	気候変動の現状と将来予測
5	酸性雨の観測	14	ヒートアイランド現象の実態と対策
6	環境騒音を測る	15	野生動植物の生態とその保全
7	低周波音とは	16	データから見た食品の安全性
8	アスベストの基礎知識	17	家庭用品の安全性
9	廃棄物の分析		

※他テーマでもご希望に沿える場合がございますので、お気軽に以下の連絡先へご相談ください。

(企画総務部 電話：026-227-0354 Email:kanken-kikaku@pref.nagano.lg.jp)

令和2年度 精度管理調査を実施しています

当所では県内の公的及び民間検査機関を対象に、医薬品や環境等の検査・分析に関する信頼性の確保と精度の向上を図る目的で、昭和53年（1978年）から毎年度精度管理調査を実施しています。調査では、参加機関の分析結果を報告書としてまとめ、検討会を開催して参加機関に報告しています。

令和2年度 試料概要 ※本年度は既に参加申込み及び結果報告を締め切りました。

試料	対象項目
市販医薬品	抗ヒスタミン剤（クロルフェニラミンマレイン酸塩散）
模擬環境水	チウラム
模擬排水	鉛及びその化合物

今後のスケジュール

令和3年2月上旬……精度管理調査結果検討会の開催（予定）

(企画総務部 電話：026-227-0354 Email:kanken-kikaku@pref.nagano.lg.jp)

編集後記

○74号をお届けします。

○本誌は当研究所の活動や、長野県の実環境保全及び保健衛生に関する情報をわかりやすく提供することを目的に発行しています。お気づきのことがありましたら、お気軽にご連絡ください。

(編集担当：企画総務部 電話：026-227-0354)

