

# 第50回記念

## 道総研ランチタイムセミナー 「おひるの科学」 ダイジェスト



50TH ANNIVERSARY



地方独立行政法人  
北海道立総合研究機構

## 理事長あいさつ

道総研は、平成22年に22の道立試験研究機関を統合して誕生しました。道内産業の高度化や道民の暮らしの向上等を図るとともに、未来に向けて夢のある北海道づくりに貢献するため、農林水産、工業、食品産業、環境・地質、建築の分野で、約1,100人の職員が日々研究に取り組んでいます。

しかしながら、試験研究機関という組織は、皆様になじみが薄く、どのような研究をしているのか、皆様の生活にどのような関わりがあるのか、なかなか理解していただけない現状があります。



そこで、私たち道総研が取り組んでいることを多くの方々にご理解いただくため、科学や研究に触れられるセミナーを始めることとしました。肩ひじを張らずに、食事やコーヒーをとりながら、気軽にお話を聞いていただこうと、お昼休みに「ランチタイムセミナー」という名前で開催することとしました。

講師は第一線で活躍する研究員、テーマは皆様に親しみのあるものとし、はじめての方々にもわかりやすい内容となるよう心がけてきました。

おかげさまで御好評をいただき、この度50回目を迎えるとともに参加者延べ数も3,000人を超えました。そこで、セミナーに参加できなかった方にもランチタイムセミナーを知っていただこうと、これまでお話ししてきた内容を1冊にまとめ、動画もホームページに用意いたしました。

皆様に気軽に読んでいただき、私たちの活動を知るきっかけとしていただければと思います。

また、より多くの方々に立ち寄っていただけるよう、昨年からは姉妹セミナーとして「道総研ティータイムセミナー」を休日の夕方、紀伊國屋書店で開催しておりますので、こちらのセミナーにも足を運んでいただければ幸いです。

平成28年6月

地方独立行政法人北海道立総合研究機構  
理事長 丹保 憲仁

## 目 次

第 1 回	美容と健康は小豆から！	1
第 2 回	食卓に並べよう！活きがよくなる魚貝の話	2
第 3 回	温泉と火山のお熱い関係	3
第 4 回	クマ出没の裏を読み解く ー森とクマと人とー	4
第 5 回	エゾシカを食べて生物多様性を守る	6
第 6 回	いてほしい魚、いてほしくない魚 ー淡水魚の勢力図が変わる？	8
第 7 回	木々がくれる恵み ー希少種も外来種もこんな効用があるー	10
第 8 回	リサイクル革命！チョークは海から創られる	12
第 9 回	あなたは生き残れるか？ー阪神淡路大震災に学ぶ住まいの防災対策のススメー	13
第 10 回	3D時代の木使い ーあなたの脚もクラフトに！ー	14
第 11 回	進化する北海道の清酒ワイン ー道産酒の新時代を知ろう！ー	15
第 12 回	北海道発オンリーワン！チシマザクラの魅力	16
第 13 回	地震と津波の脅威 ー東日本大震災における道総研の取り組みー	17
第 14 回	新しい地図が魅せる！空からみた北海道の姿 ー捉えるー	19
第 15 回	新しい地図が魅せる！空からみた北海道の姿 ー見分けるー	21
第 16 回	新しい地図が魅せる！空からみた北海道の姿 ー備えるー	23
第 17 回	おいしいトリの話 ー「北海地鶏Ⅱ」のご紹介ー	25
第 18 回	札幌まぼろし温泉物語	26
第 19 回	食卓革命！道産魚醤油の魅力	27
第 20 回	食の宝物アキサケ おいしさの科学	28
第 21 回	快適な暖房環境をつくるために	30
第 22 回	温水を利用した暖房システム／木から生まれたエネルギー	31
第 23 回	地球温暖化は北海道の農作物にどう影響するか	33
第 24 回	札幌地学探訪	34
第 25 回	驚異の道産小麦「きたほなみ」のすべて	35
第 26 回	北海道の住宅の歴史と発展 ーこんなに変わった北海道の住まいー	36
第 27 回	明日のあなたをサポートしますーあったらいいな からだにやさしい製品の科学ー	37
第 28 回	サケの生態と資源 ーその多様な魅力ー	39
第 29 回	フィールドに出て鳥を見よう！ー観察記録で希少鳥類を救えます クマゲラとシマアオジからー	40
第 30 回	森林からのおくりもの ーきのこー	42
第 31 回	森と川と海の生き物たちのつながりー森から海へ、海から森へのおくりものー	43
第 32 回	発酵と熟成 道産チーズを美味しくする小さな生き物ープロピオン酸菌を用いた乳製品の開発ー	44
第 33 回	空に棄てられたもの ー汚染物質はどこから来るの？ー	45
第 34 回	世界に広がるSURIMI ー冷凍すり身の開発と展開ー	47
第 35 回	「ゆめびりか」おいしさの秘密 ーでんぷんでお米を科学するー	48
第 36 回	マツカワとニシン ー幻の魚 復活への挑戦ー	49
第 37 回	部屋の空気はきれいですか？ ーシックハウスにならないためにー	50
第 38 回	「きたねばり」の誕生 ーやまのいも品種改良の長い道のりー	51
第 39 回	個性豊かな北海道の活火山 ー身近な火山の素顔ー	52
第 40 回	北海道から全国へ発信「鮭節」 ー逆転の発想から生まれた鮭節ー	53
第 41 回	香る・味わう 五感で楽しむ森の恵みー樹木の香りと森のはちみつー	54
第 42 回	くらしの中の身近な化学物質	55
第 43 回	北海道産の花をもっと楽しみましょう 美しい花を長持ちさせるコツ	56
第 44 回	DNA マーカー ー品種改良最前線ー	57
第 45 回	代用魚 ー本物？偽物？代用魚の世界ー	58
第 46 回	私たちは何ワットで暮らせるか？ ー住まいと省エネルギーー	59
第 47 回	北海道の豪雨と斜面災害 ー災害から身を守る知恵ー	60
第 48 回	ひとくちにサケマスというけれど…ーサケマスという言葉の歴史と多様性ー	61
第 49 回	マイタケを食べて健康に ー「大雪華の舞 1 号」のご紹介ー	62
第 50 回	北海道の海を調査しています！	63

※ 各回の内容や講師所属は、セミナー開催日現在のものです。

# 第1回 美容と健康は小豆から！

2010年7月2日  
道総研 農業研究本部 中央農業試験場 加藤 淳

豆類は日本人の食生活に古くから取り入れられており、大豆や小豆、インゲン豆（菜豆）などは、様々な調理加工品となって食卓に上ります。世界的に見ると、マメ科の植物は18,000種を超え、このうち食用に供されるのは約70種です。この中には、小豆やインゲン豆、エンドウのように炭水化物が主体の豆類と、大豆や落花生のようにタンパク質と脂質が主体の豆類があります。

小豆は国内生産量の8割以上、インゲン豆では9割以上が北海道で栽培されています。また、大豆に関しては、国産大豆はほぼ全量が食に使われており、その約半分は豆腐に加工されます。国内における大豆の生産量は20万トン前後（自給率約4%）ですが、食用の自給率としては15~25%程度で、その2割前後は北海道で栽培されています。

豆類には、疲れを取り除くビタミンB1や、美しい肌を保つためにも必要なビタミンB2とB6も多く、ミネラルも豊富に含まれています。タンパク質を構成しているアミノ酸のうち、体内で生成できない必須アミノ酸のバランスも良好です。日本人の主食であるお米には必須アミノ酸のうちリジンが少ないため、リジンの多い豆類とお米を組み合わせることで、タンパク質の利用効率が高くなります。

また、欧米型の食生活が進むにつれ、食物繊維の摂取量は減少の一途をたどっています。小豆やインゲン豆にはゴボウの約3倍の食物繊維が含まれており、便秘の解消や大腸癌の予防に効果が期待されます。

一方、糖尿病を始めとする生活習慣病や癌などの病気、さらには老化の要因と言われる活性酸素。小豆には、この活性酸素を除去する成分、ポリフェノールが赤ワインの2倍近くも含まれています。小豆のポリフェノール含量およびその抗酸化活性については、輸入小豆よりも「エリモショウスズ」や「しゅまり」をはじめとした北海道産小豆で高く、その優位性が認められています。

また、動物実験の結果から、ポリフェノールを主体とする抽出物には、血糖値上昇抑制や血圧上昇抑制効果等のあることが明らかになりました。また、小豆煮汁加工飲料を用いた人体試験の結果でも、中性脂肪値の低下傾向が確認されました（2007年道立中央農試調べ）。

小豆が私たちの食生活に欠くことのできない食材として、今日まで綿々と受け継がれてきたのは、その美味しさはもちろんのこと、健康を維持する上でも重要な役割を果たしてきたことがあげられます。

小豆は日本の食文化の重要な担い手であると同時に、栄養性や健康機能性においても優れた食材とすることができます。





## 第2回 食卓に並べよう！活きがよくなる魚貝の話

2010年8月10日

道総研 法人本部研究企画部 木村 稔

消費者の水産物に対する国産志向や生鮮魚介類に対する産地や品質への関心は、ますます高まってきています。

しかし、北海道においては、大量水揚げ、大量流通される水産物が多く、鮮度保持の手法に関しては、従来一部の地域や魚介類を除いて積極的に実施されてきませんでした。

今後、北海道産水産物の販売をより優位に進める上で、一時蓄養（いちじちくよう）、活け締め（いけじめ）・脱血（だっけつ）、神経処理といった手法を取り入れ、地元水産物の付加価値向上やブランド化の支援など、消費者へ高鮮度な魚貝類を提供する取り組みが求められています。

魚貝類は水分が多く腐りやすい特徴があることから、消費者のみなさんに活きの良い魚貝類を食べていただくため、道総研では鮮度保持の技術開発を数多く行ってきました。

高級魚のマツカワやヒラメについては、一時蓄養と活け締め・脱血を組み合わせることで、通常水揚げしたものに比べて、エネルギーの通貨と呼ばれるATP（※1）の減少が遅れ、そのことにより死後硬直が遅れ、肉色も良くなり、鮮度保持に大変有効な手法であることがわかりました。

サケについては、エラにある太い鰓弓（さいきゅう）を一本以上切る効率的な脱血により、身色が明るく、卵や白子がきれいになり、特に卵は鮮やかなオレンジ色になります。この卵から筋子を製造すると、発色剤なしでもきれいな仕上がりになります。

また、ホタテガイについては、ストレスの少ない蓄養方法を用いることで、エネルギーの貯金と呼ばれるアルギニンリン酸（※2）が増加し、流通上の問題となっている硬化の防止と刺身の歯ごたえを長く維持する技術を開発しました。この蓄養技術は、貝柱への海水注入を組み合わせる「活ホタテ貝柱」として、現在、実用化に向けて取り組んでいるところです。

道総研では、こうした成果を取りまとめ、各種の鮮度保持マニュアルを作成し漁業者等を対象に普及活動を行っています。このような取り組みを通じて、消費者の皆さんの食卓に旬の時期のおいしい魚貝類をお届けしたいと思っておりますので、ぜひ北海道の魚貝類をたくさん食べてください。

※1 筋肉を動かすために必要な成分。筋肉の収縮時に消費され、呼吸により生産される。

※2 死後減少していくATPを補給する働きを持つ。



## 第3回 温泉と火山のお熱い関係

2010年9月10日  
道総研 法人本部研究企画部 高見 雅三

温泉は、北海道の観光資源としても極めて重要ですが、道民の健康福祉、医療介護、農水産業など地域経済・産業を支える貴重な地場資源でもあります。

道内には、有珠山や樽前山など、多くの活火山があり、ひとたび噴火すると私たちの生活に甚大な被害を及ぼすことがあります。その一方で、火山の恵みとして温泉があります。

2000年の有珠山噴火は記憶に新しいと思いますが、洞爺湖温泉は明治43年の噴火でできた温泉と言われています。道内には活火山が29（H22現在）あり、その周辺には、登別温泉、阿寒湖温泉、ニセコ温泉、白金温泉などがあり、地表に温泉徴候や自然湧出も多くみられます。

一方、活火山とは無縁でかつ地表に温泉徴候がない石狩や十勝などの平野部においても、近年、ボーリングによる温泉開発が行われています。

温泉は、温泉法で、「地中から湧出する温水、鉱水及び水蒸気その他のガス（炭化水素を主成分とする天然ガスを除く。）で、別表に掲げる温度又は物質を有するもの」と定義されています。

すなわち、泉源における水温が25℃以上、あるいは、1kg中溶存物質（ガス性のものを除く。）の総量が1000mg以上、あるいは温泉法別表に掲げられている成分（18成分）のいずれか1つ以上があるものが温泉となります。

また、温泉は、熱源の違いから火山性と非火山性に分類されます。前者は火山活動による熱源、後者は地下深部からの熱伝導が熱源になります。

さらに、温泉の貯まり方については、地下水ように地層の中に溜まっているタイプと、地層中の亀裂や断層に賦存するタイプに分類されます。

北海道には、他都府県に比べて広大な土地がありますので温泉地数は第1位ですが、湧出量は第2位、泉源数は第3位と必ずしも1位ではありません（環境省平成21年3月）。

しかし、泉質に富むこと、入浴しながら大自然の景観を楽しめる温泉があること、42℃以上の高温泉が約70%を占めること、皮膚がつるつるする「美人の湯」と言われるアルカリ性温泉（pH8以上）が約40%を占めること、pH10のアルカリ性温泉やpH1.2の強酸性温泉など、様々な温度や泉質の温泉があることが挙げられます。

一方、平成16年夏頃より、表示がなく温泉に入浴剤を使用したり、井戸水や水道水を沸かしたものを温泉と称するなど温泉をめぐる問題事例が発生したことにより、環境省では、平成17年5月24日より、加水、加温、循環装置（循環ろ過装置を含む）、入浴剤又は消毒方法について掲示することを義務化したり、また、平成19年10月より、衛生上の観点や温泉利用者の温泉への信頼確保の観点から、温泉利用事業者に対して、温泉成分の定期的な分析（10年ごと）、その結果に基づく掲示内容の更新が義務づけられました。

温泉施設には温泉分析書や温泉分析書別表が掲げられていますし、また、加水、加温などを表示したシールが貼付されていますので、いつ分析したのか、泉質や泉温、浴用・飲用の禁忌症、適応症及び一般的注意事項、加温か加水かなどを知ることができます。入浴する前にどのような成分があり、何に効能があるのか、浴用や飲用方法の注意などを読んで頂き、正しい入浴・飲用をお奨めします。

道内には様々な泉質の温泉が多数ありますが、温泉含有量と医療効果の関係は現在でも未知で、かつ効能にも個人差があります。

浴槽から見える大自然の景観、自分の肌や健康状態にあったマイ温泉を探されてはいかがでしょうか？



## 第4回 クマ出没の裏を読み解く ～森とクマと人と～

2010年10月12日

道総研 環境・地質研究本部 環境科学研究センター 間野 勉

近年、本州各地でツキノワグマの大量出没と大量捕獲が社会問題となっていますが、北海道でもヒグマの出没に伴うあつれきは増加傾向にあります。

北海道は、1990年にそれまでの絶滅容認から共存へとヒグマへの政策を転換し、1966年から実施してきた春グマ駆除制度を廃止しました。ところが、その後ヒグマ捕獲数は増加傾向にあり、1990年代初頭の年間約200頭から2000年代以降には約400頭水準とほぼ倍増し、2005年には、1974年以来31年ぶりにヒグマの捕獲数が500頭を超えました。

このような状況の原因はどこにあるのでしょうか。単純にヒグマの生息数が増加しているためなのでしょうか。

ヒグマの利用する餌資源を考慮した春（1～4月）、初夏（5～7月）、晩夏・初秋（8、9月）、秋（10～12月）の季節区分ごとに、捕獲の動向について調べました。すると、捕獲の動向には季節による差がみられました。初夏と晩夏・初秋の捕獲数には顕著な増加が見られたのに対し、春と秋の捕獲数には増減傾向は見られませんでした。

そこで、捕獲数のほかヒグマが秋に利用するブナやミズナラの堅果（ドングリ）の豊凶について1990年代から調査が実施されている渡島半島地域を対象に、詳細な分析を行いました。

渡島半島地域でも北海道全域と同様の傾向が見られましたが、晩夏・初秋の捕獲数の年平均増加率は16%に達し、また初夏の捕獲数も年平均8%で増加しました。これに対し、春と秋の捕獲数には増減傾向は見られませんでした。ブナ、ミズナラ堅果の凶作年に秋のヒグマ捕獲数が多くなりました。

以上のことから、秋の捕獲数の変動には堅果類の豊凶が影響していると考えられました。一方、晩夏・初秋は、ヒグマによる農作物被害が一年で最も顕著な季節であり、この時期の捕獲数は農業被害対策で駆除された個体数を反映しています。

晩夏・初秋の時期の急速な捕獲数の増加は、農作物の食害を学習した個体が急増していることを示しています。被害の防除対策を喫緊に充実させる必要があります。





北海道南西部の渡島半島地域は、様々なヒグマの事故や被害が生じているため、具体的に効果的なヒグマ対策の確立が急がれています。

ヒグマ対策には、ヒグマの生息動向を把握し予測することが必要です。この際、植物果実の豊凶が、その年の行動圏の大小や出産数を規定している可能性が考えられます。

渡島半島ではヒグマの捕獲数は年変動が激しく、較差は5~6倍に達します。また、捕獲時期は9~10月に突出していて、秋季の食物資源の変動が生息動向に影響している可能性が高いと考えられます。

ヒグマは、秋季にオニグルミ、ヤマブドウ、サルナシなど様々な果実を利用しますが、現存量・栄養価・年変動などからブナ・ミズナラの種子が主食になっていると考えられます。

林業試験場では、ブナとミズナラの豊凶のメカニズムを探るため、渡島半島のブナ5林分とミズナラ11~61個体を1990年以降、花数や結実数を観測しつづけています。そこで、ヒグマの秋季(10~11月)の捕獲数と結実数との関係を調べてみました。

その結果、結実数と捕獲数には負の関係が認められ、豊凶調査データにより捕獲数を説明することができました。ブナとミズナラがともに凶作の年に、ヒグマの出没頻度が高くなり、捕獲される傾向にある、ということがわかりました。

したがって、ブナ・ミズナラの豊凶予測をすることができれば、ヒグマ注意報の発信が可能で、現在、NPOや市民と一緒に豊凶モニタリングをする体制の整備や予測手法の開発に取り組んでいます。

また、2005年の大量出没の時から、道庁自然環境課が中心となり、大学演習林、道総研(環境科学研究センター、林業試験場)らの調査結果を取りまとめ、9月中旬に注意報の発信も開始しています。





## 第5回 エゾシカを食べて生物多様性を守る

2010年10月13日

道総研 環境・地質研究本部 環境科学研究センター 宇野 裕之

エゾシカの生息数は、1980年代に道東地域を中心に爆発的に増加しました。1990年代以降道北の日本海側、道央や道南地域にも分布を広げ、これらの地域で農林業被害や交通事故などが増加し大きな社会問題となっています。道東地域の2009年度の生息数は約32万頭、北海道全体では約50～60万頭ではないかと推定されています。

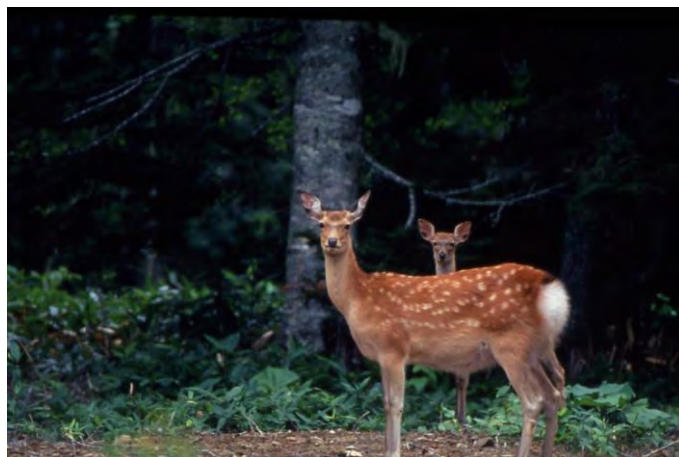
なぜ、エゾシカの数が増えたのでしょうか？その主な理由として、1) 高い繁殖力、2) 生息環境の改変による餌資源の増加、3) 冬の温暖化・豪雪年の減少による死亡率の低下、4) 捕獲圧の低下（狩猟者の減少）、などが考えられています。人間による捕獲がない場合、エゾシカは年に約20%の割合で増えること、つまり3～4年すると元の生息数の約2倍に増えることが知られています。

人間とエゾシカとの軋轢を軽減するためにも、森林など生態系を保全していくためにも、増えすぎたエゾシカの個体数（密度）を適正なレベルまで減少させること～個体数管理が必要です。「エゾシカ保護管理計画」に基づいて、現在、この個体数管理に取り組んでいます。

また、エゾシカは大変優れた「自然資源」です。鹿革は、なめされてバックスキンやセーム皮になり、様々な製品に加工されます。鹿肉は、高タンパク・低脂肪のヘルシーな食材です。豊富なミネラル、特に鉄分が多く含まれており、鉄分が不足気味な日本人には理想的な肉です。ヨーロッパでは宮廷料理にも使われ、旬の食材（ジビエ）として人気があります。

北海道は、安全・安心なエゾシカ肉を供給するため、衛生処理マニュアルを全国に先駆けて作りました。また、（社）エゾシカ協会が安全・安心な食肉処理を行っている施設を推奨する制度を設けています。

私たちは、エゾシカを「山の恵み」として、ありがたくかつおいしく頂くことが重要です。「食べる」ことが森林を守ること、北海道の「生物多様性保全」につながることを知っていただけたら幸いです。



シカが増えすぎると、森はどうなるのでしょうか。

草食動物であるシカは、草本植物、木の葉や枝、樹皮などを食べますが、森林は緑におおわれていても、大きくなった樹木の葉は、シカには届きません。シカが増えすぎて、シカが届く範囲の葉をすべて食べてしまうと、外から見れば緑の森ですが、シカにとっては、食べるものがありません。

森林の大きな樹木も、いずれは枯れてしまい、森に穴の開いたところができます。これを「ギャップ」と呼んでいます。ギャップでは、太陽の光が森の下のほうまで差し込み、ここで光を浴びて次の世代の木が育ちます。小さな芽生えが大きくなるには、ギャップが必要です。

シカが増えすぎると、樹皮を食べて枯れる木が多くなります。小さな木は食べられて成長できません。こうして、ギャップが増えて、いずれは森林とはいえなくなってしまいます。

小さな草本はシカが食べられる高さにしかないので、もっと大きな影響を受けています。シカが非常に多い状態が続いている洞爺湖中島では、かつて記録された植物の多くが見られなくなっていますが、その多くが草本植物です。他の地域では、どんな植物が生育しているのか記録されているところは少なく、変化があっても知ることもできません。

シカの影響は、明らかにシカが増えすぎてしまった森林だけでなく、北海道の多くの森林にも、多くの人が気付かないうちに広がってきています。あまりシカの影響を受けていないと思われていた広葉樹の森でも、シカが入れないような柵を作ってみると、明らかに植生が変わってしまったところがあります。私たちが普通の状態と思っている森も、少なからずシカの影響を受けて成り立っていたのです。

人工林、すなわち人が木を植えた場所では、どのくらいシカが木を食べたかを数えることができます。北海道の調査結果から、トドマツやアカエゾマツに比べてカラマツや広葉樹は食べられやすいこと、日高や釧路、根室などで被害が多いことが分かっています。自然の森でも、これらの地域の広葉樹に特に影響が現れています。

エゾシカがかつてないほどに増加し、このままでは、いくつかの植物が絶滅したり、森が少なくなってしまうかもしれません。森が変わることは、他の多くの生き物にとっても大きな問題です。私たちは、北海道の森と生物多様性を次の世代に受け継ぐために、人の手でシカの数进行コントロールすることが重要だと考えています。



## 第6回 いてほしい魚、いてほしくない魚 ～淡水魚の勢力図が変わる？～

2010年10月14日

道総研 水産研究本部 さけます・内水面水産試験場 杉若 圭一

外来サケ科魚類であるブラウントラウトが北海道で最初に確認されたのは1980年で、その後30年間で70以上の河川に分布を拡げています。成長が早くて数年で40cm以上に達し、時には90cm以上に成長することもあるため釣りの対象として人気があります。しかし、ブラウントラウトは魚食性が強く、在来生態系への影響が大きいことから、外来生物法では「要注意外来生物」、北海道の外来種リストでは緊急に防除対策が必要とされる「カテゴリーA1」に指定されています。また、北海道内水面漁業調整規則によって放流が禁止されています。

サケマス増殖事業に対する影響では、大きな河川では、食べられていた放流サケ稚魚の数はそれほど多くはありませんでしたが、小さな川で、大きなブラウントラウトが数多く生息している場合にサケ稚魚が食べられた例が確認されています。

小さいブラウントラウトは昆虫類を主食としていますが、体長15cmを超えると魚を食べるようになり、25cm以上に成長するとその性質が強くなってサクラマス幼魚（ヤマベ）やウグイ、フクドジョウ、カジカ類などを捕食します。実は、魚食性に関して言えばブラウントラウトだけが飛び抜けて強いのではなく、他のサケ科魚類も同様に強い魚食性を持っています。ただし、北海道に生息するサケ科魚類で、ブラウントラウトほど大きく成長し、長く川で生活し、しかも生息数が多い魚種はいません。「大きく成長する」という特徴は、効率的に体を維持するために、餌を魚類に依存するということを意味します。

また、「長い期間、川で生活する」「生息数が多い」という特徴は、他の魚をたくさん食べるということの意味します。北海道の河川生態系の最上位に君臨していたイトウに替わってブラウントラウトがその地位を占めようとしています。問題なのは、かつてのイトウの比ではないほどの数の多さであり、その数の多さによって在来生態系が崩れる恐れがあることです。さらには食害だけではなく、アメマスとの交雑も問題になりつつあります。

ブラウントラウトが道内各地の河川に拡がって繁殖している現状を考えると、完全な駆除は難しいかも知れません。しかし、在来生態系に及ぼす影響を最小限にとどめるために、河川毎のブラウントラウトの生息状況や影響を正確に評価し、優先的に駆除する川や在来魚と共存させる川などといった「区分け」をして、生息数を抑制する必要があります。





イトウ (*Hucho perryi*) はサケ科イトウ属の巨大淡水魚で、魚食性の強い河川生態系のライオンの存在です。昭和 40 年代に多くの河川から姿を消し、現在では全道で大きな集団は 6 河川集団が存在するのみで、北海道版のレッドデータブックではもっとも絶滅の危険性の高い「絶滅危機種」に指定されました。

イトウの寿命は 15 年～20 年ほどで、成熟後は生涯産卵を繰り返す「多回産卵魚」です。普段は中下流の湿原に生息し、産卵期は小支流や本流上流に遡上産卵しますので、上流と下流を何度も行き来します。孵化して泳ぎ始めた稚魚は流れてくる昆虫などを食べて成長し、草や木の根などのカバーの下に隠れて生活するため生息場所が限られます。イトウ資源の維持には河川の上下流の連続性や礫床の存在、河畔林などとともに、長生きも重要な要素です。

イトウ資源に影響を及ぼす最大要因は、再生産環境の悪化です。産卵場所である支流や上流域がダムを設置や河川改修によって遡上不能になり、稚魚の生息に必要な河岸の多様性が失われています。イトウ資源の回復のために、魚道の設置や河畔林再生など再生産環境の修復をいっそう進める必要があります。

イトウは重要な釣りの対象種ですが最近ではキャッチアンドリリースが主流です。リリースによって同じ魚が何度も釣られ、釣りによる斃死も少ないと考えられることから、ゲームフィッシングの優等生的存在ですが、扱いが悪いと斃死することがあります。釣り人はイトウと積極的に関わる唯一の存在で、イトウ保護を進める主体者としての意識を持つとともに、釣りに際して殺さない工夫と努力が必要でしょう。

外来魚であるニジマスは、イトウとは産卵期が一致することから産卵床の掘り返しなどが報告されています。また、イトウは、ブラウントラウトと食性が似ていることからその影響が懸念されています。影響がはっきりしてからでの対処では手遅れのことが多く、将来を見据えた注意深い観察が必要です。

イトウは魚食性で、河川生態系の頂点に君臨し、アフリカ・サバンナの百獣の王「ライオン」と同じ存在です。もしサバンナからライオンがいなくなったらと想像を逞しくしてみてください。イトウの消えた湿原の侘びしさがわかるはずで、皆さんの意識の中にイトウという魚を取り戻しましょう。



## 第7回 木々がくれる恵み ～希少種も外来種もこんな効用がある～

2010年10月15日  
道総研 森林研究本部 林業試験場 脇田 陽一

林業試験場緑化樹センターでは、新たな「北海道ブランド」となるような樹木の効率的な増殖技術の開発に関する研究を行っています。これまでに約 30 樹種 100 系統の優良個体の組織培養による増殖に成功しました。

選抜・増殖した樹木として、「花粉のできないシラカンバ（国営長野牧場に並木として植栽、第 62 回北海道植樹祭（帯広市）にて植栽）」や「濃紅色のチシマザクラ（「国後陽紅」として 2007 年に品種登録）」、「果実が大きく収穫性が高いアロニア（健康食品として注目を集める小果樹）」などがあります。

今回は、希少価値の高い樹木、特に絶滅危惧樹木の増殖・利用に関する成果に関して、“ヤチヤナギ”という樹木に絞って説明します。

寒冷な湿地に生えるヤマモモ科の低木ヤチヤナギは、株全体に芳香を有し、中世ヨーロッパではビールの香り付けとして利用されてきました。その芳香にはストレスを低減させる効果があることを、私たちは実験を通じて明らかにしました。

個体数が減少するヤチヤナギは、輸入が困難な状況にあります。国内では、本州に少なく、北海道には湿原を中心にいくつかの場所に自生しています。近年、湿原の減少に伴い、絶滅が危惧されています。こうした中、このヤチヤナギを新たな「北海道ブランド」につながるものとして捉え、自生地を荒らさず、効率的に増殖が可能な組織培養による増殖技術を開発し、本技術を民間等への移転により、化粧品など様々な製品開発が行われています。

絶滅危惧種の植物を製品原料として利用することについて違和感を覚える人もいますが、新聞やテレビ等に取り上げられる絶滅危惧植物の多くは、きれいな花を咲かせる山野草や高山植物ばかりです。樹木の場合は、人間の活動や開発によって環境が壊され、人知れず減少していくものがほとんどです。

絶滅危惧種とは言え、自生地を荒らさず効率的に増殖し、積極的に活用することにより、その植物を広く道民、国民に認知してもらい、結果、自生地保全の大きな助けになると考えます。



在来植生を駆逐するとして要注意外来生物に指定されたニセアカシアですが、在来種が駆逐されたという報告はこれまでにありません。一方では、養蜂業における重要な蜜源として利用されてもいます。実際にニセアカシアとはどんな生物なのか、

- ①林業試験場で調査した在来植生との関係
  - ②海外での取り扱い状況
  - ③ニセアカシアが排除されると私たちの食生活が脅かされる
- という3つの観点から見ていきましょう。

在来植生との関係について、道央、道南、そして日高地方で植栽されたニセアカシア人工林と北海道にもとからある在来種のシラカンバ人工林において、下層植物の種数や在来樹種がどれだけ生えているか（侵入状況）について調査しました。

その結果、ニセアカシア人工林とシラカンバ人工林を比べると、下層植物の出現数はほぼ同じで、外来草本はほとんど見られず、中には絶滅危惧種のフクジュソウが繁茂しているところもありました。また、ニセアカシア人工林には多数の在来広葉樹が生えており、林齢とともに大きくなっています。年数の経た林（高齢林といえます）では、ニセアカシアよりもサイズが大きい個体も確認されました。

つまり、この結果は、ニセアカシアが在来植物を駆逐しているという証拠が見出せなかったことを意味します。

ニセアカシアの海外での扱いは、どうなっているのでしょうか？

フランスやドイツなどで外来植物を研究している大学の研究室を訪問し、それぞれの国においてニセアカシアの取り扱いについて聞いてみました。

フランスでは薪炭材や蜜源として利用しているほか、ドイツでは種数が少ない都市近郊林での重要な種であることがわかりました。ニセアカシアが増えていることは間違いありませんが、それと有害かどうかは別の問題といえます。

私たちの食生活との関わりですが、養蜂業者は採蜜だけを行っているわけではなく、果樹野菜農家などに花粉交配（ポリネーション）用としてミツバチを貸し出しています。ただし、ポリネーションに使われたミツバチは、花粉交配を行う果樹野菜の蜜や花粉だけでは群（むれ）を維持することができません。

そのため、野生植物からの採蜜・採花粉が必要になります。北海道では、ニセアカシアからの採蜜量が非常に多いです。このような樹木蜜源は、養蜂家のミツバチを養い、そして建勢（群れを立て直すこと）したミツバチが果樹野菜の受粉に使われています。

もし、ニセアカシアが排除されたらどうなるのでしょうか？おそらく養蜂業は衰退し、農業にも甚大な影響を与え、きっと私たちの食生活にも影響を与えることになるかもしれません。

外来種というだけで明瞭な理由もなく排除することは、私たち自身の生活を脅かすことになりかねません。

もう少し冷静になってニセアカシアを見つめ直してはいかがでしょうか？





## 第8回 リサイクル革命！チョークは海から創られる

2010年11月30日

道総研 産業技術研究本部 ものづくり支援センター 吉田 昌充

ホタテガイの生産は、日本が中国に次ぎ世界の約 25%を占めています。北海道の生産量は国内生産の約 8 割にあたる年間約 40 万トン、道内漁業生産額の約 2 割を占める基幹水産物のひとつとなっています。

ホタテガイの多くはむき身の状態で出荷されることから、毎年約 20 万トンの貝殻が排出されています。ホタテ貝殻は、従前よりカキ養殖資材、土壌改良材、飼料などにその一部は利用されていますが、その多くは未利用であり、有効利用や用途開発が課題となっています。

道総研ではこれまでにホタテ貝殻の有効利用についての研究や技術支援を行ってきましたが、今回はチョーク製造企業である日本理化学工業(株) (美唄市) と共同開発したホタテ貝殻を原料に使ったチョークの事例を紹介します。

黒板に使用されるチョークには炭酸カルシウムが主成分の石灰石粉末を粘結剤 (のりのようなもの) で固めて作られたものがあります。チョークの特性として、折れにくさとともに、滑らかな書き味や描線の鮮明さが求められています。

ホタテ貝殻は高純度・高白色度の炭酸カルシウムが主成分であり、石灰石の代替利用が期待されています。工業試験場では、ホタテ貝殻の粉末が石灰石粉末と異なる特徴的な形状の粒子であることに着目し、粒子形状や配合組成など各種製造条件の検討を行った結果、従来技術では難しかったチョークの折損強度(折れにくさ)を保持したまま、より滑らかな書き味や描線の鮮明さを向上させたチョークの開発に成功しました。このチョークは平成 17 年 8 月より北海道から沖縄まで全国各地で販売され、広く使用されています。

開発したチョークは、北海道新技術・新製品開発賞奨励賞(平成 18 年)や経済産業省ものづくり日本大賞地域貢献賞(平成 19 年)を受賞し、北海道リサイクルブランドに認定されたほか、グリーン購入法適応品となり、製法に関する特許も登録しました。平成 22 年 10 月にはこの取組みが評価され、リデュース・リユース・リサイクル推進功労者等表彰の農林水産大臣賞を受賞しました。



## 第9回 あなたは生き残れるか？

### ～阪神・淡路大震災に学ぶ住まいの防災対策のススメ～

2011年1月17日

道総研 建築研究本部 企画調整部 南 慎一

平成7年1月17日に発生した兵庫県南部地震（阪神・淡路大震災）は、わが国ではじめて震度7の揺れを記録し、多くの家屋や建物が倒壊して、死者行方不明者6,437名となる大災害となりました。この大震災から得られた教訓をもとに、住まいの防災対策について紹介します。

教訓の一つは、死者の88%が建物の倒壊によるものであるということです。教訓の二つめは、昭和56年以前の建物に大きな被害が生じているということです。教訓の三つ目は、建物の倒壊によって閉じ込められた人を救助したのは、家族や近所の人のおかげだったということです。

これらのことから、災害から身を守るポイントとして

第一に、建物で身を守る

第二に、室内で身を守る

第三に、自分の身を守る

第四に、地域の力で身を守る

ということについて説明します。

まず、建物で身を守るとは、耐震性能を確保することです。今住んでいる家の耐震性能を知るには、「誰でもできる耐震診断」（建築防災協会）という方法があります。耐震診断や耐震改修については、道の総合振興局または市町村の建築の窓口にお問い合わせください。

次に室内で身を守る方法です。建物に被害が無くても、タンスが倒れたり、食器が割れて怪我をしたりすることがあります。対策としては、家具の数を減らすことと、安全な配置にすることです。家具の配置の基本は、寝ているところに倒れないこと、ドアの開閉を妨げないことです。それが出来ない場合、家具の固定対策を講じてください。具体的な対策方法は、消防本部のホームページなどに紹介されています。

次に、自分の身を守る方法です。阪神・淡路大震災の避難者の意見を基にした非常持ち出し品リストがあります。これらは、百元ショップや生活用品店などでも手に入るものがありますので、実際に品物を手に取って非常時に必要なものを考えるきっかけになります。

最後に地域で身を守る方法です。地域社会の協力による「共助」を進めるには、町なかウォッチングや災害図上訓練（DIG）など住民参加型の防災学習が行われています。当研究所で実施している地震防災体験学習がありますので、皆さんの町内会でこのような防災学習を実施したいという方がいらっしゃいましたら北総研までご相談ください。



## 第10回 3D時代の木使い～あなたの脚もクラフトに！～

2011年2月25日

道総研 森林研究本部 林産試験場 橋本 裕之

3Dはテレビやゲーム、映画などでブームとなっていますが、木工でも3Dの製品を安価につくりたいというニーズが大きくなっています。道総研では、このようなニーズに応えることを目的として、これまでにない新しい3D加工機を開発しました。

轆轤「ろくろ」・・・、この加工の歴史は古く、平安時代にさかのぼります。木地職人が木こりの後をついて歩き、伐根などから器をつくるなど、林地残材を有効利用しています。これまでの木工轆轤による加工では、対象木材の回転軸に対して直角に削ることから、軸を中心に円形の加工物しかできません。

以前、丸のこをコンピュータ制御し、木のたまごを作るろくろ装置の開発を行いました。が、複雑な形状を加工することはできませんでした。

その後、民間企業から、3D木工旋盤の開発経緯となった受託研究を受け「傘の取っ手、靴べらみたいな複雑な形を加工する安い機械」の開発を行いました。ここでは、複雑な装置を新たに開発するのではなく、それまでの開発装置の延長として、3D形状データから加工物（木材）のろくろの回転軸と丸のこの出入りを同時に制御するプログラムの開発を行いました。

本装置により実際に加工してみると「実に良い！」作品の製作に成功しました。ちなみに、このプログラムは、特許を取得しています。

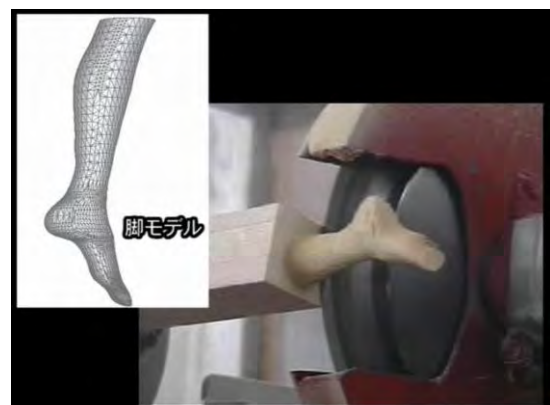
今回のテーマ「あなたの脚もクラフトに！」のとおり、脚の作り方を例に製造過程を示すと、①脚の正面・側面をカメラで撮影、②輪郭抽出をし、形状を測定・分析、③その形状を3D化して、プログラムにデータを入力、④加工の開始、となります。

実際に動かしてみると、角材に埋もれていた脚が、そのバールを脱ぐように加工されていく様子が見えます。

旭川市の機械メーカーによる計測・実験の繰り返しを経て、CNC木工旋盤は商品名：「3Dターニングマシン」として誕生しました。また、本装置を使った「障がい者等への仕事づくり」への発展を考え、授産施設等（3施設）でモニター使用していただきました。

その結果、3D-CADを扱える人なら、複雑な形状の製品も簡単、安全に製作できることが確認できました。この技術が広く普及し、障がい者の方々の賃金UPのための仕事づくりなどに繋がることを願っています。

今後、より複雑な3D形状に向けて更なる挑戦をしていきます。





# 第11回 進化する北海道の清酒・ワイン ～道産酒の新時代を知ろう！～

2011年3月23日  
道総研 産業技術研究本部 食品加工研究センター 富永 一哉

経済の高度成長期からバブルの時期にかけて極大を迎えた国内の清酒消費量は、以後一貫して減少を示しています。

1872年に始まった北海道産の清酒づくりは、現在、蔵元13カ所で行われています。道内清酒の消費量も年々減少していますが、近年の優良な酒造用道産米「吟風」「初雫」「彗星」などの誕生や、特定名称酒製造の割合を増やす取組などを通じて、多くのファンを魅了しています。

ここ数年、全国新酒鑑評会などの様々な鑑評会や品評会において評価される道産清酒が増え、北海道酒造組合等が提唱する「酒チェン」運動の効果などもあり、道内消費量におけるシェアは復調の兆しがみられます。

品質向上の取組はもとより、商品情報の発信力の強化を通じ消費の拡大が期待されています。

1865年に道内初のワイン試験製造が行われて以来、多くのワイナリーが誕生しました。

道内の原料ぶどうの収穫量は、全国でトップクラスとなり、特にワイン醸造用専用品種の種類の多様性と優れた品質から、道外の生産者・消費者からも注目されています。道産ワイン自体も、国産ワインコンクールのような国内外の品評会等で高い評価を受けています。

北海道でのワイン生産の可能性に魅かれ、新たな生産者が道外から参入する例も増えているほか、従来からブドウ生産を行っていた農業者が、自らワイン生産を目指す動きも広がっています。

さらに、近年、ワインの消費拡大につながる、ワインツーリズムなどの活動が盛んに行われ、観光・体験型の情報提供を通じた幅広い事業展開が進められています。

当センターでは、製造技術などに関する研究や技術支援を通じて、製造技術の向上や生産現場における省力化などに貢献する取組を行っています。特に、清酒用の乾燥酵母の事業化や、ワインのマロラクティック発酵（※）に用いる低温発酵性乳酸菌の開発などについては、業界の皆様から好評をいただいています。

これからも、市場動向に関する情報提供も含めた幅広い支援を続けていきたいと考えています。

※ ワインにおける発酵には、酵母が行うアルコール発酵の他に、「マロラクティック発酵」と呼ばれるものがあります。発酵の主役は乳酸菌で、葡萄由来の有機酸であるリンゴ酸を乳酸と炭酸ガスに分解します。この発酵によりワインの酸味が和らぎ、発酵中に生成されるいくつかの副産物により香味がより複雑になります。また、さらに微生物が消費しやすいリンゴ酸がなくなるため、ワインの微生物安定性が増します。



## 第12回 北海道発オンリーワン！ チシマザクラの魅力

2011年4月26日  
道総研 森林研究本部 林業試験場 佐藤 孝夫

北海道に自生するチシマザクラの特徴は、幹が立ち上がり、根元から分かれて横や斜め上に伸びること、花はエゾヤマザクラやソメイヨシノよりも小さく、香りがすること、そして、花の色や木の形に変異が多いことです。

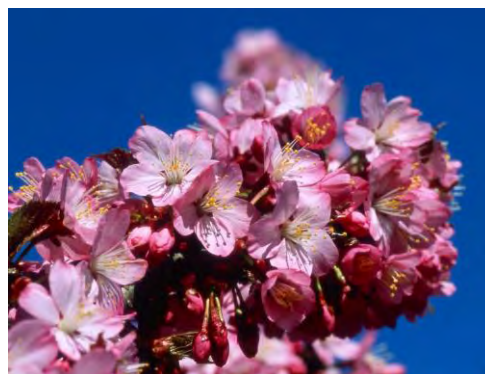
チシマザクラの変異について少し詳しくみていくと、枝の伸び方については、横に伸びるもの、斜め上に伸びるもの、横にも斜めにも伸びるものがあり、これによって樹形の変異があらわれます。また、花については、花びらが紅色や白色のもの、中央に赤い筋が入ったもの、まるいもの、細長いものなど色や形に変異がみられるほか、八重に咲くものや小手毬のように咲くもの、ブラシのように枝にびっしりと咲くものなど咲き方にも変異がみられます。

このように、じつに個性的なチシマザクラは、根室管内では公共施設の前庭や神社仏閣、学校などに広く植えられています。札幌市や三笠市、幌加内町、和寒町の公園などにも植えられており、道内各地の山にも自生しています。

この中で、もっとも有名なものは、根室市の清隆寺の境内に植えられている個体で、根室管内に植えられているチシマザクラは、この木の種子から広まったと言われています。また、もっとも大きなものは、別海町の野付小学校に植えられている個体で、高さが6m、枝の広がりが15mにもなります。

チシマザクラは一般的には種子で増やしますが、林業試験場では組織培養によって効率的に増殖する技術を研究し、この方法によって「国後陽紅（くなしりようこう）」という花びらが紅色の品種を開発しました。

また、庭で育てられるのが一般的ですが、鉢植えでも花を咲かせることができます。そのため、マンションにお住まいの方がベランダで育てたり、花見に行けない方にレンタルするなど、さまざまな活用方法が考えられます。今後は北海道から日本各地へ、さらには国外にもチシマザクラを広めていきたいと考えています。



## 第13回 地震と津波の脅威

### ～東日本大震災における道総研の取り組み～

2011年5月31日

道総研 環境・地質研究本部 地質研究所 田近 淳

大災害の発生とともに、地質研究所は緊急調査に向けて行動を開始します。東北地方太平洋沖地震の発生を受けて、私たちは北海道沿岸での津波の調査を実施しました。海岸や河川に残された痕跡から高さを把握するとともに、津波の流動方向や津波堆積物の観察など、地質学的特徴についても検討しました。

調査結果は今後の防災対策に向けての資料となるとともに、地層に記録された過去の津波（古津波）を復元するためにも貴重な情報となります。現在は過去への鍵、過去は未来を考える鍵というわけです。

地震の発生後、初動調査本部を立ち上げるとともに、情報収集と調査準備を行い、津波注意報解除を待って調査を開始しました。調査は札幌管区气象台、北海道大学地震火山研究観測センターと連携して実施しています。第1次は3班、順次補完のため3班が調査にあたりました。

調査の結果、津波の高さは襟裳岬付近から十勝・釧路海岸で3～4mと高く、当所の調査で最も高い値（遡上高）は、釧路市音別町キナシベツの5.6m（潮位補正なし）でした。キナシベツでは、海岸の砂丘の頂部まで津波が達するのが観測されました。

漁船や水産施設の被害も大きく、大津漁港などでは多くの漁船が打ち上げられるなどの被害が出ています。また函館などの市街地では津波は周辺より高く、海岸地形の影響が考えられます。

今回の巨大地震津波は、869年貞観11年地震津波（貞観津波）の再来か、といわれています。産業技術総合研究所などの研究によれば貞観津波の津波堆積物といわれるものが霧多布湿原などの泥炭層の中から見つかっています。この過去の津波堆積物と今回の津波堆積物の厚さや分布を比較すると、今回の規模のほうが小さいということがわかりました。この結果は過去の津波イベントの評価にも役立つものと考えています。

東北地方太平洋沖地震は、海岸の低地をさかのぼる津波の身の凍るほどの恐ろしさを、私たちに刻みつけました。この教訓を北海道でも生かすために、地質研究所としても今後様々な研究活動を展開したいと考えています。

最後に、この震災で犠牲になられた方のご冥福をお祈り致しますとともに、被災した方々に心よりお見舞い申し上げます。





平成 23 年 3 月 11 日午後 2 時 46 分に発生した東日本大震災は、宮城県三陸沖（宮城県牡鹿半島沖）を震源とする日本観測史上最大のマグニチュードM9.0、震源域は岩手県沖から茨城県沖まで広範囲な発生域となりました。この地震に伴い 10mを超える大津波が発生し、死者および行方不明者が約2万人となるなど、東日本を中心として未曾有の被害をもたらしました。

この地震発生により、被災した宮城県から北海道に対して、震災建築物応急危険度判定士の派遣支援の要請がありました。北海道からは二次にわたり20名（4月16日～18日・10名、4月19日～21日・10名）が派遣されました。建築研究本部では職員3名を派遣し、さらに派遣直前に実施するガイダンス（判定時の技術的な視点や留意点等をレクチャー）の講師を担当するなど、積極的に震災対応を行いました。

派遣地となった宮城県多賀城市は、仙台市の北東約15kmに位置し、仙台市に隣接する人口6万2千人ほどの都市です。震度5強による地震動や津波浸水により約1万5千人が被災し、その中でも沿岸域は大津波により約200人の犠牲がでました。

判定活動では、市対策本部において判定地域の割り当て、調査票の記載方法等の説明を受けた後、判定地域までバスで移動し、応急危険度判定を実施しました。

判定地域は新田・山王・南宮・桜木地区で、木造の戸建や集合住宅が9割以上を占める住宅地域です。北海道班は759棟の判定調査を行い、判定結果は危険8%、要注意20%、調査済（被災程度が小さく建物の使用は可能）72%で、多賀城市の判定棟数の約5割を担当しています。

判定対象建物は、昭和56年の建築基準法改正以降の建物がほとんどを占めていたことから、全壊に至る建物被害は殆ど見あたりませんでした。建物の被害状況は、外壁の大きな損傷や構造的な被害を受けているものはそれほど多くはありませんが、屋根瓦や外壁の落下、内壁の亀裂、浴室タイルの破損、ブロック塀の倒壊、電柱の傾斜等が散見されました。

今回の派遣は、気温が低く、強風や降雨があるなど悪天候の中での判定活動となったため、各判定士にとって肉体的に厳しいものとなりました。しかし、被災した方々に対して、被害内容の説明や技術的な対応方法等について十分な説明を行ったため、判定活動に対して感謝の言葉をかけられることも多く、緊張感が持続され、充実した判定活動となりました。

また、研究機関として、今後、いつでも協力が可能となるよう、恒常的な心構えと準備等が必要なことを再認識させられる判定活動となりました。



# 第14回 新しい地図が魅せる！空からみた北海道の姿 ～「捉える」～

2011年5月31日

道総研 環境・地質研究本部 環境科学研究センター 小野 理

航空機や人工衛星から撮影した画像を解析する「リモートセンシング」。位置情報（どこで）を付けたさまざまなデータをコンピュータ上で地図に表し解析する「GIS（地理情報システム）」。今回から第16回までのシリーズのキーワードとなる、この2つの技術について、身近な画像と研究活用事例から概要を説明するとともに、さまざまな人が各地で行う生きもの調査の結果を活用・集積した生きものマップづくりについて紹介します。

空高くから大地を見下ろすと、街や森の広がり、川の流れなどを見ることができます。離れたところからカメラなどのセンサーを使って何かを測定する技術を総称して「リモートセンシング」と言いますが、人工衛星や航空機にいろいろなセンサーを積んで測定すると、さまざまなことが分かります。

人工衛星からのリモートセンシングの特徴は、①広い範囲をとらえる、②現地に行けないところを知る、③人間の目に見えない情報を得る（赤外線など）、④同じ地域を繰り返し観測できる、の4点が挙げられます。

研究活用事例としては、台風による風倒木の抽出や、ヒートアイランドの分析などがあり、リモートセンシングを上手に活用すれば、広い地域の環境や生きものの状況を知ることができます。

さて、環境の行政や研究を進める上で、「生きものの分布」を図鑑などよりも細かく調べる必要がありました。生きものの種（しゅ）レベルなど、細かな判別はリモートセンシングでも苦手です。実は、生きもの調査は数多く行われているのに、「どこで」確認されたのか、位置情報の記録の仕方が不統一で情報が散在し、全体の分布が分からないという問題がありました。

そこで、「GIS（地理情報システム）」を活用して、位置情報をメッシュコードで統一・再整理するプロジェクトが始まったのです。その後、十数年かけて、道内の動植物の分布データをコツコツとデータベースに入力した結果、合計200万件近くのデータが集まりました。

収集したデータは、ウェブサイトでの情報提供などに活用しています。

○北海道レッドデータブック（道内の希少な野生生物のサイト）

○北海道外来種データベースブルーリスト2010（道内の外来生物のサイト）

○BirdBase（バードベース：アジアの鳥類分布データベース）

○GISで見る北海道の環境と資源（環境地図のポータルサイト）

など、環境科学研究センターのホームページからさまざまな情報をご覧いただくことができます。

このように、道総研・環境科学研究センターではGISを活用して、多様な生きもの調査の結果を集約し、基盤情報として、様々な研究や行政資料、情報提供に活用しています。



ミスダコは、北海道沿岸で年間に 1.5 万トン~2.0 万トン漁獲され、北海道内の魚屋やスーパーなどで売られている身近なたこです。最も大きくなるタコ類の 1 種で、大きいものでは全長 3m、体重 50kg になります。

一般的な食べ方として、刺身やすしネタ、珍味などがありますが、たこしゃぶも大変美味しいのでお勧めです。

さて、このミスダコですが北海道では稚内市周辺の宗谷海峡で最も多く漁獲されます。どのように獲るのかというと、「たこいさり樽流し」という潮の流れを利用した漁法です。

近年この海域では、2 つの問題がありました。1 つは、豊漁年と不漁年の漁獲量の差が大きくなっていることで、もう 1 つは漁船に使う燃油の単価が高騰して経営を圧迫していることです。

これらの問題を解決するために、宗谷海峡のミスダコ資源管理システムを開発しました。このシステムでは、漁業者に対してミスダコの資源情報をお知らせすると同時に、最適な出漁日を判断できる潮流カレンダーを提供することで、ミスダコの資源管理と漁家経営を両立することができます。この中で、GPS 情報を活用して漁業と水産資源を捉えました。

そもそも GPS とは地球上の現在位置を測定するためのシステムであり、緯度、経度、時刻の情報です。最近では GPS 受信器がカーナビや携帯電話にもついていますので、私達の生活にも入り込んできています。

ほとんどの漁船には GPS が取り付けられており、漁船のカーナビに相当する GPS プロッタがあります。

それから得られる漁船の航跡の GPS データと漁協から提供していただいた水揚げデータを、地理情報システム(GIS)により組み合わせて分布図を作製しました。

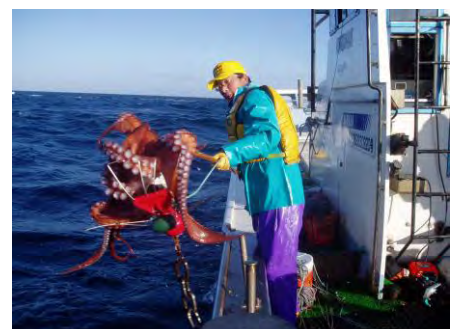
その結果、宗谷海峡内におけるミスダコの詳細な分布を明らかにすることができ、ミスダコが季節的に宗谷岬周辺海域から沖へと移動していることが明らかとなりました。この知見はミスダコの資源管理に活用することができました。

一方、漁船の最適な出漁日と時間帯を示した宗谷岬潮流カレンダーの作成にも、GPS と GIS を活用しています。

北海道大学では、宗谷海峡周辺に短波海洋レーダを設置して宗谷暖流の観測を行っています。そのデータから、潮流の予測が可能になりました。

そこで、漁船の航跡の GPS 情報から漁具（樽）を流すうえで最適な潮流速度を明らかにしたことで、漁業者が最適な出漁日・時間帯を判断できる潮流カレンダーを作ることが可能となりました。

このカレンダーは好評で、稚内市のたこ漁家経営の安定に貢献しています。このカレンダーは、稚内水産試験場のホームページで公開していますので、一度ご覧ください。





## 第15回 新しい地図が魅せる！空からみた北海道の姿 ～「見分ける」～

2011年6月29日  
道総研 法人本部連携推進部 安積 大治

お米のおいしさを左右する主な成分には、アミロースとタンパク質があります。

アミロースはでんぷんの仲間で、アミロースの含量が少ないお米は、ごはんの粘りが強くなります。今話題の「ゆめぴりか」の美味しさの理由の1つは、他の品種よりもアミロースが少し低いことにあります。お米に含まれるアミロースの量は、品種や、お米が実る時の気温によって変わります。

一方、タンパク質が多いとご飯が固くぼそぼそとした食感になります。お米に含まれるタンパク質の量は、肥料の量や土壌の種類などによってかわることから、栽培方法を改善することでタンパク質を下げて美味しいお米をつくることができます。「ゆめぴりか」や「ふっくりんこ」などのブランド米も、タンパク質によって出荷の基準をきめています。

美味しいお米をつくるためには、美味しい品種を美味しくつくるのが重要です。タンパク質の高い田んぼがあったら、翌年以降の栽培方法を改善することが必要ですが、産地全域のタンパク質の様子を調べるのは大変手間がかかります。そこで、人工衛星を用いて、産地全域を一度に調べる技術を開発しました。

人工衛星によるお米のタンパク質の推定方法は、まず田植えのあと（5月下旬～6月下旬頃）に人工衛星で観測を行い、その年の田んぼがどこにあるかを判別します。つぎにお米が実る頃（8月下旬～9月中旬）にもう一度観測を行い、タンパク質の推定を行います。

指定では、おおむね20～30ヶ所程度の農家の田んぼのタンパク質を調査し、それぞれの田んぼの人工衛星で観測した値と、実際に調査したお米のタンパク質との関係について、3年間調べてみたところ、いずれの年も、人工衛星で観測した値（NDVI）が大きいほど、お米のタンパク質が高くなる傾向がありました。

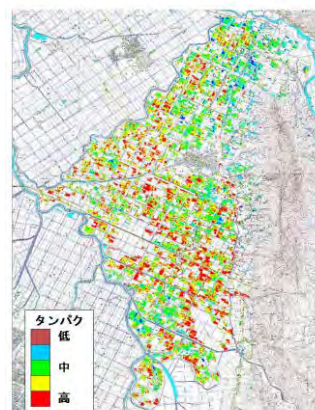
この関係を用いることで、人工衛星の値からお米のタンパク質を計算する式をつくることができます。この式を使うことで、実際にタンパク質を測定していない田んぼについても、人工衛星の値からお米のタンパク質を計算することができます。

タンパクマップの利用場面としては、まわりに比べてタンパク質の高い田んぼを見つけ、栽培方法の改善を行うことで、効率的にタンパク質を改善することができます。

また、タンパク質の高い地帯は、水はけが悪いなどの原因が考えられることから、こうしたところでは基盤整備などの対策を行う資料に役立てることができます。さらに解像度の高い人工衛星を使うことで、1つの田んぼの中においても、昔の河川の跡などの地形の影響や、栽培管理によってお米のタンパク質が変動する様子もわかります。

人工衛星をつかったお米のタンパクマップの作成は、これまで北海道の水田の約8割、10万ヘクタールで取り組まれているほか、新潟や茨城、佐賀など複数の県で利用実績があります。

北海道のお米が美味しくなったのは、なんといっても農家の方々の努力によるものです。それを支える技術としては、品種改良によって美味しい新品種がつけられたことが大きいですが、美味しい品種を美味しくつくるための技術の1つとして、宇宙からの目も利用されていたことを知っていただければと思います。



北米由来の外来種であるニセアカシアは、養蜂業にとって欠かせない蜜源である一方、その旺盛な繁殖力が問題視されることがあります。ニセアカシアの管理には、その分布を把握することが重要となりますが、足を使ってニセアカシアを探し、その分布を地図に書き込むことは大変な労力と時間がかかります。

そこで、ニセアカシアの分布域の把握と図示をより効率的に行うために、葉が開く時期が他の樹種より遅いニセアカシアの樹種特性を活かし、撮影時に高さに関する情報（高さ情報）を得ることができるデジタル空中写真を利用する手法を開発しました。

今回ご紹介する手法は、北海道美唄市を流れる美唄川の河畔においてニセアカシアが多く分布している場所を対象に検証しました。

「画像」と「高さ情報」を得るためのデジタル空中写真撮影は、ニセアカシアが開葉する前でその他の広葉樹は葉が開いている時期（以下「開葉前」と呼びます）とすべての樹種で葉が開いた後（以下「開葉後」と呼びます）に行いました。この2回の撮影で取得した「画像」と「高さ情報」を使い、次の手順によってニセアカシア分布域を抽出することができます。

まず、撮影で得た高さ情報について、開葉前・後の違いを確認します。ニセアカシアの開葉前のデジタル空中カメラによる撮影では、既に葉が開いている広葉樹の区域は木の一番上（樹冠の上面）を高さとして計測し、葉が開いていないニセアカシアの区域は樹冠や枝、幹ではなく地面近くを高さとして計測します。

一方、開葉後の撮影では、ニセアカシアと広葉樹はともに葉が開いているため、両樹種ともに木の一番上を高さとして計測します。このカメラが計測した高さの情報の差がポイントです。開葉前と開葉後の高さ情報を比較すると、広葉樹ではほとんど変わらないのですが、ニセアカシアでは明らかに異なります。

この手法で求めたニセアカシアとその他の広葉樹を区別する精度（分類精度）は、約83%でした。この値は、対象地のおおよその状況を把握・推定することが可能となる精度で、苦勞の多い現地調査の省力化に貢献できると考えます。

今回ご紹介しました「高さ情報」を利用する分布図作成手法は、ニセアカシアの管理のみならず、森林資源の把握・管理にも応用が可能であると考えます。





# 第 16 回 新しい地図が魅せる！空からみた北海道の姿 ～「備える」～

2011年6月30日  
道総研 環境・地質研究本部 地質研究所 大津 直

2011年3月11日に起こった東北地方太平洋沖地震は、未曾有の津波災害を引き起こし、私たちにM9.0の威力をまざまざと見せつけました。

この地震は、海溝で発生する巨大地震でしたが、もう一つ忘れてはいけない地震があります。都市直下で発生する内陸地震です。今回は、この内陸地震に絞って話をさせていただきます。

ではまず、その前の月の2月に、ニュージーランドのクライストチャーチをおそった地震について覚えておられる方おられますか？

日本からの留学生もこの震災に巻き込まれたこと、多くの死者・行方不明者がでたことが注目されました。しかし、この地震の規模はM6.1であり、死者180名を出すほどとは普通は想像もしない大きさです。事実、前年の10月にも近くで地震が発生しておりますが、2月よりも遙かに大きい（※）地震（M7）でありながら死者数はゼロでした。

このように内陸地震による災害を考える際、地震の規模だけではなく、1)震源からの距離、2)軟弱地盤による揺れの増幅や液状化・地震性地すべりなどの地盤の問題、そして3)構造物の強度の問題、が複合した結果、現れるものであることに留意する必要があります。

地震の発生は、断層運動によるものと考えられており、繰り返し活動してきた痕跡が地形に残されている場合があります。それが、活断層です。

地質研究所では、1995年以来、道内に分布する活断層の調査を行ってきました。活断層の長さや1回の地震における断層のずれの量から、地震の規模が推定できますし、活動時期や繰り返し間隔から、地震の発生確率が計算されます。すなわち、将来どの程度切迫しているのかがわかるようになってきているのです。

北海道は、活断層の研究成果や進展めざましい海溝型地震の研究成果を背景に、従来6震源のみであった地震の想定の見直しに着手しました。この検討を進めるために、同じ道総研の北方建築総合研究所と共同で研究を進めており、今後も継続して取り組んでいきます。

現在、地質研究所では、防災・環境分野への利活用を促進するため、地質図や活断層図などの各種図面を電子化しています。これらのデータの基盤整備に必要なのがGIS技術です。

当所では、GISによるデータ整備や情報発信の様々な取り組みを行っています。最近では、地下の情報を高度化するため、地盤ボーリングデータベースの整備に着手しています。

ボーリングの情報を多数集めることで、地下の地質がどのように分布しているのかを推定することができます。これは、防災や環境対策を考える上での基盤的な情報となることが期待されています。

地質研究所では、このように地質の情報の計画的な整備を行い、積極的な公開に努めてまいります。

※ 地震が発するエネルギーで比較すると、マグニチュードが0.2増えると2倍、1増えると約32倍、2増えると1000倍になる。





GIS は様々な災害などに有効なものです。最初は津波災害に「備える」例です。

今までは、津波が発生した際に自分の住んでいる地域が安全なのか、安全な地域まで避難するにはどのくらいかかるのかがわかりませんでした。GIS を使うと、最短の避難時間・避難経路が検索できるようになります。

この結果、津波が発生した際にどの程度の時間で避難できるかがわかるようになりました。この研究成果により佐呂間町の津波避難に関わる危険度マップを作成しました。

次は火山災害に「備える」例です。

火山噴火の現象と建物被害の関係を明らかにすることにも、GIS は使えます。点のデータを面的な広がりを持つ地図に作り替えることができるので、この結果から自分の家が地盤変動でどのくらい動いたのかわかるようになりました。

この研究成果により、噴石・地盤変動が建物へ与えた影響を明らかにすることができます。

次は都市火災に「備える」例です。

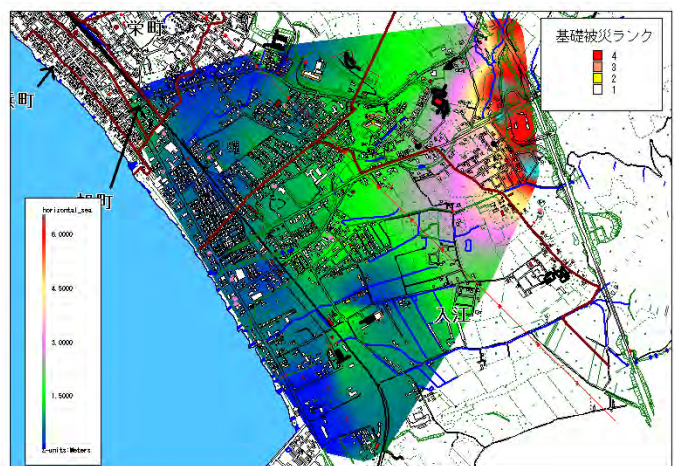
GIS を使って、都市がどの程度火災に強いのかを明らかにできます。建物の構造と大きさから、隣接する建物に延焼する範囲を簡単に計算できるので、自分の家や地域の火災の危険性がわかるようになりました。

この研究成果により、旭川市の防火地域・準防火地域の指定基準を作成しました。

最後は災害ではなく、犯罪に「備える」例です。

今までは、危ない思いをした場所を記入するだけで、どのくらい危険なのかわかりませんでした。GIS を使うと、地域の危険性をわかりやすく地図に表すことができ、どこがどのくらい危険なのかがわかるようになります。

この結果から、犯罪で危ない場所に対して重点的に対策を行うことができるようになりました。この研究成果を使って、北総研では旭川市近文小学校の安全安心活動に地域と協働で取り組んでいます。



## 第17回 おいしいトリの話 ～「北海地鶏Ⅱ」のご紹介～

2011年7月28日  
道総研 農業研究本部 畜産試験場 國重 享子

鶏肉や鶏卵はとても身近な食材で、日本では1年間に一人あたり鶏卵を16.5kg、鶏肉を11.0kg消費しています。それでは、どのような鶏が、どのように鶏肉や鶏卵を生産しているのでしょうか。

鶏卵を生産する鶏は「採卵鶏」と呼ばれる鶏で、ふ化から150日位で卵を産み始め、その後、1年半くらい卵を産み続けます。1羽の鶏が年間320～350個位の卵を生産します。

国内の鶏肉は、大きく分けて3種類あります。最も一般的な鶏肉を生産する鶏は「ブロイラー」と呼ばれており、成長が早く、8週間位で体重が約3kgになります。スーパーなどで「〇〇鶏」として売られている鶏肉は「銘柄鶏」といい、鶏はブロイラーと同じですが、飼料や飼育方法を工夫した鶏肉のことです。

もう一つは居酒屋などでみかけるようになった「地鶏」です。

地鶏は、日本農林規格で

①在来種（昔から日本で飼育されている鶏38品種）

の血液割合が50%以上

②80日以上飼育する

③飼育密度は1m<sup>2</sup>あたり10羽以下（28日齢以降）

④28日齢以降は平飼い（※1）する

ことが定められています。飼育期間が長く、飼料もブロイラーの2倍くらい必要です。価格も高いため、国内消費に占める割合（羽数）は約1%ですが、名古屋コーチンや比内地鶏など、全国で40以上の地鶏があります。

畜産試験場でも、2006年に北海道産地鶏として「北海地鶏Ⅱ」を開発しました。北海地鶏Ⅱは、名古屋種の雄を父に、大型シャモの雄（祖父）とロードアイランドレッドの雌（祖母）を交配した雌鶏を母に用いた三元雑種（3つの品種を掛け合わせた雑種のこと）の鶏です。

地鶏特有の歯ごたえとうま味があり、飲食店などから高い評価を頂いており、消費者の健康志向の高まりなどを受けて、生産拡大が期待されています。

十勝管内新得町では、地域の特産品として北海地鶏Ⅱを「新得地鶏」という地域ブランドとして販売しています。新得地鶏は、120日間、1m<sup>2</sup>あたり3羽以下とゆったりとした環境の中、敷料（※2）にそば殻を、飼料にそばを混ぜるなど、「そばの町新得」の特長を生かした飼育が行われています。

また、町内や帯広の飲食店が連携し「新得地鶏フェア」を開催するなど、地域での地鶏の輪が着実に広がっています。

2011年には居酒屋チェーンが町内での生産を開始し、東京、横浜、札幌に直営店を開店しました。北海道の大地でのびのび育った北海地鶏Ⅱを是非ご賞味ください。

※1 鶏舎内又は屋外において、鶏が床面又は地面を自由に運動できるようにして飼育する飼育方法。

※2 平飼いする際に、鶏が快適に過ごせるようにおが粉（おがくず）など保温性・吸湿性のある資材を鶏舎の床に敷き詰めます。この資材を敷料と言います。



## 第 18 回 札幌まぼろし温泉物語

2011年8月31日

道総研 環境・地質研究本部 地質研究所 藤本 和徳

札幌市内の温泉のうち定山溪や小金湯などを除いた市街地に注目すると、いずれもボーリングにより開発されたものです。地質研究所の調査では、利用している井戸が 43、未利用や廃止された井戸が 26 です。利用している井戸のうち、最も早くに開発されたものは、1984 年に地質研究所が敷地内でのボーリングによって存在を明らかにした深さ 550m にある 35℃の温泉水です。現在も庁舎横の車路の融雪のため、冬期間に必要なに応じてポンプで汲み上げています。

札幌市の市街地西部に接して北側には手稲山の斜面が広がり、その南東側には琴似発寒川を挟んで、三角山、円山、藻岩山が連なっています。明治～昭和前期にかけて、手稲山の北東山麓には 3 軒、円山の西側に 1 軒、南東側に 4 軒の温泉利用施設がありました。このうち、円山周辺の 5 軒について紹介いたします。

円山温泉は中央区宮の森にありました。明治 30 年頃に発見され、大正時代の資料には宿舎の名称が「遊仙館」とされており、昭和初期の資料には「木村屋」という休憩所となっています。

界川温泉は中央区双子山 3 丁目にありました。昭和 2 年 8 月に「延命園」という名の旅館がオープンしました。この温泉水は、古くから付近の農民が浴用や飲用に利用していたようです。

札幌温泉は中央区界川 1 丁目にありました。付近の土地分譲を行っていた札幌温泉土地(株)が「札幌温泉」という名称で、大正 15 年 5 月 9 日から営業を開始しました。土地分譲における人を集めるための核としていたことが想像されます。この施設で利用していた温泉水は定山溪温泉から引いていました。また、円山からの電車も自社で経営していました。

藻岩温泉は、山鼻温泉あるいは松浦温泉とも呼ばれ、中央区南 13 条西 23 丁目にありました。松浦丑次郎氏が明治 25 年に自己敷地内に温泉を発見し、明治 31 年から「風詠館」という名の旅館の営業を始めました。

温泉旅館「不老閣」は中央区旭ヶ丘 2 丁目にありました。大正末期から昭和 15 年頃まで営業していたようです。

これら施設の温泉水は加温を必要とし、いくつかは加水も必要としていた可能性があります。従って、温泉水そのものを集客の宣伝文句には出来なかったでしょう。集客のための好条件としては、都市札幌の近傍であること、また、当時は市街地を一望でき、絶景を楽しむ適地であったことが考えられます。

定山溪温泉では、大正 7 年に「佐藤温泉」が「元湯ホテル」に改名し、三階建ての本格的旅館になり、定鉄（蒸気機関車）が営業開始しました。昭和 4 年には、定鉄の電化により 3 往復が 16 往復に大幅増便され、時間も約 1/2 に短縮し、乗客が 3～4 倍に増加しました。定山溪温泉が身近となり、市民感覚としては高温で湯量が豊富な温泉に興味が行ったと考えられ、その結果、市街地西部山麓の温泉がまぼろしになったと考えています。





## 第 19 回 食卓革命！道産魚醤油の魅力

2011年9月29日

道総研 産業技術研究本部 食品加工研究センター 吉川 修司

魚醤油は魚介類に塩を加えて発酵させるうま味が豊富な調味料で、アジア地域で盛んに作られています。しかし、従来の製法では魚臭さが強く、1年以上の長い熟成期間がかかり、麴を使って発酵を促すと色が濃くなるなどの課題がありました。

一方、消費する側（主に業務用）では、醤油より色が薄く、うま味が豊富な魚醤油を求めており、現実の品質との間に大きな差がありました。よって、道産魚醤油の販路拡大には、特有のうま味は維持・強化しつつ、品質上の課題点（香り、うま味、色等）を改良した、新たな製造技術の開発が重要となると考えました。

そこで、食品加工研究センター（以下、食加研）は発酵技術を駆使しながら試行錯誤を重ね、魚醤油の製造に耐塩性微生物スターター（スターターは種菌のこと；酵母2種類および乳酸菌1種類）を導入して、要求品質を全て満たす発酵魚醤油の製造技術を開発して特許を取得しました。

発酵魚醤油を評価するため、輸入魚醤油（ナンプラ）及び醤油と比較しました。発酵魚醤油にはナンプラにはないエタノールが含まれ、食材を調味する際に味ののりがよくなることが期待できます。

また、うま味の指標となる遊離アミノ酸量がナンプラの1.7倍あり、醤油に比べて多種のアミノ酸が含まれていました。さらに、麴を加えると色が濃くなるという課題を、酵母の作用で着色の原因となる還元糖を減らすことで、うま味を損なわずに解決しました。

発酵魚醤油の香りには、酵母が作り出す醤油の特徴的な香りである2-フェニルエタノール（バラの香り）、HEMF（カラメル香）および4-エチルグアヤコール（燻製香）が含まれており、官能評価でも魚臭さも改善されただけでなく、醤油のような芳香もプラスされた事を確認しました。

さらに、加えた酵母が不快臭の原因となる野生酵母の生育を抑制することを証明しました。この技術はヤナギダコやウニを原料とした魚醤油づくりで実用化され、これらの魚醤油を使用した加工品も市販されています。

魚醤油はその名から大豆を原料とした醤油と混同されがちですが、両者は風味が全く異なる調味料で、基本的に隠し味に向いています。

従来の魚醤油は加熱する調理向きですが、道産魚醤油はほとんどが加熱、非加熱両方の調理に向くのが特徴です。

道内では魚醤油の製造に取り組んでいる企業は40社を超え、魚醤油を利用した加工品も50品目を超えるまでになっています。

平成23年度には、「北の魚醤油発信プロジェクト」というPR活動も展開し、道産魚醤油を用いたレシピ集もホームページで公開していますので、ぜひ道産魚醤油を使ってみてください。



## 第 20 回 食の宝物アキサケ おいしさの科学

2011年10月25日

道総研 水産研究本部 網走水産試験場 辻 浩司

サケ類の国内消費量は、年間 1 人当たり約 4 kgあり、総量は 50 万トンに達し、加工品では、塩蔵品（新巻）、調味加工品、乾製品（トバ）、くん製品、魚卵（スジコ、イクラ）等があり、魚介類の中でも非常になじみ深い魚です。

サケの漁業生産は、水揚げされる場所と加工場が隣接することで、地域産業に大きく貢献しています。

また、道内の生産者は、漁獲から選別（雌雄、大きさ、成熟度合い）、産地市場まで、鮮度保持や衛生管理を行っており、道産サケが安全な食材として、店頭に並んでいます。

しかし、残念ながら道産サケの国内需要は、減少している現状にあります。道産サケは、ワイルドサーモンとして海外での需要があり、北海道で水揚げされるサケの約半分が中国で「切り身」に加工され、ヨーロッパで消費されています。

一方、日本では、外国で養殖されたサケが、寿司ネタ（生食）としての人気が高く、常に上位ランキング入りをしています。

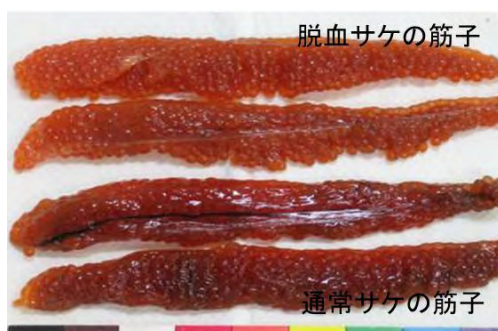
そこで、道産サケの国内での消費拡大を目的に、今回は「活け締め」についての取り組みを紹介します。

水産試験場では、平成 20 年から 3 年間にわたり、標津漁業協同組合、標津町及びさけます・内水面水産試験場（道東支場）の協力のもと、工業試験場と共同で試験を行ってきました。

活け締めには、鮮度保持効果と脱血（血抜き）による生臭さの低減や身色（明るさ）の向上が期待されますが、前述のようにサケは、高鮮度で産地加工されることが多いため、いかに効率的に生臭さの原因となる血を抜くことができるか検討してきました。

結果、船上で鰓（えら）を切削する方法が最も脱血効率が高いことが分かりました。そして、脱血処理により、「トバ」の生臭さや「スジコ」の赤色を向上させ、脂質の酸化を抑制する効果が認められ、標津漁業協同組合では、「船上一本×サケ」加工品の販売を開始しました。

水産試験場としても、サケ生産者や加工業者の皆様とともに今後も PR 活動を進めていきます。店頭で「活け締め」表示をみかけたら、食卓の一品に是非、生産者が手間暇かけた、おいしい道産サケ（ワイルドサーモン）は如何でしょう。



今年もアキサケのシーズンがやってきました。今回は、「色って何？」という（解っているようで実は奥が深い）話題から、アキサケの魅力、アキサケ身色計測装置の開発裏話、装置が持っている可能性などについてご紹介します。

北海道の代表的な海産物である「アキサケ」は、孵化放流事業の成功により、毎年多くの水揚げがあります。アキサケは北太平洋を回遊しながらオキアミなどの甲殻類を食べて成長し、身体の中に赤い色素が蓄積することで、鮮やかな赤色になります。この赤い色素はアスタキサンチンと呼ばれ、非常に高い抗酸化作用を持っていることが知られています。

産卵のため北海道に回帰する時期になるとアキサケは絶食し、身色も徐々に白くなります。アキサケの身色は「美味しさ」と関係がある事が解っており、赤いものほど高値で取り引きされています。

北海道のアキサケは多くが海外に出荷されており、「ヘルシーな自然食品」として欧州などで食されています。この海外向け商品は主に中国で加工されており、北海道から原料として、年間数万トン（H22年度）が輸出されています。

アキサケの輸出を増やし、ブランド価値を高めるには、原料の状態での内部の身色を、正確に知る必要があります。

輸出用の原料加工を行っている水産加工工場では、熟練者がアキサケの身色判別を行っています。水揚げ時期や皮の色から内部の身色を推定しますが、熟練者でも正確に見分けることが難しいのが現状です。

そこで工業試験場では、北海道漁業協同組合連合会や北海道大学大学院水産科学研究院の協力を得て、装置を押し当てることで正確にアキサケの身色を計測できる装置を開発しました。

開発したアキサケ身色計測装置は、光ファイバー技術やマイクロコンピュータ技術を利用し、水産加工現場の方のノウハウを詰め込んだ、誰でも簡単に計測できる装置になっています。





## 第 21 回 快適な暖房環境をつくるために

2011年11月29日  
道総研 建築研究本部 北方建築総合研究所 月館 司

暑さ、寒さなどの温熱感覚は、人体と周囲との間の熱のやり取りや皮膚温度などによって生みだされます。人体から周囲へたくさん放熱すると皮膚温度が下がって寒く感じ、逆に放熱量が少ない、あるいは、熱をもらおうと皮膚温度が上がって暑く感じます。

人体からの放熱のしくみには、対流、放射、蒸発、伝導があります。これらは、気温、周囲の物体の表面温度、湿度、風速、床や椅子などの熱の伝わりやすさなどの影響をうけます。

気温が低いと対流により人体からまわりの空気にたくさん放熱します。同じ気温でも、温度の低い大きな窓などがあると、放射によってより人体から多くの熱が奪われます。また、扇風機などで風を起こすと、対流や汗の蒸発による放熱が促進されます。

一方、床暖房をしている床に座ると、床から人体に伝導や放射により熱が伝わり、ストーブのそばに居ると、放射で熱が伝わってきます。暖房器は空気を暖めるだけでなく、直接人体を暖めることもあります。

さらに、人体側でも発汗、血流量の調整、震えによる産熱など体温調節機構が働き、人体内部の熱の発生量や放熱量の調整が行われています。

このように、暑さ寒さは単に気温だけで決まるのではなく、人体の発熱と周囲への放熱のバランスによって決まってくるものです。

また、平均的にみるとちょうどよい暖かさの環境であっても、部分的に暑いところや寒いところがあると快適と感ずることができません。その主原因となるのが、上下温度差、温度の低い気流や極端に温度の異なる壁の存在、温度の低い床です。

これらは、建物の断熱・気密性能、暖房の方法などに依存します。

さて、快適な暖房環境を作るためには、「温度むら」をなくすことが重要です。ここで言う「温度むら」とは、廊下やトイレが寒い、天井付近は暑いが足元が寒い、空気温度は高いのになんとなく寒いなど、意図しない、あるいは、制御できない建物内の温度差のことを指しています。

「温度むら」は、建物の断熱・気密性能が悪く、暖房計画が不適切であるために生じ、快適性を著しく損なうことになります。

隣室や廊下の寒さも暖房環境に影響します。扉を開けると足もとに冷気が侵入するほか、外壁や窓だけではなく温度の低い間仕切り壁でも冷気流が発生するので、室内に大きな上下温度差が生じることになります。

また、壁面温度が低いと平均放射温度が低くなるので、そのぶん空気温度を高くしないと暖かく感じません。

さらに、寒い部屋があると、その部屋で結露が発生してしまいます。

家全体を暖房すると、必要な暖房エネルギーは増加しますが、断熱性能が高くなればなるほど、エネルギーの増加は少なくて済みます。

高断熱・高气密化したうえで家全体を適度に暖めることが、快適な暖房環境をつくるポイントです。高断熱・高气密住宅で、はじめて快適性と省エネルギーの両立した暖房が可能になります。

## 第 22 回 温水を利用した暖房システム

2011年11月30日

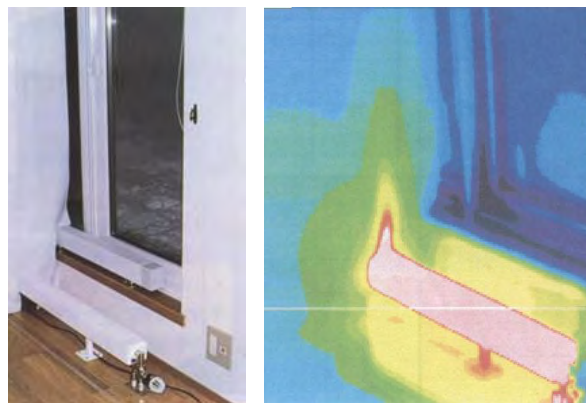
道総研 産業技術研究本部 工業試験場 白土 博康

まず、近年の住宅の暖房エネルギー事情についてお話しします。各 GDP あたり最終エネルギー需要（部門別）は業務用、運輸用エネルギーはほぼ横ばい、産業用エネルギーは減少傾向にあるのに対し、家庭用エネルギーの需要は 2.5 倍に増加して推移しています。

特に札幌においては、戸建て住宅、集合住宅のエネルギー消費量の用途別割合の中で暖房にかかるエネルギーがそれぞれ 65.1、40.4%と本州などの他の地域と比較して高くなっています。

温水暖房システムとは灯油ボイラーやヒートポンプなどの熱源器により暖めた水をパネル状の放熱体（以下、パネル）に循環し、空気の自然対流と放射（パネル又はパネルで加温された壁から人体に電磁波によって熱が伝わる現象）により暖房を行うシステムです。

利点としては、パネルを窓下に置き、窓面上昇気流を発生させることにより、窓下のコールドドラフト（窓等で冷却された室内空気が起こす下降気流、床面を這い足下に不快感を与える）を防止できることです(写真)。



次に、このシステムでは一般に風を強制的に吹かせないため、エアコンと比較して気流感や温度の変動を感じさせないメリットがあります。

また、室内の空気温度が低くても放射により暖かい体感が得られます。空気温度が低ければ、熱源器の灯油量や電気量が少なくなるため、低コストでエネルギー消費量の削減にも繋がります。

次に、道総研での研究によるパネルの商品化事例について紹介いたします。

1つめは、ゴムチップ床暖房パネルです。空隙層を持つゴムチップを利用したパネルでクッション性、遮音効果に優れ、温水の熱による製品の伸び、そりが少なく、材料のゴムと木チップは廃材を利用したリサイクル製品です。

2つめは、床下暖房パネルです。窓下にガラリ付きの床下放熱器を施工し、床下からの自然対流と放射によりドラフトを防止します。

3つめは、天井放射パネルで、放射と吹きだし空気により冷暖房を行います。

4つめは、プラスチックの柵状パネル（ラジエータ）です。

オールプラスチック製で、コストが安く、腐食しないメリットがあります。プラスチックは熱伝導率が低いですが、材料の厚みが薄いため、その伝熱抵抗は鋼製の 1.1 倍程度であり、鋼板パネルに匹敵する冷暖房能力があります。

現在道総研では、地中熱ヒートポンプと上記プラスチック製ラジエータを利用し、冷房にも利用可能な高断熱住宅用放射冷暖房システムについて、省エネルギー性を考慮した最適な運転方法の検証を行っています。

今後も、これまでの研究を継続し、省エネルギー性や快適性に優れた冷暖房システムの開発を行う所存です。

# 木から生まれたエネルギー～未来を担う木質ペレット～

道総研 森林研究本部 林産試験場 小林 裕昇

日本は森林資源が豊富であるため、木質ペレット（以下、「ペレット」とする）を使う環境が元々あったと言えます。

林産試験場では、ペレットの利用推進を図るため、ペレットの製造方法の改善や品質向上、ペレットストーブの開発および、それに伴う技術開発を進めてきました。

国産のペレットストーブが誕生したのは、国内でペレット製造が始まるのと同時期になります。その第1号は、徳島県のコロナ工業（株）が1982年8月より販売を開始した、木質系ストーブ「ひまわり」です。

その後、中東からの原油供給が安定するに伴いペレット利用も下火になりましたが、2003年に「岩手型ペレットストーブ」が、2005年には「信州型ペレットストーブ」が相次いで発売され、原油価格の高騰および地球環境悪化の懸念から、循環型エネルギーであるペレットに再び注目が集まりました。

北海道では、冬季暖房用エネルギーを化石燃料に依存しているため、家庭から排出されるCO<sub>2</sub>量が全国平均を上回っています。

そこで家庭からのCO<sub>2</sub>排出量削減が重要であると考え、暖房用エネルギーをカーボンニュートラルなエネルギーである木質ペレットへ転換を図ることを目的として、2005年10月より「北海道型ペレットストーブ」をサンポット（株）と共同で開発しました。

「北海道型」は、既存の製品にみられる課題の改善、新しい機能の提案を念頭に設計を進め、2007年12月に販売が開始されました。



また、2008年からは、(株)イワクラと共同で、室内のストーブへ自動でペレットを供給するシステムと外部に設置する木造ペレットサイロの技術開発を行いました。

外部に設置するペレットサイロは、飼料用サイロなどの流用や鋼製やFRP製の小型サイロの試作がペレット製造企業で行われてきました。これらの材質のものは、製造に金型が必要な場合や塗装を行う機械により最大の外形寸法が決まってしまうなど、形状のバリエーションに制約を受けることもありました。

木造サイロは敷地や住宅の形状に合わせて製作することが可能であり、住宅と同じ外装仕上げとすることもできます。これらは鋼製やFRP製のサイロと比べ、木造ゆえの大きなアドバンテージであると考えられます。



道内のペレット製造工場は2009年度時点で17カ所と増え、同年度の生産量は約3,900tに達しています。また、「北海道型ペレットストーブ」は、2007年12月から2009年までの3年間で、1,250台の販売実績となりました。

今後もペレットストーブに関連する新しい技術開発を進め、利用者の皆様にもっと便利に使っていただくために改良し、ペレットの需要が増えていくように取り組んでいきたいと思っております。



## 第 23 回 地球温暖化は北海道の農作物にどう影響するか

2012年3月23日

道総研 農業研究本部 中央農業試験場 中辻 敏朗

地球温暖化は世界の人々の強い関心事の一つとなっています。日本の平均気温は過去100年で1.1℃上昇しており、2010年の夏の猛暑に代表されるように、1990年以降、特に高温年が頻出しています。北海道も例外ではありません。

道総研農業研究本部では、地球温暖化が道内の各種農作物に及ぼす影響について、近未来の2030年代を対象に予測を行い、今後想定される課題への対応方向を検討しました。

予測の前提となる温暖化気候データには、「気候変化メッシュデータ日本（Yokowazaら、2003）」を利用しました。このデータによれば、2030年代の道内の月平均気温は現在よりも1.3～2.9℃（年平均2.0℃）上昇し、主要な農耕期間である5～9月は平均1.8℃上がると見積もられています。年間降水量は現在の1.2倍、農耕期間の日射量は現在より15%減少と予測されています。

このような2030年代の気候が作物へ及ぼす影響について、水稻の例を紹介します。

水稻は気温に敏感な作物です。気候登熟量示数という指標を用いて水稻の収量を予測したところ、温暖化で稲の穂が出る時期が早まり、現在よりも安定した気象条件で実ることができるため、全道平均で現在よりも6%ほど増収すると見積もられました。

温暖化は米の美味しさにも影響します。アミロース（でんぷんの仲間）含量が少ない米は粘り気が強く、日本人好みの食感となります。米のアミロース含量は穂が実る期間の気温が高いほど少なくなる傾向にあるので、2030年代にはその量が現在よりやや低下し、北海道のお米がもっと美味しくなることが期待されます。

ただし、良いことばかりではありません。詳しい解析の結果、気温の変動幅が現在並みと仮定すれば、2030年代の冷害発生の危険度は現在とあまり変わらないことが分かりました。当面は、北海道の宿命とも言える寒さに対する備えも必要です。

2030年代に向けて各種農作物に共通して必要な対応を、品種開発と栽培技術の2つに分けて概説します。

品種開発においては、第一に、高温でも収量や品質が低下しない品種の開発が必要です。特に、小麦やてんさいはもともと涼しい気象条件を好む作物なので、これらをいかに高温に耐えるようにしていくかが重要です。

また、この研究で用いた気候データでは、2030年代には雨が増えると予測されています。高温・湿潤な環境では、一般に病気や害虫の多発が予想されるので、各種病害虫に対する抵抗力が従来にも増して必要です。その一方で、水稻に代表されるように、2030年代にも冷害の危険性は残るため、寒さに耐える性質も求められます。

栽培技術の対応方向としては、温暖化で各種作物の生育の進み具合が変わることから、種まきや収穫時期の変更、肥料のやり方の見直しなどが必要になるでしょう。また、畑作では雨量の増加に備えて、これまで以上に畑の水はけを良くするための土地改良などが求められそうです。



## 第 24 回 札幌地学探訪

2012年4月18日

道総研 環境・地質研究本部 地質研究所 垣原 康之

日本の中でも有数な大都市でありながら、身近に数多くの地質学的な見どころをもつ札幌の大地。今回はそのうちの代表的な5ヶ所を紹介します。

「豊平川扇状地」は、開拓期からの札幌の発展を支えてきました。

住居に適した安定した地盤であるとともに、扇状地の先端部（扇端）にあたる道庁周辺には、かつては多くの「メム（アイヌ語で湧き水）」が「水」を供給していました。知事公館・北大植物園・北大構内などの水路のような池はメムの名残です。

建材として利用されている「札幌軟石」は、かつては南区石山周辺でも採掘されており、その採掘場跡が藻南公園や石山緑地公園にあります。ここで見られる地層は、約4万年前に支笏火山が大噴火した時に降り積もり、溶結作用を受けて固まった火山灰です。札幌市内には、石としては軽くて加工を施しやすい、この「札幌軟石」を利用した多くの建造物が現存しています。

「簾舞（みすまい）周辺」は、800万年～500万年前頃、泥や砂が堆積する400～500mほどの深い海でした。そこにはサッポロカイギュウや貝が生息していました。2003年に小金湯で発見されたサッポロカイギュウ化石は、札幌市の調査の結果、世界最古の種であることがわかっています。また時代が下った500万～200万年前頃には、静穏な海的环境から一転して活発な火山活動が起こりました。美しい柱状節理が発達する火山岩岩体を簾舞御料橋付近や八剣山山頂などで観察できます。

「定山溪温泉」月見橋付近の豊平川河床には、多くの場所から温泉が自然湧出しています。湯温は高いもので80℃を超えており、石英はん岩の割れ目から湧出しています。この石英はん岩は、定山溪温泉の上流の「かっぱ淵」で直に観察することができます。

豊平川支流白井川上流の「豊羽鉱山」は、レアメタルの1種、インジウムを産出する鉱山としては、世界最大と言われたこともありました。道内に最後まで残った金属鉱山でしたが、残念ながら2006年に閉山しました。

地質研究所では、今回紹介した場所で観察してきた、地下水・地盤・砕石資源・地域地質・温泉資源・鉱床資源を研究対象として日々、調査や研究を行っています。この他にも、火山・地震や活断層・斜面災害・沿岸地質・地質汚染なども研究対象としており、その分野は多岐にわたり、我々の生活に密接に関わっているものです。

今回紹介した場所以外にも北海道の大地には、活火山・鍾乳洞・湿原などの数多くの地質学的な見どころがあります。みなさんが北海道の大地にいっそうの愛着を感じていただければ幸いです。



## 第 25 回 驚異の道産小麦「きたほなみ」のすべて

2012年5月18日

道総研 農業研究本部 北見農業試験場 吉村 康弘

小麦は、パン、めん、菓子など幅広い用途で消費されていますが、国内産小麦は、その栽培環境条件や小麦の特性から、蛋白質含有率が中程度であり、うどんなどの「日本めん用」を中心に栽培・利用されてきました。

国内産小麦は 1970 年代に生産が激減し、日本めん用に適する小麦としてオーストラリア産 A S W（オーストラリア・スタンダード・ホワイト）が輸入されます。

1970 年代後半から北海道を中心に国内産小麦の増産がはかられますが、当時の北海道産小麦はうどんにも、パンにも向かない品質のため、「やっかい道小麦」とまで呼ばれて取り扱いに苦慮しました。当時、国内産小麦はめんの色、食感などの加工適性が十分ではないと加工業者から指摘され、A S W並の品質が求められていました。

北見農業試験場では、開発中の小麦についてうどんの試験を実施したところ、極めて優れた食感の小麦を発見します。これがのちの「チホクコムギ」となり、テンブンの質やめん食感についての研究が急速に進展しました。めんの色は水に溶かした小麦粉の色で評価できることがわかり、この方法によりめん色の優れる小麦を選びました。

北海道は国内小麦生産量の約6割を占める大産地です。北海道での小麦作付けの9割を占めていた「チホクコムギ」「ホクシン」はめん食感が優れ評価が高かったのですが、めん色などでは輸入小麦 A S W に劣っていました。

「きたほなみ」は、めん色と食感が優れ、実需者によるめん食感の官能評価は A S W とほぼ同等でした。「きたほなみ」はこれまでの品種よりも収量が多く、小麦の病気にも強くなっており、生産者にとっても作りやすい品種です。2011 年の作付面積は 10 万 ha 以上で、北海道産小麦の約9割、国内産小麦の約5割を占める大品種となりました。

生産の本格化に伴って、「きたほなみ」はめん色と食感が優れ、味や風味も輸入小麦より優れるとの評価が高まっています。優れた小麦粉品質を利用したうどんやめん類への活用に加えて、生産量の多さや安定性を利用した新しい商品開発、小麦粉の特性を生かした菓子などへの用途拡大が進んでいます。





## 第 26 回 北海道の住宅の歴史と発展 ～こんなに変わった北海道の住まい～

2012年6月20日

道総研 建築研究本部 北方建築総合研究所 長谷川 雅浩

北海道の住まいは開拓、発展の歴史とともに大きく変わってきました。北海道を開拓した屯田兵の家屋や、他の移住者の住宅は、「夏を旨とすべし」として造られてきた日本の住まいを元にしており、北海道の厳しい冬の寒さをしのぐのには役不足だったといえます。

その状態が長く続きましたが、昭和 28 年に「北海道防寒住宅建設等促進法」が制定され、住宅が独自に発展する大きな転機を迎えました。

この法律では、防寒住宅の建設により北海道開発に寄与すること、火災の防止に努めることを目的に試験研究、普及事業が進められることになりました。

私の所属する北方建築総合研究所の前身、北海道立寒地建築研究所はこのことを背景に設立されました。これにより道内に広く大量に存在する火山礫を利用したコンクリートブロックを主要構造に使ったブロック住宅が開発されたのです。

以前の住宅に比べ気密性が高く暖かい、また防火性にすぐれた住宅として公営住宅や北海道住宅供給公社の建設により昭和 30 年代から 50 年代にかけて大量に供給されてきました。

北海道住宅供給公社が中心になって建設したブロック造の三角屋根住宅は構造、外観だけでなく平面計画でもこれまでにないプランを提供しました。居間中心型プランと呼ばれる間取りです。

台所・食堂に連続する広い居間を住宅の中心に配置したプランは、イスとテーブルでの生活を可能にし、生活様式が床座からイス座へと変わっていきました。

その後、木造住宅でも暖かい住宅にするために断熱材(ロックウール、グラスウール)を使用し始め、長尺鉄板を屋根に使用した複雑な屋根形状の住宅が増えて行きました。このようにして北海道独自の形態、性能を持った住宅の発展が始まりました。

次の大きな転機は昭和 53 年に起こったオイルショックです。住宅の暖房熱源が石炭から石油にすっかり変わっていた時期でしたが、灯油代が 20 円/ℓ から 40 円/ℓ に高騰し、大量に燃料を消費して暖かさを確保することができなくなりました。

そのためより少ない燃料で暖かい住宅を目指し断熱性能の高い省エネルギー住宅の開発、普及が進んだのです。さらに耐久性の向上、気密化や計画換気が取り入れられるなど性能の向上は著しいものがありました。

平成に入ってから暮らし方にも目を向けた基準を定めた「北方型住宅」を産学官が協力して推進するようになりました。

平成 17 年からは北方型住宅では性能基準に加え建設の過程なども一緒に記録する住宅履歴を保存する仕組みもでき、次世代に残せる資産となる住宅づくりを進めています。

このような制度は国内では北海道が先進的に取り組んでいるもので、他の都府県に誇れるものとなっています。



## 第 27 回 明日のあなたをサポートします ～あったらいいな からだにやさしい製品の科学～

2012年7月18日  
道総研 産業技術研究本部 工業試験場 吉成 哲

皆さんが生活するなかで、こんなものがあったらいいなと思うことはありませんか。

「両手で留めていたボタンを片手でも簡単に留め外し出来るようになったら夢のようだね！」

そんなささいな声から、ユニバーサル衣料に最適なマグネット式留め具「Gボタン・Gホック」の開発が始まりました。

このように、全ての人々が、年齢や障がいの有無等を意識することなく、いつでも快適な生活を送ることができるデザインをユニバーサルデザインといいます。

今回は、3つの事例について開発経緯や人間工学的アプローチを紹介します。

ロナルド・メイスが提唱したユニバーサルデザイン7原則のひとつに、「身体への負担がかかりづらいこと」があげられています。体の不自由な方や指先の力が弱くなった高齢者にとって更衣は大変な作業です。自分の好きな服を自分で着られることは、自立した生活を送るためには欠かせませんが、留め具の扱いにくさが課題となっていました。

そこで、スナップボタンやファスナーなど各種留め具の比較検討を行い、ユーザー評価試験などを経て、マグネット式留め具を開発しました。

衣服のデザインを損なわないワイシャツボタンのような外観、負担にならない軽さ、指先の力が弱い方でも強い磁力で服を留められ、はずす時は横方向にスライドすることでファスナー感覚で一気にはずせる、通常の樹脂ボタンやファスナーよりも速く留められる等の特徴を持つ「Gボタン」、横に引っ張っても外れないズボン向け留め具「Gホック」として製品化されています。



次に、住宅の設備として自立した食生活を支える上で重要なキッチンの開発事例です。

まずユーザー調査を行い、鍋等の重いものの移動が負担、調理時間が長いと負担、調理台の高さが合わない等の問題点が抽出されました。立ち仕事の負担軽減のため、椅子に座って調理することへの要望も増えてきています。

これらを踏まえ、高齢者や車椅子利用者を含む多様なユーザーに対応した「ユニバーサルキッチン」として、高さ調整機能を持つV字型ワークトップを採用しました。

ワークトップ高さと負担の関係など人間工学手法による検証を行ったところ、わずか数cmの違いでも調理姿勢や身体負担に大きな影響があることが分かりました。キッチン導入の際には、ご自身に適合しているかの確認が重要です。

続いて、除雪作業の負担を軽減する除雪具の開発事例です。

雪かきは冬の日常生活を送る上で欠かせない重労働ですが、見方を変えると運動不足解消になっているかもしれません。実際に除雪中の運動強度を測定したところ、雪かきはテニスのダブルスや水泳と同等となりました。体力のある若い人は良いですが、高齢者は無理すぎないように注意が必要です。

また、雪かきは前かがみになって雪をすくい上げますが、持ち上げる際の支点になるのは腰椎です。雪の重さは数 Kg でも、スコップの柄が長いいため腰椎にはその数倍の力がかかります。加えて上半身の重さも支えるわけですから、腰部にはとても大きな負荷がかかります。

また、力むことは筋肉の長さを変えずに力を入れる運動となり、血圧や心拍数を上昇させます。

無理のないペースで適切な休憩を取ることが重要です。除雪作業は、雪を持つ方向が左右どちらかに偏っていることから、片側の背筋等がより早く疲労しますので、スコップを持つ方向を時折変えることも効果的です。

体に負担の少ない作業を心がける以外に、道具の工夫で負担自体を減らすことはできないでしょうか。そこで、なるべく体の近くで雪をすくうことと、体の傾きを少なくすることの両立を目指して下部をS字状に曲げた柄を持つスコップを開発しました。

雪を持ち上げる際の動作を人間工学的指標により解析し、腰部負担の軽減を確認できました。この除雪具は「UDスコップ」として製品化されています。

からだにやさしい製品の科学として事例を紹介いたしました。体に負担のかからない姿勢などを意識され安全な生活を送られることを願うとともに、ユニバーサルデザインの概念が広く認知され、誰もが使いやすいものが当たり前になることが望まれます。





## 第 28 回 サケの生態と資源 ～その多様な魅力～

2012年8月22日

道総研 水産研究本部 さけます・内水面水産試験場 伊澤 敏穂

紀元前 2000 年前の縄文時代から、石狩川河口付近でサケを捕獲する装置が使われていました。まだ、日本で米作りも行われていない時代に、縄文人は石狩川の河口でサケを捕っていました。サケは縄文人が冬を乗り切る大事な保存食だったと考えられます。

江戸時代には、石狩川の河口域でサケ漁業が盛んになり、その後、札幌方面の開発が進んだと考えられます。

明治になると、サケの産卵場所の保全など地域毎に資源を守る努力をしながら、定置漁業も始まりました。1890 年頃からは人工増殖に力を入れるようになりました。しかし、人工増殖事業は容易ではなく、この後 80 年以上サケの資源は低迷します。

長い間低迷していたサケの来遊数は、1970 年代から見違えるように増加しました。その理由は、野生のサケをよく観察したからです。

つまり、野生のサケが川から海に下る（雪解け増水）時期に放流したからです。もう一点は、「大きな魚の方が丈夫だろう」という単純な発想から、餌をやって元気で大きな稚魚を放流したからです。さらにその後、北太平洋の環境も良かったことがわかりました。

これらの結果、1970 年代以前は 500 万尾前後の来遊が、2000 年代には 4000 万尾以上となりました。

サケは早いもので 8 月下旬に沿岸に戻り、9 月には産卵のため生まれた川に戻ります。川への遡上は 9 月から遅いものは 1 月まで見られ、盛期は 10 月頃です。

戻ってくるサケの年齢は、3 歳魚から 6 歳魚で、4 歳魚と 5 歳魚が全体の 80 から 90% を占めます。

産卵は雌が卵を生む産卵床を作り、雌雄がほぼ同時に産卵、放精し、雌が産卵床を 1 週間ほど守った後、生涯終えます。砂利の中の卵は約 2 ヶ月でふ化し、さらに 2 ヶ月経つと砂利から出て泳ぎ出します。

その後、水生昆虫等を食べ数日から数週間で海に出ます。海に出て間もない頃は波打ち際いるサケも少しずつ成長して、6 月から 7 月の水温が 13 度を超える頃には沖合に移動します。約 1 g の体重で海に出たサケは、母川に戻る 3 年後には、体重が約 4 キロ、4000 倍にまで成長して戻ります。驚くほど大きく成長して北の海の栄養を持ち帰ってくれるのです。

最後に、サケに関わる調査研究についてお話しします。サケがそれぞれの地域で、どの位生き残るか、今、大きな問題になっています。サケが生まれた川や前浜に戻る割合は、100 尾を放流すると、4 尾程度です。地域によってこの割合は多少違いますが、同じ地域でも年によって、変動する傾向が大きくなってきました。

このことを含めサケに関わる色々な課題について、私達は北海道のサケ資源の「安定」と「持続性」をキーワードに、これまで以上に解明等に向けた調査研究に取り組んでいます。



## 第29回 フィールドに出て鳥を見よう！

～観察記録で希少鳥類を救えます クマゲラとシマアオジから～

2012年9月20日

道総研 森林研究本部 林業試験場 雲野 明

北海道レッドデータブック(2001)は、絶滅の危険度に応じて、8つのランクで野生生物を区分しています。北海道で最も大きなキツツキであるクマゲラは、絶滅危急種に選定されています。しかし、北海道でのクマゲラの正確な個体数やその増減はよくわかっていません。

近年、研究者だけでなく一般の方々の情報を活用して野生生物保全に関する基礎情報を得ようという試みが行われています。森林で仕事をする人に行ったアンケートから、クマゲラは都市部や広い湿原を除いた全道に生息することがわかりました。

クマゲラは見通しの利かない森林を広く飛び回っているため、生息地を訪れても見つけにくい鳥です。見通しの利かない森林に生息するため、クマゲラの生息確認のほとんどは声で行われます。

間接的ですが簡便な生息確認方法として、晩秋から冬の間には木をつついて採餌した木を利用します。新しいものであれば、この冬の間にはクマゲラが採餌していたということがわかります。クマゲラの採餌木としては、幹の低い場所に縦長に大きな穴をあけたもの、枯れたばかり木の樹皮をはいたもの、太い枯れ枝をつついたものなどがあります。

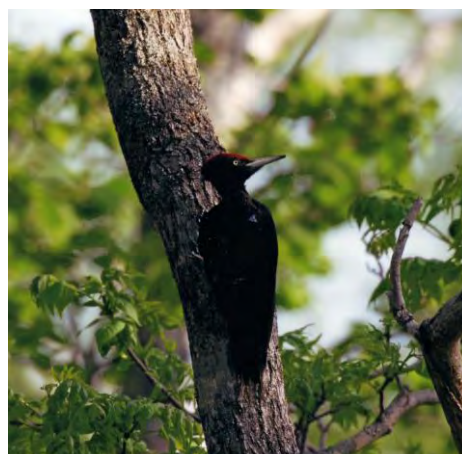
しかし、クマゲラより少し小さなオオアカゲラも同じような採餌痕を残します。

クマゲラとオオアカゲラの採餌木を識別する方法は、つついた場所や木屑に残るくちばしの痕の幅を測定することです。くちばしの大きさはオオアカゲラよりクマゲラのほうが大きいので、6mm以上あればクマゲラのもので、4～5mmの場合は、3つ測定して5mm以上が多ければクマゲラとなります。

木の幹の低い位置に食痕があることが多く、くちばし痕が残りやすいので、札幌近郊であれば太い木のあるカラマツ人工林が見つけやすいでしょう。

「昔はよく見たけど、最近は見なくなった」という皆さんの声は数の減少を知る上で大切で、こうした情報は研究者が研究を始めるきっかけとなり、観察記録があれば、それは大切なデータとなります。

多くの方がフィールドに出かけていき、自然を見て感じて、まずは興味をもつことが野生生物や生息環境の保全につながる第一歩と考えています。



シマアオジは近年、急減しており、環境省のレッドリストにおいても最もランクの高い絶滅危惧 IA 類に指定されています。

欧米では、さまざまな鳥類を対象に 1960 年代から全国規模の生息状況調査が毎年実施されていますが、わが国では環境省による鳥類繁殖地図調査が 1974-1978 年と 1998-2002 年に実施されただけで、約 20 年の間に起こった分布の変化が明らかになっている程度です。

しかし、この結果を見てもシマアオジの生息情報は、52 地点から 15 地点に減少しています。道総研では経常研究などの調査で、2002 年ごろに生息情報のあった全道 12 地点において、2008-2011 年ごろに追跡調査をしたところ、6 地点で消滅した可能性が高く、減少傾向は、なお進行していることが明らかになっています。

では、減少傾向はいつごろから始まったのか。

これを調べるために、道内各地で 1970 年代から行われている 2,927 回の探鳥会情報を調べたところ、1990 年代前半から減少が始まっていました。

また、ウトナイ湖ネイチャーセンターで記録されている、レンジャーや来館者による観察情報では、1990 年代後半から減少していることが明らかになりました。

減少の原因については科学的根拠を示せる証拠がなく、「科学的には原因はわからない」というのが現状です。

しかし、北海道でシマアオジが減少した地域の中には、減少が始まる 1990 年代より前から保護区に指定されている地域がたくさんあり、これらの地域では大きな環境の変化はありません。

一方、IUCN（国際自然保護連合）のホームページでは越冬地での密猟が指摘されています。

しかし、シマアオジの繁殖地は、北海道からスカンジナビア半島まで、ユーラシア大陸の北側に広く分布しています。越冬地で密猟されているシマアオジと、北海道で繁殖する個体群の因果関係は明らかでなく、北海道のシマアオジの減少の直接的な原因については、もう少し慎重に調査研究を進める必要があります。

北海道ではシマアオジのほかにも、アカモズ、エゾライチョウ、アカショウビン、ヨタカ、マキノセンニュウ、ウズラなどの減少が心配されていますが、生息状況ははっきりしていません。

このようなことから、道民の皆様が自然に関心を持って、動植物の変化、自然の変化をみつめることが、生息状況を把握するための重要な基礎資料になり、これらの鳥を救うことにつながります。





## 第 30 回 森林からのおくりもの ～きのこ～

2012年10月22日

道総研 森林研究本部 林産試験場 宜寿次 盛生

森の中に入るとさまざまなキノコに出会うことができます。木材を分解したり樹木と共生したり、枯れ木や木の下から出てきたりと、まさにキノコは「木の子」です。

ところでキノコとは何なのでしょう？現在、生物界の分類法で五界説のひとつ「菌界」に属する生物の総称を菌類と呼びます。

これらの菌類のうち、胞子を散布するための器官である子実体（しじつたい）を形成する生物をキノコと呼んだり、あるいは子実体そのものをキノコと呼んだりします。子実体の下の木材や土壌にはキノコの本体とも言える大量の菌糸が隠れています。

古来、私たち人類は「キノコ狩り」を行ってきましたが、キノコの種類数は1万種以上と言われており、キノコの識別（同定）は容易ではありません。

また、野生キノコは発生時期や豊凶が天候に左右されるため、「栽培しよう！」と考えたのも自然の流れだったのでしょう。

キノコの栽培は、日本ではシイタケなどの自然栽培が、ヨーロッパではマッシュルームの栽培が、ともに17世紀頃始まったようです。

皮付きの丸太に種駒を打ち込んで栽培する原木栽培、おが粉に栄養を混ぜビンや袋で栽培する菌床（きんしょう）栽培、わらを発酵させた堆肥栽培があります。

シイタケは原木栽培から始まったのですが、現在流通しているキノコはほとんどが菌床栽培でつくられています。

栽培技術や優秀な品種が開発されて、ブナシメジやマイタケ、エリンギなどは1970年代以降ようやく栽培できるようになりました。

道総研林産試験場では、森林資源を有効に活用するため、北海道に豊富にあるカラマツおが粉に適したブナシメジやマイタケの品種開発を行いました。このような新しいキノコの開発は、森林からのおくりものであるキノコという遺伝資源を収集することで支えられています。

根を通じて樹木と共生している菌根菌（きんこんきん）は、その生態から栽培が難しいキノコです。菌根菌であるホンシメジは施設栽培が出来るようになりましたが、同じく菌根菌であるマツタケの施設栽培はまだ出来ません。

あらためて森を訪ね、森林を活用した栽培方法の研究を進めているところです。



## 第31回 森と川と海の生き物たちのつながり ～森から海へ、海から森へのおくりもの～

2012年10月23日  
道総研 森林研究本部 林業試験場 長坂 晶子

北海道は周囲を海に囲まれた島国で、豊かな森や海は世界に誇れる自然環境と言えます。ところが、森と海の間には「何となく大事」と観念的に語られることが多く、具体的な生き物のつながりについてはよく知られていません。

道総研では、10年以上も前から、林業試・さけます内水試・中央水試などの間で共同研究を行い、このテーマに取り組んできました。

落葉広葉樹が繁る豊かな河畔林からは毎年大量の落ち葉が川に落ちます。落ち葉は、水生昆虫や、ヨコエビなどの小さな生き物の格好の餌となります。そのヨコエビはヤマメの大事な餌となり、季節によってはヤマメの餌の7割を占めるほどでした。

川の中の落ち葉は大半が細かく分解されてから海へと流されますが、全体の4.5%程度は葉っぱのまま海に到達します。落ち葉は河口域で「落ち葉だまり」となり、そこには「海のヨコエビ」が大量に生息していました。このヨコエビも落ち葉を盛んに食べ、さらにクロガシラガレイ稚魚の重要な餌となっていたのです。

サケ・マスの仲間は孵化後、降海して2～4年海で成長したのち、産卵のため生まれた川に帰ってきます。産卵を終えた親魚は、オス・メス共に全て死亡しますが、この産卵後の死体（ホッチャレ）が、水生昆虫、クマ、キツネやワシなどの餌となり、さらには養分として陸上植物にまで利用されることが明らかにされつつあり、北海道でも森とサケの関わりについて研究をより深めていく必要があります。

これまでの研究では、河畔林―すなわち森の存在がサケ・マス類の稚魚の生息場所を好適な環境に保つと言われてきました。加えて私たちの研究では、沿岸域に流出する落ち葉がクロガシラガレイの稚魚の保育場所となっていることが明らかになりました。さらに、サケ・マスの親魚が戻ってくることで、河畔林をより豊かに、生産力の高い場所にする栄養剤となっていることがわかってきました。

流域全体の物質循環を維持するうえで河畔域は「鍵」となる地域といえ、上一下流といったタテ方向の連続性や、河畔林帯や氾濫原(※)の保全といったヨコ方向の連続性への配慮は沿岸環境の保全にも効果的と考えられます。

今後は流域全体を見渡した河畔域保全・河畔生態系再生を目指すことが目標となるでしょう。

※ 河川の流水が洪水時に河道から氾濫する範囲にある平野部分



## 第32回 発酵と熟成 道産チーズを美味しくする小さな生き物 ～プロピオン酸菌を用いた乳製品の開発～

2013年3月21日

道総研 産業技術研究本部 食品加工研究センター 川上 誠

発酵、熟成を伴うナチュラルチーズ作りには、乳酸菌が不可欠です。チーズに利用する乳酸菌等を、発酵を開始するものとして「スターター」と呼びます。スターターはチーズ作りの基礎となる微生物で、原料となる牛乳1mlあたり100万個以上が添加されます。乳酸菌でなければ腐敗していると誤認されるほど多量の菌数で、多数派の微生物と言えます。

チーズの味や風味を決定する微生物は多数派ばかりではありません。チーズ製造工程の特徴の一つとして低温殺菌があげられます。原料を加熱し過ぎると牛乳のタンパク質が変性し、良質のチーズを作れません。

このため、加熱は有害微生物を殺菌できる最低限の条件で行われます。つまり、殺菌後にも微生物が存在し、その中にチーズの熟成に関与する微生物がいるのです。スターターと比べると、殺菌後にわずかに生存する少数派の微生物と言えます。

チーズ製造工程の特徴のもうひとつは微生物が繁殖しやすい温度で作業することにあります。多くの食品では微生物が繁殖しやすい温度帯を避けて作業しているのと対照的です。

発酵段階では、添加したスターターが増殖し、チーズの原型であるカードの形成に働きます。熟成段階に入ると、スターターの他に少数派の微生物が徐々に菌数を増やして、チーズの味や香りを作ります。

食品加工研究センターではチーズの熟成に関する研究を進めており、北海道の熟成チーズや生乳からプロピオン酸菌を見つけました。乳酸を作り出すものが「乳酸菌」とすれば、プロピオン酸を作り出すので「プロピオン酸菌」と呼ばれます。人や動物の表皮や腸管内に存在している微生物で、整腸作用、コレステロールの低減、ビタミンの産生などの機能が知られています。

ネズミとチーズが引き合いに出されることがよくあります。ネズミがチーズの穴から顔を出しているような漫画を目にすることがありますが、実はこのガスホール(チーズにあいた穴)を作るのがプロピオン酸菌です。

国内では作られていない「穴あきチーズ」についても、このプロピオン酸菌を利用した製品の開発を試みました。結果として、プロピオン酸菌をチーズに利用する場合、添加する菌数のバランスが重要で、スターターの乳酸菌数(多数派)に対して0.1~0.01%と極めて微量で良いことが分かりました。

逆に、プロピオン酸菌を多量に添加すると、異常なガス発生によりチーズに膨張や亀裂が生じ、さらに強い有機酸の香りがチーズを台無しにしてしまいます。

チーズの中に少数派として存在することにより、特徴的なナッツのような香りを作り出すものがプロピオン酸菌なのです。現在、プロピオン酸菌を利用したナチュラルチーズも道内企業から商品化されています。

道内のチーズ製造を行っている中小事業者が利用するスターターの多くは欧州などからの輸入品に依存しています。

しかし、北海道の乳、乳製品には、今回見つけたプロピオン酸菌のほか、いろいろな乳酸菌など有用な微生物が存在しているものと思われます。今後も、北海道の乳酸菌など有用な微生物を利用したオリジナルのチーズが出来るように研究を進めていきます。





## 第 33 回 空に棄てられたもの ～汚染物質はどこから来るの?～

2013年4月19日  
道総研 環境・地質研究本部 環境科学研究センター 山口 高志

### ● 雪はきれいに見えるけど ～積雪中の大気汚染物質～

雨や雪には大気汚染成分が溶け込んでいます。その量や濃度の変化を把握するために1988年から4年に一度、全道の積雪調査を行っています。対象としている汚染成分の一部を以下に示します。

- $\text{nss-SO}_4^{2-}$  : 海水由来以外の硫酸イオン。主に化石燃料の燃焼や火山から排出される。
- $\text{NO}_3^-$  : 硝酸イオン。主に自動車の排気ガスから排出される。

ヨーロッパやアメリカで酸性雨による植物や魚などへの悪影響が報告されました。同様の現象が北海道では起こっていないか確認するために調査しています。

雨や雪の汚染成分の一つである  $\text{NO}_3^-$  は植物にとって栄養成分でもあります。しかし栄養が多すぎると生態系に悪影響を及ぼすことがあります。

北海道では雪解け時期に影響が出やすいと考えられ、雪に含まれる大気汚染物質の量や濃度の変化を把握するために4年に一度、全道の積雪調査を行っており、日本海側で汚染物質濃度が高く pH は低い(酸性度が高い)傾向にあることがわかりましたさらに、この地域は積雪量が多いため、雪中の蓄積量も多くなっています。

なお、 $\text{nss-SO}_4^{2-}$  の蓄積量は調査開始以来、概ね減少傾向にあります。一方  $\text{NO}_3^-$  は1996年以降増加傾向となっています。中国では石炭火力発電所に排気ガスから硫黄分を取り除く脱硫装置の設置が進められていますが、窒素酸化物は増加しています。積雪調査の結果はこのような中国での大気汚染物質の変動を反映していると考えられます。

越境大気汚染に含まれる物質は上記の二つ以外にも粒子状物質や、大気汚染物質が反応してできるオゾン等様々な物質が含まれます。

また日本国内だけでなく、多くの国々で共同して取り組むべき問題となっています。北海道へどのような影響があるのかを正しく把握し、対策を講じるため、今後も調査活動を行っていきたいと考えています。



## ●「PM2.5」をもっと知りたい！

今年1月に入り中国国内で大気汚染が悪化した状況が連日報道されるようになり、日本においても大陸から流れる風により、汚染物質が運ばれてくる長距離輸送の影響で、九州を中心に高濃度のPM2.5が観測されたことで「PM2.5」が注目されるようになりました。

PM2.5とは、大きさが2.5  $\mu\text{m}$  (1  $\mu\text{m}$  = 1 mmの1/1000)以下の小さな粒子のことであり、何百種類もの成分が混合しています。発生源としては自動車、工場、船舶など主に人為由来のものや、黄砂などの土壌粒子、海のしぶき（海塩粒子）など自然由来の一次粒子と、気体として排出された化学物質が反応などにより粒子に変化した二次粒子があり、場所、季節によりその割合は異なります。

PM2.5は非常に小さい粒子のため、大きな粒子と比べて肺の奥深くまで入り込みやすく、呼吸器疾患や循環器系疾患などの健康影響を引き起こすといわれています。

短期暴露（暴露とは、ここでは化学物質等を体内に取り込むこと）では35  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  長期暴露では15  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以上の濃度で何らかの健康影響が出現する可能性があるとの研究結果から、この数字が環境基準となりました。

ただし、この濃度を超えるとすべての人に影響があるという意味ではないので、その点は理解しておくことが大切です。

PM2.5は全国500地点以上で測定され、基準を超えている地点もみられますが、ここ数年の濃度の変化をみると、実はディーゼル車の排ガス規制などの効果により年々減少傾向にあります。

北海道でも2011年度から順次測定が行われていますが、広大な北海道の状況を知るためには、さらに地点数の拡大が必要と思われます。

道総研では数年前よりPM2.5の測定を進め、春は道内全域で長距離輸送の影響が大きくなること、冬は地域的な発生源の影響で都市の濃度が高くなることがわかりました。また、含まれている成分を調べた結果、都市域では燃焼由来と思われる成分が多いことがわかりました。

北海道の大気環境の歴史を振り返ると、石炭ストーブからの排気、車粉など大気環境のよくない時がありました。粉じん濃度ももちろん今と比べて高い値で、実はその頃から「PM2.5」というものは存在していたのです。その後、石油へのエネルギー転換、スパイクタイヤの禁止などにより北海道の大気環境は大きく改善されていることも事実です。

こうした大気環境の変化を考えると、PM2.5に対して過度に心配する（ストレスの原因）のではなく、濃度の状況を把握しつつ、体調を見ながらできる範囲で冷静に対応（マスクの準備など）していくことが望ましいと思われます。

道総研としても、皆さんが安心・安全に暮らせるために効果的な削減対策に利用できる研究を進めていきます。

## 第 34 回 世界に広がるSURIMI ～冷凍すり身の開発と展開～

2013年5月29日

道総研 水産研究本部 中央水産試験場 蛸谷 幸司

かまぼこやちくわ、魚肉ソーセージ等の魚肉ねり製品の生産量は、全国の水産加工品総生産量の約 30%を占めており、これら魚肉ねり製品はスケトウダラやホッケ等の「冷凍すり身」から作られています。

国内における冷凍すり身の供給量は、年間 30～40 万トンで推移していますが、200 海里制定（1977 年）以降、国産すり身の割合は大きく減少し、アメリカやタイ等からの輸入すり身の割合が増加しています。一方、世界各地で生産されている冷凍すり身の生産量は増加傾向で、現在では年間 60～70 万トンと推定されており、「SURIMI」は世界の共通語となっています。

このように国際的な食品となった冷凍すり身の製造技術は、1959（昭和 34）年に道総研中央水産試験場（当時北海道立中央水産試験場）の西谷喬助氏らの研究チームによって開発され、戦後の食品業界において「インスタントラーメンに並ぶ 2 大発明」と言われています。

冷凍すり身が開発された当時は、現在のように冷蔵流通技術が発達していなかったため、鮮度低下が早いスケトウダラは、漁獲地以外での生産消費は難しく、また、その肉は凍結解凍後の食味低下（タンパク質変性）が著しかったため、タラコを採った後の魚体（ガラとも呼ばれる）の利用が大きな問題となっていました。

このため、西谷氏はスケトウダラ肉の凍結による長期貯蔵を目指し、様々な研究を行いました。その結果、「水さらし」と呼ばれる魚肉の水洗いにより不要成分を除いた後、その魚肉に「砂糖」と「リン酸塩」を添加することで、凍結中のタンパク質変性が抑制されることを発見しました。

この発見を基に、1960（昭和 35）年には冷凍すり身の製造方法の特許出願し、翌年には網走市において企業化に向けた取り組みが実施され、今日に至っています。



冷凍すり身の開発から約 50 年が経過した現在、北海道におけるスケトウダラやホッケ等の漁獲量は大きく低迷し、新しいすり身原料の開発が期待されています。そのような中、これまで食用として利用が少なく、そのほとんどが混獲後ただちに海に戻されていた「ウロコメガレイ」や「オオナゴ（大型イカナゴ）」、「カジカ類」が新しい地域の水産資源として関係業界から注目されています。



水産試験場では、これら魚のかまぼこ原料としての食感や色調等の原料特性について調査すると共に、それぞれの魚の特徴にあった冷凍すり身製造技術の開発等に取り組んできました。その結果、スケトウダラすり身（陸上 2 級）に比べても、遜色ないすり身を製造することが可能であることが明らかとなり、地域の水産資源を活用した新しい特産かまぼこの創出が今後期待されています。



## 第 35 回 「ゆめぴりか」おいしさの秘密 ～でんぷんでお米を科学する～

2013年6月21日  
道総研 農業研究本部 上川農業試験場 五十嵐 俊成

北海道は近年、品種開発や栽培技術が向上したことにより、平成 23 年から「ななつぼし」「ゆめぴりか」が米の食味ランキングにおいて 2 年連続で特 A の評価を頂いております。今後、ますます多様化する米のニーズに対応するため、道総研では品種改良と栽培技術、品質研究に努めています。

総務省の家計調査によると、米の約 4 割が外食・中食（弁当など）で消費されています。さらに消費を拡大するためには、今後需要が伸びる中食などに求められる「冷めても美味しい」お米を作らなくてはなりません。

一般に、でんぷん質の食品は、水を加え加熱調理することで、糊状に変化させて食べます。この糊状態となることを糊化（こか）と呼びます。しかし、糊化したでんぷんは、冷めると元の状態に戻ろうとする性質があります。これを老化と呼んでいます。この性質が強いと、付着性や粘りが弱く、食べたときの食感が悪いご飯となります。

そこで、「冷めても美味しい米」を創造するため、お米の主成分であるでんぷんの分子構造に着目しました。でんぷんはアミロースとアミロペクチンという 2 つの分子から出来ています。

老化しやすいお米は、アミロースの含有率が高く、アミロペクチン超長鎖（アミロペクチンの外部鎖にあるアミロース様の長い鎖）の割合が多い、ということがわかっています。これは、アミロースやアミロペクチン超長鎖は冷めて水が離れると再び水素結合で絡みあった状態に戻りやすいからです。

北海道は登熟温度（お米が実る時期の温度）が低く、アミロース含有率が高くなることが知られていましたが、アミロペクチン超長鎖も登熟温度が低いほど多いことがわかりました。つまり、北海道のように登熟温度が低い地域では老化性に関わる成分が多くなりやすいと言えます。

しかし、近年育成された「ゆめぴりか」などの主要な良食味品種は、アミロース含有率が適度に低だけでなく、アミロペクチン短鎖（アミロペクチンのクラスター（集合体）を構成する短い鎖）の割合が多いことから、老化しにくいということがわかりました。これが「ゆめぴりか」の美味しさの秘密です。

このことから、でんぷんの鎖長分布を捉えることは非常に重要で有益な情報となりますが、選抜指標とするには分析の手間が多く困難でした。しかし、ヨウ素でんぷん反応に着目した、マルチスペクトルオートアナライザーが開発されたことにより、簡単に調べることができるようになりました。

今後、この装置を活用してさらに「冷めても美味しい米」の選抜が進むことが期待されています。

なお、道総研では科学的な見地から導き出した「ゆめぴりか」の食味管理目標を定めており、これに基づいた美味しい「ゆめぴりか」を安定して供給できる生産・流通体制を構築しています。



## 第 36 回 マツカワとニシン ～幻の魚 復活への挑戦～

2013年7月19日

道総研 水産研究本部 中央水産試験場 星野 昇

太平洋のマツカワと日本海のニシンには、かつて「幻の魚」と呼ばれるほど資源量が少なくなった時代がありました。しかし、水産試験場をはじめ行政機関や現場の様々な取り組みにより、近年着実に資源が回復し漁獲が増加しています。

マツカワは 70 cmにも達する大型のカレイで、東北以北の太平洋を回遊しています。1980 年代にはほとんどが漁獲されなくなったため、1990 年頃から種苗放流により資源回復を目指す試験研究が始まりました。

生態についての情報が少ないうえに、採卵用の親魚不足や育てた種苗のほとんどが「雄」になってしまうといった、いくつもの難題にぶつかりましたが、研究者の努力により除々に克服され、2006 年度から 120 万尾の大量放流がスタートしました。

また、資源管理に関する研究結果から、全長 35 cm未満の魚は速やかに放流することが適切と考えられ、漁業者や遊漁者に実践を促しました。

これらの取り組みにより、放流開始の2年後から漁獲量は飛躍的に増加し、今では、漁獲量 150 トン、水揚げ金額 1～2 億円を超える水産資源として復活しました。



ニシンは 1897 年には漁獲量が 100 万トンに及んだ巨大な資源でしたが、1950 年代に北海道への来遊が途絶えました。

当時のニシンはサハリンに主産卵場のある「北海道・サハリン系」と呼ばれる系群で、その衰退は、水温の高温化に代表される海洋環境の変化が一因と考えられています。

一方、石狩湾周辺を主産卵場とする「石狩湾系ニシン」の漁獲が 1990 年代後半から著しく増加しています。この背景には、海洋環境の好転に加え、道が 1996 年から実施した「ニシン増大プロジェクト」の取り組みがあります。

プロジェクトで取り組んだ、若齢ニシンを獲り残す資源管理方策が実を結び、産卵親魚量や資源の発生量が著しく増加しました。種苗放流も年 200 万尾放流の生産体制が確立され資源回復を下支えしました。

そして、2013 年の冬、石狩湾系ニシンの漁獲量は史上最高の 2,300 トンとなり、雄の精液で海面が白濁する群来（クキ）が石狩湾内の随所で見られました。



復活途上にある二つの資源ですが、今後も資源水準を維持していくためには、資源管理の徹底による産卵親魚の継続確保、種苗放流体制の維持、海洋環境と漁獲動向の把握等、たくさんの課題があります。

水産試験場はこれらに貢献できる試験研究を今後も進めていきます。

## 第 37 回 部屋の空気はきれいですか？ ～シックハウスにならないために～

2013年8月23日

道総研 建築研究本部 北方建築総合研究所 秋津 裕志

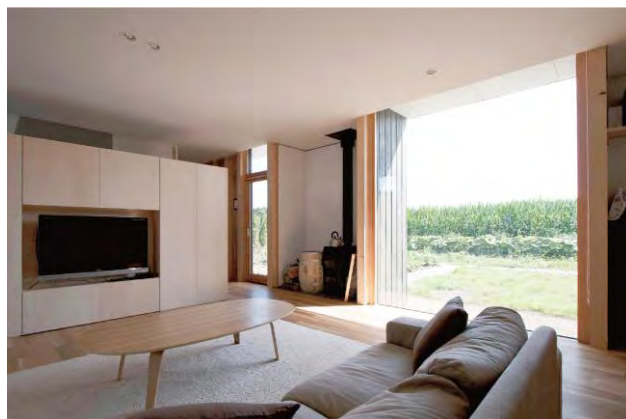
化学物質によるシックハウス症状は、眼、鼻やのどの痛み、疲れやすい、頭痛、めまい、吐き気などです。特徴として、その建物から離れると症状が出なくなります。このようなシックハウス問題は、1970年に食器棚の扉を開くと眼がしみるという苦情から調査が始まり、合板などに使用される接着剤のホルムアルデヒドが原因とされました。

林産試験場では、このころからずっとホルムアルデヒド問題の研究に取り組んでいます。2000年頃からは、ホルムアルデヒドだけでなく様々な化学物質による室内空気汚染が問題となったため、国は、厚生労働省が13種類の化学物質の室内濃度指針値を設定し、国土交通省が建築基準法を改正、国をあげて材料への規制を始めました。また各業界団体でも自主基準を決めたことにより、室内空気汚染によるトラブルは減りましたが、現在でもシックハウス問題はなくなっておりません。

シックハウス問題のうち、施工ミスが原因で生じるものは、比較的原因がわかりやすく、問題の建材や部位を交換することで解決します。しかし、原因がわからない場合は、解決するのが非常に困難です。完成後の検査で、ある化学物質の濃度が高いことから、ベイクアウト（室温を35℃ぐらいにして、化学物質の揮発を促進し、短期間で化学物質の量を減らす方法）を行いました。問題の化学物質の濃度がさらに高くなり、他の化学物質の濃度も高くなってしまった事例があります。ベイクアウトは、塗料の溶剤など表面から揮発する物質には有効ですが、接着剤のような、材料の隙間や内部を通過して徐々に揮発する化学物質に対しては、揮発を促進し、結果的に室内濃度を高くしてしまう場合があります。この場合、2週間から1か月程度で元の濃度に戻ります。このように原因がはっきりしないまま対策を行うと、十分な効果が得られなかったり、逆効果になったりする場合があります。

シックハウス症にならないためには、新築や改修後すぐに入居せず、入居後は窓開け換気などにより、こまめな換気をすることです。冬に入居するときは、入居する時の室温より少し高い温度で暖房し換気を行い、初期に発生する化学物質を排気することが重要です。

現在、厚生労働省では「シックハウス（室内空気汚染）問題に関する検討会」において、指針値を設定する物質を追加することを検討しています。国の動向をみながら、林産試験場でも対応していく予定です。





## 第 38 回 「きたねばり」の誕生 ～やまのいも品種改良の長い道のり～

2013年9月17日  
道総研 農業研究本部 十勝農業試験場 田縁 勝洋

十勝の代表的な作物である「ながいも」は、植物分類上「やまいも」の仲間に属し、「じねんじょ」「やまのいも」「だいじょ」に分けられます。日本のいもの中で唯一の在来種である「じねんじょ」とは別種である「やまのいも」は、いもの形状により「ながいも」「いちょういも」「ついくねいも」の3種に分けられ、17世紀頃中国から渡来し日本各地に広がり栽培されました。

十勝のながいも生産は、導入されて40年程度と歴史は浅いのですが、現在は高い栽培技術により全国1位の収穫量を誇り、その一部は台湾、アメリカなどの海外へ輸出されております。

十勝のながいも栽培は、4月から種いもの準備が始まり、5月には畑に種いもを植え付けし、11月の収穫にいたるまで、生産者が丹精こめて栽培しています。十勝産のながいもの特徴は外観が白くて美しく、府県産ながいもに比べ優れた品質をもっています。病害の発生が少ないために農薬の散布回数が少ない北海道のながいもは、安心安全な北の食材の一つです。

そういった状況の中で、十勝向けの新たな「やまのいも」品種を目指して、地元の農協と共同で品種育成の取り組みが20年前から十勝農試で開始されました。これは、母親となる「いちょういも」から高品質性と耐病性を、父親となる「ながいも」から低温肥大性をそれぞれあわせもった品種の育成が目標でした。育成の過程では、交配種子が採れないため実生個体数が増えなかったり、理想的な形状のいもの発生頻度が極端に低いなど容易には目標とする品種をつくることはできませんでした。

平成22年度には、ついに短根で高品質、耐病性を持ったやまのいも新品種「十勝3号」（品種名：きたねばり）の育成に成功しました。現在は、「きたねばり」を十勝の新たなブランド品種にするために、各種イベントでとろろの試食を実施して「きたねばり」の高品質性を消費者にアピールしています。また、「十勝パンを創る会」の協力でパン生地に「きたねばり」を練り込んだ新商品開発などに取り組んでいます。



## 第 39 回 個性豊かな北海道の活火山 ～身近な火山の素顔～

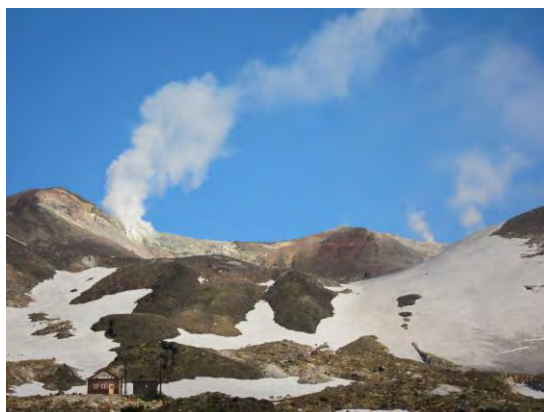
2013年10月23日  
道総研 環境・地質研究本部 地質試験場 高橋 良

北海道には多くの活火山があり、特有の美しい景観や、温泉といった多くの恵みを私たちに与えてくれます。しかし、ひとたび噴火が始まると、周辺地域に大きな災害をもたらします。今回のセミナーでは、道内の主な火山での過去の噴火事例や、それぞれの火山が持つ個性について紹介しました。そして、地質研究所が行っている観測や、道内火山の現在の活動状況について紹介しました。

道南の3火山（駒ヶ岳、有珠山、樽前山）は日本有数の活動的な火山で、17世紀以降、大きな噴火を繰り返しています。20世紀には、これらの3火山に十勝岳を加えた4つの火山で、マグマを噴出する本格的な噴火が起こりました。最近では、2000年に有珠山が噴火し、激しい地殻変動による大きな被害をもたらしました。20世紀の北海道で最も規模の大きな噴火は、駒ヶ岳の1929年噴火です。この噴火では、約14kmの高さまで噴煙が上昇し、火砕流も発生しました。十勝岳の1926年噴火は積雪期に起こったため、噴火によって大規模に雪が融け、大きな泥流を発生させました。この泥流によって、山麓域で144人もの死者・行方不明者を出し、20世紀の日本で最悪の火山災害となりました。

これらの火山は、どの山も同じような噴火をするわけではなく、それぞれ特有の個性を持っています。例えば、有珠山や十勝岳は比較的規則正しく噴火を繰り返す特徴があります。また、噴火が発生する前に、地震が多発したり、噴気活動が活発化したりといった、様々な予兆を示すという特徴もあります。一方、駒ヶ岳は有珠山や十勝岳とは異なり、噴火前に明らかな予兆を示さない火山です。

地質研究所では、火山災害の軽減につなげるために、特に活動的な火山（雌阿寒岳、十勝岳、樽前山、有珠山、駒ヶ岳）で継続的に観測を行っています。最近の観測に基づくと、道内の火山は比較的落ち着いた状態にありますが、十勝岳ではやや活動が活発化している傾向があります。最近、山腹の温泉で火山活動に伴う成分の変化が認められるようになりました。また、山頂の火口域が膨張する地殻変動も認められています。しかし、過去の噴火前と比較して温泉成分の変化は小さく、マグマの動きに関連する地殻変動は観測されていません。そのため、現段階では今すぐに本格的なマグマ噴火が起こるとは考えにくい状況です。過去の噴火を参考にすると、十勝岳は様々な予兆を示す特徴がありますので、地質研究所では、それらの予兆を捉えるために今後も注意深く観測を続け、火山災害を軽減するための情報を提供していきたいと思っております。



## 第 40 回 北海道から全国へ発信「鮭節」 ～逆転の発想から生まれた鮭節～

2014年4月18日

道総研 産業技術研究本部 食品加工研究センター 熊林義晃

「鮭節」を知っていますか。鮭節は日本の伝統的調味料であるカツオ節の鮭バージョンで、北海道産のサケを原料にして北海道内の数カ所で製造されています。最近では削り節だけでなく、ダシとしてラーメンや茶碗蒸しなどの料理、ふりかけや佃煮などの食品にも使用されるようになり、用途が少しずつ広がってきています。今回は鮭節開発の経緯と風味の特性についてご紹介します。

カツオ節などの節類は原料の油分が最終製品の品質を左右します。カツオ節にするための原料カツオの油分は少ないほど好ましいとされ、油分の多いカツオ節は「だし汁が油臭い」「品質が悪くなりやすい」などから敬遠されています。サケは産卵が近づくと筋肉中の油分がイクラや白子に移行するために筋肉中の油分は減少します。油分の減少は普通であれば風味の悪化や価格の下落につながりますが、鮭節製造という目的では油分の減少はむしろ好都合なのです。有効活用が求められている採卵後のサケが鮭節の原料として最適であり、まさに逆転の発想からできたエコロジーな食品なのです。

鮭節にはカツオ節や鯖節などとは異なる特長があります。鮭節には他の天然調味料と比較して風味に関連する遊離アミノ酸が2倍以上多く含まれており、例えばうま味を感じるグルタミン酸やアスパラギン酸はカツオ節と比較して3倍以上、ホタテやエビの甘い風味のもととなるグリシンやアラニンは2倍以上含まれています。そのため、鮭節を口に入れた瞬間には「甘味」「うま味」をグッと感ずることが出来ます。鮭節は卵製品や大豆製品との相性が良いと言われており、このほかにもまだまだ多くの使い方が見いだされると思われます。

カツオ節は日本古来の伝統食品であり、いわば料理や食品の土台となる調味料です。それ故にオール北海道産の料理や加工食品を作ることは困難でした。鮭節の登場によりオール北海道産のソバや明太子を作ることが可能となり、飲食店や加工食品会社は鮭節の利用で、より北海道らしさをアピールできます。また、鮭節は既存の天然調味料とは異なる風味を持っているため、商品や製品に新たな風味を加えることができ、新製品や新たな料理メニューの開発にもつなげることが出来ます。

カツオ節は300年の歴史があるとされており、これに対して鮭節は生まれたばかりですが、今後も研究開発と普及活動を続けて、北海道の新たな定番食材として認められるようにしたいと思います。





## 第41回 香る♪ 味わう♪五感で楽しむ森の恵み！ ～樹木の香りと森のはちみつ～

2014年5月16日

道総研 森林研究本部 林業試験場 脇田 陽一

現在、空前の香り商品ブームと言われており、中でも、草原や森林等の自然の香りが好まれる傾向にあります。これらの商品は、香りを“森林”や“Forest”などとひとくくりにしているものが多いですが、樹種ごとでその香りは全く違います。

現在、樹種ごとに芳香成分を抽出して何か役立つようなものができるかと、北海道の自生種を中心に香りに特徴のある約20種類について調査研究を進めています。

その中で一番研究が進んでいるのがヤチヤナギで、その抽出成分にはリラックス効果、抗酸化性や美白効果があるということをも明らかにするとともに、(株)レクシアと化粧品を共同開発しました。

また、清々しい香りを活かしたチーズを共働学舎新得農場と共同開発しました。なお、この「ヤチヤナギチーズ(熟成タイプ)」は、「第20回北海道加工食品コンクール」で最高賞の北海道知事賞を、「優良ふるさと食品中央コンクール」では食品産業センター会長賞を受賞しました。その他の樹種の芳香成分についても、芳香剤や入浴剤、チーズやシフォンケーキ等のお菓子、焼酎等に活用されています。



これから、いろいろな森林、樹木を見る際には、香りにも注目していただければ幸いです。

道総研 森林研究本部 林業試験場 真坂 一彦

ハチミツは、1万年以上前から天然甘味料として利用されてきました。日本でも大和時代に新羅から養蜂家を招いたという記述もあり、古くから利用されています。

ミツバチはハチミツを生産するだけではありません。たとえば、北海道では、メロン、スイカ、イチゴ、タマネギ、甘露、そば、カボチャ、なし等の多くの作物の花粉交配の手助けもしています。

しかし、ずっと作物の花粉交配を続けていると、群れが疲弊・衰退するため、ある時期に花粉交配を切り上げて、「建勢」という群れを立て直す作業が必要となります。そのときに必要なのが、野生蜜源であり、北海道では、ニセアカシア、シナノキ、キハダ、トチノキ、アザミ、クローバー、ソバが主要な蜜源になります。このうち、ニセアカシア、シナノキ、キハダ、トチノキという樹木がハチミツ生産量の約7割を占めます。

つまり、森林がミツバチを介して私たちの食を支えているといえます。森林づくりというと、木材生産が目標になることが多いですが、皆さんが森林づくりに関心があって、何か植樹される際には、蜜源樹種を選んでいただいても良いかと思えます。



## 第 42 回 暮らしの中の身近な化学物質

2014年6月20日

道総研 環境・地質研究本部 環境科学研究センター 田原るり子、永洞真一郎

化学物質と上手に付き合うためには、化学物質をよく知ることが大切です。私たちが日ごろ付き合っている化学物質は、私たちの身の周りにあるもの全てです。天然のものか人工的に作られたものかという分け方もされますが、実際にはそのような区別はその化学物質がもつ影響の強さに関係ありません。

化学物質から日常的に受ける影響を考えると、化学物質がもたらす健康被害の深刻さに注目が集まりがちですが、それだけではなく、被害をもたらした化学物質の量（ばく露量）にも注目し、それが通常起こりえる量なのかということも考える必要があります。

化学物質から日常的に受ける影響を、それがもたらす被害の深刻さと、その時のばく露量の2つに注目した「リスク」というものでとらえる考え方が提唱されています。この考え方では、「深刻な被害をもたらす化学物質でも、体内に入った量が非常に少なければ影響を与えず、通常被害をもたらさない化学物質でも大量に体内に入ってくると、深刻な被害をもたらす」とされています。

一般的に私たちが化学物質から受けるリスクを知りたいときは、次の手順で行います。

- 1 注目した化学物質が体内に入ってくる量を求める
- 2 1の量と、その化学物質が「これ以下の量だと影響を与えない」とされている量を比較する

しかしながら、この方法だと、例えば、1において注目すべき化学物質がわからない、あるいは2において注目した化学物質の「これ以下の量だと影響を与えない」とされる量がわからないなど、身の周りの化学物質からのリスクがわからないことがあります。そのようなときには、生物が化学物質にさらされたときに起こる生体反応を利用したバイオアッセイによって、リスクをある程度把握することができます。バイオアッセイは安全性の確認のために幅広く利用されていて、医薬品などの開発の際に行われる動物実験もその一例です。

リスクという考え方を取り入れて身の周りの化学物質と上手に付き合うために、次の2つのことから始めましょう。

- ① 身の周りにどのような化学物質があるかを知る
- ② それぞれの製品を正しく使用する

そして次の③～⑦を覚えておいてください。

- ③ どんな化学物質でも大量に体内に入ってくれば悪影響をもたらす可能性があること
- ④ 「リスク」というものを正しく理解し、被害の深刻さと、その被害をもたらした量にも注目する必要があること
- ⑤ 化学物質を使うことによって得られる利点があること
- ⑥ リスク評価の結果はどんな場合にも当てはまるわけではないこと
- ⑦ リスクはゼロにはできないこと

化学物質のリスクを低減するために、これまではそれぞれの立場で取り組んでいたことが多かったと思いますが、これからはいろいろな立場の人たちが連携し合った取り組みが重要になると思います。まずは①と②から始め、それを第一歩にして化学物質への理解をより深めて、化学物質と上手にお付き合いいただければと思います。

## 第43回 北海道の花をもっと楽しみましょう

2014年7月18日

道総研 農業研究本部 花・野菜技術センター 鈴木 亮子

北海道の花観光は世界的に有名ですが、実は切り花の生産も多く、スターチスは全国一、カーネーション・アルストロメリア・トルコギキョウは第3位の生産額を誇っています。

道内の切り花生産は道央と道南に多く、深川市・七飯町・岩見沢市などが大きな産地です。出荷は7~9月に集中し、この時期は地場産の割合が高まりますが、生産量の7割以上は道外に向けて出荷され、盆や彼岸の大きな需要にえています。道外でのシェアが特に高い花は、お供えとして使われるスターチスと、暑さに弱く青色が涼しげなデルフィニウムです。

切り花の購入金額は年々減り続けており、特に若い人はあまり花を買わないようです。切り花をもっと楽しんでもらうためには、消費者ニーズに合った切り花を供給する必要があります。アンケート結果からは「花持ち」に対するニーズが強く、1週間花持ちすれば7割の人は満足することが明らかになりました。これらを踏まえ、花・野菜技術センターでは、全国の研究機関と協力して花持ち保証を可能とする技術開発に取り組んでいます。

切り花は主に①老化、②水あげ不良、③栄養不足によって観賞価値を失います。老化にはエチレンという植物ホルモンが関与しており、エチレンによって花がしおれたり、花びらが落ちたりします。水あげ不良には、水が吸い上げる量より多く失われて水分が不足する場合と、茎が詰まって水が吸えなくなる場合があります。茎の詰まりは細菌や気泡などによって起こります。栄養不足は、花が収穫されることでエネルギー源が断たれて起こり、花が開かなくなったり、色があせたりします。

老化を防ぐには、エチレン阻害剤（STS）を使います。これは収穫後すぐに吸わせる必要があるため、生産者が行っています。水あげを改善するには、界面活性剤で水を吸いやすくする他、細菌による茎の詰まりを防ぐために抗菌剤を吸わせます。また、輸送中のストレスをなくすため、水に生けたまま輸送する方法も普及しています。栄養は生け水に糖を溶かして、花に吸わせます。糖の効果で花は大きく開き、蕾も咲き、花の色も良くなります。糖の補給は収穫から観賞終わりまで必要なので、消費者の手に渡ってからも継続することが重要です。

家庭で切り花を観賞する際は、界面活性剤・抗菌剤・糖が含まれる市販の切り花栄養剤の利用をおすすめします。水替え不要で手間も省けますし、特に夏場は効果が顕著に現れます。





## 第 44 回 DNA マーカー ～品種改良最前線～

2014年8月22日

道総研 農業研究本部 中央農業試験場 鈴木 孝子

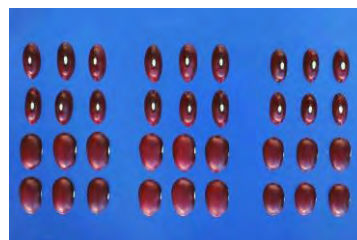
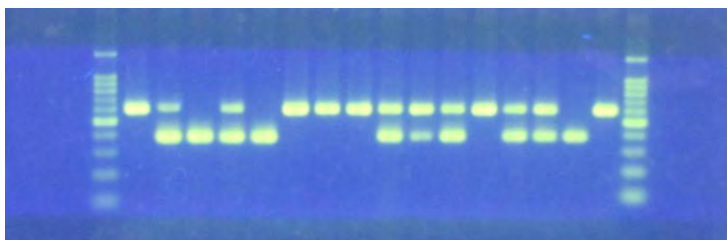
DNA とは、デオキシリボ核酸の略語で、4種類の分子（A：アデニン、T：チミン、G：グアニン、C：シトシン）が長くつながった構造をしています。この中 DNA の中には、私たちの体の設計図にあたる遺伝子の他に、遺伝子を動かすための DNA や働きのわからない DNA などがあります。したがって、遺伝子=DNA=DNA=遺伝子ではありません。なく、DNA のうち、遺伝子に相当する DNA の部分はそれほど多くはありません。

近年、DNA を利用した研究がいろいろな分野で進んでいます。私たちは、両親間で違いがある DNA を利用して、病気や障害に対する耐性や、おいしさが判別できる「めじるし（マーカー）」となるものを見つけて品種改良に役立てています。私たちは、農作物について、病気や障害に対する耐性や、おいしさが異なる両親間の DNA の違いを「めじるし（マーカー）」として利用し、品種改良に役立てています。DNA マーカーを使うことによって、使う畑の面積や作業人数を減らしたりすること、短期間で品種を作ることが可能となりました。

なお、私たちが利用しているのは行っているのは、両親のおしべとめしべを掛け合わせる「交配」によって得られた子孫の選抜にを、畑ではなく、DNA で選ぶ技術で DNA を利用することであり、遺伝子組み換えとは異なります。

この技術を使う一番のメリットは、早くたくさん調査ができることです。また、調査する時期を選ばず、いつでも調査できることも長所の 1 つです。例えばさらに、種をまく前に種の状態を調査をすることによってができるので、これまでのようにすべての個体を畑に植える必要がなくなりました。その結果、各個体についてこのことにより、今までよりたくさん数の病気の抵抗性を調べているのに、使う畑は少なくなりました。

DNA マーカーを利用した品種改良が始まって 10 年が経過しました。DNA マーカーによって選抜された品種として、これまで「ユキホマレ R」、「福寿金時」、「リラチップ」がありますが DNA マーカーによって選抜された品種ですが、今後もこの技術によって選ばれた品種がたくさん出てくる予定です。病気に強いものが多いので、農薬を散布する回数も少なく「安全・安心」な品種候補たちです。これらが、みなさんの食卓に届き「おいしい」と言っていただけることを願い、研究を続けていきたいと思えます。



## 第 45 回 代用魚 ～本物？偽物？代用魚の世界～

2014 年 9 月 19 日

道総研 水産研究本部 網走水産試験場 佐々木 潤

代用魚とは、日本で古くから食用とされてきた魚介類の代用として利用されているもので、従来は国内で流通・消費されていなかった外国産や深海産の魚介類のことです。

従来の魚と味が似ていても外見が異なるものが多く、切り身、寿司ネタ、加工食品（惣菜、缶詰）として使用されることが多いのが特徴です。代用魚はざっと数えて 190 種くらいが知られています。外国産のものが多く、そのままの姿で流通するものは少ないのが特徴です。

- そのままの姿で流通するもの：カラフトシシャモ（シシャモの代用）など
- 主に切り身で流通するもの：ギンダラ（ムツ・タラの代用）など
- 缶詰で流通するもの：アフリカオオエンコウガニ（ズワイガニの代用）など

近年マスコミで報道されている食品偽装には、産地偽装、原材料偽装、メニュー偽装の区別があります。代用魚関連で特に問題になったのは、原材料偽装（アブラガニ）とメニュー偽装（エビ類）でした。現在は、「農林物資の規格化及び品質表示の適正化に関する法律（JAS 法）が改正され、これらの偽装はされにくくなっています。

もともとは、代用魚として流通していたカラフトシシャモやギンダラ、エビ類といったものは、現在では、代用魚の方が主流となっています。古くから流通しているギンダラに至っては、その資源の枯渇から、その代用魚のマゼランアイナメが輸入されているほどです。

大衆魚と呼ばれるものが消えつつある日本では、輸入魚の割合が増加しています。結局は、その味になじんでしまえば、代用魚としての抵抗はなくなるのかも知れません。

代用魚といわれる魚介類は、海外で大量に安価に取引される場合が多いため、わが国周辺の魚介類よりも乱獲されやすい傾向があります。現代社会では、水産資源も各国できびしく管理されるようになり、代用魚といえども入手困難となったものが多数あることから、大事に美味しく食していただきたいと思います。



## 第46回 私たちは何ワットで暮らせるか？ ～住まいと省エネルギー～

2014年10月24日

道総研 建築研究本部 北方建築総合研究所 立松 宏一

私たちの生活に関わる衣・食・住の中でも、とりわけ「住」の部分では、暖房や給湯、家電などに大量の化石燃料由来のエネルギーを使用しています。これらのエネルギー消費を減らしていくことは、私たちひとりひとりが取り組まなければならない大きな課題です。

暖房の省エネルギーのためには、まず住宅の断熱性能を良くすることが重要です。最近の北海道の戸建住宅の外壁の断熱厚さは120～130mm程度が主流ですが、さらなる高断熱化（外壁の断熱厚さで300mm程度）で暖房エネルギーを半分程度まで減らすことが可能です。また温度設定の影響も大きく、1℃下げることでも1割程度暖房エネルギーを減らすことができます。窓から直射日光が入る場合には、レースカーテンを開けて日光を取り入れることも有効です。

暖房機器による効率の違いもあります。ガスや灯油によるセントラルヒーティングは、近年潜熱回収型の機器（エコジョーズ、エコフィール）が発売され、効率が向上しました。電気暖房を採用する場合には、ヒーター式の蓄熱暖房機や電気パネルヒーターではなく、ヒートポンプ機器を選ぶことが重要です。近年ではエアコン（ヒートポンプの一種）で暖房を行うケースも増えています。

集合住宅では空き家が多くなると暖房の効率が悪くなります。公営住宅では、空き家が増えた住棟を集約することにより暖房費を節減した取り組みも出てきています。

浴室や台所などの給湯にも多くのエネルギーを消費しています。給湯機は、暖房と同じく電気ヒーター式の電気温水器は避けることが望ましく、エコフィール（石油）、エコジョーズ（ガス）、エコキュート（電気ヒートポンプ）については大きな差がありません。

また、給水温度の違いにより、夏と比べて冬の給湯エネルギーが大きくなります。さらに、空気から採熱するエコキュートは、夏と冬の差がより大きくなるため、翌朝冷え込みが予想される場合にお湯使用量を控えることも効果があります。

過大な換気は暖房エネルギーを増加させます。レンジフードや風呂、トイレなどの局所換気は、こまめに止めましょう。一方、夏は、夜間や朝方の涼しいときに積極的に窓を開けて通風を行うことで、昼の室温上昇を抑えることができます。

家電の消費電力は市販のワット計で調べることができます。また、エネルギーを見える化するHEMSと呼ばれる機器の普及も進んでおり、既存住宅にも取り付けることが可能です。これらの表示機器で自宅のエネルギー消費状況を把握することで、効果的な省エネルギーの実践が可能になります。





## 第 47 回 北海道の豪雨と斜面災害～災害から身を守る知恵～

2015年6月19日

道総研 環境・地質研究本部 地質研究所 石丸 聡

北海道は、日本の中でも台風や梅雨前線の影響を受けることの少ない地域です。しかし、近年全国的に雨の降り方が変わってきており、2014年8月の礼文・稚内や9月の札幌南部から支笏湖の土砂災害のように、道内でも豪雨による災害が多くなっています。これまで雨の少なかった場所で経験したことの無い大雨が発生すると、斜面災害の発生する可能性は高くなります。

これまで北海道の豪雨災害は、前線が北海道付近にあるときに台風が接近した際に発生するケースが一般的でした。しかし近年は、付近に発達した低気圧や前線の見られない場合でも、暖かい湿った空気の上空に寒気が入るなど、大気が不安定になった際の豪雨が目につき、実際に災害も発生しています。2014年の礼文・稚内や札幌南部～支笏湖の豪雨もこうした条件下で発生しました。これら2つの災害時の降水域をレーダーアメダスで見ると、線状に分布していたことがわかります。この「線状降水帯」は、積乱雲が形成されては風下に流され、流されては同じ場所に積乱雲が形成されるというサイクルを繰り返し、積乱雲が並び形成されていきます。真夏から夏の終わりに現れる「線状降水帯」が付近にあるのをレーダーアメダスや気象衛星画像などで見かけたら、要注意です。

それでは豪雨が発生したとき、どのような場所が被災しやすいのでしょうか。また、身を守るためにはどのような行動をとるべきでしょうか。

2003年に発生した日高豪雨では、沙流川流域や厚別川流域の広い範囲で斜面崩壊が発生しました。その中で印象的だったのは、沢の出口にできる扇状の緩斜面（沖積錐）上のほとんど全てで土砂の流出が見られたことです。沖積錐は、沢水を確保しやすく、かつ比較的広い平地を確保できるため、住宅が建つことが多いのですが、この扇状の高まりは過去に沢から土砂が流出・堆積を繰り返した痕跡で、今後も土砂災害にあう可能性の高い場所です。また、1999年の苫前町の古丹別や2010年の天塩・遠別の豪雨斜面災害では、浅い谷型斜面での崩壊が多数発生しました。これは、浅い谷型斜面には雨水が集まりやすく、また不安定な土砂がたまりやすいからです。豪雨時に被災しやすい場所は、これらのように、水が集まりやすい場所、あるいは不安定な土砂が斜面上に残っている場所になります。そのような場所に住居を建てるのは、極力避ける必要があります。

2000年融雪期の豪雨で発生した東静内の災害では、沢の出口に面した1階の部屋で寝ていた住人が、沢から流出した土砂に押しつぶされて亡くなりました。これに対し、2006年の豪雨で旧門別町の平賀では、浅い沢型の斜面下に建っていた住宅が押しつぶされましたが、住人は2階で寝ていたため命は落とさずにすみました。2014年礼文町高山のがけ崩れでは、3名の住人が1階の同じ部屋で生活していましたが、斜面に近い場所にいた2名は亡くなり、少し離れた場所にいた1名は土砂に巻き込まれたものの、命は助かりました。これらの事例は、豪雨時には1階の崖に近い場所をなるべく避けて生活すべきことを示唆しています。特に周囲の音や変化に気づきにくい就寝時は、より気を使う必要があります。

最近では、報道による気象状況や解説を確認するとともに、インターネット・携帯電話などから、気象庁やYahoo等の高解像度の降水状況や6時間後までの降水分布予想などが見られます。また、道庁建設部で管理している北海道防災情報システム等による局地的豪雨・地震情報の配信も行われています。

これらのツールを有効に活用して、自分のいる場所がこの先数時間、豪雨に見舞われる可能性があるのか確認し、あらかじめ、どのような行動をとるべきか判断することが重要です。早めに避難をする、自宅にいるにしても2階や崖から離れたより安全な部屋で生活するなどの工夫をすれば、災害から身を守れる可能性は格段に高まります。

## 第 48 回 ひとくちにサケマスというけれど… ～サケマスという言葉の歴史と多様性～

2015年8月28日

道総研 水産研究本部 さけます・内水面水産試験場 内藤 一明

現在、日本ではサケマスという言葉は狭い意味から広い意味までさまざまに使われていますが、これに至るまでには歴史的変化があったと考えられます。

変遷を経て、現在、サケマスという言葉は最も広い意味では「サケ科魚類すべての総称」であり、最も狭い意味では「サケ科サケ属の魚の総称」として使用されています。例えば税関で使われるサケマスは最も広い意味であり、水産庁が使うサケマスは最も狭い意味で、それぞれ使用する立場によって異なっています。サケマスという言葉の使用には注意が必要ですが、どのような背景でサケマスという言葉が使われているのか、その違いを知ることによって、サケマスというものが多角的に理解されるのではないかと思います。

北海道では7種のサケマス（ここでは最も狭い意味のサケ科サケ属の魚の総称）を見ることが出来ます。

サケ・カラフトマス・サクラマスの3種は北海道における主要な漁業対象種です。現在では北洋漁業の衰退によりサケマスの漁獲は沿岸が主体となっています。そのため積極的な増殖事業が行われており生産安定のための研究も行われています。

サケは北海道の河川に産卵のため遡上し、主に定置網で漁獲されています。平成25年は道内で13万6千トンの漁獲がありました。最近では海での遊漁にも利用されています。

カラフトマスは北海道の河川に遡上し、平成25年は4800トンの漁獲がありました。本種は加工品として利用される場合が多く日本で生産されるサケ缶のほとんどはカラフトマスを使用しています。

サクラマスは北海道の河川に産卵のため遡上し、雄の一部は成長しても海に下らず河川で一生涯を過ごします。主に一本釣りで漁獲され、平成24年は55トン漁獲されました。河川に残ったものはヤマベと言われ溪流釣りの対象として人気があります。

また、ベニザケ・ギンザケ・マスノスケの3種は北海道の貴重な地域資源として重要です。

ベニザケは本来北海道には遡上しませんが、現在では試験的に放流が行われたものが遡上します。北海道沿岸では少数しか漁獲されませんが高値で取引されます。また北海道内の湖沼には陸封型のヒメマスが分布しており、平成25年は25トンの漁獲がありました。

ギンザケ、マスノスケは北海道では再生産していませんが、ベニザケ同様に少数が漁獲され高値で取引されます。

ニジマスは外来種ですが、現在では本道124の自然水域で確認されています。また、北海道では最も生産量の多い内水面養殖魚であり、以前より生産は減少していますが平成25年は219トンが生産されました。

このように北海道はサケマスの種類が豊富であり、北海道に住む私たちは地域の食文化伝承の立場からこれらを守り育てていくことが重要です。



## 第 49 回 マイタケを食べて健康に ～「大雪華の舞 1 号」のご紹介～

2015年9月18日  
道総研 森林研究本部 林産試験場 佐藤 真由美

日本国内では、年間約 45 万 8 千トンのきのこが生産されています。北海道は全国有数のきのこの生産地で、マイタケの生産量は全国 4 位です。しかし、現在、道内で栽培されているマイタケの多くは、本州の種菌メーカーが開発した品種です。そこで林産試験場では、北海道オリジナルのマイタケ品種「大雪華の舞 1 号」の開発に取り組みました。

マイタケの栽培には通常カンバやナラなどの広葉樹を使いますが、近年きのこの生産量が増加していることもあり、広葉樹のおが粉の不足や価格の高騰などが懸念されています。「大雪華の舞 1 号」は、北海道の主要な樹種である、カラマツやトドマツを栽培に使用できる北海道生まれのマイタケ品種です。カラマツやトドマツを使用することにより、生産コストを抑えられるというメリットもあります。

また、「大雪華の舞 1 号」の健康機能性の評価にも取り組んできました。

ヒトの腸内には、500～1,000 種、500 兆～1,000 兆個の腸内細菌がいると考えられています。腸内細菌は、善玉菌や悪玉菌などのグループに分類されますが、それらのバランスが健康に大きな影響を与えます。腸内細菌のバランスを健康な状態に維持・改善するには、ヨーグルトのような善玉菌を含む食品（プロバイオティクス）の摂取とともに、善玉菌のえさとなる食物繊維やオリゴ糖類（プレバイオティクス）の摂取が必要です。マイタケは食物繊維を多く含む食品ですが、「大雪華の舞 1 号」に含まれる食物繊維は、市販の品種よりも多いことがわかりました。また、マイタケの主要な食物繊維であるβ-グルカンは、免疫増強に効果があると言われています。「大雪華の舞 1 号」には、このβ-グルカンも市販の品種よりも多く含まれており、品種の特徴の 1 つとなっています。

食物繊維は野菜にも含まれていますが、マイタケと野菜の食物繊維では、食べたときの効果に違いがあるのでしょうか？

「大雪華の舞 1 号」が腸内細菌に対してどのような影響を及ぼすのか、動物実験によって調べました。植物の食物繊維であるセルロースを与えたラットのグループと比較したところ、「大雪華の舞 1 号」には、善玉菌を増やし悪玉菌を減少させる「腸内環境改善効果」、そして、善玉コレステロールは減少させず、悪玉コレステロールを低下させ、動脈硬化のリスクを抑える「抗動脈硬化作用」があることがわかりました。

林産試験場では、このような動物を使った研究のほか、ヒトで健康機能性を実証する研究も行っており、将来的に「大雪華の舞 1 号」を利用した食品について、「機能性表示食品」や北海道独自の機能性表示である「北海道食品機能性表示（ヘルシーD○）」などの機能性表示制度を活用できるようにしたいと考えています。

「大雪華の舞 1 号」の健康機能性の評価を進める一方、品種の普及に関する取り組みも行っています。道内のきのこ生産者において試験栽培を行い、生育状況を確認しながら栽培条件の検討を行っています。今後、本格的な栽培・販売を予定しています。

「大雪華の舞 1 号」の試食会では、食感や歯ごたえも大変好評でした。「大雪華の舞 1 号」が店頭に並んだ際には、是非召し上がってみてください。





## 第 50 回 北海道の海を調査しています！

2016年6月17日

道総研 水産研究本部 中央水産試験場 奥村 裕弥

北海道は、3つの海（日本海、オホーツク海、太平洋）に囲まれ、それぞれが3つの海峡（津軽海峡、宗谷海峡、根室海峡）で繋がる複雑な海況となっています。

日本海は、冷たい海水の上を南からの対馬暖流が沿岸部を北上しています。北上する流れは、夏に多く冬に少なくなります。そして、宗谷海峡を抜けてオホーツク沿岸を暖めることとなります。オホーツク海は冷たい海で、冬は流氷に覆われ、春に冷たい海水は根室海峡等を抜けて太平洋に流れだし、親潮の一部として、太平洋沿岸部を流れていきます。太平洋沿岸部は、春に最も冷たい海水に覆われてしまい、日射で暖められるもしくは南から温かい海水がやってくるまで冷たい状態が続きます。

これら特徴ある3つの海を、水産研究本部では3隻の試験調査船（北洋丸、北辰丸、金星丸）により、北海道周辺海域の250点で偶数月に調査しています。この調査は平成元年以降継続して実施しており、一般的に用いられている30年平均値を求められるまであと少しとなっています。調査船による調査は、海の状態を知るためには欠くことの出来ない調査で、サンプルを採取するなど海の深いところまで調べることの出来る唯一の手法となっています。現在の数値モデルなども、海洋観測の結果を利用することで正確さを向上させており、今後の環境変化を監視するためにも観測を維持・継続することが必要なのです。

調査船による調査は、大きく分けて、海洋環境を調べる「海洋観測」と、漁業対象となっている魚種の資源量推定や生態を調べる「魚種調査」があります。それぞれの調査を円滑に実施するため、調査船には、様々な装備・機器が搭載されています。水温と塩分を測る機器（CTD）、流れを測る機器（ADCP）、採水やネット採取を行うためのウインチ、魚の量を調べる計量魚群探知機、魚を見つける魚群探知機、魚を採取する各種トロール等です。また、調査に応じて各種調査機器を搭載して調査することも出来ます。

各調査で得られた様々な情報は、関係機関にメール配信やホームページ上で公開して、広くその周知を図っています。海洋観測の情報は、海上保安庁や他研究機関に提供され、商船の航行情報やモデルのデータとして利用されており、また、注意すべき情報は、漁業者や関係機関へその都度、情報発信しています。

魚種調査の情報は、水産資源管理の資料として利用されています。一部の調査結果は、漁業情報として公開されています。

これら情報は、安定した漁業生産の一助となっているとともに、縁の下の力持ちとして様々な所で利活用されています。



道総研のイベント情報や  
過去のセミナー動画を  
ホームページからご覧いただけます！

● イベント情報

道総研ホームページ 「イベント情報」

[http://www.hro.or.jp/info\\_headquarters/event/event/](http://www.hro.or.jp/info_headquarters/event/event/)

で検索



● 過去のセミナー動画

道総研ホームページ 「ランチタイムセミナー」

[http://www.hro.or.jp/info\\_headquarters/event/lunch/](http://www.hro.or.jp/info_headquarters/event/lunch/)

で検索



道総研の  
Facebook ページ  
ができました

道総研 Facebook ページを「いいね！」しよう 

道総研の「旬」の情報をお届けする Facebook ページができました。  
「いいね！」すると Facebook で更新情報を受け取ることができます。  
URL <http://www.facebook.com/dosoken>



# 道総研

～北海道立総合研究機構～

とは？

**北海道の暮らしと産業に貢献する  
研究機関です。**

## 道総研ってどんなところ？

道総研は、平成22年に農業試験場や水産試験場など22の道立試験研究機関を統合して誕生した「総合研究機関」です。道内の様々な地域で約1,100人の職員が研究や技術支援等に取り組んでいます。

## 道総研ではどんな研究をしているの？

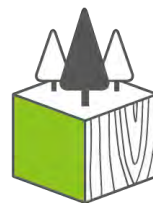
道総研は、農業、水産業、林業、工業、食品産業、環境、地質、建築といった幅広い分野で、年間700もの研究を進めています。分野ごとの研究はもちろん、幅広い分野を持つ研究機関ならではの「総合力」を発揮した研究にも取り組んでいます。



農業研究本部



水産研究本部



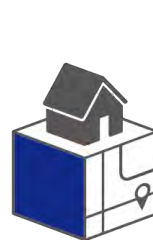
森林研究本部



産業技術研究本部



環境・地質研究本部



建築研究本部



地方独立行政法人  
**北海道立総合研究機構**

北海道札幌市北区北19条西11丁目 北海道総合研究プラザ  
TEL 011-747-0200 (代表) <http://www.hro.or.jp>