

道総研の食の研究マガジン

たべ LABO

vol.3



おいしさのバトンを、
未来を生きる
子どもたちへ。

ご自由にお取りください

無料



そもそも『道総研』って、どんな組織？
各分野の道立試験場などが
進化した組織です。

北海道のおいしいを
つくる、
ささえる、
つなげる研究。



お久しぶりの「たべLABO」第3号。
多岐にわたる道総研の取り組みの中から
「食の戦略研究(第III期)」にスポットを当ててご紹介しています。
研究のテーマは省力化や働きやすさの創出、
さらに食べやすい・選ばれやすい・価値の高い食品づくりなど。
今回も生産者や技術者、研究者のみなさんに協力いただき、
あなたの「食の関心」を満たすような記事を
たっぷり掲載してみました。
では、心ゆくまで、お召し上がりください。

たべ LABO Contents

道総研という組織と役割
道総研パノラマビュー 4

北海道農業の常識が変わる
冬季無加温栽培 6

うま味王国北海道
ドラマの幕開けです。 12

ニッチもいる。エンノシタもいる。
こんな研究も道総研。 18

アイデアと技術で生産現場を応援！
手作業の省力化
プロジェクト 20

次のおいしさを拓く
KEYWORD 28

大きく育て、細くくなあれ！
広がれ、
道産穀物粉の世界。 34

小高理事長 × 吉川リーダーの
食卓トーク
おいしいの、その先を
共に考える時代です。 40

未来のどこかにある、
「もっとおいしい」を
探すために。 44

カタイ名前で、やわらかな発想。
ここが知りたい、
道総研。 46



そもそも『食の戦略研究』って？
連携しながら、
「おいしいの可能性」を広げます。

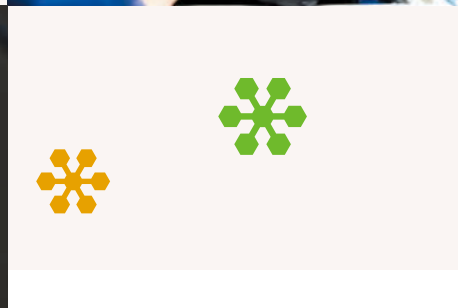
戦略研究とは、道総研のそれぞれの
研究セクションが連携することはもち
ろん、企業や大学との共同研究など、
相互のネットワークを効果的に活用し
ながら、北海道の重要施策などに関
わる研究を進めることです。食の戦略
研究は平成22年から第I期を開始し、
今回の第III期で一区切りを迎えます。
この15年の間に取り組んだ研究テー
マ数は23、関わった道総研の研究者
は150名以上、外部の多くの皆さまに
支えていただきながらさまざまな成果
を挙げてきました。

道内の各地域には明治の開拓時代か
ら平成にかけ、農業試験場、水産試
験場、工業試験場、食品加工研究セ
ンターなどの北海道立の試験研究機
関(道立試験研究機関)が設立され、
各分野におけるさまざまな研究開発を
通じて、暮らしの向上や産業の活性化
に貢献してきました。しかし近ごろの時
代の変化や進展には目を見張るもの
があり、道民の皆さんから寄せられる
ニーズも多様化しています。こうした状
況をとらえ、各道立試験研究機関が
持っているノウハウや技術力を強化す
る一方、これからの時代の変動にも速
やかに対応していくために、平成22年
4月、各部門を統合し、地方独立行政
法人である北海道立総合研究機構
(道総研)に生まれ変わったのです。



たべ LABOとは？

地方独立行政法人 北海道立総合研究機構
が、北海道の食産業の活性化を目指して取り
組んでいる「食の戦略研究」について、その研
究内容や成果に対する道民の皆さんのご理
解とご支援をいただくために制作したフリー
マガジンです。



きのこの栽培

・林業・林産試験場（道内2カ所）

森林資源の循環利用を目指し、森林づくりや木材利用に関する研究開発や技術支援を行っています。

山林

・北方建築総合研究所

北国の住まいや建築に関する研究開発を行い、良質で安全な暮らしや地域づくりに貢献しています。

断熱の実験

熊の生態調査

・エネルギー・環境・地質研究所

地域社会の課題を解決し、持続可能な地域社会の創造に貢献するため、エネルギー、環境、地質分野の研究活動を総合的かつ分野横断的に推進しています。

地層の調査

津波

・水産試験場（道内7カ所）

自然との共生を目指した水産業の振興と地域漁業を支えるさまざまな課題の解決に取り組んでいます。

・工業試験場

さまざまな分野の工業技術の研究を行い、道内企業の技術相談や派遣指導なども行っています。

ホタテの殻を使った粉が散らないチョーク

ハウス栽培管理ロボット

道産ワインの研究

・食品加工研究センター

食品加工に関する試験研究や、企業の製品開発・工程改良などへの技術支援を行っています。

・農業・酪農・畜産試験場（道内8カ所）

北海道に適した農作物や栽培技術の開発、家畜の飼養・管理技術の開発、食の安全に関わる研究を行っています。

道総研

道総研という組織と役割

にっぽろビュー
Panorama View

道総研は、北海道の希望をカタチにして、
今よりもっと住みよい北海道を実現するために、
企業や地域と連携しながら、
さまざまな研究や提案を行っています。



北海道農業の常識が変わる 冬季無加温栽培

暖房いらずで
野菜が育つ！



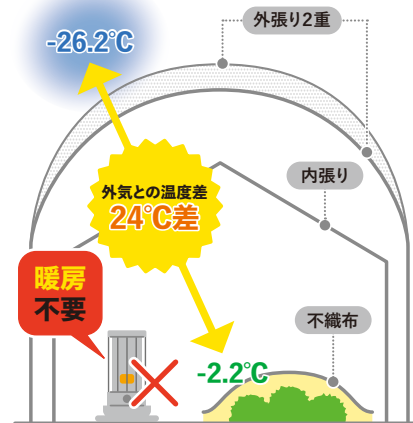
ケールを始めさまざまな
冬野菜の収穫が可能に。

夏場、さまざまな色とりどりの野菜で埋め尽くされていた畑も、冬将軍の訪れと共に、深い静寂に包まれていく。北海道農業の課題は、深い積雪や強い寒気で野菜づくりの道が閉ざされてしまう冬。このため多くの生産者は秋の収穫が終わると仕方なしに長い休みに入ったり、生計のためにアルバイトに出かけるなど、不安定な生活を強いられることとなります。

一部、灯油などの暖房を使ったハウス栽培に取り組む生産者も見受けられますが、その現場からは、高騰する燃料代に加え各地への運送コストが負担となり、十分な利益を得られないという悲痛な声が届いていました。

研究① ハウスの構造

太陽光を取り込みハウス内を適温に保つ一方、外気や積雪の影響を最小限に抑えるために、ビニールの多重被覆について研究。外張りを2〜3重にして空気膜構造で断熱性を向上させました。（内張りのミニハウスも検討）さらに野菜に不織布をかけるなどの保温の技術も積み上げ、各地域特性にマッチしたハウス構造を考察しました。



冬でも野菜づくりを、安定した収入を。そんな想いに応えるために道総研が取り組んだのが、冬季無加温栽培の研究です。これは灯油などに頼らず、ハウスの保温機能だけを活用しながら冬季の野菜の収穫を可能とする技術のこと。すでに北海道南西部で取り組まれていた「寒じめ栽培」を参考に、全道で導入できる技術の確立を目指しました。

研究② 栽培方法
ケールを題材に冬季無加温栽培による新たな生産体系を研究。定植時期、成長（葉数）に応じたハウス内温度の設定やその調整法を明確化する一方、作物の成長が止まった後にハウス内で鮮度を保った状態で貯蔵する技術の確立により、11月〜2月という長期にわたっての出荷を可能としました。

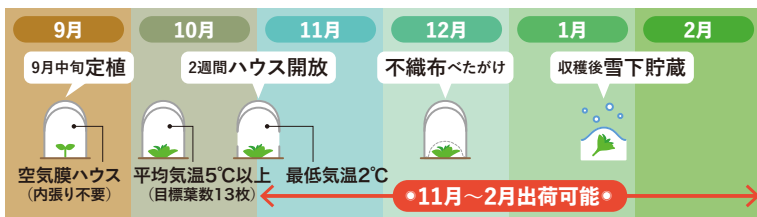
研究③ 栽培品目の研究

冬季無加温栽培に適した野菜とは？このテーマを探索すべく、ベビーリーフや小松菜、チンゲンサイなどさまざまな野菜の栽培や糖度変化の調査などに取り組みました。
冬季無加温栽培の研究は現在も継続的に進められていますが、今後は生産の現場（生産者）への周知活動、消費者への北海道の冬野菜のPR活動、さらによりおいしい調理法の研究なども重要なテーマとなっていく予定です。

●冬季無加温栽培に適した葉根菜類

耐寒性	栽培限界温度	品目
強	-10℃	ベビーリーフ、スイスチャード、パクチー、ほうれん草
	-7℃	ケール、小松菜、からしな（わさび菜）、紫からしな、のらぼうな
中	-5℃	リーフレタス、チンゲンサイ、小かぶ、みずな（紫みずな）
弱	-2℃	結球レタス

●冬季無加温栽培の流れ



管理の見直し・貯蔵技術の活用で
長期にわたって出荷可能！

●Mini Interview●

冬の野菜栽培は メリットがいっぱい！

旭川市『守屋農園』 代表 守屋 大輔さん



以前であれば、冬はアルバイトに精を出していましたが、10年ほど前から『寒じめほうれん草』の栽培をスタート。今ではハウス15棟にまで拡大しています。

トマト栽培が終わった9月20日前後に種を直播きし、10月中旬まで水を与えます。成長させるのは11月末までで、そこから温度管理（5℃前後）に気をつけながら3か月かけて収穫します。冬は虫がないし、病気にかかることもありません。また夏場のように一斉に刈り取る必要もないので休日も取れます。競合が少ないこともあり、袋詰めなどでパートさんを雇用しても収益は上々です。

また「生で食べてもおいしい」

「ビタミンCが夏の3倍」「シュウ酸が少なく糖度が高い」など消費者やバイヤーからも高い評価をいただいています。

去年はケールにも挑戦、予想以上の収穫となりました。認知度やおいしさが広まり、食卓からのニーズが増えれば定番化することと考えています。

守屋農園
旭川市東旭川町日ノ出284番地





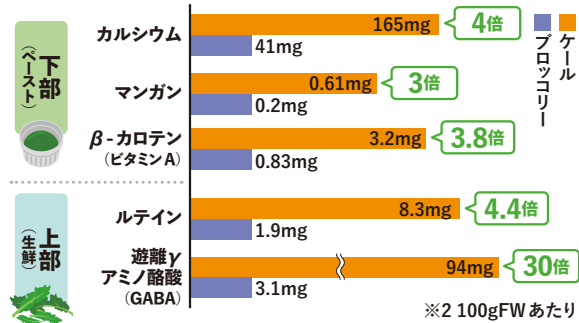
厳しい寒さが、
やさしい甘さに

甘いから
生でも
食べられる

栄養素も
たっぷり!

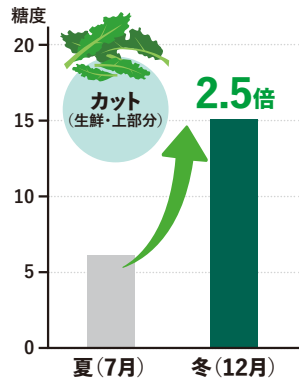
ゆきあまケールの成分と食味

●含まれる栄養素

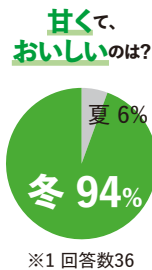


ペーストはカルシウム・マンガン・ビタミンAが多い。
生鮮ではルテイン・GABAも多い。

●株の上半分(生鮮)の糖度



●食味アンケート



加工しても甘み十分!
冷凍後も品質変わらず!

「ゆきあま」は、
道総研の研究成果
「冬季無加温栽培技術」により
北海道内で栽培された、
葉菜類の愛称です。



「ゆきあま」は道総研の登録商標です。
なお、本文中の®マークは省略しております。

おいしー! ヘルシー! はじめまして 「ゆきあまケール」です。

苦そう、硬そう、モソモソしそう…。
そんなネガティブイメージを
まるごと変えてくれる、
新しくおいしいケールができました!



厳寒の上川農業試験場のハウスで、ケールの生育
状況を調べる野田研究主査(左)と古山主査(右)。

冬収穫で苦みが激減、
野菜は寒さに耐えて甘くなります。

暖房費不要で手間いらず、冬季間の生産者の
安定収入も確保できる冬季無加温栽培。でもメ
リットはそれだけではありません。

零下にまで気温が下がる冬、野菜たちは凍結
などから身を守るために葉や茎に糖分を蓄える
ため、グンと甘くなるのです。その甘みは、ベ
ビーリーフや小松菜、ほうれん草、ケールなど
で実証済み。(前ページに登場の)守屋農園で栽
培されたほうれん草もお客様やバイヤーから「甘
い」の声をいただいていると言います。

野菜嫌いの子どもたちから聞えるのは「野
菜の苦みがイヤ」という声。しかし冬季無加温
栽培で育った野菜は苦みやえぐみが抑えられ、代
わりにさわやかな甘みも感じるため、子どもた
ちも「おいしい」と口を揃えるはず。

冬季無加温栽培は、食味の面でも冬の北海道
に最適な栽培方法と言えるでしょう。

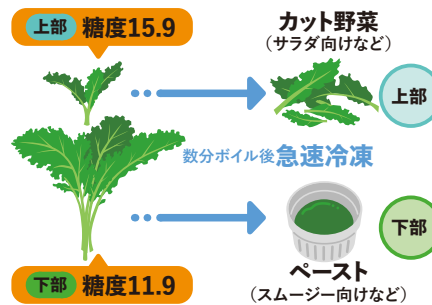
苦い脇役から冬野菜の主役へ。
ケールが注目を集めています。

青汁の原料で知られるケール。独特の苦みが
あるため、生で食べたことのある方は少ないで
しょう。けれど冬季無加温栽培で育ったケール
を口にする、そのイメージも180度変わる
はずです。

夏と比べるとその糖度は約2・5倍。苦みも
ほとんど感じないため、やわらかな葉の部分は
サラダなどに最適です。事実、試験的に提供し
たレストランからは「これがケール?」「お客様
からも好評」などの声をいただいています。ま
た比較的歯ごたえのある茎の部分はボイルし温
野菜として、あるいはペースト状にしてさまざ
まな食材と合わせるのがオススメです。

栄養価も高く、生食ではルテインやGABA、
ボイルしてペーストにするとカルシウム、マン
ガン、ビタミンAなどを効果的に摂取できます。

苦くない! 青臭くない!
甘いからケールが
無駄なく食べられる!





レシピ監修
フードスタイリスト
土上 明子さん

野菜ソムリエプロ・オリーブオイルソムリエとして、カラダ想いの家庭料理を提案。旅で出会ったメニューを、北海道食材でアレンジするのが得意。レシピ開発、撮影スタイリング、イベントやメディア出演など、フリーランスで活動中。

おいしイメチェン！

ゆきあまケールのレシピ

ひと口食べれば、ケールのイメージがガラリと変わったちゃうかも…。野菜ソムリエプロの土上さんがそんなおいしいレシピをご披露！

Kale Recipes

ケールとりんごのスムージー

材料 — 1杯分 —

ゆきあまケール(葉) 30g りんご 120g
牛乳 150ml オリーブオイル 小さじ1/2

①ケールの葉を茎からはずし、適度な大きさにちぎる。りんごは皮をむき、芯を取り、適度な大きさにカットする。②ミキサーに、牛乳、ケールの葉を入れてかくはんし、ケールの形がなくなったらりんごを加え、再びかくはんする。③グラスに注ぎ、オリーブオイルをまわしかける。

Point 甘みが足りない場合はハチミツを、酸味が欲しい場合はレモン果汁を足して、お好みの味に調整できます！



ケールと焼きのりのサラダ

材料 — 2人分 —

ゆきあまケール(葉) 40g 塩昆布 7g
フリルレタス 20g おろしニンニク(チューブ) 小さじ1/2
ごま油 大さじ1 長ネギ(白い部分) 8cm
りんご酢 小さじ1 焼きのり 1/2枚

①ケール(葉)・レタスは洗って、水けを切り、それぞれひと口大にちぎる。②長ネギは縦に1本切り込みを入れ、芯をとりだす。使用する外側の葉を半分(4cm)に切り、繊維に沿って千切りする。③ボウルにごま油・おろしニンニク・りんご酢・塩昆布を入れ、よく混ぜ合わせる。④③にケール、レタス、白髪ネギを加えて、混ぜる。⑤ひと口大にちぎった焼きのりを加え、器に盛りつける。



焼きケールのチーズパスタ

材料 — 1人分 —

ゆきあまケール 2〜3本(50g) ☆スバゲティ(半分に折る) 100g
ニンニク 1片 ☆赤唐辛子(乾燥) 1本
オリーブオイル 大さじ1 ☆顆粒スープの素 小さじ1
ブロックベーコン 40g ☆水 300ml
玉ねぎ 30g 溶けるチーズ 20g
塩・黒コショウ 適宜

①ニンニクを包丁の背でつぶす。玉ねぎは薄切り、ベーコンは1cm幅、赤唐辛子は種を取り輪切り、ケールの茎は2cmに切り、葉はひと口サイズにちぎる。②フライパンにオリーブオイル・ニンニクを入れ弱火にかけ、香りが出たらケールを加え、中火で焼く。フライパンを半分空け、ベーコン・玉ねぎも炒める。③ベーコンから脂が出てきたら、②に☆を加え、フタをして中火で8分ほど茹でる。④③にチーズを加えてよく混ぜ、塩・コショウで味を整え、器に盛り、仕上げに、グリルしたケールと粉チーズ(分量外)をトッピングする。

Point トッピングのケールは、オリーブオイル小さじ1をひいたフライパンの上で、ヘラで押さえ中火で両面をグリルします。ケールの焼きめがうまみのもと！



●野田 智昭氏(右)

野菜の物流に貢献するMAフィルムの評価研究に従事。現在上川農業試験場にて研究主査。

●高濱 雅幹氏(左)

道総研にて2023年まで冬季無加温栽培を研究。現在はベジョー・ジャパン株式会社にブリーダー研究に組み込む。



—研究者のクロストーク—
ゆきあまブランドを広めたい。

冬の農家の安定収入にも貢献。

野田 高濱さんが担当になり、冬季無加温栽培という、全く新しい研究が始まったはず。

高濱 道南地域には『寒じめほうれん草』など、冬季栽培に取り組む農家さんもいましたが、やはり少数派。農家さんの安定収入の面でも重要な研究になると考え、冬季無加温栽培の研究に取り組んだわけです。

野田 ほうれん草が育つなら、ケールでも…と考えたわけですね。とはいえ、ケールのイメージは「苦そう…」

高濱 採用したのはボーレコールという品種で、寒さに強いことが実証済みでした。ただ冬に栽培できても「味がかわらず」では、評価されないだろうとも思っていましたね。

ハウスのビニールを2重3重に。

高濱 冬季に栽培してみると、糖度も10度を超えるほどの甘さ。回りの反応も、異口同音に「え？これがケール？」でした。

野田 以前からほうれん草は夏場より冬が甘い、という声は聞こえていたけれどケールでも実証できたんですね。あと忘れちゃいけないのが、ハウスの多重被覆の技術。

高濱 北総研の研究成果をもとに道総研の圃場に外張り2重のビニールハウスを建てたり、周

辺の農家さんにビニールハウスを冬仕様に建て直していただいたり。データを重ねていくと、定植は9月中旬頃がベスト。さらに一定の温度帯の場合、ハウス内の温度が1度下がるごとに糖度が1度上がることも分かってきました。

野田 冷えるほど甘くなる…すごい発見でしたね。

広げていきたい「おいしい」の声。

野田 その後、自分が担当となり旭川の農家さんと本格的な栽培に取り組んでいきました。その年は千株ほど収穫、それを直売所で販売したり、札幌の飲食店にサラダ食材として仕入れていただいたんです。評判も上々でした。

高濱 今後必要になるのは、本格的なニーズの掘り起こし。そのための鍵を握るのが、「ゆきあま」のブランディングですね。

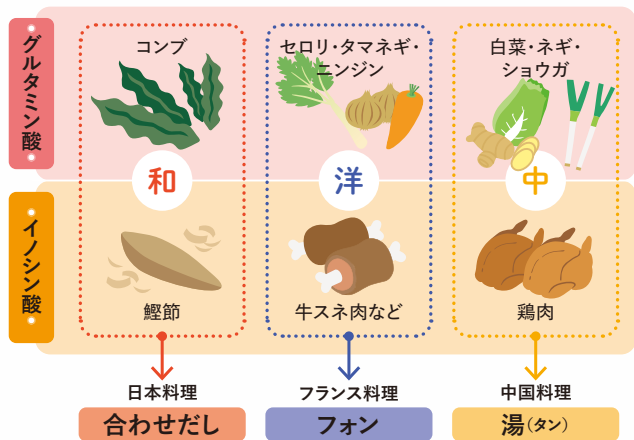
野田 ケールに限らず、北海道の冬季無加温栽培でつくる野菜は甘くおいしい…というコンセプトを「ゆきあま」というブランドに託し、農家さんや消費者に効率よく発信していくこと。そこから需要(消費)と供給(栽培)が相互に影響し合いながら、高まっていくのが理想です。

高濱 それが現実になれば、当初の課題でもある冬季間の農家さんの安定収入にもつながります。

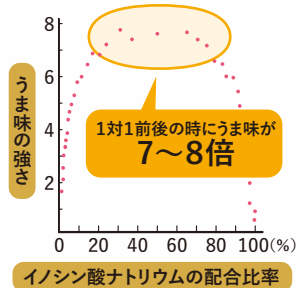
野田 本州から冬野菜が届かないことが懸念される「物流の2024年問題」にも貢献できている「物流の2024年問題」にも貢献できている。

(※ 北総研 北方建築総合研究所、道総研の研究機関の一つ。)(※ 物流の2024年問題 労働時間の短縮で輸送能力が不足することが懸念されている。

●うま味の相乗効果



／アミノ酸・核酸の併用で／
飛躍的にうま味UP!



『渡辺誠「調味料[1]うま味調味料(1)」食品と容器 2004 VOL.45 NO.6』より

夢のうま味のコラボレーション、その格好の素材として目をつけたのがブリでした。

そこで、はたとひらめいたのが道総研。「北海道産の核酸系のうま味素材を見つけることができた」、「100%北海道産のうま味の相乗効果」が完成するのでは…

食の宝庫として知られる北海道。実は「うま味素材」が豊富に揃うことでも知られています。例えばコンブ。国内生産の7割以上を北海道産が占めており、リシリコンブ、ラウスコンブ、マコンブなど、その種類も豊富です。また魚醤の生産量も国内1位、原料となる魚介類の種類の多さも世界随一です。トマトや白菜などの北海道産野菜の生産量なども他地域に引けを取りません。

北海道に足りないうま味、その鍵を握るのは…

核酸系
うま味素材の
開発が必須!

核酸系(鰹節)は、
道外から調達…

北海道のうま味素材は
アミノ酸系でも…

●代表的な「うま味」物質



『日本うま味調味料協会』サイトより

Point

「旨味」と「うま味」は別物。旨味は「うまい」のような感覚的なおいしさを表す一方、「うま味」は、科学的な視点から見た特定の物質の味質を表現しています。

「うま味」ってなんだろう。
「うま味」とは、甘味・酸味・塩味・苦味のよな基本味(他の味を混ぜてもつくることのできない、独立した味)の一つ。料理のおいしさに深く関わり、健康的な食生活を送るための重要な役割を果たしています。
この「うま味」物質の代表として知られているのが、「グルタミン酸」「イノシン酸」「グアニル酸」など。グルタミン酸は、タンパク質を構成する20種類の「アミノ酸」の一つであり、イノシン酸、グアニル酸は「核酸」に分類されます。グルタミン酸はコンブやチーズ、トマトなどの野菜に、イノシン酸は鰹節や魚、肉類に、グアニル酸は干し椎茸などに多く含まれています。

うま味王国 北海道 ドラマの幕開けです。

コンブや魚醤、乳加工品など、
多彩な「うま味」が揃う北海道。
けれどそこには「足りないもの」が…



なぜブリ節？ なぜうまい？



ブリ節を科学 してみよう。



函館港での
ブリの水揚げ



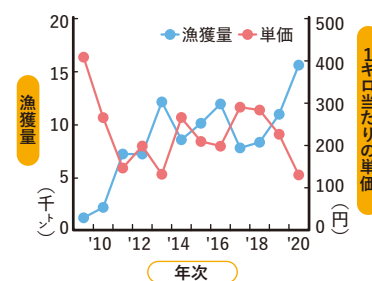
今や北海道は、全国有数のブリ産地。

冬に向けて漁獲される食用魚の代表格ブリ。成長の過程で名前が変わっていく「出世魚」としても知られ、一般的には成魚を「ブリ」と呼んでいます。

道外では養殖も盛んで、季節に合わせて産地を変え、脂の乗りが良いブリが店頭に並んでいます。かつては南方の暖流系で漁獲されていましたが、海水温の上昇などにより2000年頃から北海道でもブリの資源量が増大しています。ブリと聞けば、照り焼き、ブリ大根などの料理を連想しますが、実は道内での消費は今ひとつ。もともと道民には馴染みが薄い魚だったこともあり、現在その多くが海外へと輸出されているのです。

せっかくの天然ブリ。この貴重な資源を道内で活用できないだろうか。この課題に、道総研の「北海道産の核酸系うま味探し」という構想を照らし合わせた時、その先に見えてきたのが、「ブリ節」の開発だったわけです。

●漁獲量と単価



「節」の製造法
●頭・内臓を除く
●煮熟(しゃじゆく)
●冷却乾燥
●燻乾(くんかん)
何度か繰り返す

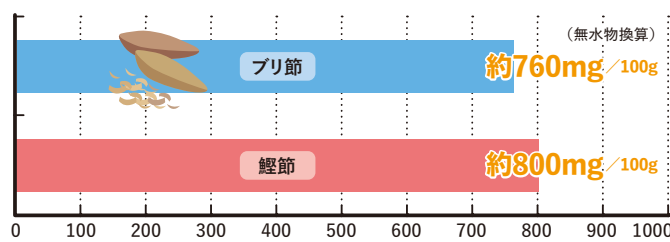
ブリを節の視点で
水揚げ事情をフカボリ。

そもそも北海道でブリの消費や加工が進まないのは、「鮮度低下しやすい」「専用加工設備がない」に加え、「脂質が少ない小型ブリの水揚げが多い」という理由から。なるほど、脂の乗っていないブリ刺には箸が伸びませんよね。ではそんなブリは何に適しているのか。その答えが「節」。実は日本料理に欠かせない鰹節においても「脂がないカツオほど良い原料」というのが定説。脂乗りが少なく、身が締まっているブリは、確かに生食には適さないけれど、「節」の素材としては超がつくほど最適なのです。加えて近年、鰹節の需要は安定しているものの、肝心のカツオの漁獲量は減少傾向にあります。道外ではその代替魚も見つかっていません。ほら、なんだか、北海道の天然ブリに、追い風を感じませんか？

ブリ節の「うま味」は本当にうまい？

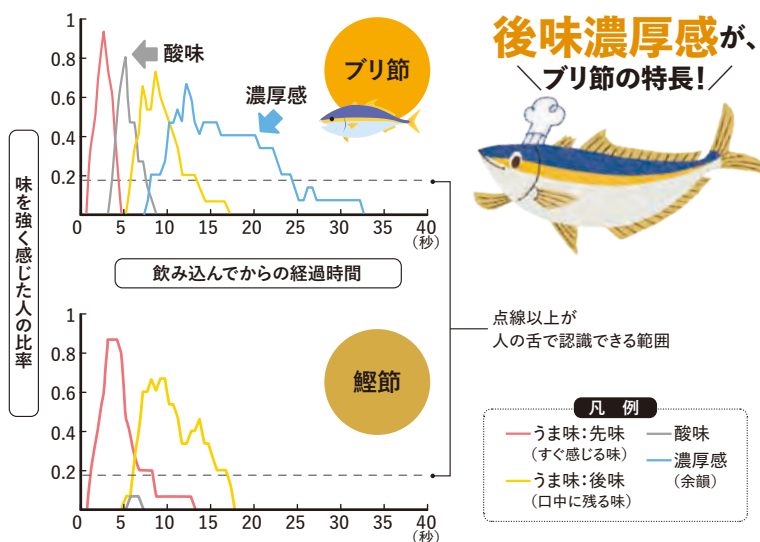
安定の漁獲量、天然物、脂が少ないなど、「節」の条件を満たし続けている道産ブリ。では肝心の「うま味」はどうなのでしょう。

●ブリ節・鰹節に含まれるイノシン酸の量



／鰹節と同等のうま味！／

●ブリ節・鰹節のだしの官能評価(TDS法)試験



酸味と後味が連続しますが、後味の後に「濃厚感が30秒続く」という特長を有しています。さらに後味や濃厚感が強すぎると「くどさ」につながりますが、ブリ節は先味と後味の間に酸味というアクセントがあります。この酸味もだしをおいしくさせる重要な要素。つまり「濃厚なのにしつこくない」がブリ節のうま味の正体なのです。

(※) TDS法 味覚の経時変化を数量化+見える化し、「おいしい」のメカニズムを紐解く新しい官能評価手法。

動き始めた 道産ブリ節グルメ

まだまだ研究の余地を残すとはいえ、道内ではブリ節の加工工場が操業、その素材を使ったラーメンや土産品も発売されています。もちろん評判は上々。今後この取り組みにどんな広がりがいいのか、期待が高まっています。



ブリが次々と水揚げされる、函館港。

※札幌市中央区に勤務の男女12名(20〜30代)対象。

ブリのエキスをたっぷり加えたスープと、「ブリ節粉」で「味変」も楽しめる「函館ブリ塩ラーメン」。新たな函館名物として注目されるラーメンがどんな味なのか、ラーメン好きを自称する皆さんに食レポをしてみました！

「ブリ節」が意外にもガツン！パンチの効いた味に元気をもらえそう。
(カズヤさん)



「追い麺」「追い飯」したい！
(コーキさん)



「ブリ節粉」を少しずつ加えて変化を楽しめるのが面白い。
(おかださん)



想像した臭みもなく「うま味」が効いている！
(しょうごさん)



普段は煮干し系のえぐみが苦手だけど…やさしい味で食べやすい！
(けーすけさん)



カニやエビとも相性が良さそう！観光客にもウケるかも？
(王さん)



魚介系ラーメンは正直苦手。だけど、クセがなく最後まで食べられる！
(大ちゃんさん)

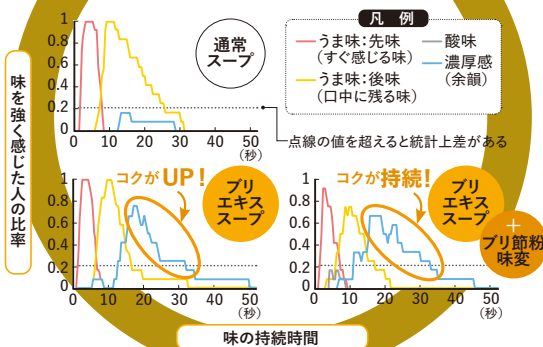


有名店と遜色ないおいしさ！だと思います！
(ふくちゃんさん)



発見！「ブリ節スープ」うま味の科学

通常のラーメンスープと、ブリ塩ラーメン、そして「ブリ節粉」を入れた後の味の変化を調査したのが次のグラフ。皆さんが口を揃えた「深み」「うま味」は、科学的にも立証されているんです！



ブリ節ラーメン お味はいかが？

新・函館名物「函館ブリ塩ラーメン」実食レポート！

ズバリ！

「ブリ」からにじみ出る意外な深みにビックリ！(ソーヘイさん)



そのままでも十分おいしいけど「ブリ節粉」で特別感がグッと増す！
(リナさん)



濃い味が苦手な人でも食べられるさっぱり感がイイ感じ！
(まゆっぺさん)



Cross Talk

●吉川 修司氏(右)

発酵や水産加工技術の開発に従事。現在、食品加工研究センターの食品開発部長。

●武田 浩郁氏(左)

魚肉タンパク質の高度利用技術開発に従事。現在、釧路水産試験場の加工利用部長。



研究者のクロストーク ブリ節のうま味エピソード!?

獲れすぎたブリをどうするか…。

武田 ブリが戦略研究の正式な課題となったのは2018年です。

吉川 ただそれ以前から食加研や水産試験場では、ブリに注目が集まっていた。加えて脂のない魚は買い手がつきにくいという浜の事情も。そんな課題に「道産のうま味研究」という別の観点加わり、ブリ節の研究へとつながっていったわけです。

武田 最初に手がけたのはブリの保存法。節の製造に至るまで、どんな温度や状況で保管すべきかということでした。

吉川 同時に取り組んだのが、日本初のブリ節製造マニュアルづくり。乾燥させると割れてしまうなど苦労の連続でしたね。

課題となったうま味の見える化。

吉川 令和2年の戦略研究のテーマは、道産ブリ節市場の優位性の探求…つまり、道産ブリ節の「らしさ」探しです。

武田 はい。自ずと研究内容は「うま味」の分析に絞られていきました。ただこの「うま味」の表現が難しかった。そんな時に目にしたのがあるビールのCM。飲みごたえと同時に感じるスツキリ感を「感覚の強弱」と「時間軸」で表現していたんです。これだと思いました。うま味

をいくつかの構成要素に分け、それぞれを感じる強弱と時間の長短で表現すれば、多くの方に伝わるのではないかと。

吉川 まさにうま味の見える化ですね。

武田 うま味を構成するのは「先味」「後味」「濃厚感」など。これを提示しながら、官能試験経験者を対象に鰹節とブリ節のだしを試飲していただき、それをグラフ化したんです。

吉川 このグラフのおかげで道産ブリ節を水産加工会社、食品メーカー、飲食店にアピールするのも非常にスムーズになりました。

次の「魚資源」にも注目したい。

武田 ブリ物語はまだ序章。道産のブリ節が誕生してまだ日が浅いこともあり、現在道内のブリ節加工企業も1社のみです。

吉川 しかし函館や東京のブリ節ラーメン店からの需要が増加し、全国の食品企業や調味料メーカーからの引き合いも右肩上がり。この追い風に因應べく、まずは加工企業を増やしたいですね。研究者としては、製造工程の効率化にも関心があります。

武田 素材を使い切ることに注力したいですね。SDGsへの貢献は食の未来を示唆する大切なキーワードです。

吉川 ブリ醤油の開発、残渣の肥料化など、子どもたちに胸を張れる取り組みなら、この先も必ず引き継がれていくはずですから。

武田 北海道の浜には、まだまだ「未利用の魚」「捨てられる海産物」がたくさん水揚げされています。ここにも注目し、第2のブリ物語を綴ってみたいですね。





中央農業試験場
細川 優介さん

畑作物の 品種選定と特性検定。

育成場が開発した畑作物(大豆、小麦、小豆など)の系統について、上川地方での適応性を調査しています。農家さんがつくりやすく、食べておいしい畑作物の開発に貢献したいです。

ゲノムや遺伝子情報の 利用で新品種を効率良く。

ゲノムや遺伝子の情報を上手に活用して、作物の収量、病虫害や環境ストレスへの耐性、食品機能を高める研究を行っています。

上川農業試験場
高橋 春南さん

農産品の不良をAIで自動判別。

北海道ではさまざまな農産物が栽培されています。農産物の中に紛れ込んでしまう病気などの不良を、微妙な色や形状の違いからAIが瞬時に判別する研究をしています。

工業試験場
藤沢 怜央さん

養殖の海藻から 道産寒天をつくる研究。

北海道で陸上養殖した海藻を使った高品質な道産寒天の開発を目指して、その製造方法や品質について研究しています。

食品加工研究センター
八十川 大輔さん

北海道オリジナルの乳酸菌で おいしいチーズをつくりたい。

私たちが発見したオリジナルの乳酸菌を活用した、うま味の強い北海道ブランドチーズの開発と普及に取り組んでいます。

網走水産試験場
小口 美佳子さん

道産ワインをもっとおいしく。

北海道は日本有数のワイン産地です。道産ワインの香りや味に関わる成分を分析し、道産ワインの品質向上を目指す研究に取り組んでいます。

食品加工研究センター
徳田 瑞貴さん

林産試験場
北村 啓さん

ヤナギの活用で きのこのおいしさ&収量アップ!

ヤナギは北海道の河畔で主要な樹種の一つです。シイタケやマイタケなどの栽培に新たにヤナギを活用して、おいしさや収量を向上させる研究に取り組んでいます。

釧路水産試験場
藤盛 萌夏さん

魚のおいしさ評価を 簡単な手法で。

魚のおいしさは「新鮮さ」だけではなく、保存中の「うま味成分の増加(熟成)」も関与しています。現在、道産水産物のおいしさを簡単に評価する手法について研究しています。

ニッチもいる。エンノシタもいる。

こんな 研究も 道総研。



●シイタケ栽培の工程●

菌床仕込み
↓
殺菌・冷却
↓
接種(シイタケ菌)
↓
培養
↓
発生
↓
芽かき
↓
収穫
↓
選別・仕分け
↓
バック詰め・出荷



発生を促すため浸水して重さが増した菌床をハウス内に並べていくのもなかなかの重労働。スタッフも汗びっしょり…。



下川町特産林産物栽培研究所 所長 平野優憲さん。

ひたすらカットの芽かきと収穫作業。
収穫物の中でも軽い部類に入るシイタケ。作業もそれほど苦にならないのでは…?と思いきや、現実には正反対なのだそう。
「シイタケは、多彩な工程を経て栽培されています。特に人手を要するのが、『芽かき』『収穫』と『選別・仕分け』の工程。機械化が難しく、昔ながらの手作業です」
まず「芽かき」とは、菌床に密集した小さなシイタケを間引く作業のこと。シイタケが順調に成長した数日後には、「収穫」の作業も待ち受けています。
「芽かきも収穫も片手で重い菌床を持ち、それ

を回転させながらシイタケの柄をカットし続ける手首、指に負担のかかる作業。スタッフは朝からハウスに籠もり、長時間この作業に取り組めます。ハウス内は温度湿度共に高く、体への負担も相当なものなんです」

ベテランが担う
選別や仕分け。

一方「選別・仕分け」は、収穫された大量のシイタケを一つひとつ手に取り、『かさの開き具合』『かさの大きさ』『変型や傷』などを目視で判断して、等級ごとに仕分けし、決められた重さに配慮しながらバックの中に並べていくという作業。この研究所ではバックに詰める際、シイタケの柄を交互にクロスさせるといふ、見映えにも配慮していると言います。
「こちらの作業は、経験則による正確な判断、さらに瞬間的な仕分けという速やかさが重要。自ずとベテランの方にお任せすることが多く、次の担い手を育てるのにも時間を要するのが悩みの種です」
手首、指に負担のかかる「芽かき・収穫」、経験が不可欠な「選別・仕分け」。この工程をドラステックに変えていくことが、省力化や効率化の鍵になりそう…。



シイタケ選別の様子。

アイデアと技術で生産現場を応援!

手作業の省力化プロジェクト

現場の「ツライ」を、なんとかしたい!

原料生産の現場は、人手不足や高齢化が急速に進み、将来的に北海道産原料の安定供給が困難になることが懸念されています。

こうした課題に「省力化」というキーワードで、取り組もうとしているのが道総研。
特に人手を要する「収穫」や「選別」に着目し、低コスト・精度の高さ・使いやすさを重視した道具や技術の開発に取り組んでいます。



Topic ①

シイタケの 収穫や選別を 効率的に。

菌床栽培で出荷される
道産シイタケ。

北海道の「シイタケ」の生産量は、全国第3位。かつては原木での栽培が主流でしたが、現在は生産効率が良く、一年中ハウスで収穫できる菌床栽培が定着しています。

今回、シイタケ栽培の現場に案内してくれたのは、下川町特産林産物栽培研究所の平野優憲さん。この栽培施設では、年間100トンものシイタケを生産しています。

「北海道というブランドに加え、質の高さも評価され、道産シイタケの引き合いは右肩上がり。現場でもフル稼働が続いています」

栽培や収穫に取り組むのは、ご近所の主婦や若者など18名のスタッフ。この大切な財産なんですと平野さんは言います。

菌床とは、ミズナラやシラカンバのおがくずに栄養体を加え固めたもの。



上面栽培

Idea!
菌床のカタチを変えると
収穫のスタイルが変わる。

ここで登場するのは道総研の林産試験場、シイタケ作業省力化チームの面々。リーダーを務める原田部長は、まずは芽かき・収穫作業にメスを入れたと話します。

「芽かき・収穫が重労働になる原因は、菌床の形状にあると考えました。シイタケはあの円柱型ブロックの表面に、びっしり生えてきます。それを片手で回転させながら切るから負担が大きくなる。ならば菌床を直方体に変えて、その上面限定で発生させる発想はどうだろうと」

なるほど、菌床をプラスチックトレーなどで囲んで固定し、上の面だけに散水や注水をしたリして、環境を整えてあげれば、上向きに成長するシイタケが生えそります。ハサミでカットする際、菌床を持ち上げたり回したりという工程も省かれるでしょう。

「さっそく直方体の菌床とトレーを用意し、ハウスと同じ環境で試験栽培を開始しました」



林産試験場 原田陽(あき) 企業支援部長

省力化と品質の向上という
Wメリット。

上面栽培の試験で分かったことは、カットの省力化だけではありませんでした。

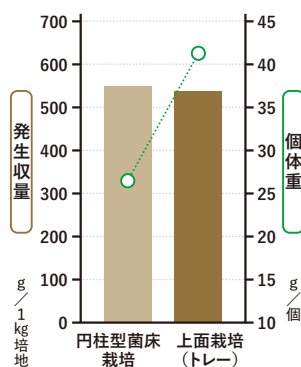
「例えばきのこの芽数(形成数)が少なくなり、収穫するきのこの数も少なくなることで短時間作業になったり。菌床の栄養分は成長する少ない個体に吸収されるため、大粒で肉厚なシイタケが育つのです」

芽数が少なくなると収穫量が減るのでは…という懸念もありましたが、「菌床への散水や注水の仕方に配慮すれば、シイタケの重量は円柱型の1・6倍ほど重くなる」ことが判明。上面栽培は、収穫個数の減少による作業の省力化だけではなく、個体の重量増加や品質の向上にも寄与することが分かったのです。

**シイタケ生産現場への
早急な導入を目指して。**

メリットが多いとはいえ、まだ改良の余地がある上面栽培。

●発生収量と個体重の比較



**収量はほぼ同じ。
個体重が増加!**



大きめのシイタケが垂直方向に成長していく上面栽培。収穫もハサミ片手の軽作業で済みそう。

「培地の上面で収穫が行われるため、菌床の並べ方も現状とは変わりますし、水の管理も細かなマニュアルが必要となるでしょう。ここからは技術の詳細を詰めていく作業になると思います。ただ人材不足の影響はもう始めている。早急な対応が大切だと思っています」

その一方、チームではこんなプランも。

「上面栽培のシイタケは、円柱型と違いすべて上向きに生えています。トレーに沿って稼働するような専用の機械を開発すれば、シイタケの完全自動収穫も夢じゃないかも…」

お話を聞いていると、そんな未来が身近に迫ってきている感覚になるから不思議です。

Aーによる選別

Idea!
ベテランの経験則を
Aーが習得。



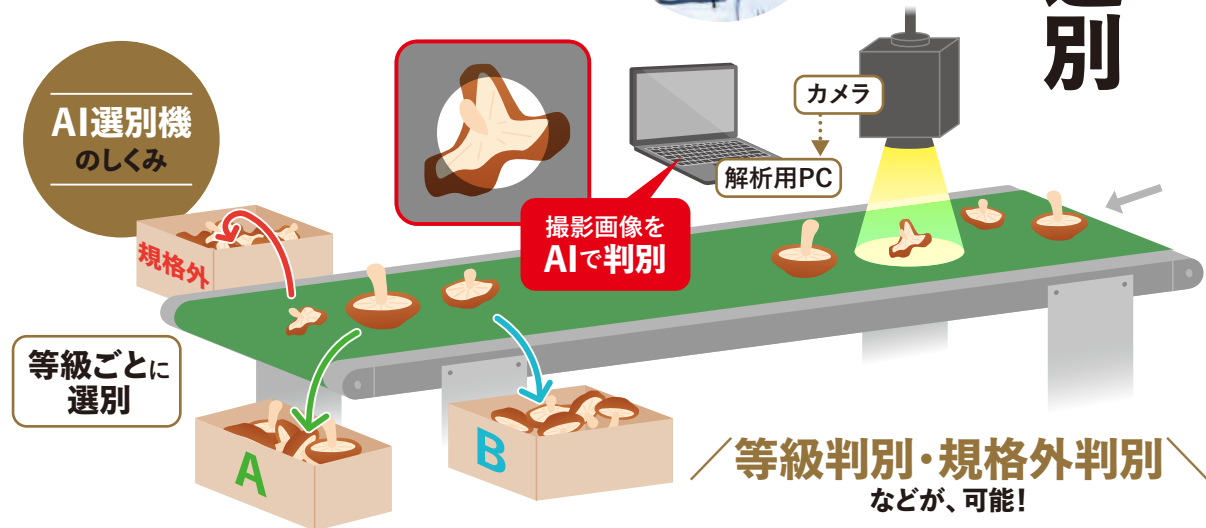
林産試験場 橋本 裕之 専門研究員

選別・仕分け作業について話してくれたのは、同チームの橋本専門研究員。経験者に負荷がかかりやすい「目視で瞬時にシイタケの等級や規格外(変形、傷など)を判断し、即座に仕分けする」という難解な作業の省力化を担当しました。

「ベテランの方々が一つの個体の『選別・仕分け』に要する時間は、わずか1秒。このスピードと正確さを完璧に備えた最先端ロボットをつくる…のは無理でも、その熟練の技に近づくことはできるのではないかと思います」

取り組んだのは、Aーによる等級判別技術の開発。人工知能を活用し、数秒でシイタケの等級やサイズなどを確認し、仕分けまで自動対応してくれる装置の製作です。

「重要だったのは、Aーに自ら判別できる知能を持たせること。そのために何千個ものシイタケの画像や、それに対するベテランの方々の判断をバックデータとして蓄積しました」



小規模な生産現場では即戦力にも。

カメラがコンベアに乗せられたシイタケを撮影。その画像データをAーが分析し、等級や変形、サイズを判別。すぐさま装置が指定された条件で、個体を仕分けていくというのが、Aーによる等級判別技術のしくみです。仕分けは「等級A、等級B、変形」「サイズL、サイズM、規格外(他のサイズ)」など多彩な指定ができるだけでなく、仕分け先の増設も可能だとか。

「ベテランの方々の域には及びませんが、仕分け作業の前段階、あるいは一部を任せると、小規模な生産現場なら即戦力として利用できるはず。今後はさらなる改良と普及に努めたいと思っています」



↑「AIを研究すると改めて人間のすごさが分かります」とシイタケ作業省力化チームの面々。
⇐AI選別機。



Topic 2

重いカボチャの、あのヘタを軽くカット！

女性や高齢者にとって
ヘタのカットは重労働。

米や麦など、機械収穫が定着した作物がある一方、大型のウリ科野菜の収穫は未だ手作業。中でもカボチャは特に重い野菜ということもあり、収穫時の負担も相まって道内でも減産傾向が進んでいます。この課題、道総研が見過ごすはずはありません。

「いきなり収穫の機械化は難しいけれど、収穫作業を楽にするお手伝いならできるかも：この発想が発端でした」一風変わったハサミを手にながら話すのは、浦池隆文さん。工業試験場勤務の技術者です。



工業試験場 産業システム部
機械システムグループ
浦池 隆文さん

「まずは生産者に聞き取りをすることに。案の定、収穫作業が大変という声がほとんどでしたが、よく聞くと『運搬より太くて硬いヘタをハサミで切るのがツ

ライ』という実情が分かってきたんです」カボチャはツルやヘタを取り除いて出荷されるのが一般的。その作業は農家のほか、現地のパートの方々が担当します。そしてその多くは主婦や高齢者。

「私も体験しましたが、既存のハサミだとかなりの握力が必要。野外でこの作業を続けるのは男性でもしんどい。では道総研は、何を改良すべきかと考え…」浦池さんの右手で、ハサミがカチカチと音を立てました。

試行錯誤と改良を重ね誕生した「道総研版ハサミ」。

現在、収穫の際カボチャ農家の多くは、昔ながらの専用ハサミを利用しています。

「ヘタの凹みにフィットするよう、刃が円形になったタイプ。非常に実用的ですが相応の握力が必要で、切れ味が鈍ればその傾向はさらに強まるものです」

浦池さんはまず建築用の既製のハサミを用意。それを生産者に使っていただき、使い勝手を聞きながら改良を重ねていくことにしました。



さまざまな素材や形状を試しながら、ハサミの改良を重ねていきました。

「刃は薄いほうがいい、グリップは握りやすく…など、小さな要望や改良点が多数寄せられました。その後それらを集約した設計図を作成、3Dプリンターでの造形などを経て『道総研版カボチャ収穫ハサミ』の第1号が完成したんです」

道総研版には替刃式や緩やかなカーブ状の収納など、生産者の思いに添える工夫やアイデアが随所に。女性でも苦にならない軽さ、握りやすさに加え安全性にも配慮されました。

「これなら、カットがずいぶん楽になるね：農家さんのそんなつぶやきが本当にうれしかった。苦勞が報われた瞬間です」

明日のカボチャ収穫の定番ツールに。

現在はプロジェクトの最終段階。製作の場を機械メーカーに移し『道総研版カボチャ収穫ハサミ』の実用化に向けた取り組みが進められています。

「先日、試作品で行った生産者アンケートでも、軽く切れる、疲れない、安全性に優れている…などのうれしい声が寄せられました。専門的になりますが、生体情報計測でも『腕の屈筋、伸筋への負担が軽減される』ことも実証されたんです。こうして作業が楽になる分、労働時間も短縮されるかもしれません」

カボチャ収穫の救世主となりそうな道総研の収穫ハサミ。今後各方面からのGOサインをいただきメーカーの生産体制が整えば、まもなく量産体制に入るとか。浦池さんは期待に目を輝かせながら「来年の今ごろは新作ハサミの宣伝マンとして、PR活動に動んでいるかもしれないね（笑）」

握りやすい！
カットがラク！
安全にも配慮！



共同研究ハサミ 試作品

- A 曲線型の刃の収納ケース
- B ステンレス製の薄い刃（替刃仕様）
- C 軽量のプラ樹脂
- D 人間工学に基づくグリップ

6 実用化へ…

グリップ改良

共同研究ハサミ

2号



● 道総研ハサミの評価（5段階）

使いやすさ	軽く切れるか	安全性
4.8↑	4.8↑	4.7↑

※従来品を「3」とした場合
※道内のカボチャ農家へのアンケート

従来のカボチャ専用ハサミ

かなりの握力が必要…

建築用の既製品ハサミ



道総研版ハサミ

1号



どれも大幅UP!!



Mini Interview

江別市『浅香工業株式会社』
商品部企画開発課 森 雅宏さん

道総研の研究成果をもとに、細部をブラッシュアップしている段階です。性別や年齢、経験に応じて微妙に異なる「使いやすさ」への配慮が課題。令和7年の収穫に間に合うよう、社を挙げて取り組んでいます！

浅香工業株式会社
北海道支店
江別市工業町20番地の1
TEL 011-383-3136



発見！ニンジン^{ちゅうたい}の「抽苔」を見逃さない技術。

クレームの原因となる
木のように硬いニンジン!?

道央、道東など、ニンジンの主産地の周辺には、収穫したニンジンを一口大にカットするなどの加工を担う工場も多く、地元のパートスタッフが大切な労働力となっています。そんな加工場での作業の中、長年悩みの種となっているのが「抽苔したニンジン」を選別し弾いていく作業。はて、抽苔とは？

「俗に言う『臺^{たい}が立つ』という現象。抽苔が起るとニンジン^{ニンジン}の中心部分が木質化し、不味い上に硬くてとても食べられない...という状況になるんです」と語るの

は、道総研ものづくり支援センターの川島圭太さん。

「仮に加工場が抽苔を見逃^{みど}ごして出荷してしまった場合、そのままスーパーで売り出され



ものづくり支援センター
川島 圭太さん

たり、食品メーカーの調理具材になったりして、消費者の口に入ることになるでしょう。それが続けばスーパーやメーカーへ、苦情が舞い込むことも十分考えられます」

抽苔を見つげ出す作業、その省力化を追求。

そんなトラブルを未然に防ぐべく、生産の現場では収穫時に「花が咲きかけたニンジン^{ニンジン}を破棄^{はいし}」したり、選果場では「ヘタの状況を目視で判断^{はんだん}」するほか、加工場でもカットする際に「硬く感じるものを除く」など、幾重ものチェック作業が行われています。

「特に加工場では、微妙な硬さの違いを感じ取る経験が不可欠なので、そこに相当な時間と労力をかけて作業に当たっているんです。ですが、選別の精度は100%とは言えません。これも悩みの種です」

この課題に着目したのが道総研。川島さんを中心にチームを編成し、専用設備による省力化に取り組みました。

0%発見できると考えています」

装置が選果場や加工場に設置されれば、それまでの目視作業は一気に削減されるはず。担当していたスタッフを商品開発や品質管理など、ニンジン加工の今後を担う部署に配置することも可能となります。

「生産量を増やすなど、地域農業の発展にも貢献しそう。極上のニンジン調理法を開発...なんてことも期待しています」

当初はカット作業の自動化なども検討した川島さんでしたが、コスト面で断念。ヘタを除いた断面から抽苔を見つげ出すという「目視」の自動化に挑戦します。

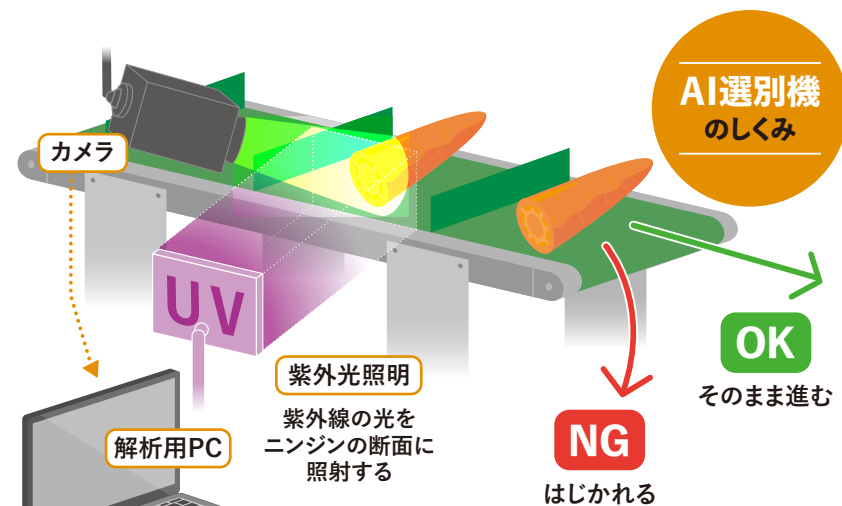
「断面にX線や超音波などを当てる実験をひたすら繰り返しました。そんな中、ふと『リグニンは紫外線で蛍光を発する』という論文を思い出したんです。リグニンは木材に含まれる成分。抽苔も木質化現象なので、もしかしたら」とこの読みは大正解。断面に紫外線を当てると、抽苔の部分はもちろん、わずかに木質化したものでまで、一様に蛍光色を浮かび上がらせたのです。思わずガッツポーズの川島さん、さっそくこの原理を再現する装置を製作します。

「コンベアで運ばれたニンジンの断面に紫外線を当て、それを附属のカメラで撮影。その画像をAIが識別し、抽苔していると判断された個体は瞬時に分別されるというしくみです」

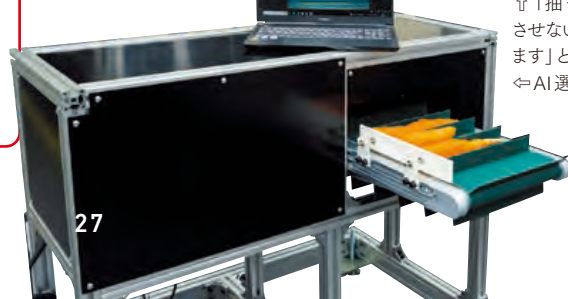
限られたスタッフをより重要な職場へ。

現在は北大や機械メーカーとタッグを組み、装置の実用化に取り組んでいる真っ最中。

「コンベアまでの運搬、A-へのデータ蓄積など改良の余地はありますが、数年内には実用化にこぎ着けるでしょう。抽苔のニンジンは10



「抽苔は絶対混入させない装置を開発します」と川島さん。
⇨AI選別の試作機。



ニンジンの選別作業の様子。



抽苔部分を切り出したニンジン。臺(とう)が立ち、硬くなっている。



質の良いシイタケを育てるために、栽培の途中で間引かれた「芽かきシイタケ」のほか、形が悪い傷があるなど、売り物になりづらい「訳ありシイタケ」を有効活用できないか…。これも道総研が取り組んでいる研究テーマの一つです。

うま味のカタマリをどうする？

芽かきシイタケ

芽かきシイタケ

熱処理・乾燥
粉末化

道産塩

粉末化



しいたけ塩

NPO法人 しもかわ観光協会
TEL 01655-4-2718
www.shimokawa-time.net

しいたけ塩は、多彩な料理にも使える万能調味料。町の新たな特産品になることを期待しています。

Mini Interview



下川町のシイタケ生産量が急増中です。その過程で出る芽かきシイタケは、「時には1日8キロにもなる」ほど大量です。しかもミニサイズにもかかわらず「うま味成分のアミノ酸、さらに機能性を持つ（アミノ酸の）ギャバが豊富」と、捨てるには実にもったいない素材。こうした状況を受け、現在下川町特用林産物栽培研究所・しもかわ観光協会・道総研がタッグを組み、オリジナルの『しいたけ塩』の開発に取り組んでいます。できあがりのイメージは、多彩な料理にも使える万能調味料。町の新たな特産品になることを期待しています。

きのこのまち
下川町の名産品に。
下川町「NPO法人しもかわ観光協会」事務局長 高松峰成さん

次のおいしさを拓く

KEYWORD

持続可能な開発目標「SDGs」が国連総会で採択されたのは2015年のこと。しかし道総研ではそれ以前から、未利用資源の有効活用、自然エネルギーの活用や環境保全に関する技術開発など、SDGsに貢献する研究活動に積極的に取り組んでいます。

水産加工の工程で生じる「残渣（魚のアラなど）」その有効な利用方法として注目されているのが魚醤です。道総研では、養殖ニジマスやブリの加工残渣を利用した魚醤の製造方法の研究などに取り組んでいます。



ずっとSDGs。

魚の「アラ」を調味料に。

魚醤

Column

余すところなく
使ってSDGs

ゼロカーボンやSDGsへの貢献も、道総研が取り組む大切なテーマの一つ。ブリ節の開発においても、その製造過程で出る頭部や血合、皮、内蔵などの「アラ」を、ブリ魚醤の原料として利用する研究が進められています。それでも生じる残りは、飼料や肥料などに活用。調理に美しく、地球にやさしい。ブリ節、ブリ魚醤にはそんな一面も隠されているのです。



KEYWORD

とれたて、もぎたて、つくりたて…は、極上の美味。けれど運搬や保管などで時間が経過していくと、次第に味わいは低下してしまうもの。海外からも引く手あまたの道産品の「日持ち」と「おいしさ」を両立させることはできないだろうか…道総研では、保存に関する研究も進められています。

おいしさの
保存。

道外・海外への輸出货量が急増しているラーメン（生麺）。現在その運搬は「冷凍輸送」が主流となっていますが、運搬の長期化や過程の温度変化による品質の劣化（乾燥や白色化）が課題となっています。

道総研が目指したのは道産玉ねぎ。すりおろした玉ねぎを生麺に練り込んだところ、水分が麺の中に留まることで、劣化速度が大幅に遅れることが分かってきました。その分、風味やおいしさもキープ。現在この技術を活用したラーメンの販売も始まっています。



●北海道メンフーズ株式会社
札幌苗穂元町ラーメン
すりおろし札幌黄を生麺に練り込んだラーメン。道総研はその商品開発をサポートしています。
<https://www.menfoods.co.jp/>



オニオンの不思議なパワー！

玉ねぎ麺

緑黄色野菜の 冷蔵保存

冷凍や加熱により品質が著しく低下する緑黄色野菜。これらを「鮮やかな色合いはそのままだ」に日持ちさせるために、アスパラやブロッコリーを題材としたチルド温度帯での保存の研究に取り組んでいます。



含気包装(左)と窒素ガス置換包装(右)。

●株式会社SYOKUSAN
米粉のバウムクーヘン
ring ring

道産米粉でつくったしっとりやわらかなバウムクーヘン。たまごやバターのまろやかな風味が特長。
<http://www.h-syokusan.co.jp/>



米粉バウムクーヘンの 冷凍保存

デジタルマイクロスコープやレオメータを用いて、冷凍中のバウムクーヘンの「組織の変化」を研究。劣化の過程について客観的なデータを蓄積して冷凍食品の保存研究に役立てています。



「なんとなく」を「正確」に。

評価もののさしの開発

脱・魚ばなれ。

「骨がジャマ」「匂いがキライ」などの理由から、若者や子どもたちの間で魚ばなれが進んでいます。道民の健康のため、さらに北海道の水産産業を支えるためにも、この傾向に歯止めをかけたい。道総研は、魚臭の軽減や魚ごとの処理法の研究のほか、骨まで食べられる商品やサカナハンバーグの開発など「脱・魚ばなれ」にも取り組んでいます。

魚臭くないサカナ料理。



ぶり竜田揚げ



●北海道ぎょれん
北海道産
骨取り ぶり竜田揚げ
道産のブリを北海道のさんぎ風に味付けしたひと品。ホエイの風味がアクセント。

ホエイで臭みを消したブリにみりんや醤油で下味をつけて、片栗粉をまぶした竜田揚げをぎょれんと共同で開発。焼くだけの手軽さが好評です。

一夜干しの魚を大豆煮汁またはホエイに漬け込み、その後レトルト処理を施す「こつぱくっと」製法を開発。この製法を用いた商品づくりにも取り組みました。消費者からは「レンジで温めるだけで、骨までおいしく食べられる」と大評判。「お年寄りも食べやすい」という介護事業者の声も。生ゴミが出ないこともメリット！

●有限会社 丸い伊藤商店
骨までまるごと一夜干し
加工当日水揚げされた新鮮な魚を「こつぱくっと」製法で調理。添加物無しの軽い塩味、骨まで食べられると好評です。
<https://marui-itou.com>



骨がないからパクツといける！

こつぱくっと製法

Column

ホエイパウダーの 不思議なチカラ

チーズを製造する工程で生じる「ホエイ（上澄み液）」の副産物に含まれる「ケトン」という成分等が魚に移ると匂い成分をマスキング（覆う）することに加え、匂いの要因となる「酸化臭」の生成を大幅に低減することが実証されています。しかし液体のままだと日持ちしないという側面も。

このため道総研では、乾燥させパウダー状にしたホエイの作用や効果を詳しく検証。匂いに対する作用はそのまま、さらに高い保存性や運搬しやすさなど、多様な利点があることも分かってきました。現在、ホエイパウダーは道内の水産加工の現場などで利用されています。



広がれ、

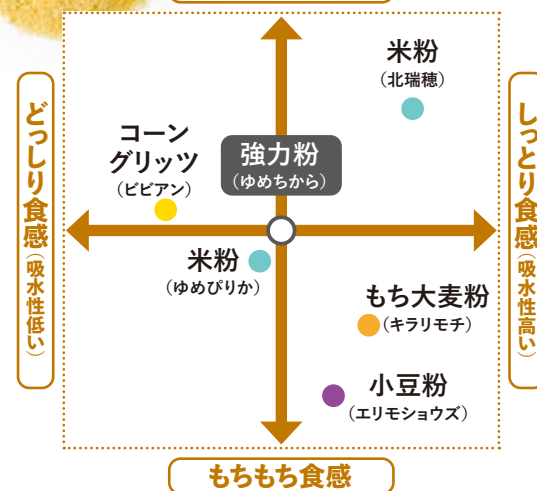
道産穀物粉

の世界。

とうもろこし、米、そば、小豆、小麦、大麦…北海道の大地では多種多様な穀物が育まれています。その利用や調理の幅を広げていくことも道総研の大切な役割。ここでは道産穀物の世界を広げる「粉」についてご紹介しましょう。

穀物粉を分析してみた！

穀物の粉は利用しやすさから小麦粉とブレンドするのが一般的。その穀物粉の食感の特長をマップ化してみました。



※小麦粉については小麦粉100%の分析データを使用。米粉、大麦粉などは、小麦粉70%・各種穀類粉30%でブレンドした場合のデータを使用。

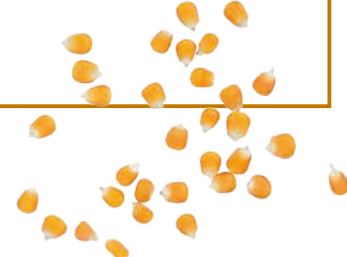
大きく育って、細かくなあれ！

サクサク食感

もちもち食感

Hokkaido Grain Flour

実を粉にした、道総研エピソード



の消費量は年々減少傾向にあります。小豆は難消化性デンプン、食物繊維、ミネラルを多く含む健康性の高い食材。さらにその消費拡大は、そのまま北海道農業の応援につながります。こうした状況を背景に、道総研では小豆の製粉方法、さらに小豆粉によるパンや焼き菓子の製造方法などを研究してきました。

待ち焦がれた北海道生まれのコーングリッツ。

スナック菓子やパンなどに活用されているコーングリッツ。その原料となる「とうもろこし」は、以前は、すべて海外輸入品でまかなわれており、道総研にも遺伝子組み換えやポストハーベスト農薬に関する不安のない道産品を求める声が寄せられていました。

そこで平成25年に道総研とJAそらち南のコラボ事業がスタート。栗山町と由仁町で栽培されたとうもろこしを原料とし、品種の選定や製粉設備の整備を経て、正式に北海道産のコーングリッツを提供できる体制を整えることができました。

脱あんこの発想から生まれた小豆粉。

北海道は全国の小豆の90%以上を生産しており、その消費状況を調査すると「餡」での利用がほとんどとなっています。しかし昨今、加糖餡の輸入や消費者の和菓子ばなれなどにより、そ



Column

道産コーンウイスキープロジェクト

生産量日本一の道産とうもろこしを使って、世界に誇れるウイスキーをつくりたい…。そんな想いがきっかけとなり、令和3年度から「道産コーンウイスキープロジェクト」がスタートしています。プロジェクトの目的は北海道の資源と魅力を最大限に生かし、北海道産にということこだわったウイスキーをつくり出すこと。

このプロジェクトからリリースされる北海道コーンウイスキーは、多くの方々に親しまれることを願い、「Gold Quibs (ゴールドキビス)」という愛称(公募)となりました。



※写真はイメージです。



多彩な品種が栽培されている米、食物繊維を多く含むもち大麦、用途が限られていた小豆、さらに特産のとうもろこしやそばを「粉」にした場合の、特性評価に取り組みました。穀物を少量ブレンドすることで色や風味に特長が出るのはもちろん、小麦粉にはないユニークな食感が生まれることが分かりました。今後はその特長を生かしたレシピ開発を行い、道産穀類の魅力を広めたいですね。 中央農業試験場 農産品質グループ 竹内 薫さん

これからの
研究テーマは…



米粉



製粉 外皮ごと粉碎するため穀物の風味が強い全粒粉と、精麦工程を経たクセがなく使いやすい精麦粉があります。

オススメ利用法 吸水力の高い食物繊維を多く含むため、しっとり、もちもちの食感が特長です。時間が経っても硬くなりなく、加水たっぷりのハード系のパンや食パンに適しています。また、餃子、まんじゅう、団子などもちょっとした小麦粉料理に向いています。



もち大麦粉



製粉 乾燥したままの生米を粉碎する乾式製粉と、生米を水に浸してから粉碎する湿式製粉があります。乾式製粉の米粉は低コストで使いやすいですが、米粉パンにはきめ細やかな湿式製粉がオススメ。

オススメ利用法 製粉方法だけでなくお米の品種によっても利用法が変わります。例えば「北瑞穂」の米粉は加熱して冷やした際にゼリー状になるため、カスタードクリームに最適。パンに使用すると適度な弾力も生まれます。「ゆめぴりか」の米粉はパンにすると、もちもち感が。クッキーはサクサクな食感が特長です。



Hokkaido
Grain Flour

それぞれ違って、 みんなおいしい！

いいかも！ 使えるかも！ 道産穀物粉



小豆粉



レシピ
公開中



製粉 小豆をまるごと製粉するので、風味の強い小豆粉を製造することができます。

オススメ利用法 吸水力が高いので、パンをつくる際には加水を増やしてしっとり食感を狙います。スポンジケーキやクッキーは100%小豆粉でつくれますが、風味が強いので小麦粉と併用して試してみてください。パンもお菓子も、小麦粉の10~30%を小豆粉で置き換えると使いやすいです。



製粉 乾燥とうもろこしの粒から胚芽や皮などを取り除き、粉碎し粒度別にふるい分けします。粒の細かさは、0.25mm未満~1mmまで、3段階に指定できるため用途に応じた粒度を選択できます。

オススメ利用法 カaramelのような甘い香り、料理やスイーツの見映えを高める色合いが魅力。0.25mm~1mmのグリッツは製菓・シリアル・醸造に、0.25mm未満のフラワーは麺類・パンなどに適しています。



グリンツ コーン



レシピ
公開中



パンの魅力まで 膨らんでいくような。

ベイクド・アルルは、道産原料と手づくりでこだわる江別のスイーツ&パン製造メーカー。道総研が進める「道産穀物粉の活用」の一環として『小豆粉』『コーングリッツ』『もち大麦粉』を使ったパンづくりにご協力いただきました。



Azuki

道産穀物粉でパンを焼いてみました!



株式会社ベイクド・アルル
営業本部次長 宇野 弘祥さん



Corn grits

コーングリッツブレンド

生地も中身も
「まるごとコーン」な
お菓子。

粒度の細かい「フラワータイプ」を選択。小麦粉にブレンドして焼いてみましたが、風味はそれほど伝わりません。多分焼きの段階で「飛んで」しまうのでしょうか。なので、パンの中にツブツブの実とたっぷりのチーズで、とうもろこし感を演出してみました。生地も具材もまるごとコーン。人気が出そうなおいしさです。

小豆粉ブレンド

素材の風味が
ほんのり香るあんぱん。

小豆と言えば「あんぱん」。そんなイメージが定着しているので、思い切って「あんぱん」の生地練り込んでみました。試行錯誤したのは、小麦粉にブレンドする小豆粉の量。多すぎると「えぐみ」が出る上に「まとまり」がなくなるので、最終的に全体の粉に対し、小麦粉8割、小豆粉2割程度に抑えました。焼き上がったパンは、薄い赤紫色に。口に含むとほんのり小豆の香りがして、食欲がそそられました。

もち大麦粉ブレンド

独特の香ばしさを
味わうという新境地。

これまで全く利用したことのない素材なので、まずは単体で焼いてみることに。すると他の粉とは違う、独特の香ばしさが漂ってくるのが分かりました。この風味をそのまま生かしてはという職人のアドバイスで、今回はスコーンに。サクとした食感もクセになりそう。ハード系のパンとの相性もいはずです。

Mochiohmugi



開け、新しい北海道パンの扉。

弊社の商材の原料となる小麦やバター、生クリームはすべて北海道産。いうなれば「北海道のパン屋」です。なので道総研から届いた「道産穀物粉を使った新たな商品づくり」のお話は、まさに渡りに船。さっそく職人スタッフとチームを組み、新しいパンづくりに挑戦しました。

北海道の店や企業にこそ、
利用してほしい。

どの穀物粉にも「個性と特長がある」ことを強く感じた試みとなりました。今回は定番パンへの活用が中心となりましたが、「調理パンの具材に」「シュークリームの皮に」「和スイーツの新フレーバーでも」などのアイデアも出ていたように、ポテンシャルはかなり高いと思っています。

道外の北海道展などに来店している弊社としては、「北海道の付加価値」が高まるという点が大きな魅力。今後も積極的に利用していきたいと思っています。



おいしいの、その先を 一緒に考える時代です。

道外で暮らしてみても分かる
食材の宝庫・北海道の大切さ。

——理事長は北海道のご出身ですか。

小高 高校時代までは札幌在住、大学進学と同時に東京に行きました。

吉川 社会に出てからも東京のほか、福島、ロンドンなどにも赴任されています。各地のおいしいものをいろいろ堪能されたのでは？

小高 赴任先にはそれぞれの風土で育った食材がありましたね。札幌に戻ってしばらく経ちますが、ホタテガイなどの海産物やアスパラ、とうもろこし、ブロッコリーといった野菜など、素材自体の質が高いと感じます。こうした質の良い素材を国内外に供給する北海道という地域は、とても重要な存在だと感じています。

試験場ごとの強みを総合力に変える
「食の戦略研究」。

——「食の戦略研究」は、III期15年にわたって取り組まれてきました。

吉川 第一期は、農業や水産、林業など「さま

ざまな試験場で成り立っている」という道総研の強みを生かすため、各試験機関が協働し、北海道産素材を生かした食品づくりに取り組みました。第II期は生産者から消費者までのフードチェーンの確立。そして第III期は一次産業や食品加工業の人手不足に対応する省力化や省人化のほか、食べやすい・選んでいただける、消費者に寄り添った価値の高い食品づくりなどを目指してきました。

小高 戦略研究のテーマは多岐にわたるので、専門外の内容も多いと思いますが、リーダーとして相当苦労したんじゃないですか。

吉川 前任者の苦労を目の当たりにしてしましたからね。就任当初はえらい仕事を引き受けてしまったなと（笑）。

小高 とところで、戦略研究のリーダーになって良かったことは何ですか。

吉川 食品をつくるには原料があり、加工する技術や機械、パッケージデザインなどさまざまな要素があります。道総研はそのすべてに関する研究がそろっていて、リーダーとなってさまざまな試験場に入出入りするうちに、1つの研究分野からではつかむことのできない視野が得られたのは財産です。いろいろな企業や生産者など現場の方とお話しできたことも、楽しい思い出です。

労苦と失敗と試行錯誤の
向こうにある成果。

——さまざまな取り組みの中、特に思い入れが深いものは？

たべLABO vol.3のエンディングを飾るのは、道総研理事長と食の戦略研究リーダーによるクロストーク。食の戦略研究のこれまでや今後の展望をおいしく、楽しく、お話しいただきました。

道総研食品加工研究センターの食品開発部長として研究マネジメントを担当。令和3年から「食の戦略研究」リーダーに就任。

「食の戦略研究」リーダー
吉川修司
YOSHIKAWA Syuji

道総研理事長
小高咲
KOTAKA Sho

日本銀行札幌支店長、
(株)北海道二十一世紀
総合研究所副社長を歴
任。令和4年道総研理
事長に就任。

道総研から未来へ向けた 新たな価値の提案を 行っていきたいですね。

（小高氏）



吉川 どの取り組みにも思い入れがあります。例えば冬期無加温栽培などは、厳冬の栽培技術の研究から、収穫した野菜を実際に販売するという流通のしくみまで、取り組みが立体的に広がっていったのが印象的でした。また、冬に栽培した野菜は夏に栽培したものよりも甘くなるのですが、消費者の方から「甘くておいしい」という評価を受けた時には担当チームのメンバー全員で喜びましたね。

小高 冬期無加温で栽培した野菜はなぜ甘くなるのですか。

吉川 植物は寒くなると、自分が凍ってしまわないように糖分を蓄えるために甘くなります。前提として、その植物が寒さにどの程度耐えられるかにもよりますが、ただ気温が低ければ良いというものではありません。北海道のように寒暖差が大きいこと、そして、寒さにあてるタイミングがとても大切です。

—— 第III期戦略研究では9つの課題について取り組みました。

小高 今後の試験を進める上で、新たな視野が広がるような取り組みはありましたか？

多様なネットワークが 北海道の食の未来を開く。

—— 「食の戦略研究」が今年で区切りを迎えます。

吉川 多彩な研究に取り組みましたが、今後の道総研にとって大きな財産は組織内外に築いた人的なネットワークです。

小高 同感です。今後、各研究本部が新たな研究を立ち上げる際、道総研内の連携はもちろん、企業、大学、行政、あるいは生産者や消費者など、これまで大切に培ってきた「人と人とのつながり」が、課題解決に向けた大きな力となると思います。

吉川 研究者はともすれば専門的になりすぎたりする傾向がありますが、道総研外のさまざまな方との対話によって得られるものは多いと思います。

小高 研究室に籠もらず、生産や消費の現場に出向き、リアルな声に耳を傾ける。組織や常識の枠を超えてオープンに語り合うなど、このつながりを日々の研究に生かしてほしいです。

吉川 調味料の研究で曖昧だった「味の評価」にメスを入れて、食べた後の味の変化を「見える化した」ことで試験の効果が明瞭になったことです。例えばコンブにはいろいろな種類があって、それぞれ味が違うと言葉では言われていたが、科学的な裏付けが乏しかった。それがデータとして違いが見えたという報告があった時は、研究者冥利につきる取り組みだと感じました。

小高 それまで人の経験や勘に頼っていたグレイゾーンでしたからね。

吉川 食べた後に感じる味の変化がグラフで「見える」ようになると、研究者間での情報共有や企業に協力をお願いする時、また企業が外部に成果を伝える時にも、ロジカルに話が進められるようになります。ちょっとしたことです。工夫が味に反映されているかが分かるということは、食の研究にとって大きな意味があると自負しています。

小高 ブリ節の研究がラーメンという商品開発につながり、店舗での販売や消費者に広く知られるようになったのは興味深かったですね。プ

吉川 これからの道総研の研究を担う若い世代にも伝えていきたいです。

小高 今ある課題の解決も大切ですが、中長期的な視点に立って豊かな大地や海、生態系、産業や道民の皆さんの暮らしを将来に向けてどう持続させていくか腰を据えた研究も重要です。地域のために活躍する意義や面白みを感じてくれる人が、研究を引き継いでくれたらうれしいです。

北海道の食の未来を 消費者とともに考える時代。

—— 「たべLABO」も戦略研究の最中に生まれた取り組みですね。

吉川 戦略研究の概要だけでなく、その背景にある課題や研究のエピソード、さらに北海道の食を取り巻く課題を多くの皆さまに伝えていきたいという主旨で始めました。

小高 今後は「伝える」だけではなく、「ともに考える」ことも大切になると思います。例えば、道総研が開発した「えみまる」というお米は、今後避けて通れない「食の世界の人手不足」に配

リ節ラーメンはおいしかったですね。

吉川 ラーメンのスープに入れるブリエキスや、トッピングで加えるブリ節（粉）の開発は、いずれも道総研が関与していて、使うことにより強化されるうま味がグラフ化できたことで、企業の方も喜んでくださいました。当初は「ブリ節？無理でしょ」みたいな声も多かったのですが、**小高** 諦めなかったことが、最大のポイントかもしれませんね。

吉川 思うようなデータが出ずに、苦しんだこともありました。が、諦めなくて良かったです。労苦と言えば、カボチャの収穫の省力化の取り組みで、カボチャの太い軸を今までよりも少ない力で切れるハサミの開発で、農家の方に何度もテストや評価をいただきながら改良を積み重ねました。また、農家の方が技術導入しやすいように、専用の機械を開発するのはなく、既存の機械を使って、可能な限り導入コストを抑えた新たな作業方法を提案できるよう試験を繰り返しました。振り返ればどの取り組みにも表にはなかなか出ない研究者の労苦が潜んでいるんです。

慮して研究された品種です。直播きすることで、苗づくりや水田への田植えなどの人手を省くことができます。おいしさの追求だけではなく、将来に向けて食をつないでいく研究の象徴でもあります。

吉川 豊かな北海道の食を未来に向けてどのようににパトナタッチしていくかが問われているという事です。

小高 食品の価値には、「鮮度」、「安全性」、「地場産」、「価格」、「おいしさ」などいろいろあります。これらに加えて、道総研から「地球温暖化への配慮」、「人口減少時代への対応」など、未来へ向けた新たな価値の提案をしていくことが重要です。

吉川 これまでの「おいしさを求める時代」からみんなで「おいしいのその先、おいしいをどう将来につないでいくか考える時代」がきているということですね。

小高 今後時代を経ても、北海道が「食の発信地」であり続けられるよう、今後も食関連研究に期待しています。



研究で培った 人的ネットワークが 道総研の貴重な財産です。

（吉川氏）



毎年新たな素材や食材が誕生し、目まぐるしく変化する食の世界。次に訪れるブームやトレンドの予測は難しいけれど、北海道の食を支え続けてきた道総研の使命は揺らぐことはありません。食の大切さの啓蒙に加え、高齢化社会も見据えながら「つくりやすく食べやすい食事」を研究すること。

食に「つくりやすさ」と「食べやすさ」を



雪や寒さに負けない「野菜づくり」



人と人の「つながり」をエネルギーに



寒冷地の常識を破り、北海道を「野菜の通年栽培地」へ進化させること。
企業、学校、行政、研究機関：道総研を取り巻く、「人と人のつながり」を強め、新たなポテンシャルを育むこと。

品種、栽培、製法、調理…北海道ならではの「新しいおいしさ」を生み出すこと。

人手不足をサポートするための「省力化 効率化」の技術とアイデアを紡ぎ出すこと。

新しい「おいしさ」で生活を豊かに

今日の「研究」より、明日の「研究」のほうが、きっと、おいしくなる。

今日の「おいしさ」より明日の「おいしさ」のほうが、もっと、おいしいはず。

これから北海道の「もっとおいしい」のために、考え、悩み、汗をかき続ける道総研であり続けたい…と思うのです。

食の仕事に「ラク」と「効率」を



日持ちや保存の謎を解き明かし、もっと長く、もっと遠くへ、北海道の魅力を届けること。

SDGsや資源の有効活用を見据え、地球環境と豊かな食の共存を探索し続けること…

地球の「声なき声」に耳を傾けて



未来のどこかにある、「もっとおいしい」を探すために。

そもそも道総研って何の略？役所なの？

A「北海道立総合研究機構」の略で「地方独立行政法人」です。

北海道に暮らす皆さまの生活や産業を支えるために、農業、水産業、林業、工業、食品産業、環境、地質、建築などの分野の研究や技術支援を行っています。令和6年4月1日の時点で、〇九〇名の職員がいます。道総研は地方独立行政法人で、研究職員など職員の大部分は、北海道職員ではなく法人職員となっています。運営予算の大部分は、北海道から交付されています。



道総研

カタイ名前で、やわらかな発想。
ここが知りたい、道総研。

北海道の魅力をフカボリする研究者集団『道総研』。私たちに寄せられる疑問や質問をラインナップしてみました。



「食の戦略研究」って何のこと？

A北海道が抱える大きな課題を解決する研究です。

道総研内のいろいろなセクションが分野を超えて連携し、さらに大学や企業の協力も得ながら、食・エネルギー・地域といった分野を対象に、北海道が抱える大きな課題の解決を目指す研究です。この冊子はそのうち、「道内食産業の活性化」をテーマとして、令和2年から開始した第III期に取り組んだ研究の成果を紹介するものです。



どうして食の戦略研究をするの？

A北海道の未来は「食」がつくるのです。

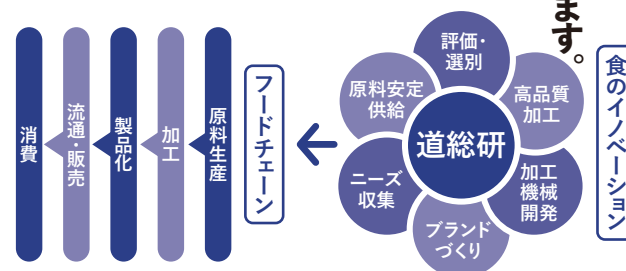
北海道は食産業が盛んで、素材の良さは誰もが認める一方、製品のブランド力が弱い、付加価値率が低いといった傾向があります。今後、国内外のさまざまな食品と競争していくためには、生産者、加工企業、メーカー、流通・販売企業、そして消費者といった、北海道内の食に関わる皆さまの知恵やノウハウを結集して、世界中の人たちから「食べてみたい」「食べて良かった」と言ってもらえるような食品づくり、言いかえれば「食のイノベーション」をいっそう進めていく必要があると考えています。



「食のイノベーション」を詳しく教えて。

A6つの技術でフードチェーンを革新します。

イノベーションとは、従来の製品やしくみを見直し、そこに新たな技術やノウハウを導入することで新たな価値をつくり出すこと、と言われています。また、食品の原料が生産されることから、食品として消費されるまでの「フードチェーン」上のあらゆる場面に、イノベーションのチャンスがあります。道総研では、「原料安定供給」を始めとする6つの技術を組み合わせて、フードチェーン上におけるさまざまなイノベーション創出につながる研究に取り組みます。



食品企業などとコラボもOK？

A目指す方向が同じであればぜひ！

道総研の食の戦略研究は、道内の生産者や食品メーカー、加工会社、機械メーカーなどと共同プロジェクトを組み、商品化・事業化を目指して進められます。「自社の食品加工技術を活用してほしい」「新しい食品づくりのアイデアがある」「北海道を元気にしたい」など、北海道のこれからの「食」に関心のある生産者や企業の皆さまと、ぜひコラボしたいと考えています。まずは道総研総合相談窓口へご相談ください。

その他、どんなことでもお気軽にお問い合わせください。
本部連携推進部(総合相談窓口)
☎011-747-2900
研究推進部知的財産グループ
☎011-747-2806

地方独立行政法人
北海道立総合研究機構
〒060-0819 札幌市北区北19条西11丁目
北海道総合研究プラザ
<https://www.hro.or.jp>



◎発行



地方独立行政法人

北海道立総合研究機構

札幌市北区北19条西11丁目 北海道総合研究プラザ内

TEL 011-747-0200(代表)

<https://www.hro.or.jp/>

◎監修・制作管理・印刷

H A J (株)北海道アルバイト情報社

札幌市中央区南2条西6丁目13番地1

TEL 011-223-3533

<https://official.haj.co.jp/>

◎取材・編集

有限会社 シーズ

<https://www.cs-sapporo.com/>

