

北海道から発信する新たなうま味

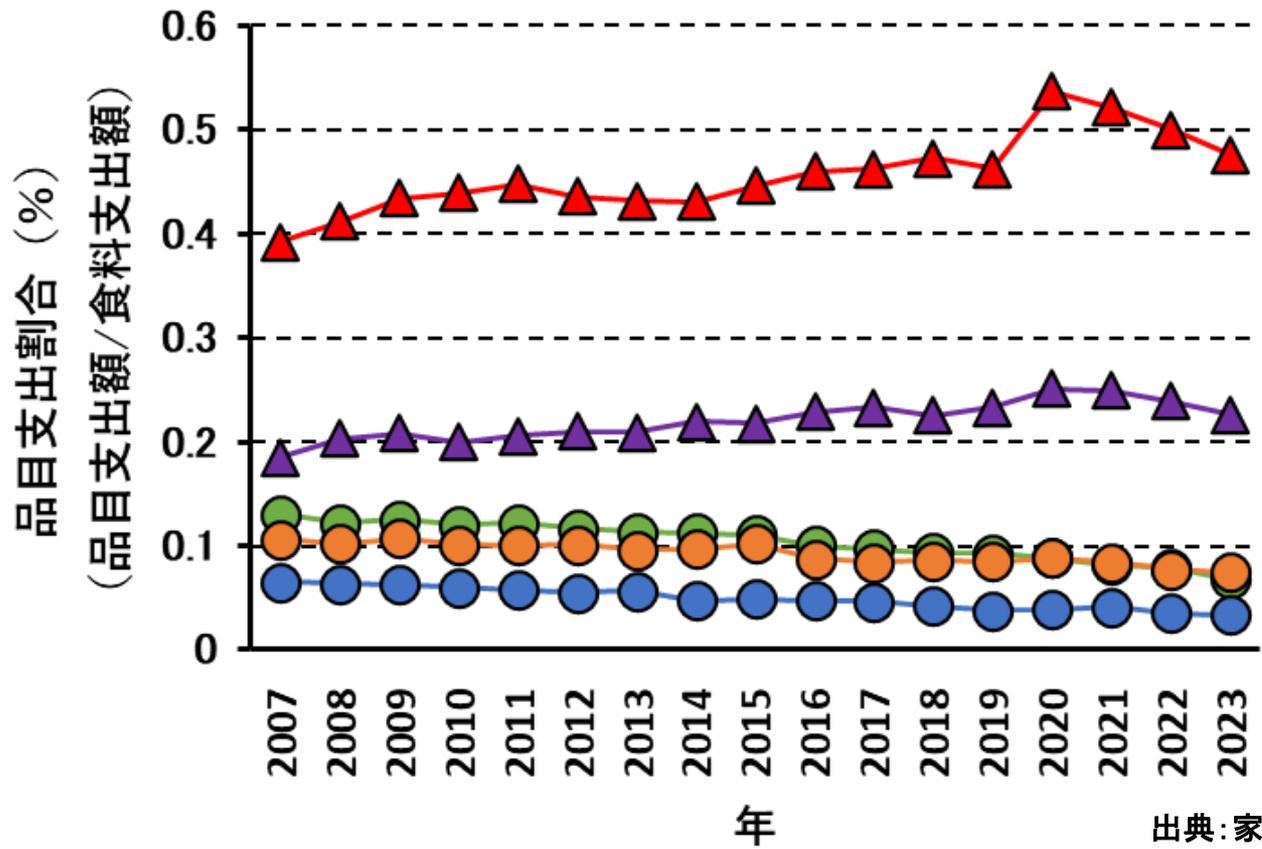
～ぶり節の開発とうま味の解析技術～

北海道立総合研究機構 食品加工研究センター 吉川修司



調味料消費の現状

加工の現状



¥4101 /年



¥1951 /年



¥641 /年



¥587 /年



¥292 /年

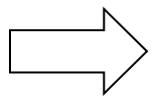


出典: 家計調査(1世帯当たり年間の品目別支出金額)

出汁素材の支出は減少、複合調味料の支出は増加

夕食の準備時間はわずか40分!

資料: 東京ガス 都市生活研究所「生活定点観測調査」(2014年)



うま味はほしい



出汁を取る時間がない!

うま味の2大成分

魚醤油の成分

アミノ酸系

グルタミン酸



こんぶ



チーズ



魚醤油



トマト

核酸系

イノシン酸



干しいたけ

グアニル酸



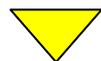
干しいたけ

うま味の相乗効果

アミノ酸系と核酸系のうま味を併用すると、うま味が強くなる。

道産のうま味素材はアミノ酸系

こんぶ、魚醤油など



核酸系のうま味があれば・・・

道産素材のみで複合調味料(うま味の相乗効果)ができる

うま味の2大成分

魚醤油の成分

アミノ酸系

■ グルタミン酸を多く含む食品



利尻こんぶ



パルメザン
チーズ



白菜



緑茶



いわし



トマト

核酸系

■ イノシン酸を多く含む食品



煮干し
(片口いわし)



さば



かつお節



たい



豚肉

■ グアニル酸を多く含む食品



干しいたけ

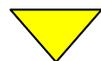
日本うま味調味料協会ホームページより引用

うま味の相乗効果

アミノ酸系と核酸系のうま味を併用すると、うま味が強くなる。

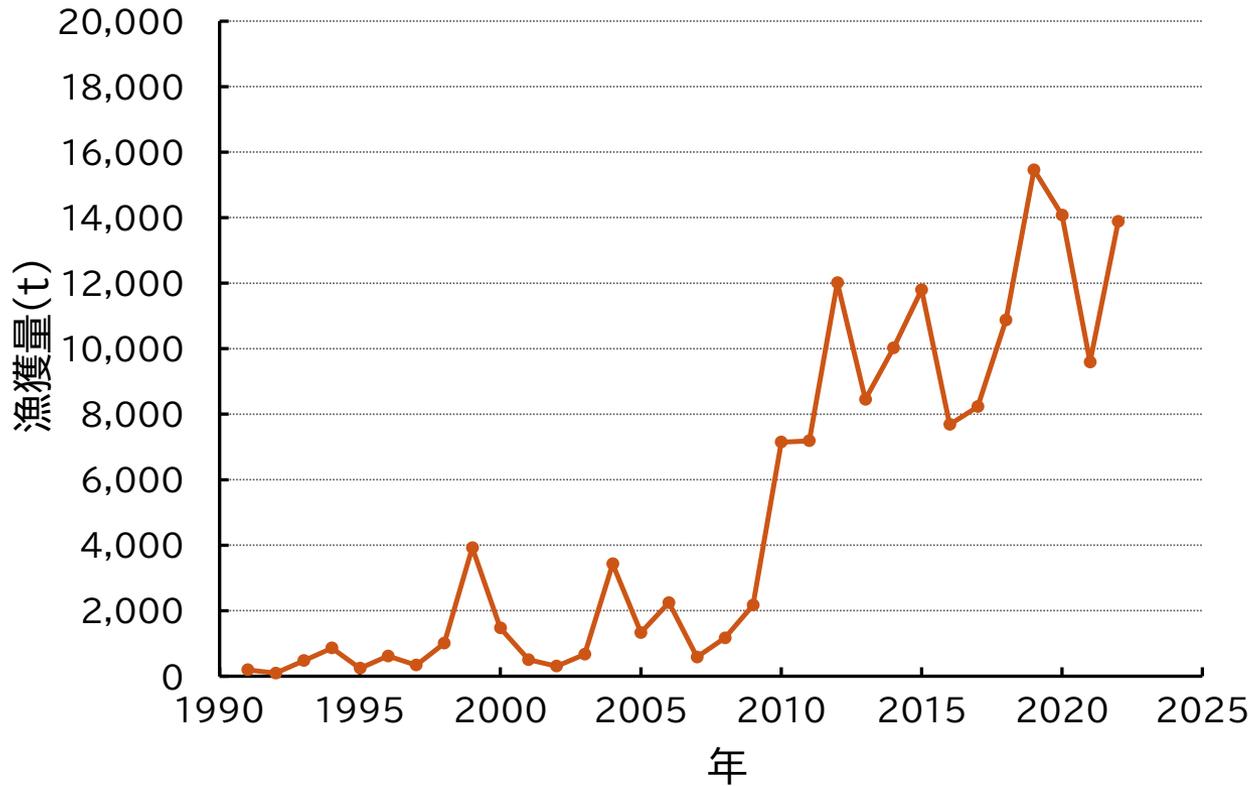
道産のうま味素材はアミノ酸系

こんぶ、魚醤油など



核酸系のうま味があれば・・・

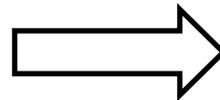
道産素材のみで相乗効果のあるうま味調味料ができる



ブリの特徴

DHA、EPA、
ビタミンB₁、
B₂、D、ナイア
シン、**イノシン**
酸が多い

ほとんど冷凍輸出



消費拡大が急務

ブリ節はカツオ節より作りにくい

加工方法



煮熟後
カツオ（身割れ発生数 0/13）

焙乾後
ブリ（身割れ発生数 11/19）

焙乾中に身割れしやすい（大きさによらず約6割発生）

＝削ると粉になる

（だし原料（節の主用途）に不適）



ブリの身割れしやすさに対応した製法が必要

成形節: パースト化した原料を成形後、焙乾して製造する節



パースト化後、
成形したボイル魚肉

節原料は脂が少ないほどよい

加工方法



良好

2.2%



縁が若干荒れ

原料の粗脂肪

3.0%



粉末

5.9%

**脂肪が原料魚は削り節にできない
脂肪3.0%までは削り節になる**

成形節製法の利点

加工方法

削り工程の歩留まり

	歩留まり(%)
通常製法	83.3
成形節製法	92.5

イノシン酸量はカツオ節と同等

市販カツオ節 約800 mg/100g
ブリ節 約760 mg/100g
(無水物換算)

成型節はブナサケでも製造可能

サケの漁獲量が減少する中、
成型節で効率よく削り節の製造可能

他魚種での成型節製造の研究は
水産試験場で実施予定



通常製法

成形節製法



官能評価を見える化する

官能特性

質的経時変化測定法 (TDS法)

— 感覚の経時変化を測定する手法 —

出汁の特性を表す用語一覧表を作成

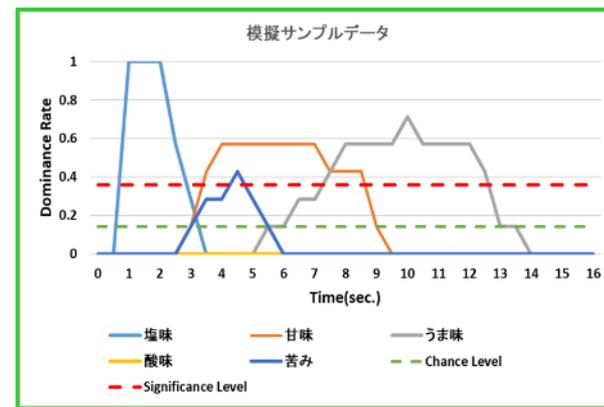


味や食感に関する用語についてパネルが参考試料を用いて認識を統一

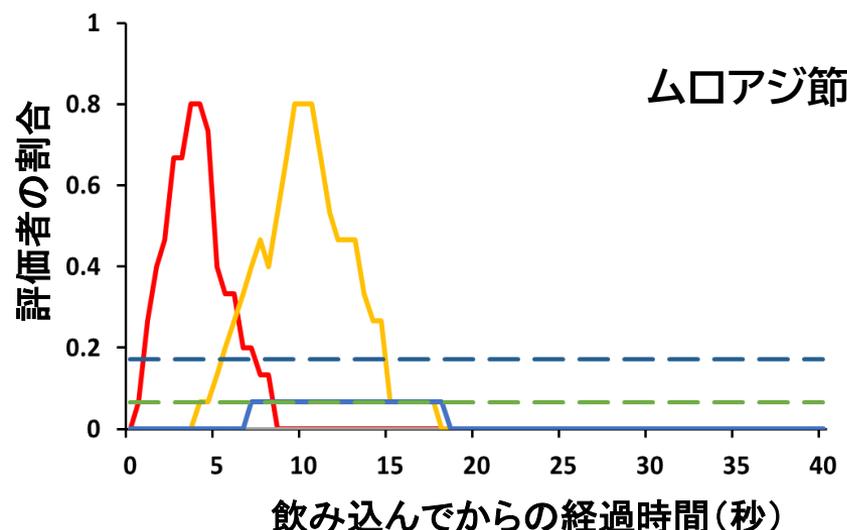
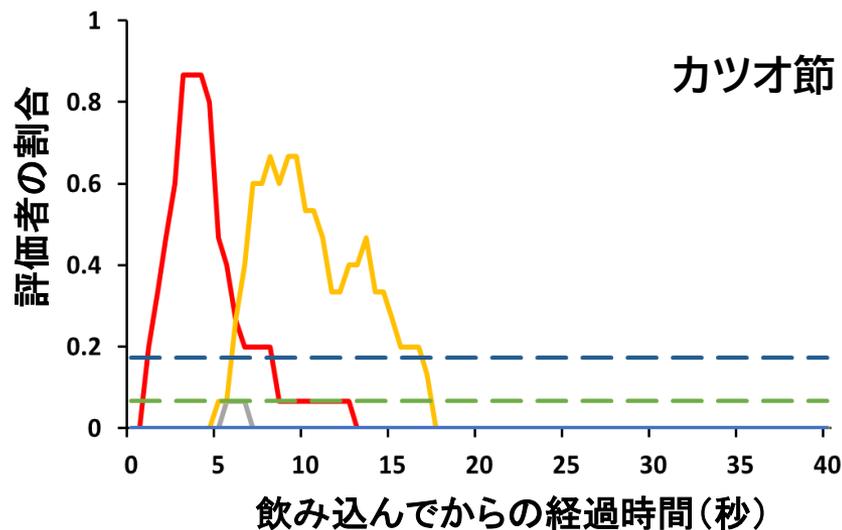
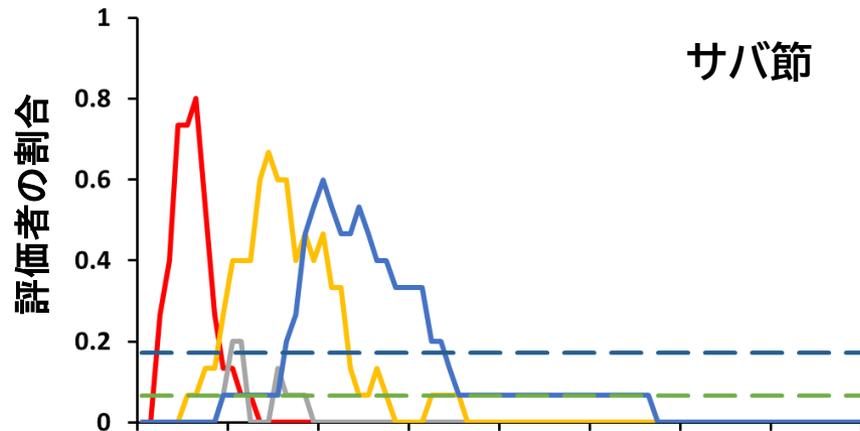
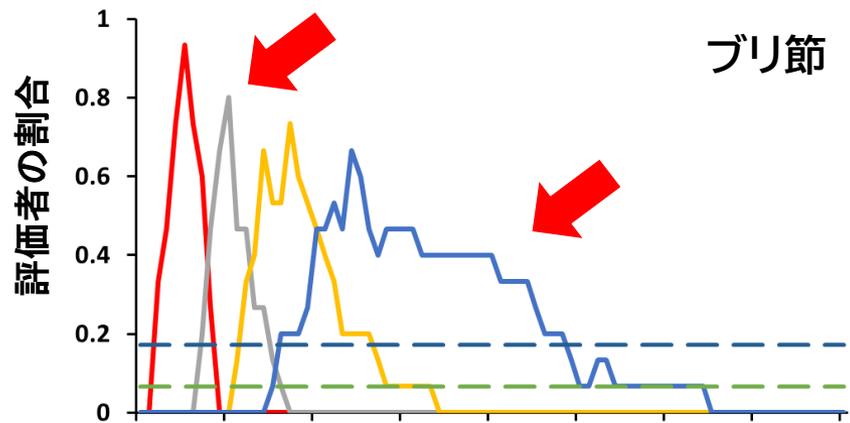
用語	参考試料
うま味 (先味)	L-グルタミン酸ナトリウム
うま味 (後味)	5'-イノシン酸二ナトリウム
酸味	乳酸
厚み (濃厚感)	コラーゲンペプチド



出汁 (試料温度60°C) を口に含み最も強く感じた項目を選択



節の出汁の後味の見える化

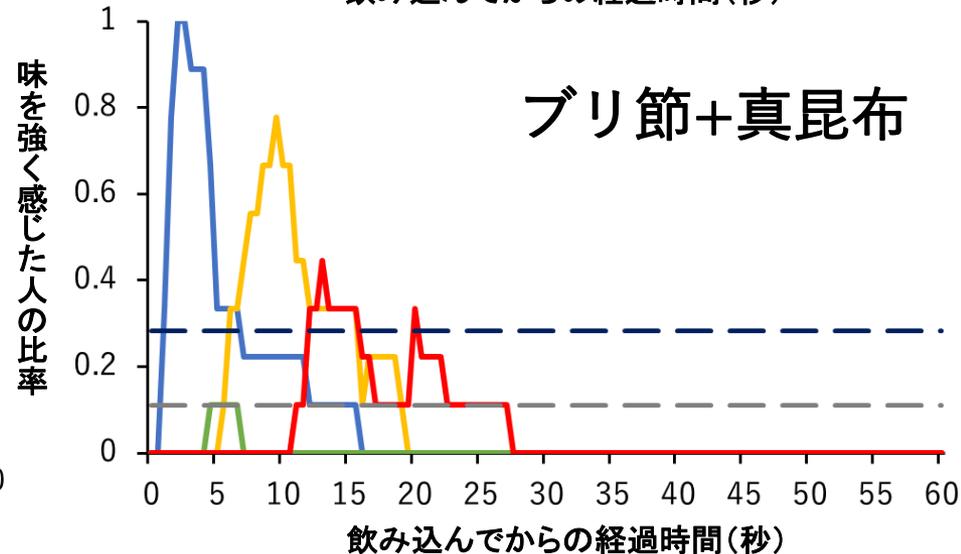
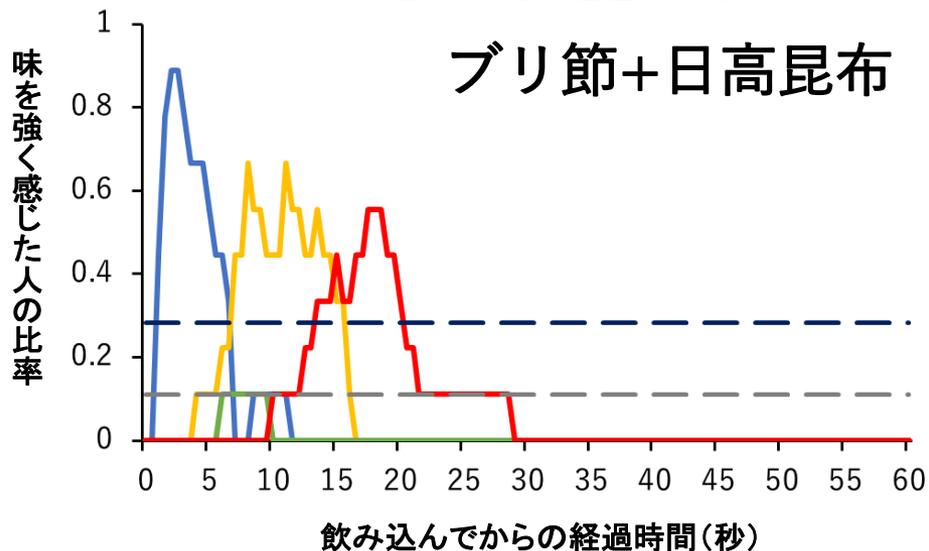
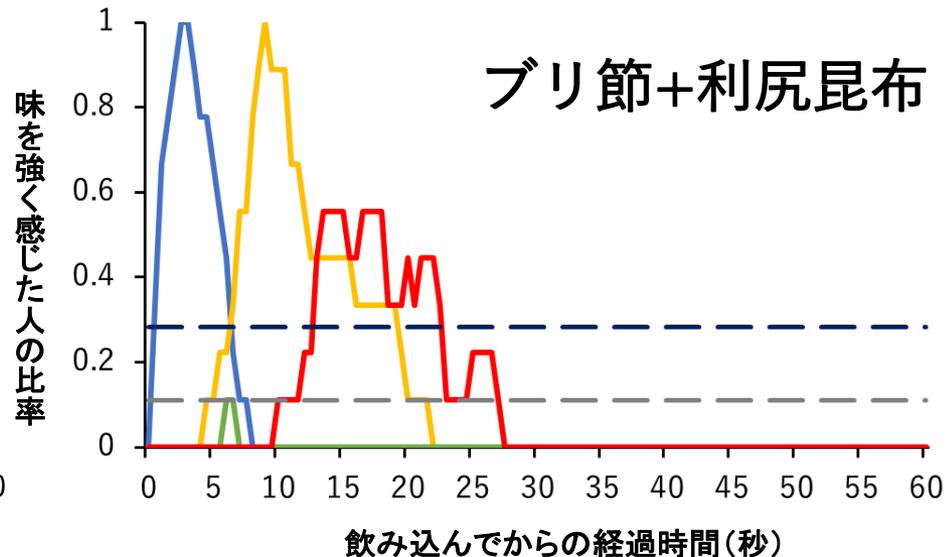
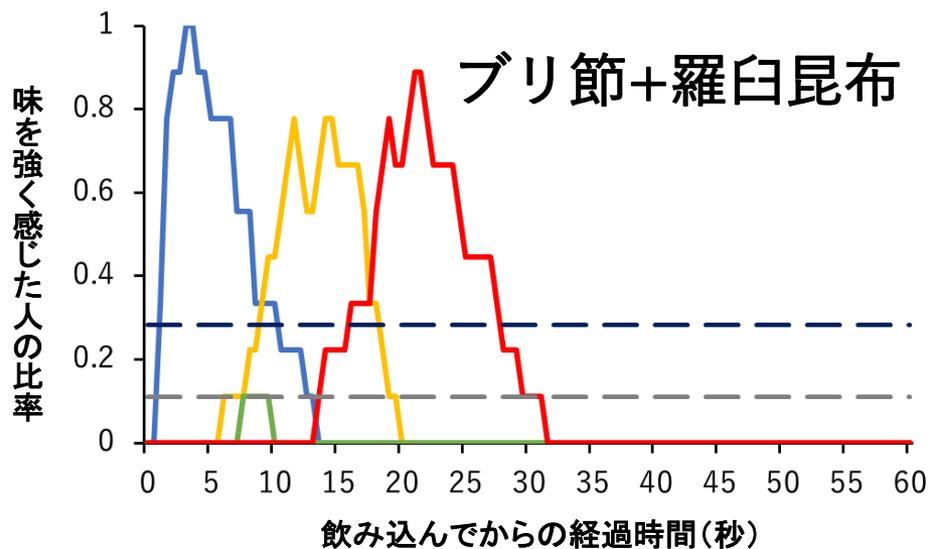


— うま味(先味) — うま味(後味) — 酸味 — 厚み(濃厚感) - - - 有意差の下限

ブリ荒節出汁の官能特性は酸味と厚み(濃厚感)の持続性

ブリ節とコンブの出汁の相性

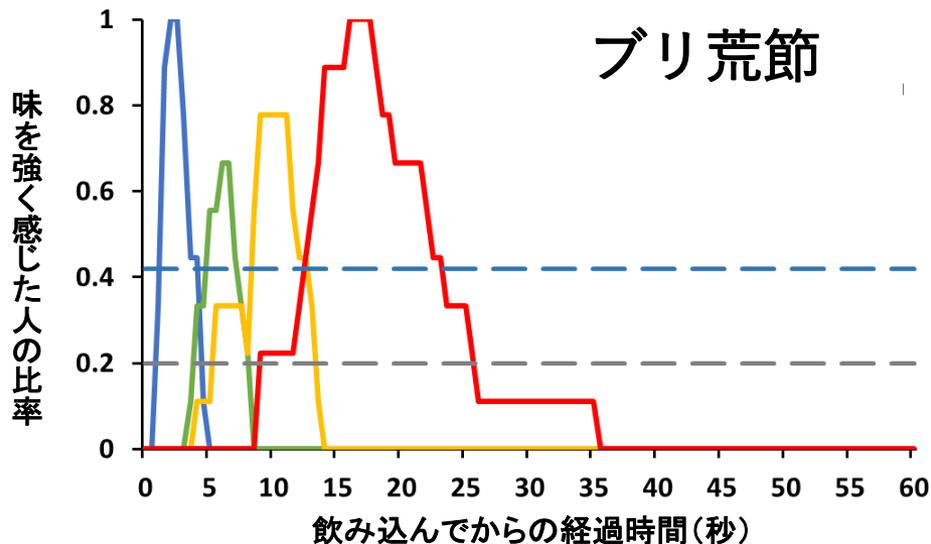
官能特性



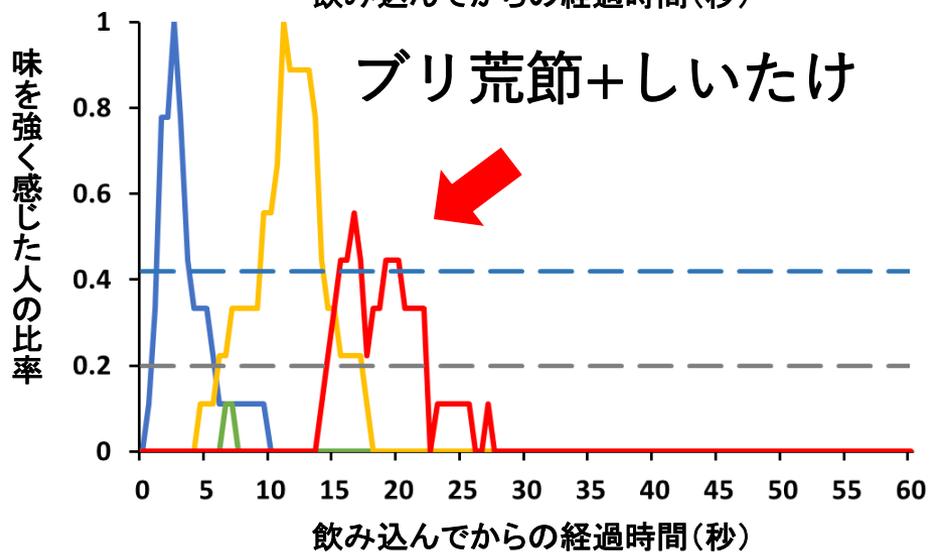
— うま味(先味) — うま味(後味) — 酸味 — 厚み(濃厚感) - - - 有意差の下限

ブリ節としいたけの出汁の相性

官能特性

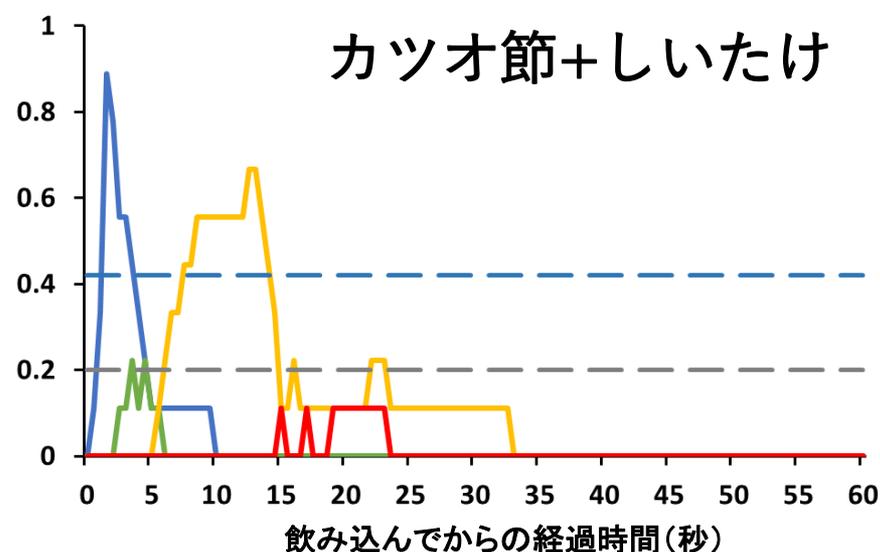


ブリ荒節出汁はカツオ出汁よりもしいたけとの相性がよい



味を強く感じた人の比率

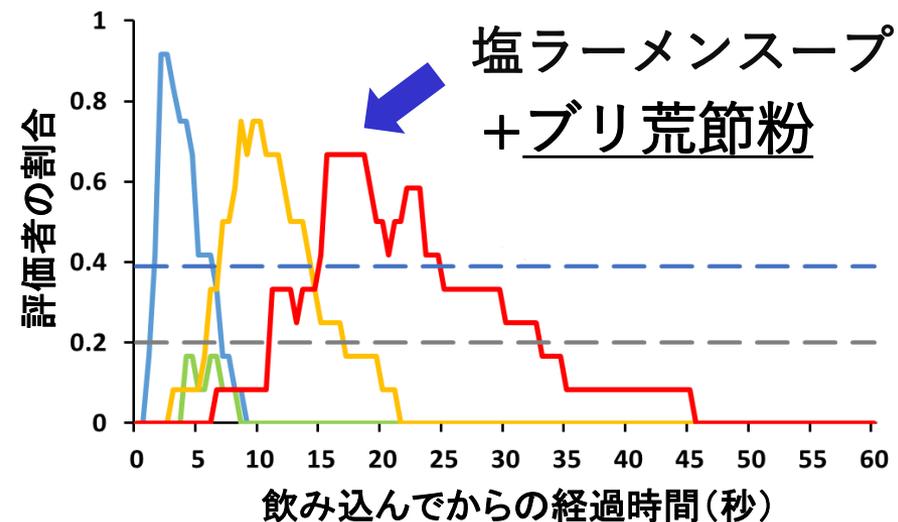
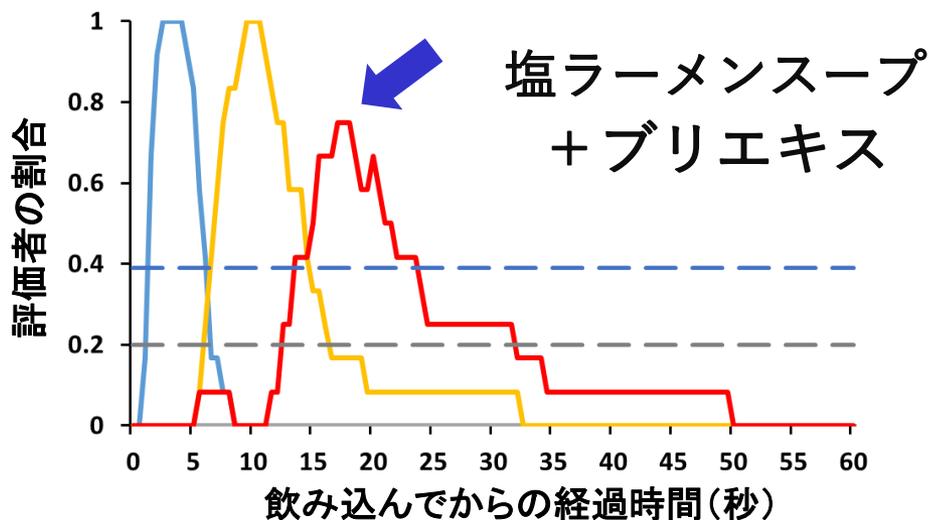
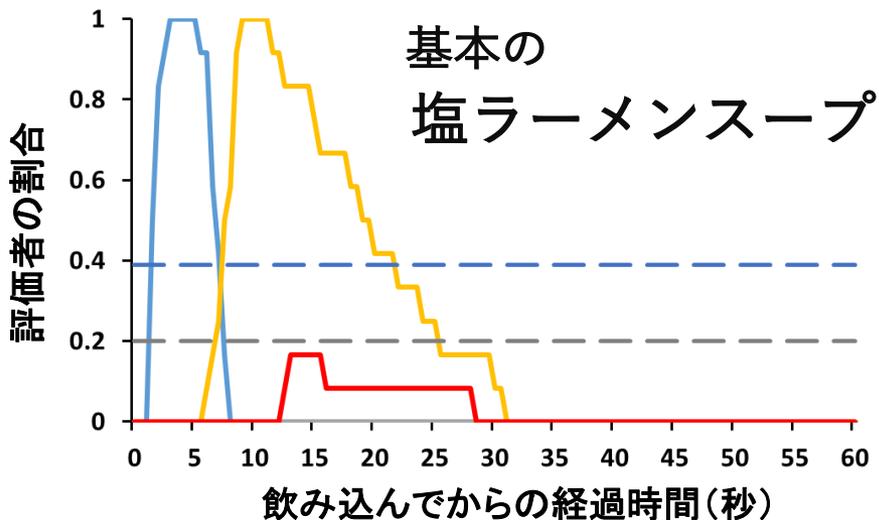
カツオ節+しいたけ



— うま味(先味) — うま味(後味) — 酸味 — 厚み(濃厚感) - - - 有意差の下限

ブリ節の食品への添加効果

実用化



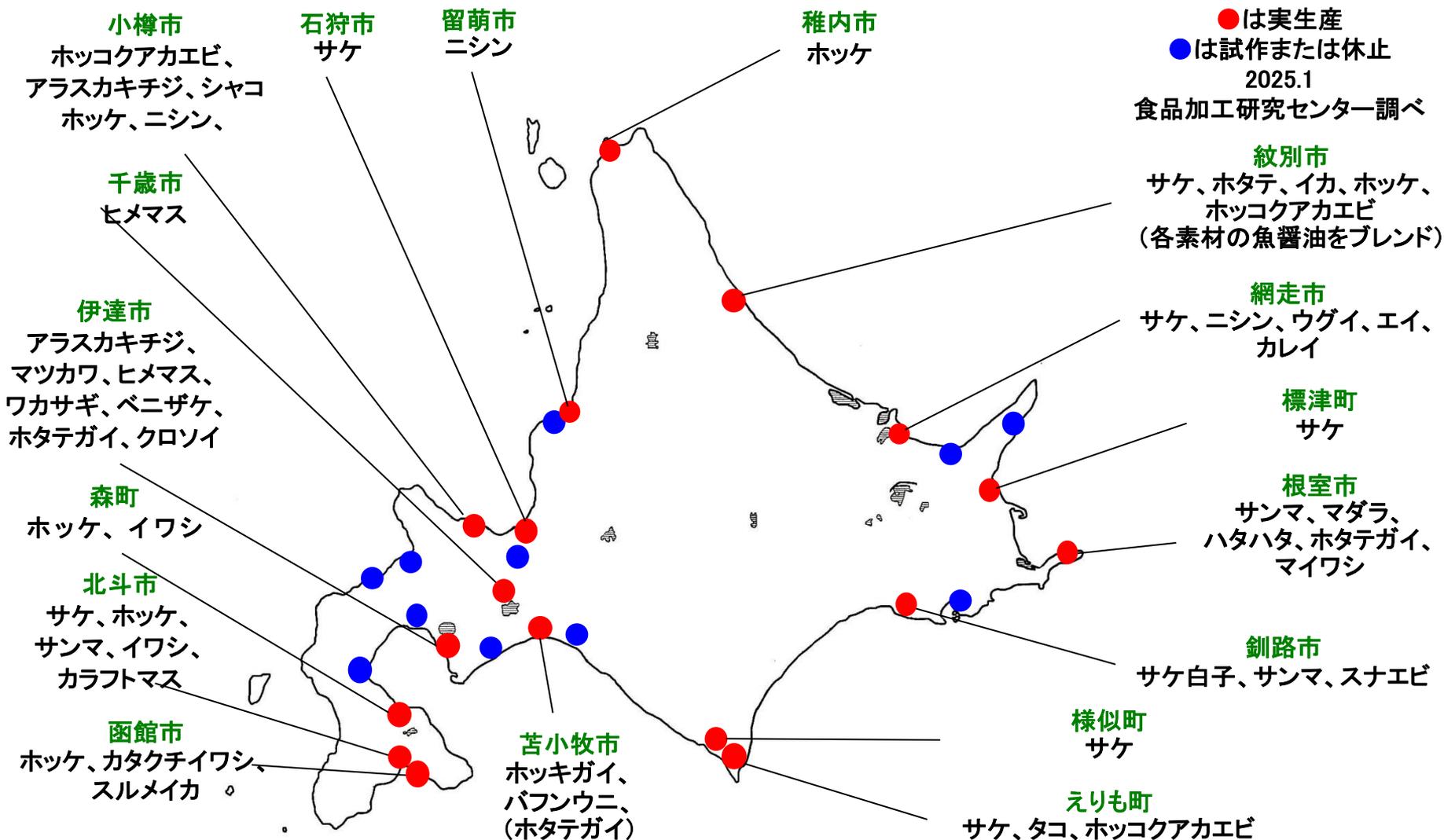
ブリ節粉を別添で追加しており、
味の変化を楽しめる工夫がポイント!



— うま味(先味) — うま味(後味) — 酸味 — 厚み(濃厚感) — 有意差の下限

北海道内の魚醤油生産地

魚醤油の産地・素材

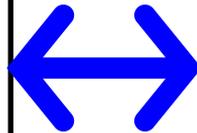


北海道は国内最大生産地で、原料魚介の種類は世界一

魚醤油の需要は大半が業務用（加工食品原料、外食産業向け）

業務用魚醤油に必要な条件

- ・低価格
- ・低塩分
- ・淡い色調



道産の業務用魚醤油

- ・高価格
- ・高塩分
- ・濃い色調の製品が多い

業務用では低価格の淡い輸入品に対して競争力が低い

魚醤油製造企業



輸入品に対抗可能な製造技術を要望

技術開発後（製造実証試験を含む）、特許化

原料費削減・発酵期間短縮によるコスト低減、低塩化、淡色化

新製法の概要(特許)

魚介類原料(細切済み)

- ← 水
- ← タンパク質分解酵素
- ← 食塩

酵素分解 ……55~60°C4時間

- ← 耐塩性酵母
- ← タンパク質分解酵素
- ← ブドウ糖

加温発酵 ……35°C4週間

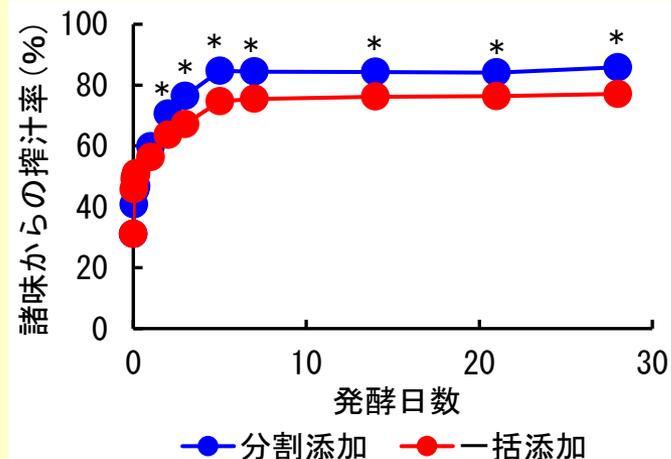
もろみ圧搾・火入れ

ろ過・精製

業務用魚醤油

タンパク質分解酵素で処理

→ 短時間でうま味増強



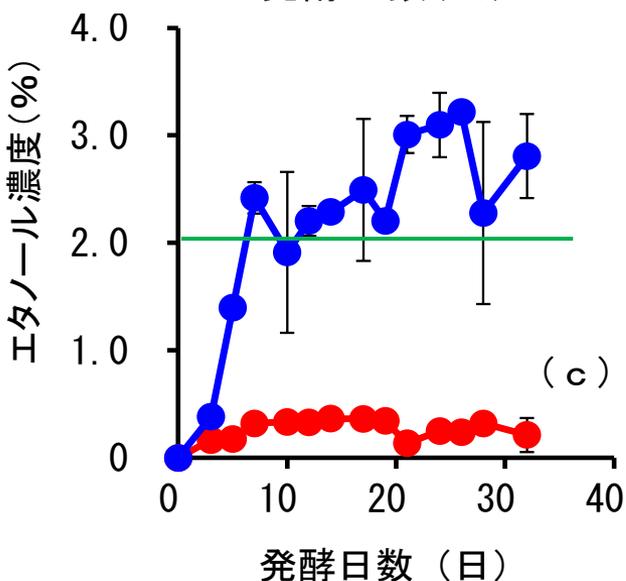
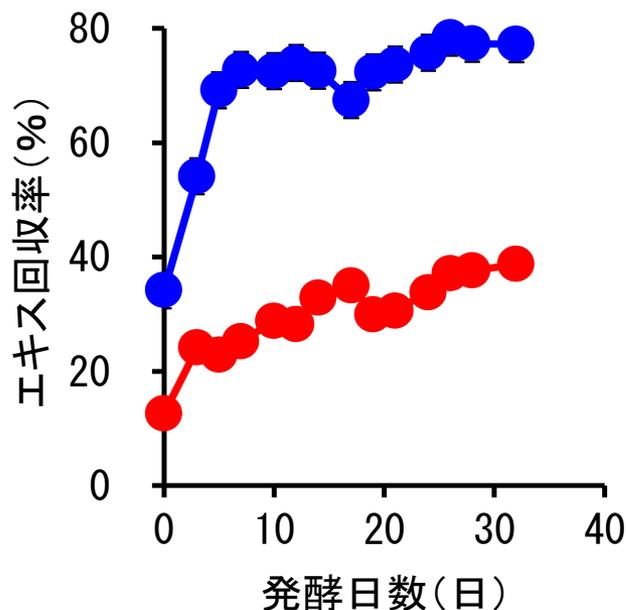
塩分の均一化
(ヒスタミン生成や腐敗の防止)

酵母発酵・糖の添加

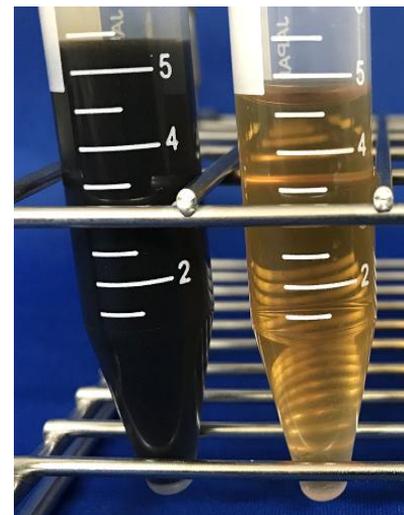
- 酵母の増殖の炭素源
- エタノール生成
- エタノールの効果で減塩
- 淡色化
- 香気成分の生成

新製法の効果

新製法の効果



アミノ酸	従来法	本製法
アスパラギン	150	278
アスパラギン酸	346	346
アラニン	506	599
アルギニン	473	725
イソロイシン	311	434
グリシン	287	306
グルタミン	0	0
グルタミン酸	574	784
シスチン	60	93
スレオニン	281	394
セリン	312	393
チロシン	162	188
トリプトファン	29	44
バリン	387	479
ヒスチジン	92	140
フェニルアラニン	291	422
プロリン	204	251
メチオニン	247	305
リジン	560	796
ロイシン	550	364
計	5822	7341



左：従来法、右：本製法

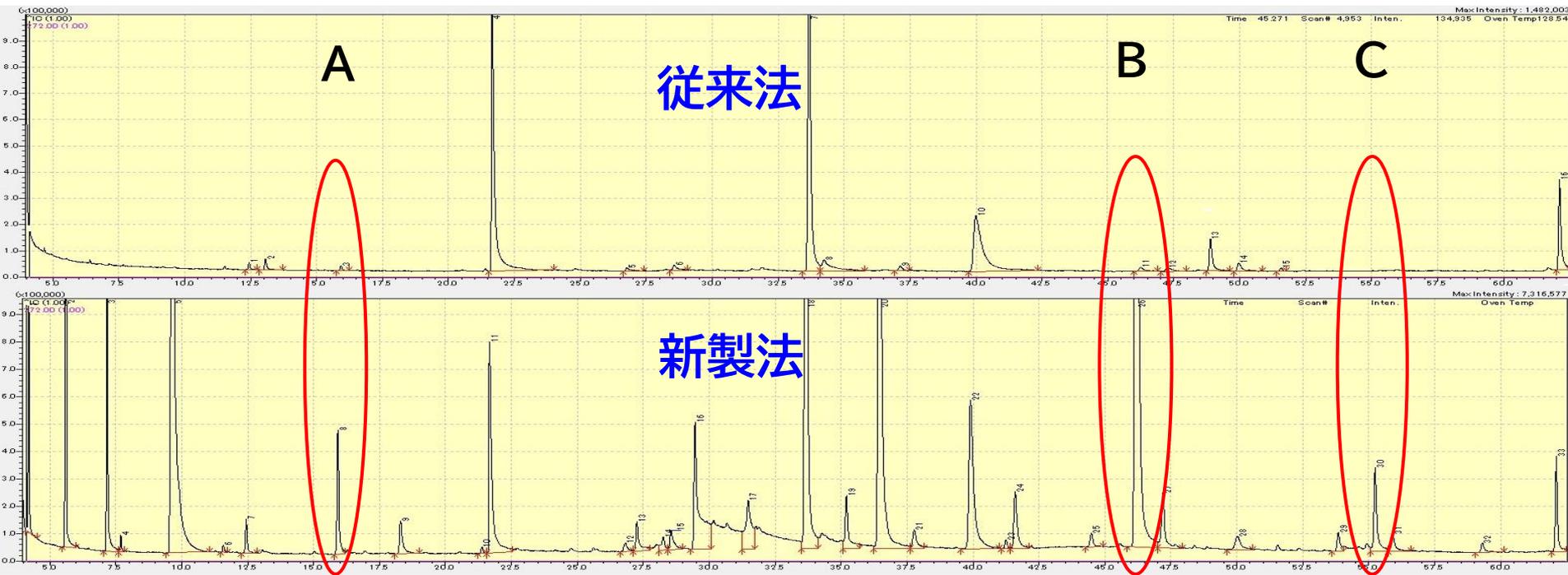
新製法を用いると

- エキスが高回収率
- 塩分半減 (10%)
- うまみ成分が多い
- 淡い色 (写真右)
- よい香りがつく

●: 本製法、●: 従来法(麴使用)

よい香りがプラス

新製法の効果



A: 乳酸エチル(フルーツ系の香り)、B: フェネチルアルコール(バラ様の香り)
C: HEMF(醤油様の香り)

企業で実証済 → 効果が再現

現在、4社と契約

コストを2割以上削減可能と試算

宮古島のかつお節製造の副産物



本技術で魚醤油を製造(道内)



魚醤油を配合したポン酢の製造



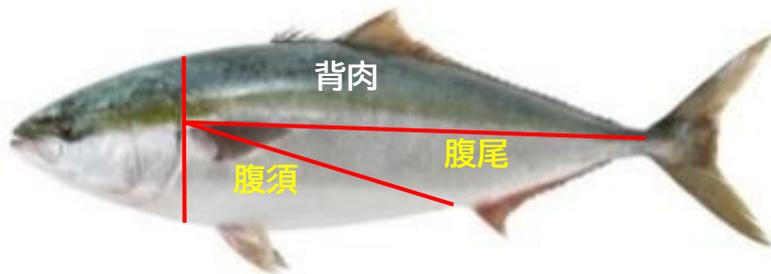
宮古島で販売

日本の北と南の端が、
カツオの有効活用で連携した例



ブリでSDGs -無駄を減らした食品加工への挑戦-

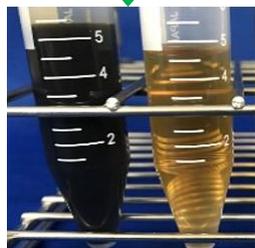
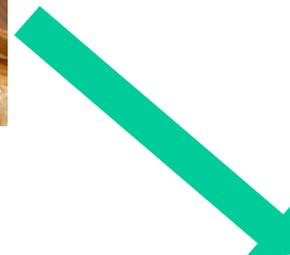
SDGs事業



ブリ節

頭部・血合・皮・内臓

ブリ魚醤油



製造
(北海道魚醤油生産組合)



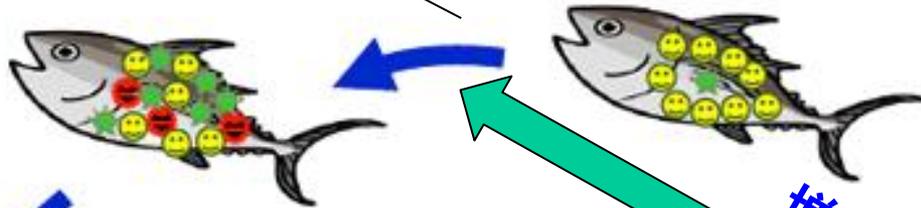
予備スライド

ヒスタミン生成の抑制

ヒスタミン対策

不適切な温度管理などにより、
ヒスタミン生成菌が増殖

魚(特に赤身魚)は
ヒスチジン含量が高い

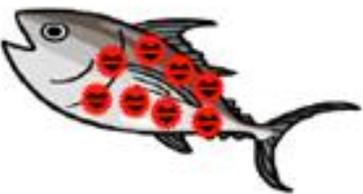


ヒスチジン脱炭酸酵素
によるヒスタミン生成

増殖抑制

魚醤油の発酵製法

- ・食塩の急速な浸透
- ・酵母発酵の導入
- ・ヒスタミン非生成菌利用



食中毒

国際基準(CODEX)
ヒスタミン 400ppm以下

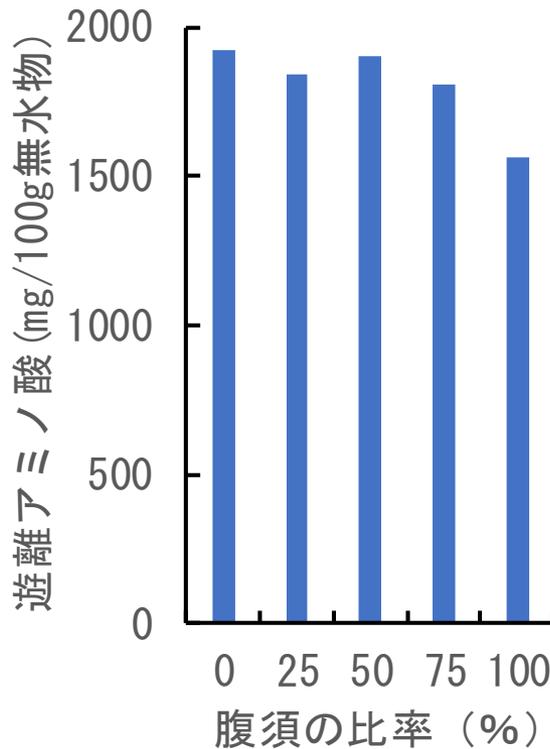
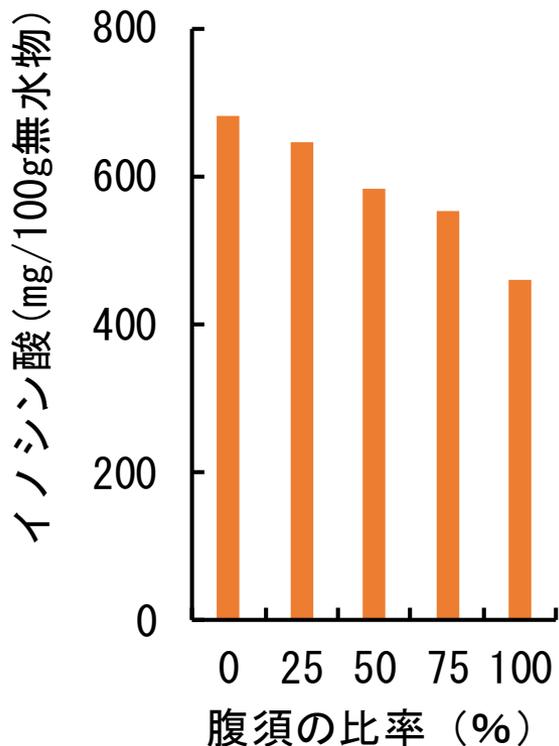


北海道産魚醤油
ヒスタミン 200ppm以下



ヒスチジン
ヒスタミン生成菌
ヒスタミン

原料の配合(腹須の混合)



腹須が増えると、
イノシン酸が減少
削り節が千切れる
えぐ味が強くなる



**腹須の割合は
25%以下が適当**

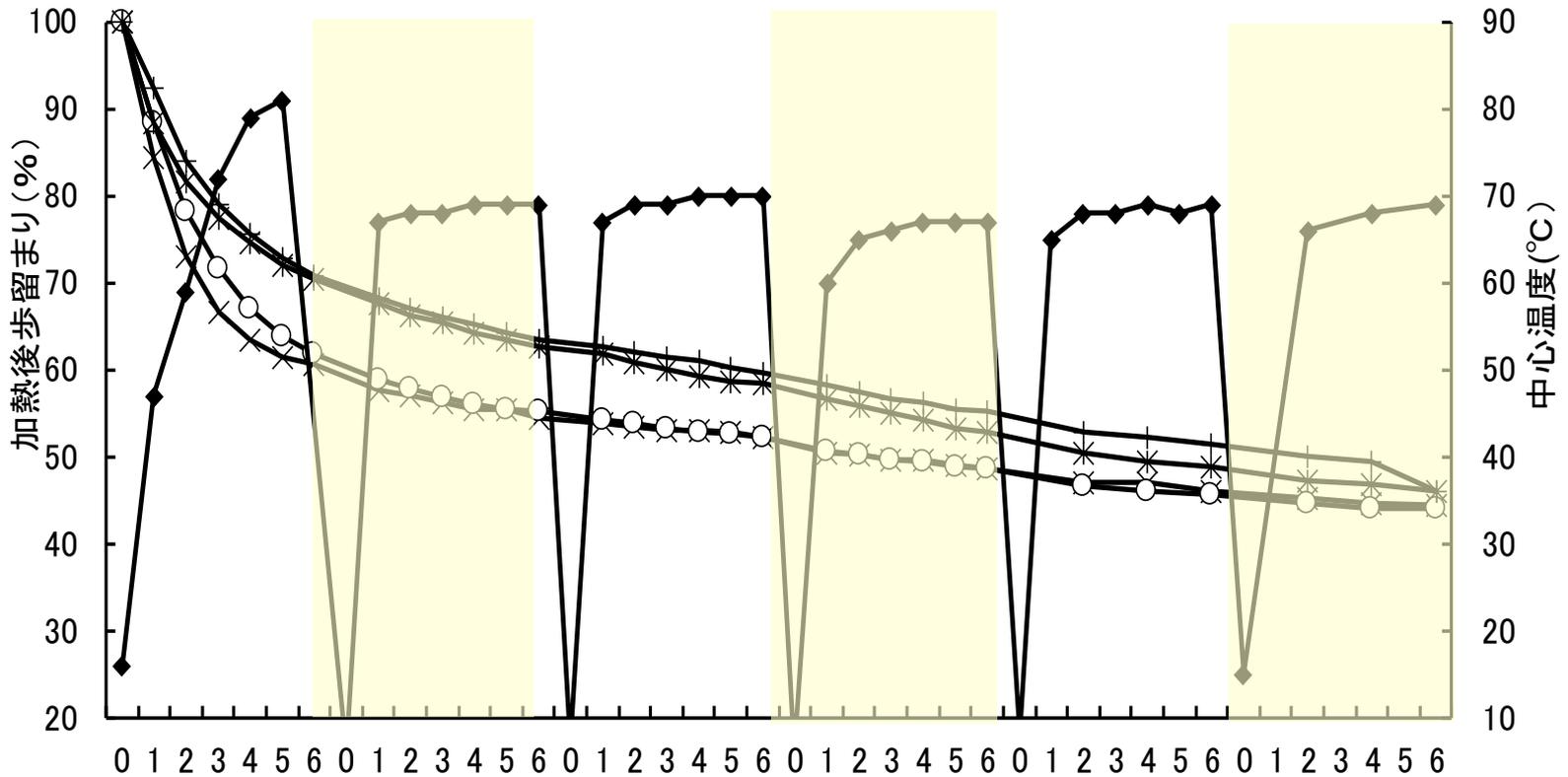
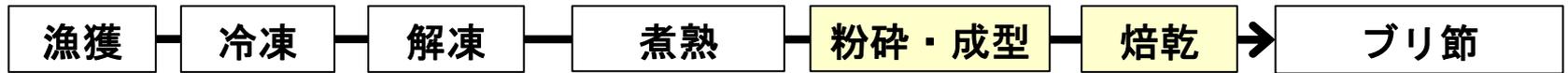
腹須の比率 (%)	0	25	50	75	100
整形のしやすさ	○	○	○	△	×
削り易さ	○	○	○	△	×

節の写真



だしの呈味性	うま味あり	うま味あり	脂感	えぐ味	えぐ味、苦味
--------	-------	-------	----	-----	--------

ブリ成型節製法の開発



◆加熱落とし身 ○粉碎なまり節再成型 +なまり節:落とし身=4:1 *なまり節:落とし身=9:1 ◆中心温度

ブリ荒節



対照品

市販かつお節



市販さば節



市販ム口鰹節



粉末化した各魚節

沸騰水に入れる
(4wt%)

95-100°Cで30分間加熱

ろ過

蒸発分補水

出汁

魚醤油が抱える課題

品質上の課題

1. 水産原料由来の魚臭さ

2. 素材のうま味が十分出していない

→うま味不足、オリが多い

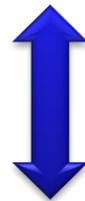
3. 色調が濃い

→加工品の色調に影響、高塩分を想起

4. 熟成期間が長すぎる

→製造計画が立案困難、酸化による褐変

大きな矛盾



食品加工・外食関連の企業の要望(需要の9割以上)

= 醤油より色が薄い、うま味が豊富、魚臭くない



原材料	製品	種菌の利用度
牛乳	ヨーグルト、チーズ	+++
クリーム	発酵バター	+++
肉	発酵ソーセージ	製造国による
小麦粉・ライ麦粉	パン	++
大豆・穀類	味噌、醤油、納豆	+++
果実、穀類	酒類、酢	+++
キャベツ	サワークラウト	+
オリーブ	発酵オリーブ	+
野菜	発酵野菜ジュース	+++

種菌を使うと、発酵促進、変敗防止、発酵と風味の安定化、食感の改質、プロバイオティック効果などが得られる

製品		種菌の使用
いずし		—
塩辛		—
ふなずし		—
魚醤油		—
くさや		+
かつおぶし		+



風味の形成やだしの濁り成分を分解

水産発酵食品の多くは、発酵を自然に任せている

= 発酵が不安定

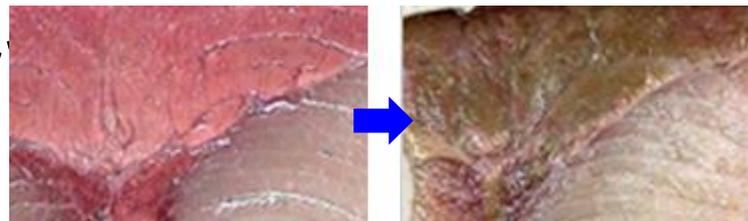


種菌を使うと…

発酵促進、変敗防止、発酵経過と風味の安定化等が期待できる

ブリは鮮度が重要

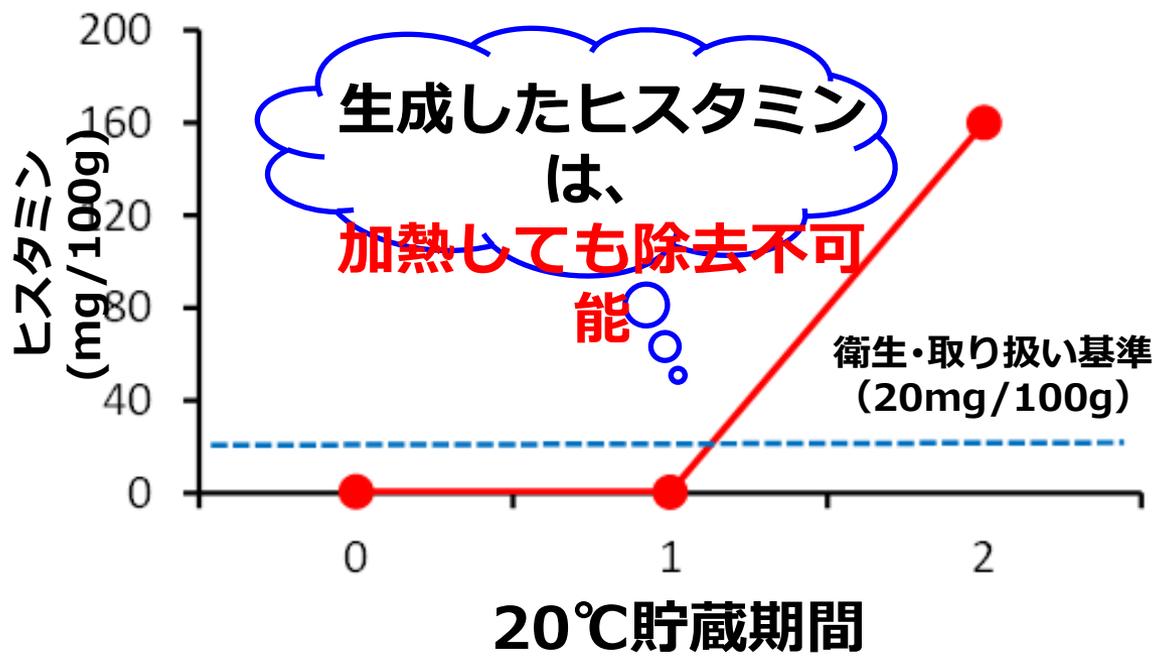
- 赤身魚で鮮度低下し変色（特に血合い肉）、



ニッスイホームページより

- ヒスチジンが多く、ヒスタミンが生成しやすい

ヒスタミン食中毒（発熱、じんましん、頭痛など）



生鮮ブリの高鮮度流通

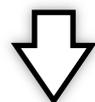
ブリ・サバ
鮮度保持マニュアル

北海道水産林務部水産局水産経営課
地方独立行政法人北海道立総合研究機構水産研究本部

要因

1. 技術・品温管理が不十分(鮮度低下しやすい)
2. 必要な専用の加工機械・設備が無い
専用の加工機械が高価(投資リスク)
3. 天然もので**小型で低脂質**
(市場は脂がのった養殖ものが主)

	脂質(%)
養殖ブリ	9~15
道産ブリ	2~10



加工原料としてブリが期待されている

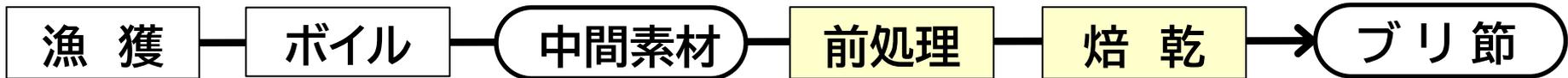
目的

発想を転換 短所が問題にならない加工

**脂がのっていないブリでも
製造可能な加工品を開発**

節の歩留まりをあげる(成形節製法)

加工方法



成形節: パースト化した原料を成形後、焙乾して製造する節



ペースト化後、成形したボイル魚肉

イノシン酸 224 731 **908** (mg/100g無水物)

ボイルした魚肉を使用した成形節は、削り節が製造可能

魚醤油とは

魚醤油とは

「魚醤油」・・・魚介類を塩漬けし、長期間発酵熟成させたものを、ろ過した液体調味料で、塩辛の上澄み液がルーツ

「魚醤油の起源」・・・ヨーロッパは地中海沿岸、アジアは中国

魚介類(カタクチイワシ、小エビなど)

加塩 ... 腐敗防止のため大量に添加

(麴を添加) ... 熟成を促進

熟成 ... 離水、塩分が浸透
うま味、香りの形成

圧搾・火入れ ... 酵素の失活

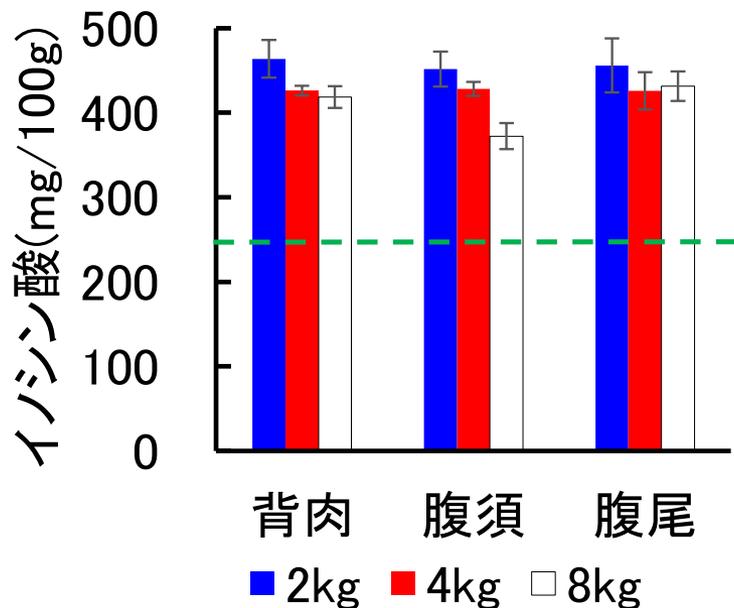
魚醤油



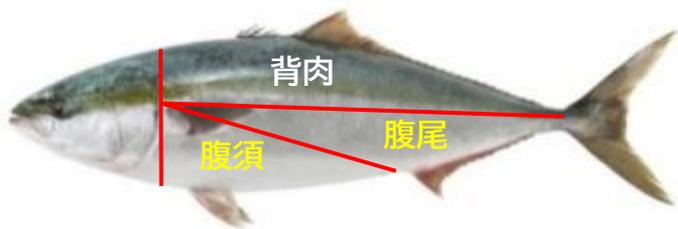
世界中で約4億人が
主な調味料として
魚醤油を使用

3. 中間素材の開発 (道産ブリの原料特性)

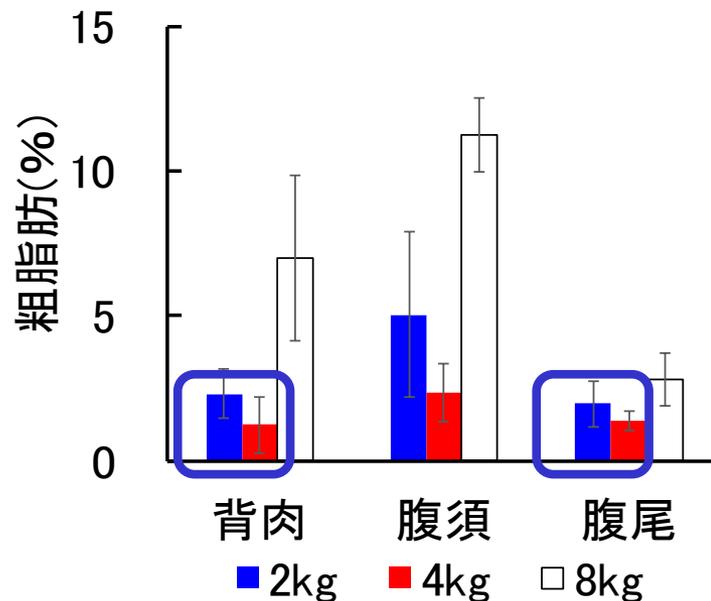
■ イノシン酸含量が多い



※うま味はイノシン酸主体
グルタミン酸は少量(20mg/100g程度)



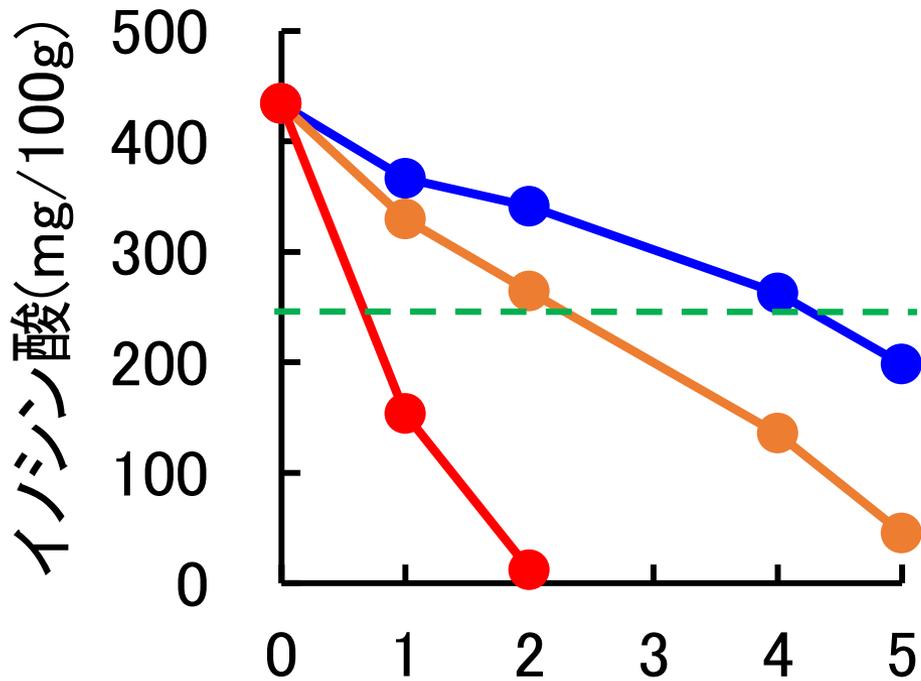
■ 中・小型魚の背肉・腹尾は低脂肪



粗脂肪が多いと、削ると粉になり、エグ味が出る

中・小型魚の背肉・腹尾が節に好適

3. 中間素材の開発 (漁獲後の品温管理)



貯蔵期間(日)

保管温度 ●:5°C ●:10°C ●:

20°C

品温を速やかに10°C以下にする
冷解凍はイノシン酸量に影響なし

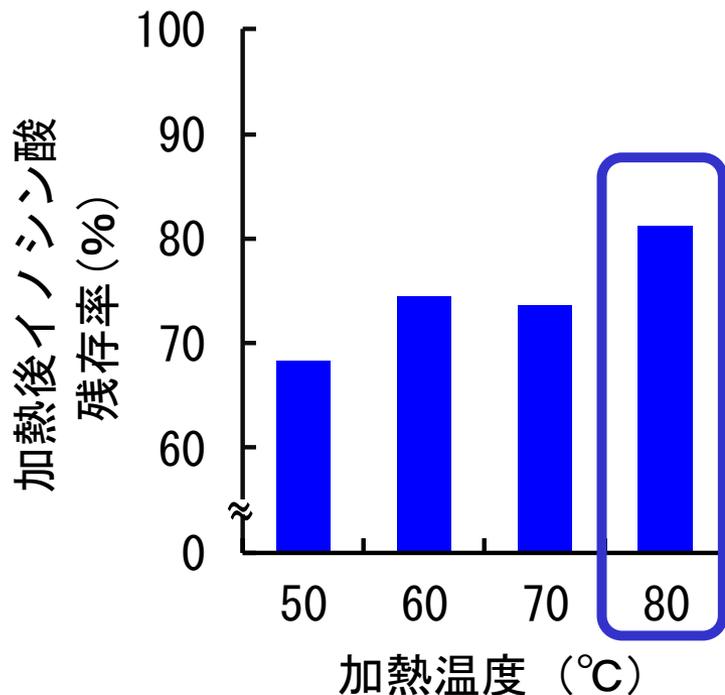


漁獲後水冷が重要

3. 中間素材の開発 (ボイル条件の設定)

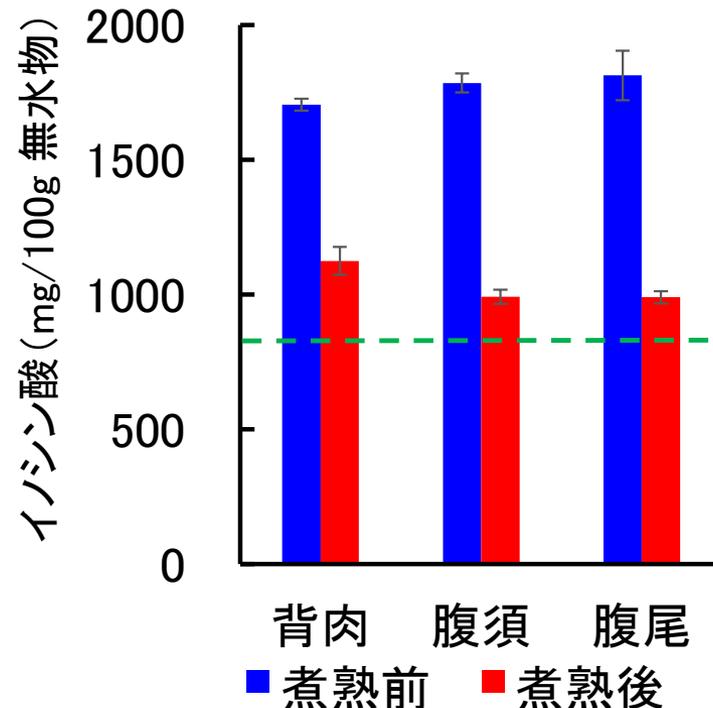


■ ボイルは80℃以上が良好



温度が高いほどイノシン酸が残存
80℃加熱が重要

■ ボイル後もイノシン酸量は十分



加工に十分なイノシン酸量を保持
(853mg/100g無水物)

4. ブリ節の開発 (まとめ)



中小型ブリの背肉・腹尾
削り節には粗脂肪5.5%まで

ボイル槽で製造可
-20°Cで4ヶ月間保存可
(真空包装)

節製造企業で製造可
イノシン酸:かつお節と同等
成形節:削り歩留まり向上

調味料原料として良評価