

令和元年度

食品加工に関する試験成績

令和2年12月

福井県食品加工研究所

目 次

I 試験成績・調査

[試験成績]

ソバ・大麦のポリフェノール成分の機能性を利用した加工技術の開発	2
低アルコール乳酸発酵酒の製造技術開発	6
醤油味噌用微生物の育成による県産醤油・味噌の品質向上	8
海藻を用いた機能性食品の開発	14
福井県産大豆に適合した油揚げ安定製造技術の開発	16
新品種「さかほまれ」と県酵母を使用したふくいオリジナル清酒商品の タイプ別分類指標の確立	18
特産品の介護食への利用可能性調査	20
鮎のなれずしの開発	22

II 概要

1. 組織・職員	25
2. 施設・財産	25
3. 令和元年度試験研究課題一覧	25
4. 技術相談・施設利用・依頼分析業務	26
5. 福井6次産業化サポートセンター業務	26
6. 研修会・講習会・イベント等	26
7. 視察・見学	27
8. 発表・講演	27
9. 保有特許	27

I 試験成績・調査

研究課題：ソバ・大麦のポリフェノール成分の機能性を利用した加工技術の開発

1. 県産ソバ殻のポリフェノール成分と α -グルコシダーゼ活性の評価

担当部署：食品産業支援研究グループ

担当者名：杉本雅俊

協力分担：福井農試・作物部、福井県立大学・生物資源学部、カワイマテリアル(株)

予算区分：地域科学技術振興研究事業（国庫）

研究期間：2018～2020年度

1. 目的

未利用資源のソバ殻に多く含まれるポリフェノールに着目し、血糖値上昇抑制効果等機能性に関する成分の特定と定量方法を確立するとともに、機能性が高くなる栽培、加工条件を明らかにする。今年度は、ソバ殻の血糖上昇抑制効果に関する成分の特定を図るため、ポリフェノール成分をSephadex LH-20を用いて極性の異なる溶媒により分画を試み、その組成の違いを明らかにするとともに α -グルコシダーゼ阻害活性との関連を検討した。

2. 方法

(1) 試料

夏型品種・系統6点、キタワセソバ（H30福井、北海道、R1福井2点）、NARO-FE1（R1福井）、マンカン種（H30内蒙古産）、秋型品種・系統5点、大野在来（H30大野市産、R1農試試験圃場）、永平寺町在来（H30永平寺町産）、丸岡在来（H30丸岡町産）、でわかおり（H30山形県産）のソバ殻を用いた。微細化したソバ殻を60%EtOHで80℃、1時間抽出、遠心分離した上清をエバポレータで蒸発乾固させた後、純水5 mlに溶かした試料抽出液を分析に供した。

(2) ポリフェノール成分及び α -グルコシダーゼ活性阻害効果の測定

60%エタノールで80℃、1時間抽出後、水置換した試料をSephadex LH-20カラム（5×80 mm）に供し、純水、80%エタノール、60%アセトンで分取した。各画分の溶出液を減圧乾固、イオン交換水で溶解後、総ポリフェノール含量をFolin-Denis法（カテキン相当量）、フラバノール含量をDMACA法（カテキン相当量）にて求めた。 α -グルコシダーゼ阻害活性の測定は、食品中の健康機能性成分の分析マニュアルに準じて測定した。

(3) クロロフィルの測定

ソバ殻粉末化試料を80%アセトンで抽出、遠心分離した上清の吸光度（663, 645nm）を測定し、arnonの式より求めた。

3. 結果の概要

(1) フラバノールは、カテキンとカテキン重合体の総量であり、Sephadex LH-20を用いて県内外のソバ品種・系統のソバ殻ポリフェノール成分を吸着させ極性の異なる溶媒により分画を試みた結果、フラバノールは極性の低い60%アセトン画分に含量が多く、疎水性の性質を示す高重合度カテキンの割合が高いことが示唆された（図1）。

(2) フラバノール含量は、生態型で差がみられ、夏型の品種・系統は、秋型～中間型に比べ、80%エタノール画分、60%アセトン画分に多い傾向を示した（図2）。

(3) フラバノールは、クロロフィル含量と正の相関（ $r=0.801^{**}$ ）があることから、熟度と関連し、熟期が早い品種・系統のソバ殻で含量が多いことが示唆された。

(4) α -グルコシダーゼ阻害活性は、60%アセトン画分のフラバノール含量、総フラバノール含量と相関が高く、60%アセトン画分が多いほど阻害活性が高くなる傾向を示した（表1）。

(5) 総ポリフェノール含量はフラバノール含量と相関が高く（ $r=0.955^{**}$ ）、総ポリフェノールを測定することで、簡易的に α -グルコシダーゼ阻害活性が推測できる（図3）。

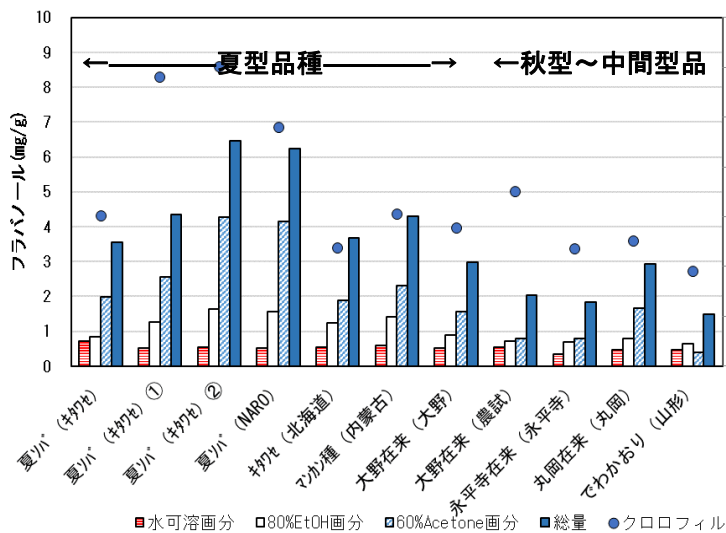


図1. 県内外ソバ殻の画別のフラバノール含量とクロロフィル含量 (n=11)

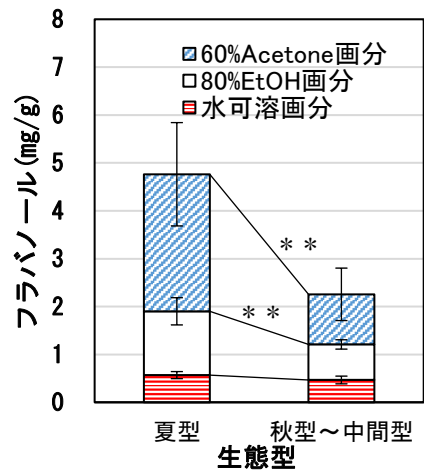


図2. 画別のフラバノール含量の生態型による比較
夏型 n=6
秋型~中間型 n=5
平均値±標準偏差
** 1%有意差あり (t検定)

表1. 各画分フラバノール含量とα-グルコシダーゼ阻害活性の相関係数 (n=7)

フラバノール含量	α-グルコシダーゼ阻害活性
水可溶画分	0.597
80%EtOH画分	0.860 *
60%アセトン画分	0.947 **
総量	0.954 ***

* p < 0.05 ** p < 0.01 *** p < 0.001

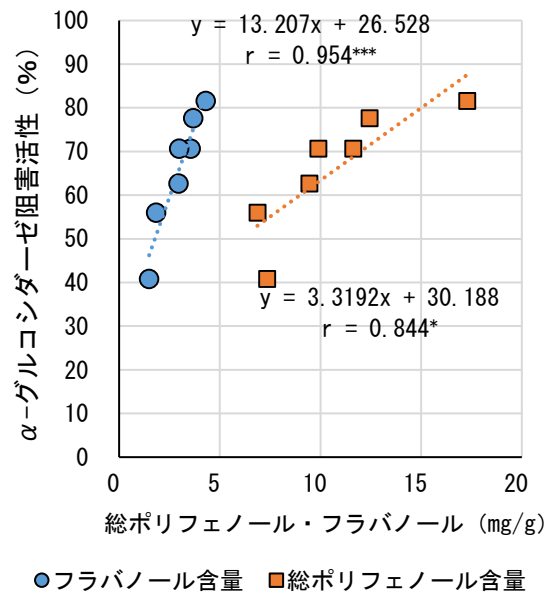


図3. ポリフェノール成分とα-グルコシダーゼ阻害活性 (n=7)

4. 今後の問題点と次年度以降の計画

分析件数を増加し、収穫時期、年次変化による影響を調べる。さらに、α-グルコシダーゼ阻害活性を示す関与成分の特定を進め定量方法の確立を図る。

5. 結果の発表、活用等

なし

研究課題：ソバ・大麦のポリフェノール成分の機能性を利用した加工技術の開発

2. 県産大麦糠の機能性成分を利用した食品素材化と評価

担当部署：食品産業支援研究グループ

担当者名：杉本雅俊

協力分担：福井農試・作物部、福井県立大学・生物資源学部、カワイマテリアル(株)

予算区分：地域科学技術振興研究事業（国庫）

研究期間：2018～2020年度

1. 目的

大麦糠のポリフェノール、 β -グルカンを利用した食品素材化を図り、血糖値上昇抑制効果等機能性を明らかにするとともに、機能性を高める栽培、加工技術の確立を目指す。

2. 方法

(1) 試料

令和元年県内産六条大麦のファイバースノウ（うるち種）、はねうもち（もち種）原麦を家庭用精麦機（宝田工業（株）製3RSB-10FS）を用い、精麦歩合別に糠を採取した。85%精麦糠の60メッシュ篩を通過した微粉を外層糠画分、85-55%精麦糠を内層糠画分とした。

(2) 総ポリフェノール、 β -グルカン含量の測定

80%アセトンで室温、1時間抽出した試料を、総ポリフェノールはFolin-Denis法（D-カテキン相当量）、 β -グルカンは β -グルカン測定キット（日本バイオコン(株)）にて求めた。 α -グルコシダーゼ阻害活性の測定は、食品中の健康機能性成分の分析マニュアルに準じて測定した。

(3) 大麦糠抽出物の調製

ファイバースノウの外層糠画分をヘキサン脱脂後、10倍容の70%エタノールを加え、80℃3時間熟時抽出した。次に遠心分離した上清をエバポレーターで約5倍濃縮し、賦形剤としてデキストリン（江崎グリコ（株）製クラスターデキストリン）を5%加え凍結乾燥した。

(4) 大麦糠抽出物のICRマウスによる食後血糖上昇抑制活性の評価

ICRマウス（オス13週令）を6時間絶食させ、体重と投与前血糖値を測定した。評価試料をゾンデにて経口投与して15分後に、可溶性デンプン水溶液を1.6 g/kg-B.W. 経口投与した。可溶性デンプンの投与から30, 60, 90, 120分後に尾静脈から少量採血して血糖値を測定した。血糖値測定にはスタットストリップXP3（ニプロ（株））を用い、グルコース測定用チップ（GLUチップ：ニプロ（株））にて血中グルコース濃度を測定した。

(5) 内層糠画分の焙煎処理による一般生菌数の低減化、 β -グルカン含量への影響

内層糠画分500 gをアルミ製バット2号（274×350×37 mm）に薄く広げ、通風乾燥機で160℃、1時間加熱した。30分経過後に混ぜ合わせ均一化した。一般生菌数は、衛生試験法・注解に準じて測定した。色調は分光測色計（ミノルタ（株）製CM-3500d）で測定した。

3. 結果の概要

(1) 外層糠画分にはポリフェノールが多く、内層糠画分には β -グルカンが多く含まれていた。ポリフェノールはファイバースノウ（うるち種）が若干多く、 β -グルカンは、はねうもち（もち種）に多い傾向を示した（図1）。

(2) 外層糠画分を70%エタノールで抽出・濃縮し凍結乾燥により、ポリフェノール濃縮粉末の製造は可能であったが、 α -グルコシダーゼ阻害活性は低く、マウスを用いた血糖値上昇抑制作用は認められなかった（図2、図3）。

(3) 内層糠画分を焙煎した結果、茶褐色を呈した香ばしい風味の焙煎粉が得られ、 β -グルカン含量に影響なく、一般生菌数を300 cfu/g以下に低減できた（表1）。焙煎は大麦特有のにおいの改善効果もあり、 β -グルカン含量が多いはねうもちの糠への活用が期待できる。

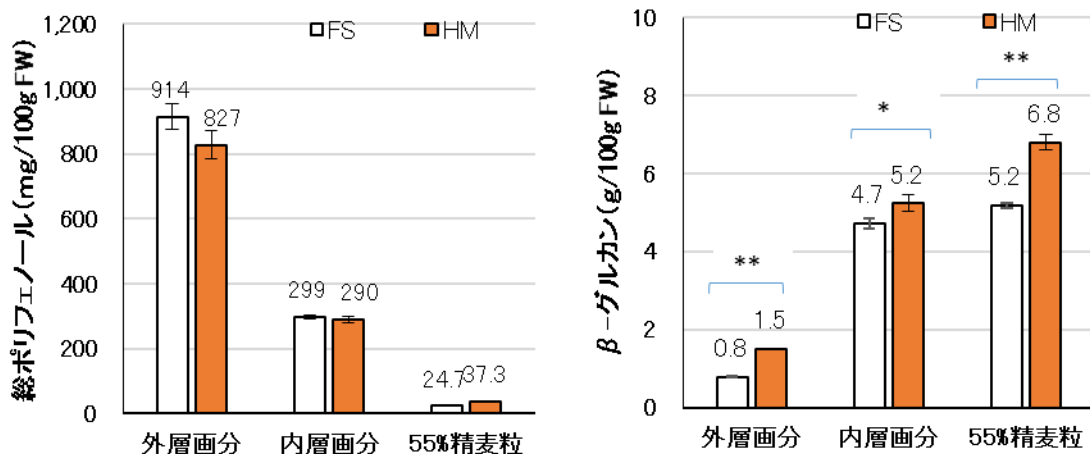


図1. 精麦歩合別の糠の総ポリフェノール量とβ-グルカン量
 FS: ファイバースノウ (うるち種) HM: はねうまもち (もち種)
 平均値±標準偏差 (n=3) *5% **1% 有意差あり (t検定)

脱脂外層糠画分
 (ファイバースノウ)
 | ←10倍容 70%EtOH
 | 抽出 (80℃3時間)
 | 遠心分離
 減圧濃縮 エバポレーター50℃
 5倍濃縮
 | ←デキストリン5%添加
 凍結乾燥
 総ポリフェノール1,815mg/100g
 α-グルコシダーゼ阻害活性 IC₅₀ 61mg/mL

図2. 大麦糠抽出物の調製工程

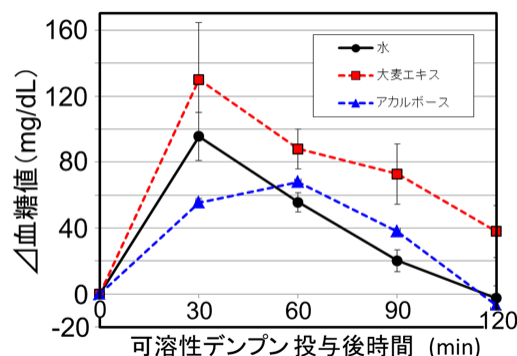


図3. 大麦糠抽出物の食後血糖上昇抑制活性.

大麦糠抽出物 2250 mg/kg-マウス
 ICRマウス (13週令, オス)に各試験試料、2% (W/V) 可溶性デンプン水溶液を 1.6 g/kg-B.W. 経口投与。
 血糖上昇値 (平均±SEM: n=6)

表1. 内層糠画分の焙煎処理による色調、一般生菌数、β-グルカン含量の変化

品種	焙煎処理	色調			一般生菌数 (cfu/g)	β-グルカン含量 平均値±標準偏差 (n=3) (g/100 g DW)
		L*	a*	b*		
ファイバースノウ	未処理	86.5	0.5	11.3	3.5×10 ⁴	4.9 ± 0.2
	160℃	77.8	3.3	18.6	300以下	5.0 ± 0.3
はねうまもち	未処理	86.0	0.6	11.4	1.2×10 ⁵	6.3 ± 0.3
	160℃	75.1	4.1	21.2	300以下	6.4 ± 0.1

4. 今後の問題点と次年度以降の計画

焙煎した糠の利用方法の検討を行い、大麦由来β-グルカンのシステマティック・レビュー (SR)を活用した機能性表示食品の可能性について検証を行う。

5. 結果の発表、活用等 なし

研究課題：低アルコール乳酸発酵酒の製造技術開発

担当部署：食品産業支援研究グループ

担当者名：橋本 直哉

協力分担：(公財)若狭湾エネルギー研究センター

予算区分：地域科学技術振興研究事業(国庫)

研究期間：2018～2020年度

1. 目的

清酒消費量の少ない若者・女性の嗜好に合わせた低アルコール清酒の開発が全国的に行われているが、これらは味のバランスが悪くなりやすく、オフフレーバーを生成しやすいなど課題があり、中小規模のメーカーでは製造が難しい。そこで、乳酸菌のエタノール生成を利用した技術開発を目指し、エタノール高生産乳酸菌の育成に取り組んだ。

2. 方法

(1) 使用菌株

2006年に人参ムースから単離したCAR3株など弊所保存ヘテロ乳酸菌株3株を使用した

(2) 変異処理

変異源は紫外線とイオンビーム（陽子線、炭素線）を用いた。紫外線はハンディーUVランプ（SL UV-8、アズワン）を用い波長254 nm（8W、距離12cm）で照射した。照射時間は照射後の生存率が50～90%程度となるよう設定した。イオンビーム照射は(公財)若狭湾エネルギー研究センターにて実施した。陽子線（200MeV）は、菌懸濁液20mLを、炭素線（450MeV）は、菌体をメンブランフィルターに塗布し照射した。

(3) スクリーニング

エタノール高生産株の取得を目的に下記のスクリーニング手法を検討した。

- ・耐塩性スクリーニングは、16% (w/v) 塩化ナトリウム、1% (w/v) グルコースを含む10mM リン酸ナトリウム緩衝液 (pH 6.8) で30℃、3日間生存する株の取得を試みた。
- ・糖資化性スクリーニングは、マンニトール資化性株¹⁾の取得を試みた。
- ・糖非資化性スクリーニングは、キシロース、ラフィノースの非資化株の取得を試みた。
- ・耐酸性スクリーニングは、50mM 乳酸/水酸化ナトリウム緩衝液 (pH 3.0) 含有GYP寒天培地を用い取得を試みた。

(4) エタノール生産能の評価

供試株を20%グルコース、2.5%炭酸カルシウムを含むDifcoラクトシラバスMRS培地にて30℃5日間培養した培地中のエタノール濃度をHS-GCにて測定した。

3. 結果の概要

(1) 変異処理

紫外線照射時間における生存率を図1に示した。イオンビーム（陽子線、炭素線）照射における生存率を図2に示した。陽子線照射は、H30年度と同様、高い線量を照射し変異株の取得を試みたため生存率が低い。紫外線、炭素線は、親株の特性が大きく変化しないことを目的としたため生存率は高めに設定した。

(2) スクリーニング

・耐塩性スクリーニングでは、塩存在下での増殖を指標にすると親株の生育限界塩濃度の変動したため、塩存在下での生存性を指標とした。耐塩性スクリーニングによってエタノール高生産株の取得ができた。

・糖資化性スクリーニングでは、今回マンニトール資化性株の取得はできたが、エタノール高

生産株の取得はできなかった。

- ・糖非資化性スクリーニングでは、資化性が低下するものを取得することができたが、エタノール生産性の向上が見られなかった。

- ・耐酸性スクリーニングは、エタノール高生産株の取得ができた。

(3) エタノール生産能の評価

一連のスクリーニングで得られた変異株においてエタノール生産性が高い2株を表1に示した。親株はCAR3で、両株ともに耐塩性スクリーニングから得られた。本育種法によりエタノール生産性は、親株に対し最大7.8倍の向上が見られた。

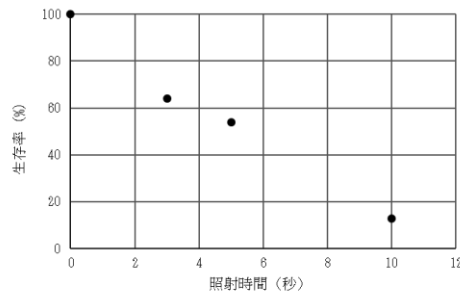


図1. 紫外線処理の生存率

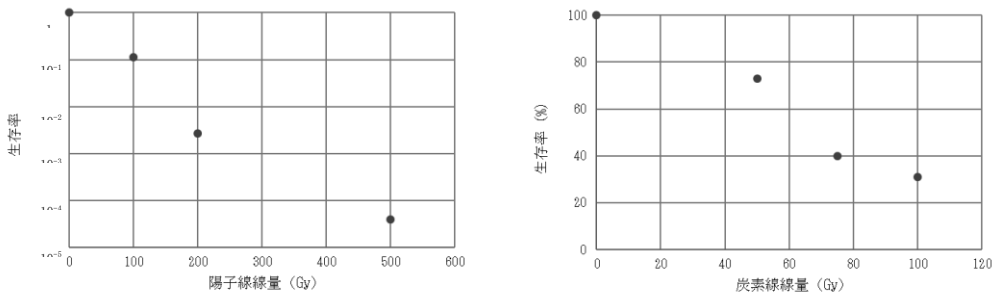


図2. イオンビーム処理の生存率

表1. 育成株のエタノール生産量

株名	親株	変異原	スクリーニング法	エタノール生産量 (%)
親株 (CAR3)	-	-	-	0.6
C3NaiP2-2	CAR3	陽子線	耐塩性	4.9
C3NaU3-22	CAR3	UV	耐塩性	4.4

4. 今後の問題点と次年度以降の計画

- ・取得エタノール高生産株を用い、低アルコール乳酸発酵酒の製造方法の確立を目指す。

5. 結果の発表、活用等

なし

参考文献

1) Fouad M.F Elshagabee., *Frontiers in Microbiology*. **29**.(2016)

研究課題：醤油味噌用微生物の育成による県産醤油・味噌の品質向上

1. 還元力を指標とした選抜法の確立

担当部署：地域特産利用研究グループ

担当者名：巻田 春香

協力分担：

予算区分：地域科学技術振興研究事業(国庫)

研究期間：2018～2020年度

1. 目的

一部の乳酸菌は味噌の着色を抑制する能力を持つことが知られているが¹⁾、その程度は菌株により異なっており、着色抑制能力の高い菌株を育成するためには効率の良い選抜方法が必要である。味噌の着色要因の一つは酸化反応とされていることから、還元力の高い菌株を使用することで着色抑制効果が得られると考え、還元力を指標とした選抜方法の開発に取り組んだ。

2. 方法

(1) 供試菌株：県内で製造されているへしこ（サバの糠漬け）より分離したh-83株を使用した。また、着色抑制効果を持つ市販菌株（(株)秋田今野商店、味噌用乳酸菌B）を基準株として使用した。

(2) 還元力判定法：DifcoラクトバシラスMRS寒天培地（ベクトン・ディッキンソン）にNaCl5%及びメチレンブルー0.05%を添加したものを判定培地とした。5%NaCl添加GYP液体培地²⁾で30℃2日間前培養した供試菌を5%食塩水で適宜希釈し、判定培地で混釈培養した。培養温度は30℃とし、10～14日間経過後にハローの有無を目視で確認した。

(3) 着色抑制能の評価：供試株をGYP液体培地で培養後に660nmの濁度が0.5となるように5%食塩水に懸濁し、200μLを味噌ペースト培地（市販味噌に等量の水を加え、食塩濃度10%、pH7.3に調整したもの）20gに接種し30℃、14日間培養した。対照には、菌液に代えて5%食塩水200μLを添加した。培養終了後、分光側色計（MINOLTA CM-3500d）でYxy法を用いて色調を測定した。

3. 結果の概要

(1) 着色抑制効果が確認されている市販菌株は培地中のメチレンブルーを還元し透明のハローを形成するのに対し、着色抑制効果未確認のh-83株ではハローが形成されないことを確認した(図1)。

(2) メチレンブルーは細胞に対する毒性があり高濃度ではコロニーを形成しないが、濃度0.05%では生育阻害も少なく、ハローの視認性も良い。

(3) ハロー形成能力の異なる2株の味噌ペースト培地における着色抑制能力には差が認められ、ハローを形成する市販菌株の明るさ（Y値）は、ハローを形成しないh-83株に比べて高くなった

(表1)。

(4) これらの結果から、メチレンブルー還元力を指標とした選抜法は、味噌の着色抑制能を持つ菌株の選抜手段として有用であると結論した。

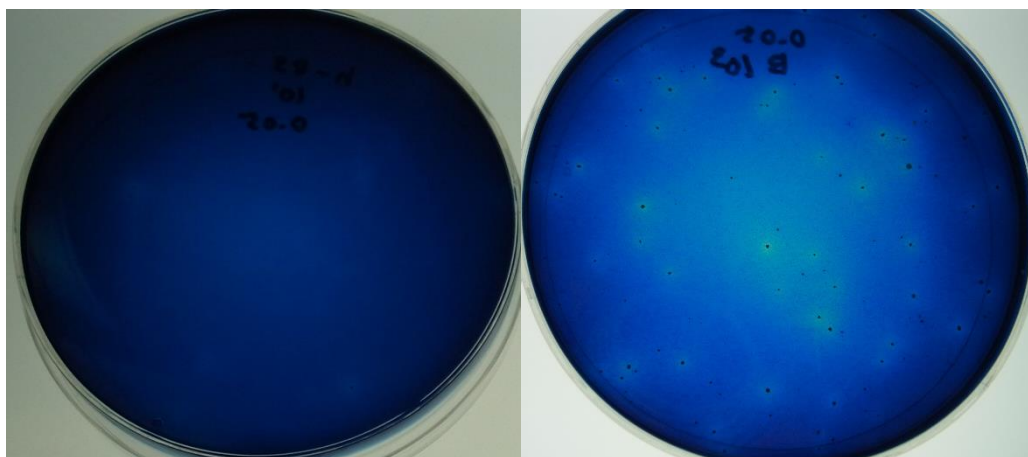


図1 判定培地でのハロー形成
 培養日数：10日、左：h-83株、右：市販菌株

表1 味噌ペースト培地による着色抑制能の評価

	Y値 (%)
h-83	19.0
市販菌株	20.8
対照	18.8

2回繰返し試験の平均値

4. 今後の問題点と次年度以降の計画

本法を使用して、着色抑制効果の高い菌株育成に取り組む。

5. 結果の発表、活用等

なし

6. 参考文献

1) 渡辺隆幸：醸協, 96 (10), 696-704 (2001)

2) 小崎道雄ら：乳酸菌実験マニュアル, p18, 朝倉書店 (1992)

研究課題：醤油味噌用微生物の育成による県産醤油・味噌の品質向上

2. 乳酸菌の変異処理及び着色抑制を指標とした選抜

担当部署：地域特産利用研究グループ

担当者名：巻田 春香

協力分担：福井県醤油味噌工業協同組合、(公財)若狭湾エネルギー研究センター

予算区分：地域科学技術振興研究事業(国庫)

研究期間：2018～2020年度

1. 目的

一部の乳酸菌は味噌の着色を抑制する能力を持つことが知られており、着色抑制能力の高い乳酸菌を育成し県内事業者へ頒布することで、県産味噌の品質向上が期待できる。そこで本研究では、変異処理による着色抑制能力の高い菌株育成に取り組んだ。

2. 方法

(1) 使用菌株：県内で製造されているへしこ（サバの糠漬け）より分離したh-83株を使用した。

(2) イオンビーム照射：照射は若狭湾エネルギー研究センターの協力を得て実施した。供試株のGYP液体培地¹⁾培養菌体約 2×10^8 個をメンブレンフィルター上に載せ、炭素線を50～800Gyの範囲で照射した。照射後の菌体をフィルター上から回収し、生存率の測定と1次選抜に供した。

(3) 紫外線照射：供試株のGYP液体培地¹⁾培養菌体を菌濃度約 1×10^7 cfu/mLとなるように5%食塩水に懸濁し、この4mLを照射に使用した。紫外線照射は波長254nm、8W、光源から距離12cmの条件で実施し、照射時間は5～20秒の範囲で設定した。照射後の菌体は、生存率の測定と1次選抜に供した。

(4) 1次選抜：DifcoラクトバシラスMRS寒天培地（ベクトン・ディッキンソン）にNaCl5%及びメチレンブルー0.05%を添加した培地で照射株を混釈培養し、10～14日間経過後にメチレンブルーの青色が退色したハローを形成するコロニーを1次選抜株として分離した。

3. 結果の概要

(1) イオンビーム（炭素線）照射による生存率は、50Gyでは変化せず500Gy以上ではほぼすべてが死滅した。75Gyと100Gyでは生存率が逆転しているが、その原因については不明である。

(表1)

(2) 炭素線照射後の1次選抜で、着色抑制能の向上が期待される80株を取得した。

(3) 紫外線照射による生存率は、照射時間に比例して減少した（表2）。

(4) 紫外線照射後の1次選抜で、着色抑制能の向上が期待される47株を取得した。

(5) イオンビームおよび紫外線に共通して、生存率が低い区分で変異株の取得効率が高まる傾向を示した。

表1 イオンビーム (炭素線)照射結果

照射線量 (Gy)	生存率 (%)	分離株数
50	111	37
75	44	17
100	65	20
200	1	6
500	0	0
800	0	0

表2 紫外線照射結果

照射時間 (秒)	生存率 (%)	分離株数
5	93	8
10	65	9
15	29	14
20	3	16

4. 今後の問題点と次年度以降の計画

1次選抜で取得した菌株の選抜を継続して行う。

5. 結果の発表、活用等

なし

6. 参考文献

1) 小崎道雄ら: 乳酸菌実験マニュアル, p18, 朝倉書店 (1992)

研究課題：醤油味噌用微生物の育成による県産醤油・味噌の品質向上

3. 耐塩性酵母の育成

担当部署：地域特産利用研究グループ

担当者名：久保 義人、巻田 春香

協力分担：福井県醤油味噌工業協同組合、(公財) 若狭湾エネルギー研究センター

予算区分：地域科学技術振興研究事業 (国庫)

研究期間：継 2018～2020年度

1. 目的

県産醤油味噌の品質向上と販売促進に資するため、耐塩性酵母の育成と製造条件の最適化を目標としている。前年度に県産味噌より分離したSMY-10株の耐塩性を向上するため、変異処理と選抜を行った。

2. 方法

(1) 培養：通常の培養には、5% NaCl添加YPD培地 (2%グルコース、2%ペプトン、1%酵母エキス)を使用した。

(2) 変異処理：変異源には、紫外線、薬剤 (エチルメタンサルフォネート。以下EMSと略す)、イオンビーム (炭素線、陽子線) を使用した。紫外線照射は殺菌灯 (15 W、距離30 cm) を使用し、1～20分照射とした。薬剤処理のEMS濃度は3%とし、30℃にて40～120分間処理した。イオンビームは、炭素線の場合は菌体をメンブランフィルター上に固定した状態で、陽子線の場合は水に懸濁した状態で照射に供し、線量は炭素線100～500 Gy 陽子線 200～1,000 Gyで実施した。変異処理時の菌量は、いずれも $5\sim 9\times 10^8$ cellsとした。

(3) 選抜：変異処理後の菌体を5% グルコースを含む生揚げ醤油に懸濁し、30℃で4～8日保持後の生存株を分離した。1次選抜には20% NaCl含有YPD培地を使用し、2次選抜にはHEMF

(4-hydroxyl-2(or 5)-ethyl-5(or 2)-methyl-3(2H)-furanone) 生産性評価培地¹⁾を使用した。3次選抜には味噌ペースト培地²⁾を使用し、接種量 5×10^6 cells/gで30℃ 20日間静置後に成分測定と香り評価 (パネラーは研究所職員3名+味噌製造事業者3名) を実施した。

(4) 成分測定：HEMFは高速液体クロマトグラフィー¹⁾、有機酸は島津高速液体クロマトグラフ有機酸分析システム (株式会社島津製作所)、エタノールはガスクロマトグラフィーにて測定した。

3. 結果の概要

(1) 変異処理により、生揚げ醤油中での生存能が高い3,778個のコロニーを取得した。

(2) 取得コロニーより、高塩濃度環境下で親株以上の増殖を示す336株を選抜した (1次選抜)。

(3) 醤油味噌の主要香り成分であるHEMF生産性は、変異処理により低下する株が多く認められたが、親株の生産性を維持または若干増加した株も見受けられた (図 2)。

(4) 変異源および変異処理後の生存率とHEMF生産性との間には、明確な関連性は認められなかった (図 2)。

(5) HEMF生産性が親株以上の16株を選抜し (2次選抜)、3次選抜に供した。

(6) 培養後のHEMF、エタノール、有機酸、揮発成分の各濃度と香り官能評価の結果を総合し、5株 (12U, 28U, 39U, 136U, 214E) を選抜した (表 1)。

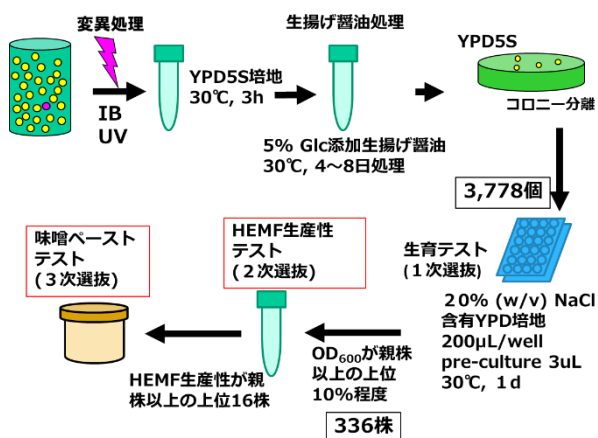
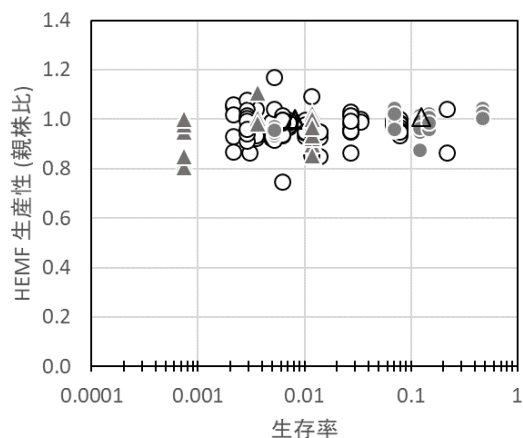


図1 変異処理と選抜の概要



○紫外線 ●炭素線 △陽子線 ▲薬剤

図2 変異原および生存率とHEMF生産性

表1 醸造特性の比較 (味噌ペースト培地)

菌株	エタノール	HEMF	ピルビン酸	酢酸	アセトアルデヒド	イソアミルアルコール	香り評価
							(親株比)
6U	1.4	0.9	0.9	2.2	0.2	1.0	9
8U	1.4	1.0	1.1	2.5	0.2	0.9	13
12U	1.2	1.0	1.2	1.2	1.0	0.9	2
25U	1.2	0.9	1.3	1.0	1.0	1.1	4
26U	1.3	0.9	1.3	1.6	0.6	1.0	4
27U	0.7	1.0	1.3	1.2	1.0	0.8	13
28U	1.0	1.0	1.7	0.4	1.2	0.8	4
33U	0.9	1.0	1.2	1.0	1.1	0.9	13
39U	0.8	1.1	1.1	1.1	1.0	0.8	2
125U	1.5	0.9	0.7	1.8	0.2	1.1	8
135U	0.8	1.0	1.0	1.1	1.1	0.8	11
136U	1.5	0.9	0.5	1.6	0.1	1.2	1
170U	1.4	1.0	0.9	2.4	0.4	0.9	4
214E	1.0	0.9	0.9	0.7	1.4	0.8	16
304iC	1.4	0.9	0.9	2.2	0.2	1.0	9
308iC	0.8	1.0	1.0	1.0	1.0	0.8	11

4. 今後の問題点と次年度以降の計画

最終選抜として選抜株を用いた味噌小仕込試験を実施し、良好な株については最適添加量の検討と試験醸造を実施する。

5. 結果の発表、活用等

なし

6. 参考文献

- 1) Kenji Uehara et. al., AEM 81(1), 453-460 (2015)
- 2) 渡辺隆幸, 醸協 93(1), 22-27 (1998)

研究課題：海藻を用いた機能性食品の開発
担当部署：食品産業支援研究グループ
担当者名：森山 充
協力分担：福井県水産試験場
予算区分：地域科学技術振興研究事業（国庫）
研究期間：2018～2021年度

1. 目的

福井県雄島地区では、4～5月にワカメ漁が行われるが、茎および根部分はあまり利用されていない。一方、アカモクはワカメと同じ海域に分布するが、ワカメ漁の妨げとなるために事前に刈り取られるものの利用されていない。そこで本研究では、有効利用されていないアカモクおよびワカメ茎状部、孢子葉（メカブ）の原料特性を一般成分、フコイダン、アルギン酸含量から明らかにすることを目的とした。

2. 方法

試料

2018年および2019年の4～5月に福井県坂井市雄島地区で収穫されたワカメ葉状部、ワカメ茎状部、ワカメ孢子葉およびアカモク可食部

分析方法

- (1)一般成分分析を常法で行った。
- (2) 凍結乾燥した試料1 gから、硫酸によるフコイダン抽出、炭酸ナトリウムによるアルギン酸抽出後、抽出液を濃縮後乾燥し、粗フコイダンおよび粗アルギン酸を定量した。得られた分析値をTukey-Kramer法による多重比較検定により評価した。

3. 結果の概要

- (1)一般成分ではワカメ孢子葉で脂質とタンパク質含量が多かった。ワカメ葉状部とアカモクは成分組成が類似していた（表1）。
- (2)フコイダン含量については、ワカメ孢子葉とアカモクが多かった（図1左）。
- (3)アルギン酸含量については、ワカメ葉状部とアカモクが多かった（図1右）。
- (4) フコイダンについてはワカメ孢子葉とアカモクで含量が大きく、両者ともワカメ葉状部と有意差が認められた（ $p < 0.01$ ）。一方、アルギン酸についてはワカメの中では葉状部で含量が最も多く、アカモクとの有意差は認められなかった。これらの結果に2018年試料との再現性が見られた。

表1 一般成分分析結果 (g/100g)

		水分	タンパク質	脂質	灰分	炭水化物
2018年	ワカメ葉状部	87.0	2.5	0.2	3.5	6.8
	ワカメ莖状部	88.8	0.8	0.2	4.1	6.1
	ワカメ胞子葉	82.4	4.0	1.2	5.0	7.4
	アカモク可食部	82.1	2.9	0.2	4.7	10.1
2019年	ワカメ葉状部	84.3	1.9	0.2	4.1	9.5
	ワカメ莖状部	89.2	0.6	0.2	4.7	5.3
	ワカメ胞子葉	83.9	2.0	0.8	4.5	8.8
	アカモク可食部	86.4	1.9	0.2	4.0	7.5

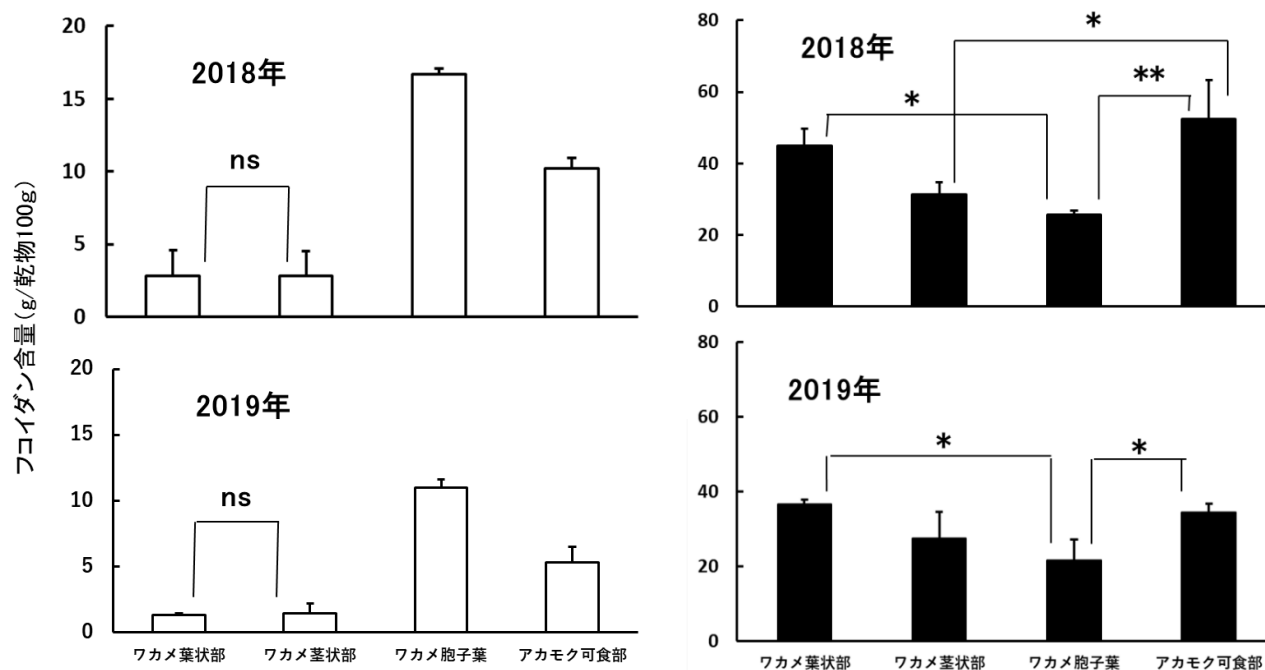


図1 ワカメの部位別およびアカモクのコイダン含量(左)とアルギン酸含量(右)

(左図 ns:有意差なし、他組合せは全て $p<0.01$ 、右図*: $p<0.05$ **: $p<0.01$ 、縦線は標準偏差)

4. 今後の問題点と次年度以降の計画

機能性成分含量の茹でによる変化を測定中。機能性成分の損失を抑えられる加工法を検討する。アカモクの粘りを生かした商品開発の一助として、機能性成分と物性の相関を調べる。

5. 結果の発表、活用等

令和元年度日本水産学会秋季大会講演要旨集p.29.

研究課題：福井県産大豆に適合した油揚げ安定製造技術の開発

1. 「エンレイ」、「里のほほえみ」を原料とする厚揚げの性状の違い

担当部署：地域特産利用研究グループ

担当者名：田中ゆかり

予算区分：地域科学技術振興研究事業（国庫）

研究期間：2019～2021年度

1. 目的

福井県は厚揚げの消費量が多い地域であるが、原料大豆の違いによる厚揚げの性状の違いは検討されていない。本研究では、福井県産大豆（「エンレイ」、「里のほほえみ」）を原料とし、厚揚げを試作、厚揚げの重量、体積、形状の違いを明らかにすることを目的とした。

2. 方法

(1) 試料

平成30年度福井県産「エンレイ」、「里のほほえみ」（共に大粒特定加工）を用いた。

(2) 大豆一般成分分析

タンパク質は燃焼式窒素/タンパク分析法、他項目は常法にて測定した。

(3) 厚揚げ試作方法

生大豆150 gを48時間水に浸漬し水切りした後、生大豆に対し8倍量の水を加え、ミキサーで粉砕し、生呉を調整した。この生呉を電子レンジで85℃まで加熱後、プレス式ジューサーを用い豆乳を絞り、豆乳に凝固剤（塩化マグネシウム、硫酸カルシウム混合）を添加した。得られた凝固物を型枠に入れ、生地を作成、120℃、180℃にて油ちょうし、厚揚げを試作した。

(4) 厚揚げの体積測定方法

水を満量に入れた容器に厚揚げを沈め、容器から溢れた水の量を厚揚げの体積とした。

3. 結果の概要

(1) 大豆一般成分では、「里のほほえみ」の方が、「エンレイ」よりも、タンパク質が約4.1%多く、脂質は約4.8%少なかった（表1）。

(2) 「里のほほえみ」を原料とした厚揚げは、「エンレイ」と比べ、体積が約6.2%小さく、重量は約6.4%軽かった（図1、2）。

(3) 厚揚げの外観については、「里のほほえみ」を原料とした厚揚げは、「エンレイ」と比較すると、表面の中心部に凹みが見られ、断面を観察すると「エンレイ」より気泡が多かった（図3、4）。

表1. 大豆一般成分 (100 gあたり)

	水分 (g)	タンパク質 (g)	脂質 (g)	灰分 (g)	炭水化物 (g)
エンレイ	8.5	36.8	19.2	5.4	30.0
里のほほえみ	8.9	38.3	18.3	5.6	28.9

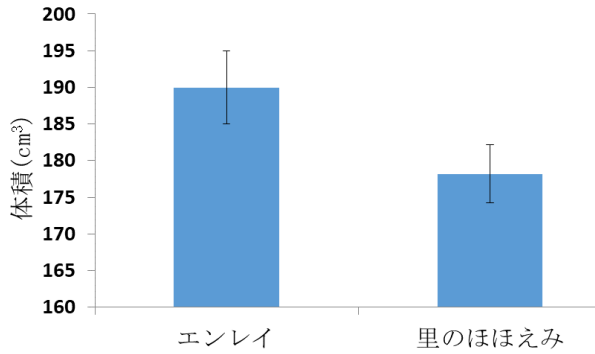


図1. 原料大豆が異なる厚揚げの体積の違い (n=5, 縦線は標準偏差)

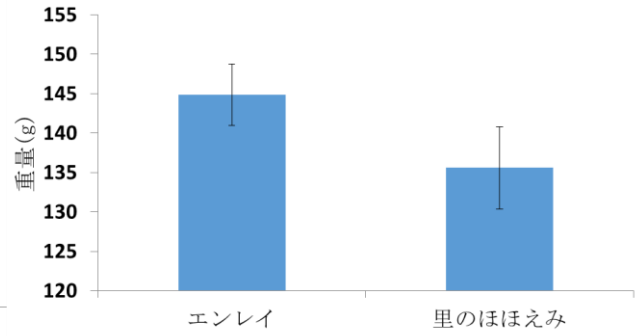


図2. 原料大豆が異なる厚揚げの重量の違い (n=5, 縦線は標準偏差)



図3. 厚揚げの表面
(左:エンレイ、右:里のほほえみ)



図4. 厚揚げの断面
(上:エンレイ、下:里のほほえみ)

4. 今後の問題点と次年度以降の計画

「里のほほえみ」を原料とする厚揚げが、「エンレイ」と比較し、体積が小さく、重量が軽い原因を解明し、体積、重量を増加させる加工法を検討する。

5. 結果の発表、活用等

なし

研究課題：新品種「さかほまれ」と県酵母を使用したふくいオリジナル清酒商品のタイプ別分類
指標の確立

担当部署：食品産業支援研究グループ

担当者名：橋本 直哉

協力分担：福井県酒造組合

予算区分：農林水産業の技術開発事業(県単)

研究期間：2019年度

1. 目的

2019年の酒造期より酒造好適米新品種「さかほまれ」と県酵母を使用した清酒の製造が開始する。清酒の品質（酒質）は、原料米だけでなく使用酵母、酒造場の流儀や設備の違いも影響を与える。そのため、「さかほまれ」を使用した清酒についても様々な酒質タイプの広がりが見込まれる。

味わいの異なる商品の混在は、消費者に対し商品のわかりにくさにつながるため、酒質に応じたタイプ別の分類基準の作成に取り組み、流通/小売/消費者への商品提案力の向上を図る。

2. 方法

(1) 「さかほまれ」の醸造特性分析

酒米研究会の全国酒米統一分析方法 酒造用原料米全国統一分析法に準じた。試料は、栽培方法の異なる13区分の坪刈り試料を用いた。

(2) 「さかほまれ」の糊化開始温度

日本穀物検定協会においてラピッドビスコアライザー（RVA）にて測定した。

(3) 尿素崩壊性試験

奥田ら¹⁾の方法に基づいて、70%精米試料の水分を $13.5 \pm 0.2\%$ に調整後、 30°C 、24時間 3.2 M 尿素による崩壊処理を行った。崩壊後の上清0.1 mLに0.25 mMヨウ素を1 mL添加し、680 nmの吸収を測定した。

(4) 酒質分析

メーカーから提供の市販酒を各種分析に供した。香気成分分析は、ヘッドスペースガスクロマトグラフ(HS-GC, (株)島津製作所 HS-20/GC-2010pLus)を用いた。有機酸成分分析は、有機酸分析システム((株)島津製作所)を用いた。グルコースはグルコースCIIテストワコー(和光純薬(株))を用いた。

(5) タイプ別分類基準の作成

甘味指標は、宇都宮ら²⁾の新甘辛度から算出した。

$$\text{新甘辛度 (AV)} = G - A$$

G: グルコース (g/dL), A: 酸度 (mL)

濃淡度は、佐藤ら³⁾の濃淡度から算出した。

$$\text{濃淡度 (Z)} = 0.42G + 1.88A - 4.44$$

香気成分分析で得られた結果を基に、酢酸イソアミルおよびカプロン酸エチル濃度を各検知閾値 (0.27, 0.12 mg/L) で割った値の合計を香り強度とした。

上記方法にて、X軸に新甘辛度、Y軸に濃淡度でプロット後、官能評価を実施し、官能評価結果に合わせプロットの修正を行った。

3. 結果の概要

(1) 「さかほまれ」の醸造特性分析

令和元年度「さかほまれ」は全体的に小粒で、砕米率は高めであるが、消化性・蒸米吸水率は平

成30年度山田錦並みであった（結果省略）。

(2) 糊化開始温度

栽培区分ごとの結果を図1. に示した。

(3) 尿素崩壊性試験

栽培区分ごとの結果を図2. に示した。No1. を基準とした。

糊化開始温度が低い試料は尿素崩壊性では高い崩壊性を示しており、糊化開始温度と尿素崩壊性の相関は得られていると考えられるが、本年度の13サンプルでは確認できないため、翌年度も確認していく。

(4) タイプ別基準の作成

酒質分析結果からタイプ別分類基準に準じ令和2年度「さかほまれ」味わいマップ（原料米は令和元年度産使用）を作成した（図3）

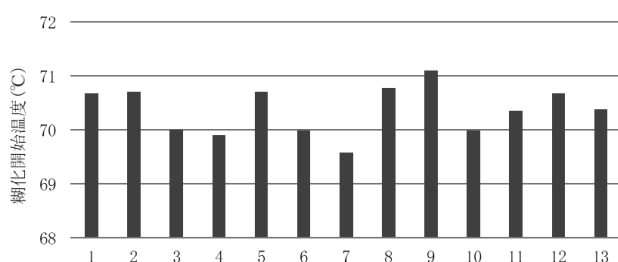


図 1. 栽培区分ごとの糊化開始温度

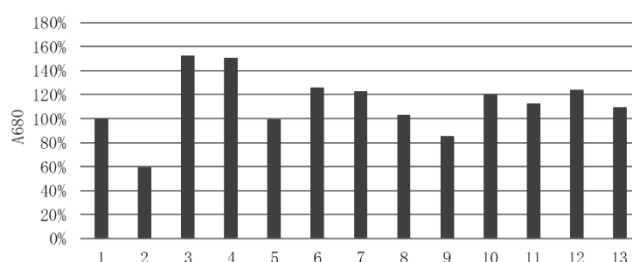


図 2. 栽培区分ごとの尿素崩壊性試験結果

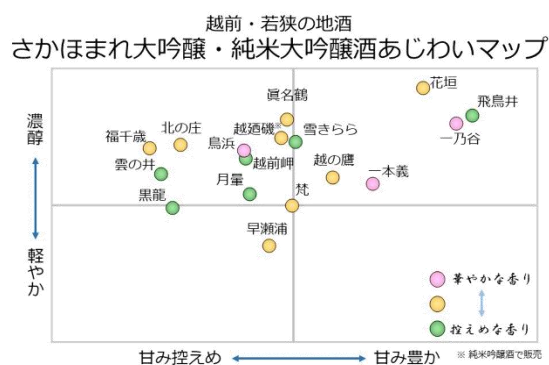


図 3. さかほまれ味わいマップ

4. 今後の問題点と次年度以降の計画

- ・「さかほまれ」年次毎の醸造特性データを取得し、最適な原料処理法を今後検討していく。

5. 結果の発表、活用等

なし

参考文献

- 2) 奥田将生, J. Brew.Soc.Japan.133(5) p315-330(2018)
- 3) 宇都宮仁, J. Brew.Soc.Japan.99(12) p882-889(2004)
- 4) 佐藤信, J. Brew.Soc.Japan.69(11) p774-777(1974)

研究課題：特産品の介護食への利用可能性調査

担当部署：食品産業支援研究グループ

担当者名：山田 麻由

協力分担：

予算区分：試験研究課題化・評価（県単）

研究期間：2019年度

1. 目的

福井県の人口に占める65歳以上の者の割合は28.6%と高く¹⁾、また、70歳以上の者の7.8%は低栄養状態にある²⁾。高齢化が進行する中で、高齢者の低栄養、フレイル（加齢による虚弱）のリスク回避として、エネルギーとたんぱく質の摂取が重要視されている³⁾。そこで、福井県では、農林水産省が整備した介護食品の新しい枠組み「スマイルケア食」制度に着目し、県産食材を使用したスマイルケア食青マーク商品（栄養補給食品）の開発支援を進めている。

本調査では、高齢者に馴染みのある県内の特産品や伝承料理の成分量を試算し、スマイルケア食青マークへの適合可能性を確認した。

2. 方法

調査対象は、「国体献立モデルレシピ集」(福井県)、「伝承料理レシピ」(福井県ホームページ)、「ほっとするねふるさとの味」(福井県)を参考に、県内特産品・伝承料理23品目を選定した。『酒まんじゅう』は成分分析、その他の食品は栄養計算により、100 gあたりの成分量を算出した。

(1) 成分分析

県内菓子製造会社から購入した酒まんじゅうを試料とし、一般成分を分析した。水分は常圧加熱法、たんぱく質は燃焼法（株式会社アクタック製窒素タンパク質測定装置NDA701）、脂質はソックスレー抽出法、灰分は直接灰化法、炭水化物は差引法により実施した。

(2) 栄養計算

各品目の使用原材料および配合割合は、上記レシピ集を参照した。データベースには、「日本食品標準成分表2015（七訂）」(文部科学省)および「福井県産農林水産物の成分表（2訂）」(福井県食品加工研究所)の収載データを採用し、『おろしそば』については当研究所にて上記（1）の方法により分析したそば粉（大野在来）のデータを用いた。なお、調理により重量が変化する食材は、「日本食品標準成分表2015（七訂）」に掲載の重量変化率を加味した。

(3) 判定基準

農林水産省が規定するスマイルケア食青マークの利用許諾基準（エネルギー：100 g当たり100 kcal以上、およびたんぱく質：100 g当たり8.1 g以上または100 kcal当たり4.1 g以上）に基づき判定した。基準を満たしたものには「○」、僅かに満たさなかったもの（基準値に対する充足率90%以上）には「△」、大幅に満たさなかったもの（基準値に対する充足率90%未満）には「×」を表記した。

3. 結果の概要

(1) 県内特産品・伝承料理23品目について成分分析および栄養計算を実施した結果、スマイルケア食青マークの利用許諾基準を満たしたものは8品目、僅かに満たさなかったものは3品目、大幅に満たさなかったものは12品目であった（表1）。各家庭・地域で親しまれるレシピや各事業者が製造するレシピ等、使用原材料や調理法によっては判定の変動が考えられる。

(2) 基準不適合となった15品目のうち11品目は、たんぱく質不足が要因であった。

(3) 食事構成別でみると、炭水化物が豊富な「主食」において、エネルギーは全品目で基準を充足したが、たんぱく質は品目により異なり、米飯に対する高たんぱく質食材の使用割合が多い『寿

司』は基準を満たす可能性があることが分かった。「主菜・副菜」は野菜類および芋類、「菓子」は小麦粉および水分の使用割合が多い品目で基準不適合となり、これらの食材の判定に及ぼす使用目安量が確認できた。

表 1. 福井県特産品・伝承料理のスマイルケア食青マーク適合判定リスト

	エネルギー (kcal)	たんぱく質 (g)		脂質 (g)	炭水化物 (g)	青マーク 判定	不足の要因
		100 g当たり	100 kcal当たり				
青マーク基準値	100以上	8.1以上 または 4.1以上					
[主食]							
鯖へしこのなれずし	282	13.6	4.8	16.8	15.9	○	
焼き鯖寿司	238	9.6	4.0	11.2	22.1	○	
木葉ずし	166	6.2	3.7	1.8	29.7	△	たんぱく質
ソースかつ井	203	5.8	2.8	3.9	34.3	×	たんぱく質
里芋赤飯	176	3.1	1.8	0.4	38.3	×	たんぱく質
おろしそば	132	4.6	3.5	1.0	25.9	×	たんぱく質
あぶらげご飯	130	3.8	2.9	2.3	22.6	×	たんぱく質
[主菜・副菜]							
鯖のへしこ	376	21.8	5.8	28.3	4.3	○	
にしんの昆布巻き	214	13.3	6.2	9.0	25.3	○	
ぜんまいの大豆和え	203	13.1	6.4	7.4	23.3	○	
厚揚げの煮たの	113	6.3	5.6	6.3	5.4	○	
焼きガレイ	112	23.4	20.9	1.3	0.1	○	
麩の辛子和え	173	6.8	3.9	1.7	29.5	△	たんぱく質
打ち豆なます	98	4.5	4.6	3.3	13.1	△	エネルギー
里芋と小豆の煮物(おつぼ)	148	4.6	3.1	0.5	31.7	×	たんぱく質
冬至南瓜	119	3.7	3.1	0.3	25.8	×	たんぱく質
勝山水菜の白和え	78	5.0	6.4	3.0	8.6	×	エネルギー
里芋の煮っころがし	74	1.6	2.2	0.1	15.7	×	エネルギー・たんぱく質
なすとニシンの煮物	64	3.2	5.0	1.7	8.6	×	エネルギー
打ち豆と大根の煮物	46	2.8	6.1	2.1	3.8	×	エネルギー
[菓子]							
とびつき団子	250	8.2	3.3	0.8	51.2	○	
酒まんじゅう	236	5.1	2.1	0.1	53.7	×	たんぱく質
水ようかん	81	1.1	1.3	0.1	19.8	×	エネルギー・たんぱく質

(エネルギー, 脂質, 炭水化物: 100 g 当たりの成分量)

4. 今後の問題点と次年度以降の計画

県産高たんぱく質食材の活用等による、たんぱく質強化策を検討する。

5. 結果の発表、活用等

事業者のスマイルケア食青マーク商品の開発検討時における料理選定の参考ツールとして活用した。

6. 参考資料

- 1) 総務省: 平成 27 年国勢調査, 人口等基本集計 (男女・年齢・配偶関係, 世帯の構成, 住居の状態など)
- 2) 福井県: 平成 28 年度県民健康・栄養調査報告, 身体状況調査の結果
- 3) 厚生労働省: 令和元年「日本人の食事摂取基準 (2020 年版)」策定検討会報告書

研究課題：鮎のなれずしの開発

担当部署：特別研究員

担当者名：宇多川 隆

協力分担：料亭“ふ志多”

予算区分：一般（県単）

研究期間：2018～2019年度

1. 目的

福井県は海川の幸に恵まれている。魚介類を発酵することにより“へしこ”のような地域の特産品を提供することが出来る。魚を米に漬けて発酵する“なれずし”は、古くから魚を保存する方法として知られているが、その臭いと味に対する好みの差が激しい。一方、麴を利用することで発酵時間を短縮し、匂いも酸味もマイルドにする方法が知られている。我々は、九頭竜川の鮎に着目し、嗜好性を評価基準として美味しく食べやすい“なれずし”の製法開発を進めた。

【2019年度目標】 2018年度より研究所で開発してきた“鮎のなれずし”の商業的生産を実現する。

- (1) 商業的生産業者の選定と技術およびノウハウの移転および指導。
- (2) なれずし保存条件の検討。
- (3) 鮎で開発したなれずしの生産技術を他の魚介類へ展開。

2. 方法

(1) 試料

- ・ 鮎：研究所近隣の料亭より 15～20 cm/尾のものを入手。
- ・ 米・麴・塩：市販のものでよいが、研究所での試作には福井県産コシヒカリと米麴（「米五」製）、および塩事業センター製の「食塩」を使用した。

(2) 装置

- ・ 容器は、木、発泡スチロール、プラスチック製のいずれでもよいが、研究所では発泡スチロールを用いた（図1）。
- ・ 重石は市販のものを使用。漬ける魚の10倍以上の重さが好ましい。

(3) 製造方法

- 1) 内臓除去：鮎を開き、内臓とエラを除去し十分に水洗した。
- 2) 塩蔵：鮎にまんべんなく塩を刷り込み、冷暗所にて2-3週間塩蔵した。
長期間に亘る塩蔵においても製品品質には影響しない。

3) 本漬

- ① 背骨を除去後、余分な塩を水と酢で洗い流した。
- ② 麴飯の調製：炊飯後の飯に5～10%の麴を添加してよく混ぜた。
- ③ 本漬
 - ・ 発酵容器にポリ袋を入れ、麴飯—鮎—麴飯の順に詰めた。
 - ・ 最後の麴飯の漬け込みが終わったら、ポリ袋を閉じて重石を載せた。
 - ・ 低温（5～10℃）に管理された恒温槽にて、約2～4週間静置発酵した。発酵途中、液が出てきたら流して取り除いた。



図1. 発酵装置

3. 結果の概要

【昨年度】

- (1) 発酵条件の検討を行い、温度と発酵時間が重要であることを確認した。温度が高くと変色し発酵時間が長いと魚の形が崩れやすくなることを認めた。
- (2) 低温条件下における発酵時間の検討を行い、パネラーによる評価により、短時間発酵の方が匂いが少なく口当たりのよい、美味しいなれずしが出来ることを確認した。
- (3) 鮎処理方法および発酵条件をまとめ“鮎のなれずし”の生産マニュアルとして完成させた。

【今年度】

(1) 鮎処理方法、発酵条件を近隣の料亭と漁連に開示し、ノウハウ等を伝えた。
(2) 料亭における商業的生産の装置として、料亭が有する冷蔵庫に収まるコンパクトなプラスチック製の圧搾容器（図2）を採用した。

(3) 6月より料亭と研究所による手合わせ開発を行い、料亭においても研究所同様の風味を呈する“なれずし”（図3）が出来ることを確認した。



図3. 鮎のなれずし

(4) 試作したなれずしを料亭の常連客によって評価を行い、研究所の評価同様、短期（約2週間）発酵のなれずしが高く評価された。

(5) 10月より本格的に料亭において提供されるようになった（図4）。

(6) 保存テストの結果、冷蔵庫では約1週間、冷凍庫では5ヶ月間の保存においても風味の劣化は認めなかった。



図4. 料亭のなれずし

(7) 鮎に次いでメギス、ハタハタ、ニシンのなれずしを試作し、試食評価した。いずれも短期発酵（2～4週間）で口当たりの良いなれずしを作ることが出来た。

【メギス：図5】身が柔らかく崩れやすいので取扱いに注意が必要であるが、口に含むと溶けるような感触がある。市販のメギスには頭部が処理されているものがある（図5. 下）。風味は変わらないが、見かけは頭部のある方がよい。



図5. メギスのなれずし

【ハタハタ：図6】身がしっかりとしており、噛むとコリコリとして歯ごたえがある。背骨は少なく処理しやすい。安価であり、大衆的ななれずしの原料として適している。



図6. ハタハタのなれずし

【ニシン：図7】福井県で得られる身欠きニシンは軽く塩処理された半乾燥品で、前処理することなくそのまま発酵に供することが出来る。他の魚に比べ発酵時間を少し長くしたものが、身も柔らかく、ニシンの甘みと酸味が調和して美味しい。



図7. ニシンのなれずし

以上のように、春はニシン、夏はアユ、秋はメギス、冬はハタハタと季節を反映したなれずしが年間を通して提供できる技術を確立した。

4. 今後の問題点と次年度以降の計画

- (1) 生産コスト最適化の検討。
- (2) 市販する場合の保存基準と品質保証基準書の作成。
- (3) ラベルに記載すべき事項の確認とデザイン等の検討及びラベルの作成。
- (4) 各種なれずしの由来書等作成。
- (5) 安定的生産体制と流通販売体制の構築。

5. 結果の発表、活用等

2019年10月17日 記者発表会（於：料亭“ふ志多”）

福井TV イメージ変わる鮎のなれずし 臭い少なく口当たり良い
福井放送 “浅漬け”であっさり 鮎のなれずし登場

10月18日 福井新聞「アユのなれずし登場」県食品加工研究所×永平寺町の料理店
発酵2, 3週間 風味良く

県民福井「鮎のなれずし新製法」永平寺町のアユ料理店 香り抑え

II 概 要

1. 組織・職員 (令和元年6月1日現在)

所長 久保 義人
特別研究員 宇多川 隆

食品産業支援研究グループ

主任研究員 杉本 雅俊
主任 (兼) 大濃 純子*1
主任研究員 森山 充
主任研究員 (兼) 猿橋 由恵*1
研究員 橋本 直哉
主事 (兼) 田賀 千尋*2
主事 山田 麻由

地域特産利用研究グループ

主任研究員 田中 ゆかり
主任 南 奏美
主任研究員 榎本 博之
主事 巻田 春香

*1 福井県農業試験場勤務、*2 福井県畜産試験場勤務

2. 施設・財産

[施設]

- (1) 所在地 坂井市丸岡町坪ノ内1字大河原1-1
〒910-0343
電話 0776-61-3539
Fax 0776-61-7034
E-mail shokuhin@pref.fukui.lg.jp
- (2) 施設 土地 11,592.68 m²
本館 鉄筋コンクリート造2階建 2,371.91 m²
車庫 鉄筋コンクリート造平屋建 68.88 m²

3. 令和元年度試験研究課題一覧

- (1) ソバ・大麦のポリフェノール成分の機能性を利用した加工技術の開発
(国庫：地域科学技術振興研究事業)
- (2) 低アルコール乳酸発酵酒の製造技術開発
(国庫：地域科学技術振興研究事業)
- (3) 醤油味噌用微生物の育成による県産醤油・味噌の品質向上
(国庫：地域科学技術振興研究事業)
- (4) 海藻を用いた機能性食品開発
(国庫：地域科学技術振興研究事業)
- (5) 福井県産大豆に適合した油揚げ安定製造技術の開発
(国庫：地域科学技術振興研究事業)
- (6) 新品種「さかほまれ」と県酵母を使用したふくいオリジナル清酒商品のタイプ別分類指標の確立
(県費：農林水産業の技術開発事業)
- (7) 特産品の介護食への利用可能性調査
(県費：試験研究課題化・評価)
- (8) 鮎のなれずしの開発
(県費：一般)

4. 技術相談・施設利用・依頼分析業務

技術相談	270 件
施設利用	148 件、862 名
依頼分析	11 件、29 検体

5. 福井6次産業化サポートセンター業務

[概要]

6次産業化プランナーの派遣	70 件
6次産業化関係の技術相談、施設利用等	72 件
総合化事業計画認定事業者に対するフォローアップ	10 件

6. 研修会・講習会・イベント等

(1) 名 称：GW お楽しみイベント～君も研究者だ！！～

日 時：令和元年5月6日（月）10:00～15:00

場 所：食品加工研究所

来場者：174 名

内容等：各種体験等を通じて、研究所の業務内容を広報する。体験項目としていちほまれ米粉を使ったカップケーキ作り、塩づくり、砂糖の量をあてる味覚テスト、赤外光度計を使用した定性分析、クイズラリー等

(2) 名 称：8号酵母使用酒品質評価会

日 時：令和元年6月28日（金）13:30～15:30

場 所：食品加工研究所 研修室

対象者：県内清酒製造事業所の製造責任者等 10 名

内容等：大吟醸酒向けに育成した8号酵母（FK-801C、FK-802）使用酒の品質評価を通じて、酵母特性、酒質特性、使用方法、品質設計等に関する意見交換を行うとともに、今冬に予定されている「さかほまれ」を使用した製造への利用について検討することを目的として開催

(3) 名 称：令和元年度 酒造技術研修会

日 時：令和元年7月26日（金）13:30～16:30

場 所：食品加工研究所 研修室

対象者：県内清酒製造事業所の経営者および従業員 28 名

内容等：食品加工研究所における酒類関連研究結果の報告、鑑評会入賞率向上への取り組み、品質向上に向けた支援内容の紹介等を通じて研究所保有技術の普及を促進するとともに、県内清酒製造業の振興に資することを目的として開催

(4) 名 称：「さかほまれ」醸造前研修会

日 時：令和元年11月26日（火）15:00～16:00

場 所：食品加工研究所 技術相談室

対象者：「さかほまれ」使用酒造業者および関係者 15 名

内容等：醸造前に酒米新品種「さかほまれ」の特性を周知するため、醸造に関する分析結果を紹介し初製造を円滑に実施することを目的として開催

7. 視察・見学

- (1) 見学 5件 123名

8. 発表・講演

[雑誌]

- (1) 宇多川 隆：魚類加工副生物を使った速醸魚醤の開発，湊文社刊アクアネット 9月号 (2019)，pp34-40

[発表]

- (1) 森山 充：低利用海藻の機能性成分含量（第 67 回日本海水産物利用担当者会議，7月 4日，新潟市）
(2) 森山 充：低利用海藻の機能性成分含量（日本水産学会秋季大会，9月 10日，永平寺町）
(3) 杉本雅俊：早期収穫由来のソバ殻に含まれるポリフェノール成分と血圧低下効果の評価（令和元年度全国食品技術研究会ポスター・口頭発表，10月 31日，つくば市）
(4) 森山 充：低利用海藻の機能性成分含量（令和元年度水産利用関係研究開発推進会議，11月 13日，横浜市）

[講演]

- (1) 巻田春香、久保義人：醤油味噌に関わる微生物（醤油味噌工業協同組合研修会，5月 28日，福井市）
(2) 久保義人：醸造用酵母におけるイオンビーム照射の突然変異（近畿日本酒研究会，7月 5日，京都市）
(3) 杉本雅俊：福井県産ソバの新たな機能（福井県立大学前期公開講座，7月 27日，福井市）
(4) 久保義人：食品加工研究所の支援業務と技術開発について（2019 知財ビジネスマッチング，8月 2日，福井市）
(5) 橋本直哉：令和元酒造年度の仕込について（酒造組合日本酒セミナー，9月 10日，福井市）
(6) 久保義人：イオンビームを活用した清酒酵母の育成（日本遺伝子学会第 91 回大会福井県シンポジウム，9月 12日，福井市）
(7) 橋本直哉：令和元酒造年度の製造について（福井県杜氏組合講習会，1月 9日，福井市）
(8) 山田麻由：6次産業化を進めるために必要なこと（仁愛大学，1月 27日，越前市）

9. 保有特許

フルクタン含有飲料水及びその製造法	特許第 4009689 号
フルクタン含有発酵食品及びその製造法	特許第 4162048 号
ウメ乳酸発酵飲食品及びその製造方法	特許第 5212641 号
米乳酸発酵飲食品及びその製造方法	特許第 5218041 号
酵素安定化剤	特許第 5699300 号
非イヌリン型フルクタン抽出物の製造方法	特許第 5822329 号
細胞の凍結保存液及び凍結保存方法	特許第 5867912 号

令和元年度 食品加工に関する試験成績

2020年12月発行

編集・発行 福井県食品加工研究所
〒910-0343 福井県坂井市丸岡町坪ノ内1字大河原1-1
Tel 0776-61-3539 Fax 0776-61-7034
<http://www.pref.fukui.jp/doc/021115/>

2020.12.21115.150