

令和2年度

食品加工に関する試験成績

令和3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

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・・・ 2

2. 県産六条大麦糠の焙煎処理による食品素材化と評価 …………… 4

低アルコール乳酸発酵酒の製造技術の開発 …………… 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

1. 着色抑制要因の検討および味噌着色抑制効果を示す乳酸菌の選抜・・・ 8

2. 耐塩性酵母の育成 …………… 10

ふくいの海藻増養殖技術開発事業 …………… 12

福井県産大豆に適合した油揚げ安定製造技術の開発 …………… 14

新規な汐うに商品の開発 …………… 16

スマイルケア食の開発支援 …………… 18

トマトの有効成分利用方法の探索

1. トマトリコピンの簡易測定法の設定 …………… 20

2. 県内ミディトマトリコピンの時期別含有量 …………… 22

II 概要

1. 組織・職員 …………… 26

2. 施設・財産 …………… 26

3. 令和2年度試験研究課題一覧 …………… 26

4. 技術相談・施設利用・依頼分析業務 …………… 27

5. 福井6次産業化サポートセンター業務 …………… 27

6. 研修会・講習会・イベント等 …………… 27

7. 視察・見学 …………… 27

8. 発表・講演 …………… 27

9. 受賞等 …………… 28

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 品種開発研究部、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、ソバ殻のポリフェノール成分と α -グルコシダーゼ阻害活性との関連を検討した。また、ソバ殻エキスの有効活用を図るため、ソバ殻エキス入りそば茶を試作し、 α -グルコシダーゼ阻害活性の評価および新たにリパーゼ阻害活性、DPPHラジカル消去活性の評価を行った。

2. 方法

試料： R1年産の夏ソバ3点（県内産キタワセソバ：夏型）および秋ソバ15点（県内産在来種：早期収穫5点、適期収穫7点、県外産3点：キタワセソバ（北海道：夏型）、でわかおり（山形県：中間～秋型）、信濃1号（滋賀県：中間型））の計18点の品種・系統を用いた。各玄ソバのソバ殻を超遠心粉碎機で粉末化し分析に供した。

ポリフェノール含量及び α -グルコシダーゼ阻害活性、リパーゼ阻害活性の測定： ソバ殻粉末を60%エタノールで80℃、1時間抽出、遠心分離した上清を試料とし、総ポリフェノール含量はFolin-Denis法（カテキン相当量）を用い、 α -グルコシダーゼ阻害活性は「食品中の健康機能性成分の分析マニュアル」、リパーゼ阻害活性は榮ら¹⁾の方法に準じて測定した。

DPPHラジカル消去活性の測定： 抗酸化能測定キット（(株)同仁化学研究所）にて求め、Trolox等価活性（TEAC）で示した。

ソバ殻エキス入りそば茶の試作： ソバ殻エキスはカワイマテリアル(株)の試作品を使用した。そば茶は焙煎ソバの実を95℃の湯で抽出し、ソバ殻エキスを加え、15分沸騰水浴中で加熱後、ろ紙ろ過した。

3. 結果の概要

- ・夏型品種を用いる夏ソバは、総ポリフェノール含量が多く α -グルコシダーゼ阻害活性が高い傾向がみられた。北海道産のキタワセソバ（夏型）も同様の傾向を示した（図1）。
- ・ソバ殻の総ポリフェノール含量と α -グルコシダーゼ阻害活性には、高い正の相関がみられ、総ポリフェノール含量から α -グルコシダーゼ阻害活性が推測できる（図1）。
- ・県内在来種は適期収穫では、総ポリフェノール含量が少なく、 α -グルコシダーゼ阻害活性が低い傾向を示すが、早期収穫することにより総ポリフェノール含量が多くなり、 α -グルコシダーゼ阻害活性が高まることが示唆された（図2）。
- ・ソバ殻エキスを0.5%添加したそば茶を試作し α -グルコシダーゼ阻害活性を評価した結果、IC₅₀は254 μ g/mLで、アカルボース（ポジティブコントロール）の1.2 μ g/mLより低いものの、D-カテキン990 μ g/mLより高い活性値を示した（表1）。
- ・ソバ殻エキスを2%添加したそば茶は、濃度依存的にリパーゼを阻害する傾向がみられ、ソバ殻エキス2%添加時のIC₅₀は93.6 mg/mLであった（図3）。
- ・DPPHラジカル消去活性は、ポリフェノール含量の多いソバ殻で高く、ソバ殻エキスにすることで約8倍向上した（表2）。

4. 参考資料

1) 榮昭博，岡崎悦子：桐生大学紀要第26号，pp69-74，桐生大学（2014）

[結果の図表等]

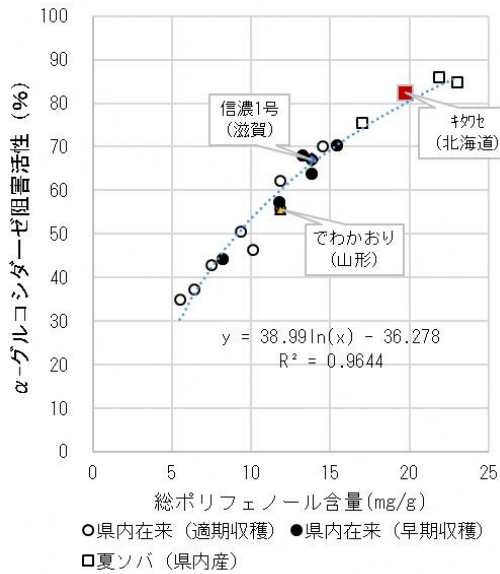


図 1. ソバ殻の総ポリフェノール含量と α-グルコシダーゼ活性

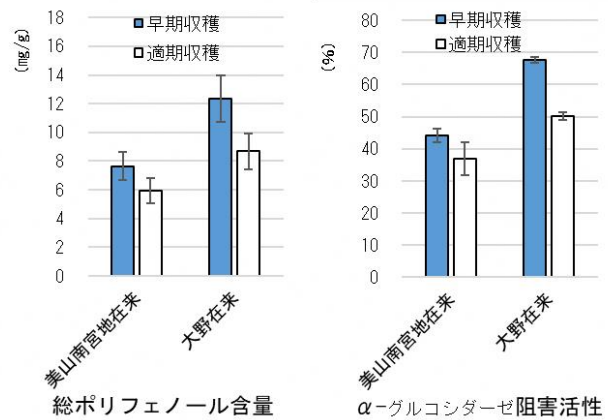


図 2. ソバ殻の総ポリフェノール含量と α-グルコシダーゼ活性阻害に及ぼす収穫時期の影響
 平均値±標準偏差 (n=3)
 福井農試圃場 (R1 年産)
 早期収穫：適期収穫に対し約 7 日程度早く収穫

表 1. ソバ殻エキス0.5%添加そば茶の α-グルコシダーゼ阻害活性IC₅₀

	IC ₅₀ (μg/mL)
ソバ殻エキス入りそば茶 ^{※)}	254
アカルボース	1.2
D-カテキン	990

※) 終濃度を総ポリフェノール濃度で示した

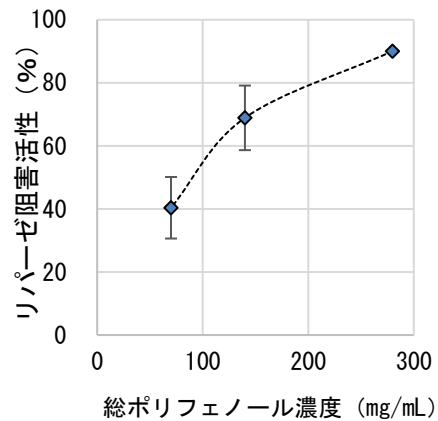


図 3. ソバ殻エキス添加そば茶のリパーゼ阻害活性
 平均値±標準偏差 (n=3)

表 2. ポリフェノール成分と DPPH ラジカル消去活性

	総ポリフェノール (mg/g)	DPPH ラジカル消去活性		
		平均値	± 標準偏差 (n=3)	
		(μmolTE/g)		
ソバ粉	3.1	16	± 1	
ソバ殻	16.2	130	± 4	
ソバ殻エキス	132	1,063	± 60	
D-カテキン	-	10,182	± 316	

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. 県産六条大麦糠の焙煎処理による食品素材化と評価

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 品種開発研究部

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。今回、精麦歩合を変えた場合の内層糠画分の色調、一般成分、β-グルカン量、ポリフェノールの違いおよび焙煎処理による影響、保存性について検討した。

2. 方法

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）、はねうまもち（もち種）原麦を家庭用精麦機（宝田工業(株)製3RSB-10FS）を用い、精麦歩合を3段階（70%、60%、55%）に設定し、外層糠画分を取り除いた内層糠画分について、60メッシュ篩を通過した微粉を試料に用いた。

焙煎処理： 前年度に準じ通風乾燥機で 160℃、1時間焙煎処理した。

色調、一般成分、β-グルカン含量、総ポリフェノールの測定 色調は分光測色計（ミノルタ(株)製 CM-3500d）で測定し、L*a*b*表色系で示した。一般成分は常法、β-グルカンはβ-グルカン測定キット（日本バイオコン(株)）、総ポリフェノールは80%アセトンで抽出した試料をFolin-Denis法（D-カテキン相当量）で求めた。

保存性の評価： 内層糠画分の焙煎処理前後の試料をポリエチレン袋に入れ、5℃、30℃のインキュベータ内で保存し、定期的に脂肪酸度を測定した。脂肪酸度は、内層糠画分10 gにトルエン 50 mLを加え密栓し1時間抽出後、ろ紙ろ過で得られたろ液25 mLにフェノールフタレイン0.04%入りエタノール25 mLを加え0.05 mol/Lの水酸化カリウム水溶液で滴定した。リパーゼ活性は、リパーゼキットS（DSファーマーバイオメディカル(株)）で求めた。

3. 結果の概要

・精麦歩合別の構成割合を図1に示す。精麦工程は原麦の外層から内層に向けて徐々に削るため、70%内層糠画分には、たんぱく質、脂質、灰分、ポリフェノール成分が多く、色調はL*値が低く着色がみられた。精麦が進む60%、55%精麦では、たんぱく質、脂質、灰分、ポリフェノール成分の割合は少なくなり、β-グルカンが増え、L*値も高く白色度が高まった。たんぱく質、脂質、灰分、β-グルカンは、「はねうまもち」に多く、ポリフェノールは「ファイバースノウ」に多い傾向を示した（表1）。

・焙煎処理によりL*値の低下、a*値、b*値が上昇し、薄こげ茶色を呈した。着色程度、香ばしい風味は70%精麦が強く、「はねうまもち」で強い傾向を示した。焙煎処理による一般成分、β-グルカン含量への影響はほとんどなく、ポリフェノールはやや低下がみられるものの、90%程度保持可能であった。また、遊離アミノ酸、遊離糖の減少（データ省略）が認められることから、焙煎による着色はメイラード反応主体の褐色反応と推察された（表1）。

・内層糠画分の保存性を評価した結果、脂肪酸度は「はねうまもち」「ファイバースノウ」ともに脂質含量の多い70%精麦-30℃保存で顕著に高くなる傾向を示すが、焙煎処理することにより遊離脂肪酸の生成を抑制することができた（図2）。その要因として、焙煎処理によるリパーゼ活性の低下が示唆された（図3）。

4. 次年度以降の計画

焙煎処理糠についてβ-グルカンを有する食品素材として利用普及を図る。

5. 結果の発表、活用等

第57回北陸作物学会 e ポスター発表「福井県産六条大麦の焙煎処理による有効利用」

[結果の図表等]

表 1. 精麦歩合別内層糠画分の色調、一般成分、β-グルカン、ポリフェノール含量と焙煎処理による影響 (100g 当たり乾物換算)

品種	精麦歩合 (%)	焙煎処理	色調			たんぱく質 (g)	脂質 (g)	灰分 (g)	炭水化物 (g)	β-グルカン (g)	総ポリフェノール (mg)
			L*	a*	b*						
はねうまもち	70	前	85.5	0.9	14.1	21.5	9.7	5.4	63.3	4.7	463
	60		87.3	0.6	12.2	20.3	7.4	4.3	67.9	5.6	335
	55		88.0	0.5	11.1	20.2	6.7	3.9	69.2	5.7	312
	70	後	69.2	6.3	26.7	21.7	9.8	5.5	63.0	4.7	432
	60		74.6	4.5	23.6	20.1	7.4	4.4	68.1	5.9	323
	55		76.8	3.9	22.3	19.7	6.8	4.0	69.5	6.1	295
ファイバースノウ	70	前	85.8	0.8	13.4	16.2	7.8	4.4	71.6	4.1	519
	60		87.3	0.5	11.7	14.9	6.2	3.7	75.2	4.6	387
	55		87.9	0.5	11.0	14.4	5.6	3.3	76.7	4.6	357
	70	後	72.1	5.1	23.3	16.0	7.9	4.5	71.6	4.1	458
	60		77.2	3.6	20.5	15.0	6.3	3.7	75.0	4.8	363
	55		77.3	3.6	20.2	14.3	5.8	3.4	76.5	4.9	323

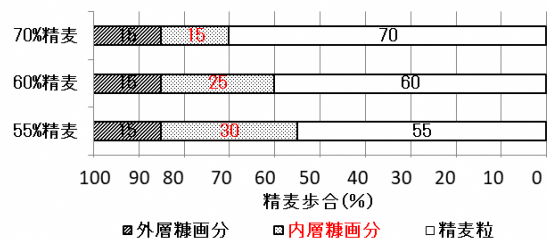


図1. 精麦歩合別の外層、内層糠、精麦粒の構成割合

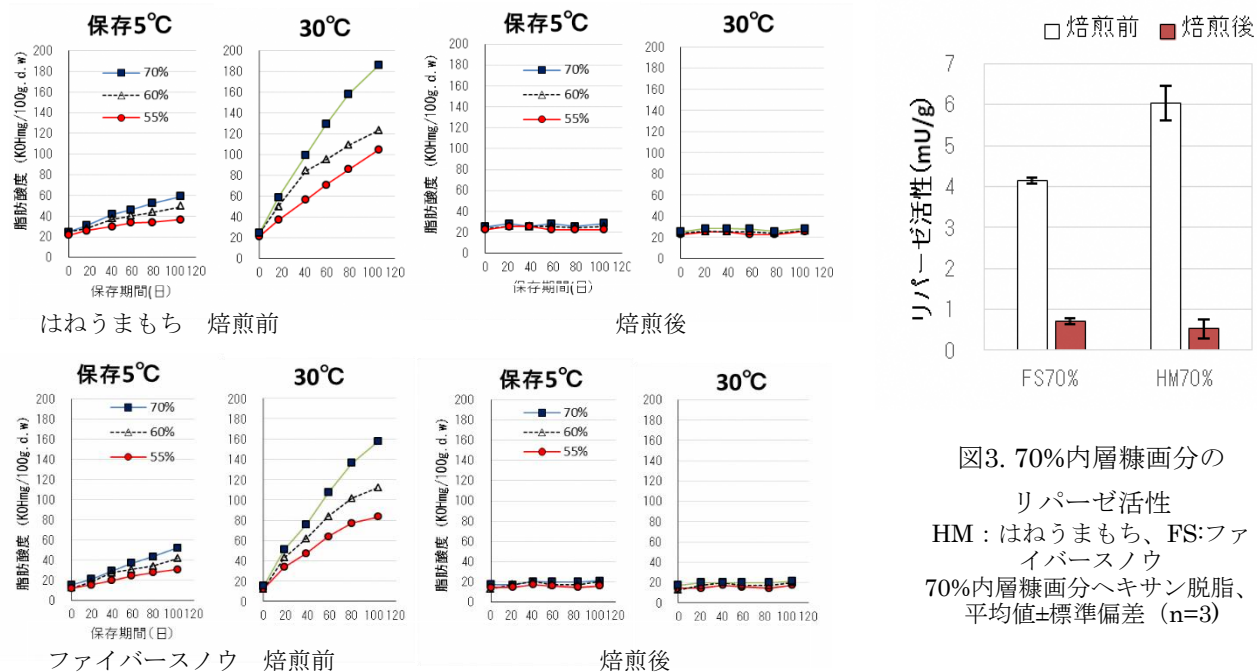


図3. 70%内層糠画分のリパーゼ活性
HM: はねうまもち、FS: ファイバースノウ
70%内層糠画分へキサン脱脂、
平均値±標準偏差 (n=3)

図2. 焙煎処理前後の内層糠画分の保存期間中における脂肪酸度の変化

研究課題：低アルコール乳酸発酵酒の製造技術の開発
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、2018～19年度に弊所保存菌株を用い変異処理、スクリーニングによるエタノール高生産乳酸菌の育成を実施した。本年度は、取得エタノール高生産乳酸菌株によるモデル製品の調製ならびに乳酸菌と酵母併用による低アルコール乳酸発酵酒の製造方法の確立に取り組んだ。

2. 方法

エタノール高生産乳酸菌を用いたモデル製品の作成： 使用菌株は、変異処理の親株に用いたヘテロ型乳酸菌株3株、取得したエタノール高生産乳酸菌株C3NaiP2-2（親株：CAR3, 変異源：カーボンビーム照射, 選抜：塩耐性¹⁾）を用いた。MRS培地にて30℃ 24時間前培養を行った菌体を水で2回洗菌、市販甘酒（グルコース濃度17.8%）100 mLにOD₆₆₀ 0.04となるよう播種し、30℃ 6日間発酵を行ったのち遠心にて上槽後グルコース濃度測定、エタノール測定、有機分析を実施した。

ホモ型乳酸菌と酵母を用いたモデル製品の作成： 乳酸菌株は、県内酒造場の山廃酒母から単離したホモ型乳酸菌株YH153を使用した。酵母は、県育成酵母FK-501を使用した。糖化は麴歩合15%、汲水歩合250%で55℃ 7時間糖化を行うことでグルコース濃度約15%の糖化液を調製した。糖化液に前培養ならびに水で洗浄した乳酸菌と酵母を一定量添加し、20℃で発酵を行った。グルコース濃度が2%を下回った時点で4段掛けを行い風味のバランスをとったのち上槽した。

ホモ乳酸菌株YH153の同定： Burkholderia MAKDI-Tof MSのBiotyperを使用した。炭酸カルシウム含有GYP寒天培地にて培養した新鮮な菌体を使用した。

3. 結果の概要

(1) エタノール高生産乳酸菌を用いたモデル製品の調製

発酵後、変異処理に用いた親株と取得エタノール高生産乳酸菌株C3NaiP2-2の分析値を表1に示す。C3NaiP2-2株は親株CAR3に対しグルコース消費が良くエタノール生産量が4倍程度増加している一方、乳酸の生産量も3倍程度増加していた。これは、エタノール生産性の向上した一方、乳酸生産性も同様に上がっていることを示唆している。官能的に香りを確認したところ、今回取得したエタノール高生産乳酸菌株は酢酸様の揮発性酸臭が強いうえ、乳酸の産生量が高く、香り・味のバランスがとれないと判断し、取得エタノール高生産乳酸菌によるエタノール発酵検討は保留とした。

(2) ホモ型乳酸菌と酵母を用いたモデル製品の調製

4段掛けを用いることで最終製品中のグルコース濃度や酸度を任意に変えることができた。最終製品のグルコース濃度を15%とした場合、総米80 gの糖化液を発酵後、総米140 gの糖化液を4段掛けすることでエタノール濃度6%、換算酸度7、取得液量450 mL、清酒歩合200%、粕歩合は100%であった。また、原料に低精白米を用いることで発酵が早く、味に膨らみがある傾向となり（データ省略）、発酵温度が高いほど発酵日数が短縮、粕歩合は低く、高級アルコール成分が多い

結果となった(表2)。これらの結果から4段掛けと原料米の精米歩合・発酵温度の設定により商品設計に応じた製造が可能である。

(3) ホモ乳酸菌株YH153の同定

YH153は、*Lactobacillus plantarum* (score value 2.43)であった。

4. 次年度以降の計画

施設、作業工程で糖化時間7時間の対応ならびに4段掛けが難しい事業者が多いため、糖化時間の延長ならびに4段掛けを省略した製造方法を検討する。

5. 謝辞

本研究を遂行するにあたり、MALDI-tof MSによるYH153同定に協力いただいた福井県立大学生物資源学科 丸山千登勢氏に感謝いたします。

6. 参考資料

- 1) 橋本直哉：令和元年度 食品加工に関する試験成績, pp6-7, 福井県食品加工研究所 (2020)

[結果の図表等]

表 1. エタノール高生産乳酸菌と親株乳酸菌の発酵液の分析結果

使用菌株	Glc conc.	消費Glc	EtOH conc.	有機酸(%)	
	(%)	(%)	(%)	乳酸	酢酸
CAR3 (ヘテロ)	16.9	0.9	0.12	0.29	0.00
HKC3 (ヘテロ)	17.3	0.5	0.15	0.37	0.03
Chib5 (ヘテロ)	17.1	0.7	0.15	0.35	0.00
C3NaiP2-2 (取得株)	15.5	2.3	0.53	0.85	0.10
甘酒 (control)	17.8	0.0	0.00	0.00	0.00

表 2. ホモ型乳酸菌と酵母を使用した発酵時の発酵温度による影響

発酵温度	発酵日数	粕歩合 (%)	取得液量 (ml)	収率 (%)	Glc (%)	EtOH (%)	乳酸 (%)	iBuOH (ppm)	iAmOH (ppm)	AcOEt (ppm)	AcOAm (ppm)	CapEt (ppm)
10°C	37	104.0	184	230	4.5	10.7	10.7	22	93	36	1.0	0.4
15°C	20	84.0	196	245	2.5	13.0	10.5	58	120	40	0.8	0.4
20°C	14	75.0	210	263	3.4	13.2	11.3	99	147	41	0.6	0.3
25°C	9	77	200	250	2.2	13.1	10.5	120	147	26	0.4	0.2
30°C	9	46.0	226	283	2.0	13.7	11.8	137	136	20	0.3	0.2

※精米歩合 50%, 80g小仕込み

表中、AcOEt, AcOAm, CapEtはそれぞれ酢酸エチル, 酢酸イソアミル, カプロン酸エチルを示す

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. 着色抑制要因の検討および味噌着色抑制効果を示す乳酸菌の選抜

担当部署：地域特産利用研究グループ

担当者名：大杉拓士

協力分担：福井県醤油味噌工業協同組合、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

味噌の熟成による色調は鑑評会での重要な評価項目の一つである。ある種の乳酸菌は味噌の着色を抑制する能力を有していることが知られており、その作用は還元力に起因すると報告されている¹⁾。

本研究は県産味噌の品質向上を目標とし、味噌着色抑制効果を持つ乳酸菌の育成に取り組んでいる²⁾。今年度は、着色抑制要因の検討と、前年度に引き続き有望株の選抜を実施した。

2. 方法

使用菌株：着色抑制効果の要因検討には、へしこ（鯖の糠漬け）より分離されたh-83株を使用した。着色抑制株の選抜には、昨年度にh-83株を親株として変異処理した系統を用いた。各種試験の対象株には、市販乳酸菌B（秋田今野商店）を使用した。

味噌仕込試験：常法に従い蒸煮した大豆に他の原料を加え十分に混合した後、100 gをプラスチック容器に取り分け、供試菌を約 10^6 個/gまたは約 10^7 個/gとなるように添加した（配合：大豆26 g、米麴30 g、塩14 g、水30 g）。30℃にて0, 14, 21, 28日経過後の味噌の酸化還元電位、乳酸菌数、色調（Y値）を測定した。

乳酸菌の選抜：1次選抜は、メチレンブルー入りMRS寒天培地³⁾でのハロー形成を指標とし、ハローを形成した株を選抜した。2次選抜は味噌ペースト培地³⁾を使用し、30℃2週培養後の色調（Y値）が市販株Bより高い菌株を選抜した。3次選抜は小仕込試験（配合：大豆26g、米麴30g、塩14g、水30g）にて行い、30℃1ヶ月温醸後の色調（Y値）が市販株Bより高い菌株を選抜した。

3. 結果の概要

・着色抑制能を有する市販株Bを添加した味噌の酸化還元電位は、着色抑制能を持たないh-83株および乳酸菌未添加に比べ、2週間以降に低下する傾向を示した（図1）。

・味噌熟成期間中の菌数は市販株Bが多く、特に酸化還元電位が大きく低下する20日目に菌数が増加していた（図2）。このことは、酸化還元電位と乳酸菌の増殖には関連性があることを示している。

・市販株Bを添加した味噌の色調（Y値）は、添加菌数が少ないと高く（明るく）なる傾向を示した（表1）。先に示した酸化還元電位と菌の増殖との関連性を勘案すると、初発の菌添加量が少ないと増殖が活発になるため、着色抑制が強くなった可能性が推測される。

・着色抑制効果を示す乳酸菌の選抜経過を表2に示す。前年度に変異処理した菌体に対しメチレンブルー還元性を指標とした1次選抜を実施し、乳酸菌611株を取得した。次に、取得した611株の着色抑制効果を味噌ペースト培地で評価し、明るさを示すY値が市販株Bと同等以上の63株を選抜した（2次選抜）。最後に、選抜した63株を100g規模の味噌小仕込試験に供し、市販株Bに対して同等以上の着色抑制能を示す2株を選抜した（3次選抜）。

4. 参考資料

- 1) 萱原久孝, 安平仁美: 信味研報告, 33, 26 (1992)
- 2) 巻田春香, 久保義人: 令和元年度食品加工に関する試験成績, p8-9, 福井県食品加工研究所 (2020)

表1 添加乳酸菌数と色調 (Y値) の比較

菌株	添加菌数	21日	28日
C	0個/g	27.59	23.68
h83	10 ⁶ 個/g	27.66	23.69
	10 ⁷ 個/g	27.01	23.65
B	10 ⁶ 個/g	28.19	25.16
	10 ⁷ 個/g	27.91	24.53

表2 変異株の選抜経過

	照射線量					照射秒数			
	照射線量	1次選抜	2次選抜	3次選抜		照射秒数	1次選抜	2次選抜	3次選抜
イオンビーム	50	279	35	0	UV	5	13	3	0
	75	17	3	0		10	14	1	0
	100	126	15	1		15	22	1	0
	200	113	4	1		20	27	1	0
合計		535	57	2	合計		76	6	0

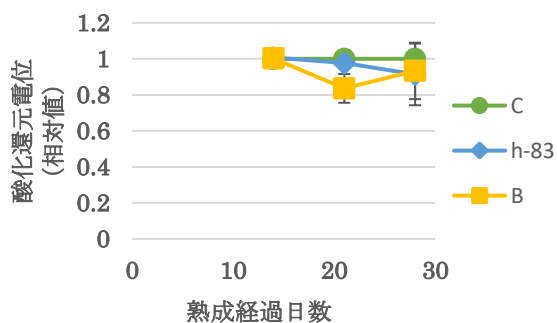


図1. 熟成期間中の酸化還元電位の推移

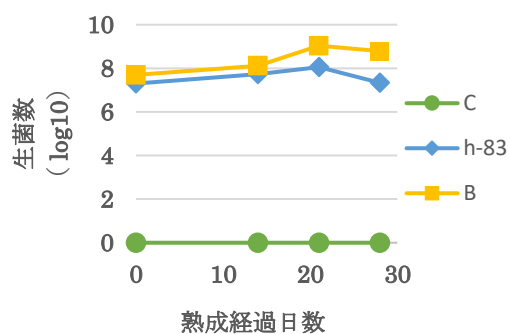


図2. 熟成期間中の乳酸菌数の推移

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. 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、大杉 拓士

協力分担：福井県醤油味噌工業協同組合、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

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た。今年度は前年に引き続き酵母の選抜を行うとともに、培養条件および添加量の最適化を行った。

2. 方法

味噌小仕込試験：原料の配合は、大豆650 g, 米麴750 g, 食塩350 g, 水250 mLとし、常法に従い蒸煮した大豆に他の原料を加え十分に混合した後、100 gをプラスチック容器に取り分け酵母を添加した。温醸は30℃にて30日間実施し、その後室温で60日熟成した後に成分測定を行った。

成分測定：HEMF (4-hydroxyl-2(or 5)-ethyl-5(or 2)-methyl-3(2H)-furanone) は酢酸エチル抽出後に高速液体クロマトグラフィー¹⁾、エタノールはガスクロマトグラフィーにて測定した。

培養試験：培地組成はグルコース4%、ペプトン0.45%、酵母エキス0.225%とし、食塩添加量は0, 2, 5%とした。培養には500 mL容の坂口フラスコを使用し、培地張り込み量200 mL、振とう速度120 stroke/min.、温度30℃とした

3. 結果の概要

・前年度に選抜した5株を使用した実験室レベルの味噌小仕込試験を実施し、エタノールおよび醤油味噌の特長香であるHEMF生産性が良好な2株 (FSM-1, FSM-2) を育成株として選抜した。育成経過を図1に示す。

・FSM-1とFSM-2のエタノールおよびHEMF生産性は同等であるが、揮発成分である酢酸エチル生産性が若干異なっており、香りの印象が異なる味噌が製造できる (図2)。

・味噌仕込時の酵母添加量が少ないと熟成期間中のエタノール生成が低くなる傾向を示すが、熟成が進むに従いその差はなくなった (図3左)。一方、HEMF生成は酵母添加量が多いと少なくなる傾向を示した (図3右)。

・味噌仕込時の酵母添加量は、エタノール生産性およびHEMF生産量のバランスを考慮し $10^4\sim 5$ 個/gに設定した。

・酵母培養時に食塩を添加すると、増殖速度および生育量が低下した (図4左)。培地への食塩添加の有無は培養菌体の耐塩性に影響しないことを確認し(データ省略)、培養条件は食塩不含培地で48～72時間に設定した。

・培養菌体の死滅率は時間とともに増加するが、食塩2%以上の添加で死滅速度が緩やかになった (図4右)。この結果より、培養後の保存は2%食塩水で7日間以内とした。

4. 次年度以降の計画

育成した2株の試験製造を、県内事業者で実施している。

試験製造終了後に技術研修会を開催し、県内製造場への技術移転を推進する。

5. 参考資料

1) Kenji Uehara et. al., AEM 81(1), 453-460 (2015)

[結果の図表等]

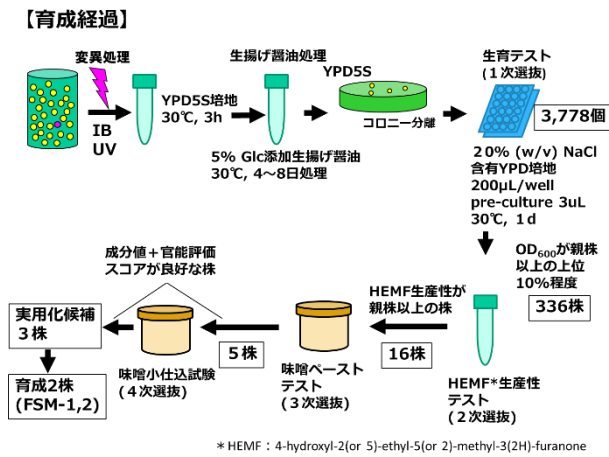


図 1. 育成経過の概要

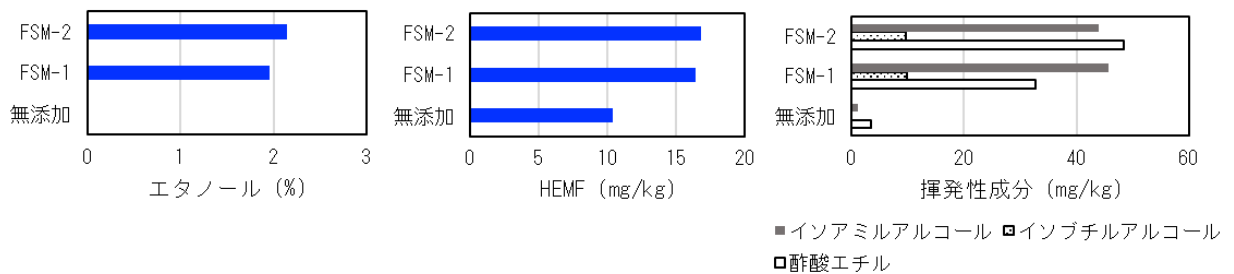


図 2. 育成株の各種成分生産性
100g 小仕込試験、 左：エタノール 中：HEMF (特長香成分) 右：揮発成分

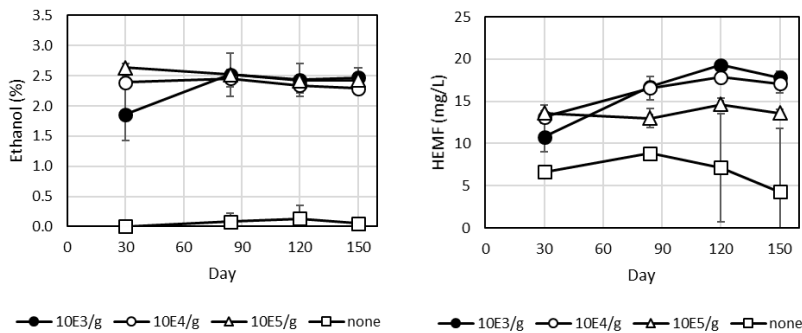


図 3. 育成株添加量の設定
100g 規模で実施、3 回繰り返し試験の平均±標準偏差
左：エタノール 右：HEMF 生成量

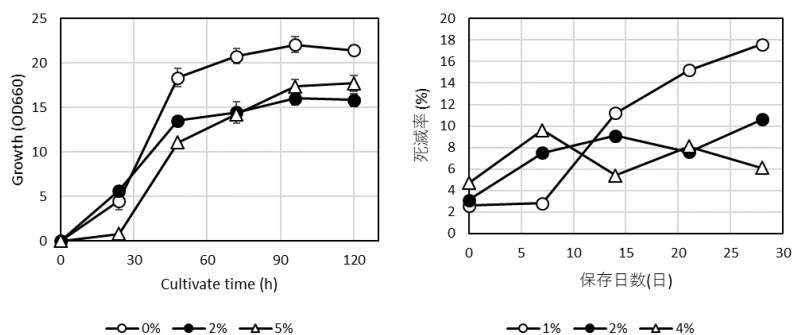


図 4. 育成株の培養および保存条件の設定
左：培地中の食塩濃度と増殖量 右：保存液中の食塩濃度と死滅率

研究課題：ふくいの海藻増養殖技術開発事業
－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

アカモクの湯通工程で機能性成分の3割程度が流出していると報告したが、機能性成分豊富な食品を開発するうえで、流出を抑える必要がある。水溶性成分であるフコイダンやアルギン酸に金属錯体を形成させれば、不溶化し流出を抑えられると考えられるため、本研究ではアカモク湯通工程中に乳酸カルシウムを添加することで機能性成分の流出防止効果を検証することを目的とした。

2. 方法

試料： 2020年の4月に福井県坂井市雄島地区で収穫されたアカモクを、沸騰させた10倍量の1%食塩水（ギバサ標準製法）、脱イオン水および1%乳酸カルシウムを含む1%食塩水で湯通した。

一般成分 常法により測定した。

粗フコイダンおよび粗アルギン酸の測定： 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。

物性測定： ユニバーサルデザインフード試験法により、均一化した試料の最大荷重、凝集性および付着性を測定した。

3. 結果の概要

- ・一般成分では乳酸カルシウム添加区で固形分が多かった（表1）。
- ・乳酸カルシウム添加区でフコイダン含量が多かったが、アルギン酸含量は処理法による違いは無かった（図1）。
- ・乳酸カルシウム添加により最大荷重および凝集性に違いが見られた（表2）。
- ・乳酸カルシウムの添加が機能性成分の流出防止に効果があると考えられた。物性の改変も可能であることから、品質の安定にも効果があると考えられた。

4. 次年度以降の計画

機能性成分の損失を抑えられる保存方法を検討する。

5. 結果の発表、活用等

森山充（2020）福井県雄島周辺における低利用海藻の粘質多糖含量. 水産技術, 13 (1), 9-12.

[結果の図表等]

表1. 処理法別一般成分分析結果 (g/100g)

	水分	タンパク質	脂質	灰分	炭水化物
水	85.2	1.6	0.3	2.4	10.5
標準	83.5	1.5	0.3	3.4	11.3
乳酸Ca添加	82.8	1.7	0.1	3.5	11.9

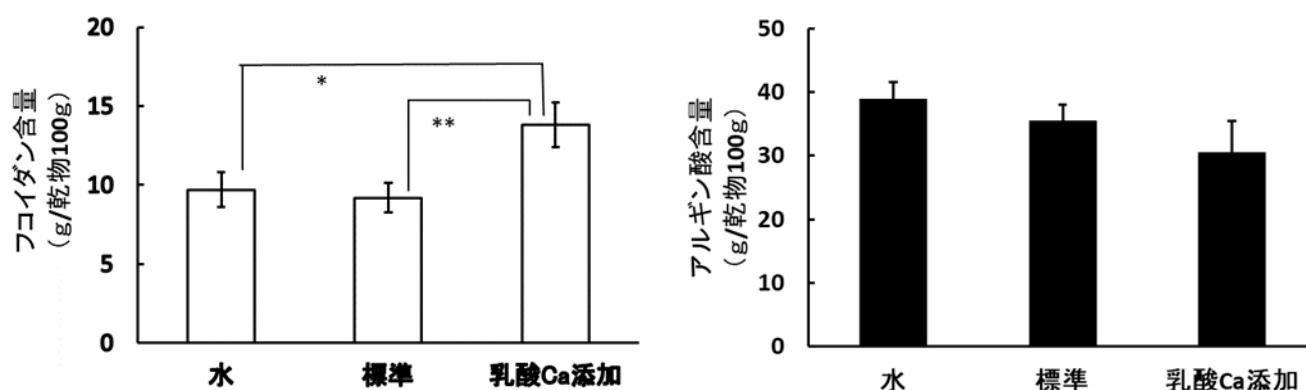


図1. 処理法別機能性成分含量 (左:フコイダン 右:アルギン酸)

**: $p < 0.01$ *: $p < 0.05$ 縦線は標準偏差

表2 湯通し液に乳酸Caを添加したギバサの物性変化

	最大荷重 (N/m ²)		凝集性		付着性 × 10 ² (J/m ³)	
	平均	標準偏差	平均	標準偏差	平均	標準偏差
標準	7.9×10^3	0.94×10^3	0.27	0.038	5.7	7.4
乳酸Ca添加	9.4×10^3 *	1.7×10^3	0.23*	0.017	6.6	5.5
	n=10		**: $p < 0.01$		*: $p < 0.05$	

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
－「里のほほえみ」を原料とした油揚げの膨化不良原因の解明－
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
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：2019～2021年度

1. 目的

本研究は、大豆品種「里のほほえみ」を原料とする油揚げが、大豆品種「エンレイ」を原料とするものよりも膨らまない原因を解明し、「里のほほえみ」油揚げの膨化技術開発を目的としている。今年度は、両品種間のタンパク質の量の差が膨化不良へ及ぼす影響を明らかにするため、豆乳中のタンパク質濃度を同一に調整し、同じタンパク質含有量で油揚げを試作し、体積を比較した。また、両品種のタンパク質の性質の比較として、SDSポリアクリルアミドゲル電気泳動、及び生豆乳の凍結解凍を行った。

2. 方法

供試大豆： 令和元年福井県産「エンレイ」「里のほほえみ」（共に大粒普通大豆）を使用した。
タンパク質含有量を同一に調整した油揚げ体積の比較　タンパク質濃度を1.8%に調整した生豆乳950 mLを85℃に加熱し、油揚げを試作した。油揚げ試作方法および油揚げ体積測定方法は前報¹⁾による。

SDSポリアクリルアミドゲル電気泳動 (SDS-PAGE)： 生豆乳を用い、4～20%グラジエントゲルを用い電気泳動を行った。泳動後のゲルをクマシーブリアントブルー染色し、画像解析ソフト (Image J) を用いて解析を行った。7Sタンパクは α' 、 α および β サブユニット、11Sタンパクについては酸性および塩基性サブユニットの各バンドの面積を数値化して 11S/7S比を求めた。

生豆乳の凍結解凍によるタンパクの分離： 守田らの文献²⁾をもとに、生豆乳を -30℃で一晩凍結後、室温にて解凍し、分離状態を観察した。

3. 結果の概要

・「エンレイ」と「里のほほえみ」の各々について、豆乳のタンパク質濃度を同一に調整し油揚げを試作した結果、「里のほほえみ」を原料とした油揚げは「エンレイ」よりも約13%体積が小さかった。このことから、「里のほほえみ」を原料とした油揚げの膨化不良の原因は、タンパク質の量的な差異ではないことがわかった (図1)。

・大豆は11S/7S比が高いほど加工適性が高いことが報告³⁾されているが、今回のSDS-PAGE解析においては、「エンレイ」と「里のほほえみ」の11S/7S比に大きな差は認められなかった (表1)。しかし、11Sタンパクの酸性、塩基性サブユニット領域に「里のほほえみ」のみに認められるバンドが存在した (図2)。

・「エンレイ」の生豆乳を凍結し解凍すると、11Sタンパクが下層、7Sタンパクが上層に分離することが報告されており²⁾、本実験でも二層分離が確認された。しかし、「里のほほえみ」生豆乳の凍結解凍では、二層分離が認められなかった (図3)。

・これまでに確認した以上の実験結果から、タンパク質含有量を同一に調整しても油揚げ体積に差があること、さらにタンパク質の性質を示すSDS-PAGEにおける出現バンドに差異があること、生豆乳の凍結解凍後の分離状態に違いが認められたことから、「里のほほえみ」の膨化不良の原因は、タンパク質の質的な違いであると推測した。

4. 今後の問題点と次年度以降の計画

「里のほほえみ」を用いた最適油揚げ加工技術の開発

5. 参考資料

- 1) 田中ゆかり：令和元年度食品加工に関する試験成績書 pp16-17, 福井県食品加工研究所 (2021)
- 2) 守田和弘ら：日食工誌, 58 (8), 392-397 (2011)
- 3) 山内文男：日食工誌, 26 (6), 34-45 (1979)

[結果の図表等]

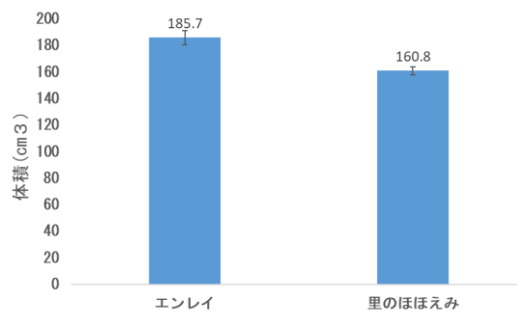


図 1. 同一タンパク質含有量で試作した油揚げ体積
(平均値±標準偏差、n=3)

表1. 里のほほえみ、エンレイのタンパク質組成比

	11S/7S比	
	平均値	標準偏差
里のほほえみ	1.7	0.1
エンレイ	1.4	0.2

(n=3)

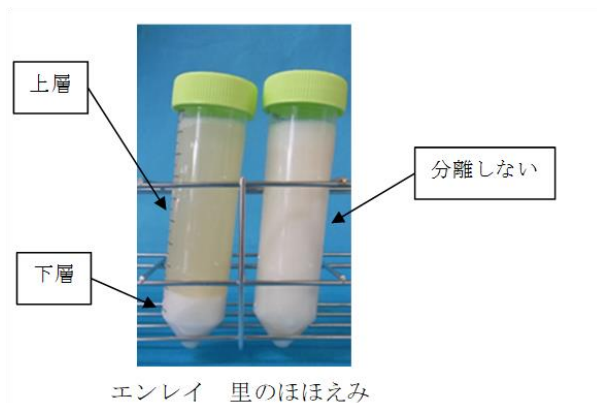


図 3. 生豆乳の凍結解凍後の写真

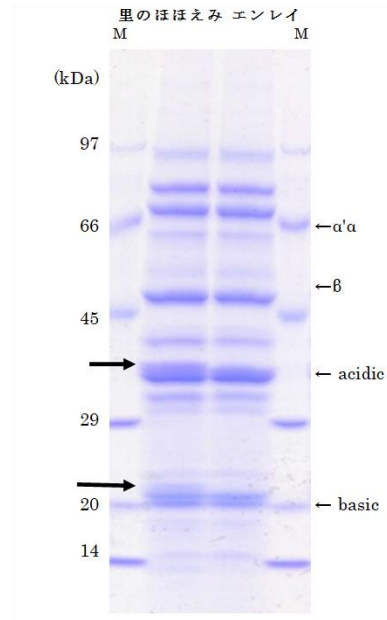


図 2. SDS-PAGE パターン解析
(左レーン「里のほほえみ」、右レーン：「エンレイ」)
➡ 印が「里のほほえみ」のみに認められたバンド、
M：分子量マーカー

研究課題：新規な汐うに商品の開発
－熟成期間中の遊離アミノ酸の変化－
担当部署：食品産業支援研究グループ
担当者名：久保 義人、山田 麻由
協力分担：株式会社天たつ
予算区分：農林水産業の新技术開発（県単）
研究期間：2020年度

1. 目的

「汐うに」はバフンウニ卵巣の塩蔵加工品で、江戸時代より越前国の海岸一帯で作られていたとされる伝統的加工食品である。共同研究者の(株)天たつでは「汐うに」熟成タイプ商品の開発を目指している。ウニの熟成には自己消化の制御が重要であるが、現在の「汐うに」製造工程は塩漬け脱水のみであり能動的な熟成工程は含まれていない。本課題では、ウニの自己消化による変化を明らかにし、熟成タイプ商品開発に資することを目的とした。

2. 方法

熟成試験：試験には、商品規格の「汐うに」を使用した。汐うに約10 gを25 mL容滅菌チューブに入れ、密栓して10, 37, 55℃の各温度で保管し、一定期間ごとに一部を採取し生菌数および遊離アミノ酸測定試料とした。

加水試験：「汐うに」に重量の5%または10%の脱イオン水を加え、十分均一化したものを試料とし、熟成試験と同様に保管と測定を行なった。

測定：生菌数は標準寒天培地を使用し、37℃ 48時間培養後のコロニー数より算出した。遊離アミノ酸は、5%スルホサリチル酸にて除タンパクした後、超高速アミノ酸分析システム（日立ハイテクサイエンス）にて測定した。

3. 結果の概要

- ・37℃にて保管熟成した「汐うに」の生菌数に大きな変化はなく、180日経過後も腐敗の兆候は認められなかった（図1）。
- ・37℃および55℃熟成中の遊離アミノ酸総量は、両温度ともに大きく変化しなかった（図2）。
- ・自己消化を促進する目的で加水後37℃熟成した場合も、遊離アミノ酸総量の増加は認められなかった（図3）。また、加水による生菌数の増加も起こらなかった（データ省略）。
- ・これらの結果から、商品規格の「汐うに」を原料とした熟成では、自己消化による遊離アミノ酸総量の顕著な増加は起きないことが確認された。
- ・一方、遊離アミノ酸のうちメチオニンのみが熟成中に減少し、やがて消失した（図4）。
- ・メチオニンの減少は加水量には影響されず（図4左）、熟成温度が低くなると減少は緩やかになった（図4右）。
- ・メチオニンはウニの香味に寄与すると報告されており¹⁾、メチオニンの消失により従来品とは異なる特性の付与が期待できる。

4. 次年度以降の計画

商品化に向けて、共同研究先においてメチオニン濃度を指標とした熟成を実施している。

5. 参考資料

- 1) 小俣 靖: 日水誌, 30, 749-756 (1964)

[結果の図表等]

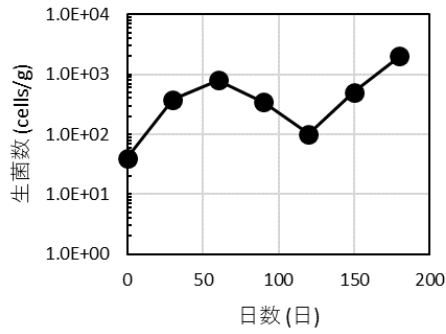


図 1. 熟成期間中の生菌数変化
熟成温度 37°C

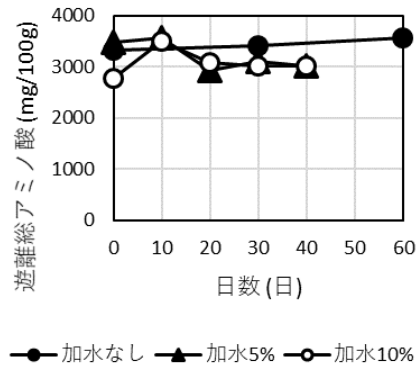


図 3. 加水による自己消化促進
重量に対し 5, 10%加水した試料を、37°C
で熟成

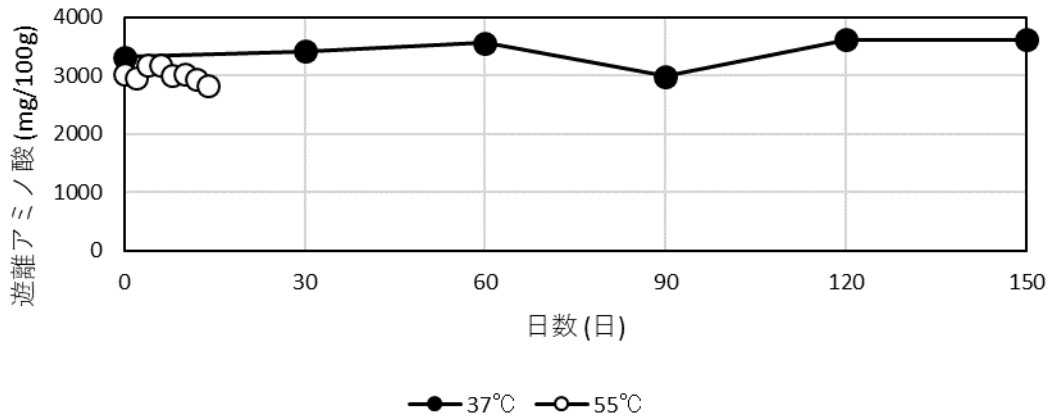


図 2. 熟成期間中のアミノ酸濃度変化
熟成温度 37, 55°C

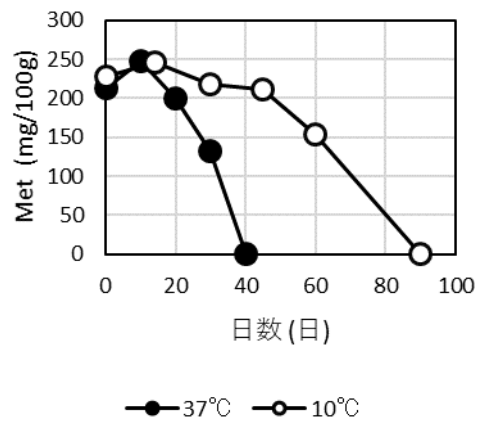
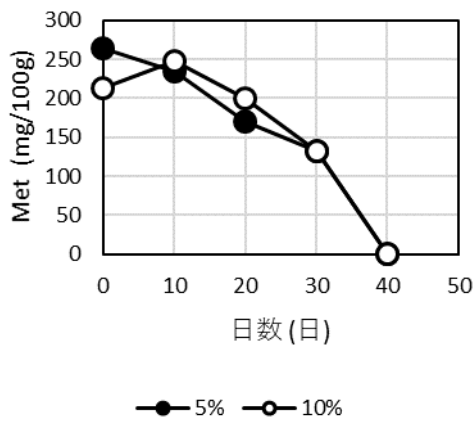


図 4. 熟成期間中のメチオニンの消長
左 : 加水量 5, 10%、熟成温度 37°C 右 : 熟成温度 10, 37°C、加水量 10%

研究課題：スマイルケア食の開発支援
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：中山間農業・畜産課 6次産業化グループ
予算区分：6次化推進事業 機能性表示食品・スマイルケア食の開発支援
(県単, 中山間農業・畜産課事業)
研究期間：2019～2020年度

1. 目的

健康志向の高まりや高齢化の進行により今後の需要が見込まれる、県産農林水産物を活用したスマイルケア食青マークについて開発支援を行った。今年度は、支援体制の構築および、計算値と測定値の適合性を検証した。また、開発を支援する中で、たんぱく質の不足により基準不適合となる商品が多かったことから、県産農林水産物を活用してたんぱく質の強化を図るため、加熱大豆粉の試作による県産大豆の活用可能性についても検討した。

2. 方法

栄養計算および成分分析： 県内事業者がスマイルケア食青マーク申請を希望した試作品を試料とした。栄養計算は、事業者から聴取した使用原材料、配合割合および出来上がり重量を基に、「日本食品標準成分表2015（七訂）」(文部科学省)の掲載値を用いて算出した。成分分析は、一般成分を測定した。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）、脂質は迅速型ソックスレー抽出法、灰分は直接灰化法、炭水化物は差引法を用いた。

加熱大豆粉の調製： 加熱大豆粉は、2つの製造法により試作を行った。製造法Aは、吸水させた大豆を圧力鍋により加圧蒸気加熱した後、70℃・48時間乾燥し、粉碎した。製造法Bは、製造法Aと同様に加圧蒸気加熱を行なった後、乳鉢による破碎工程を追加し、70℃・48時間乾燥した。

3. 結果の概要

- ・スマイルケア食青マーク申請に係る本県の実験支援体制を図1に示した。商品設計後、事業者の試作品を基に栄養計算を行い、申請基準に適合することを確認した後に成分分析を実施することとし、30商品の申請支援を行った（2019～2020年度）。

- ・申請支援を行なった全30商品のたんぱく質および脂質の計算値と測定値を比較すると、両者が一致しない試料が認められた（図2）。たんぱく質は、計算値と比較して平均で1.1倍と、やや高い値となる試料が多かった。一方で、脂質については、計算値よりも低い値となる試料が多く、事前に計算値に0.8を乗じることで信頼性が高まった。なお、脂質量が計算値よりも高い値となった図2のaは揚げ物であり、想定よりも衣が厚く、計算上の吸油率と実際の吸油率の違いにより高い値となった。その他、計算時の誤差による例外も認められた。

- ・大豆特有の風味低減による利用範囲の拡大を目的に、異なる製造法により加熱大豆粉を試作した結果、乾燥前に破碎工程を加えた製造法Bは、製造法Aと比較して味や香りの低減を確認できたことから、加熱大豆粉の幅広い品目への活用可能性が示唆された（表1）。

4. 次年度以降の計画

引き続き、県産食材によるたんぱく質の強化方法を検討し、県内スマイルケア食青マーク商品数の増加を図る。

5. 結果の発表、活用等

- ・ ささえたまご農園 (たまごプリン, かすてらラスク) : 日刊県民福井, 中日新聞2020年3月26日掲載, 日本農業新聞2020年3月27日掲載, 福井新聞2020年3月28日掲載
- ・ 農産物直売所いねす (焼き揚げ, 昆布豆等) : 日刊県民福井, 福井新聞2020年5月15日掲載
- ・ 企業組合新ちゃんみそ (蒸し大豆等), 永平寺の里野彩工房 (こくまる煮豆等), ふくいレインボーファーム株式会社 (卵の花等) : 日刊県民福井, 日本農業新聞, 福井新聞2020年9月18日掲載
- ・ 合同会社グループプロテック (どじょうの唐揚げ等) : 日刊県民福井2021年3月5日掲載, 福井新聞2021年3月10日掲載, 日本農業新聞2021年3月13日掲載

[結果の図表等]

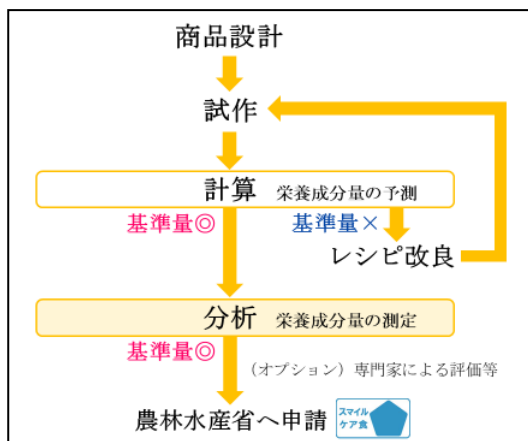


図 1. スマイルケア食青マーク申請に係る開発支援体制

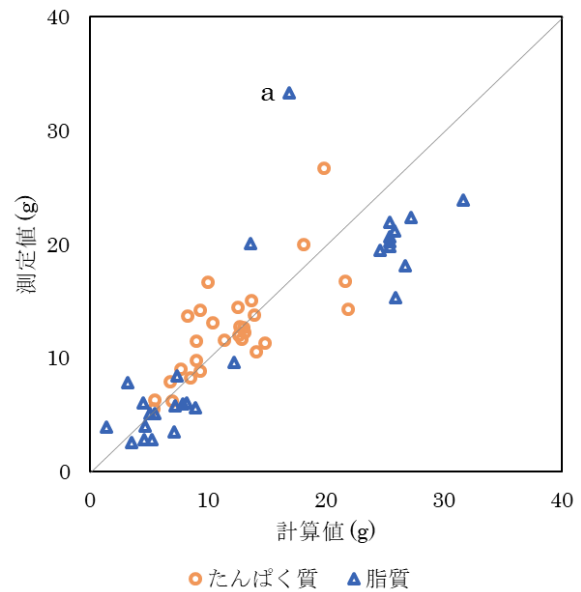


図 2. 開発支援商品の計算値と測定値の分布 (たんぱく質および脂質の含有量)

表 1. 加熱大豆粉の特徴

	製造法A	製造法B
外観	濃い黄色	薄い黄色
香り	ロースト臭が強い	ロースト臭が弱い
味	きな粉, 炒り大豆様	大豆特有の味が弱い

研究課題：トマトの有効成分利用方法の探索

1. トマトリコピンの簡易測定法の設定

担当部署：地域特産利用研究グループ

担当者名：榎本博之

協力分担：中山間農業・畜産課 6次産業化グループ

予算区分：予備試験（県単）

研究期間：2020年度

1. 目的

健康長寿志向の高まりから野菜の機能性を謳った青果物が流通しているが、県内の野菜で機能性を訴求した商品は発売されていない。そこで、福井で生産が始まった特色あるミディトマトを供試材料にして、機能性成分の一つであるリコピンについて簡便に測定する吸光度法について検討した。

2. 方法

試料： 令和2年産ミディトマト「品種:華小町」を供試した（10個）。

リコピン含量の測定（吸光度法）： 野菜カロテノイドの分析法¹⁾に準じて、ジエチルエーテル：メタノール=7:3（A液）を用いて測定した。ミキサーを使ってトマトを破碎し、約0.4 gを10 mL褐色遠沈管に量り取った。A液5 mLを褐色遠沈管に加え、超音波洗浄機（BRANSONIC220 45kHz）で30秒抽出した。抽出液を2500回転、5分で遠沈した。上澄み液を10 mL容褐色メスフラスコに入れ、残渣に対して抽出の操作を再度行いA液で10 mLに定量した。0.2 μmのディスパーサブルフィルターでろ過し、蓋付き石英セルを使用して505 nmの吸光度を測定した。吸光度と試料重を以下の計算式にあてはめて定量値を算出した。

$$\text{リコピン (mg/100g)} = 0.1 \times (\text{吸光度} / 0.315) \times 100 / \text{試料重 (g)} \times \text{希釈倍率}$$

リコピン含量の測定（高速液体クロマトグラフィー（HPLC）法）： 吸光度法試験と同一の試料を（一財）日本食品分析センターへ測定依頼した。

3. 結果の概要

- ・機能性表示には認証検査機関での分析が必須のため、（一財）日本食品分析センターの分析値との比較を実施した結果、吸光度法の測定値と日本食品分析センターの高速液体クロマトグラフィーとの分析値は相関が高く、比較的簡便にリコピン含量が測定できることが分かった（図1）。
- ・吸光度法は分光光度計を用い比較的簡便に測定できるが、モニタリングで行う場合、有機溶媒での抽出工程があるのでより現場での測定ができる方法が必要である。

4. 次年度以降の計画

農研機構が出したトマトシステムティック・レビュー（SR）を活用した機能性表示食品の県内産トマトの表示の可能性について検証を行う。

5. 参考資料

- 1) 伊藤秀和：野菜カロテノイドの分析法, (一社) 食品需給研究センター,
<http://fmric.or.jp/ffd/ffmanual/manual40102.pdf>

[結果の図表等]

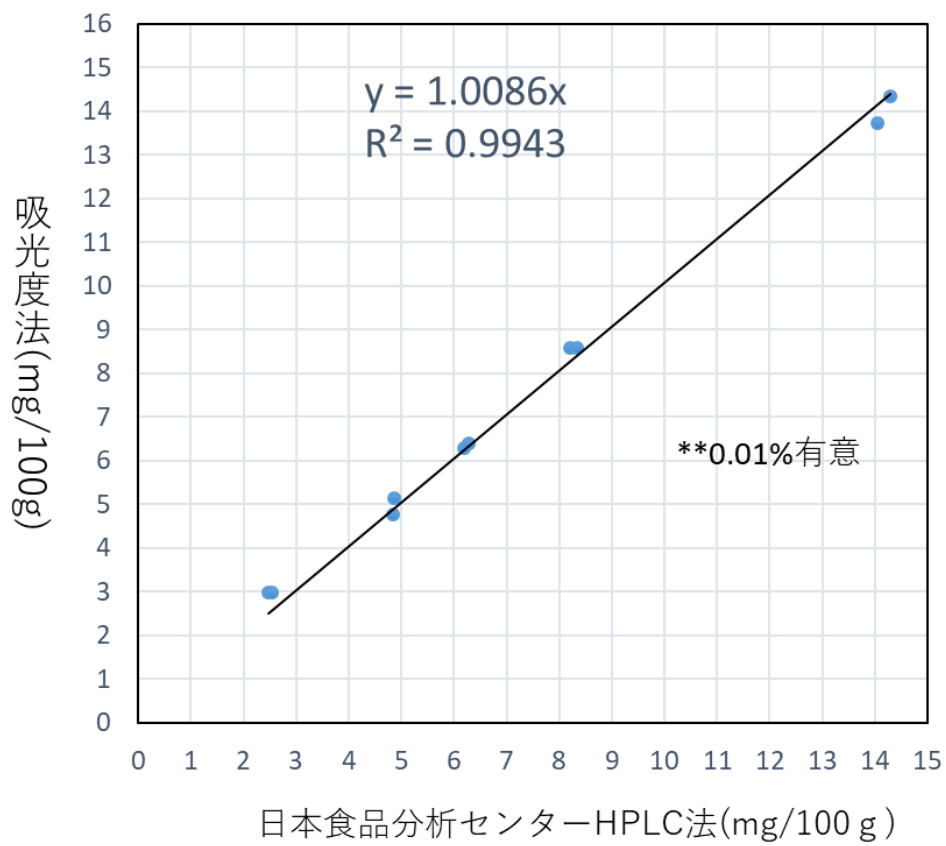


図 1. 日本食品分析センターHPLC 法と食品需給研究センター吸光度法とのミディトマトリコピン含有量比較

研究課題：トマトの有効成分利用方法の探索

2. 県内ミディトマトリコピンの時期別含有量

担当部署：地域特産利用研究グループ

担当者名：榎本博之

協力分担：中山間農業・畜産課6次産業化グループ

予算区分：予備試験（県単）

研究期間：2020年度

1. 目的

野菜の機能性を謳った青果物が流通しているが、県内の野菜で機能性を訴求した商品は販売されていない。そこで、ミディトマトの機能性成分の一つであるリコピンに着目し、収穫時期によるリコピン含量の変化を明らかにし、機能性を高める追熟、加工技術開発への参考とする。

2. 方法

試料： 県内6生産者の令和2年県内産ミディトマト「品種：華小町」と直売所において販売されている県内産ミディトマト（10月～3月）を供試した。供試試料は、ミディトマトの栽培基準に準じ、基肥（kg/10a）N：4.8 P₂O₅：11.8 K₂O：4 で栽培されたものを用いた。

リコピン含量の測定（吸光度法）： 野菜カロテノイドの分析法¹⁾に準じて、ジエチルエーテル：メタノール＝7:3（A液）を用いて測定した。

追熟方法： 追熟期間は、収穫後2日（県内小売時期）および収穫後4日（消費時期）とした。追熟温度は、食品加工研究所無加温室内での管理とした。

3. 結果の概要

- ・販売時期の収穫2日後のリコピン含量は10月が高く、12月下旬が最も低くなったが、3月になるにつれて高くなった（図1）。
- ・消費時期に相当する収穫4日後のリコピン含量も10月が高く、12月下旬が最も低くなったが、3月になるにつれて高くなった。収穫2日後よりも含量は高くなる傾向ではあったが、貯蔵時の室温が低い12月、1月、2月では差が小さかった（図1、図3）。
- ・気温が高かった11月下旬にはリコピン含量が高く、厳冬期の12月下旬ではリコピン含量が下がる傾向が見られた。気温が低い2月の時期でも、ハウスの平均気温が17℃と比べ15℃ではリコピン含量が低く、しっかり加温することでリコピン含量が高くなる可能性があった（図1、図2、表1）。2～3月は気温の変化が大きく、リコピン含量も大きく変化する傾向であった。
- ・調査を行った秋冬期の県内産ミディトマトでは機能性表示が可能な含有量（6.95 mg/100g）を含むトマトもあったが、バラツキが大きく、収穫後の追熟が必要なトマトも見られた。

4. 次年度以降の計画

農研機構が出したトマトシステムティック・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. 参考資料

- 1) 伊藤秀和：野菜カロテノイドの分析法, (一社) 食品需給研究センター,
<http://fmrict.or.jp/ffd/ffmanual/manual40102.pdf>

[結果の図表等]

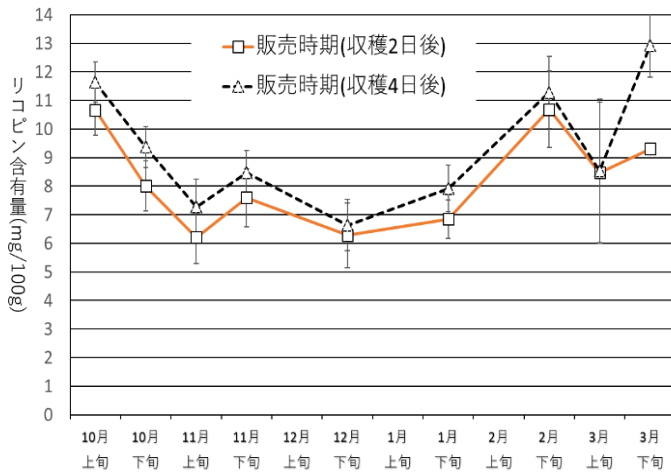


図1 時期別メディョットのリコピン含有量

上下線は標準誤差

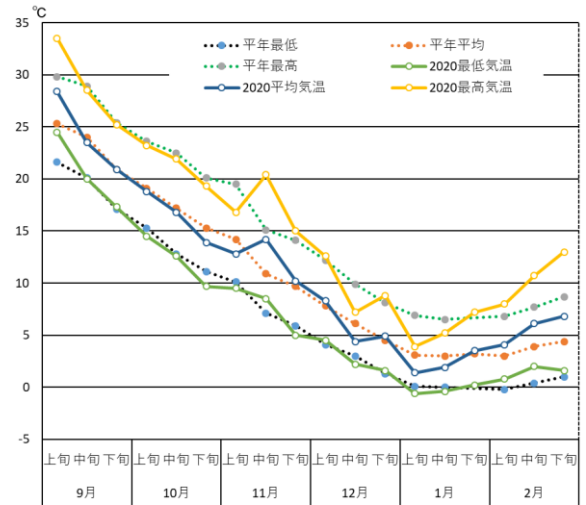


図2 気温推移(2020年9月-2021年2月)

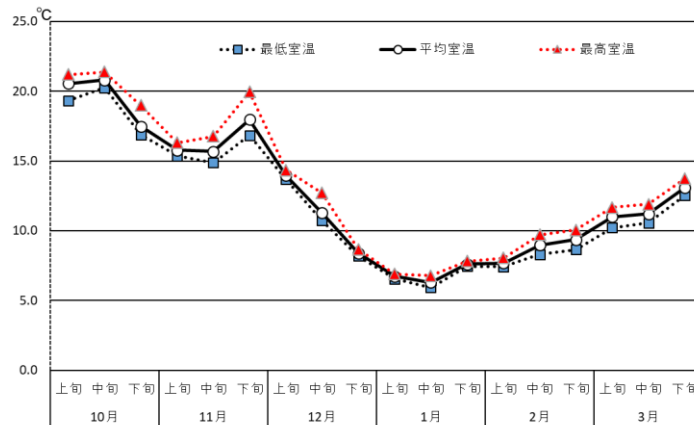


図3 食品加工研究所室温の推移(2020年10月-2021年3月)

表1 場所別リコピン含量(2月8日試料)

収穫場所	温風ダクト位置	2日後 (mg/100gfw)	4日後 (mg/100gfw)	平均気温
東畝北	温風近い	9.0 ± 0.4	—	15.3
中央北	温風間近	12.5 ± 1.2	—	17.0
西畝北	温風近い	9.2 ± 0.6	—	14.8
東畝南	温風遠い	8.7 ± 0.5	—	15.3
中央南	温風やや近い	12.2 ± 0.7	12.1 ± 0.8	17.0
西畝南	温風遠い	8.3 ± 0.1	8.1 ± 0.1	14.8

※ 機能性表示食品に届出できるリコピン含有量の目安
6.95mg/100gfw (1日200gの摂取を推奨する場合)

II 概 要

1. 組織・職員 (令和2年4月1日現在)

所長 久保 義人

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 大杉 拓士

*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]

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
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2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) ふくいの海藻増養殖技術開発事業
(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) 新規な汐うに商品の開発
(県費：農林水産業の技術開発事業)
- 7) スマイルケア食の開発支援
(県費：6次産業化推進事業)
- 8) トマトの有効成分利用方法の探索
(県費：試験研究システム事業)
- 9) 「さかほまれ」使用清酒の高品位化事業に向けた予備試験
(県費：試験研究システム事業)

4. 技術相談・施設利用・依頼分析業務

技術相談	311 件 (内) 加工技術 111 件、商品開発 46 件、食品表示等 50 件、 成分組成 26 件、異物混入等 24 件、その他 54 件
施設利用	101 件、587 名
依頼分析	5 件、15 検体

5. 福井6次産業化サポートセンター業務

[概要]

地域支援検証委員会の開催	3 回
支援対象者	4 事業者
6次産業化プランナーの派遣	9 件
6次産業化関係の技術相談、施設利用等	70 件

6. 研修会・講習会・イベント等

(1) 名 称：令和2年度 酒造技術研修会

日 時：令和2年9月11日（金）、17日（水）13:00～15:00 <同一内容で2回開催>

場 所：オンライン開催

対象者：県内清酒製造事業所の経営者および従業員 14社19名受講

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、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

(2) 名 称：「さかほまれ」醸造前研修会

日 時：令和2年12月16日（水）13:00～15:00

場 所：オンライン開催

対象者：「さかほまれ」使用酒造業者および関係者 9社10名受講

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

見 学 4件61名

8. 発表・講演

[論文]

- 1) 森山 充：福井県雄島周辺における低利用海藻の粘質多糖含量，水産技術 13 (1), 9-12 (2021)

[発表]

- 1) 森山 充：金属添加によるアカモク機能性成分流出（令和2年度水産利用関係研究開発推進会議,11月18日,横浜市）

- 2) 杉本雅俊：福井県産六条大麦の焙煎処理による有効利用（北陸作物・育種学会第 57 回講演会 e ポスター発表, 12 月, PDF 配信）

〔講演〕

- 1) 久保義人：令和 2 BY の仕込にむけて（酒造組合 日本酒セミナー, 10 月 6 日, 福井市）
- 2) 橋本直哉：令和 2 BY に関するお知らせ（酒造講和会, 12 月 8 日, 福井市）
- 3) 橋本直哉：令和 2 年度産さかほまれ醸造特性について（「さかほまれ」実証圃成績検討会, 12 月 23 日, 大野市）
- 4) 橋本直哉：令和 2 BY の製造について（福井県杜氏組合研修会, 1 月 7 日, 福井市）

9. 受賞等

全国食品関係試験研究場所長会 令和 2 年度「優良研究・指導業績表彰」

受賞者：杉本雅俊

受賞タイトル：福井県産ソバの品質・加工適性の解明および機能性の評価

令和2年度 食品加工に関する試験成績

2021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/>

2021.12.21115.150