

平成26年度

食品加工に関する試験成績

平成27年11月

福井県食品加工研究所

目 次

I 試験成績・調査

[試験成績]

1 倍体の交雑によるイソアミルアルコール低減方法の検討	4
交雑法による低カプロン酸生産かつ高カプロン酸エチル生産酵母の取得	6
サトイモ糖化酵素による米粉糊の糖化について	8
サトイモ澱粉の回収と澱粉の特性について	10
県産ソバのアンジオテンシン変換酵素阻害活性の評価	12
米粉およびコンニャク粉混合ゲル調製条件の検討	14
乳酸菌の高密度培養と乳酸発酵ウメ果汁の抗酸化活性	16

[調査]

トラフグの一般成分について	18
伝統野菜のベビーリーフの分析	20

II 概要

1. 組織・職員	23
2. 施設・財産	23
3. 平成 26 年度誌研究課題一覧	23
4. 技術相談・施設利用・依頼分析業務	24
5. 6 次化サポートセンター業務	24
6. 研修会・講習会	24
7. 論文・雑誌・著書	25
8. 発表・講演	25
9. 保有特許	26
10. 受賞	26

I 試験成績・調査

試験成績

研究課題名：「地酒王国ふくい」を目指す大吟醸酵母の開発（地域科学技術振興研究事業）

研究期間：平成 25～27 年度

1 倍体の交雑によるイソアミルアルコール低減方法の検討

久保 義人・橋本 直哉・赤尾 健^{*1}

^{*1}独立行政法人 酒類総合研究所

目的

イソアミルアルコールは発酵期間中に酵母が生産する主要な高級アルコールであり、酢酸イソアミル生合成の基質化合物である。酢酸イソアミル高生産株はイソアミルアルコール生産量も増加している例が大部分であるが、過剰なイソアミルアルコールは酒の品質低下につながるため低減することが望ましい。前年度までに、イソアミルアルコール濃度は変化せず酢酸イソアミル生産性のみが向上した 1 倍体を取得しており¹⁾、これら 1 倍体の交雑によるイソアミルアルコール低生産かつ酢酸イソアミル高生産株の取得を試みた。

方法

1. 使用菌株および交雑

交雑に使用する 1 倍体は、当研究所育成株 FK-501 および FK-501 由来のトリフルオロロイシン耐性株(TFL-5)より分離した 146 株を使用した。交雑する 2 株を YPD10 培地 (10% グルコース、2% ポリペプトン、1% 酵母エキス)にて 1 晩混合培養した後 YPD プレートでコロニー形成し、生育が速く大きいコロニーを交雑株とした。

2. 交雑株の醸造特性評価

取得した交雑株の醸造特性は、10 g 小仕込試験で評価した。仕込概要は総米 10 g、麴歩合 20%、汲水歩合 130% の 1 段仕込みとし、麴には乾燥麴、掛米には α 米を使用し、水分補正のため重量の 20%相当量の水を汲水に加えた。5 mL YPD 培地で定常期まで培養した供試株を加え、15℃にて炭酸ガス減量を測定し 1 日当たりの減量が 0.05 g 未満となった時点で遠心分離により上槽した。製成酒は火入れ(65℃)後-20℃にて保存し、香气成分測定試料とした。

香气成分はヘッドスペースサンプラー付ガスクロマトグラフ(島津 GC-2010Plus および HS-20)を使用し、内部標準には n-アミルアルコールおよびカプロン酸メチルを使用した。小仕込試験は全て 2 反復で実施し、測定値は平均値として算出した。

結果

交雑に使用した 1 倍体株の酢酸イソアミル (i-AmAc) およびイソアミルアルコール (i-AmOH)生産性を、親株である FK-501 に対する比率としてプロットした(図 1)。酢酸イソアミルの増加に伴いイソアミルアルコールも増加しているが、両者の増加程度は菌株により異なり、酢酸イソアミルのみが増加する株も認められた。

これらの株を交雑することで酢酸イソアミル高生産かつイソアミルアルコール低生産の 2 倍体株が取得できると考え、イソアミルアルコールの増加が少なく酢酸イソアミルの増加が多い 1 倍体(図 1 の左上部に位置する株)

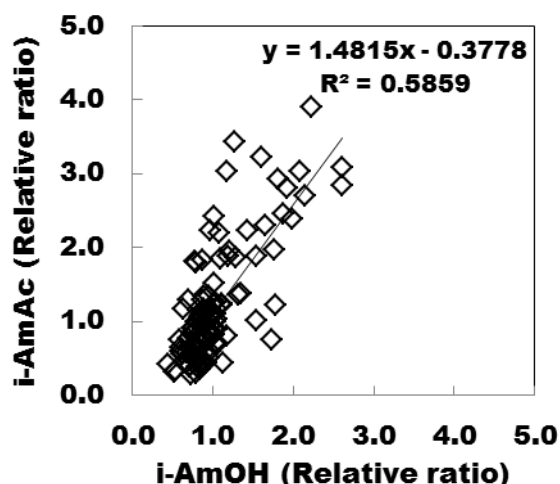


図 1.1 倍体株の酢酸イソアミルおよびイソアミルアルコール生産性 (10 g 小仕込試験)

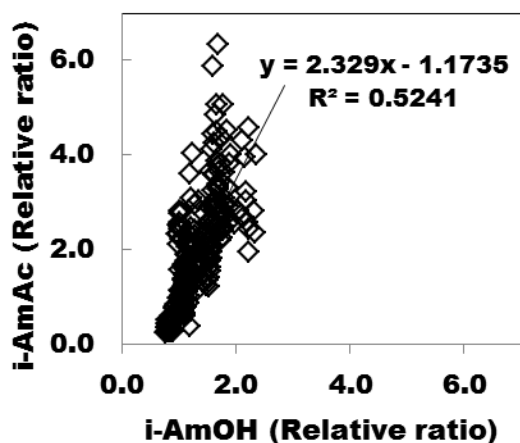


図2. 交雑株の酢酸イソアミルおよびイソアミルアルコール生産性 (10 g 小仕込試験)

あると考えられ、更なる検討を予定している。

参考資料

- 1) 久保義人, 橋本直哉, 赤尾 健: 平成 25 年度食品加工に関する試験成績 pp 6-8, 福井県食品加工研究所 (2015)

を中心に種々の組合せで交雑を行い、257 株の交雑株を取得した。取得した交雑株を 10 g 小仕込試験に供し、生成酒の酢酸イソアミルおよびイソアミルアルコール量を、FK-501 に対する比率としてプロットした (図2)。酢酸イソアミル生産性が 1 倍体に比べて向上した株が得られたが、イソアミルアルコール生産性も同様に増加していた。また、イソアミルアルコールが低下した株は、酢酸イソアミルも同様に低下していた。

今回の試験により、親株から 1 倍体を分離し良形質の株を再交雑する方法で、酢酸イソアミル生産性を親株の 6 倍程度に高めることができた。ただし、イソアミルアルコールも 1.5~2 倍程度増加するため、当初の目的に合致する株の取得には至らなかった。交雑株の E/A 比(イソアミルアルコール濃度に対する酢酸イソアミル濃度の比率)は親株に比べて向上していることから、育種手法としての有用性は

試験成績

研究課題名：「地酒王国ふくい」をめざす大吟醸用酵母の開発（地域科学技術振興研究事業）

研究期間：平成 25～27 年度

交雑法による低カプロン酸生産かつ高カプロン酸エチル生産酵母の取得

橋本 直哉・久保 義人・赤尾 健^{*1}

^{*1}独立行政法人 酒類総合研究所

目的

カプロン酸エチルを香りの主体とした清酒は、近年全国新酒鑑評会出品酒や大吟醸酒に代表される高価格帯清酒商品に多く見受けられる。カプロン酸エチル生産性の高い酵母は、その前駆体であるカプロン酸の生産量も高くなる傾向がある。カプロン酸は渋味や脂肪酸臭として低品質と評価される原因となっており、その低減策の開発が必要である。そこで、カプロン酸生産量を抑えたカプロン酸エチル高生産性酵母の開発を目標とし、昨年取得した 1 倍体を用いた交雑を行い、取得交雑株の特性評価を行った。

方法

1. 交雑と取得交雑株の評価

交雑は、接合子 a 株ならびに α 株を YPD 培地(1% yeast extract, 2% peptone, 2% glucose)中で 1 日混合培養後、適宜希釈を行い YPD 寒天培地でコロニーを形成させた。コロニーの生育が早くサイズが大きいものを交雑株として分離した。

YPD₂₀ 培地を用いた培養試験¹⁾は、YPD₂₀ 培地(1% yeast extract, 2% peptone, 20% glucose)に播種し、30℃で 3 日間静置培養を行った。培養後、上清を 65℃で 10 分間火入れした。この上清中の香气成分ならびに遊離脂肪酸量を測定した。

結果、遊離脂肪酸あたりのカプロン酸エチル生産性の高い株を総米 10g の小仕込み試験に供し醸造特性を評価した。総米 10g の小仕込み試験は前年度¹⁾と同様の条件で実施した。

2. 成分分析

香气成分はヘッドスペースガスクロマトグラフ(島津 GC-2010Plus および HS-20)、遊離脂肪酸は NEFA-C テストリコーを用いた¹⁾。エタノールの測定は国税庁所定分析法注解に従い、ガスクロマトグラフ(島津 GC-15A)にて測定した。有機酸は、島津有機酸分析システムにて測定した。

結果

1. 取得交雑株の評価

昨年取得した 1 倍体の中で醸造特性が良好かつ脂肪酸量あたりのカプロン酸エチル生産性の高い株から順に交雑を行った。取得交雑株を YPD₂₀ 培地を用いた発酵試験に供し、一倍体分離の親株である N7 株に対してカプロン酸エチル生産量が 0.8 倍以上かつ脂肪酸量あたりのカプロン酸エチル生産量が 1.2 倍以上を指標として選抜した株を総米 10g 小仕込み試験に供し、発酵特性ならびに生成酒のカプロン酸エチル生産量と脂肪酸生産量を比較した(図 1)。

YPD₂₀ 培地を用いた発酵試験の結果に比べカプロン酸エチル生産性が低下している株が見られた。YPD₂₀ 培地を用いた選抜は簡易であるものの、米を用いた小仕込み試験との整合性はそれほど高くないといえる。

交雑 No.19(以下 M19 と省略、図 1b)はカプロン酸エチル生産性と脂肪酸生産量の面では優れていたが、リンゴ酸生産量が対照株の N7 に対して約 2 倍と酸生産量が多い株であり、実用的ではなかった。交雑 No.40, 44, 48 (以下 M40, M44, M48 と省略)の中で有用な可能性のある株が取得できた。今後、小仕込みの規模を拡大し実用化に向けたデータを取得していきたい。

一方、交雑法による酵母育種法では目的の形質である低カプロン酸生産かつ高カプロン酸エチル生産株に対する表

現型の変化幅が広くないことから、目的形質の取得効率を向上するため変異導入の実施ならびにスクリーニング手法の開発を実施する。

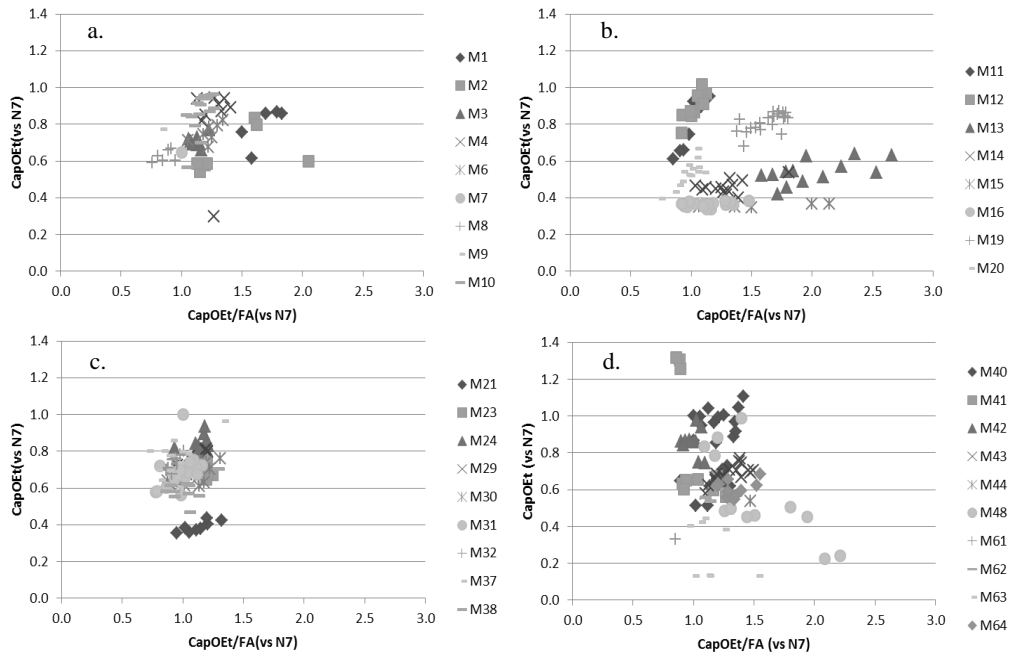


図 1. 交雑株の脂肪酸とカプロン酸エチル生産比率の分布
 10 g 小仕込み試験酒における各交雑株のカプロン酸エチル生産量および
 脂肪酸あたりのカプロン酸エチル生産量を N7 株に対する比率で表示

参考資料

- 1) 橋本直哉：平成 25 年度食品加工に関する試験成績書, pp9-10, 福井県食品加工研究所

試験成績

研究課題名：サトイモを利用した新規加工技術の開発（地域科学技術振興研究事業）

研究期間：平成 26～28 年度

サトイモ糖化酵素による米粉糊の糖化について

天谷 美都希

目的

本県では奥越地域（大野市、勝山市）を中心にサトイモが栽培されており、特産品となっている。本県のサトイモは主に子芋、孫芋が食用に供される一方、親芋はほとんど利用されず廃棄されており、親芋の有効活用が求められている。そこで、サトイモ糖化酵素による糖化と乳酸菌による乳酸発酵を合わせた技術を確立し、サトイモを利用した糖化乳酸発酵飲料の開発に取り組んでいる。今回はサトイモの糖化酵素活性を調べるとともに米粉糊を糖化する際の温度条件を検討した。

方法

1. 試料 H25, 26 年大野市産サトイモ親芋（テラル越前農業協同組合から購入）、H25 福井県産コシヒカリ米粉（福井パールライス（株）から購入）

2. 酵素活性測定

1) α -アミラーゼ活性

サトイモをすりおろし、5 倍量の 0.5% 塩化ナトリウムを含む 10 mM 酢酸ナトリウム緩衝液（pH 5.0）を加えて室温で 3 時間抽出し、遠心分離（2,500 rpm×10 min.）した上清を粗酵素液とした。 α -アミラーゼ活性の測定は測定キット（キッコーマン社製）を用い、1 分間に N3-G5- β -CNP から 1 μ mol の CNP を遊離する力価を 1 Unit とした。

2) β -アミラーゼ活性

すりおろしたサトイモ 3 g に抽出緩衝液（pH 8.0）10 mL を加え、室温で 1 時間抽出した後、遠心分離（2,500 rpm×10 min）し、粗酵素液を得た。 β -アミラーゼ活性の測定は Megazyme 社の BETA-AMYLASE キットを用いた。 β -アミラーゼは 1 分間に PNPG- β -G3 から 1 μ mol の p-ニトロフェノールを遊離する力価を 1 Unit とした。

3) 米粉糊の糖化および糖含量測定

米粉 70 g と水 240 mL を混合して 5 分間加熱し、糊化した糊を 35°C、55°C、85°C に冷却した後、フードカッターですりおろしたサトイモ 20 g を添加し、それぞれ 35°C、55°C、55°C で保持して糖化させた。時間ごとにサンプリングし、遠心分離（15,000 rpm×10 min.）により得られた上清の糖濃度を F-kit Maltose/ Sucrose/ D-Glucose（ロシュ社製）により測定した。

結果

1. サトイモ糖化酵素活性

サトイモには高い α -アミラーゼ、 β -アミラーゼ活性が認められた（図 1）が、 α -グルコシダーゼ、グルコアミラーゼ活性は見られなかった（データ省略）。 α -アミラーゼと β -アミラーゼにより米粉糊の澱粉が分解されてデキストリン、オリゴ糖、マルトースが生成するが、グルコースへの分解は進まないと考えられる。

次に、糖化中の雑菌繁殖を防ぐ目的でサトイモのゆで処理による表面の殺菌を試みた。0, 1, 3 分間のゆで処理により、 α -アミラーゼ、 β -アミラーゼ活性が低下したものの、8~9 割の活性が残存していた。この結果から、ゆで処理により糖化力は低下するものの短時間の熱処理は可能であると考えられる。

2. サトイモ添加による糖化の推移

サトイモを添加する前の米粉糊は粘度が非常に高くほとんど流動性がなかったが、サトイモ混合後は急速に流動性が増した。糖化した液には D-グルコースはほとんどなく、マルトースを多く含んでいた（図 2）。これはサトイモ中の

α -アミラーゼと β -アミラーゼ活性が高いことと合致している。

また、糊温度 85°Cで混合したものは他の2点と比較してマルトース含量が低かったが、直後から急速にマルトースが増加し、6時間後以降は微増で推移した点は、3試験区とも類似していた。

今回の結果から、サトイモ親芋には α -アミラーゼ、 β -アミラーゼ活性が認められ、短時間の熱処理においては糖化力が残存すること、サトイモの添加により米粉糊を糖化することが可能であり、マルトースが高濃度で生成されることが確認できた。今後は、安定的な糖化および乳酸発酵条件を検討していきたい。

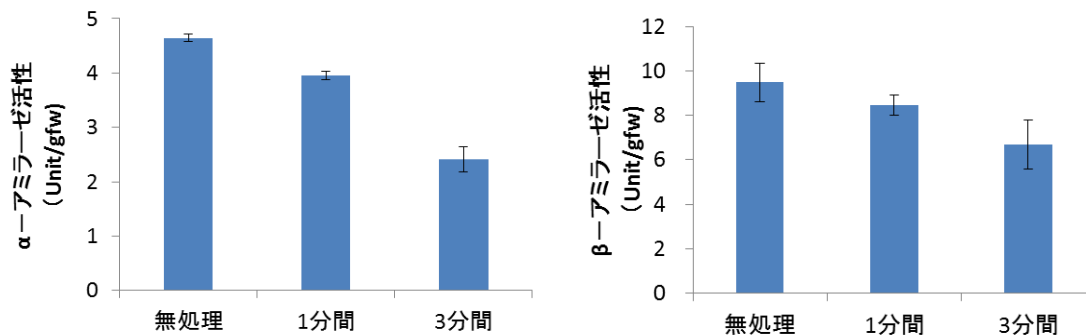


図 1. サトイモ親芋のゆで時間がサトイモ糖化酵素活性に及ぼす影響

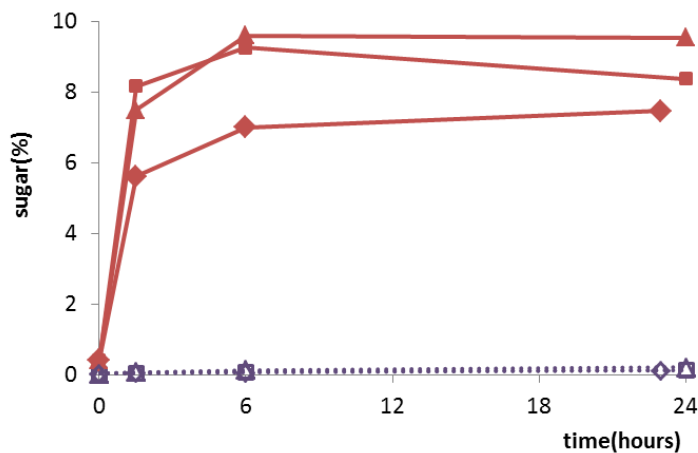


図 2. サトイモにより米粉糊を糖化した時の糖含量の推移
 混合時の糊温度 35°C、糖化温度 35°C : マルトース(■)、グルコース(□)
 混合時の糊温度 55°C、糖化温度 55°C : マルトース(▲)、グルコース(△)
 混合時の糊温度 85°C、糖化温度 55°C : マルトース(◆)、グルコース(◇)

参考資料

- 1) 久留ひろみ、吉崎(尾花) 由美子、玉木尚徳、和田浩二、伊藤 清: 醸協, 105(3), 167-174 (2010)

試験成績

研究課題名：サトイモを利用した新規加工技術の開発（地域科学技術振興研究事業）

研究期間：平成 26～28 年度

サトイモ澱粉の回収と澱粉の特性について

天谷 美都希

目的

本県では奥越地域（大野市、勝山市）を中心にサトイモが栽培されており、特産品となっている。本県のサトイモは主に子芋、孫芋が食用に供される一方、親芋はほとんど利用されず廃棄されており、親芋の有効活用が求められている。そこで、サトイモの主要成分である澱粉を回収する方法を検討するとともにその特性を明らかにする。

方法

1. 試料 H25, 26 年大野市産サトイモ（テラル越前農業協同組合から購入）、市販澱粉（馬鈴薯澱粉、コーンスターチ、米澱粉）

2. サトイモ澱粉の回収

サトイモ親芋を 3 倍量の水とともにミキサーで摩砕し、濾し布で濾したものを篩目 62 μm (250 メッシュ) でろ過して澱粉乳を得た。さらに残渣に 2.5 倍量の水を添加して攪拌し、同様にろ過して澱粉乳を得た。合わせた澱粉乳を遠心分離 (10,000 rpm \times 10 min.) し、沈殿を回収して粗澱粉を得た。

3. サトイモ澱粉の精製と成分分析

粗澱粉に約 10 倍量の 0.01%, 0.05%, 0.1% 水酸化ナトリウム溶液を加えて 3 時間攪拌した後、中性になるまで水洗浄を繰り返し、乾燥、粉末化した。澱粉の乾燥は真空凍結乾燥、粉末化は超遠心粉碎（スクリーン ϕ 0.25 μm ）により行った。遠心するごとに沈殿上部の不純物をスパチュラで除去した。対照として水洗浄を 3 回または 9 回繰り返すことのみも実施した。

4. 成分分析

タンパク質含量はケルダール法により、灰分は直接灰化法により、総ポリフェノール含量は 80% エタノールで抽出したものを Folin-Denis 法により測定した。

5. サトイモ澱粉の特性評価

澱粉の糊化特性はラピッドビスコアライザー（RVA, Newport Scientific 社製 RVA-3D+）により、沈降性は 10% 澱粉懸濁液を静置したときの沈降容積を調査した。

結果

1. タンパク質、ポリフェノール含量の低減

水洗浄のみでもタンパク質およびポリフェノール含量を 3 分の 1 に減少することができ、水酸化ナトリウム処理によってタンパク質やポリフェノール含量をさらに低減することができた。タンパク質については 0.01% 水酸化ナトリウム処理によりコーンスターチや米澱粉と同程度とすることができた（図 1, 2）。

2. 灰分の低減

水酸化ナトリウム処理の有無や濃度によって灰分の低減効果はなかった（データ省略）。サトイモ澱粉の灰分は 0.4~1.2% で、市販澱粉の灰分 0.02~0.2% に比べて高かった。

3. 糊化特性への影響

各精製処理を行ったサトイモ澱粉の RVA 測定結果を図 3 に示す。

水洗浄の回数が増えると最高粘度の低下が見られた。また、水酸化ナトリウム処理による粘度の低下も見られたが、水酸化ナトリウム濃度による粘度の差は見られなかった。水酸化ナトリウム処理を 4 $^{\circ}\text{C}$ で行った場合、最高粘度の低

下を水洗浄のみの7割に抑えることができた。

4. サトイモ澱粉の特性

0.05%水酸化ナトリウム処理を行ったサトイモ澱粉を用いてサトイモ澱粉の特性を調査した。その結果を以下に示す。

1) 沈降性

10%澱粉懸濁液の沈降性を調べた結果、サトイモ澱粉は非常に沈殿しにくく、24 時間後もほとんど沈降しなかった(図4)。静置によるサトイモ澱粉の回収は難しいと考える。懸濁性の良さを活かした利用が考えられる。

2) 糊化特性

RVA によりサトイモ澱粉の糊化特性を調べた結果、サトイモ澱粉の糊化開始温度は 80.8°Cであり、他の澱粉より高温であった(データ省略)。

以上、サトイモ澱粉は遠心分離により回収可能で、水酸化ナトリウム処理によりタンパク質やポリフェノールを低減することができた。また、サトイモ澱粉は沈降性が低い、糊化開始温度が高いといった特徴を有していたが、澱粉の特性をさらに調査するとともに、これらのサトイモ澱粉の特性を活かした利用法を検討していきたい。

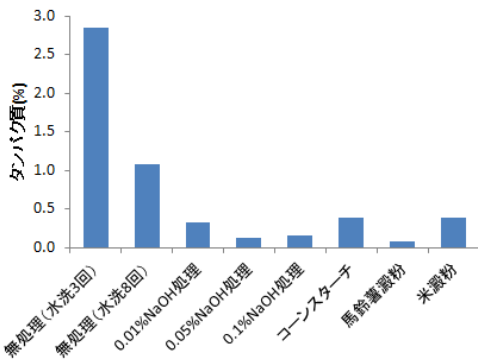


図 1. 澱粉のタンパク質含量

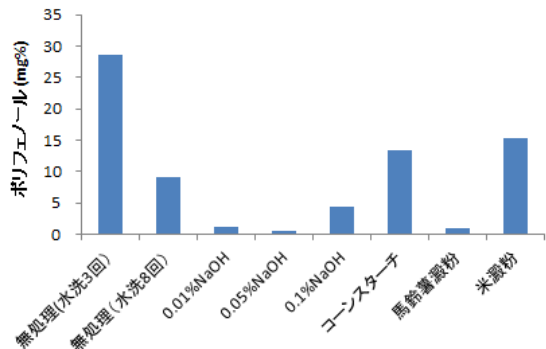


図 2. 澱粉のポリフェノール含量

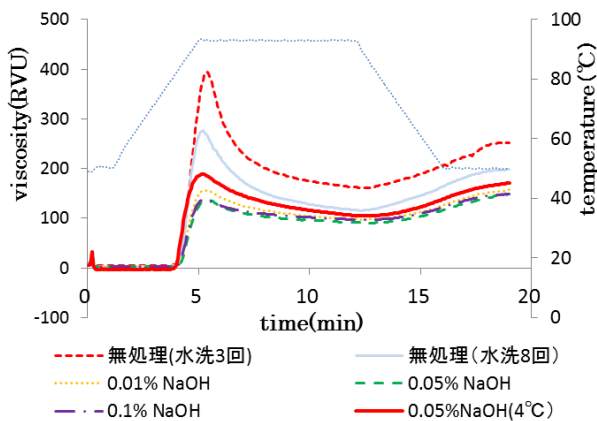


図 3. 澱粉の精製による糊化特性への影響

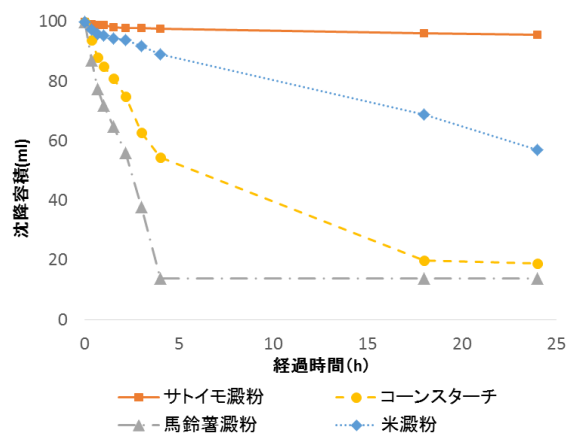


図 4. 澱粉の沈降性

試験成績

研究課題名：ソバペプチドの抽出技術の開発（地域科学技術振興研究事業）

研究期間：平成 26～29 年度

県産ソバのアンジオテンシン変換酵素阻害活性の評価

杉本 雅俊・橋本 直哉・高橋 正樹^{※1}

^{※1}福井県農業試験場

目的

本県のソバの作付面積は全国上位（平成 26 年 4 位）で、小粒ではあるが風味の良いソバとして高い評価を得ている。一方、そば麺は健康食として知られ、近年、血圧低下作用（アンジオテンシン変換酵素阻害活性、以下 ACE 阻害活性と記す）を示す 2-ヒドロキシニコチアナミン（2-HNA）が含まれていることが発見され効果が期待されている。しかしながら、ACE 阻害活性の品種間差や栽培条件の影響及び人への血圧低下作用は明らかになっていない。そこで、本県産ソバの ACE 阻害活性の調査と活性を高める栽培方法を確立するとともに、血圧低下効果をマウスや人試験により明らかにし、その機能性を活かした加工食品を開発する。今年度は、ACE 阻害活性の品種間差、ソバの各部位、製粉画分別の差異を評価する。

方法

1. 試料

農産物は、ソバ粉（大野在来種 H26 年大野産）、米粉（コシヒカリ H25 年福井県産）、小麦粉（中力粉：日清製粉）、大豆粉（エンレイ H26 年福井県産）、サトイモ粉（カシライモ H26 年大野産）、大麦粉（H26 年福井県産）を用いた。

県内外産ソバは、平成 25 年産の県内外の主要な品種・系統の玄ソバ 11 点、丸抜きソバ 2 点、ソバ粉 9 点を用い、玄ソバ、丸抜きソバはフレットミルで粉砕し 60 メッシュ以上を試料とした。ソバ殻（大野在来種 H26 年大野産）は超遠心粉碎機で粉末化したもの、ソバ葉（宿根ソバ福井県産）はフリーズドライ後、ミルで粉砕した試料を用いた。

2. ACE 阻害活性の測定

既報¹⁾に準じマイクロプレート法にて測定した。各種試料 500 mg をねじ口試験管に採取し純水 5 mL を加え、室温で 1 時間抽出、遠心分離（3,000rpm）した上清を試料とした。

$$\text{ACE 阻害活性 (\%)} = [1 - (S - SB) / (C - CB)] \times 100$$

S：試料液の蛍光強度、C：試料液の代わりに純水を添加 SB、CB：S 及び C の酵素液の代わりに純水を添加

ACE 活性減少率が 50% を示す反応溶液中の試料濃度 IC₅₀ 値を求めた。

3. ソバ粉の成分分析

タンパク質、水溶性タンパク質はケルダール法を用い、遊離アミノ酸、総ポリフェノールは 70% エタノール抽出液をニンヒドリン比色法²⁾（標準：グルタミン酸）及び Foline-denis 法（標準：カテキン）にて測定した。

結果

1. 主な農産物の ACE 阻害活性

ソバ粉、大豆粉は ACE 阻害活性が高かった（図 1）。ソバ粉の阻害活性物質は 2-HNA³⁾が主であり、大豆粉は同様の作用を有するニコチアナミン（NA）を多く含むことが報告⁴⁾されている。

2. ソバの各部位別の ACE 阻害活性

ソバ殻は 43.7% の阻害活性で、ソバ葉は 88.6% とソバ粉より高い阻害活性を示した（図 2）。ソバ殻及びソバ葉には 2-HNA 含有量が少ない報告³⁾がある。一方でソバ殻、ソバ葉にはポリフェノールが多く含まれることから阻害物質としてこれらの成分が関与していることが示唆された^{5,6)}。

3. 製粉画分別の ACE 阻害活性

一番粉（内層粉）は、二番粉（中層粉）、末粉（外層粉）に比べ遊離アミノ酸、総ポリフェノール含量は少ないが、ACE 阻害活性、IC₅₀ 値は大差がなく、二番粉、末粉と同様、高い阻害活性を示すことが明らかとなった（表 1）。

4. 県内外産ソバの ACE 阻害活性

県内産ソバの ACE 阻害活性の平均値は、国内外産ソバと比べ若干低いものの高い阻害活性を有していた (図 3)。ACE 阻害活性はソバ粉の水溶性タンパク質含量と正の相関 ($R=0.66^{**}$) が見られたが、他の成分と相関は認められなかった (図 4, 表 2)。

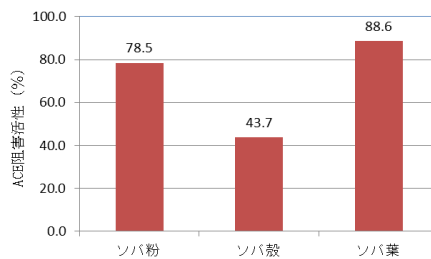
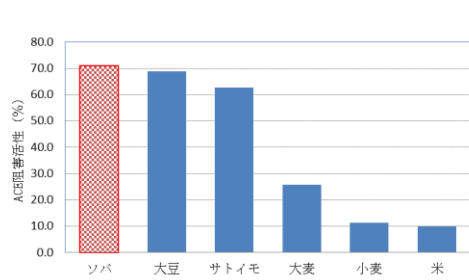


図1. 各種農産物のACE阻害活性 (抽出濃度5mg/ml)

図2. ソバの部位別のACE阻害活性 (%) (抽出濃度5mg/ml)

表1. 製粉画分別のACE阻害活性と遊離アミノ酸、総ポリフェノール

製粉画分	製粉歩留 (%)	遊離アミノ酸 (mg/100g)	総ポリフェノール (mg/100g)	ACE阻害活性 ^{*1)} (%)	IC ₅₀ 値 (mg/ml)
一番粉 (内層粉)	52	63	128	76.2	0.69
二番粉 (中層粉)	28	224	334	80.6	0.57
末粉 (外層粉)	20	300	549	81.3	0.57

*1) 抽出濃度5mg/ml

表2. ソバの各成分とACE阻害活性

品種・系統	産地	タンパク質	水溶性	遊離	ACE阻害 ^{*1)} 活性 (%)	
		(g/100g)	タンパク質 (g/100g)	アミノ酸 (mg/100g)		
県内産	玄ソバ	大野在来 福井農試	11.8	7.1	222	82.0 ± 1.8
		大野在来 大野市	12.1	8.0	226	84.3 ± 3.3
		福井在来 福井市	11.2	7.1	190	84.5 ± 2.9
		丸岡在来 丸岡町	12.1	8.5	202	81.5 ± 3.2
	ソバ粉	美山宮地在来 美山町	12.6	7.3	230	84.5 ± 1.9
		大野在来 大野市	12.1	7.3	228	83.7 ± 3.9
		大野・丸岡在来 大野市・丸岡町	12.0	6.1	244	81.9 ± 3.0
		丸岡在来 丸岡町	12.2	6.5	255	80.3 ± 1.9
		池田在来 池田町	11.1	6.1	206	80.1 ± 2.6
		今庄在来 今庄町	12.6	7.0	215	76.8 ± 3.0
国内外産	玄ソバ	北海2号 北海道	13.5	8.8	247	86.7 ± 3.0
		キタワセソバ1 北海道	12.7	8.2	219	81.8 ± 2.8
		キタワセソバ2 北海道	13.0	8.7	232	83.5 ± 4.3
		会津のかおり 福島県	12.0	7.4	239	84.3 ± 2.2
	丸抜き	信濃1号 長野県	12.7	8.0	224	85.2 ± 2.6
		熊本在来 熊本県	13.6	9.0	256	90.3 ± 3.0
		マンカン種 カナダ	12.6	8.4	220	89.1 ± 2.9
		信濃1号 長野県	11.9	8.7	260	88.0 ± 2.6
		常陸秋そば 茨城県	13.3	8.1	238	90.5 ± 3.1
		信濃1号 長野県	12.7	6.9	251	81.9 ± 4.3
ソバ粉	常陸秋そば 茨城県	12.6	7.3	227	84.7 ± 2.1	
	内モンゴル 中国産	12.8	5.8	234	80.6 ± 2.6	

*1) 平均値±標準偏差 (n=5)

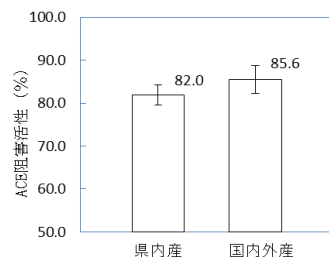


図3. 県内産ソバと国内外産ソバのACE阻害活性の比較 (抽出濃度10mg/ml 平均値±標準偏差 (県内産n=10 国内外産n=12))

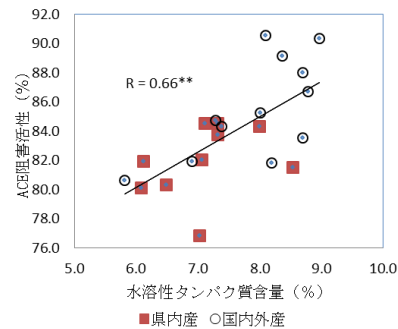


図4. 各ソバ粉のACE阻害活性と水溶性タンパク質含量

参考資料

- 1) 日本食品科学工学会編: 食品機能性評価マニュアル集第III集, pp68-73, (社)日本食品科学工学会 (2008)
- 2) 京都大学農学部食品工学教室: 食品工学実験書上巻, pp371-372, (株)養賢堂 (1992)
- 3) 日笠志津: 博士 (栄養学) 学位論文, pp14-16, 女子栄養大学 (2011)
- 4) 伊澤華子, 吉田 望, 白貝紀江, 青柳康夫: 日本食品科学工学会誌, 55(5), 253-257 (2008)
- 5) 倉内美奈: 平成15年度食品加工に関する試験成績, pp12-14, 福井県食品加工研究所 (2003)
- 6) 原 征彦, 松崎妙子, 鈴木建夫: 農化, 61(7), 803-808 (1987)

試験成績

研究課題名：米粉とコンニャク粉による新食品開発（農林水産業の技術開発事業）

研究期間：平成 26 年度

米粉およびコンニャク粉混合ゲル調製条件の検討

金丸 あや乃・鎌谷 昭裕^{*1}

^{*1}カマヤ食品株式会社

目的

米粉の利用拡大のため、米粉とコンニャク粉を混合させることにより弾力を増強させた新たな食感の食品を開発することを目標とし、米粉とコンニャク粉の混合条件や加熱条件、使用する凝固剤の種類等が物性に与える影響やコンニャク独特の臭い低減技術について検討する。

方法

1. 試料

コンニャク粉は共同研究者より供与されたものを用い、米粉は市販コシヒカリ米粉を用いた。

2. ゲルの調製方法

基本調製方法は、水 90 mL を入れたビーカーにコンニャク粉と米粉を混合して加え、65℃で 20 分間膨潤させた後に水酸化カルシウム 100 mg を 10 mL の水に溶いて加え、粘りが出るまで混ぜた後 100℃水浴中で所定の時間加熱後に氷水で 30 分間冷却し調製した。

1) コンニャク粉と米粉混合によるゲル強度に及ぼす影響： コンニャク粉 2 g 単独、米粉 10 g 単独、コンニャク粉 2 g + 米粉 10 g 混合の 3 種類のゲルを調製した。100℃での加熱時間は 15 分間とした。

2) 加熱時間がゲルに及ぼす影響： コンニャク粉 2 g 単独、コンニャク粉 2 g + 米粉 10 g 混合の場合で、各々 100℃での加熱時間を 15, 35, 60 分間とした。

3) コンニャク粉および米粉の量がゲルに及ぼす影響： 米粉を 10 g としコンニャク粉を 2 g, 2.5 g, 3 g 混合させた 3 種類のゲルおよび、コンニャク粉を 2g とし米粉を 10 g, 15 g, 20 g 混合した 3 種類のゲルを調製した。100℃での加熱時間はいずれも 15 分間とした。

4) 凝固剤の種類・濃度がゲルに及ぼす影響： コンニャク粉 2 g + 米粉 10 g 混合の条件で、凝固剤に水酸化カルシウム $[\text{Ca}(\text{OH})_2]$ 、炭酸ナトリウム (Na_2CO_3)、リン酸三ナトリウム (Na_3PO_4) を使用した。添加濃度は $\text{Ca}(\text{OH})_2$: 180 mg, 100 mg, 50 mg / 100 mL、 Na_2CO_3 : 540 mg, 270 mg, 130 mg / 100 mL、 Na_3PO_4 : 380 mg, 190 mg, 100 mg / 100 mL とし、加熱時間は 15 分間とした。

3. ゲルの物性(硬さ)測定： レオメーター (FUDDO NRM-2010J-CW) の咀嚼モードでスケール 2 kg、速度 6.0 cm/min、ストローク 1 cm で測定した。ゲルはビーカーから取り出し、ビーカーの底面と接する面の硬さを測定した。

結果

1. ゲルの物性について

1) コンニャク粉と米粉混合によるゲル強度に及ぼす影響

水に対しコンニャク粉 2%量、米粉 10%量単独でゲル化させた場合と、コンニャク粉 2%量、米粉 10%量を混合しゲル化させた場合を比較した。米粉単独はゲル化せずゲル強度を測定することは出来なかった。コンニャク粉単独ゲルより混合ゲルのほうが大幅なゲル強度の増加が見られた (図 1)。

2) 加熱時間がゲルに及ぼす影響

コンニャク粉 2%量単独と、コンニャク粉 2%量 + 米粉 10%量混合した場合における加熱時間がゲル強度に及ぼす影響について確認した。コンニャク粉単独では加熱時間が長くなるに従いゲル強度が増加するのに対し、米粉との混合では加熱時間によるゲル強度への影響はほとんど見られなかった (図 2)。

3) コンニャク粉および米粉の量がゲルに及ぼす影響

米粉 10%量でコンニャク粉を 2%, 2.5%, 3%量混合した場合には、コンニャク粉の量が増えるに従いゲル強度が大幅に増加した。コンニャク粉 2%量で米粉を 10%, 15%, 20%量混合した場合には、米粉の量が増えるに従いゲル強度の増加が見られたが、その変化程度は僅かなものであった (図 3)。ゲル強度の増加にはコンニャク粉の量が大きく影響すると思われる。

2. 凝固剤の種類および濃度がゲルに及ぼす影響

Ca(OH)₂, Na₂CO₃, Na₃PO₄ の 3 種類の凝固剤を使用し、濃度を変えてゲル化させた場合のゲル強度、水 100 mL に指定の量の凝固剤を溶かした場合の pH、ゲルの固まり具合、色、臭いを比較した (表 1)。全ての凝固剤において濃度が高いほどゲル強度の増加が見られ (図 4)、pH がゲル強度に影響していると考えられた。Ca(OH)₂ を添加したゲルは少量の凝固剤でゲル化しやすい特徴が見られるが、ゲルが黄色く色付き臭いが強い。Na₂CO₃ を添加したゲルは弾力感が強く pH が低くてもゲル化しやすい特徴が見られた。ゲルはやや黄色く色付くが、臭いは Ca(OH)₂ のゲルに比べ弱い特徴が見られる。Na₃PO₄ を添加したゲルはモチモチ感が強く、380 mg/ 100 mL 添加のみゲル化した。ゲルは白く臭いが弱い特徴が見られる。凝固剤の種類や濃度を変えることで異なるタイプのゲルを調製することが可能であり、Na₂CO₃, Na₃PO₄ を添加したゲルではコンニャク臭低減につなげることが出来ると考えられる。

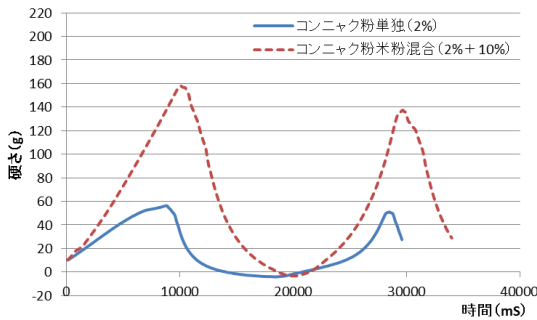
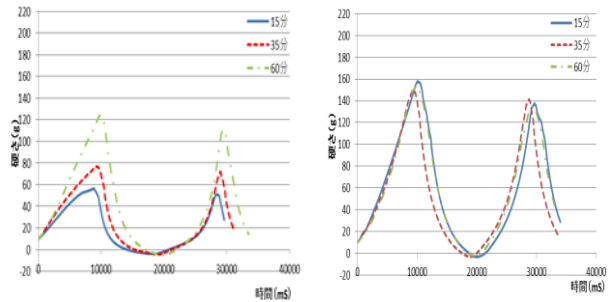
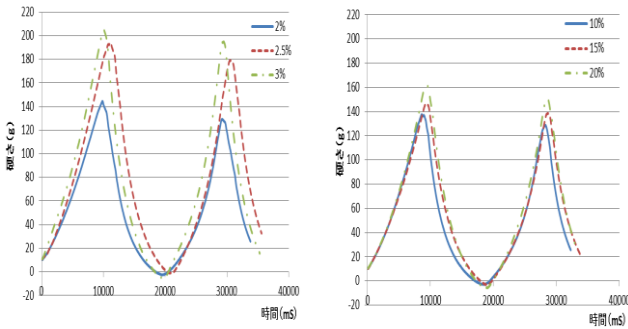


図 1. コンニャク粉米粉混合による物性への影響



コンニャク粉単独 コンニャク粉米粉混合

図 2. 加熱時間による物性への影響



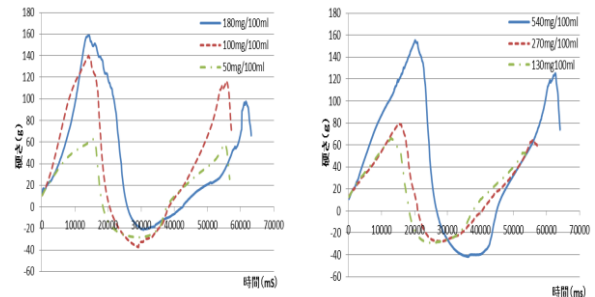
コンニャク粉量 (2-3%) 米粉量 (10-20%)

図 3. コンニャク粉, 米粉の量による物性への影響

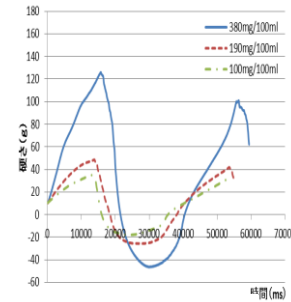
表 1. 凝固剤の種類・濃度とゲルの特徴

凝固剤	濃度	水溶液pH	固まり具合	色	臭い
Ca(OH) ₂	180mg/100ml	13.7	○	黄	強
	100mg/100ml	13.5	○	黄	強
	50mg/100ml	13.0	△	白	中
Na ₂ CO ₃	540mg/100ml	12.3	○	黄	中
	270mg/100ml	12.0	○	薄黄	中
	130mg/100ml	11.8	○	白	弱
Na ₃ PO ₄	380mg/100ml	12.6	○	白	弱
	190mg/100ml	12.4	×	白	弱
	100mg/100ml	12.1	×	白	弱

固まり具合 ○: ビーカーから出しても形を維持 △: ビーカーから出すと少し潰れる × 固まらない



Ca(OH)₂ Na₂CO₃



Na₃PO₄

図 4. 凝固剤の種類・濃度による物性への影響

参考資料

1) 石原 智, 北爪雅恵, 木暮昭二: 群馬県農技セ研報, 11, pp89~90 (2014)

試験成績

研究課題名：大学連携リーグ連携研究推進事業

研究期間：平成 26 年度

乳酸菌の高密度培養と乳酸発酵ウメ果汁の抗酸化活性

吉川 侑沙・久保 義人

目的

当研究所育成乳酸菌 FPL2¹⁾および FPL2-2 株を使用したウメ果汁の乳酸発酵の実用化に向けて、スターター添加量の低減を目的に、FPL2-2 株の高密度培養法を検討した。また、FPL2 株による発酵期間中の抗酸化活性の増強を目的に、培養条件についても検討した。

方法

1. 乳酸菌の高密度培養

試験には、FPL2-2 株を使用した。前培養は MRS 培地 (Difco) にて 30℃, 22 時間とし、各培地への接種量は 0.1% とした。本培養には、MRS 培地にグルコース濃度が 8% となるようにグルコースを添加した培地 (MRS-8) および、MRS 培地を通常の作成方法の 2 倍の濃度で作成した培地 (2×MRS) を使用し、培養温度は 30℃ とした。生菌数は、BCP 加プレートカウントアガール (日水製薬) を用いて測定した。グルコース濃度は、グルコース CII-テストワコー (和光純薬) を用いて測定した。有機酸は島津有機酸測定システム (島津製作所) により測定した。

2. 乳酸発酵ウメ果汁の抗酸化活性

1) 乳酸発酵中のウメ果汁の成分変化

平成 26 年 6 月 26 日に園芸研究センターで収穫し冷凍保存した紅サシを解凍し圧搾した後、遠心分離により清澄な果汁を得た。この果汁を 3 倍に希釈した後グルコースを 7% 添加し、炭酸カリウムにて pH を 3.5 に調整した後 65℃, 15 分間加熱殺菌した調整果汁に、GYP 培地²⁾にて 30℃, 24 時間前培養した FPL2 株を 0.2% 容接種し 30℃ にて乳酸発酵を行った。一定期間ごとに発酵液の一部を採取し、濁度、抗酸化活性、有機酸を測定した。濁度は 630 nm での吸光度を測定した。抗酸化活性は DPPH ラジカル消去活性を測定し、Trolox 相当量として算出した¹⁾。抗酸化活性の試験の対照区として FPL2 を添加せず 30℃ で保存した果汁を用いた。有機酸は島津有機酸測定システム (島津製作所) により測定した。

2) 乳酸発酵条件の変更

上記試験と同様の調整果汁 (3 倍希釈、グルコース 7% 添加、pH 3.5) に FPL2 株の GYP 前培養液を 0.2% 容接種した後 15℃ および 37℃ にて静置し、発酵期間中の抗酸化活性の推移を測定した。さらに、果汁の希釈を 2 倍に変更した調整果汁 (2 倍希釈、グルコース 7% 添加、pH 3.5) についても同量の FPL2 前培養液を接種し、30℃ における抗酸化活性の推移を測定した。

結果

1. 乳酸菌の高密度培養

培養期間中の生菌数変化を図 1 に示した。MRS 培地では、培養約 20 時間でグルコースが消費され、乳酸の濃度も一定となった (データ省略)。次に MRS-8 培地を用いて培養を行ったところ、培養終了時までグルコースは残存していたが菌数の増加は見られなかった。2×MRS 培地でも同様に菌数の増加は見られなかった。これらの結果から、炭素源や窒素原などの栄養成分は、菌数増加の抑制因子では無いことが推測される。

2. 乳酸発酵ウメ果汁の抗酸化活性

1) 乳酸発酵中のウメ果汁の成分変化

発酵期間中の有機酸と濁度の変化を図2に、抗酸化活性の変化を図3に示した。これまでの結果¹⁾と同様に、乳酸の増加とリンゴ酸の減少から、乳酸発酵及びマロラクチック発酵が確認された。乳酸発酵による抗酸化活性の変化は認められず、対照である果汁とほぼ同程度で推移した。

2) 乳酸発酵条件の変更

乳酸発酵による抗酸化活性の増強を目的として、発酵条件を検討した。発酵温度を15℃および37℃とした場合、果汁の希釈率を2倍に変更した場合における抗酸化活性の変化を図4に示した。いずれの条件においても、乳酸発酵による抗酸化活性の増加は見られなかった。梅果汁自体が高い抗酸化活性を有しているため、発酵による変化が相対的に低くなり観察され難くなったと考えられる。

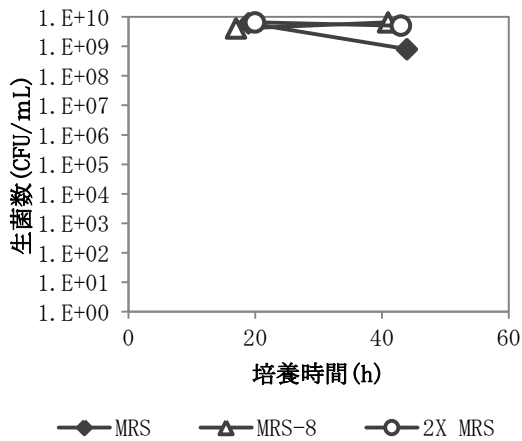


図1. 培地の違いによる生菌数変化

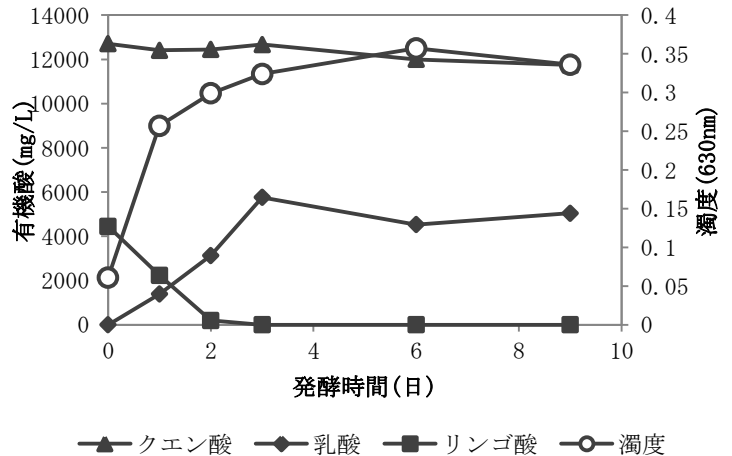


図2. 発酵期間中の有機酸および濁度の推移

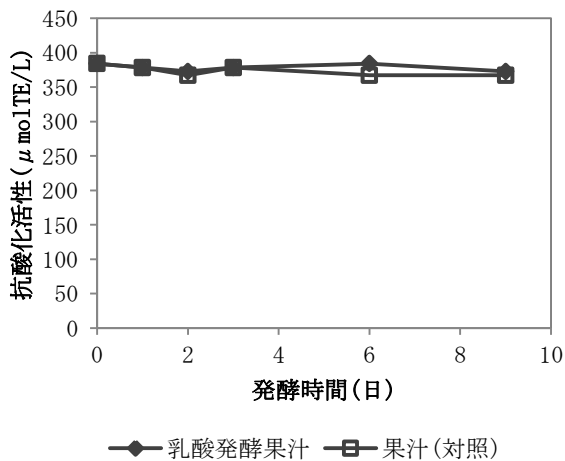


図3. 発酵期間中の抗酸化活性の推移

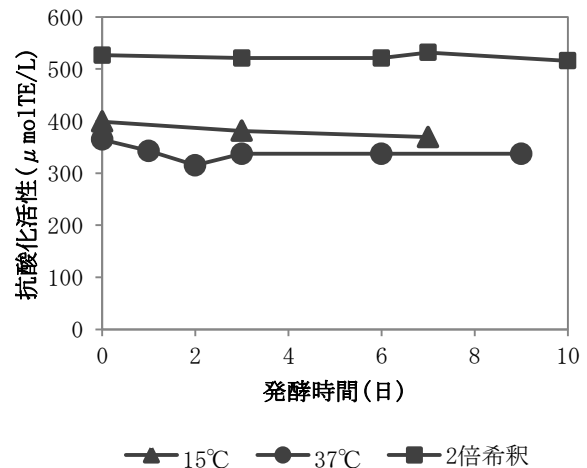


図4. 培養条件による抗酸化活性の差異

参考資料

- 1) 小林恭一ら: 福井県農業試験場研究報告, 49, 15-18 (2012)
- 2) 小崎道雄: 乳酸菌実験マニュアルー分離から同定までー, pp6-78, 朝倉書店 (1992)
- 3) 須田郁夫: 食品機能研究法, pp218-220, 光琳株式会社 (2000)

調査

研究課題名：福井の水産物「見える化」技術開発事業

実施期間：平成 25～27 年度

トラフグの一般成分について

成田 秀彦・下中 邦俊^{※1}

^{※1}福井県水産試験場

目的

餌および種苗の産地によりトラフグ魚肉の成分に違いがあるか検討するため、一般成分の分析を実施した。

方法

1. 材料

水産試験場および県内養殖業者により飼育された餌別、産地別トラフグを水産試験場に持ち帰り測定後凍結保存した物を分析材料とした。

2. 分析方法

- 1) 一般成分(水分、粗脂肪、灰分、粗蛋白)：既報¹⁾の通り。
- 2) 色調：ミノルタ分光測色計 CM-3500d を使用してミンチの L*、a*、b* 値を測定した。

結果

1. 一般成分

分析に供した魚体の体長、体重、肝重量(LW)を図 1 に示した。図 2 に体重と体長および肝重量の関係を示した。体重と肝重量には高い相関が見られた。

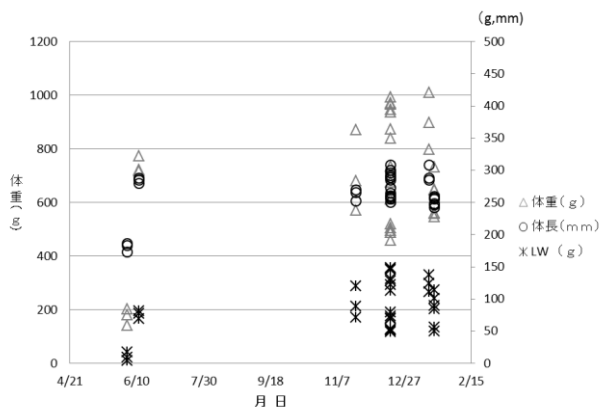


図 1 フグの時期別体長、体重、肝重量

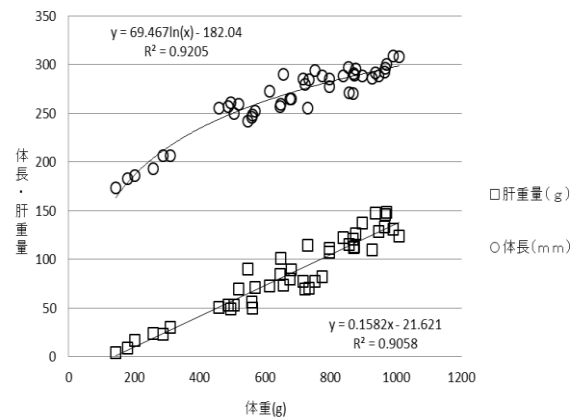


図 2 フグの体重と体長および肝重量の関係

通常の餌と、梅果汁を染み込ませた餌により飼育されたトラフグの肉部と皮の一般成分を図 3, 4 に示した。肉部の一般成分は水分が 80%前後、粗蛋白が 20%前後、灰分が 1.2%前後、粗脂肪が 0.2%前後であり、餌による差異は認められなかった。

また、皮の一般成分は水分が 70%前後粗蛋白が 28%前後、灰分は 2%前後、粗脂肪は 0.2%前後で肉部に比較すると水分は 10%程度少なく、灰分は 1%程度多かった。また、灰分は肉部に比べばらつきが多かった。皮部でも餌による差は見られなかった。

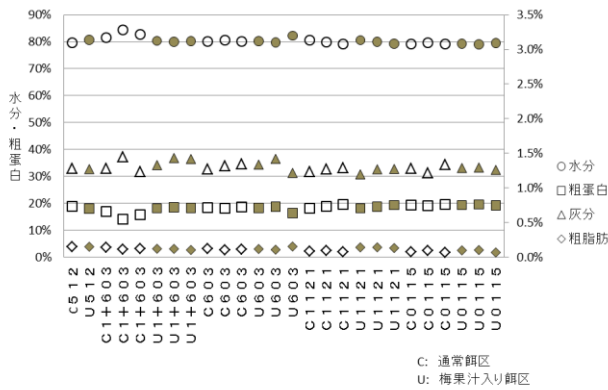


図3 トラフグ肉部の餌別一般成分

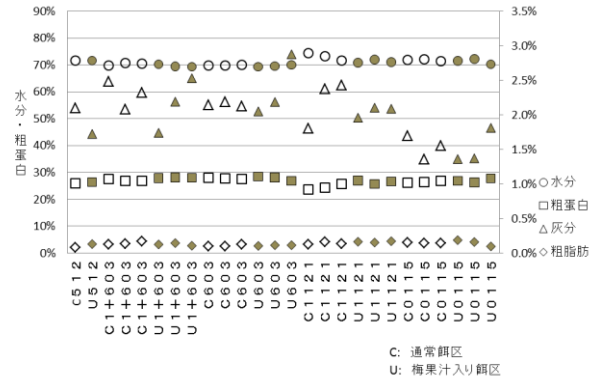


図4 トラフグ皮部の餌別一般成分

種苗の産地別、肉部と皮部の一般成分を図5、6に示した。

種苗の産地別一般成分は肉部、皮部ともに差異は認められなかった。餌別試験と同様、皮部の灰分はばらつきが大きかった。

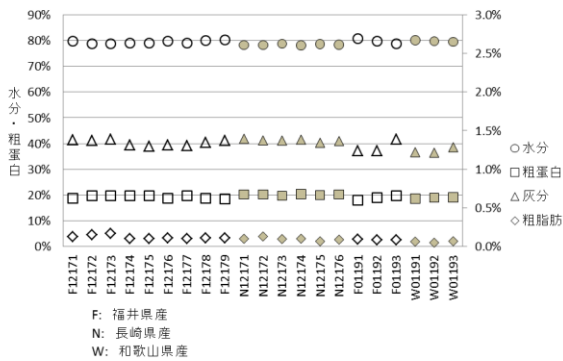


図5 種苗の産地別トラフグ肉部の一般成分

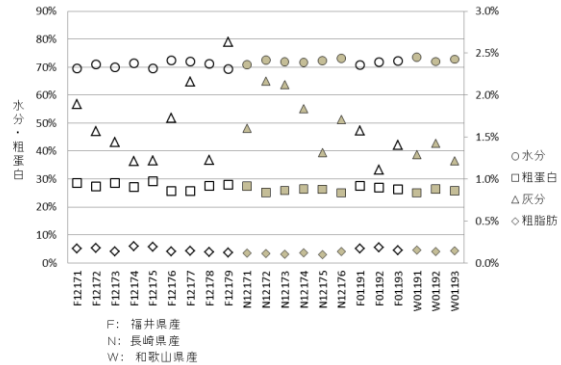


図6 種苗の産地別トラフグ皮部の一般成分

2. 色調

産地別ミンチの写真を図7に示した。福井県産種苗は和歌山県産、長崎県産に比べ肉色が黒い傾向が見られた。色差計によるL*, a*, b*値(表1)では、福井県産はL*値とb*値が他県産に比較して低かった。



図7 産地別、肉色

表1 産地別肉色のL*, a*, b*

	L*	a*	b*
福井県産	57.71	0.09	8.15
和歌山県産	58.69	0.25	9.97
長崎県産	63.26	0.27	11.98

参考資料

- 1) 成田秀彦: 平成21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 (2010)

調査

研究課題名：一般研究

実施期間：平成 26 年度

伝統野菜のベビーリーフの分析

吉川 侑沙・加藤 里佳^{*1}・久保 義人

^{*1} 福井県園芸研究センター

目的

福井の伝統野菜の希少性に着目した商品を開発するため、近年消費量が増加しているベビーリーフとしての生産に向け栄養成分を調査し、既存のベビーリーフと比較した。

方法

1. 供試材料

福井県農業試験場園芸研究センターで栽培された杉箸アカカンバ、黒河マナ、勝山ミズナ、木田チソ、ルッコラ(対照)のベビーリーフを用いた。子葉から下の部分を取り除いて可食部とし、凍結乾燥後粉末化して試料とした。

2. 水分

70℃、24 時間常圧乾燥法により測定した。

3. 総ポリフェノール

凍結乾燥試料 0.04 g を 80%エタノール 10 mL で抽出し、測定試料とした。フォーリン-デニス法により測定し、没食子酸換算で算出した。

4. 抗酸化活性

上記 3. で抽出した試料を用いて DPPH ラジカル消去活性により抗酸化活性を測定し、Trolox 相当量として算出した。

5. クロロフィル

凍結乾燥試料 0.01 g に 80%アセトン 5 mL を添加し、遠心分離で得られた上澄み液について 663 nm、645 nm の吸光度を測定し、Arnon の式によりクロロフィル量を求めた。

6. カリウム

凍結乾燥試料 0.025 g を塩酸 25 mL で抽出後、原子吸光分光光度計により測定した。

結果

分析結果を表 1、図 1, 2, 3, 4 に示した。

水分は全体の中でシソがやや低かった。ポリフェノールの含有量をルッコラと比較すると、シソ、アカカンバで高かった。抗酸化活性はすべての伝統野菜でルッコラよりも高い値を示した。クロロフィルの含有量はマナ、シソ、ミズナでルッコラより高く、特にシソで高い値を示した。カリウムはルッコラとミズナがほぼ同量で、他はそれらより低い値であった。

表1. 分析結果

品名	可食部100gあたり				
	水分	ポリフェノール	抗酸化活性	クロロフィル	カリウム
	%	mg	μmol trolox	mg	mg
杉箸アカカンバ	94.5	83	226	45	440
黒河マナ	94.4	74	221	70	446
勝山ミズナ	94.4	59	187	61	487
木田チソ	91.8	90	300	114	388
ルッコラ	93.6	74	137	55	480

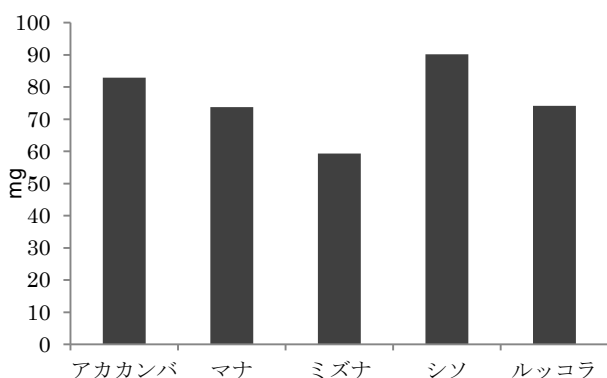


図1. 可食部100gあたりの総ポリフェノール含有量

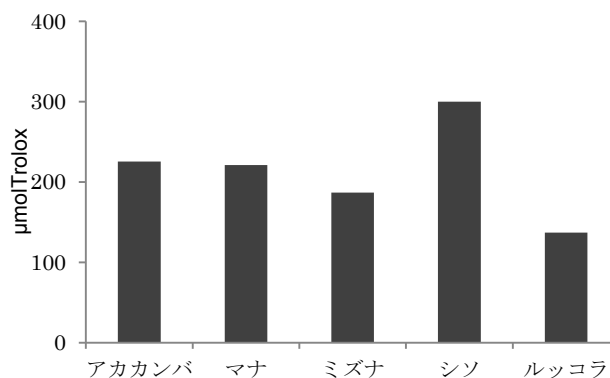


図2. 可食部100gあたりの抗酸化活性

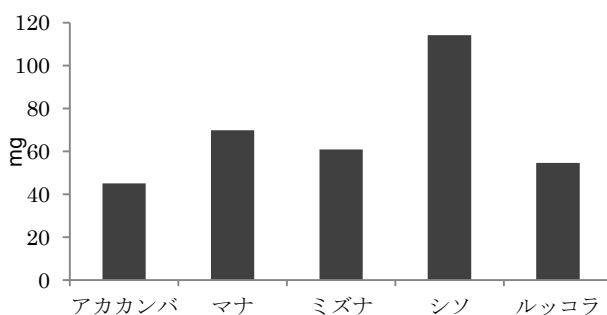


図3. 可食部100gあたりのクロロフィル含有量

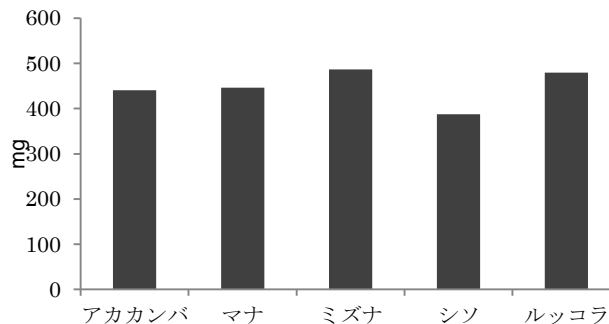


図4. 可食部100gあたりのカリウム含有量

参考資料

- 1) 須田郁夫: 食品機能研究法, pp218-220, 光琳株式会社 (2000)

II 概 要

1. 組織・職員

所長	小林 恭一
食品産業支援研究グループ	
主任研究員	杉本 雅俊、頼本 華子、(兼)佐藤 智之 ^{※1}
主任	(兼)榎本 千鶴 ^{※2}
研究員	天谷 美都希、(兼)猿橋 由恵 ^{※2}
主事	成田 秀彦、田淵 克美
地域特産利用研究グループ	
主任研究員	久保 義人
研究員	西尾 裕子、橋本 直哉
主事	吉川 侑沙、金丸 あや乃

※1 福井県畜産試験場勤務、※2 福井県農業試験場勤務

(平成26年4月1日)

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 m ² 本館 鉄筋コンクリート造2階建 2,371.91 m ² 車庫 鉄筋コンクリート造平屋建 68.88 m ²
-------	--

[主要備品 (H26年度購入)]

- ・小型製粉製麺装置一式 (十割そば製造システム：小型製粉機 MUDA-2000、蕎麦専用ハイブリッドミキサー、複合小型製麺機)、高千穂精機株式会社

3. 平成26年度試験研究課題一覧

- 1) 多成分を指標とした新規酵母選抜法の開発と大吟醸酒高品質化の実現
(国庫：地域科学技術振興研究事業)
- 2) ソバの血圧低下作用効果の解明と加工技術の開発
(国庫：地域科学技術振興研究事業)
- 3) サトイモに含まれるアミラーゼ及びデンプン特性の解明と加工技術の開発
(国庫：地域科学技術振興研究事業)
- 4) ふくいの水産物「見える化」
(県費：いきいき地魚消費拡大事業)
- 5) 米粉とコンニャク粉による新食感食品の開発
(県費：農林水産業の技術開発事業)
- 6) エゴマおよびウメなど福井県産特産農作物を用いた機能性食品の開発に関する研究

4. 技術相談・施設利用・依頼分析業務

技術相談	219 件
施設利用	87 件、881 名
依頼分析	12 件、51 成分

5. 6次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	75 件
6次産業化に関する相談	74 件
総合化事業計画認定事業者に対するフォローアップ	36 件

[研修会等の開催]

- 1) 名称：6次産業化サポート業務説明会
日時：平成26年7月15日(火)10:00～12:00、16日(水)10:00～12:00
場所：(15日)食品加工研究所 研修室、(16日)パレア若狭 研修室
対象者：県内で6次産業化に取り組む事業者、6次産業化プランナー、その他関係者
内容：6次産業化サポートセンターの業務内容、6次産業化プランナーの登録・派遣等について説明、周知を図った
- 2) 名称：平成26年度人材育成研修会
日時：平成27年2月19日(木)13:00～16:00、20日(金)13:00～16:00
場所：(19日)パレア若狭 研修室、(20日)食品加工研究所 研修室
対象者：県内の農林水産業者、6次産業化プランナー、その他関係者
内容：6次産業化の基礎知識や地域の素材を使った加工特産品づくり(商品開発)に必要なポイントを紹介した

6. 研修会・講習会

- 1) 名称：黄金のウメ技術講習会
日時：平成26年5月30日(金) 10:00～12:00
場所：南越前町役場河野総合事務所 4階会議室
対象者：ウメ生産者
内容等：「黄金のウメ」としてブランド化を進めている完熟新平太夫ウメの加工に適した収穫時期やその判定方法などについて研究成果を紹介した(丹南農林総合事務所、園芸研究センター共催)
- 2) 名称：平成25酒造年度鑑評会審査結果検討会
日時：平成26年7月18日(金) 13:30～15:00
場所：食品加工研究所 研修室
対象者：酒類製造業者
内容：鑑評会出品酒の審査結果から製造技術上の問題点を明らかにし、改善方法等を検討した

- 3) 名 称：栄養成分表示研修会
 日 時：平成 26 年 9 月 25 日(木) 14:00～16:30
 場 所：食品加工研究所 研修室
 対象者：食品製造者、農林水産業者、関係機関
 内 容：平成 27 年から原則義務化となる栄養成分表示に関する研修会
- 4) 名 称：栄養成分表示業種別個別講習会
 日 時：平成 26 年 10 月 1 日(水)、2 日(木)、3 日(金) 各 13:30～15:00
 場 所：食品加工研究所、技術相談室
 対象者：食品製造者
 内 容：食品成分表 2010 データを用いて、加工食品の栄養成分(表示 5 項目)を計算により求める方法について実践した
- 5) 名 称：栄養成分表示研修会(嶺南地区)
 日 時：平成 27 年 2 月 23 日(月) 13:30～16:00
 場 所：若狭町 パレア若狭 研修室
 対象者：食品製造者、農林水産業者、関係機関
 内 容：平成 27 年から原則義務化となる栄養成分表示に関する研修会
- 6) 名 称：平成 26 酒造年度出品酒セレクションきき酒研究会
 日 時：平成 27 年 3 月 11 日(水) 9:00～12:00
 場 所：食品加工研究所 研修室
 対象者：酒類製造業者
 内 容：出品候補酒の品質評価を行い、各事業者の出品酒選定を支援した
- 7) 名 称：平成 26 年度食品加工研究所成果発表会
 日 時：平成 27 年 3 月 20 日(金) 13:30～16:00
 場 所：食品加工研究所 研修室
 対象者：県内食品製造業者、6 次産業化に取り組む事業者、農林水産業者等
 内 容：研究開発技術の紹介ならびに 6 次化サポートセンターや技術相談等の支援業務についての報告に加え、近年作付面積が増大しているソバに関連する研究成果を紹介した

7. 論文・雑誌・著書

[雑誌]

- 1) 小林恭一・佐藤有一・高橋正和：福井県発フードイノベーション②福井県産農産物の機能性成分を活用した食品開発, FOOD Style 21 vol. 17(12), p87-90
- 2) 久保義人・金丸あや乃・駒野小百合・小林恭一：清酒山廃酛から分離した耐酸性乳酸菌 FPL2 の耐酸性機構の推定と梅酒製造への応用, 日本醸造協会誌 108(10), p713-719

8. 発表・講演

[講演]

- 1) 久保義人：梅酒製造の基礎知識 (福島県清酒アカデミー職業能力開発校・会津杜氏会合同研修会, 7

月 4 日, 福島県会津若松市)

- 2) 小林恭一：県産食材の栄養・機能成分と加工 (2014 年度大学連携リーグ連携企画講座「食品成分の機能性と機能性食品開発への挑戦」, 7 月 12 日, 福井市)
- 3) 橋本直哉：シソ・エゴマなどに含まれるロスマリン酸を高める加工技術とその利用 (2014 年度大学連携リーグ連携企画講座「食品成分の機能性と機能性食品開発への挑戦」, 7 月 12 日, 福井市)
- 4) 天谷美都希：県産農産物を活かす 6 次産業化の取り組み (2014 年度大学連携リーグ連携企画講座「食品成分の機能性と機能性食品開発への挑戦」, 7 月 19 日, 福井市)
- 5) 杉本雅俊：おいしいコメパンの作り方 (平成 26 年度第 58 回農業実験実習, 8 月 7 日, 坂井市)
- 6) 久保義人：酵母が与える日本酒香味の影響について (インフィニット酒スクール 夏の日本酒セミナー, 8 月 20 日, 東京都港区南青山)
- 7) 久保義人：能登杜氏と金沢酵母 (能登杜氏組合 平成 26 年度夏期酒造講習会, 8 月 22 日, 石川県珠洲市)
- 8) 久保義人：FK501(福井 5 号酵母)の育成と特性 (福井県酒造組合 日本酒セミナー, 9 月 5 日, 福井市)
- 9) 小林恭一：奥越特産サトイモについて (未来きらめきプログラム 里芋を使ったビジネスプランオリエンテーション, 9 月 12 日, 大野市)
- 10) 久保義人：金沢酵母による吟醸造り (富山県杜氏会 杜氏研修会, 11 月 25 日, 富山県富山市)
- 11) 久保義人：吟醸造りについて (福井県杜氏研修会, 12 月 4 日, 福井市)
- 12) 小林恭一：野菜の栄養・機能成分について (ふくい園芸カレッジ新規就農コース, 3 月 3 日, あわら市)

9. 保有特許

水溶性食物繊維としてのフルクタンの製造法	特許第 3111378 号
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

10. 受賞

橋本直哉・田中寿実子：平成 26 年度福井県庁部局長賞 (伝統の福井野菜「木田ちそ」をサイダーで需要拡大)

平成 26 年度 食品加工に関する試験成績

2015 年 11 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.lg.jp/doc/shokuken/>

2015.11.21115.180