

平成20年度

業 務 年 報

F Y 2 0 0 8

Annual Report of
Miyazaki Prefectural Food R&D Center

 MFDC 宮崎県食品開発センター

目 次

1 総 括

1-1	業務の概要	1
1-2	組 織〈1 事務分掌 2 職員配置表 3 職員現況表〉	3
1-3	規 模〈1 土地・建物 2 建物配置図〉	5
1-4	予 算〈1 歳出 2 使用料及び手数料等収入 3 外部資金事業〉	6
1-5	各種会議・研究会・講習会への参加	7
1-6	委員等の委嘱状況	8
1-7	知的財産権	9

2 試験研究業務

2-1	食品開発部	11
2-2	応用微生物部	16
2-3	共同研究	19
2-4	研究発表	22
2-5	平成20年度の研究成果・技術移転事例	24

3 支援業務

3-1	技術指導・相談等	26
3-2	研究会・講習会等の開催	29
3-3	研修生受入	31
3-4	講師の派遣	32
3-5	審査員の派遣	32
3-6	巡回企業訪問	33

4 技術情報業務

4-1	刊 行 物	34
4-2	ホームページ	34
4-3	メールマガジン	34

5 その他

5-1	職員派遣研修	35
5-2	表彰及び学位取得等	35
5-3	見 学 者	35
5-4	人事異動	36
附	沿 革	36

1 総 括

1-1 業務の概要

宮崎県食品開発センターは、食品の分野において、県内の食品企業、地域の食品加工グループ等への支援を使命とし、食品に係わる研究開発、指導、依頼分析等を行っている。

研究業務としては、県内の農林畜水産物を有効に利用するための技術開発や製品開発及び品質保持に関する研究開発等を実施している。

技術支援としては、企業・食品加工グループ等へ巡回技術指導を実施するとともに、食品の依頼分析、各種の研修・実習、研究会の開催及び工業相談等の業務を食品開発部と応用微生物部で分担している。

1-1-1 試験研究業務

県内の農林畜水産物を有効利用するための技術・研究開発及び品質保持に関する研究等を実施している。平成20年度の研究開発テーマは次のとおりである。

- 1 農林畜水産物を用いる食品開発に関する研究
 - カット野菜の品質保持技術の開発
 - 干したくあんの地域ブランド化に関する研究
- 2 農林畜水産物の機能性に関する研究
 - 機能性を活かす加工技術の開発
 - 地域資源を活用した新規調味料に関する調査研究
- 3 地域資源活用型研究開発事業
 - 宮崎県産高機能性ブルーベリー葉を用いた飲料の開発
- 4 焼酎の品質向上に関する研究
 - 原料を活かした焼酎製造に関する研究
- 5 遺伝子工学の食品産業への応用に関する研究
 - 有用乳酸菌を利用した発酵技術の開発
 - 発酵微生物のつくる機能性物質とその利用
 - 焼酎の新規仕込みによる酒質向上技術の開発
- 6 食品廃棄物のリサイクルに関する研究
 - 食品加工残渣を利用した新規食品素材の開発
 - 焼酎粕のリサイクル技術の開発

1-1-2 技術の普及指導業務

項 目	件 数 等
新産業創出研究会	7回・304人
本格焼酎技術研究会	11回・481人
企業技術高度化研修	2回・96人
食品加工グループ等の研修・実習	1回・101人
巡回企業訪問（企業）	66件
巡回企業訪問（食品加工グループ）	9件

1-1-3 依頼試験及び工業技術相談

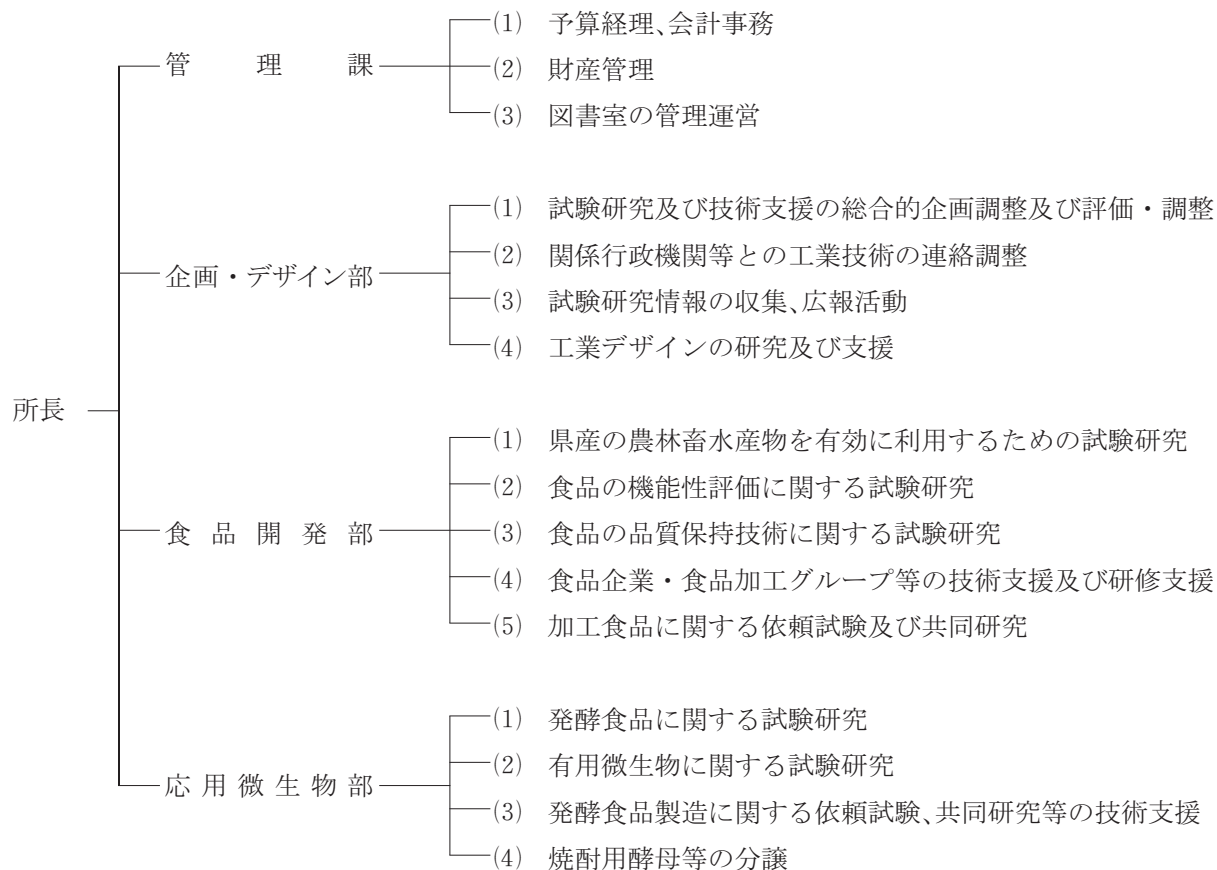
項 目	件 数 等
依頼試験	50件・84試料
設備利用	144件・150設備
技術相談・指導	852件

1-1-4 技術情報提供等業務

項 目	件 数 等
みやざき技術情報	2回発行・2,000部
業務計画	1回発行・400部
業務年報	1回発行・400部
研究報告	1回発行・350部
見学者	1,037人

1-2 組織

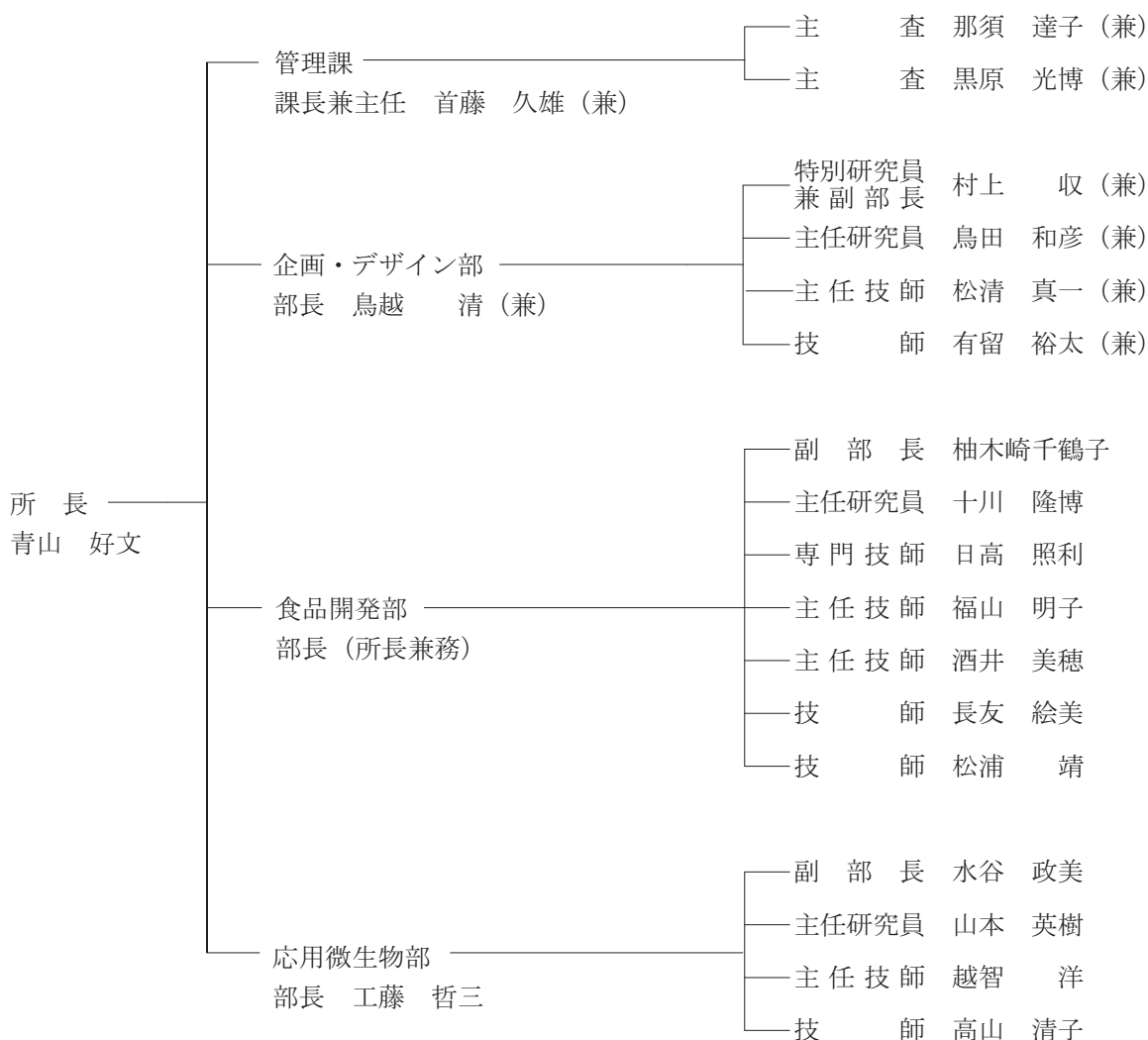
1-2-1 事務分掌



※管理課、企画・デザイン部は宮崎県工業技術センターとの兼務

1-2-2 職員配置表

(平成21年3月31日現在)



(兼) は工業技術センターとの兼務を示す。

1-2-3 職員現況表

(平成21年3月31日現在)

	現 員		計	備 考
	事 務	技 術		
管 理 課	3 (3)	0	3	() は工業技術センターと兼務。
企画・デザイン部	0	5 (5)	5	() は工業技術センターと兼務。
食 品 開 発 部	0	8	8	
応 用 微 生 物 部	0	5	5	
計	3 (3)	18 (5)	21 (8)	

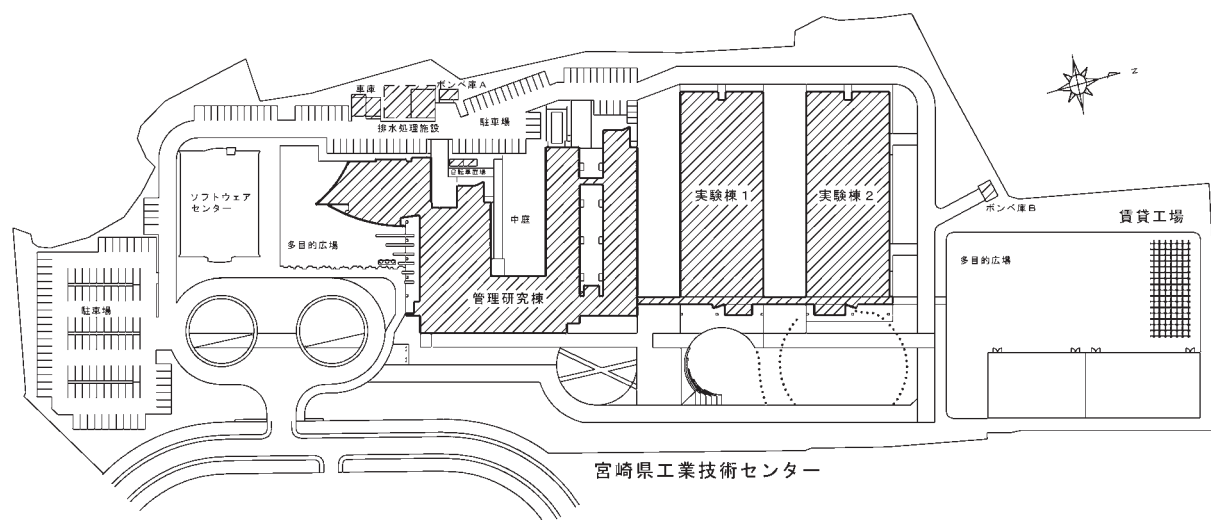
1-3 規模

1-3-1 土地・建物（工業技術センターを含む）

- 所在地 〒880-0303 宮崎市佐土原町東上那珂16500-2 ☎ 0985-74-2060
- 土地面積 67,069.17㎡ [20,323.99坪]
- 建物延面積 18,488.52㎡ [5,602.59坪]

区分	階別	部別	面積	
			階別	積計
管理研究棟 鉄筋コンクリート造	地階	電気室、機械室等	1,125.91㎡	13,311.20㎡
	1階	管理課、企画・デザイン部、 研究員室	3,608.87㎡	
	2階	機械電子部	2,544.08㎡	
	3階	資源環境部 材料開発部	2,285.70㎡	
	4階	資源環境部 材料開発部	2,285.70㎡	
	5階	食品開発センター	1,369.49㎡	
	PH		91.45㎡	
実験棟1 鉄筋コンクリート造	1階	食品開発センター	2,119.32㎡	2,356.23㎡
	2階	電気室等	236.91㎡	
実験棟2 鉄筋コンクリート造	1階	機械電子部	2,138.38㎡	2,262.49㎡
	2階	機械室等	124.11㎡	
賃貸工場	1階	工場3戸 (@102.33㎡)	307.00㎡	319.00㎡
	1階	倉庫3戸 (@4.0㎡)	12.00㎡	
その他		倉庫・ボンベ庫		239.60㎡
合計				18,488.52㎡

1-3-2 建物配置図



1-4 予 算

1-4-1 歳出

(単位：円)

科 目	工鉦業総務費	工業試験場費	そ の 他	計
報 酬			3,237,000	3,237,000
職 員 手 当 等	240,000			240,000
共 済 費		17,461	424,332	441,793
賃 金		3,452,680		3,452,680
報 償 費		30,000		30,000
旅 費		1,577,232	4,900	1,582,132
需 用 費		11,419,000	334,000	11,753,000
役 務 費		696,000		696,000
委 託 料		5,298,000		5,298,000
原 材 料 費		296,557		296,557
備 品 購 入 費		14,713,461		14,713,461
負担金補助及び交付金		75,000		75,000
公 課 費		57,000		57,000
合 計	240,000	37,632,391	4,000,232	41,872,623

1-4-2 使用料及び手数料等による収入

科 目	収 入 額	摘 要
使用料及び手数料	1,276,225	設備使用料、依頼試験手数料
財 産 収 入	2,573,930	生産物売払収入（酵母）
諸 収 入	887,622	国庫補助金等収入、共同研究分担金等
合 計	4,737,777	

1-4-3 外部資金事業

平成20年度に行った外部資金事業を以下に示す。総事業費は各事業全体の金額を示しており、当センター以外の関係機関・企業の使用分を含んでいる。

募集元	事業名	テーマ名	事業年度	総事業費（千円）
経済産業省	地域資源活用型研究開発事業	宮崎県産高機能性ブルーベリー葉を用いた飲料の開発	H20	28,518
宮崎県産業支援財団	新産業・新事業創出研究開発推進事業	県産木質資源と焼酎粕を利用したエノキタケ栽培用培地の開発	H20	5,000
農林水産省	食料産業クラスター事業	「乳酸菌たくあん」の開発	H20	2,012

1-5 各種会議・研究会・講習会への参加

1-5-1 研究機関連絡会議への参加

会 議 名	期 日	会 場
九州・沖縄地域食品・流通・加工関係研究会 幹事会	5/30	熊本県合志市
全国公立鉱工業試験研究機関長協議会	7/10～7/11	長崎市
九州・沖縄地域食品流通加工関係研究会総会及び研究会	10/2～10/3	宮崎市
全国酒造技術指導機関合同会議	10/6	東京都
産業技術連携推進会議 ライフサイエンス分科会	10/10	北九州市
宮崎県立試験研究機関長協議会	10/21	宮崎市
全国食品関係試験研究場所長会役員会及び食品関係技術研究会	10/30～10/31	つくば市
全国醤油 J A S 指導員会議	12/5	東京都
酒類技術連絡会議	12/2～12/3	熊本市
九州地区醤油 J A S 指導員会議	12/12	長崎市
九州沖縄農業試験研究推進会議試験研究推進部会	1/27～1/28	熊本県合志市
九州沖縄農業試験研究推進会議	2/9	熊本県合志市
九州・沖縄地域産業技術連携推進会議	2/12～2/13	宮崎市
全国食品関係試験研究推進会議	3/5～3/6	つくば市

1-5-2 研究会・講習会等への参加

研 究 会 ・ 講 習 会 名	期 日	会 場
酒類製造技術研究会	4/18	熊本市
本格焼酎技術研究会	7/8	熊本市
第46回食品新素材研究会	7/10～7/11	静岡市、焼津市
平成20年度地方公共団体職員等研修会	7/17～7/18	北九州市
宮崎大学産学連携センター第15回技術・研究発表交流会	7/30	宮崎市
酒造講習会	8/28	宮崎市
日本食品科学工学会第55回大会	9/6～9/7	京都府
平成20年度九州・沖縄地域食品・流通加工関係研究会	10/2～10/3	宮崎市
食品開発展	10/15～10/16	東京都
JFRL 講演会（日本食品分析センター九州支所）	10/29	福岡市
日本醸造学会	9/24～9/25	東京都
九州地区しょうゆ J A S きき味研修会	11/14	熊本市
フードシステム研究交流会	1/27～1/28	熊本県
日本農芸化学会2009年度大会	3/27～3/29	福岡市
全国醤油 J A S 審査員研修会	3/27	東京都

1-6 委員等の委嘱状況

会議等の名称	職名	氏名
九州イノベーション創出促進協議会	委員	青山好文
宮崎大学農学部・宮崎県連携協議会	委員	青山好文
宮崎県地域結集型共同研究事業に係る共同研究推進委員会	委員	青山好文
地域資源活用型研究開発事業 ～宮崎県産シイラを用いた焼酎もろみ漬けの研究開発～	委員	工藤哲三
しょうちゅう乙類業に係わるプロジェクト調査研究	委員	工藤哲三
都城新ブランド開発研究会	委員	柚木崎千鶴子

1-7 知的財産権

職員が行った発明・考案で、職務発明規程に基づき出願され審査中であるもの並びに既に工業所有権を取得したものは、平成20年度末現在、次のとおりである。

1-7-1 平成20年度出願

発明・考案の名称	出願番号 出願日	発明者	共同出願者
C型肝炎ウイルス産生抑制剤	特願 2008-226425 平成 20. 9. 3	酒 井 美 穂	南日本酪農共同(株) 鹿児島大学 (財)宮崎県産業支援財団 雲海酒造(株) 宮崎大学
新規醸造酵母	特願 2009-053228 平成 21. 3. 6	山 本 英 樹 水 谷 政 美 越 智 洋 子 高 山 清 子 工 藤 哲 三	

1-7-2 出願中

発明・考案の名称	出願番号 出願日	発明者	共同出願者
焼酎の多段蒸留方法及び装置	特願 2003-400730 平成 15.11.28	柏 田 雅 徳	日本酒造組合中央会 雲海酒造(株) 宮崎大学 鹿児島大学
がん細胞またはがん発症性ウイルス感染細胞の増殖抑制剤	特願 2005-203584 平成 17. 7.12	柚木崎 千鶴子 小 村 美 穂	雲海酒造(株) 宮崎大学 (独)科学技術振興機構
C型肝炎ウイルス産生抑制材料とその製法	特願 2005-313995 平成 17.10.28	柚木崎 千鶴子 酒 井 美 穂 (旧姓：小村)	(独)科学技術振興機構 宮崎大学 雲海酒造(株) 宮崎県(赤松絵奈)
梅スピリッツの製造方法	特願 2006-315963 平成 18.11.22	柏 田 雅 徳 山 本 英 樹	明石酒造(株) 和歌山県紀南農業協同組合
肝臓保護剤、肝がん発症抑制剤、及びそれらの医薬組成物	特願 2007-8562 平成 19. 1.17	柚木崎 千鶴子 酒 井 美 穂	(財)宮崎県産業支援財団 雲海酒造(株) 宮崎大学
肝臓脂肪蓄積抑制剤、脂肪肝改善剤、及びそれらの医薬組成物	特願 2007-28582 平成 19. 2. 7	柚木崎 千鶴子 酒 井 美 穂	雲海酒造(株) 宮崎大学 (財)宮崎県産業支援財団 鹿児島大学
成人T細胞性白血病の予防剤、治療剤、及びその医薬品組成物	特願 2007-90441 平成 19.3.30	柚木崎 千鶴子 酒 井 美 穂	(財)宮崎県産業支援財団 宮崎大学
物質を細胞内へ導入するために用いるエマルジョン及びそれを用いた物質導入方法	特願 2007-93469 平成 19.3.30	酒 井 美 穂	(独)科学技術振興機構 宮崎大学 宮崎県工業技術センター

発明・考案の名称	出願番号 出願日	発明者	共同出願者
たくあんドレッシング及びその製造方法	特願 2007-110125 平成 19. 4.19	柚木崎 千鶴子 福山 明子 長友 絵美	道本食品(株)
甘藷のでんぷん価測定方法	特願 2007-131199 平成 19. 5.17	工藤 哲三 水谷 政美 越智 洋	
細胞増殖抑制剤、医薬品及び食品組成物、並びに製造法	特願 2007-223799 平成 19. 8.30	柚木崎 千鶴子	(財)宮崎県産業支援財団 宮崎大学
がんの予防剤又は治療剤、その医薬品組成物及び食品組成物	特願 2007-240718 平成 19. 9.18	柚木崎 千鶴子 酒井 美穂	(合)日向農園 日向農協 (財)宮崎県産業支援財団

1-7-3 取得

発明・考案の名称	登録番号 登録日	発明者	共同出願者
酒類蒸留廃液の処理方法	特許 第2592399号 平成 8.12.19	柏田 雅徳 工藤 哲三	国税庁 日本酒造組合連合会 大分県 鹿児島県
ピーマンの種子を使用した食品用保存剤	特許 第4257445号 平成 21. 2.13	水谷 政美 平川 良子 小窪 正人	

2 試験研究業務

2-1 食品開発部 (※は主担当者)

2-1-1 農林畜水産物を用いる食品開発に関する研究

1) カット野菜の品質保持技術の開発

食品開発部 ※福山 明子 長友 絵美
応用微生物部 水谷 政美

1 目的

これまで当センターではピーマン種子の水抽出物に酵母や細菌の増殖抑制効果があること、種子内に抗菌性物質が生成されるには、果実の熟度と乾燥温度が大きくかかわっていることを明らかにしてきた。本研究では、ピーマン種子抗菌成分を従来より効率的、簡易的に抽出する方法を検討した。さらに芳香族系の合成吸着剤 HP20 (三菱化学ダイアイオン HP20) を用いて抽出液の活性成分を濃縮する方法についても検討した。

2 方法

(1) 種子抽出物の調製

1) 乾燥種子-水抽出

県産完熟ピーマンから採取した種子を50℃ 2時間熱風乾燥し、ミルで粉碎した。重量に対し20倍量の水を加え、室温で2時間攪拌抽出し遠心分離後、上清をエバポレーターで濃縮し凍結乾燥した。

2) 生種子-水抽出

県産完熟ピーマンから採取した種子を生のまま-20℃で冷凍保存した。種子をミルで粉碎し、重量に対し10倍量の蒸留水を加え、50℃で2時間攪拌し、遠心分離後、上清を凍結乾燥した。

3) (b)の HP20 吸着物質

(b)の水抽出液を HP20 カラムに吸着させた後、95%エタノールで溶出した液を凍結乾燥し、HP20 吸着物質とした。

4) (b)の HP20 非吸着物質(c)において、HP20 に吸着されずに溶出した素通り画分を凍結乾燥し、HP20非吸着物質とした。

(2) 酵母 (MK021) に対する増殖抑制試験

上記の各ピーマン種子抽出物凍結乾燥粉末を5 mg/L になるように添加した液体培地に酵母 (MK-021) を植菌し27℃で培養した。その後、酵母の増加に伴う濁度の変化を660nmの吸光度で測定した。なお、ピーマン種子抽出物を添加せず、酵母のみを接種した培養液をコントロールとした。

3 結果

コントロールおよび(d)の HP20 非吸着物質については、培養開始とともに濁度が上昇し、菌数の増加を示した。一方、(a)(b)(c)については、5日目までほとんど濁度の上昇はみられず、酵母の増殖が抑制されていることがわかった。

2) 干したくあんの地域ブランド化に関する研究

食品開発部 ※長友 絵美 福山 明子
柚木崎千鶴子 児玉 浩子

1 目的

干したくあんは本県の伝統的な農産加工食品であるが、近年、漬物全体の消費の低下、また消費者の嗜好の変化による浅漬けやキムチの伸びにより、生産量は減少傾向にある。

本研究では、県内の漬け込み方法の異なる干したくあんで製造企業より定期的にサンプリングし、製造方法の違いによる漬け込み期間中の成分特性を調査した。

2 方法

(1) 干したくあんの製造方法

原料である干し大根は、干し大根用の品種である練馬系大根（「日向理想」等）を、12月から2月の冬期にやぐらに掛け、10日から2週間天日に干し、適度に乾燥させる。この干し大根に塩、糠等を加え、漬け込みを行う。漬け込み方法は製造企業ごとに異なり、大きく分けて、地下タンクで貯蔵する方法と、冷蔵庫にて低温で貯蔵する方法がある。

これらの方法で製造する2社より、平成20年11月までの8か月間、1か月毎にサンプリングし、分析に供した。

(2) 試料および試料調整

縮分した干したくあんのを、フードカッターで粉砕し、水分、塩分、糖度およびpHの分析に供した。粉砕した試料を、水抽出後、定容し、さらに、0.45 μ mのフィルターでろ過し、適宜希釈後、有機酸、アミノ酸、糖組成分析に供した。

縮分したサンプルを一定量採取し、0.05%トリトンXで希釈した後、寒天塗沫法にて乳酸菌の分離、培養を行った。

(3) 成分分析

- 1) 水分は減圧乾燥法（70 $^{\circ}$ C、5時間）、塩分はモール法で測定した。糖度、pHは摩砕した試料を搾った液を用いてそれぞれ、糖用屈折計、pHメーターで測定した。
- 2) 有機酸、糖組成は高速液体クロマトグラフを用い、アミノ酸はアミノ酸分析計を使用し、ニンヒドリン発色法で行った。
- 3) 乳酸菌数の測定は、乳酸菌用MRS寒天培地を用い、30 $^{\circ}$ Cで3日間嫌気条件で培養後、発生したコロニーを計測した。

3 結果

- (1) 本県産の干したくあんのの特徴である γ -アミノ酪酸（GABA）は漬け込み開始から含まれ、漬け込み期間中の大きな変動はなかった。このことから、漬け込み前の原料段階でのGABA含量の増加が示唆された。また、GABA含量は漬け込み期間を通し、冷蔵庫漬けのほうが多く推移した。

- (2) 糖は果糖、ブドウ糖で構成され、その含量は漬け込み期間が長くなるほど増加した。
- (3) 下漬け中の干したくあんの主要な有機酸はリン酸、リンゴ酸であり、それらの含量は7～9月に増加し、その他の有機酸含量は分析期間中、大きな変動は見られなかった。
- (4) 乳酸菌数は地下タンク漬けのほうが、冷蔵庫漬けに比べ多く推移した。また、乳酸菌数は漬け込み期間中に変動することがわかった。このことより、製造工程における漬け込み中の温度等が乳酸菌数に影響すると考えられた。

2-1-2 農林畜水産物の機能性に関する研究

1) 機能性を活かす加工技術の開発

・サトイモの機能性を活かした加工技術の開発

食品開発部 ※十川 隆博 酒井 美穂
児玉 浩子 柚木崎千鶴子

1 目的

未利用資源として廃棄されている宮崎県産のサトイモ親芋を原料として、機能性食品素材として利用することを目的として乾燥試験及び抽出試験を行い、処理後のDPPHラジカル消去活性、総ポリフェノール量及びプロアントシアニジン量を測定した。さらに、加熱による抗酸化活性等の低下を抑えるために抽出液のpHを変化させて影響を調べた。

2 方法

(1) 原材料及び前処理

宮崎県産のサトイモ親芋を購入し、洗浄後皮と可食部に分け、乾燥試験及び加熱試験に供した。

(2) 乾燥試験

98 $^{\circ}$ Cの熱水中で所定の時間（1分、10分）づ

ランチング処理した後、所定の温度（50℃、65℃、80℃）で熱風乾燥試験を行った。また、ブランチング処理を行わないサトイモについて所定の温度（110℃、120℃、130℃、140℃）でドラム乾燥試験を行った。生の凍結乾燥品をコントロールとした。

(3) 加熱時のpHの影響

サトイモ皮凍結乾燥粉末にクエン酸水溶液を加えてpHを2.4～6.1に調整し、10分間加熱処理（室温～95℃）して急冷した。

(4) 抽出試験

サトイモ皮凍結乾燥粉末を0～99%水-エタノール、0～99%水-アセトンで抽出し、濃縮後に凍結乾燥して抽出物を調製し、総ポリフェノール量を測定した。

(5) 抗酸化活性等の分析

乾燥試験及び加熱試験後の試料について、DPPHラジカル消去活性、総ポリフェノール量、プロアントシアニジン量の分析を行った。

3 結果

- (1) サトイモ親芋を熱風乾燥した結果、酵素失活の目的で行ったブランチング処理により、DPPHラジカル消去活性、総ポリフェノール量、プロアントシアニジン量が大きく減少した。ブランチング未処理区と比較した場合に乾燥温度が高くなると抗酸化活性が低下した。
- (2) サトイモ親芋をドラム乾燥した結果、110～140℃のいずれの温度でも抗酸化活性が大きく低下した。
- (3) ブランチングによる抗酸化活性等の低下を抑制する目的で、サトイモ皮凍結乾燥粉末を用いて0～1%クエン酸水溶液（pH2.4～6.1）で加熱試験を行った結果、pHを低下させることによって加熱時の総ポリフェノール量の減少を抑制できることがわかった。
- (4) サトイモ皮凍結乾燥粉末を用いて抽出試験を行った結果、水-エタノール系では80%エタノールが、水-アセトン系では80%エタノールが抽出物の総ポリフェノール含量が高かった。

・ヘベズ及びブルーベリーの機能性を活かした食品開発

食品開発部 ※酒井 美穂 柚木崎千鶴子
十川 隆博 日高 照利
児玉 浩子

1 目的

これまで、本県産農産物の付加価値の向上を目的とし農産物の機能性を網羅的に評価してきた。本研究は、先の評価により見出されたヘベズやブルーベリーを用いて、その機能性を活かした食品を開発することを目標としている。本年度は、ブルーベリー葉凍結乾燥粉末を用いて缶茶を製造し、その保存試験を実施したので報告する。

2 方法

(1) 使用原料及び前処理

ブルーベリー葉は、(有)雲海農園で収穫し、凍結乾燥粉末にしたものを使用した。これを抽出濃度0.5%になるように3回に分けて熱水抽出し、粗ろ過、ビタミンC添加、冷却工程を経て、遠心分離しパルプ分を除去した。得られた抽出液を定容し、95℃達温で殺菌後、缶に熱間充填した。この缶茶を25℃で1年間保存した。

(2) 品質評価分析項目

保存開始から1か月後および1年後に缶茶のBrix示度、pH、透過度（660nm）および色度（L*a*b*表色系）を測定し品質を評価した。

(3) 機能性評価分析項目

保存中毎月1回ずつ、DPPHラジカル消去活性、総ポリフェノール含量、プロアントシアニジン含量（ブタノール塩酸法、DMACA法）を測定し機能性を評価した。

3 結果

(1) 品質評価

Brix示度およびpHは、1か月後から1年後でほとんど変化がなかった。一方、660nmにおける透過度は、1ヶ月後の73.5%から1年後に

61.1%に低下し、目視でもおりの発生が観察された。また、色調は、明度を表すL*が78.8から73.1に、赤味を表すa*が2.4から3.8に、黄味を表すb*が37.5から34.7に変化し、目視でも僅かながら明度の低下および褐変が観察された。

(2) 機能性評価

保存期間中、DPPHラジカル消去活性、総ポリフェノール含量、プロアントシアニジン含量（ブタノール塩酸法、DMACA法）に関しては、ほとんど変化が無く、抗酸化活性が保持されていると考えられた。

2) 地域資源を活用した新規調味料に関する調査研究

食品開発部 ※松浦 靖
 応用微生物部 水谷 政美

1 目的

近年、全国各地で魚醤油等発酵調味料の商品開発が行われている。魚醤油は独特のコク・うま味などが食品業界から認知され、外食産業や食品加工業を中心にその需要を伸ばしつつある。このような状況の中、九州・山口の公設試が、地域で開発された魚醤油等発酵調味料の成分組成や製造技術等に関する調査を共同で行い、その情報を全国に発信し、販路拡大につなげることを目的として本調査研究を実施した。

今年度は、昨年度に行った魚醤油の成分分析結果や官能評価を踏まえ、製法や原材料の違いによる化学成分の違いについて検討した。本県は有機酸を担当した。

2 方法

調達した国内外の魚醤油49点（国内31点、国外18点）について、有機酸組成および含量を確認し、官能評価の結果を踏まえ、製法の違いが製品に与える影響を推定した。

3 結果

製品の嗜好性を高めるためには、魚醤油製造において、麴の使用が有効であると考えられた。その理由として、麴を使用した国内魚醤油は、味や香りの官能評価が高い傾向にあり、次の特徴を有していた。

- (1) クエン酸が検出された国内魚醤油10点中、8点が麴を使用しており、麴使用によりクエン酸が生成したものと推定された。
- (2) リンゴ酸が検出された魚醤油5点中、全てが麴を使用しており、麴使用によりリンゴ酸が生成したものと推定された。
- (3) 麴を使用した国内魚醤油15点の酢酸濃度（平均値）は118.0mg/100mLであり、麴を使用していない国内魚醤油16点の酢酸濃度（平均値）185.5mg/100mLおよび国外魚醤油18点の酢酸濃度（平均値）212.9mg/100mLよりも低かった。
- (4) 官能評価を下げる原因である酪酸、吉草酸は、麴を使用した魚醤油では検出されなかった。

2-1-3 食品廃棄物のリサイクルに関する研究

1) 食品加工残さを利用した新規食品素材の開発

食品開発部 ※松浦 靖 十川 隆博
 日高 照利 永山 志穂

1 目的

食生活の多様化・高度化に伴い、消費段階だけでなく、生産・流通段階においても消費者の鮮度志向等の要因により大量に食品が廃棄されている。本県においては、食品工場で排出される食品残さ等の多くは、肥料、飼料等に再生利用されているが、県内では肥料は供給過剰な状態にあり、有効な利用方法が期待されている。

本研究では、県内の食品加工場から発生する食

品残さを原料として、加工試験および成分分析を行い、家畜飼料としての利用可能性について検討を行う。

また、柑橘搾汁残さを用いて加工試験および機能性を評価し、付加価値の高い食品素材化の検討を行うことで、食品残さの減量化を図る。

2 方法

(1) 家畜飼料化

1) 供試材料および前処理法

県内食品加工場で、発生量が多く、ある程度まとまった量が排出される茶粕、コーヒー粕、ほうれん草カットくず、おから、かんしょカットくず、大学芋をサンプリングし使用した。食品残さは真空凍結乾燥を行い、乾燥物を超遠心粉砕機で粉砕し、0.5mmスクリーンを通したものを一般成分分析に供した。

2) 一般成分分析

水分、粗たんぱく質、粗脂肪および粗灰分は五訂日本食品標準成分表分析マニュアルに準じ、粗繊維はヘンネベルグストーマン改良法に準じて分析した。なお、糖質は、水分、粗たんぱく質、粗脂肪、粗繊維および粗灰分の合計量を100gから差し引いて算出した。

(2) 食品素材化

1) 供試材料および前処理法

ユズ果汁搾汁時に排出される内果皮は、県内加工場にて平成20年11月に採取した。採取後は、内果皮をナイロン製の袋に小分けし、 -20°C の冷凍庫で保存し、試料は用時、解凍して用いた。

2) 一般成分分析

一般成分は、五訂日本食品標準成分表分析マニュアルに準じて分析した。

3) ペクチン抽出およびウロン酸の定量

ペクチンは新・食品分析法に準じて、水溶性ペクチン(WSP)、ヘキサメタリン酸可溶性ペクチン(HXSP)、塩酸可溶性ペクチン(HSP)を順次、分画抽出した。抽出液中のウロン酸含量はカルバゾール硫酸法により測定し、3つの画分のウロン酸総量をペクチン含量とした。

(3) 抽出試験

以下の方法で試験を行い、抽出温度、抽出時間および酸濃度の違いによるペクチン抽出率の違いについて検討した。

1) 抽出温度の違いがペクチン抽出に及ぼす影響

ユズ内果皮から調製したアルコール不溶性固形物(AIS)50mgに0.5%クエン酸溶液を40mL加え、所定の温度(25、40、50、60、70、 80°C)に設定した湯浴中で2時間抽出し、50mLに定容した後、抽出液のウロン酸含量を求めた。

2) 抽出時間の違いがペクチン抽出に及ぼす影響

AIS粉末50mgに0.5%クエン酸溶液を40mL加え、 70°C に設定した湯浴中で所定の時間(10、20、30、60、120分)抽出し、50mLに定容した後、抽出液のウロン酸含量を求めた。

3) 酸濃度の違いがペクチン抽出に及ぼす影響

AIS粉末50mgに、蒸留水(pH5.74)、各濃度のクエン酸溶液(pH5.37、4.28、3.06、2.31)、0.05N塩酸溶液(pH1.20)をそれぞれ40mL加え、 70°C に設定した湯浴中で30分間抽出し、50mLに定容した後、抽出液のウロン酸含量を求めた。

3 結果

(1) 家畜飼料化

残さの水分含量は、最も高いものでハウレン草カットくずの93.3%、最も低いもので大学芋の21.8%であった。その他の残さは、66.3%~78.0%と、全体的に水分含量が高かった。その他の一般成分は、乾物あたり、たんぱく質1.4~29.0%、脂肪1.2~27.7%、繊維1.8~36.6%、糖質18.7~85.2%、灰分1.0~28.7%とバラツキがみられた。各残さの特徴については以下のとおりであった。

1) 茶粕は、乾物当たりのたんぱく質割合が28.4%と高かった。

2) コーヒー粕は、乾物当たりの繊維割合が36.6%と高く、灰分割合は1.0%と低かった。

3) おからは、乾物当たりのたんぱく質、脂質割合が29.0%、25.2%と高く、糖質割合は18.7%と低かった。

- 4) ほうれん草カットくずは、乾物当たりの灰分割合が28.7%と高かった。
- 5) かんしょカットくずは、乾物あたりの糖質割合が85.2%と高く、脂質割合は1.2%と低かった。
- 6) 大学芋は、乾物当たりの脂質、糖質割合が17.2%、78.0%と高く、たんぱく質、繊維割合は1.4%、1.8%と低かった。

(2) 食品素材化

- 1) ユズ内果皮は炭水化物を多く含み、乾物あたり89.9%の割合を占めることがわかった。
- 2) ユズ内果皮100g(新鮮重)当たり、WSP 490.2mg、HXSP 703.1mg、HSP 952.8mgと、3つの画分で2,146mgのペクチンを含むことがわかった。
- 3) 抽出温度の違いがペクチン抽出に及ぼす影響について、加熱による有意なペクチン抽出は、40℃以上で起こり、特に70℃以上で効率よく抽出されることがわかった。
- 4) 抽出時間の違いがペクチン抽出に及ぼす影響については、抽出開始10分で74.6%、30分で約90%抽出され、30分以上の加熱によりペクチンを十分抽出できることがわかった。
- 5) 酸濃度の違いがペクチン抽出に及ぼす影響については、酸溶液のpHが3.06で抽出率 69.6%、2.31で88.4%、1.20で91.0%とpHが低くなるに従い抽出率が高くなったことから、pH 3以下の酸性条件で効率よくペクチンを抽出できることがわかった。

2-2 応用微生物部 (※は主担当者)

2-2-1 焼酎の品質向上に関する研究

1) 原料を活かした焼酎製造に関する研究

応用微生物部 ※山本 英樹 工藤 哲三
 水谷 政美 越智 洋
 高山 清子

1 目的

焼酎製造において、原料が本来持つ良好な特徴を引き出すための製造方法及び管理指標を見いだすことや、あるいはデンプン価が高く良質な成分組成の新品種原料を選抜することにより、本県産焼酎の酒質向上を図り、独自性のある、地産の原料を活かした焼酎を開発することを目的とする。

2 方法

- (1) 「新規焼酎酵母の工場規模試験及び実用化」について、芋、麦、米の焼酎試験醸造等を行い、実用酵母を選抜した。
- (2) 「焼酎用新品種甘藷の選抜及び醸造適性評価」(農業試験場畑作園芸支場との共同研究)について、畑作収量及びデンプン価が高く、病害虫抵抗性が高い新品種甘藷九州160号及び九州153号、カロチンを多く含有する有色系新品種甘藷九州144号を使用した焼酎の試験醸造を行った。

3 結果

- (1) 当センターで開発した新規焼酎酵母を使用して試験醸造を行ったところ、高い温度領域で酵母の増殖性、発酵性が特に優れていることが分かった。さらに甘藷焼酎は、「甘味がある、丸味がある、芋らしい、キレが良い」といった特長があった。
- (2) 九州160号を焼酎原料として使用した場合、コガネセンガンと比較してアルコール取得量が多く、良好な酒質の焼酎が製造できることが分かった。

2-2-2 遺伝子工学の食品産業への応用に関する研究

1) 有用乳酸菌を利用した発酵技術の開発

応用微生物部 ※高山 清子 黒木加奈子
 水谷 政美 山本 英樹
 越智 洋 工藤 哲三

1 目的

焼酎もろみや発酵食品等の乳酸菌叢を調査し、有用乳酸菌の検索を行う。また、乳酸菌を利用することでより付加価値の高い食品の製造技術を確立する。

2 方法

県内の焼酎製造場、醤油製造場、漬物製造場から分離した乳酸菌の11項目の生化学試験を行った。各試験は、乳酸菌実験マニュアル（小崎道夫ら、朝倉書店、1992）にしたがって行った。

3 結果

焼酎もろみから分離した乳酸菌の中には耐酸性、耐アルコール性を有する乳酸菌が確認された。また、漬物から分離した乳酸菌は、塩分が5%まで増殖を示したものが多かった。中には比較的低い温度で増殖した乳酸菌も確認された。

2) 発酵微生物のつくる機能性物質とその利用

応用微生物部 ※越智 洋 工藤 哲三
水谷 政美 山本 英樹
高山 清子

1 目的

発酵微生物の生産する各種酵素の生産性を調査するとともに、機能性が期待される物質の分離確認を行い、食品などへの応用展開を図る。

2 方法

14種類の種麹菌を使用し製麹を行い、酵素生産性、抗酸化活性、ACE阻害活性、ペプチドの測定を行った。

3 結果

14種類の種麹菌を用い、米と麦を原料に製麹し、白麹1種類、黒麹1種類、黄麹2種類の優良な4種類の種麹を選抜した。選抜麹で米、麦及び高タン

パク原料のおから、米ぬかで製麹を行い、種々の試験を試みた。

- ①酸性プロテアーゼはおから、米ぬかの白麹、黒麹で米、麦と比較して約3～6倍と際だって高い値を示した。
- ②抗酸化活性は、原料自体に活性がないものも麹にすることにより活性が発現した。中でも米ぬかの白麹、黒麹で高い値を示した。
- ③血圧上昇抑制能の強さを表すACE阻害活性はおから麹において他の原料を用いた場合と比較して高い傾向を示した。中でも黒麹が特に高い値を示した。
- ④ペプチド量については、米ぬかで製麹した場合において、特に大きく増えていた。また、ペプチド量が多い物がACE阻害活性が高い傾向にあった。

これらの試験結果から、米、麦を使用した麹と比較して、おから、米ぬかを用いた麹において機能性を有する物質が多く生産されたと考えられた。

3) 焼酎の新規仕込みによる酒質向上技術の開発

応用微生物部 ※水谷 政美 山本 英樹
越智 洋 高山 清子
工藤 哲三

1 目的

焼酎等の香気成分は、官能的な評価さらには市場拡大に大きな影響を及ぼす。そこで、新たな仕込み方法によりメタノール生成量をコントロールして酒質の向上を図ることとした。ここでは、メタノール生成量の削減方法について検討した。

2 方法

用いた米及び麦麹は、常法により調製したものを、芋焼酎の試験醸造も通常の方法により行った。なお、用いた芋は8種であり、分割は同心円状に行い発酵試験に用いた。

麴の加熱は、加水後40～70℃で5～30分加熱冷却後、酵母を添加して一次もろみを作成し、その後芋を加えて発酵させた。

タンニン類の効果については、0.1%のペクチン（リンゴ製）水溶液にタンニン類と麴抽出液を添加した後のメタノール生成量を測定した。

メタノール量や他の香氣成分はガスクロマトグラフで、エタノール量は簡易アルコール測定器を用いて測定した。

3 結果

メタノール生成量の削減方法について検討したところ、以下のことが分かった。

- ①酵母添加前の一次もろみの麴を60℃で10分加熱することにより、エタノールや他の香氣成分の生成に影響することなく、メタノール生成量を80%削減できた。
- ②タンニン酸添加によりメタノール生成量を30%削減できた。
- ③芋の品種によるメタノール生成量に差が認められた。また、芋の外側と内部ではメタノール生成量の差は認められなかった。
- ④米麴よりも麦麴の方がメタノール生成量が少なく、また、メタノール量の抑制には適正な製麴が必要であると判断された。

2-2-3 食品廃棄物のリサイクルに関する研究

1) 焼酎粕リサイクル技術の開発

応用微生物部 ※水谷 政美 山本 英樹
越智 洋 黒木加奈子
工藤 哲三

1 目的

本県の焼酎生産量は10万kLを超え、それに伴う焼酎粕の排出量も増加の傾向にある。そこで、昨年度より家畜飼料等への焼酎粕の再利用の必須条件である腐敗防止のため、ギ酸等の添加を行わ

ない乳酸発酵による保存技術について研究を行ってきた。昨年度の結果より、焼酎粕の固液分離性や保存性の向上、オルニチン等の有用物質の生成及びDPPHラジカル消去活性の増加等の効果を得るためには、焼酎粕と微生物の組み合わせが重要であると考えられた。

本年度は、焼酎粕の乳酸発酵に適した乳酸菌の選抜と酵素類の併用による処理効果と付加価値向上について検討を行ったので報告する。

2 方法

乳酸菌3種と黒麴2種（おから及び米製）又は酵素を併用した芋焼酎粕の乳酸発酵試験を行った。乳酸菌は、乳酸菌製剤（雪印種苗株）のアクレモコク（*Lb. rhamnosus*、セルラーゼ配合）、スノーラクト-L（*Lb. rhamnosus*）及び畜草1号（*Lb. plantarum*）と焼酎もろみから分離した*Lb. paracasei*、*Lb. brevis*及び*P. acidilactici*を用いた。黒麴は、*Aspergillus awamori*を用いて凍結乾燥したおから及び米を原料にして調製した麴を用いた。酵素は、セルラーゼ2種（*Trichoderma*及び*Aspergillus*由来、以下セルラーゼ）、プルラーゼ（*Aerobacter*由来）、デキストラナーゼ（*Penicillium*由来）、酸性プロテアーゼ（*Aspergillus*由来）、キチナーゼ（*Bacillus*由来）及びβ-1,3グルカナーゼ（*Arthrobacter*由来）を用いた。処理後、固液分離性、香氣成分、有機酸、遊離アミノ酸、トコフェロール及びDPPH消去活性等について分析を行い検討した。

3 結果

乳酸菌の増殖性、発酵保存後の乳酸菌の生存率及び入手の容易性から、製剤化されたスノーラクトと焼酎もろみから分離した*P. acidilactici*を選抜し、焼酎粕を酵素を併用した乳酸発酵を行い、付加価値向上につながる以下の知見を得た。

- ①酵素添加は乳酸発酵に影響しないが、米麴添加は乳酸菌の増殖を抑制する場合は認められた
- ②焼酎粕の固液分離性の向上は、セルラーゼの作

用によるものであり、乳酸発酵によるものでないことが確認された。

- ③焼酎粕の有機酸は、セルラーゼやプロテアーゼを併用した乳酸発酵により大幅に増加することが認められた。
- ④セルラーゼ、プロテアーゼ及びおから麴を焼酎粕に添加することにより遊離アミノ酸量が増加し、乳酸発酵することによりセルラーゼやプロテアーゼ併用区ではさらに増加していた。
- ⑤焼酎粕中のトコフェロールの抽出率が、セルラーゼとグルカナーゼを用いることにより向上した。
- ⑥焼酎粕中の蛋白質が、セルラーゼ、プロテアーゼ又はおから麴を用いることにより低分子化することが確認された。セルラーゼとプロテアーゼの使用による低分子化は、遊離アミノ酸総量の増加と相関が認められた。
- ⑦焼酎粕のDPPH消去活性の向上は、プロテアーゼ、キチナーゼ及び米麴によるものであり、乳酸発酵によるものでないことが確認された。

以上のことから、焼酎粕の乳酸発酵にはセルラーゼとプロテアーゼを添加し焼酎もろみから分離した乳酸菌である*P.acidilactici*を用いることが有効であると考えられた。

2-3 共同研究

2-3-1 県単共同研究

今年度は、共同研究を5件実施した。

1) 食品残さを用いたリキッド飼料化技術の開発

食品開発部	松浦 靖	十川 隆博
(株)はざま牧場	有馬 聡	

1 目的

食品残さの栄養成分を分析し、その栄養成分を基に配合設計を行い、食品残さと配合飼料とを組み合わせて、家畜飼料のコスト削減を図る。

2 方法

食品加工場で発生した食品残さの栄養成分（水分、粗たんぱく質、粗脂肪、粗繊維、灰分、ミネラル、アミノ酸）の分析を行い、そのデータを基に配合設計について検討した。

3 結果

食品残さの栄養成分を分析し、食品残さを代替飼料として使用可能なことがわかった。今後は、このデータをリキッド飼料の配合設計に活用し、生産コストの削減を行う。

2) 干したくあんの旨み成分の均質化技術の開発

食品開発部	松浦 靖	柚木崎千鶴子
道本食品(株)	道本 英之	道本 泰久
	宮崎 達雄	黒木 美香

1 目的

下漬け中の干したくあんの旨み成分の変化に対応した調味料配合技術を確立する。

2 方法

下漬け中の干したくあんの遊離アミノ酸、有機酸および糖分の分析を行い、その成分変化に対応した調味料の配合割合を検討した。

3 結果

下漬け中の干したくあんの旨み成分を分析したところグルタミン酸等の増加及び減少はみられなかった。このことから、下漬け期間の違いによる味の変化は、調味具合が異なるためと推察された。

3) 新しい麦焼酎の開発に関する研究

応用微生物部 山本 英樹 水谷 政美
越智 洋
柳田酒造(合) 柳田 正

1 目的

宮崎の在来品種麦を使用した麦焼酎の製品開発を行う。

2 方法

宮崎の在来品種麦を使用した麦焼酎について、もろみの発酵性及び酒質の検討を行った。

3 結果

宮崎の在来品種麦を使用した麦焼酎の試験醸造を行ったところ、もろみの発酵性は良好で、香味が強く特徴的な酒質の焼酎が得られた。

4) ぶどうスピリッツの開発に関する研究

応用微生物部 山本 英樹 水谷 政美
越智 洋
落合酒造場 落合 一平 落合 亮平

1 目的

ぶどうを使用したスピリッツの製品開発を行う。

2 方法

ぶどうを使用したスピリッツについて、もろみの発酵性及び酒質の検討を行った。

さらに工場規模の仕込み試験を行った。

3 結果

ぶどうスピリッツの小仕込試験を行った。米麹と酵母で一次発酵し、ぶどうを加えて二次発酵することによりスピリッツを製造した。もろみの発酵性は良好であった。

さらにスケールアップをした工場規模試験醸造を行ったところ、柔らかで甘味のある特徴的な酒

質のスピリッツが得られた。

5) ヘベズを用いた食品の開発に関する研究

食品開発部 酒井 美穂 柚木崎千鶴子
宮崎県ジェイエイ食品開発研究所
松ヶ野一郷 稲泉 亨

1 目的

ヘベズの乾燥法を確立し、乾燥ヘベズを用いた紅茶を開発する。

2 方法

ヘベズ全果を利用して、乾燥温度を45～75℃まで変化させて通風乾燥した。また、一部、乾燥助剤として食用でん粉を用い、紅茶添加用乾燥物を調製した。このヘベズ乾燥物を、JA食品開発研究所で紅茶に配合し、ティーバッグを試作した。このティーバッグ2包に400mLの熱湯を注ぎ、1.5分間抽出し官能試験に供した。

3 結果

アンケートの結果、65℃乾燥ヘベズが、香り、酸味ともにはっきり感じられ、味のバランスが最も良かった。食用でん粉の利用は、乾燥時間を短縮したが、5%以上添加すると紅茶の特徴を抑制する傾向がみられた。

2-3-2 地域資源活用型研究開発事業

1) 宮崎県産高機能性ブルーベリー葉を用いた飲料の開発

食品開発部 松浦 靖 酒井 美穂
児玉 浩子 永山 志穂
柚木崎千鶴子
雲海酒造(株) 平原 秀秋 日高 史絵
境田 博至 甲斐 孝憲
宮崎大学農学部 窄野 昌信

1 目的

ブルーベリーの「葉」が持つ特徴的な風味を活かした調味配合技術、生理機能を保持・安定化させる加工技術の確立により、低コストかつ安定的に嗜好性・機能性に優れた新たな健康志向の茶飲料を開発することを目的とする。

今年度は、ブルーベリー葉中有効成分の効率的な抽出・濃縮法に関する検討および苦味・渋味成分の低減化法に関する検討を行ったので報告する。

2 方法

- (1) 供試材料および前処理法2007年10月10日に(有)雲海農園で収穫し、2分間スチームブランチング後、80℃で5時間乾燥処理したラビットアイ系ブルーベリー葉を使用した。
- (2) 抽出条件の検討湯量に対して2%の茶葉を使用し、次に示す条件で抽出した。すなわち、抽出温度を60、80、95℃および煮出しの4試験区、それぞれの温度での抽出時間を5、10、20、30および60分とし、Brix示度、ポリフェノールおよびキナ酸含量を測定した。
- (3) 濃縮条件の検討湯量30Lに対して300gの茶葉を使用し、湯温を95℃以上に保ちながら15分間攪拌、5分間静置し抽出した。この抽出液を、蒸発温度40℃の減圧釜と遠心式薄膜真空蒸発装置(エバポール)を用いて濃縮し、濃縮時間および濃縮率について比較検討した。
- (4) 苦味・渋味のマスキング湯量に対して1%の茶葉を使用し、沸騰水中で5分間煮出した抽出液に、5種類のマスキング剤(環状オリゴ糖3種、たんぱく質系甘味料、有機酸塩)を添加し、官能検査に供した。官能検査は、12名をパネラーとして、苦味・渋味の項目について、順位法により行った。

3 結果

乾燥茶葉を用いた抽出法の検討を行ったところ、湯温80℃～沸騰水、抽出時間20～60分の範囲で抽出効率が良いことがわかった。湯温60℃では、ポリフェノールよりもキナ酸の方が抽出効率がよく、

有用成分の選択的抽出が可能であることが示唆された。次に、濃縮方法および濃縮効率の比較検討を行った。その結果、抽出液のBrix示度を0.7から5程度まで約7倍濃縮するには、減圧釜が6時間要したのに対し、エバポールは40分と効率良く濃縮できることがわかった。

また、苦味・渋味の低減化については、β、γ-シクロデキストリンの有効性が示唆され、苦味・渋味を環状オリゴ糖で包接させることにより、苦味・渋味を大きく改善できることがわかった。

2-3-3 食料産業クラスター事業

1) 「乳酸菌たくあん」の開発

食品開発部	十川 隆博	長友 絵美 柚木崎千鶴子
応用微生物部	高山 清子	黒木加奈子 工藤 哲三
(有)上沖産業	巢立 昌希 田之上純春	上沖 和己 福園 重久

1 目的

宮崎県産大根を使用し、乳酸菌が多く生存する非殺菌タイプのたくあんの製造技術を確立する。

2 方法

塩押ししたくあん、食塩、米ぬか、柿皮を原料として使用し、乳酸発酵に最適な条件を検討した。

3 結果

乳酸菌が生存する非殺菌タイプの塩押ししたくあんの製造方法を確立した。

2-4 研究発表

2-4-1 研究成果発表会

- 開催日時：平成21年1月29日（木）
- 開催場所：食品開発センター
- 参加者：104人

(1) 口頭発表（5テーマ）

発表課題名	発表者
干したくあんの下漬け中における成分変化	食品開発部 長友 絵美
サトイモ（親芋）乾燥時のポリフェノールの変化	食品開発部 十川 隆博
柑橘搾汁残さの加工時の成分変化	食品開発部 松浦 靖
種々の乳酸菌による焼酎粕の乳酸発酵	応用微生物部 水谷 政美
麹菌により生産される機能性の検索	応用微生物部 越智 洋

(2) ポスターセッション（3テーマ）

発表課題名	発表者
米粉の加工適性 ～団子およびパン加工～	食品開発部 柚木崎千鶴子
HCV 産生抑制作用を有するブルーベリー葉飲料の保存性の検討	食品開発部 児玉 浩子
乳酸菌関連試験研究の紹介	応用微生物部 黒木加奈子

2-4-2 所外研究報告

(1) 口頭発表

発表テーマ	発表者	発表会名	期日
ちりめん煮汁のプロテアーゼ処理とACE阻害活性	松浦 靖	宮崎大学産学連携センター 第15回 技術・研究発表交流会	7/30
近赤外線等を利用した甘藷デンプン価測定	越智 洋	宮崎大学産学連携センター 第15回 技術・研究発表交流会	7/30
ちりめん煮汁のプロテアーゼ処理とACE阻害活性	松浦 靖	日本食品科学工学会第55回大会	9/7
宮崎県産干したくあんの成分特性	長友 絵美	平成20年度九州沖縄地域食品・流通加工関係研究会	10/2
ちりめん煮汁のプロテアーゼ処理とACE阻害活性	松浦 靖	平成20年度九州沖縄地域食品・流通加工関係研究会	10/2
焼酎粕の乳酸発酵による腐敗防止とその利用	山本 英樹	酒類連絡会議	12/2
サトイモ（親芋）乾燥時のポリフェノールの変化	十川 隆博	フードシステム研究交流会	1/28

(2) 誌上発表

発表題目	発表者	雑誌名	巻(号)	発表年
焼酎醪から分離した乳酸菌のジアセチル生産性とクエン酸資化性	高山清子、竹下淳子、水谷政美、山本英樹、越智 洋、工藤哲三	日本醸造協会誌	103(5)	2008
レモンバーム葉のラジカル消去活性に及ぼす乾燥温度の影響	柚木崎千鶴子、酒井美穂、小坂妙子、堂園真澄	日本食品科学工学会誌	55(6)	2008
宮崎県産ニガウリのラット脂質代謝に及ぼす乾燥温度の影響	柚木崎千鶴子、青木宏太、本田可奈、高司清香、井野寿俊、赤木 功、窄野昌信、福田亘博	日本食品科学工学会誌	55(7)	2008

(3) 放送・新聞等掲載

発表題目	雑誌名	掲載日	発表年
新しい焼酎酵母開発「切れが良く、飲み心地いい」	読売新聞	5/13	2008
県産ニガウリ脂質代謝改善「加工処理後も同効果を確認」県外メーカーサプリ商品化へ	宮崎日日新聞	11/5	2008
九州経済同友会の提言③「連携モデル農商工」	宮崎日日新聞	11/7	2008
論点論客「県産農作物の機能性を確認」	宮崎日日新聞	11/15	2008
焼酎用新酵母販売へ「甘み残し後味すっきり」	宮崎日日新聞	3/26	2009

2-5 平成20年度の研究成果・技術移転事例

研究テーマ	関連企業	商品化等の例
麦味噌の製造方法	花堂集落営農組合	
乳酸菌たくあんの加工方法	(有)上沖産業	乳酸菌たくあん
試料用焼酎粕の乳酸発酵による保存性の向上	高千穂酒造(株)	
新品種甘藷「ダイチノユメ」を原料に使用した焼酎製造	櫻の郷酒造(株) (株)都城酒造	焼酎
新規酵母の分譲開始	佐藤焼酎製造場(株) ほか14社	焼酎

3 支援業務

当センターが県下の中小企業を対象に、各部がそれぞれの業界にわたって、技術指導、技術相談、技術研修等を行った。実績は次のとおりである。

項 目		食 品 開 発 部	応用微生物部	合 計
依 頼 試 験 件 数	(件数)	32	18	50
	(試料数)	51	33	84
設 備 利 用 件 数	(件数)	121	23	144
	(利用設備数)	127	23	150
技 術 相 談 件 数	(件数)	391	461	852
新 産 業 創 出 研 究 会	(回)	7		
	(人・回)	304		
焼 酎 技 術 研 究 会	(回)	0	11	11
	(人・回)	0	481	481
企 業 技 術 高 度 化 研 修	(回)	1	1	2
	(人・日)	56	40	96
研 修 生 受 入 等	(人)	117	18 (5)	130
(食品加工グループ等の研修・実習を含む)	(人・日)	188	82 (10)	260
講 師 派 遣	(人・回)	6	3	9
審 査 員 派 遣	(人・回)	2	14	16
巡 回 企 業 訪 問	企 業 (件)	36	30	66
	食 品 加 工 グ ル ー プ (件)	9	0	9
見 学 者	(人)	1,037		

※依頼試験は県庁内依頼試験件数も含む。

※酵母の分譲 $1.8\text{ l} \times 722\text{ 本} = 1299.6\text{ l}$

※研修生受入の括弧内数は食品開発部と重複。

3-1 技術指導・相談等

依頼試験、設備利用、技術相談は次のとおりである。

3-1-1 依頼試験

試験項目別の試料数を以下に表示する。なお、定量分析（複雑なもの）のうち成分分析については1成分につき1試料として計数している。

試 験 項 目		食品開発部	応用微生物部	計	
鉱工業原料及び製品分析	FT-IR	35	1	36	
水質分析（簡易なもの）	蒸発残留物	0	2	2	
食 品 分 析	定量分析 （簡易なもの）	着色度	0	1	1
		pH	2	6	8
		糖度	0	6	6
	定量分析 （特殊なもの）	総ポリフェノール含量	2	0	2
	定量分析 （複雑なもの）	顕微鏡写真	4	2	6
		でんぷん価	0	3	3
		成分分析	4	0	4
	微生物試験	一般生菌数	0	1	1
		乳酸菌数	0	4	4
	アミノ酸一斉分析	有機性揮発成分	2	7	9
脂肪酸		1	0	1	
成績書の副本の発行		1	0	1	
合 計		51	33	84	

3-1-2 設備利用数

設備機器ごとの利用件数を以下に表示する。

設 備 機 器 名	食 品 開 発 部	応用微生物部	計
F T - I R 顕微鏡	8	1	9
X線分析顕微鏡	5	2	7
アミノ酸分析計	2	0	2
エクストルーダー	7	0	7
ガスクロマトグラフ	0	2	2
スプレー式高温高圧調理殺菌装置	13	0	13
スモークハウス	1	0	1
ドラムドライヤー	3	0	3
バイオクリーンベンチ	0	6	6
レオメーター	1	0	1
ロボクープ	6	0	6
液体クロマトグラフ	0	2	2
遠心分離機	9	0	9
遠赤外線乾燥装置	1	0	1
加圧減圧攪拌試験機	4	0	4
核磁気共鳴装置 (NMR)	30	0	30
簡易型GC-MS	4	3	7
高周波プラズマ発行分析装置 (ICP)	0	3	3
紫外可視分光光度計	2	0	2
紫外線分光検出器	1	1	2
色彩色差計	2	0	2
真空凍結乾燥装置	6	0	6
水分活性恒温測定装置	1	0	1
生物顕微鏡	3	0	3
超微粒研磨機	1	0	1
熱風乾燥装置	9	0	9
微粉碎機 (乾式粉碎機)	8	0	8
無菌充填装置	0	1	1
連続液体殺菌試験機	0	2	2
計	127	23	150

3-1-3 技術相談内容

(1) 指導区分

	食品開発部	応用微生物部	計 (%)
I 技術開発	9	24	33 (3.9)
II 製造技術	104	101	205 (24.1)
III 製品開発	60	70	130 (15.3)
IV 工程改善	17	7	24 (2.8)
V 環境対策	3	20	23 (2.7)
VI 品質向上	35	67	102 (12.0)
VII 性能改善	0	5	5 (0.6)
VIII 省エネ	0	1	1 (0.1)
IX 安全対策	8	104	112 (13.1)
X その他	155	62	217 (25.4)
合計	391	461	852 (100.0)

(2) 指導内容

	食品開発部	応用微生物部	計 (%)
a 品質管理技術	51	67	118 (13.9)
b 自動化技術	0	0	0 (0.0)
c 加工技術	156	154	310 (36.4)
d 設計・計算	2	2	4 (0.5)
e ソフトウェア	0	0	0 (0.0)
f デザイン	0	0	0 (0.0)
g 試験・測定方法	36	82	118 (13.8)
h 廃棄物処理	4	21	25 (2.9)
i 規格・法令等	14	69	83 (9.7)
J その他	128	66	194 (22.8)
合計	391	461	852 (100.0)

(3) 処理方法

	食品開発部	応用微生物部	計 (%)
1 技術指導 (実技)	64	83	147 (17.3)
2 口頭指導	125	297	422 (49.5)
3 資料提供	92	31	123 (14.4)
4 文献紹介	3	1	4 (0.5)
5 他機関を紹介	45	16	61 (7.2)
6 分析試験	11	15	26 (3.0)
7 設備利用	16	1	17 (2.0)
8 専門家派遣	0	0	0 (0.0)
9 その他	35	17	52 (6.1)
合計	391	461	852 (100.0)

3-2 研究会・講習会等の開催

各都府県が関係業界と講習会を通して広く研究活動を行い、効果的にその普及を図った。

3-2-1 新産業創出研究会

企業ニーズの把握、技術力向上、産学官連携による新技術の開発、新産業の創出を目指し、企業、大学、公設試が参加した研究会を運営しており、活動状況は次のとおりである。

また、(財)宮崎県産業支援財団の産学官連携新技術実用化共同研究委託事業で、協力機関として3件の課題に取り組んだ。

食品技術研究会

期日	活動項目	概 要	会 場	人数
12/2	第1回研究会	<ul style="list-style-type: none"> 講演会 「農商工連携の取組に係る支援制度について」 県商工観光労働部工業支援課 新事業支援担当主幹 川端 輝治 氏 「食料産業クラスター事業について」 宮崎県食料産業クラスター協議会 主幹 黒木 英治 氏 「機能性緑茶『べにふうき』の開発と商品化」 (独)農業・食品産業総合技術研究機構 野菜・茶機能性研究チーム長 山本 万里 	食品開発センター	78人
2/17	第2回研究会	<ul style="list-style-type: none"> 講演会 「麹菌関連の最近の話題」 (株)秋田今野商店 代表取締役 今野 宏 	宮崎厚生年金会館	69人
2/26	第3回研究会	<ul style="list-style-type: none"> 講演会 「フィルム包材と被包装物とのにおい相互作用と理論的考え方」 九州大学大学院農学研究院 准教授 松井 利郎 氏 「フィルム包装品におけるピンホールと破袋」 大須賀技術士事務所 大須 賀弘 氏 	食品開発センター	94人
合 計			3回	241人

【分科会】宮崎県干したくあん研究会

期日	活動項目	概 要	会 場	人数
5/12	第1回研究会	総会、研修会	食品開発センター	11人
6/27	第2回研究会	研修会、検討会	食品開発センター	7人
10/24	第3回研究会	研修会、検討会 <ul style="list-style-type: none"> 研究報告(干したくあんの漬け込み期間中の成分変化) FOODEX JAPAN 2009 について 	食品開発センター	10人
3/30	第4回研究会	研修会(工場実地研修等) <ul style="list-style-type: none"> 講義:漬物工場におけるHACCPについて 講師:奥山 真智子氏 (南九州大学非常勤講師) 視察:道本食品株式会社工場 	食品開発センター	35人
合 計			4回	63人

上記のほか、県内メーカー7社による干したくあんの詰め合わせセット「宮崎産天日干したくあん《味くらべ》」を商品化し、3月に東京で行われた展示会「FOODEX2009」でPRを行った。

3-2-2 その他の講習会、研究会等

名 称	期 日	活動概要	人 数
本格焼酎技術研究会	5/28	香気成分評価研修会	85
	6/26	県内工場視察(西の都酒造(株))	106
	7/24	総会、市販酒きき酒会	75
	11/11	県外工場視察(福岡県)	23
	1/20	新酒きき酒会	70
	2/3	県新酒鑑評会	21
	2/17	きき酒会、技術講演会	69
	9/30 ほか	幹事会(年4回)	32
合 計	11回		481人

3-2-3 企業技術高度化研修

先端技術に関する基礎理論、応用知識及びこれらに関する実習等を通じて、自ら研究開発ができる中堅技術者の養成を図った。

課 程 名	期日	受講者	概 要	講 師
味噌醤油製造実務の留意点と表示に関する研修	11/20	40	原料処理、製麹、もろみ管理、製品出荷管理上の留意点と原料表示等の解説。	前・早川しょうゆみそ(株) 田村 治義 氏 応用微生物部副部長 水谷 政美
平成20年度農産加工技術研修会②	3/19	56	県産米粉を使った菓子製造技術について	(株)丸菱 阿部 学 氏
合 計	2回	96人		

3-3 研修生受入

3-3-1 技術者の研修

研修名	期日	人数	延人日	企業名	担当部
カット野菜の保存性と微生物汚染の関係研修	7/7~7/11	1	5	(独)国際協力機構筑波国際センター	食品開発部
乳酸菌の培養	4/21~6/9	1	6	(有)上沖産業	応用微生物部
どぶろく製造に係る品質管理技術	12/5~3/31	1	13	大山食品(株)	応用微生物部
食酢製造技術研修	8/4~8/15	5	8	NPO法人正応寺ごんだの会	応用微生物部
合計		8人	32		

3-3-2 学生の研修

研修名	期間	人数	延人日	企業・大学名	担当部
へべズの成分分析	7/7~3/24	1	14	宮崎大学農学部	食品開発部
インターンシップ	8/18~8/22	4	20	宮崎大学農学部	食品開発部
	8/25~8/29	3	15		応用微生物部
食品製造実習	9/8~9/18	4	32	南九州大学食品健康学科	食品開発部
		2	16		応用微生物部
臨地実習	8/18~9/4	1	14	別府大学植物栄養科学部	応用微生物部
ニガウリのサポニン成分の定性	9/16~9/30	1	6	宮崎大学農学部	食品開発部
宮崎北高スーパーサイエンスハイスクール研修	10/15~10/16	5	10	宮崎北高校	食品開発部 応用微生物部
合計		21人	127		

3-3-3 食品加工グループ等の研修・実習

課程名	期日	受講者	概要	講師
平成20年度農産加工技術研修会①	8/19	101	【講演】 ・直売所で売れる商品づくり ・食品製造における衛生管理	食のデザイン 西原 昌男氏 南九州大学 奥山真智子氏
合計	1回	101人		

3-4 講師の派遣

派遣職員	期日	会議等の名称	内 容	開催地	受講者	依頼先
柚木崎千鶴子	6/26 7/1	農業大学校野菜加工実習	トマトケチャップ イチゴジャム実習	川 南 町	15名	県立農業大学校
水 谷 政 美	8/19	単式蒸留焼酎技術者研修会	研究紹介「焼酎粕の 乳酸発酵による飼料化」	宮 崎 市	80名	日本酒造組合中央会
工 藤 哲 三	8/28	単式蒸留焼酎技術者研修会	研究紹介「焼酎粕の 乳酸発酵による飼料化」	大 分 県	70名	日本酒造組合中央会
柚木崎千鶴子	2/5	第25回和歌山バイオサイエンスフォーラム	宮崎県食品開発センターの業務と産学官連携の取組	和歌山県	50名	和歌山バイオサイエンス連絡協議会
越 智 洋	2/12	県立農業大学校	講義「食品加工論」	川 南 町	32名	県立農業大学校
長 友 絵 美	2/13	県立農業大学校	講義「食品加工論」	川 南 町	32名	県立農業大学校
松 浦 靖	2/16	県立農業大学校	講義「食品加工論」	川 南 町	32名	県立農業大学校
柚木崎千鶴子	2/24	森林土木事業担当者技術研修会	宮崎県産農産物の機能性について	宮 崎 市	50名	(社)宮崎県治山林道協会
柚木崎千鶴子	3/13	総合農試若手研究員研修会	食品開発センターの役割と(県庁内)農商工連携	宮 崎 市	50名	農業試験場 企画情報室

3-5 審査員の派遣

派遣職員	期日	審 査 会 名	内 容	実施会場	依 頼 先
応用微生物部	毎月 (12回)	醤油JAS官能審査会	官能審査	食品開発センター	宮崎県味噌醤油工業協同組合
山 本 英 樹	6/5~6/6	全国本格焼酎鑑評会	官能審査	(独)酒類総合研究所	(独)酒類総合研究所
水 谷 政 美	7/3~7/4	全国醤油品評会	官能審査	日本醤油技術センター	日本醤油技術センター
柚木崎千鶴子	9/27~9/28	宮崎県優良県産品推奨制度審査会	特産品審査	ひまわり荘	県商業支援課
柚木崎千鶴子	12/6	宮崎県の元気フェア2008「加工品コンクール」	特産品審査	JA AZM ホール	県営農支援課
応用微生物部	2/3	県新酒鑑評会	官能審査	宮崎厚生年金会館	宮崎県酒造組合
山 本 英 樹 水 谷 政 美	3/3~3/4 3/25	熊本国税局 酒類鑑評会	官能審査	熊本国税局	熊本国税局

3-6 巡回企業訪問

中小企業者の技術的問題は、その技術水準、企業規模、保有施設等によって異なっている。それぞれに効果的な技術指導を行うには、直接生産現場に赴いて実状に適した指導を行い、生産技術等の改善を図ることが必要である。

このため、食品開発センターの職員及び技術の専門家が中小企業を巡回し、技術的な問題について具体的な改善内容を助言し、生産全般の技術的問題の解決を図っている。

部	業 種	企業数	主 な 技 術 指 導 事 項
食品開発部	加工食品製造業	36	(1) 加工工程の改善指導 (2) 加工食品の品質向上 (3) 地場産品等を使った商品開発 (4) 品質・衛生管理指導
応用微生物部	焼酎味噌醤油製造業	30	(1) 焼酎・味噌醤油製造工程の改善指導 (2) 焼酎・味噌醤油の品質向上と商品開発 (3) 焼酎酵母の使用法 (4) 焼酎粕処理技術

食品加工グループ等の巡回グループ訪問（食品開発部）

業 種	グループ数	主 な 技 術 指 導 事 項
食品加工グループ	9	(1) 加工食品の技術改善について (2) 商品開発について (3) 商品の保存管理について (4) 加工品の包装形態・パッケージについて

3-6-1 指導項目

規模別指導項目 ※重複有り

指導項目	従業員数							
	1～4人	5～9人	10～19人	20～29人	30～99人	100～299人	300人以上	計
技 術 開 発	1	1	0	1	0	0	0	3
合理化・省力化	0	0	0	0	0	0	0	0
研究施設・設備	1	1	0	0	0	1	0	3
生産施設・設備	0	2	1	2	1	3	0	9
人 材 不 足	0	0	0	0	0	0	0	0
品 質 向 上	7	10	2	3	2	4	0	28
製 品 開 発	7	6	3	0	1	1	0	18
生 産 技 術	0	3	0	0	1	0	0	4
安 全 対 策	3	5	1	2	0	1	0	12
デ ザ イ ン	0	0	0	0	0	0	0	0
公 害 防 止	0	0	1	1	0	1	0	3
技 術 情 報	1	2	1	0	1	7	4	16
そ の 他	2	3	4	4	4	0	0	17
合 計	22	33	13	13	10	18	4	113

4 技術情報業務

4-1 刊行物

刊行物名	内 容	発 刊
平成20年度業務計画	試験研究技術指導等の計画	年1回 (A4版) 7月 400部発行
平成19年度業務年報	試験研究技術指導等の業務実績	年1回 (A4版) 9月 400部発行
平成19年度研究報告	試験研究報告	年1回 (A4版) 1月 350部発行
みやざき技術情報	研究報告、技術文献、国・県の施策、行事などの情報提供	年2回 (A4版) No. 137 1,200部 No. 138 800部 計 2,000部発行

4-2 ホームページ

工業技術センター／食品開発センターのホームページを平成11年4月に開設し、次の情報提供を行っている。

- センター紹介 センターの組織や業務内容、センターまでの交通アクセス等について紹介している。
- 研究報告書検索 過去の研究の概要や研究報告について検索するとともに平成12年度以降の研究はPDFファイルでダウンロードすることができる。
- 所蔵図書検索 工業技術図書室に所蔵している図書の検索が行える。
- 設備紹介 所有している設備の型式、仕様を検索できるほか、使用料を調べることができる。
- 企業支援 センターで行っている各種企業支援策について紹介している。
- 工業所有権等 センターの保有している特許等について紹介している。
- 情報提供 センターで発行している業務年報、業務計画、みやざき技術情報、研究報告等をPDFファイルでダウンロードできる。
- 研究者紹介 センターの研究者の紹介をしている。
- 関連機関リンク センター及び工業に関する有益なサイトへリンクしている。
- お知らせ センターからの案内を随時紹介している。

食品開発センターホームページアドレス <http://www.iri.pref.miyazaki.jp/fdc>

4-3 メールマガジン「つばさネット」

食品開発センターのメールマガジンを平成14年8月に開設し、毎月2回、センターの最新ニュース、講演会、講習会等の行事を登録者に発信している。なお、メールマガジンの登録は、下記のアドレスまたはセンターホームページから行える。

<http://www.iri.pref.miyazaki.jp/topics/mailmag.htm>

5 その他

5-1 職員派遣研修

職員名	研修場所	研修名	研修期間
山本 英樹	東京農工大学	遺伝子操作トレーニング研修	9/17～9/19
十川 隆博	農林水産消費安全福岡センター門司事務所	農林水産消費技術センターブロック研修	7/17～7/18

5-2 表彰及び学位取得等

5-2-1 表彰（過去5年間）

年度	受賞名	研究題目	受賞者名
平成17	宮崎日日新聞賞（産業賞）	農工連携による加工用原料かんしょの需要拡大	柏田雅徳 日高照利 工藤哲三 轟 篤** 下郡正樹** 七村兼治*
平成19	全国食品関係試験研究場所長会賞	そば焼酎製造におけるそばの発酵特性の解明と業界支援	水谷政美
平成20	日本醸造協会技術賞	本格焼酎製造におけるソバの原料特性の研究	中原徳昭*** 甲斐孝憲*** 水谷政美
平成20	宮崎日日新聞賞（産業賞）	焼酎粕を利用した菌床キノコ栽培技術の開発研究	林業技術センター特用林産部 雲海酒造(株)研究開発部 食品開発センター応用微生物部

*宮崎大学農学部 **総合農業試験場畑作園芸支場 ***雲海酒造(株)研究開発部

5-2-2 学位の取得

称号	取得大学	論文題目	職・氏名	取得年月日
農学博士	九州大学	本格焼酎の品質向上と酵母育種に関する研究	部長 工藤 哲三	平成4年1月28日
農学博士	鹿児島大学	宮崎県産農産物の抗酸化活性ならびに脂質代謝改善作用に関する研究	副部長 柚木崎千鶴子	平成20年9月19日

5-3 見学者

延26件、計1,037名が当センターの見学に訪れた。

5-4 人事異動

	発令日	職名	氏名	旧所属
転入	平成20年4月1日	企画・デザイン部長	鳥越 清	工業技術センター
	〃	主査	黒原 光博	北諸県教育事務所
	〃	主任技師	松 清 真 一	小林土木事務所
転出	平成20年4月1日	企画・デザイン部長	木島 伸 夫	工業技術センター
	〃	主査	山本 喜 仁	日向県税・総務事務所
	〃	技 師	山 下 弘二郎	延岡土木事務所

附・沿革

- 昭和23年2月(1948)
 - 宮崎県工業試験場を設立（宮崎市西丸山町118）製造化学部（食品部門）を置く。
- 昭和46年8月(1971)
 - 宮崎県工業試験場移転整備（宮崎市恒久1-7-14）製造化学部を有機化学部に改称。
- 昭和49年3月(1974)
 - 有機化学部に食品工業開放試験室を設置。
- 昭和57年4月(1982)
 - 宮崎県工業試験場活性化構想に基づき有機化学部を食品部に改称し、同時に発酵食品科、加工食品科の2科を置く。
- 平成3年4月(1991)
 - 工業試験場食品部を発展的に解消して、宮崎県食品加工研究開発センターを新設し、管理課、加工指導科、食品化学科、食品加工科、微生物応用科の1課4科を置く（宮崎市恒久1-7-14）
4月23日に開所式を行う。
- 平成10年12月(1998)
 - 佐土原町大字東上那珂16500-2に新築移転し、宮崎県食品開発センターと改称、業務を開始。
- 平成11年2月(1999)
 - 同センターのオープン記念事業、一般公開を実施。（5～7日）
- 平成11年4月(1999)
 - 食品開発センターの科制を廃止し新たに食品開発部、応用微生物部の2部を置く。
- 平成19年4月(2007)
 - 組織機構の一部を改正、研究企画班と宮崎県工業技術センターの機械電子・デザイン部のデザイン部門を統合し、企画・デザイン部を設置。

現場！スピード！挑戦！

平成20年度 業 務 年 報

平成21年10月発行

宮 崎 県 食 品 開 発 セ ン タ ー

Miyazaki Prefectural Food R&D Center

〒880-0303 宮崎県宮崎市佐土原町東上那珂16500-2

TEL 0985-74-2060

FAX 0985-74-4488

ホームページアドレス <http://www.iri.pref.miyazaki.jp/fdc/>