

# 目 次

1	総 括	
1 - 1	沿 革	1
1 - 2	業務の概要	1
1 - 3	組 織 1 事務分掌 2 職員配置表 3 職員現況表	3
1 - 4	規 模 1 土地・建物 2 建物配置図	5
1 - 5	予 算 1 歳入 2 国庫補助金等受入 3 歳出	6
1 - 6	各種会議・研究会・講習会への参加	7
1 - 7	委員等の委嘱状況	7
1 - 8	産業財産権	8
2	試験研究業務	
2 - 1	食品開発部	9
2 - 2	応用微生物部	14
2 - 3	共同研究	16
2 - 4	研究発表	18
2 - 5	主な研究成果・技術移転事例（過去5年間）	20
3	指導業務	
3 - 1	技術指導・相談等の件数	21
3 - 2	研究会・講習会等の開催	25
3 - 3	技術者の研修等	26
3 - 4	講師の派遣	26
3 - 5	審査員の派遣	27
3 - 6	巡回技術指導	28
4	技術情報業務	
4 - 1	刊 行 物	29
4 - 2	ホームページ	29
4 - 3	メールマガジン「つばさネット」	29
5	宮崎県技術高度化推進事業	30
6	その他	
6 - 1	職員派遣研修	31
6 - 2	表彰及び学位取得等	31
6 - 3	見学者	32
	附・関係団体等一覧	33

# 1 総 括

## 1 - 1 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）初代所長に工業試験場長永野和良が兼任で就任。  
4月23日に開所式を行う。
- 平成 5年 4月  
(1993) ・ 所長永野和良異動、副所長中山法親が工試副場長（技術）兼第2代所長に就任。
- 平成 8年 4月  
(1996) ・ 所長中山法親退職、化学部長中島忠夫が工試副場長（技術）兼第3代所長に就任。
- 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。  
同時に第4代所長に堀内遼一が就任。
- 平成12年 4月  
(2000) ・ 所長堀内遼一異動、第5代所長に河野幹雄が就任。
- 平成16年 4月  
(2004) ・ 所長河野幹雄異動、第6代所長に井料田一徳が就任。

## 1 - 2 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の振興を図ることを使命とし、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。

技術指導については、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 - 2 - 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16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
  - ・ピーマン種子及び胎座を利用した食品素材の開発
  - ・ハーブ類の機能性把握と加工食品への利用に関する研究
- 2 農林畜水産物の機能性に関する研究
  - ・バイオマーカーによる県産農産物の機能性評価に関する研究【宮崎県地域結集型共同研究事業】
- 3 先端技術を活用した農林水産研究高度化事業
  - ・健康志向に対応したゴーヤーの高品位加工技術の開発
- 4 食品評価に関する研究
  - ・食品の機能性評価と機能性成分の特定
- 5 焼酎の品質向上に関する研究
  - ・ソバ焼酎製造における麹菌、酵母及び酵素等の応用研究
  - ・新規焼酎酵母の開発に関する研究
- 6 遺伝子工学の食品産業への応用
  - ・有用乳酸菌の検索と乳酸発酵食品の開発
  - ・麹菌の有用物質生産への応用
- 7 農林水産バイオリサイクル研究（委託）
  - ・食品加工残渣の効率利用技術の開発

## 1 - 2 - 2 技術の普及指導業務

項 目	件 数 等
研究会・講習会等の開催	7回
企業技術高度化研修	2回・123人
食品加工グループ等の技術者研修・実習	4回・45人
巡回技術指導（企業）	72件
巡回技術指導（食品加工グループ）	14件

## 1 - 2 - 3 依頼試験及び工業技術相談

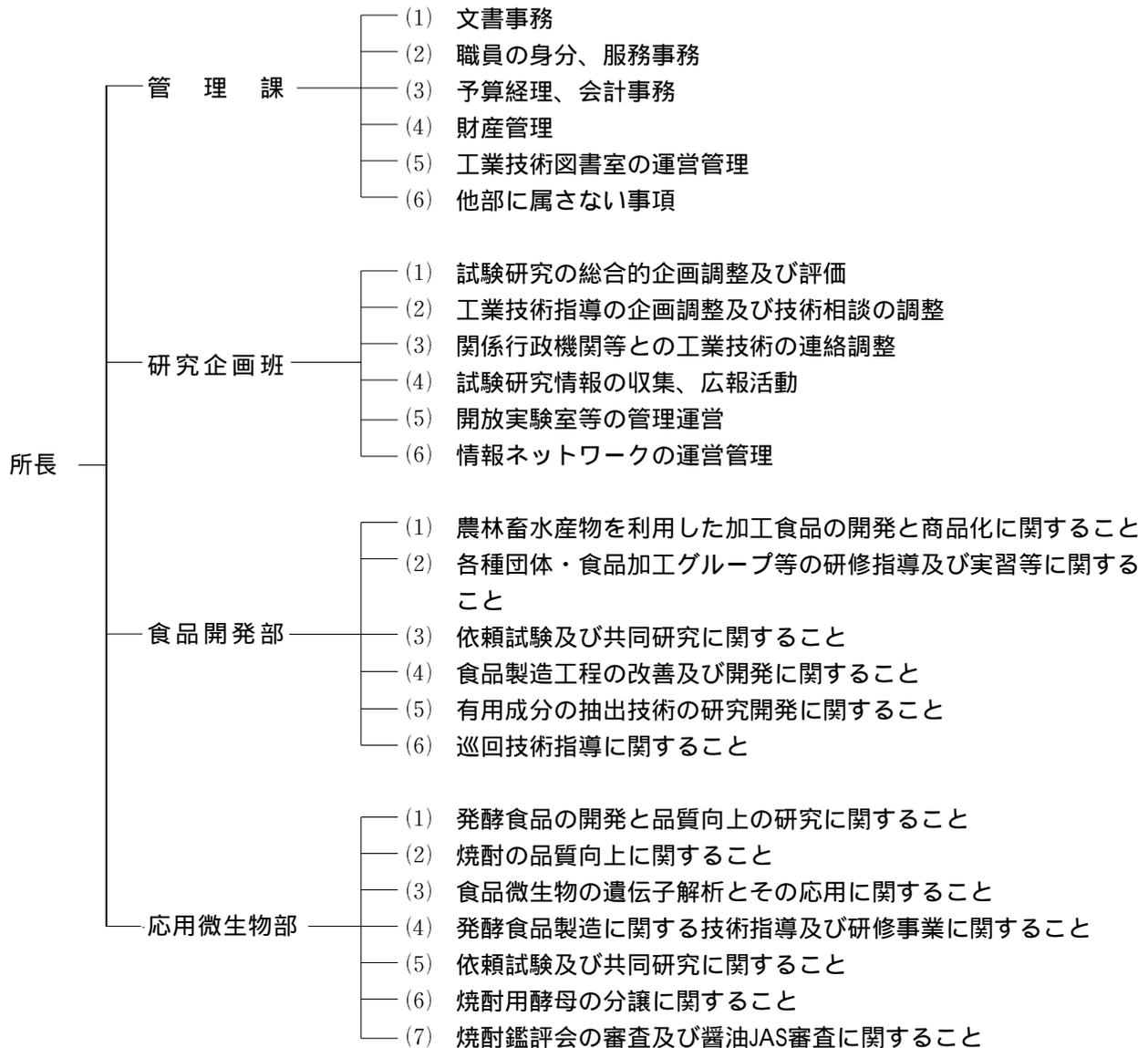
項 目	件 数 等
依頼試験	137件・260成分
設備利用	267件・301設備
技術相談・指導	496件

## 1 - 2 - 4 技術情報提供業務

項 目	件 数 等
みやざき技術情報	3 回発行・4,500部
業務計画	1 回発行・500部
業務年報	1 回発行・500部
研究報告	1 回発行・400部
見学者	1,263人

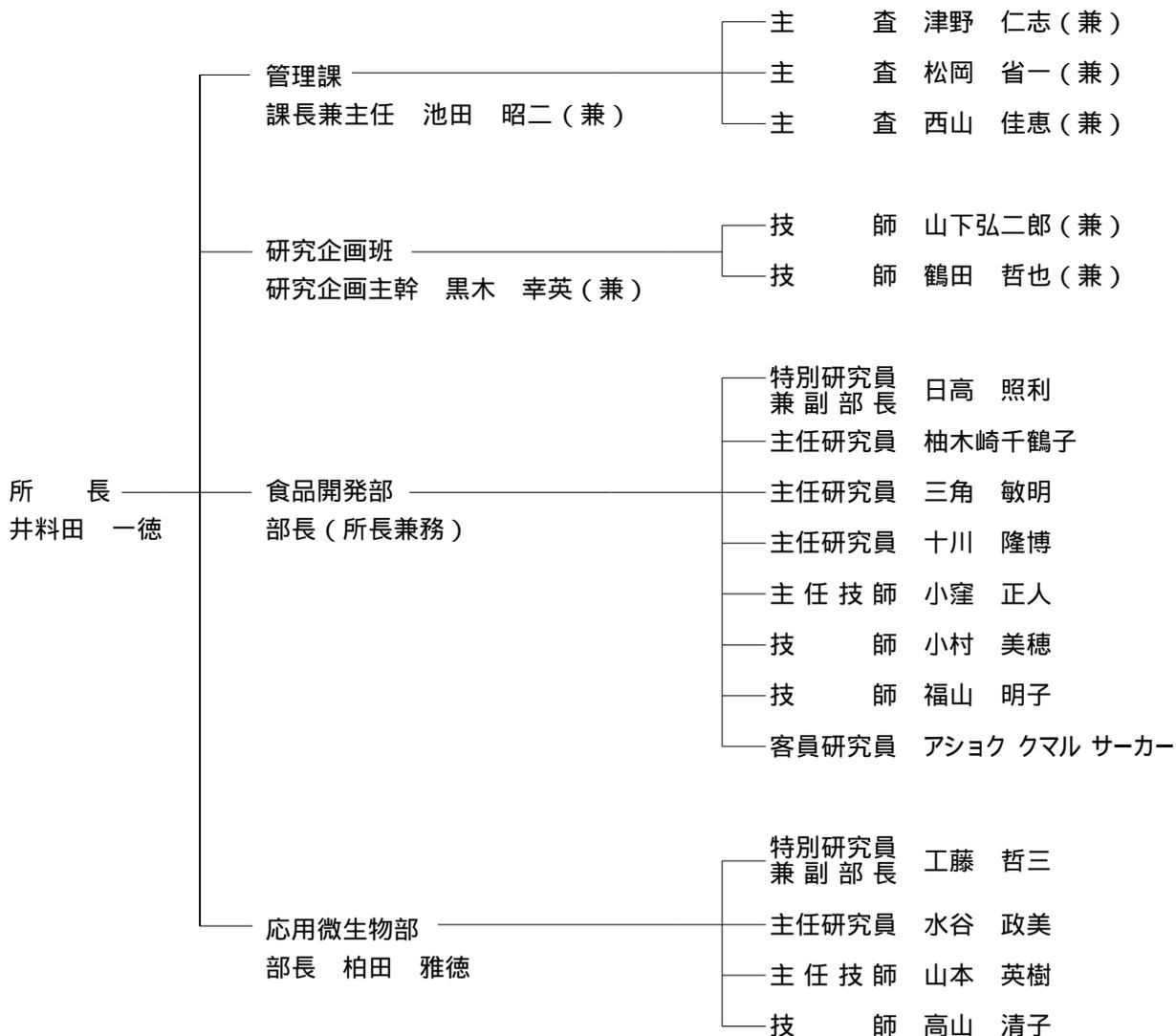
## 1 - 3 組 織

## 1 - 3 - 1 事務分掌



1 - 3 - 2 職員配置表

(平成17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 - 3 - 3 職員現況表

(平成17年3月31日現在)

	現 員		計	備 考
	事 務	技 術		
管 理 課	4(4)		4	( )は工業技術センターと兼務。
研 究 企 画 班		3(3)	3	
食 品 開 発 部		9	9	客員研究員1名含む。
応用微生物部		5	5	
計	4(4)	17(3)	21(7)	

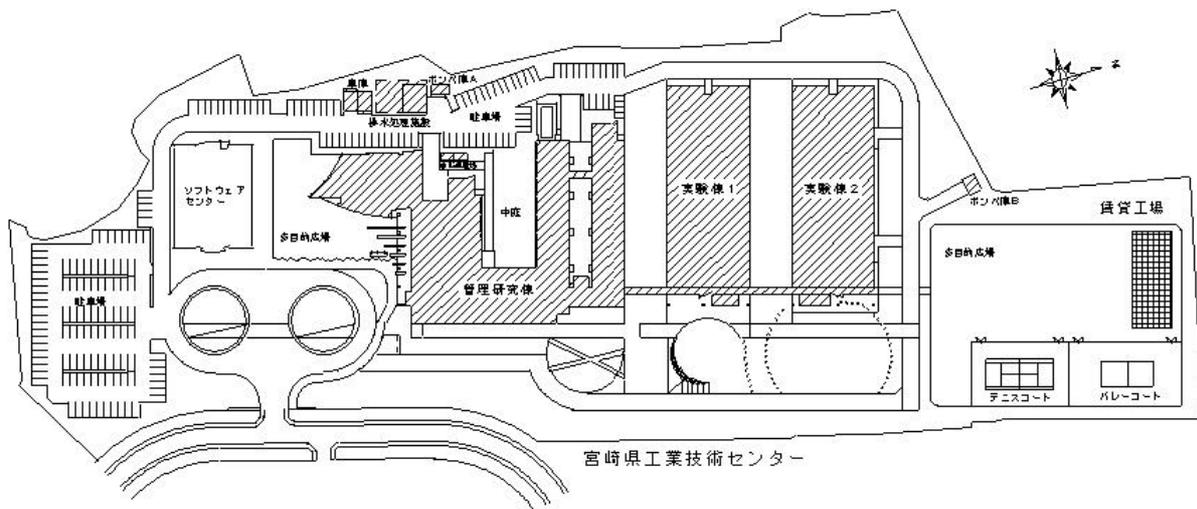
1 - 4 規 模

1 - 4 - 1 土地・建物（工業技術センターを含む）

- 所在地 〒880-0303 宮崎郡佐土原町大字東上那珂16500 - 2 ☎ 0985-74-2060
- 土地面積 67,069.17m<sup>2</sup> [ 20,323.99坪 ]
- 建物延面積 18,488.52m<sup>2</sup> [ 5,602.59坪 ]

区 分	階 別	部 別	面 積	
			階 物	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	1,125.91m <sup>2</sup>	13,311.20m <sup>2</sup>
	1 階	管理課、研究企画班 研究員室 機械電子・デザイン部	3,608.87m <sup>2</sup>	
	2 階	機械電子・デザイン部	2,544.08m <sup>2</sup>	
	3 階	資源環境部 材料開発部	2,285.70m <sup>2</sup>	
	4 階	資源環境部 材料開発部	2,285.70m <sup>2</sup>	
	5 階	食品開発センター	1,369.49m <sup>2</sup>	
	PH		91.45m <sup>2</sup>	
実験棟 1 鉄筋コンクリート造	1 階	食品開発センター	2,119.32m <sup>2</sup>	2,356.23m <sup>2</sup>
	2 階	電気室等	236.91m <sup>2</sup>	
実験棟 2 鉄筋コンクリート造	1 階	機械電子・デザイン部	2,138.38m <sup>2</sup>	2,262.49m <sup>2</sup>
	2 階	機械室等	124.11m <sup>2</sup>	
賃貸工場	1 階	工場 3 戸 ( @102.33m <sup>2</sup> )	307.00m <sup>2</sup>	319.00m <sup>2</sup>
	1 階	倉庫 3 戸 ( @4.0m <sup>2</sup> )	12.00m <sup>2</sup>	
その他		倉庫・ボンベ庫		239.60m <sup>2</sup>
合 計				18,488.52m <sup>2</sup>

1 - 4 - 2 建物配置図



## 1 - 5 予 算

## 1 - 5 - 1 歳 入

(単位：円)

科 目	収 入 額	摘 要
使用料及び手数料	2,667,940	設備使用料、依頼試験手数料
財 産 収 入	2,755,500	生産物売払収入(酵母)
諸 収 入	11,580,000	産業技術総合研究所受託料、共同研究分担金等
合 計	17,003,440	

## 1 - 5 - 2 国庫補助金等受入

## (1) 先端技術を活用した農林水産研究高度化事業委託

種 類	事 業 名	契 約 締 結	金 額 (円)	
平成16年度農林水産研究 高度化事業委託	先端技術を活用した農林 水産研究高度化事業	平成16年10月1日	事 業 費	9,430,000
		平成16年11月16日	受 託 料	9,430,000

## (2) (独)農業技術研究機構 九州沖縄農業研究センター委託

種 類	事 業 名	契 約 締 結	金 額 (円)	
(財)九州沖縄農業研究セン ター委託	農林水産バイオリサイク ル研究	平成16年7月6日	事 業 費	2,000,000
			受 託 料	2,000,000

## 1 - 5 - 3 歳 出

(単位：円)

科 目	工 鉱 業 総 務 費	工 業 試 験 場 費	そ の 他	計
給 料	57,109,404			57,109,404
職 員 手 当 等	30,239,585			30,239,585
共 済 費	11,003,005	21,000		11,024,005
賃 金		3,240,000		3,240,000
報 償 費		30,000		30,000
旅 費		3,258,000	93,000	3,351,000
需 用 費		20,962,000	211,007	21,173,007
役 務 費		716,000		716,000
委 託 料		11,130,000		11,130,000
使用料及び賃借料		16,000		16,000
原 材 料 費		210,000		210,000
備 品 購 入 費				0
負担金補助及び交付金		78,000		78,000
公 課 費		8,800		8,800
合 計	98,351,994	39,669,800	304,007	138,325,801

## 1 - 6 各種会議・研究会・講習会への参加

## 1 - 6 - 1 研究機関連絡会議への参加

会 議 名	期 日	会 場
酒類技術連絡会議	4/8	熊 本 市
全国食品関係試験研究場所長会・生命工学連合部会総会	6/2~3	仙 台 市
公立鉦工業試験研究機関長会議	6/9~11	大 阪 市 他
九州地区JAS醤油検査員会議	12/9	佐 賀 市
九州・沖縄地域食品関係試験研究場所長会及び研究会	7/7~8	熊 本 市
全国食品関係技術研究会場所長会議	9/9~10	東 京 都
産業技術連携推進会議食品バイオ研究会	9/27	福 岡 市
全国酒造技術指導機関合同会議	10/14	東 京 都
酒類技術連絡会議	12/1~2	熊 本 市
全国JAS醤油検査員会議	12/3	東 京 都
九州・沖縄地域産業技術連携推進会議	12/21~22	福 岡 市
バイオテクノロジー研究会及び生命工学部会発表会	2/3~4	つ く ば 市
九州・沖縄農業試験研究推進会議 [ 流通加工推進部会 ]	2/2~4	西 合 志 町
産業技術連携推進会議生命工学部会九州地域部会	3/3~4	福 岡 市
全国食品関係試験研究推進会議	3/3~4	つ く ば 市

## 1 - 6 - 2 研究会・講習会等への参加

研 究 会 ・ 講 習 会 名	期 日	会 場
本格焼酎技能講習会	7/6	鹿 児 島 市
中小企業支援担当者研修	7/25~31	東 京 都
(社)日本缶詰協会 第53回技術大会	11/11~12	浜 松 市
第45回分析化学講習会	6/3~6	福 岡 市
アミノ酸分析計講習会	6/9~12	ひ たち な か 市
食品総合研究所公開講演会・研究成果展示会	10/28	東 京 都

## 1 - 7 委員等の委嘱状況

会 議 等 の 名 称	職 名	氏 名
特産品等販路開拓支援事業推進委員会	委 員	日 高 照 利
宮崎県地域特産品認証委員会	委 員	日 高 照 利
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	柏 田 雅 徳
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

## 1 - 8 産業財産権

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16年度末現在、次のとおりである。

## 1 - 8 - 1 平成16年度出願

発明・考案の名称	出願番号	発明考案者	出願者
ピーマンの種子を使用した食品用保存剤	特願2004-197813 平成16. 7. 5	水谷 政美 平川 良子 小窪 正人	宮崎県

## 1 - 8 - 2 出願中

発明・考案の名称	出願番号	発明考案者	出願者
焼酎廃液を利用した家畜用飼料製造方法	特願平9-029998 平成 9. 2.14	河野 幹雄 森下 敏朗 他3名	宮崎県 木村 隆秀 宮崎県経済農業協同 組合連合会
反芻家畜のルーメン微生物増殖促進方法と飼料	特願平9-68871 平成 9. 2.15		
カンキツリモノイド含有物を有効成分とする血清脂質代謝改善剤	特願平10-280411 平成10. 8.26	河野 幹雄 森下 敏朗 小窪 正人 (宮崎大学1名)	宮崎県
脂質代謝改善剤及びそれを含有する食品	特願2000-93778 平成12. 3.30	柚木崎千鶴子 河野 幹雄 (宮崎大学2名)	宮崎県
焼酎乾燥酵母とその製法、及びそれを用いた焼酎の製造方法	特願2003-035724 平成15. 2.13	柏田 雅徳 日高 照利 山本 英樹	宮崎県 日本酒造組合中央会 雲海酒造(株)

## 1 - 8 - 3 取得

発明の名称	特許番号	発明者
酒類蒸留廃液の処理方法	特許第2592399号 平成 8.12. 9	柏田 雅徳、工藤 哲三 国税庁、日本酒造組合中央会 大分県、鹿児島県

## 2 試験研究業務

( は主担当者)

### 2 - 1 食品開発部

#### 2 - 1 - 1 農林畜水産物を用いる食品開発に関する研究

##### 1) ピーマン種子及び胎座を利用した食品素材の開発

食品開発部 小窪 正人 三角 敏明

##### 1 目的

ピーマンの未利用部位である種子及び胎座の有効利用について検討する中で、種子の水抽出物に各種酵母の増殖を強く抑制する効果のあることが明らかとなった。この成果を踏まえ、さらに種子の水抽出物から抗菌物質を分離精製し、その特徴について検討した。

##### 2 方法

種子の水抽出物の分画は、硫酸アンモニウムによる塩析とDEAE Sepharose FF及びSephadex G-200を担体とした連続するカラムクロマトグラフィーにより行った。分別された各々の画分は、酵母MK021を指標として抗菌活性の評価を行った。また、活性の認められた画分については、成分組成の特徴を把握するため、タンパク質、中性糖及び酸性糖の含量を測定するとともに、アミノ酸組成及び糖組成についても分析を行った。

##### 3 結果

硫酸アンモニウムにより塩析した種子の水抽出物は、DEAE Sepharose FFカラムにより5つの画分(A~E)に分別され、その内A、D及びE画分に抗菌活性が認められた。また、A、D及びE画分はSephadex G-200カラムにより、さらに3画分(A- ~ )、2画分(D- 、 )、3画分(E- ~ )にそれぞれ分別され、各々A-、D- 及びE- 画分に抗菌活性が認められた。

A-、D- 及びE- 画分はいずれもタンパク質、中性糖及び酸性糖を構成成分としていたが、A- 画分の酸性糖の割合は、他の2つの画分と比較して低かった。

糖組成を見ると、A- 画分はアラビノース及

びガラクトースの割合が高い反面、グルコース及びフルクトースが含まれていなかった。D- 画分はラムノース及びアラビノースの割合が高かった。E- 画分はグルコース及びアラビノースの割合が高く、その比は2 : 1であった。

アミノ酸組成を見ると、3つの画分はいずれも酸性及び中性アミノ酸を多く含んでいた。A- 画分は特にアラニン、アスパラギン酸及びスレオニンが多く、D- 及びE- 画分はグルタミン酸含量に違いがあったものの、他はほぼ同じ組成を示した。

以上のことから、ピーマン種子の水抽出物の抗菌性は、各々異なる成分組成を持つ3種類の物質によって発現していることが確認された。

##### 2) ハーブ類の機能性把握と加工食品への利用に関する研究

食品開発部 柚木崎千鶴子 小村 美穂  
県衛生環境研究所衛生化学部 小坂 妙子  
県総合農業試験場薬草・地域作物センター 堂園 眞澄

##### 1 目的

本県では平成13年度より総合農業試験場薬草・地域作物センター(宮崎県西諸県郡野尻町)が設置され、農産物ブランドの補完的作物としてハーブ類の栽培推進が図られている。ハーブ類は、自然乾燥や熱風乾燥により乾燥品として利用される場合が多いが、その乾燥特性についての報告は少ない。本研究では、昨年実施したハーブ類の抗酸化活性試験の結果、活性が高かったレモンバーム(*Melissa officinalis*)とブラックペパーミント(*Mentha x piperita cv.*)を用いて乾燥試験を実施し、乾燥温度或いは抽出溶媒・温度の違いによる抗酸化活性の変化を調べた。

##### 2 方法

総合農業試験場薬草・地域作物センターで栽培されたレモンバームとブラックペパーミントを用い、45、55、65 で乾燥し、対照として真空凍結乾燥を行った。乾燥物は、超遠心粉碎機(MRK &

RETSCHE, EM-1型)で0.5mmスクリーンを通して粉碎し、下記の試験に供した。

- (1) 色度  
分光測色計 (MINOLTA CM-2002) を用いて、 $L^*a^*b^*$  表色系により測定した。
- (2) 80%エタノール抽出物のDPPHラジカル消去活性  
粉末試料に80%エタノールを加え、スターラーで攪拌しながら10分間抽出後、最終エタノール濃度50%でDPPH(1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl、和光純薬)を反応させた。20分後520nmにおける吸光度を96穴マイクロプレート法(マイクロプレートリーダー、ナルジェヌクインターナショナル、Immuno MiniNJ-2300)で測定し絶対物1gあたりのTrolox(Aldrich)相当量として示した。
- (3) 熱水抽出物のDPPHラジカル消去活性  
粉末試料に熱湯(90~95℃)250gを加え、95℃でスターラー攪拌しながら10分間抽出後(2)と同様にDPPHラジカル消去活性を測定した。
- (4) 総ポリフェノール  
粉末試料に80%メタノールを加え超音波洗浄機で15分間抽出し、フォーリンチオカルト法で総ポリフェノールを測定し、絶対物1gあたりの没食子酸(関東化学)相当量として表示した。
- (5) ロスマリン酸  
レモンバームの粉末試料に80%エタノールを加え5分間ホモジナイズ抽出した。この操作を2回繰り返した後3000回転で5分間遠心分離し上澄み液をHPLC試験用液としロスマリン酸を定量した。HPLCの測定条件は以下のとおり。  
装置：島津10AVP 検出器：SPD-M10AVP  
測定波長：UV280nm  
カラム：Inertsil ODS-3 4.6×150mm  
移動相：A液；0.5%酢酸  
B液；90%CH<sub>3</sub>CN(0.5%酢酸含有)  
グラジェント：B液；20-90%(20分)-90%(10分)-90-20%(5分)

### 3 結果

- (1) レモンバーム、ペパーミントの乾燥試験を行ったところ、乾燥温度が高くなるに従って、乾燥時間は短縮できるが、抗酸化活性、総ポリフェノール含量、ロスマリン酸含量は低下した。このことから、これらのハーブの抗酸化活性を発

現する主な成分がロスマリン酸であることが推察された。

- (2) 乾燥温度はできるだけ低い方(今回の試験では45℃)が抗酸化活性を維持できることがわかった。
- (3) 抽出溶媒は、水でもアルコールでも高い活性を示すが、水の場合は、抽出温度が70℃以下では酵素反応によると考えられる褐変を生じ、活性の低下が見られた。

## 2 - 1 - 2 農林畜水産物の機能性に関する研究

### 1) バイオマーカーによる県産農産物の機能性評価に関する研究

- 育種・栽培条件の違いによる機能性の変化

食品開発部 小村 美穂 柚木崎千鶴子

#### 1 目的

本研究においては、ニガウリ、キンカン、ブルーベリー、大豆の品種や栽培条件(光・温度・水ストレス)の違いにより、抗酸化能がどのように変化するのかを明らかにし、機能性の高い品種の育成や栽培方法を確立することを目的とする。

#### 2 方法

農産物を可食部、非可食部の部位ごとに分けて真空凍結乾燥(FTS SYSTEM、Dura-Top MP & Dura-DRY MP)を行った。乾燥試料は、超遠心粉碎器(MRK & RETSCHE, EM-1型)で0.5mmのスクリーンを通して(一部糖分の多い試料は5mmスクリーン使用)粉碎し下記の試験に供した。

DPPHラジカル消去活性は凍結乾燥粉末試料に80%エタノールを加え、スターラーで攪拌しながら10分間抽出後、最終エタノール濃度50%でDPPH(1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl、和光純薬)を反応させ、20分後520nmにおける吸光度を96穴マイクロプレート法(マイクロプレートリーダー、ナルジェヌクインターナショナル、Immuno MiniNJ-2300)で測定し絶対物1gあたりのTrolox(Aldrich)相当量として示した。

### 3 結果

#### (1) ニガウリ

総合農業試験場で育成された34品種のニガウリを各部位に分けDPPHラジカル消去活性を測定した。結果は、部位別では胎座が、可食部及び種子に比較し優位に高い活性を示し、品種別では可食部において、白色果が優位に高い活性を示した。昨年度実施した24品種のニガウリの評価においても同様の傾向が見られた。

#### (2) ブルーベリー

宮崎大学農学部で栽培された15品種3系統（南部・北部ハイブッシュブルーベリー、ラビットアイブルーベリー）の成熟期のブルーベリー果実について、DPPHラジカル消去活性を測定した。結果、3系統のうちラビットアイブルーベリーの果実の活性が他系統に比較し優位に高くなった。

また、DPPHラジカル消去活性と果実成熟段階との関係を検討した。南部・北部ハイブッシュについては、果実成熟につれて活性が低くなり、成熟期末期に高くなる傾向が見られた。また、ラビットアイについては、果実成熟につれて活性が低くなる傾向が見られた。

#### • 機能性を活かす加工技術の開発

食品開発部 十川 隆博 日高 照利

#### 1 目的

昨年度から県内産農産物について、抗酸化能（DPPHラジカル消去能、SOSA）、ポリフェノール含量等の測定を行っている。

今回、宮崎県を産地とした農産物を原料として、機能性を保つ加工条件を開発するため、各種の加工条件の検討と抗酸化能（DPPHラジカル消去能）、総ポリフェノール等の分析を行った。

#### 2 方法

##### (1) 原材料

甘藷については宮崎県産のアヤムラサキを用いた。また、ブルーベリーについては、有限会社雲海農園の圃場で収穫された果実（ティフブルーとホームベルを混合したもの）を用いた。

##### (2) 乾燥試験（甘藷）

甘藷について、熱風乾燥（50、60、70）ドラムドライ（110、120、130、140、150）による乾燥試験を行った。また、生の甘藷を凍結乾燥して対照とした。

##### (3) 加熱試験（ブルーベリー）

加熱試験は、生のブルーベリーを真空包装し60、80、100の熱水中で20分間加熱を行った。また、高温高圧調理殺菌機を用いて、120で20分間の加熱試験を行った。加熱したサンプルは、凍結乾燥した後に、乾燥物を超遠心粉碎機で0.5mmのスクリーンを通して粉碎し、以降の試験に供した。また、生のブルーベリーを凍結乾燥して対照とした。

### 3 結果

今回試験を行った甘藷では、ドラムドライしたものは、凍結乾燥したものよりも抗酸化能（DPPHラジカル消去能）が大きく低下した。また、乾燥温度（110～150）による差はあまり見られなかった。甘藷の熱風乾燥については、乾燥温度（50～70）による差ははっきりとは現れなかった。

今回の実験結果で、加工時（乾燥、加熱）における抗酸化能（DPPHラジカル消去能）の変化を確認することができた。

有色甘藷（アヤムラサキ）は、熱風乾燥あるいはドラム乾燥を行うと、凍結乾燥したものよりもDPPHラジカル消去能は低下した。

ブルーベリーのDPPHラジカル消去能と総ポリフェノールは、加熱をしてもあまり変化しないことが確認できた。

#### • がん細胞増殖抑制能による機能性評価

食品開発部 小村 美穂 柚木崎千鶴子

#### 1 目的

本研究においては、機能性評価の第一段階スクリーニングとして、抗酸化能を測定した県産農産物について、がん細胞増殖抑制能を評価し、抗酸化能とがん細胞増殖抑制能との相関関係を明らかにすることで、県産農産物の疾病予防効果を評価することを目的とする。本年度は、スクリーニングされた高抗酸化作物及び農業試験場で育成された24品種のニガウリについて評価を行った。

## 2 方法

### (1) 試料の調整

#### (a) 凍結乾燥粉末の調整

県総合農業試験場で栽培された農産物を収穫期にあわせて提供を受け、即日、可食部、非可食部の部位ごとに分けて真空凍結乾燥 (FTS SYSTEM、Dura-Top MP & Dura-DRY MP) を行った。乾燥試料は、超遠心粉碎器 (MRK & RETSCH, EM-1型) で0.5mmのスクリーンを通して (一部糖分の多い試料は5mmスクリーン使用) 粉碎した。

#### (b) HL60細胞増殖抑制試験用サンプルの調整

凍結乾燥試料1gに30mlの80%EtOHを加えて30秒攪拌し、吸引濾過後、エバポレーターで濃縮、凍結乾燥後に抽出物を得た。抽出物はDMSOに溶解し供試サンプルとした。

### (2) HL60ヒト白血病細胞培養条件

HL60ヒト白血病細胞 (RCB0041) は (独) 理化学研究所バイオリソースセンターより分譲された。HL60細胞は10%ウシ胎児血清を含むRPMI1640培地で、37℃、5%CO<sub>2</sub>存在下、相対湿度100%の条件下で培養した。

### (3) HL60細胞増殖抑制試験

サンプルを4段階にPBS(-)で希釈し、1μlずつ96穴プレートに分注した。ここにHL60細胞懸濁液 (1 × 10<sup>5</sup> cells/ml) を100μlずつ加えて混合し、48時間培養した。テトラカラーワン試薬 (生化学工業) 10μlを加えてさらに4時間培養後、650nmの吸光度を参考波長として450nmの吸光度をマイクロプレートリーダー (ナルジェヌクインターナショナル、Immuno MiniNJ-2300) で測定した。その吸光度から生細胞数を測定することができる。測定は3連で行い、細胞にDMSO/PBS(-)1μlを添加したものをcontrolとし、細胞増殖はcontrolの平均吸光度に対する百分率で算出した。

## 3 結果

(1) 茶、レモンバーム、ペパーミント、茎葉利用カンショ葉は比較的HL60細胞の増殖を抑制し、なかでも茶、レモンバームは強くHL60細胞の増殖を抑制した。

(2) レモンバームのHL60細胞増殖抑制効果は抗酸化活性を示すロスマリン酸の一部起因するこ

とが推測された。

(3) ニガウリの各部位において果肉<胎座<種子の順にHL60細胞増殖抑制効果が高くなる傾向にあった。

## 2 - 1 - 3 先端技術を活用した農林水産研究高度化事業

### 1) 健康志向に対応したゴーヤーの高品位加工技術の開発

食品開発部	柚木崎千鶴子	三角 敏明
	十川 隆博	小窪 正人
	小村 美穂	

#### 1 目的

近年、ニガウリの需要は、健康食の流行や長寿県である沖縄の伝統食に対する関心への高まりにより著しく増大しており、本県においても栽培面積の拡大が著しい主要農産物となっている。

このようなニガウリの安定需要を確保し、さらなる利用拡大を図ることを目的とし、付加価値の向上に必要なニガウリの加工適性及び機能性に関する詳細な研究を行った。

#### 2 方法

(1) 青果の抗酸化活性：総合農業試験場で育成された4品種 (N1：緑色紡錘型、N2：緑色小型、N3：白色、N4：淡緑色イボ無型) と従来の主要品種「佐土原3号 (緑色紡錘型)」において、DPPHラジカル消去活性法で抗酸化活性を測定した。

(2) 青果の酵素活性：市販の測定キットを用いて、α-アミラーゼ活性、β-グルコシダーゼ活性及び酸性カルボキシペプチダーゼ活性を調べた。

(3) ニガウリストレート果汁搾汁工程における一般栄養成分、無機成分及びビタミンCの測定：一般栄養成分は、五訂日本食品標準成分表分析マニュアルに準じて水分、たんぱく質、脂質、灰分を測定した。無機成分はICP法 (Inductively Coupled Plasma：高周波誘導結合プラズマ) により亜鉛、銅、鉄、マグネシウム、カルシウム、ナトリウム、カリウムを測定した。ビタミンC

はヒドラジン法により測定した。

### 3 結果

- (1) DPPHラジカル消去活性は、緑色果が6～7  $\mu\text{mol-Trolox}$ 相当量/g dryであったのに対し白色果は18  $\mu\text{mol-Trolox}$ 相当量/g dryと約3倍の活性があった。
- (2) 青果の酵素活性は、 $\alpha$ -アミラーゼ活性、 $\beta$ -グルコシダーゼ活性及び酸性カルボキシペプチダーゼ活性、いずれもほとんど活性がみられなかった。
- (3) ニガウリ搾汁工程における一般栄養成分及び無機成分の測定を行ったところ、最終充填前の遠心分離工程で脂質及びたんぱく質の約30%が残渣に移行していることがわかった。また、原料のブランチング(軽い湯通し)処理により還元型ビタミンCの約30%が酸化型に変化していることがわかった。

## 2 - 1 - 4 食品評価技術に関する研究

### 1) 食品の機能性評価と機能性成分の特定

食品開発部      アショク・クマル・サーカー  
小村 美穂      柚木崎千鶴子  
三角 敏明

#### 1 目的

昨年度、WST-1法によるSOSA(スーパーオキソドアニオン消去活性)及びDPPHラジカル消去活性により農産物の抗酸化活性を測定し高い活性を示す試料を選抜した。今年度は、さらに活性成分を同定するための簡易測定法としてHPLC-DPPHオンライン法を確立するための検討を行った。

#### 2 方法

試料は、ゴボウ、茎葉利用カンショ葉、ニンジン葉、レタス、レモンバーム、マンゴー果皮の凍結乾燥品を用い、80%メタノールにより室温でスターラーで10分間抽出した液を0.45  $\mu\text{m}$ フィルターでろ過しHPLC用試料液とした。

標準品及び試薬は、クロロゲン酸、カフェ酸(シグマ社)、没食子酸、HPLC用ギ酸、酢酸(ナカライテスク)、DPPH、HPLC用メタノール(和

光純薬)を用いた。

HPLC-DPPHオンライン法は、HPLCでODSカラムにより分離した成分をポストカラムでDPPHと反応させ吸光度の減少により活性成分を検出する方法である。

HPLC(JASCO PU-980 intelligent HPLC pump; JASCO DG-980 3-line degasser; JASCO CO-1565 intelligent Column Oven, JASCO MD-9109)分析は、カラム; Atlantis dC18(150  $\times$  4.6mm id; particle size 3  $\mu\text{m}$ ; waters Corporation, USA)、移動相; 0.2%ギ酸(A)、100%メタノール(B)グラジエント; B液: 2%(15分)-245%(35分)-45% B(15分)、流速; 1ml/min、カラム温度; 40℃、検出; 328nmで行った。

HPLCで分離された検体は、メタノールで10  $\mu\text{M}$ に調製されたDPPHとポストカラムで反応させ、517nmにおける吸光度の減少で活性の強さを検出した。反応液の流速は0.5ml/min、ポストカラムの反応コイルの長さは15mで反応に要する時間は0.8分であった。

### 3 結果

ゴボウ、茎葉利用カンショ葉、ニンジン葉及びレタスには活性のあるフェノール化合物としてクロロゲン酸、カフェ酸、その他の抗酸化成分が含まれていた。ゴボウ、茎葉利用カンショ葉、ニンジン葉はSOSA及びDPPHラジカル消去活性いずれも高い値を示しており、それらは、クロロゲン酸やその他の抗酸化活性成分によるものと考えられた。また、レモンバームの抗酸化成分は、ロスマリン酸と同定された。マンゴー果皮には8つの抗酸化成分が含まれており、文献からマンギフェリン、イソマンギフェリン等ではないかと考えられた。

## 2 - 2 応用微生物部

### 2 - 2 - 1 焼酎の品質向上に関する研究

#### 1) ソバ焼酎製造における麹菌、酵母及び酵素等の応用研究

応用微生物部 水谷 政美 山本 英樹  
工藤 哲三 高山 清子  
柏田 雅徳

##### 1 目的

ソバ焼酎は、国内シェアの高い本県特産品である。しかし、最近の大手メーカーの焼酎業界への参入により競争が一層激化すると予想される。それ故に、消費者の嗜好の多様化に対応した個性的な焼酎の開発など、品質や生産性の向上が必須となってきた。

これまでの研究において、ソバ焼酎は麦や芋製に比べて香気成分であるn-プロピルアルコール(n-PrOH)量が少なくi-アミルアルコール(i-AmOH)量が多いことに起因して苦味が発生することを報告してきた。しかし、ソバ焼酎に関しては、麹菌や酵母の醸造における適性や酒質形成への関与等について明らかにされていない。そこで、ソバ、麹菌及び酵母の醸造における影響を調べ検討した。

##### 2 方法

YPD培地による発酵試験は、グルコース10%、酵母エキス1%、ペプトン2%の培地100mlにソバ抽出物を0.1%添加し、オートクレーブ滅菌(121、20min)後、酵母を添加し28℃で7日間静置培養を行った。

全麹による発酵試験は、白、黒及び黄麹40gに水70mlと $10^7$ 個/ml程度に前培養した酵母1mlを添加し、28℃で10~14日間培養した。麹歩合を変えた発酵試験では、麹の一部をオートクレーブ滅菌し、酵素を失活させて用いた。なお、用いた麹は乾燥米麹である。また、酵母については、宮崎酵母をはじめ九州内で焼酎製造に用いられているものと当センターで所有する酵母を用いた。

香気成分は、ガスクロマトグラフ(カラム:DB-WAX、0.53mm×30m、検出器:FID)を用いて分

析した。また、生成したエチルアルコール量は、簡易アルコール測定器又はガスクロマトグラフを用いて測定した。

##### 3 結果

ソバ焼酎を主とした香気成分へ影響を及ぼす要因について検討したところ、以下のことがわかった。

- (1) ソバの産地等の違いによるソバの香気成分生成量への影響の差はほとんどなかった。
- (2) 酵母と麹の種類組み合わせにより、ソバの香気成分生成量への影響の大きさも変化した。
- (3) 麹歩合、水麹及び発酵温度が香気成分生成量に影響を及ぼしていた。
- (4) 酵母の混合仕込みにより、香気成分の組成が変化した。  
香気成分生成には酵素等の係わりが十分考えられることからさらに検討を加えていく予定である。

#### 2) 新規焼酎酵母の開発に関する研究

応用微生物部 山本 英樹 工藤 哲三  
水谷 政美 竹下 淳子  
柏田 雅徳

##### 1 目的

焼酎の製造に使用される酵母は日本醸造協会、公設試、酒造組合等から分譲されている。当センターが所有する宮崎酵母についても開発から長年使用され、宮崎の焼酎産業の基盤となっている。

しかしながら昨今の消費者の嗜好の多様性に応え、香味成分に特徴を持つ焼酎の開発等、製品の差別化を図るために新規焼酎酵母の開発が求められている。

県内企業の焼酎製造における酵母の選択幅を広げることにより、地産の原料等特徴を活かした焼酎の製造に寄与することを目的とする。

##### 2 方法

焼酎もろみから分離した当センター所有野生酵母約200種類について、米麹を用いた発酵試験を行った。

まず酵母をMYGP培地(麦芽エキス0.3%、酵母エキス0.3%、グルコース1.0%、ペプトン0.5%)

を用いて28、24時間振とう培養した。次に乾燥麹40g、汲み水70mlに酵母密度が $10^8$  cells/mlの培養液を100  $\mu$ l添加して7日間発酵試験を行った。

もろみの二酸化炭素減量を測定し、発酵経過を確認した。またキャピラリーガスクロマトグラフ(DB-WAX; I.D. 0.53mm  $\times$  30m, FID検出器)を用いてアルコール及び香り成分濃度を測定した。さらにもろみの香りについて官能評価を行った。

### 3 結果

当センター所有の酵母で従来酵母と比較して発酵経過が順調で、アルコール生産性が高く、もろみの香りが良好な数株を選抜した。これらの酵母を用いた特徴ある焼酎の製造可能性が示唆された。

今後酵母の特徴を明確にし、さらに同定を行う。

## 2 - 2 - 2 遺伝子工学の食品産業への応用

### 1) 焼酎もろみからの乳酸菌分離、同定

応用微生物部	高山 清子	竹下 淳子
	山本 英樹	水谷 政美
	工藤 鉄三	

#### 1 目的

乳酸菌は古来より発酵乳、漬物、日本酒などの発酵食品製造に利用されてきた。最近、食生活の欧米化により腸内環境悪化が原因の生活習慣病が急増している。そのため腸内環境の改善作用をもつ乳酸菌がより注目されている。

乳酸菌は、クエン酸、アルコールを多く含む焼酎もろみ中にも生育している。そのような焼酎もろみの中での乳酸菌の生育分布を知るため焼酎もろみからの乳酸菌分離、同定を試みた。

#### 2 方法

- (1) 焼酎もろみをオートクレーブ済みの0.05%、トリトンX-100で適宜希釈後、寒天平板培地へ接種。28 で2、3日嫌気培養してコロニーを得た。
- (2) 分離株の菌体をMilli-Q水で洗浄後、Bio-Rad InstaGene Matrixを用いてゲノムDNAを抽出した。

抽出したゲノムDNAを鋳型として、PCRによ

り16S rDNAの5'-末端側の約500bpを増幅し、塩基配列をシーケンスして解析した。

PCRからサイクルシーケンスまでの操作は、Applied Biosystems社のプロトコル(P/N 4308132 Rev.B)に従った。PCR、サイクルシーケンスには GeneAmp PCR System 2700 (Applied Biosystems, U.S.)、DNAシーケンスにはABI PRISM310™ Genetic Analyzer (Applied Biosystems, U.S.)を使用した。

相同性検索、系統樹作成には、MicroSeq™ Microbial Identification System Software v1.4.3を用い、照合検索にはMicroSeq™ Bac-terial 500 Library v.0023(Applied Biosystems, U.S.)を用いた。

### 3 結果

焼酎もろみから乳酸菌を分離し、同定を試みた。

- (1) 分離にはMRS、GYP培地が適していた。
- (2) 酸度が高い一次もろみ、アルコール濃度が高い蒸留前二次もろみでは、乳酸菌数は少なかった。
- (3) 焼酎もろみから $1.0 \times 10^0 \sim 1.8 \times 10^8$  (CFU/ml)個の乳酸菌を分離し、65株を選定した。
- (4) 16S rDNA解析により、選定した65株の多くが、*Lactobacillus paracasei ssp. tolerans*または*Lactobacillus paracasei ssp. paracasei*と高い相当性を示した。

### 2) 麹菌の有用物質生産への応用

応用微生物部	工藤 哲三	水谷 政美
	山本 英樹	柏田 雅徳

#### 1 目的

市販種麹10種(焼酎製造用黒麹系7点、味噌醤油清酒黄麹系3点)を使用して麹をつくり、麹菌の生産物を比較した。

#### 2 方法

大麦を使用して常法により製麹し、40時間で出麹とした。酵素活性等は、所定分析法に準じて行い、有機酸生成量についてはHPLC分析を行った。

#### 3 結果

黒こうじ系こうじ菌と黄こうじ系こうじ菌では、アミラーゼ、プロテアーゼ活性等の異なることは、

従来より確認されているが、今回の試験で酸性域でのリパーゼ活性や  $\alpha$ -グルコシダーゼ活性の違いが確認された。また黒麹の中にはクエン酸のみならずリンゴ酸の高生産株の存在が示唆された。

## 2 - 2 - 4 農林水産バイオリサイクル研究 (委託)

### 1) 食品加工残渣の効率利用技術の開発 - ゼロエミッション型焼酎・醸造酢製造 システムの開発 -

応用微生物部	柏田 雅徳	山本 英樹
熊本大学大学院	木田 建次	森村 茂
霧島酒造(株)	高瀬 良和	奥野 博紀
	河野 邦晃	

#### 1 目的

エミッションフリーの焼酎・醸造酢製造システムを確立するためにミニプラントを試作し、長期差しもと、返し仕込み、焼酎廃液から醸造酢の製造及び多段蒸留法を組み合わせた焼酎製造技術を実用化する。

#### 2 方法

ミニプラントを用いて長期差しもとによる従来法及び返し仕込み法による芋焼酎製造試験を行った。

#### 3 結果

ミニプラントを用いて長期差しもとによる従来法での芋焼酎製造試験を行った結果、従来法では雑菌汚染を抑制した仕込みを行うことができた。蒸留後の製品分析の結果からも、安定した製品を製造できた。返し仕込みによる芋焼酎製造では、水分含量を調整することにより雑菌汚染をさせずに発酵が進むように改善できた。酒質についても最初はもろみ臭が残ったが、熟成により改善された。今後は蒸留方法を含めた製造法の改善により酒質のさらなる向上を目指す。

## 2 - 3 共同研究

### 2 - 3 - 1 県単共同研究

今年度は、共同研究を3件を実施した。

#### 1) 乾燥酵母の焼酎製造への応用に関する研究

応用微生物部	山本 英樹	柏田 雅徳
	工藤 哲三	水谷 政美
	竹下 淳子	
雲海酒造(株)	野崎 直樹	甲斐 孝憲

#### 1 目的

酒造業者に分譲している焼酎酵母は発泡性のある液状(以下「液状酵母」という)であり、搬送及び品質の保持が難しいため、現在、醸造の都度、活性化した培養酵母を入手している。乾燥酵母であれば、均質の酵母を容易かつ安定的に入手でき、製造工程を簡素化できることが期待された。

そこで我々は宮崎酵母(MK021)を真空乾燥することで、生菌率が高く、雑菌汚染のない良質の乾燥酵母を調製することに成功した。さらに乾燥宮崎酵母を用いることで、3kl規模の甘藷焼酎製造で良好な結果を得ている。

本研究では工場での米焼酎製造において、乾燥酵母及び液状酵母を使用して比較検討を行った。

#### 2 方法

前報に準じて、真空乾燥により良質の乾燥宮崎酵母を得た。

この乾燥酵母及び従来の液状酵母を使用して、米麴270kg、主原料の米540kg(2次もろみは4等分で仕込みを行った。)及び汲み水を原料として仕込み試験を行った。

経時的にもろみのアルコール濃度、有機酸濃度、pH、酸度を測定した。また、焼酎の香気成分の測定を行った。

#### 3 結果

乾燥酵母を使用した場合において、液状酵母の場合と同様に経時的にアルコール濃度は順調に伸び、pH、酸度についても安定していた。

さらに焼酎の香気成分濃度は、n-プロピルアルコール、i-ブチルアルコール、i-アミルアルコー

ル等に差はなく、同等の酒質の焼酎が得られた。

以上より、乾燥宮崎酵母を使用した米焼酎製造について、液状酵母と同様に良好な結果が得られた。

## 2) 旨味成分のカプセル化による生味噌の品質向上に関する研究

食品開発部 三角 敏明  
ヤマエ食品工業(株) 工藤 真豪

### 1 目的

宮崎地域新生コンソーシアム研究開発事業「旨味成分のカプセル化による生味噌の品質向上」において開発された封入安定性の高い旨味成分を含有した固体カプセルを用い、だし入り生味噌の配合を想定した調味料及び風味原料を添加し品質評価を行う。

### 2 方法

- (1) 宮崎地域新生コンソーシアム研究開発事業で確立した方法により旨味成分封入カプセルを製造し、カプセル化した旨味成分並びにカプセル化していないその他の風味原料を生味噌に添加した。また、加熱処理した味噌にも同様に添加して対照とした。
- (2) 味噌への添加直後、添加7日後、30日後、60日後にサンプリングし、カプセル化した旨味成分の安定性を確認した。
- (3) カプセル化した旨味成分並びに風味原料等の添加直後と60日後の各試験区の味噌で味噌汁をつくり官能検査を実施した。

### 3 結果

- (1) カプセル化した旨味成分は、添加直後に比べ、いずれの試験区においても減少は認められず、カプセル化した旨味成分と共に添加した風味原料等の、カプセル化の封入安定性に及ぼす影響がほとんどないことが確認された。
- (2) カプセル化した旨味成分並びに風味原料等の添加直後と60日後の各試験区の味噌でつくった味噌汁の風味に違いはなく、カプセル化せずに添加した風味原料等は、生味噌中でも風味の変化はないことが確認された。

また、添加量については、カプセル化した旨

味成分、風味原料等いずれの成分とも最も少ない添加量の試験区の評価が高かった。

## 3) ハタケシメジを利用した加工品の開発

食品開発部 福山 明子 日高照利  
(株)合電

都合により未掲載。

## 2 - 3 - 2 産学官連携新技術実用化共同研究委託事業

### 1) 芋焼酎粕を利用した食酢製造技術の開発

応用微生物部 工藤 哲三  
(有)アヤサマー、宮崎大学、  
川越酒造所(資)、大山食品

### 2) こんにやくいろいろに関する調査研究

応用微生物部 水谷 政美  
食品開発部 福山 明子  
(株)中下工業、(有)枝元商店、  
(株)オカザキ食品、(株)ながと、  
(資)川長物産

## 2 - 4 研究発表

## 2 - 4 - 1 研究成果発表会

開催日時：平成17年1月28日（金）

開催場所：工業技術センター

参加者：183人

## (1) 口頭発表（6テーマ）

発表課題名	発表者
HPLC-DPPHオンライン法による抗酸化成分の同定	食品開発部 アショク K サーカー
がん細胞を利用した県産農産物の機能性評価	食品開発部 小村 美穂
乾燥温度の違いによるハーブ類の抗酸化活性の変化	食品開発部 柚木崎千鶴子
レモングラスの香気成分及び機能性	薬草・地域作物センター 堂園 眞澄
ソバ焼酎製造における麹菌、酵母及び酵素等の応用研究	食品開発部 水谷 政美
焼酎もろみからの乳酸菌分離、同定	応用微生物部 竹下 淳子（非常勤）

## (2) ポスターセッション（7テーマ）

発表課題名	発表者
ピーマン種子の水抽出物から分離した抗菌性画分の成分組成について	食品開発部 小窪 正人
県産農産物の機能性を活かす加工技術の開発	食品開発部 十川 隆博
旨味成分のカプセル化による生味噌の品質向上	食品開発部 三角 敏明
県産米を使った米粉パンの開発	食品開発部 福山 明子
日向夏、キンカンを利用したリキュールの開発	応用微生物部 柏田 雅徳
焼酎用新品種甘藷の醸造特性評価	応用微生物部 山本 英樹
こうじ菌の生産する脂質分解酵素等の活性比較	応用微生物部 工藤 哲三

## 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
乾燥酵母の焼酎製造への応用に関する研究	山本 英樹	第3回四川 - 九州中日醸造技術と食品国際学術シンポジウム	12/5
焼酎もろみからの乳酸菌分離、同定	竹下 淳子 (非常勤)	平成16年度生命工学部会九州地域部会	3/4

## (2) ポスター

発表テーマ	発表者	発表会名	期日
乾燥酵母を使用した焼酎製造	山本 英樹	国際自由労連世界大会	12/17
宮崎県産農産物の抗酸化活性	柚木崎千鶴子	科学技術シンポジウム in 宮崎 2005	1/24
甘藷を利用した乳酸発酵食品の開発	小村 美穂		
乾燥酵母を使用した焼酎製造	山本 英樹		

## 2 - 5 主な研究成果・技術移転事例（過去5年間）

研究テーマ	研究期間	関連企業	商品化等の例
うなぎの製品開発	平成12	あんず本舗 (佐土原町)	うなぎ煎餅、うなぎ佃煮の商品化
かつおと山菜を使った佃煮の試作研究	平成13	南郷町グループ「旬」	南郷町のかつおと山菜を使った佃煮の商品化
スターフルーツを使ったドレッシングの試作研究	平成14	南郷町グループ「旬」	スターフルーツを原料にしたドレッシングの商品化
かぼちゃを使った菓子の試作研究	平成14	宮崎菓子協会	かぼちゃを菓子原料とした商品化
発酵食品の粉末化技術の開発 (新産業創出共同研究)	平成14	ケンコー食品工業(株)	冷汁の乾燥技術の開発及び即席冷汁の商品化
		大山食品(株)	食酢の乾燥技術を開発し、粉末、錠剤化した食酢の試作指導及び商品化
ハタケシメジを利用した加工品の開発	平成15	(株)合電	ハタケシメジ佃煮の商品化
旨味成分のカプセル化による生味噌の品質向上	平成15	(株)ヤマエ	味噌の旨味成分カプセル化技術
リキュールの開発(共同研究)	平成11～15年度	京屋酒造(有) 井上酒造(株)	「日向夏リキュール」「きんかんリキュール」の商品化
乾燥酵母の開発	平成13～15年度	宮崎県酒造組合	乾燥焼酎酵母の実用化
完熟トマトジュースの固液分離防止と殺菌技術	平成16	(有)米良食品工業	完熟トマトジュースの商品化
マンゴーを用いた商品開発	平成16	さとび	マンゴーピューレの商品化
県産新品種甘藷「ダイチノユメ等」を原料にした芋焼酎の製品化	平成16	焼酎企業4社	県産新品種甘藷を原料にした焼酎の商品化
乾燥酵母を利用した焼酎の商品化	平成16	焼酎企業2社	乾燥焼酎酵母を利用した焼酎の商品化

### 3 指導業務

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。

#### 3 - 1 技術指導・相談等の件数

依頼試験、設備利用、技術相談は次のとおりである。

部	項目	依頼試験 (件)	設備利用 (件)	技術相談 (件)	研究会・講習会等 (回)	技術者研修 (企業等) (人・日)	技術者研修 (学生) (人・日)	講師派遣 (人・回)	審査員派遣 (人・回)	巡回技術指導 (企業) (件)	巡回技術指導等 (加工グループ) (件)	見学者 (人)
食品開発部		101(1)	246	223	4	45	55	2	1	28	14	1,263
応用微生物部		37	21	273	6	40	19	4	54	44	-	
合計		137	267	496	10	85	74	6	55	72	14	

依頼試験の括弧内は、県庁内依頼試験件数

依頼試験 137件・260成分

設備利用 267件・301設備

酵母の分譲 1.8ℓ × 835本 = 1,503ℓ

#### 3 - 1 - 1 依頼試験項目別成分数（元素分析及び化学分析）

依頼試験項目		食品開発部	応用微生物部	計 (総成分数)
鉱工業原料及び製品分析		73	10	83
微生物遺伝子解析試験		0	2	2
成績書の副本または証明書の発行		5	0	5
水質分析		0	11	11
食品分析	アミノ酸等一斉分析	16	15	31
	成分（簡易なもの）	11	6	17
	成分（特殊なもの）	43	0	43
	成分（複雑なもの）	52	15	67
	微生物試験	1	0	1
計		201	59	260

## 3 - 1 - 2 依頼試験試料別成分数

試料種別	食品開発部	応用微生物部	計
	成分数	成分数	成分数
* 定性分析（鉱工業原料及び製品）			
成績書の副本	5		5
アミノ酸等一斉分析	16	15	31
顕微鏡写真	10	3	13
FT-IR	59	6	65
分光光度計	2	1	3
アミノ酸一斉分析			
* 定量分析（簡易なもの）			
pH	2	5	7
着色度		2	2
食塩	9		9
* 定量分析（特殊なもの）			
酸価	5		5
過酸化物価	8		8
クリブキサニン	1		1
アミノ酸（成分毎）	3		3
アントシアニン	3		3
ケルセチン	2		2
タンニン	5		5
ビタミンC	4		4
ヘスペリジン	1		1
ポリフェノール	2		2
ルチン	5		5
* 定量分析（複雑なもの）			
水分	4		4
蛋白質	6		6
脂質	3		3
灰分	2		2
ナトリウム	2		2
カルシウム	4	3	7
カリウム	3	3	6
鉄	3		3
マグネシウム	2	3	5
亜鉛	1		1
硫酸イオン	2		2
銅	1		1
マンガニン	1		1
成分比較	2		2
全糖	1	14	15
CO <sub>2</sub> 検知管	2		2
電子顕微鏡	19	2	21
* 微生物試験			
一般生菌数	1		1
遺伝子解析		2	2
計	201(2)	59	260

## 3 - 1 - 3 設備利用件数

機 器 名	食品開発部	応用微生物部	計
アミノ酸分析計	1	7	8
エクストルーダー	53		53
ケルダール自動式窒素蛋白質蒸留滴	1		1
ドラムドライヤー	21		21
スプレードライヤー	24		24
スプレー式高温高圧調理殺菌装置	25		25
レオメータ	10		10
遠心分離機	6		6
加圧減圧攪拌試験機	6		6
過熱蒸気処理装置	5		5
核磁気共鳴装置	20		20
簡易型 GC / MS	1	1	2
示差走査熱量計	7		7
湿式粉砕機	2		2
真空凍結乾燥装置	11	2	13
水分活性恒温測定装置	4		4
低真空走査電子顕微鏡	1	1	2
凍結粉砕装置	5		5
熱風乾燥装置	36	1	37
乾式粉砕機	19		19
押出成型機	6		6
高温高圧調理殺菌装置	3		3
ロボクープ	10		10
マイクロ波減圧乾燥装置	1		1
木材爆砕装置	1		1
スモークハウス	1		1
発酵タンク		1	1
イオンクロマトグラフ		2	2
蛍光分光光度計		1	1
連続液体殺菌試験機		1	1
FT-IR 顕微鏡		1	1
電気泳動装置		1	1
恒温振とう機		1	1
無菌充填装置		1	1
合 計	280	21	301

## 3 - 1 - 4 技術相談内容

## (1) 指導区分

	食品開発部	応用微生物部	計 (%)
技術開発	15	25	40 ( 8.1 )
製造技術	57	80	137 ( 27.6 )
製品開発	34	42	76 ( 15.3 )
工程改善	11	10	21 ( 4.2 )
環境対策	1	11	12 ( 2.4 )
品質向上	30	29	59 ( 11.9 )
性能改善	0	3	3 ( 0.6 )
省工ネ	0	0	0 ( 0.0 )
安全対策	4	31	35 ( 7.1 )
その他	71	42	113 ( 22.8 )
合 計	223	273	496 ( 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	38	48	86 (17.3)
b 自動化技術	0	1	1 (0.2)
c 加工技術	103	78	181 (36.5)
d 設計計算	2	3	5 (1.0)
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	14	77	91 (18.3)
h 廃棄物処理	1	15	16 (3.2)
i 規格・法令等	5	8	13 (2.6)
J その他	60	43	103 (20.8)
合計	223	273	496 (100.0)

## (3) 処理方法 (重複有り)

	食品開発部	応用微生物部	計 (%)
1 技術指導 (実技)	60	83	143 (28.8)
2 口頭指導	32	119	151 (30.4)
3 資料提供	82	33	115 (23.2)
4 文献紹介	0	0	0 (0.0)
5 他機関を紹介	12	9	21 (4.2)
6 分析試験	12	9	21 (4.2)
7 設備利用	4	0	4 (0.8)
8 専門家派遣	0	1	1 (0.2)
9 その他	21	19	40 (8.1)
合計	223	273	496 (100.0)

### 3 - 2 研究会・講習会等の開催

各部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いる。食品開発センター2研究会の活動状況は次のとおりである。

食品開発研究会、食品バイオ研究会

期日	活動項目	概 要	会 場	人数
10/5	講演会	・高齢者ソフト食の開発	工業技術センター	58
11/26	講演会	・賞味期限の設定にあたって ・食品企業が直面する消費者クレームの実態	工業技術センター	163
12/16	講演会	・液体食品のオリ下げとろ過 ・ろ過助剤	工業技術センター	33
合 計			3回	254人

#### 3 - 2 - 2 その他の講習会、研究会等

名 称	期 日	会 場	人 数
本格焼酎技術研究会	7/29	工業技術センター	37
	11/15～16	大分県	23
	12/16	工業技術センター	33
	1/18	工業技術センター	40
合 計	4回	133人	195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
最近のサツマイモ事情	7/29	65	アヤムラサキなどの有色甘藷やポリフェノール含量の高い茎葉を有する新品種の開発など、新たな広がりを見せているサツマイモの現状説明	(独)九州・沖縄農業研究センター 吉元 誠 氏
特定保健用食品の現状	10/5	58	特定保健用食品を含む保健機能食品分類、特定保健用食品の申請手続き等について事例挙げ説明	日本健康・栄養食品協会 安田 節 氏
合 計	2回	123人		

#### 3 - 2 - 4 各種委員会等の開催

名 称	内 容	期日	会 場	延人数
平成16年度先端技術を活用した農林水産高度化事業推進会議	共同研究機関の研究打合せ	10/26	工業技術センター	12

## 3 - 3 技術者の研修等

## 3 - 3 - 1 技術者の研修（随時：6日以上の研修）

研 修 名	期 日	人数	延人日	企 業 名 等	担当部
品質管理技術研修	6/28～7/9	4	40	霧島酒造株式会社	応用微生物部

## 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
インターンシップ、教育実習	8/23～9/10	7	35	宮崎大学農学部	食品開発部 応用微生物部
分析法研修	10/20～12/19	2	17		
食品製造実習	8/23～9/10	2	10	南九州大学	応用微生物部
学内教科科目「卒業演習」	8/30～10/12	1	3	聖心ウルスラ学園 短期大学	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	2/15	9	9	宮崎北高校	食品開発部 応用微生物部
合 計		21人	74		

## 3 - 3 - 3 食品加工グループ等の研修・実習

グループ名	内 容	期日	会 場	人数
バーバクラブ	ミニトマトゼリー加工実習	4/14	五ヶ瀬町	7
さとび	マンゴーピューレ加工実習	5/13	野尻町	11
旬ほか	米粉パン加工実習	2/17	南那珂農改センター	20
さくら会ほか	おやきの加工実習	2/18	北郷町	7
合 計		4回		45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
柏田 雅徳	6/25	日向共栄会講演会	焼酎の現状について	日向市	76	旭化成日向共栄会
	9/2	酒造講習会	焼酎蒸留粕処理の現状と課題について	宮崎市	80	宮崎県酒造組合
	12/8	鹿児島大学共通教育教養科目	「焼酎」講義 - 焼酎の酒質と官能審査 -	鹿児島市	200	鹿児島大学教育センター
小村 美穂	2/8	農業大学校講義	食品加工概論 発酵食品の基礎	高鍋町	10	宮崎県立農業大学校
福山 明子	2/10					
山本 英樹	2/23					

## 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
福山 明子	10/22	椎葉村加工品審査会	評価	椎葉村	椎葉村
柏田 雅徳 工藤 哲三 水谷 政美	毎月 (12回)	醤油JAS官能審査会	官能評価	食品開発センター	宮崎県味噌醤油工業協同組合
工藤 哲三	6/2~3	第27回本格焼酎鑑評会	官能評価	酒類総合研究所	(独)酒類総合研究所
柏田 雅徳	6/20	高校生のための化学実験教室「成果発表会」	評価	市教育情報センター	宮崎県理科・化学教育懇談会、宮崎大学
水谷 政美	9~2月 (8回)	醤油JAS認定工場審査	実地及び書類	各工場(9社)等	宮崎県味噌醤油工業協同組合
柏田 雅徳	10/1 11/17 3/17	宮崎市環境審議会専門部会	審議会	宮崎市役所	宮崎市
水谷 政美	2/1	焼酎鑑評会(予審)	官能評価	熊本国税局	熊本国税局
柏田 雅徳 工藤 哲三 水谷 政美	2/10	宮崎県焼酎鑑評会	官能評価	宮崎厚生年金会館	宮崎県酒造組合
工藤 哲三	3/23	焼酎鑑評会(決審)	官能評価	熊本国税局	熊本国税局

### 3 - 6 巡回技術指導

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ため、効果的な技術指導を行うには、直接生産現場におもむき実状に適した指導を行うことにより、生産技術等の改善を図ることが必要である。

このため、技術の専門家及び食品開発センターの技術職員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るものである。

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	28	(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	44	(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

#### 食品加工グループ等の巡回技術指導（食品開発部）

業 種	企業数	主 な 技 術 指 導 事 項
食品加工グループ	14	(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								計
	1～4人	5～9人	10～19人	20～29人	30～99人	100～299人	300人以上		
技 術 開 発	7	17	6	2	4	4	-	40	
合理化・省力化	5	18	8	2	4	3	-	40	
研究施設・設備	-	-	-	-	-	-	-	0	
生産施設・設備	-	-	-	1	-	-	-	1	
人 材 不 足	-	1	-	-	-	-	-	1	
品 質 向 上	10	20	11	2	7	3	-	53	
製 品 開 発	8	22	9	2	4	4	-	49	
生 産 技 術	-	6	2	-	-	-	-	8	
安 全 対 策	-	-	-	-	-	-	-	0	
デ ザ イ ン	-	-	-	-	-	-	-	0	
公 害 防 止	5	16	5	2	4	3	-	35	
技 術 情 報	-	1	-	-	1	-	-	2	
そ の 他	5	9	6	1	3	-	-	24	
合 計	40	110	47	12	27	17	0	253	

## 4 技術情報業務

### 4 - 1 刊行物

刊行物名	内 容	発 刊	
平成16年度業務計画	試験研究技術指導等の計画	年1回(A4版) 6月	11頁 500部発行
平成15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	35頁 500部発行
平成15年度研究報告	試験研究報告	年1回(A4版) 12月	127頁 400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3回(A4版) 123～125	10頁 4,500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	センターの組織や沿革、各研究室の紹介、センターまでの交通アクセス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年度の研究から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のリンクを張っている。

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

### 4 - 3 メールマガジン「つばさネット」

工業技術センター／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、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。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.i-port.or.jp/events/ml.asp>

## 5 宮崎県技術高度化推進事業

- (1) 事業期間 平成14年度～16年度
- (2) 目的 多様化・高度化している研究開発ニーズに対応するため、食品開発センターに外部から研究員を招へい（受入は(財)宮崎県産業支援財団に委託）し、プロパー研究員と共同で研究開発を行うことにより、研究開発を効率化・加速化させる。
- (3) 客員研究員・研究テーマ等

分野	研究テーマ	内 容	成 果
食 品 工 学	食品評価技術に関する研究	食品の機能性評価と機能性成分の特定	ゴボウ、茎葉利用カンショ葉、ニンジン葉、レタスに活性のあるフェノール化合物としてクロロゲン酸、カフェ酸、その他の抗酸化成分が含まれていた。SOSA及びDPPHラジカル消去活性いずれも高い値を示しており、それらは、クロロゲン酸やその他の抗酸化活性成分によるものと考えられた。

### (4) 波及効果

食品開発センターや企業等の研究者との交流を通じ、当センター全体の技術のレベルアップへの貢献は非常に大きいものがあった。

食品工学等に関する技術の供与、情報の提供

研究実施、技術相談、技術指導業務の実践と研究員への実務の指導

客員研究員のゼミ指導により新研究分野への研究員の意識高揚と研究の活性化等

## 6 その他

### 6 - 1 職員派遣研修

職員名	研修場所	研修名	研修期間
小窪 正人	宮崎大学工学部	機能性分画単離技術習得	6/21～7/16
十川 隆博	日本電子データム(株)	分析器(NMR)講習会	8/17～20
三角 敏明	福岡大学	分析化学講習会	8/4～6
工藤 哲三	中小企業大学校 東京校	研究開発マネジメント	7/26～30

### 6 - 2 表彰及び学位取得等

#### 6 - 2 - 1 表彰

年度	受賞名	研究題目	受賞者名
昭和56	宮崎日日新聞社科学賞	高塔式散水濾床廃水処理装置	中山貫三、浜川 悟、 中山法親、日高照利、 柏田雅徳、工藤哲三、 森下敏朗
昭和57	県知事賞	高塔式散水濾床法による廃水処理装置の 開発	中山貫三、浜川 悟、 中山法親、日高照利、 柏田雅徳、工藤哲三、 森下敏朗
平成4	県知事賞	焼酎の品質向上と酵母育種に関する研究	工藤哲三
平成7	全国食品関係試験研究場 所長会賞	宮崎県醸造業界に対する製造技術の研究 開発及び技術指導	日高照利
平成12	県知事賞	焼酎の高品質化と精製システムに関する 基礎的研究	柏田雅徳
平成12	日本醸造協会技術賞	焼酎蒸留粕のコンポスト化技術の開発	工藤哲三、柏田雅徳、 甲斐邦熙*、森山和之**
平成12	全国食品関係試験研究場 所長会賞	圧縮成形と切削技術を用いた新規食品の 開発・普及	江口 洋
平成15	宮崎日日新聞社科学賞	宮崎産農産物の食品機能性に関する研究	河野幹雄、森下敏朗 柚木崎千鶴子

\* 雲海酒造(株) \*\* 霧島酒造(株)

#### 6 - 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	副部長 工藤 哲三	平成4年1月28日
工学博士	宮崎大学	焼酎の高品質化と精製システム に関する基礎的研究	部長 柏田 雅徳	平成11年6月22日

## 6 - 3 見学者

## 6 - 3 - 1 見学者

延54件の見学があり、主な見学者とその総数は以下のとおり。

見学日	見学者・団体名(25人以上)	見学者数
7/5	中央地域地場産業振興協議会研修会	50
7/6	新富町立上新田中学校	50
7/23	県立妻高等学校	67
10/8	国富町立八代中学校	49
10/8	県立本庄高等学校	77
10/25	環黄海会議	89
10/28	宮崎市立国富小学校	85
11/5	県立西都商業高等学校	82
11/10	県立宮崎南高等学校	70
11/11	県立日向工業高等学校	37
11/18	県立宮崎西高等学校	84
11/19	県立都城工業高等学校	42
11/24	県教育委員会主催 生涯学習	30
12/3	宮崎市立本郷中学校	33
12/8	私立宮崎第一高等学校	47
12/10	セントヒルダセカンダリースクール	35
3/10	県立日向工業高等学校	71
	25人以上計	998 (17件)
	25人未満計	265 (37件)
	合計	1,263 (54件)

## 6 - 3 - 2 工業技術センター一般公開

平成16年10月24日(日)、25日(月) 工業技術センターの一般公開を行った。各部による分析・加工実演やセミナーや、県内企業等による展示即売会を行った。みやざきテクノフェアと共催し、約1万1,000人が見学に訪れた。

## 附・関係団体等一覧

(平成17年4月1日)

団 体 名	所 在 地	電 話	代 表 者
宮崎県酒造組合連合会	宮崎市老松2-1-37	0985-23-5165	渡辺眞一郎
宮崎県味噌醤油工業協同組合	宮崎市広島2-12-1	0985-27-6022	持永 為儀
宮崎県経済農業協同組合連合会	宮崎市霧島1-1-1	0985-31-2150	羽田 正治
宮崎県漬物協同組合	宮崎市高洲町95	0985-24-7767	野崎 伸一
(社)宮崎県工業会 食品・パイオ関連産業部会	宮崎郡佐土原町大字東上那珂16500-2 宮崎県工業技術センター内	0985-74-4554	岡崎 富明
宮崎県本格焼酎技術研究会	宮崎郡佐土原町大字東上那珂16500-2 宮崎県食品開発センター内	0985-74-2060	飯干 修誠
宮崎県味噌醤油工業(協) 青年部	宮崎市広島2-12-10 宮崎県味噌醤油組合内	0985-27-6022	持永 和則
(社)宮崎県JA食品開発研究所	宮崎市生目台西3-2-2	0985-59-1234	羽田 正治
宮崎県農業協同組合中央会	宮崎市霧島1-1-1	0985-31-2025	黒木 光男
宮崎県信用漁業組合連合会	宮崎市港2-6 水産会館内	0985-27-4177	中島 善市
宮崎県漁業協同組合連合会	宮崎市港2-6 水産会館内	0985-28-6111	丸山 英満
宮崎県森林組合連合会	宮崎市橘通東1-11-1	0985-25-5133	中武 英雄
宮崎県農山漁村暮らし研究グループ連絡会	宮崎市橘通東2-10-1 営農指導課内	0985-26-7131	佐藤イサ子
JA宮崎県女性組織協議会	宮崎市霧島1-1-1	0985-31-2039	佐藤 恭子
宮崎県漁協婦人部連絡協議会	宮崎市港2-6 水産会館内	0985-27-4177	森山 良子
財団法人宮崎県環境科学協会	宮崎市大字田吉6258-20	0985-51-2077	細谷満州男