

大分県産業科学技術センターニュース

Oita Industrial Research Institute

<http://www.oita-ri.go.jp/>

- 成果紹介 ----- 1-4
 - 九州・山口産魚醤油の高品質化をめざして(その1)
 - 食品加工残さを利用した家畜飼料の開発
- 事業報告 ----- 5-7
 - 2009 科学技術フェアの開催
 - 品質管理セミナーの開催
 - 大分県の地域資源「竹」のセミナーを開催
 - 「正直百年」～九州・沖縄地域公設試&産総研活用フォーラムで発表

- 平成 21 年度九州・沖縄地域公設試及び産総研若手研究者合同研修会に参加
- 導入機器紹介 ----- 7
 - サンプルカット用プロッタ
 - 比表面積・細孔分布測定装置
- トピックス ----- 8
 - 平成 21 年度九州地方発明表彰で九州経済産業局長賞を受賞
- ニュース ----- 8
 - 第 68 回大分県発明くふう展の開催

成果紹介

九州・山口産魚醤油の高品質化をめざして(その1)

1. はじめに

食生活の多様化にともない、地域に根ざした伝統食品である「しょつつる」や「いしる」、国外産の「ナンプラー」などの魚醤油は調味料の分野で新たな展開をみせています。

一方、九州地域においても、これまで活用されなかった未利用資源を原料とした新しい魚醤油の開発が盛んになっていますが、品質管理、製造方法などの様々な技術課題が指摘されています。また、商品設計をするにあたり、市販品の成分組成の把握が求められています。

このような背景から、平成 19 年度より熊本県、宮崎県、鹿児島県、長崎県、山口県、大分県の試験研究機関が、現在市販されている国内外の魚醤油 51 点について、一般成分、呈味成分、香気成分、無機成分等の分析および官能評価を

行い、魚醤油の特性の把握と製造技術に関わる調査研究を実施しました。

当センターでは、揮発性塩基窒素、無機成分、沈殿物・浮遊物の分析を担当しましたので、今回は揮発性塩基窒素について報告します。

2. 揮発性塩基窒素(VBN)とは

魚醤油の製造において、原料の魚貝類由来の酵素、微生物や二次的な微生物汚染、熟成工程における関連微生物により、タンパク質が酵素分解されます。これにより、生成した低分子のペプチドやアミノ酸が更に酵素により脱炭酸されるとヒスタミンなどの不揮発性塩基窒素や、揮発性塩基窒素(VBN)いわゆるトリメチルアミン(TMA)やジメチルアミン(DMA)、アンモニア(NH₃)などが生成します。

適度な濃度の VBN は、魚醤油の香りの特徴付ける成分でもあります。過剰に含まれると、香味の欠点として指摘されます。またマグネシウムやリンと結合することで、沈殿の原因となる可能性があります。ちなみに鮮魚の匂いの変化では、図 2 に示すように、VBN は腐敗臭の一因であることが知られています。

以上のことから VBN の管理は、原料処理の良否、製造工程や熟成工程における微生物の関与を推定する上で、大変重要な指標となります。また商品設計において、目的とする香りを設計するための主要成分の一つと言えます。



図 1 分析した国内外の魚醤油(51 試料)

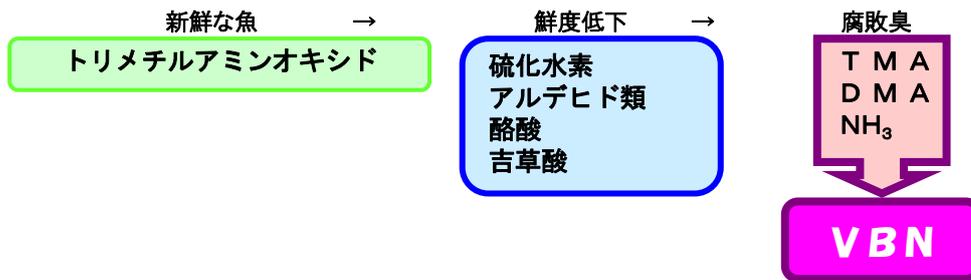


図2 魚の匂いの変化

3. 分析方法

VBN値は、TMA、DMA、NH₃中の窒素分(N)を定量して算出します。今回のVBNの分析には、衛生試験法注解に従いコンウェイの微量拡散法を用いました。この方法は、複雑な機器や操作が不要で、現場での利用も可能な、簡便かつ多検体試料の分析にも適した方法です。

4. 結果および考察

VBN値は九州山口産で平均163 mg/100ml、国内産で平均169 mg/100ml、国外産で平均172 mg/100mlといずれも高い値を示しました。

製品中に魚体由来の窒素源がどれくらいの割合で含まれているかによってVBN値は大きく変わってきます。また、魚貝類と塩だけでなく、麴や醤油、糖などを原料として日本人の嗜好にあわせた商品設計をしている製品も多く、一概には製品の良否をVBN値で判定することはできません。

しかしながら、同一製品の仕込み時期、ロット毎の品質の安定性を管理するためには、全窒素(T-N)に占めるVBNの割合を把握することが大変有効となってきます。図3に製品毎の

全窒素(T-N)に占めるVBNの割合を示します。

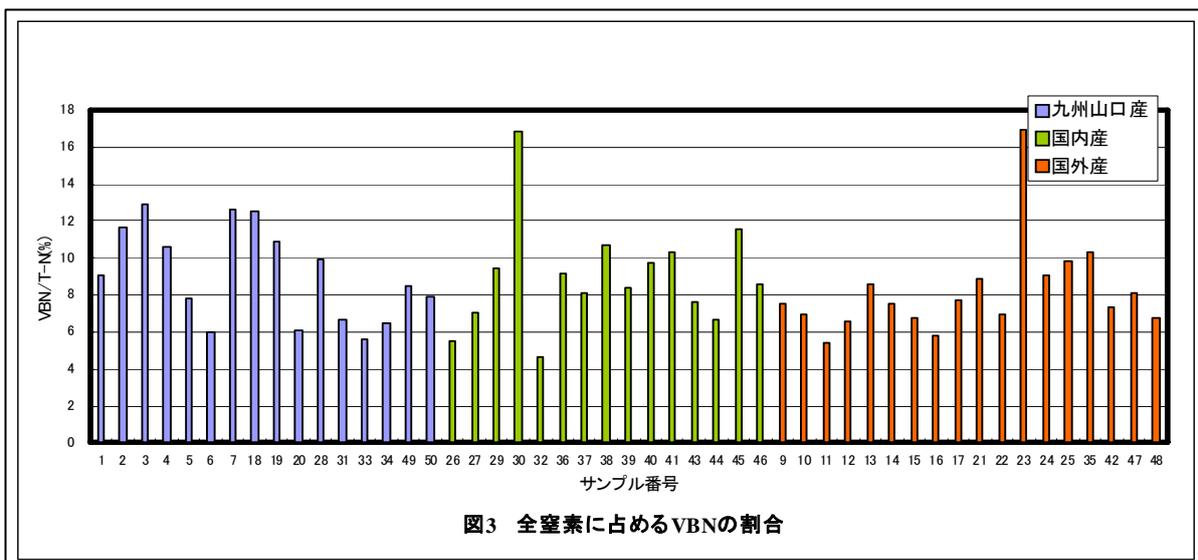
例えば、塩分が高く、VBN割合が低い製品は、原料保管や原料処理の工程で微生物管理が良好であったと言えます。一方、同じ量の魚で仕込んで、VBN割合の高いものは、初期段階で微生物の増殖による影響を受けていることが推定できます。

つまり、塩分が低く、VBN割合も低い製品を製造するためには、原料保管や原料処理時の微生物増殖を抑制することが重要となり、低温での管理やできる限り初期の段階での食塩添加が求められます。このように、製品のVBNを把握して、安心安全の第一歩に役立てていただきたいと思います。

5. おわりに

本調査研究の結果については、講習会用のテキストを作成し、詳細を掲載しています。また3月までに、講習会を2回開催する予定です(熊本県、鹿児島県にて)。さらに、当センターが担当した調査結果につきましては、引き続きセンターニュースで概要をお知らせします。

(食品産業担当 水江 智子 mizuesa@oita-ri.go.jp)



食品加工残さを利用した家畜飼料の開発

1. はじめに

県内食品製造業からは多種多様な商品が製造されていますが、その製造過程において焼酎粕やビール粕などの食品加工残さが同時に発生しています。

循環型社会の形成を目指し廃棄物の再資源化等を義務づける食品リサイクル法などが施行される中、食品製造業においても食品加工残さの飼料化、堆肥化などによる再資源化に取り組んでいます。

しかし、安全性が確認された人用食品由来の貴重な有機物資源であるにもかかわらず、その一部は高水分で腐敗しやすい等の理由により高額な経費を負担しながら廃棄処分されているのが実情です。

一方、畜産業界においては飼料費の抑制や食料自給率の向上につながる飼料自給率向上のため、粗飼料等の生産拡大やエコフィード(食品循環資源飼料)の利用推進を積極的に行っているところです。

そこで、食品製造業における食品加工残さ処理費用の軽減、畜産業界への安価な国内産飼料の供給、それらの実現による循環型社会の実現などを目的に、食品加工残さの飼料への転換方法について検討を行いました。

2. 県内で発生する食品加工残さの概要

大分県家畜衛生飼料室が行った食品製造業者へのアンケート調査結果を基に当センターで推計したところ、既に飼料としての利用が一般的となっているビール粕などを除き年間109千tの食品加工残さが発生しており、このうちの41%が焼却等により廃棄処分されていました。

表1 食品加工残さの県内発生量(推計量)

製造業種	年間発生量		主な食品加工残さ
		有償処分量	
清涼飲料	9,036	0	コーヒー粕、果実搾汁粕
醤油	3,217	105	醤油粕
酒類	92,928	42,245	焼酎粕
豆腐	3,654	2,310	オカラ
その他	360	0	野菜くず
計	109,195	44,660	
(%)	(100)	(41)	

(注)調査実施時期:平成18年1月 単位:t

表2 年間発生量100t以上の食品加工残さ

焼酎粕 (92,930t)	紫芋粕 (1,460)	ミカン粕 (750)
オカラ (3,650)	人参粕 (1,450)	大麦若葉粕 (500)
醤油粕 (2,900)	カボス粕 (900)	夏ミカン粕 (480)
コーヒー粕 (2,830)	茶粕 (820)	野菜くず (360)

(注) ()内は発生量(推計量)

食品加工残さを飼料として利用する上で問題となる安全性や栄養的な価値を確認するため、年間発生量が100t以上の食品加工残さ12種類について、物理的特徴や有害成分、栄養成分、無機成分含有量の調査を行いました。

表3 調査項目

物理性:外観、色、臭い、密度、pH
有害成分:硝酸態窒素、Pb、Cd、As、Se
栄養成分:水分、粗蛋白質、粗脂肪、NFE、粗繊維、ADF、NDF、粗灰分
無機成分:Na、K、Ca、P、Mg、Fe、Cu、Zn、Mn

その結果、有害成分を基準値以上含む食品加工残さは無く、飼料として利用することに問題はありませんでした。そして、著しく高水分な食品加工残さを除き牧草と同程度以上の栄養価を含むことが確認されました。

表4 食品加工残さの栄養価

醤油粕	65.6	夏ミカン粕	21.6	人参粕	11.8
コーヒー粕	37.8	ミカン粕	20.3	野菜くず*	4.8
大麦若葉粕	30.8	茶粕	16.7	(参考)	
オカラ	27.2	カボス粕	16.7	トウモロコシ	26.5
紫芋粕	25.6	焼酎粕	13.1	イタリアン	14.5

(注)栄養価=粗蛋白質%+粗脂肪%×2.25+NFE%+粗繊維%で算出

表5 食品加工残さデータベース(一部抜粋)

○物理性							
密度(kg/m ³)		pH					
カボス粕	531	4.45					
○有害成分含有量(乾物中、ppm)							
硝酸態窒素		鉛	カドミウム	ヒ素	セレン		
カボス粕	139	0.01	0.0	0.1	0.0		
基準値	1,000	3.0	1.0	2.0	5.0		
(注)基準値・・・飼料中有害物質の指導基準値等							
○栄養成分含有量(%)							
水分	粗蛋白質	粗脂肪	NFE	粗繊維	ADF	NDF	粗灰分
カボス粕	83.3	1.1	0.6	11.7	2.5	3.8	4.2
粕	6.4	3.8	69.6	15.0	22.9	24.9	5.2
(注)上段は原物中、下段は乾物中							
○無機成分含有量(Ca~Na %, Fe~Mn ppm)							
Ca	P	Mg	K	Na	Fe	Cu	Zn Mn
カボス粕	0.16	0.03	0.04	0.22	0.00	10	0.4 1 1
粕	0.96	0.19	0.21	1.33	0.01	62	2.6 7 6
(注)上段は原物中、下段は乾物中							

以上の調査結果から、食品加工残さを家畜へ給与する際に必要な飼料設計の資料となりうる食品加工残さデータベースを作成し、畜産関係者等に送付し活用いただいているところです。

3. 食品加工残さの保存性向上方法の検討

発生時期に季節性がある食品加工残さなどを飼料として周年利用させるには、1年間を超える保存性を有することが最低条件となってきます。

食品加工残さの保存性を調査したところ、夏場想定¹の30℃保存だけでなく、冬場想定²の10℃保存でも醤油粕、コーヒー粕を除き28日目までに腐敗してしまい、保存性が無いことを再認識させられました。

保存性向上方法として一般的なのは乾燥ですが、乾燥という方法では施設設置費や運転経費により高コストとなりがちです。

そこで、牧草などの保存を図る方法として畜産現場では一般的となっているサイレージ化(密封し嫌気状態にすることで乳酸菌の増殖と乳酸生成を促進させ保存性の向上を図るという方法、簡易で低コストで行えます。)が食品加工残さにも応用できないか検討を行いました。

今回は、カボス粕とカボス粕にフスマ又は乾草を混合した物をビニール袋に詰め、軽く脱気した後に密封し1年間室外にて保管しました。



材料を密封 室外に保管 1年保管後

その結果、3点ともただ密封しただけで良質サイレージとなり、1年間保管後においても色は褐変したものの香味や感触、成分値は良好な状態を保っていました。

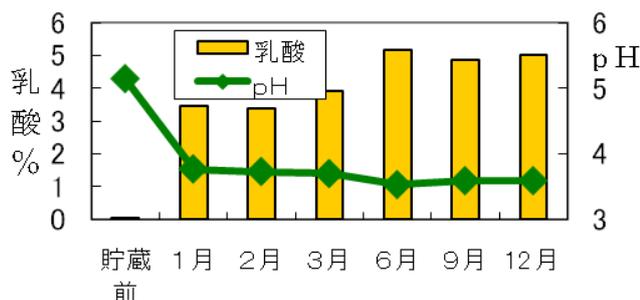


図1 保管時における乳酸量とpHの変化

次に、家畜がカボス粕サイレージを採食するかを調査するため、畜産試験場で飼養されている乳用牛及び肉用牛を用いた嗜好性試験を行いました。

カボス粕とカボス粕にフスマ又は乾草を混合して調製したサイレージを牛の前に置き、30分間自由に採食させる試験を行ったところ、カボス粕の苦み成分(リモノイド)の影響かカボス粕サイレージの嗜好性は悪かったものの、フスマ、乾草を混合することでサイレージの嗜好性が大きく改善できることが確認できました。



30分間自由に採食



採食後(右はカボス粕)

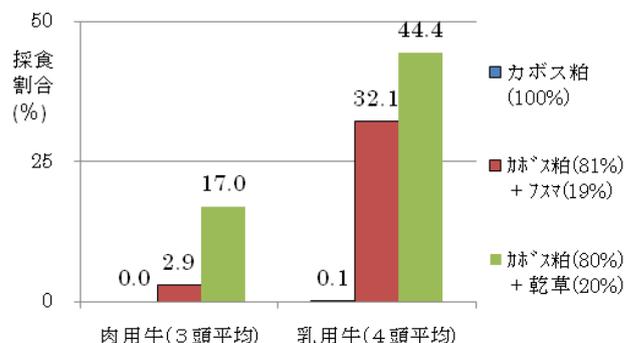


図2 カボス粕サイレージの採食割合

以上より、腐敗しやすい食品加工残さの保存性の向上にサイレージ化が有効であり、家畜への給与に際しては乾草等との混合サイレージの調製が有効であることが明らかとなりました。

4. 今後の課題について

現在、食品加工残さの処理について相談のあった企業を対象に、現場段階における食品加工残さサイレージ調製技術の確立を目指した実証的試験を行うとともに、地元公共団体等を通じて畜産農家へのサイレージの紹介を行っているところです。

捨てればゴミとなる食品加工残さを飼料という資源としていくためには、食品製造業から畜産農家への流通体制の整備が必要となってきますが、まずはこの事例をモデルケースと位置づけバックアップしていくこととしています。

(食品産業担当 堀 元司 hori-motoshi@pref.oita.lg.jp)

2009 科学技術フェアの開催

次代を担う子どもたちの科学やものづくりへの関心を高めるために、11月15日(日)に2009 科学技術フェアを開催しました。

参加の対象は県内の小学生4、5、6年生で、応募のあった中から抽選により選ばれたのべ250名(保護者を含む来場者数476名)が参加しました。

今年は、県内企業(大分キャンオン(株))のご協力などにより、合計で10の体験教室を行いました。

参加者は、それぞれの教室で「しくみ」の説明を受けたり、工作や実験などにより、科学やものづくりに触れる機会を満喫していました。

A スーパーボールをつくろう!
B ゲルマニウムラジオを作ろう!
C コップスピーカー・モーターをつくろう
D 電磁石をつくろう
E 金属加工
F ミクロのふしぎな世界(電子顕微鏡による観察)
G バター作り体験
H マイクロカプセルづくり体験
I カメラレンズ工作教室
J オリジナル風力モーターカー



カメラレンズ工作教室



風力モーターカーの走行実験

(企画連携担当 船田 昌 funada@oita-ri.go.jp)

事業報告

品質管理セミナーの開催

国際標準規格に準拠し、取引先が要求する精度に対応するための品質管理や製品性能の分析評価に関する2つのコース【①企業の経営者・管理者対象／②品質管理の責任者・担当者】の品質管理セミナーを、それぞれ県内4カ所【大分(産業科学技術センター)、中津(工科短期大学)、佐伯(南部振興局)、日田(西部振興局)】で開催しました。



①企業の経営者・管理者対象セミナー(中津)



②品質管理の責任者・担当者対象セミナー(佐伯)

講師はISO9001の認証取得や工場改善に関して、県内で多くの支援実績があるNPO法人技術サポートネットワーク大分で、具体的な事例紹介を含んだ内容で実施しました。

セミナーでは、産業科学技術センターの概要説明や、機器利用、依頼試験などの制度、平成21年度の導入機器の紹介等を行いました。

(企画連携担当 船田 昌 funada@oita-ri.go.jp)

事業報告

大分県の地域資源「竹」のセミナーを開催

本県は全国一のマダケ竹材生産地で、それを活かした製竹、竹工芸、竹製品卸販売等の産業が集積しており、「別府竹細工」は経済産業省の伝統的工芸品に指定されています。

しかし、生活様式の変化や輸入品との競合に加えて、未曾有の大不況の中で、別府竹細工をはじめとする竹産業は極めて厳しい状況に置かれています。

そこで、別府竹細工業界の販路開拓に役立つ情報提供を行うセミナーを松屋銀座本店から秋山功一パイヤーをお呼びし開催しました。

また、大分県の地域資源「竹」や竹工芸に対する理解と消費拡大を目指して、茨城県自然博物館から亀山浩二講師をお呼びし、一般県民を対象に茨城県自然博物館第45回企画展「竹展」から竹の生態、利用等、さまざまな角度から紹介するセミナーを開催し、その後、一般県民を対象に竹細工「やたら編み掛け花籠」の製作を体験するワークショップをBAICAから中臣、廣瀬両講師を迎え開催しました。9月25日、26日の両日にわたっての開催でしたが、全体の参加者数合計は111名でした。



(製品開発支援担当 坂本 晃 sakamoto@oita-ri.go.jp)

事業報告

「正直百年」

～九州・沖縄地域公設試&産総研活用フォーラムで発表～

11月12日、北九州市の西日本総合展示場で九州・沖縄地域公設試&産総研活用フォーラムが開催されました。

特設セミナー会場で、まず特別講演が行われ、その後「共同研究の成功事例発表」として、九州各県公設試と企業との連携研究の成果が発表されました。

大分県からは当センター製品開発支援担当と極東印刷紙工(株)の吉田茂男社長室長が「大分県地域産品の詰め合わせ『正直百年』の開発一大分県グッドデザイン商品創出支援事業一」を発表しました。

本件は、公設試と企業との共同での商品開発プロセスで、消費者ニーズやマーケティングの視点を重視したこと、企画の斬新さから百貨店との協働も順調で、2年以上販路も継続していることなどが高く評価されました。



(製品開発支援担当 坂本 晃 sakamoto@oita-ri.go.jp)



平成 21 年度九州・沖縄地域公設試及び産総研若手研究者合同研修会に参加

9月3日～4日の2日間、国民宿舎レインボー桜島(鹿児島市)において「平成 21 年度九州・沖縄地域公設試及び産総研若手研究者合同研修会」が開催されました。この研修会は、国や県の試験研究機関の連携強化を目的とした組織「九州・沖縄地域産業技術連携推進会議」の活動の一環で、5回目の開催である今回は、九州地域の公設試験研究機関(公設試)、産業技術総合研究所(産総研)、九州経済産業局の若手職員 22 名が研修生として参加しました。当センターからは食品産業及び電子情報担当の研究員 2 名が参加しました。

研修会では5題の講演があり、それぞれ公設試の現状、理想的なあり方、期待する支援について産・官双方の視点から

貴重なご提言を頂きました。また、これらの講演をもとにこれからの公設試のあり方について研修生による意見交換会を行いました。各機関の立場から様々な意見が交わされ、地域間の連携を強める、情報発信を行う、技術の向上を図る、コアコンピタンスを持つ、といった課題や目標をお互いに確認しました。

短い時間でしたが、他機関の職員との交流により新しいネットワークが構築でき、さらに、産業界が望む試験研究機関・職員の姿や現状の課題と今後の目標について再認識でき、大変有意義な研修となりました。今回の成果を今後の業務に活用して、地域の産業振興に努めていきたいと思っております。

(食品産業担当 後藤 優治 yu-goto@oita-ri.go.jp)

導入機器紹介

サンプルカット用プロッタ

競輪(財団法人 JKA)の補助事業によりサンプルカット用プロッタを導入しました。本装置は CAD データに基づき、厚紙や樹脂等の平面素材の切断を行う装置です。紙器サンプルをはじめとして、サイン、ゴムパッキン、アパレル型紙、サンドブラストのマスキングゴム等の製作に活用が可能です。

ぜひご利用ください。

<型式> グラフテック株式会社製 FC-2250-120VC

<仕様>

カット可能サイズ: 1,200mm×920mm まで

カット可能素材: 段ボール(E フルットまで)、厚紙(1mm 厚まで)、その他(サンドブラストゴム、高輝度反射フィルム、圧縮発泡シート、PET 等)

その他: 4点トンボ補正に対応



(製品開発支援担当 佐藤 幸志郎 satokou@oita-ri.go.jp)



比表面積・細孔分布測定装置

競輪(財団法人 JKA)の補助事業により比表面積・細孔分布測定装置を導入しました。

この装置は、吸着占有面積のわかったガス分子を表面に吸着させ、その量から試料の比表面積を求めたり、ガス分子の凝縮から細孔分布を求めます。

粉体等の特性を調べるために使います。

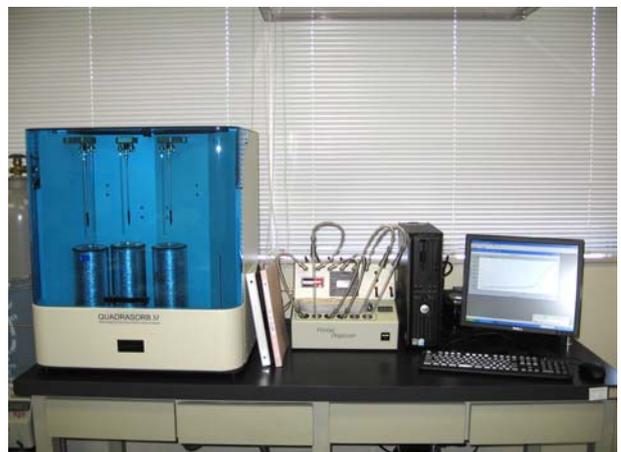
ぜひご利用ください。

<型式> シスメックス社製 クアドラソープ SI-3

<仕様> 表面積測定範囲 0.05m²/g 以上

細孔分布測定範囲 0.7~400nm

前処理 真空脱気、フロー脱気



(工業化学担当 谷口 秀樹 taniguchi@oita-ri.go.jp)

平成 21 年度九州地方発明表彰で九州経済産業局長賞を受賞

地方発明表彰は、(社)発明協会が主催し、各地方における発明の奨励・育成を図り、科学技術の向上と地域産業の振興に寄与することを目的に大正 10 年に創設されたものです。

平成 21 年 11 月 19 日の表彰式で、(社)発明協会大分県支部から推薦した特許「スナック菓子およびその製造方法」(ユニバースフーズ(株))が九州経済産業局長賞を受賞しました。

特許の内容は、スナック菓子の製造方法に関するもので、これまでの油で揚げる製造方法ではなく、皮むきした馬鈴薯などの原料をスライスあるいは小片化したペレットを蒸した後に乾燥し、膨化加工により薄い板状に成形し、かつ、調味料を噴霧し、乾燥・焼成させることによりサクサク感を与えたことが特徴です。

従来のものに比べ油脂分、カロリーが少ないスナック菓子を製造することを可能としたものです。

このほかに、大分県では、キャノン(株)が特許「広範囲で測

距可能な AF ユニットの発明」で日本弁理士会会長奨励賞、ホンダ太陽(株)が特許「ドラムフィーダー」で大分県支部長賞、(株)クリニカル・サポート大分が実用新案「ワンタッチ掛けシート」で発明奨励賞を受賞しました。



(企画連携担当 藤原 邦夫 fujiwara@oita-ri.go.jp)

ニュース

第 68 回大分県発明くふう展の開催

大分県、大分県教育委員会、(社)発明協会大分県支部は、10月16日(金)から18日(日)まで、県の科学、産業の振興における発明思想の重要性を尊重し、児童・生徒の創意工夫する心を培うとともに多くの県民に知的財産や発明に関心をもっていただくために、大分市の iichiko 総合文化センター県民ギャラリーにて、第 68 回大分県発明くふう展を開催し、多くの来場者がありました。

小中学生の部に 68 点、高等学校の部に 50 点、一般の部に 2 点、計 120 点の作品が展覧されました。県知事賞には、小中学校の部から杵築市立杵築小学校の甲斐亮裕君の「タイマー」、高等学校の部から日出陽谷高等学校の大嶋健太君、平田忠士君の「柱・両面垂直チェック」の 2 作品が選定されました。また、創意くふう育成功労優秀校に日出陽谷高等学校が、創意くふう育成功労準優秀校に国東高等学校が選ばれました。

出展作品には、日常の生活に根ざしたものの、環境問題やエコなどを意識したものが多くみられました。



左:「柱・両面垂直チェック」

・柱の角に器具をあて、下げ振りに付いている糸の通ったアクリル板の赤い円が中央にくれば垂直になっている。



右上:展示状況



右下:「タイマー」

・蚊とり線香で時間が計れ、また、ボルトで押さえることで好きな時間に火が消せる。

(企画連携担当 藤原 邦夫 fujiwara@oita-ri.go.jp)