

[生物応用化学科]

[区 分 A]

中山 享

Effect of treatment temperature on the immobilization of Cs and Sr to $\text{H}\text{Zr}_2(\text{PO}_4)_3$ using an autoclave

C. Hashimoto*¹ and S. Nakayama*¹

*¹ Department of Applied Chemistry and Biotechnology Niihama National College of Technology

Journal of Nuclear Materials, Vol. 440, p. 153-157, 2013.

The proton-type crystalline zirconium phosphate, $\text{H}\text{Zr}_2(\text{PO}_4)_3$, was used to immobilize Cs^+ or Sr^{2+} by mixing $\text{H}\text{Zr}_2(\text{PO}_4)_3$ and an aqueous solution of CsNO_3 or $\text{Sr}(\text{NO}_3)_2$ in an autoclave at 160 - 400 ° C. The Cs or Sr immobilized $\text{H}\text{Zr}_2(\text{PO}_4)_3$ was further kept in the open air at 300 - 700 ° C. The effect of treatment temperature on the immobilized amount of Cs or Sr in $\text{H}\text{Zr}_2(\text{PO}_4)_3$ and the leaching rate of Cs or Sr from its immobilized $\text{H}\text{Zr}_2(\text{PO}_4)_3$ was discussed from the standpoint of crystalline structure. The immobilization and the stabilization of Cs or Sr in $\text{H}\text{Zr}_2(\text{PO}_4)_3$ produced in an autoclave at 250 ° C were better achieved by additional thermal treatment in the open air at 700 ° C.

中山 享

Preparation of apatite-type $\text{La}_{9.33}\text{Ge}_6\text{O}_{26}$ single-crystal from sintered ceramics by a seeding method and its oxide ionic conduction

S. Nakayama*¹ and M. Sakamoto*²

*¹ Department of Applied Chemistry and Biotechnology Niihama National College of Technology, *² Yamagata University

Solid State Ionics, Vol. 253, p. 47-52, 2013.

Apatite-type $\text{La}_{9.33}\text{Ge}_6\text{O}_{26}$ single crystal as an oxide ionic conductor has been successfully prepared by a single crystallization of the sintered polycrystalline $\text{La}_{9.33}\text{Ge}_6\text{O}_{26}$ ceramics on the surface of seed single crystal without their melt. The crystal has a hexagonal crystal system with a space group of $\text{P}63/\text{m}$. Conductivity measurements revealed that the $\text{La}_{9.33}\text{Ge}_6\text{O}_{26}$ single crystal did not exhibit an anisotropy, in contrast with the previously reported $\text{La}_{9.33}\text{Ge}_6\text{O}_{26}$ single crystal (hexagonal crystal system with a space group of $\text{P}63/\text{m}$) which apparently exhibited the anisotropy: conductivity component parallel to the c-axis was ca. 100 times higher than the perpendicular component. In order to discuss the difference between these apatite-type single crystals, their crystal structures were compared. Results implied that the conduction pathway perpendicular to the c-axis is rather important in the germanate apatite.

中山 享

Fabrication of c-axis-oriented apatite-type polycrystalline $\text{La}_{10}\text{Si}_6\text{O}_{27}$ ceramic and its anisotropic oxide ionic conductivity

S. Nakayama*¹, Y. Higuchi*², M. Sugawara*², A. Makiya*³, K. Uematsu*³ and M. Sakamoto*⁴

*¹ Department of Applied Chemistry and Biotechnology Niihama National College of Technology, *² Hokkaido University, *³ Nagaoka University of Technology, *² Yamagata University
Ceramics International, Vol. 40, p. 1221-1224, 2014.

The c-axis-oriented apatite-type lanthanum silicate, $\text{La}_{10}\text{Si}_6\text{O}_{27}$, ceramic was successfully fabricated by an application of a high magnetic field followed by a sintering process. Degree of an orientation in the $\text{La}_{10}\text{Si}_6\text{O}_{27}$ ceramic sintered at 1700 °C was 48.1 % along (001) on the Lotgering scale. Conductivity of the c-axis-oriented $\text{La}_{10}\text{Si}_6\text{O}_{27}$ ceramic is about 0.5 orders of magnitude higher than that of the non-oriented $\text{La}_{10}\text{Si}_6\text{O}_{27}$ ceramic. The higher conductivity is caused by an orientation of oxide ions in the grains composing the ceramic, which are located along the c-axis and responsible for the ionic conduction.

牧 慎也

Genetic stability of cryopreserved shoot tips of Wasabi germplasm

Shinya Maki¹, Toshikazu Matsumoto² Yuki Hirai¹ and Takao Niino³

1 Department of Applied Chemistry and Biotechnology, Niihama National College of Technology, Ehime, Japan

2 Faculty of Life and Environmental Science, Shimane Univ., Matsue, 690-1102, Japan.

3 National Institute of Agrobiological Science (NIAS), Tsukuba, Ibaraki 305-8518, Japan

2nd International Symposium on Plant Cryopreservation, 2013.8

Cryopreservation methods for Wasabi (*Wasabia japonica* Matsumura) are available but, the genetic stability of recovered plants has not been tested. The vitrification method is a widely used approach for the cryopreservation of many plants. The direct exposure of cells and shoot tips to a plant vitrification (PVS2) solution causes harmful effects due to osmotic stress and chemical toxicity. Thus, an optimized cryopreservation technique by vitrification is required to carefully control the dehydration procedure using PVS2 solution. This study examined the genetic stability of cryopreserved shoot tips of Wasabi germplasm that were stored in liquid nitrogen for more than ten years, then rewarmed and regrown. We applied two techniques: amplified fragment length polymorphism (AFLP) and methylation sensitive amplified polymorphism (MSAP) on control and cryopreserved plants. AFLP detects amplification of subsets of genomic restriction fragments using polymerase chain reaction, while MSAP further identifies the methylation changes in anonymous CCGG regions using the isoschizomeric HpaII/MspI restriction enzymes. Combinations of ten AFLP and MSAP primers were selected for the assay. Neither technique detected genetic variations in either the control or the cryopreserved plants.

堤 主計

天然由来揮発性化合物の有効活用を目的とした超臨界二酸化炭素による新規徐放剤に関する研究

堤主計^{*1}, 津々木亜美^{*1}, 原光志^{*1}, 中山祐正^{*2}, 塩野毅^{*2}

*¹ 新居浜工業高等専門学校生物応用化学科, *² 広島大学大学院工学研究科物質化学システム専攻

高分子論文集「特集号=高分子の成形と加工の最前線 I」, Vol. 71, No. 1, p. 1-10, (2014.1)

本研究は鳥獣類や害虫に対する忌避性あるいは抗菌性の優れた天然由来揮発性化合物を有効活用するために徐放性能を有するポリ乳酸共重合体を基盤材とする徐放剤の開発を目的としている。本実験では、超臨界二酸化炭素 (scCO₂) を媒体として天然精油を共重合体に含浸させ評価した。含浸させた共重合体の機

械的特性を評価するために引張試験を行い比較検討した。分解試験では、共重合体の分解にともない放出される精油ガス量と共重合体中に残存する精油量を測定し放出特性を評価した。

堤 主計

超臨界二酸化炭素流体下における環境適応型分解性ポリマーへの有機化合物の含浸

堤主計^{*1}, 尾路一幸^{*2}, 畠和明^{*2}, 中西 勉^{*2}

^{*1} 新居浜工業高等専門学校生物応用化学科, ^{*2} (財) かがわ産業支援財団高温高圧流体技術研究所

新居浜工業高等専門学校紀要 (特定論文), 第 50 卷, p. 1-6, (2014. 1)

新規徐放剤の開発のために、超臨界二酸化炭素 (scCO₂) を用いた含浸法を確立し、これまでにメリモネン、ヒノキチオールなどの天然由来化合物の環境適応型分解性ポリマーへの含浸性について評価してきた。これら実験において、含浸させる化合物ごとにポリマーへの含浸量は全く異なっていた。

本研究では、化合物ごとに含浸量が異なることを調査するために、官能基の異なる構造の簡単な有機化合物を用いて、有機化合物の含浸性について含浸実験を行い、官能基の影響について検討することを目的とする。本実験では、基盤材となる環境適応型分解性ポリマーとして市販の分解性ポリマーや合成したポリ乳酸共重合体を用い、アルコール、エステル、アルデヒド、カルボン酸、芳香族化合物の含浸実験を行い、官能基の違いによる含浸性を比較検討した。

堤 主計

Synthesis and Properties of Cationic Ionomers from Poly(ester-urethane)s Based on Polylactide

Yuushou Nakayama^{*1}, Takamichi Inaba^{*1}, Yosuke Toda^{*1}, Ryo Tanaka^{*1}, Zhengguo Cai^{*1}, Takeshi Shiono^{*1}, Hiroyuki Shirahama^{*2}, Chikara Tsutsumi^{*3}

^{*1} Department of Applied Chemistry, Graduate School of Engineering, Hiroshima University, ^{*2} Center for Collaborative Research and Community Cooperation, Hiroshima University, ^{*3} Department of Applied Chemistry and Biotechnology, Niihama National College of Technology

Journal of Polymer Science, Part A: Polymer Chemistry, Vol. 51, p. 4423-4428, (2013)

L-Lactide (L-LA) was polymerized in the presence of *N*²-methyldiethanolamine as an initiator and Sn(oct)₂ as a catalyst to give hydroxyl-telechelic poly(L-lactide) (PLLA-diol) bearing a tertiary amine group at the center of the polymer chain. Successive chain extension of the PLLA-diol with hexamethylene diisocyanate afforded PLLA-based poly(ester-urethane)s (PEU) with equally spaced tertiary amine groups. Treatment of the PEU with iodomethane converted tertiary amine groups to quaternary ammonium groups to give cationic ionomers (PEU-Me1). The thermal, mechanical, hydrophilic, and biodegradation properties of the obtained polymers were investigated. The thermal properties of the PEUs and the PEU-Me1s were similar each other. The PEU-Me1s exhibited higher tensile modulus than those of the starting PEUs. The contact angles of water on the PEU-Me1s were lower than those of the PEUs with similar NMDA content indicating their higher hydrophilicity. In compost degradation tests, the PEU-Me1s showed degradation than those of the PEUs.

〔区 分 C〕

中山 享

羊蹄丸シップリサイクルに関する研究報告（その2）－船体鋼板の解析－

中山享¹、辻久巳²、塩見正樹²、吉良真²、日野孝紀³

¹ 新居浜工業高等専門学校生物応用化学科、² 新居浜工業高等専門学校ものづくり教育支援センター、³ 新居浜工業高等専門学校環境材料工学科

新居浜工業高等専門学校紀要、第50巻、p. 17-20、2014.

シップリサイクルの目的で、「羊蹄丸」の非喫水部、喫水部、船底部の船体鋼板から採取したサンプルについて、その経年劣化状況をX線回折装置、レーザー顕微鏡及び分析電子顕微鏡を用いて解析を行った。非喫水部は、ほとんど劣化が認められなかった。喫水部では劣化は認められたが、その進行度は小さかった。船底部の劣化は、海水接触面だけでなくビルジ接触面でも激しかった。

中山 享

希土類-珪酸塩赤色蛍光体

中山享¹、石川千尋²、飯尾奈々²、辻久巳⁴、塩見正樹⁴、朝日太郎⁵

¹ 新居浜工業高等専門学校生物応用化学科、² 新居浜工業高等専門学校生物応用化学科（現 丸住製紙株）

³ 新居浜工業高等専門学校生物応用化学科（現 広島大学）、⁴ 新居浜工業高等専門学校ものづくり教育支援センター、⁵ 新居浜工業高等専門学校環境材料工学科

新居浜工業高等専門学校紀要、第50巻、p. 25-28、2014.

$Gd_{9.33-x}Eu_xSi_6O_{26}$ 、 $LiGd_{1-x}Eu_xSiO_4$ 、 $LiY_{1-x}Eu_xSiO_4$ 組成の赤色蛍光体を作製したところ、最も強い蛍光強度は $Gd_{8.53}Eu_{0.8}Si_6O_{26}$ 、 $LiGd_{0.94}Eu_{0.06}SiO_4$ 、 $LiY_{0.95}Eu_{0.05}SiO_4$ 組成で得られた。それらの蛍光強度は、 $LiY_{0.95}Eu_{0.05}SiO_4$ $> LiGd_{0.94}Eu_{0.06}SiO_4 > Gd_{8.53}Eu_{0.8}Si_6O_{26}$ の順で強かった。また、蛍光強度は歪んだ結晶構造（結晶場の対称性が低い）で強く、同じ結晶構造と同じ組成の場合はセル体積が小さくなるほど蛍光強度が強くなった。一方、結晶構造の歪みが大きく、強い蛍光が期待された $Li(Sc_{0.94}Eu_{0.06})SiO_4$ の蛍光強度は低かった。

早瀬 伸樹

羊蹄丸シップリサイクルに関する研究報告（その1）－船体鋼板への付着生物－

日野孝紀^{*}、早瀬伸樹^{**}、吉良真^{***}

^{*} 新居浜工業高等専門学校環境材料工学科、^{**} 新居浜工業高等専門学校生物応用化学科、^{***} 新居浜工業高等専門学校ものづくり教育支援センター

新居浜工業高等専門学校紀要、第50巻、pp13-16、(2014. 1)

平成25年4月5日に解撤が終了した羊蹄丸の解体主である 株式会社宮地サルベージ から提供を受けた喫水部、非喫水部、船底部の船体鋼板について付着生物の観察を行った。今回の塗料は防汚塗料でないことより、多く海洋生物が付着していたが、魚類が多くいる港に長期間係留されることにより、多くの貝類は餌として摂取されたようであった。海藻類については、喫水部よりも船底部に多く付着しているようであったが、その他貝類等については鋼材採取位置と付着生物との明確な関係が見られず同一種類が付着することがわかった。

[区 分 D]

中川 克彦

平成 25 年度知的財産に関する創造力・実践力開発推進校による産業財産権標準テキストを活用した知的財産教育推進について

中川克彦 *，兵田俊治 *

*新居浜工業高等専門学校生物応用化学科

平成 25 年度創造力・実践力開発推進協力校「年間指導報告書」，(2014. 3)

技術者としての知的財産権に関する理解を深め、企業における知的財産権の活用の重要性を理解させるため、経営工学、有機工業化学、有機機能化学、食品化学、化学特許概論などの講義において特別研究、食品化学および地場産業関連テーマなどを活用した特許出願明細書、意匠登録申請書の作成手順を実践し、知的財産管理技能検定 2 級、3 級の受験指導、パテントコンテスト、パテントデザインコンテストや CVG などのコンテストへ応募し、知的財産の重要性を体験させた。

中山 享

三次元網目構造プロトン型リン酸ジルコニウムによるリチウム回収用吸着剤の開発

中山 享*¹

*¹ 新居浜工業高等専門学校生物応用化学科

平成 24 年度 JST 研究成果最適展開支援プログラム A-STEP 探索タイプ

Li イオン電池からの希少金属 (Co, Mn, Ni など) を回収した後の処理溶液中から、Li を高純度／高収率で回収できる Li 回収用吸着剤の開発を目標とした。その Li 回収用吸着剤には、「直接結晶析出法」によって調製した $HZr_2(Po_4)_3$ を用いた。 $HZr_2(Po_4)_3$ 中の H イオンと Li イオンの置換と同時に僅かに起こる Na イオン置換を抑える技術の開発に取り組んだところ、 $HZr_2(Po_4)_3$ への Na 置換を完全に抑えることはできなかったが、(Li+Na) 溶液中から Li を高純度／高収率で回収できる可能性が高いことが明らかになった。これにより、Li イオン電池の処理溶液中からの Li 回収用吸着剤として $HZr_2(Po_4)_3$ が有用であり、実用化へ向けた取り組みの展開が期待できる。

[区 分 E]

牛尾 和利

微生物による廃グリセロールの有効活用に関する研究

井上大貴*，井手翔太*，三村精男***，中川克彦***，牛尾一利***，早瀬伸樹***

*新居浜高専攻科、**前山梨大学大学院、***新居浜高専生物応用化学科

第 65 回日本生物工学会大会 平成 25 年 9 月

近年、化石燃料の枯渇が問題になっており、化石燃料に代わるエネルギーとして、再生可能エネルギーに注目が集まっている。その中の一つであるバイオディーゼル燃料の生産過程において副生するグリセロールは、触媒や未変換の脂肪酸などが混入しているため、有効利用が難しく廃水処理や焼却により処分されている。本研究では、多量に生成する廃グリセロールを微生物によって有用物質への変換を検討した。

桑田 茂樹

NURTURING ASSOCIATE PROFICIENCY THROUGH THE OFF-CAMPUS LEARNING ACTIVITY

西井靖博, 桑田茂樹

新居浜工業高等専門学校生物応用化学科

7th International Symposium on Advances in Technology Education (ISATE 2013 NARA new public hall),
2013年9月

Seven years ago, we launched a new PBL class where students build new off-campus classes. The students themselves organize their classes, prepare the experimental setups, improve the contents of their presentations, and give their presentations as a lecturer. This new learning activity includes two aims. One is for students to acquire skills required in society. So far student roles in off-campus class for elementary and junior high schools were only secondary. By having the students play leading roles in the activities, we help them develop their skills in problem-solving, presentation and communication. The other is to contribute to our local area education, where elementary and junior high school students possibly become interested in science by attending off-campus classes. The questionnaires to our students revealed that many of them were able to develop their skills as we had intended. Some students also reported that by interacting with other graders they learned the importance of communicative and team-working skills. We call these skills Associate proficiency, required skills for Associate students. The comments from the participants in off-campus class were all favourable and the off-campus class is likely to play an important role in the early education. One of the biggest appealing points is that all our students participate in off-campus class by the end of the third grade in our department. Since we have received many applications of off-campus classes from the local schools for six consecutive years, our challenging aim has been successfully achieved. This indicates that off-campus class has been essential for early education in our local area. In the future, we will introduce student leading off-campus class in the curriculum of all departments in our college, in which all of the students develop their Associate proficiency.

Furthermore, we would like to share this format with all other highly educational institutes.

中川 克彦

太陽光の有効利用：生物応用化学の視点から

中川克彦*

*新居浜高専生物応用化学科

新居浜高専市民講座 2013.06.01

太陽光発電の概要について、風力、太陽光、地熱、水力、バイオマスによるエネルギーと比較し、新居浜高専・生物応用化学科における色素増感太陽電池関連の研究を紹介すると共に、微生物の未知なる能力を活用した微生物発電についても概論した。

中川 克彦

微生物による廃グリセロールの有効活用に関する研究

井上大貴*, 井手翔太*, 三村精男**, 中川克彦**, 牛尾一利**, 早瀬伸樹***

*新居浜高専専攻科、**前山梨大学大学院、***新居浜高専生物応用化学科

第 65 回日本生物工学会大会 平成 25 年 9 月

近年、化石燃料の枯渇が問題になっており、化石燃料に代わるエネルギーとして、再生可能エネルギーに注目が集まっている。その中の一つであるバイオディーゼル燃料の生産過程において副生するグリセロールは、触媒や未変換の脂肪酸などが混入しているため、有効利用が難しく廃水処理や焼却により処分されている。本研究では、多量に生成する廃グリセロールを微生物によって有用物質への変換を検討した。

中川 克彦

新居浜高専における知財教育推進活動のあゆみ

兵田俊治*, 西井靖弘*, 中山享*, 中川克彦*

*新居浜工業高等専門学校生物応用化学科

平成 25 年度「知的財産に関する創造力・実践力・活用力開発事業」中国四国地域別研究協議会講演要旨集, (2013. 8)

1. 新居浜高専の知財教育の経緯およびビジョン 2. 知財教育推進活動における専門基礎科目間連携による教育成果 3. 将来に向けた課題と展望について、特に知財を尊重する態度、マインドを育成するため優れた高専教育システムなどについて講演を行う。

中川 克彦

技術者としての知的財産マインドを育てる

兵田俊治*, 中川克彦*

*新居浜工業高等専門学校生物応用化学科

平成 25 年度「知的財産に関する創造力・実践力・活用力開発事業」実践事例報告会要旨集, (2014. 1)

経営工学では、標準テキスト（総合編、特許編）、特許ワークブックを活用し、技術者としての知的財産権に関する理解を深め、企業における知的財産権の活用の重要性を理解させる。一方、有機工業化学、食品化学においては、身近な地域特産物（製紙、農産物、水産物、林産物）などを題材として知的財産権の理解を深めると共に、特許出願明細書作成能力を養い、パテントコンテストやキャンパスベンチャーグランプリ等へ応募し、知的財産の重要性を体験させる共に、知的財産管理技能検定（3 級）専攻科生は 2 級へチャレンジする。知財教育の学年間科目連携を推進するため、本科 3 年生では、意匠を重点項目として導入した講義を実施し、「デザインパテントコンテスト」へ応募し、知的財産の重要性を体験させる。

中山 享

リチウムーランタンーチタネートセラミックスの Li 導電特性

高田慎*¹、朝日太郎*²、中山享*³

*¹ 新居浜工業高等専門学校専攻科生物応用化学専攻, *² 新居浜工業高等専門学校環境材料工学科, *³ 新居浜工業高等専門学校生物応用化学科

第 20 回 ヤングセラミスト・ミーティング in 中四国, 2013 年

酸化物系セラミックスの中で高い Li イオン導電率を示すリチウムーランタンーチタネートに注目して、構成元素を他の元素で一部置換する手法を用いて Li イオン導電率のさらなる向上について検討を行った。

中山 享

スカンジア安定ジルコニアを用いた SOFC 発電特性

二谷一生^{*1}、朝日太郎^{*2}、中山享^{*1}、玉崎史載^{*3}、中島靖^{*3}

^{*1} 新居浜工業高等専門学校生物応用化学科, ^{*2} 新居浜工業高等専門学校環境材料工学科,

^{*3} 第一稀元素化学工業(株)

第 20 回 ヤングセラミスト・ミーティング in 中四国, 2013 年

高い酸化物イオン導電性を有する $Zr_{0.90}Sc_{0.10}O_{1.95}$ 及び $Zr_{0.89}Sc_{0.10}RE_{0.01}O_{\alpha}$ ($M=Ce, Nd, Sm$) を電解質に用いた SOFC 発電特性について検討を行った。

中山 享

Li-La-Ti-O 系セラミックスの Li 導電特性

高田慎^{*1}、中山享^{*2}

^{*1} 新居浜工業高等専門学校専攻科生物応用化学専攻, ^{*2} 新居浜工業高等専門学校生物応用化学科

第 19 回高専シンポジウム, 2014 年

酸化物系セラミックスの中で高い Li イオン導電率を示すリチウムーランタンーチタネート に注目して、構成元素を他の元素で一部置換する手法を用いて Li イオン導電率のさらなる向上について検討を行った。

中山 享

酸素過剰アパタイト酸化物イオン導電体 $La_{9.7}Si_6O_{26.55}$ 単結晶

中山享^{*1}、坂本政臣^{*2}

^{*1} 新居浜工業高等専門学校生物応用化学科、^{*2} 山形大学

日本セラミックス協会 2014 年年会, 2014 年

酸化物イオン導電体である酸素過剰アパタイト $La_{9.7}Si_6O_{26.55}$ 単結晶の育成に、シード法による焼結体からの単結晶育成技術によって成功した。酸素過剰を含まない $La_{9.33}Si_6O_{26}$ 単結晶と同様に伝導において異方性は観測された。また、 $La_{9.33}Si_6O_{26}$ 単結晶で酸素イオンが存在する 4 つサイト他に、過剰酸素が存在する新たなサイトが 3 つ確認できた。

早瀬 伸樹

微生物による廃グリセロールの有効活用に関する研究

井上大貴*、井手翔太*、三村精男***、中川克彦***、牛尾一利***、早瀬伸樹***

*新居浜高専専攻科, **前山梨大学大学院, ***新居浜高専生物応用化学科

第 65 回日本生物工学会大会, 平成 25 年 9 月

近年、化石燃料の枯渇が問題になっており、化石燃料に代わるエネルギーとして、再生可能エネルギーに注目が集まっている。その中の一つであるバイオディーゼル燃料の生産過程において副生するグリセロールは、触媒や未変換の脂肪酸などが混入しているため、有効利用が難しく廃水処理や焼却により処分されている。本研究では、多量に生成する廃グリセロールを微生物によって有用物質への変換を検討した。

牧 慎也

Development of a Method for Using Paper Sludge

Y. Takimoto¹, Shinya. Maki¹, Yasufumi. Yoshida²

1 Department of Applied Chemistry and Biotechnology, Niihama National College of Technology, Ehime, Japan

2 Kansai Kako Co., Ltd.

Japan-Taiwan Joint Seminar on Civil and Environmental Engineering (Taiwan), 2014.3

紙スラッジを製紙材料へ再生するための技術を開発した内容を発表した。

牧 慎也

‘シャインマスカット’における果皮褐変障害発生と Ca, Mg, P の関係

山本裕子¹・中原望¹・牧慎也¹・持田圭介²・内田吉紀²

*1 新居浜工業高等専門学校, *2 島根県農業技術センター

農業生産技術管理学会, 2013. 10

黄緑色系ブドウ ‘シャインマスカット’ は スチューベン×マスカットオブアレキサンドリアから生じた選抜系統である安芸津 21 号(あきつ 21 号)と白南(はくなん)を交雑して作られた品種であり、20%程度の高糖度を有し酸味が少ない。食味が極めて良く皮ごと食べられるブドウである。しかし、成熟時に果皮が褐変する生理障害が発生することがある。果皮褐変障害は ‘シャインマスカット’ 生産県のほぼすべてで確認されており、発生原因及びメカニズムは未だ解明されていない。そこで、本研究では成長過程における果皮の経時変化ならびに果皮に含まれるミネラル成分の経時変化を原子吸光分析ならびにイオンクロマトグラフィー分析により明らかにし、果皮褐変障害の発生メカニズム解明を目的とする。

牧 慎也

‘シャインマスカット’の果皮褐変障害発生原因の解明—ポリフェノールオキシダーゼ活性及びメチル化 DNA の関係—

平井祐貴¹・牧慎也¹・持田圭介²・内田吉紀²

*1 新居浜工業高等専門学校, *2 島根県農業技術センター

農業生産技術管理学会, 2013. 10

シャインマスカットは成熟期に果皮褐変障害が発生することが問題となっている。果皮褐変障害が発生すると、シャインマスカットの外観が損なわれ、価値が下がってしまう。シャインマスカットの果皮褐変障害発生のメカニズムは解明されておらず、現状では効果的な対策方法が見つかっていない。果実や野菜の褐変の原因として、ポリフェノールを酸化するポリフェノールオキシダーゼ(PPO)が知られており、シャインマスカットの果皮に含まれるポリフェノールを PPO が酸化することで、果皮褐変障害が発生するのではないかと考えられる。

本研究は果皮褐変障害と PPO との関係を明らかにするために、PPO の活性阻害剤として知られるシスティン、アスコルビン酸、グルタチオンを用いてシャインマスカットの果皮に含まれる PPO の酵素活性に与える影響を分析した。さらに正常なサンプルと果皮褐変障害の発生したサンプルの PPO 活性遺伝子などの転写の違いを見出すために、DNA のメチル化に注目した MSAP 法を用いて分析をおこなった。

牧 慎也

ブドウ ‘シャインマスカット’ の果皮成分分析による果皮褐変障害発生要因の検討

1・中原望 1・牧慎也 2・持田圭介 3・内田吉紀 3・倉橋孝夫 3

*1 新居浜高専専攻科生物応用化学専攻, *2 新居浜高専生物応用化学科, *3 島根県農技センター

第19回 高専シンポジウム, 2014. 1

ブドウ ‘シャインマスカット’ は、成熟期に果皮が褐色に変化する果皮褐変障害の発生が問題となっている。褐変に関与しているポリフェノールオキシダーゼ (PPO) を調査した結果、一般的に知られている PPO はクエン酸により阻害されるが、‘シャインマスカット’ の PPO はクエン酸により活性が高まることを見出した。ブドウの生育の指標になるクエン酸及び有機酸を HPLC 分析による分析した結果、収穫期において有機酸含量に差異がみられた。

牧 慎也

二重柿の形質に関する研究

1・山下由加里 1・中村美貴 1・首藤修史 2・牧慎也 1

*1 新居浜工業高等専門学校, *2 満願寺

第19回 高専シンポジウム, 2014. 1

愛媛県南予地方の津島町には二重柿が県指定天然記念物として登録されている。二重柿は別名「子持ち柿」といわれ、果実の中に果実が存在している極めて珍しい柿である。二重柿の特徴を調査した結果、開花直後頃から子房が二重になっていることを見出した。さらに、満願寺には、国の機関によって接ぎ木栽培されたクローン樹、寺の境内に接ぎ木された2本の樹が存在している。これらの遺伝的形質が安定的に保存されているか調査した。

牧 慎也

ブドウ ‘シャインマスカット’ における高濃度ジベレリン処理の効果

持田圭介 2・牧慎也 1・山本裕子 1・内田吉紀 2

*1 新居浜工業高等専門学校, *2 島根県農業技術センター

2014 園芸学会春季全国大会, 2014. 3

シャインマスカットの高濃度ジベレリン処理をおこなった時の褐変障害発生抑制効果を調べた。

牧 慎也

「生ごみの堆肥化とメタン発酵技術」～食品のたべのこしからエネルギーを取り出す～

牧慎也 1

*1 新居浜工業高等専門学校

新居浜環境カウンセラー交流会 第二回‘環境’学習会, 2013. 12

食品の残差の問題を考えながら、微生物処理技術の現状と将来展望についての調査研究

堤　　主計

超臨界二酸化炭素流体下におけるポリ乳酸の熱的および機械的特性の変化

堤主計^{*1}, 徳丸綾華^{*1}, 桑岡奈央^{*1}, 中山祐正^{*2}, 塩野毅^{*2}

^{*1} 新居浜工業高等専門学校生物応用化学科, ^{*2} 広島大学大学院工学研究科物質化学システム専攻

第 62 回高分子討論会, 2013 年 9 月 11 日

環境適応型分解性ポリマーは環境にやさしいだけでなく、再生可能で持続性が要求され、研究や開発が盛んに行われており、ポリマーの特異的な処理に超臨界二酸化炭素 (scCO₂) が用いられるようになっているが、処理前後で熱的特性などの性質が大きく変化することが知られている。本研究では、ポリ乳酸を scCO₂ で処理した後、圧力が熱的特性や機械的特性に及ぼす影響について検討した。

堤　　主計

Anatase 型 TiO₂ 含有 B₂O₃-TiO₂-BaO 結晶化ガラスの光触媒特性

新田敦己^{*1}, 坂本祐規^{*1}, 堤主計^{*2}, 大内忠司^{*3}, 吉良真^{*3}, 齊藤信雄^{*4}

^{*1} 新居浜工業高等専門学校生物応用化学科, ^{*2} 新居浜工業高等専門学校生物応用化学科, ^{*3} 新居浜工業高等専門学校ものづくり教育支援センター, ^{*4} 長岡技術科学大学工学部材料開発工学課程

公益社団法人日本セラミックス協会 2014 年 年会, 2014 年 3 月

酸化チタン (TiO₂) は、化学的・熱的に安定であり比較的安価で手に入りやすいことから、古くから工業的に幅広く利用されている。工業的に用いられている TiO₂ のほとんどは Rutile 型であるが、1972 年発表の本多・藤嶋効果により Anatase 型 TiO₂ が注目を浴びるようになった。Anatase 型 TiO₂ は、Rutile 型に比べ強い酸化力を持っていることから光触媒材料として利用され、さまざまな分野で製品化されている。これらの製品に用いられている Anatase 型 TiO₂ は、ほとんどがコーティング膜や粉末である。しかし、膜の場合はコーティングする手間、膜の耐久性が問題となり、粉末の場合は飛散や回収する難しさなどが問題となっている。もし、バルク状の光触媒材料があれば前述のような問題点が解決され、さらに応用範囲が広がると考えられる。本研究は、Anatase 型 TiO₂ 結晶を含む B₂O₃-TiO₂-BaO 結晶化ガラスの光触媒特性を評価し、バルク光触媒材料作製の可能性を検討することを目的とする。

西井　靖博

新居浜高専における男女共同参画に関する意識調査

城戸隆^{*1}, 加藤克己^{*2}, 志賀信哉^{*3}, 西井靖博^{*4}, 松田雄二^{*5}, 柳井忠^{*6}, 野口裕子^{*7}

^{*1} 新居浜工業高等専門学校電子制御工学科, ^{*2} 新居浜工業高等専門学校電気情報工学科, ^{*3} 新居浜工業高等専門学校環境材料工学科, ^{*4} 新居浜工業高等専門学校生物応用化学科, ^{*5} 新居浜工業高等専門学校機械工学科, ^{*6} 新居浜工業高等専門学校数学科, ^{*7} 新居浜工業高等専門学校一般教養科

平成 25 年度全国高専教育フォーラム (H25 年 8 月, 豊橋技科大), 2013 年 8 月

本校の教職員の男女共同参画に関する意識レベルは多様である。男女共同参画の意義に関する設問は比較的正解率が高く、共同参画に対する関心も高い。しかし、特に、セクシャルハラスメントに関する設問の正解率は 33% と充分とは言えない。今後、男女共同参画推進室が教職員や学生を対象とした講演や研修を計画し、男女共同参画に関する意識レベルの底上げを図っていく予定である。女性教員のいる学科・科は、相対的に正解率が高い傾向が見られた。女性教員を増やすことにより男性教員の意識の向上が期待できる。男女共同参画推進室が中心となり、環境の整備状況を外部に積極的に発信することで、優秀な女性の男女共同参画機会を増やして行きたい。

西井 靖博

NURTURING ASSOCIATE PROFICIENCY THROUGH THE OFF-CAMPUS LEARNING ACTIVITY

西井靖博、桑田茂樹

新居浜工業高等専門学校生物応用化学科

7th International Symposium on Advances in Technology Education (ISATE 2013 NARA new public hall),
2013年9月

Seven years ago, we launched a new PBL class where students build new off-campus classes. The students themselves organize their classes, prepare the experimental setups, improve the contents of their presentations, and give their presentations as a lecturer. This new learning activity includes two aims. One is for students to acquire skills required in society. So far student roles in off-campus class for elementary and junior high schools were only secondary. By having the students play leading roles in the activities, we help them develop their skills in problem-solving, presentation and communication. The other is to contribute to our local area education, where elementary and junior high school students possibly become interested in science by attending off-campus classes. The questionnaires to our students revealed that many of them were able to develop their skills as we had intended. Some students also reported that by interacting with other graders they learned the importance of communicative and team-working skills. We call these skills Associate proficiency, required skills for Associate students. The comments from the participants in off-campus class were all favourable and the off-campus class is likely to play an important role in the early education. One of the biggest appealing points is that all our students participate in off-campus class by the end of the third grade in our department. Since we have received many applications of off-campus classes from the local schools for six consecutive years, our challenging aim has been successfully achieved. This indicates that off-campus class has been essential for early education in our local area. In the future, we will introduce student leading off-campus class in the curriculum of all departments in our college, in which all of the students develop their Associate proficiency. Furthermore, we would like to share this format with all other highly educational institutes.

西井 靖博

女子学生増加による可能性と課題

加藤克己*1, 城戸隆*2, 志賀信哉*3, 西井靖博*4, 松田雄二*5, 柳井忠*6, 野口裕子*7

*1 新居浜工業高等専門学校電気情報工学科, *2 新居浜工業高等専門学校電子制御工学科, *3 新居浜工業高等専門学校環境材料工学科, *4 新居浜工業高等専門学校生物応用化学科, *5 新居浜工業高等専門学校機械工学科, *6 新居浜工業高等専門学校数理科, *7 新居浜工業高等専門学校一般教養科

第5回中国四国男女共同参画シンポジウム, 2013年11月

この調査は、女子学生の増加によって良い影響が出ているのではないか、という漠然とした感覚を確かめてみようとしたものである。全国高専における女子学生在学状況、新居浜工業高等専門学校の現状を踏まえて各種データを解析した。女子学生の割合と学業成績の相関では、女子学生の割合が高いほど成績が良い正の相関があり、女子学生の増加でクラスの雰囲気がよくなり、成績の向上に繋がっていることが示唆された。また女子学生の増加に対する教員の意識アンケートでは、教員は女子学生が増加するに伴い、勉学や課外活動等に対する意欲の高さが学校全体に広がることを期待していることがうかがえた。一方、女子学生の指導において難しさを訴える声もあった。以上の結果から女子学生の増加を学校にとってプラ

スの方向に向かうものとして捉られ、努力していく方策を示した。

西井 靖博

出前授業とPBLを融合させたハイブリッド型地域連携教育

西井靖博、桑田茂樹

新居浜工業高等専門学校生物応用化学科

平成25年度全国高専教育フォーラム(豊橋科学技術大学), 2013年8月

この取り組みは出前授業の実施による地域貢献と学生のデザイン能力涵養の2つの大きな目的で行っている。出前授業では異学年でグループを作り学生が講師を務めるなど学生主体となり実施し、地域から高い評価を受けている。また4年生時に環境エネルギーに関する出前授業を企画するPBL型授業を行い、作成した出前授業を実際に学外で行う機会を与えることにより高いモチベーションで創成教育を行うことができている。今回はこの新しい地域連携教育の手法、実績を報告する。

西井 靖博

ミキサーセトラー塔を用いたタンパク質の逆ミセル抽出における抽出性能と滴挙動の関係

高橋 浩二郎*1、村上 和哉*2、西井靖博*2、衣笠 巧*3

*1 新居浜工業高等専門学校専攻科生物応用化学専攻、*2 新居浜工業高等専門学校生物応用化学科、*3 東京工業高等専門学校物質工学科

第16回化学工学会学生発表会堺大会(大阪府立大学), 2014年3月

タンパク質の逆ミセル抽出に適応する装置としてミキサーセトラー塔を作製した。条件を変えて抽出実験を行うことで作製した塔の性能を明らかにした。また、塔内の様子を観察することで抽出挙動を定性的に分析した。さらにセトラー部の様子を重点的に観察することで塔内での分散滴の分散・合一挙動を明らかにした。

西井 靖博

ジ-2-エチルヘキシルリン酸を用いた着色排水からのメチレンブルーの抽出回収

橋本大青*1、衣笠 巧*1、西井靖博*2

*1 東京工業高等専門学校物質工学科、*2 新居浜工業高等専門学校生物応用化学科

第16回化学工学会学生発表会東京大会(東京工業大学), 2014年3月

本研究では、溶媒抽出法によって着色排水中から染料を除去および回収することを目的としている。抽出剤にジ-2-エチルヘキシルリン酸(DEHPA)を用いると、メチレンブルーの抽出率はpH5付近から上昇を始め、pH6付近で最大となるが、それ以上のpHにおいては第三相の生成や抽出率の急落が確認された。この原因はDEHPAが水相へ溶出することにあると判明し、油相へのアルコールの添加によって改善できた。

[区分H]

堤 主計

徐放剤

堤主計*, 尾路一幸, 畑和明

出願人* (独) 国立高等専門学校機構

登録番号 特許第5458261号 登録年 平成26年

本発明は、生分解性を有しつつ、優れた徐放能を有し、長期間使用が可能な徐放剤を提供する。