

[生物応用化学科]

[区 分 A]

中川 克彦

Isolation and characterization of Bradyrhizobium sp. 224 capable of degrading sulfanilic acid

Nobuki Hayase, Yui Fujikawa, Katsuhiko Nakagawa, Kazutoshi Ushio

Department of Applied Chemistry and Biotechnology, National Institute of Technology, Niihama College Bioscience, Biotechnology, and Biochemistry, Vol. 80, No. 8, p.1663-1665, (2016.6)

A bacterial strain (strain 224), which has the ability to utilize sulfanilic acid as a sole source of carbon, was isolated from soil. 16S rRNA gene sequence obtained from strain 224 exhibited 100% identical to that of species in the genus Bradyrhizobium. Strain 224 degraded 4.7 mM of sulfanilic acid and released almost the same molar concentration of sulfate ion.

中山 享

Synthesis of blue fluorescent ZrO₂:Ti,P/Al₂O₃ composite sintered bodies

S.Nakayama^{*1}, I.Nitani^{*1}, T.Asahi^{*2}, M.Shiomi^{*3} and T.Miyata^{*4}

^{*1}Department of Applied Chemistry and Biotechnology National Institute of Technology Niihama College, ^{*2}Department of Environmental Materials Engineering, National Institute of Technology, Niihama College, ^{*3}Manufacturing Education Support Center, National Institute of Technology, Niihama College, ^{*4}National Institute of Technology, Kochi College

Journal of the Ceramic Society of Japan, Vol.124, p.950-953, 2016.

(<http://dx.doi.org/10.2109/jcersj2.16128>)

Blue fluorescence phosphor ZrO₂:Ti, P/Al₂O₃ composite bodies were fabricated by sintering {ZrO₂ + 1000 ppm Ti + 4000 ppm P} powder, which had been heat-treated at 1500° C, and α-Al₂O₃ powder at 1500° C. No cracks were observed on the fabricated blue fluorescent ZrO₂:Ti, P/10, 30, 50, and 70 wt%Al₂O₃ composite sintered bodies. The fluorescence intensities of the ZrO₂:Ti, P/10, 30, 50, and 70 wt%Al₂O₃ composite sintered bodies were 77, 82, 85 and 82% that of the ZrO₂:Ti, P blue phosphor powder, respectively. The internal quantum efficiency of the blue fluorescent ZrO₂:Ti, P/50 wt%Al₂O₃ composite bodies was 57% when excited at 280 nm.

中山 享

Synthesis of thallium silicate glasses from Tl₂O₃ and SiO₂ and their electrical properties

S.Nakayama^{*1} and T.Asahi^{*2}

^{*1}Department of Applied Chemistry and Biotechnology National Institute of Technology Niihama College, ^{*2}Department of Environmental Materials Engineering, National Institute of Technology, Niihama College

Journal of the Ceramic Society of Japan, Vol.124, p.1188-1190, 2016.

(<http://dx.doi.org/10.2109/jcersj2.16178>)

Glasses with the batch composition $(\text{Tl}_2\text{O}_3)_x(\text{SiO}_2)_{1-x}$ ($x = 0.20-0.40$) were synthesized by melting a mixture of Tl_2O_3 and SiO_2 , and their electrical properties were investigated. It was confirmed that the Tl in the thallium silicate glasses existed in the mono- and trivalent states. The electrical conductivity of the $(\text{Tl}_2\text{O}_3)_x(\text{SiO}_2)_{1-x}$ glasses increased with an increase in the x value in the range of $x = 0.20-0.40$. The electrical conductivity of the glass with the batch composition of $(\text{Tl}_2\text{O}_3)_{0.40}(\text{SiO}_2)_{0.60}$ (analyzed composition: $(\text{Tl}^{1+}_2\text{O})_{0.332}(\text{Tl}^{3+}_2\text{O}_3)_{0.061}(\text{SiO}_2)_{0.607}$) was 5.0×10^{-6} , 2.4×10^{-5} , and $9.6 \times 10^{-5} \text{ S} \cdot \text{cm}^{-1}$ at 150, 200 and 250 °C, respectively.

中山 享

Enzymatic degradation of poly(L-lactide) treated with supercritical carbon dioxide

Chikara Tsutsumi^{*1}, Ryouzuke Ikeda^{*1}, Ryouji Watanabe^{*1}, Susumu Nakayama^{*1}, Masaki Shiomi^{*2}, Yuushou Nakayama^{*3} and Takeshi Shiono^{*3}

^{*1}Department of Applied Chemistry and Biotechnology, National Institute of Technology, Niihama College, ^{*2}Manufacturing Education Support Center, National Institute of Technology, Niihama College, ^{*3}Hiroshima University

Polymer Degradation and Stability, Vol.134, p.366-375, 2016.

(<http://dx.doi.org/10.1016/j.polymdegradstab.2016.11.010>)

To investigate the factors that affect the physical properties of poly(L-lactide) [poly(L-LA)] processed with supercritical carbon dioxide (scCO_2), the present work assessed the degradability of poly(L-LA), as well as its thermal and mechanical properties before and after processing. The thermal properties of three types of poly(L-LA) (H100, H440 and REVODE), each having different properties, were examined. Poly(L-LA) films were treated with scCO_2 using a high pressure reaction apparatus at 40°C and 14 MPa for 3 h. The treated samples subsequently underwent enzymatic degradation tests using proteinase K. The poly(L-LA)s processed with scCO_2 degraded more slowly compared to polymers not treated with scCO_2 during the early stages of degradation. Scanning electron microscopy images of the degraded, scCO_2 -processed poly(L-LA)s indicated close spacing of the cavities generated by degradation. The T_m values of all poly(L-LA)s increased with scCO_2 processing, which influenced the degradability. Although the degradation of processed poly(L-LA) was slower than that of unprocessed poly(L-LA) in the early stages, the degradability of the treated H440 and REVODE samples was identical to that of specimens without scCO_2 processing after 160 h. In addition, the poly(L-LA) treated with scCO_2 was found to be degraded by proteinase K at a constant rate. The relationship between degradability and crystallinity was examined, and untreated H100 was observed to rapidly degrade in contact with proteinase K. The crystallinity indicators $X_{c \text{ DSC}}$ and $X_{c \text{ XRD}}$ increased after scCO_2 processing, such that the degradability of the treated sample was reduced. In addition, both the $X_{c \text{ DSC}}$ and $X_{c \text{ XRD}}$ values of untreated and treated H100 increased with degradation. Although the degradation curve of the REVODE was similar to that of the H440, the changes in the crystallinity of untreated REVODE were different from the results observed for the H100 and H440. XRD data showed that the diffraction peaks of the untreated H100 and the poly(L-LA)s treated with scCO_2 , which were more highly crystalline, shifted to smaller angles as the enzymatic degradation progressed. Examination of the mechanical properties indicated increases in tensile strength and elastic modulus and decreases in elongation after scCO_2 processing, suggesting that the

polymer chains were moved closer together. In conclusion, scCO₂ processing appears to uniformly contract polymer chains in both the amorphous and crystalline regions.

中山 享

High oxidation activity of thallium oxide for carbon combustion

S. Nakayama^{*1} and M. Sakamoto^{*2}

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

Thermochimica Acta, Vol. 647, p. 81-85, 2017.

(<http://dx.doi.org/10.1016/j.tca.2016.12.005>)

The catalytic behavior of thallium (III) oxide (Tl₂O₃) with respect to the combustion of carbon black was investigated using thermal analysis, X-ray diffraction analysis, scanning electron microscopy, and the ¹⁸O-isotope exchange technique. The thermogravimetric-differential thermal analysis results revealed that the combustion temperature of carbon black (650 ° C) decreases dramatically, to 320 ° C, when it is mixed with Tl₂O₃ (2 wt% carbon black + as-purchased Tl₂O₃), owing to its oxidation by Tl₂O₃, which has the ability to readily release its lattice oxygens.

中山 享

Carbon oxidation characteristics of yttrium manganate catalyst prepared via urea decomposition

S. Nakayama^{*1}, S. Kondo^{*1}, R. Tokunaga^{*1}, C. Tsutsumi^{*1}, T. Miyata^{*2}, K. Tanaami^{*3}, Y. Isogai^{*3} and T. Naka^{*3}

^{*1} Department of Applied Chemistry and Biotechnology National Institute of Technology Niihama College, ^{*2} National Institute of Technology, Kochi Collage, ^{*3} Honda R&D Co., Ltd.

Ceramics International, Vol. 43, p. 8538-8542, 2017.

(<http://dx.doi.org/10.1016/j.ceramint.2017.03.186>)

YMnO₃ is a hexagonal crystal characterized by high carbon oxidation activity. In this study, carbon black powder has been directly oxidized at temperatures as low as 250 ° C with the active oxygen species generated by YMnO₃ catalyst. The activation energies measured for the non-catalyzed and YMnO₃-catalyzed carbon oxidation reactions were 160 kJ·mol⁻¹ and 131 kJ·mol⁻¹, respectively. During combustion testing of particulate matter in a ceramic form coated with YMnO₃, the captured soot was continuously purified at a temperature of 350 ° C.

中山 享

Preparation and luminescence of a new violet blue phosphor derived from proton-type zirconium phosphate

S. Nakayama^{*1} and M. Sakamoto^{*2}

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

Journal of Materials Research and Technology, Vol. 6, p. 169-172, 2017.

(<http://dx.doi.org/10.1016/j.jmrt.2017.03.001>)

A violet blue phosphor was prepared by thermal treatment of $\text{HZr}_2(\text{PO}_4)_3$ at 700°C in a reducing atmosphere and its PL was investigated. The phosphor shows violet blue emissions at around 392 nm when excited by 254 nm UV light. Its absorptivity, internal and external quantum efficiency are found to be 43, 41, and 18 %, respectively, at room temperature when excited at 254 nm. Analyses using non-dispersive infrared absorption, X-ray fluorescence, scanning electron microscopy, X-ray photoelectron spectroscopy, and X-ray diffraction suggest that such an emission originates from the formation of hydrogen and oxygen vacancies in the phosphor during the thermal treatment of $\text{HZr}_2(\text{PO}_4)_3$.

早瀬 伸樹

Isolation and characterization of *Bradyrhizobium* sp. 224 capable of degrading sulfanilic acid

Nobuki Hayase, Yui Fujikawa, Katsuhiko Nakagawa, Kazutoshi Ushio

Department of Applied Chemistry and Biotechnology, National Institute of Technology, Niihama College

概要は前掲

堤 主計

Effects of supercritical carbon dioxide treatment on the morphology of poly(L-lactide)

Chikara Tsutsumi *1, Ryouji Watanabe *1, Ayaka Tokumaru *1, Nao Kuwaoka *1, Yuushou Nakayama *2, Takeshi Shiono *2

*1 Department of Applied Chemistry and Biotechnology, National Institute of Technology, Niihama College, *2 Department of Applied Chemistry, Graduate School of Engineering, Hiroshima University
Journal of Applied Polymer Science, Vol.133, Issue 39, p.9544–9552, (2016)

Synthetic L-lactide random copolymers can be employed as controlled release materials when prepared using supercritical carbon dioxide (scCO_2), since they are biodegradable via hydrolysis. To determine the effects of thermal properties on polymer performance following scCO_2 processing, three types of poly(L-lactide) having different properties were assessed. The T_m of one poly(L-lactide) sample (H-100) was found to be approximately 170°C over the processing pressure range from 8 to 18 MPa, while a second sample (H-440) also showed a constant value of approximately 152°C . In contrast, the poly(L-lactide) REVODE exhibited a T_m of 146°C prior to processing but a higher value of 147°C following treatment at 8 MPa. Unlike the H-100 and H-440, the T_m value of the REVODE tended to decrease with increasing pressure. The T_g values increased greatly under mild conditions of 8 MPa pressure and a temperature of 40°C . In particular, the T_g values for the H-440 and REVODE increased by 4°C and 5°C , respectively. All T_g values were lowest at 12 MPa and increased with increasing processing pressure, although the effect of processing temperature was minimal. The $X_{c\text{DSC}}$ of the H-100 was 18% initially but increased to 20% upon scCO_2 processing at 40°C and 14 MPa, and showed further increases at higher processing temperatures. Although the relationship between processing temperature and $X_{c\text{DSC}}$ values for the H-440 showed the same trend as observed with the H-100, a different trend was seen for the REVODE. The $X_{c\text{XRD}}$ values obtained from the XRD analyses differed from the values generated by DSC analysis, and showed a maximum degree of crystallinity following processing at 80°C both with and without scCO_2 treatment. ATR FT-IR analyses identified peaks due to semicrystalline regions in poly(L-

lactide) samples treated with scCO₂, even when applying low temperatures.

堤 主計

Enzymatic degradation of poly(L-lactide) treated with supercritical carbon dioxide

Chikara Tsutsumi *1, Ryousuke Ikeda *1, Ryouji Watanabe *1, Susumu Nakayama *1, Masaki Shiomi *2, Yuushou Nakayama *3, Takeshi Shiono *3

*1 Department of Applied Chemistry and Biotechnology, National Institute of Technology, Niihama College, *2 Manufacturing Education Support Center, National Institute of Technology, Niihama College, *3 Department of Applied Chemistry, Graduate School of Engineering, Hiroshima University

Polymer Degradation and Stability, Vol.134, p.366-375, (2016)

概要は前掲

堤 主計

Carbon oxidation characteristics of yttrium manganate catalyst prepared via urea decomposition

S. Nakayama *1, S. Kondo *1, R. Tokunaga *1, C. Tsutsumi *1, T. Miyata *2, K. Tanaami *3, Y. Isogai *3 and T. Naka *3

*1 Department of Applied Chemistry and Biotechnology National Institute of Technology Niihama College, *2 National Institute of Technology, Kochi Collage, *3 Honda R&D Co., Ltd.

Ceramics International, Vol.43, p.8538-8542, (2017)

概要は前掲

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, 野口裕子*2, 加藤克巳*3, 志賀信哉*4, 西井靖博*5, 松田雄二*6, 柳井 忠*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、

*3 新居浜工業高等専門学校電気情報工学科、*4 新居浜工業高等専門学校環境材料工学科、*5 新居浜工業高等専門学校生物応用化学科、*6 新居浜工業高等専門学校機械工学科、*7 新居浜工業高等専門学校数理科

日本高専学会誌, 第21巻, 第4号, pp.55-60, (2016.10)

新居浜高専男女共同参画推進室は2012年10月に発足した。2012, 2013年度の委員である筆者たちは、2013年2月に広義の男女共同参画に関する意識調査を行った。本論文では、調査結果の報告と分析を行い、校内における男女共同参画に関する課題を明らかにした。調査は10の設問から構成されている。回答者の正解数は1から10の範囲になっており、校内における男女共同参画についての意識レベルは多様であることが分かる。男女共同参画の意義に関する設問に対する正解率は80%を超えており、校内の男女共同参画への意識や関心は高いレベルにある。しかしながら、セクシャルハラスメントに関する設問に対する正解率は33%でこれは十分なものではない。この結果から、今後の校内でのハラスメントに対する意識改革が必要であると考えられる。女性教員のいる学科・科は、女性教員のいない学科・科に比べ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。さらに、そのことは職員の意識向上にもつながっていくに違いない。今後も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、本校の男女共同参画を推進していく。

本論文は、城戸 隆, 加藤克巳, 志賀信哉, 西井靖博, 松田雄二, 柳井 忠, 野口裕子, 「新居浜高専にお

ける男女共同参画に関する意識調査」, 平成 25 年度全国高専教育フォーラム 教育研究活動発表概要集, pp. 411-412 (2013)での発表内容にさらに大幅に加筆し研究論文としたものである。

橋本 千尋

Understanding the Phase Transition of Linear Poly(N-isopropylacrylamide) Gel under the Heating and Cooling Processes

Yeonju Park ^{*1}, Chihiro Hashimoto ^{*2}, Yukihiro Ozaki ^{*3}, Young Mee Junguho ^{*1}

^{*1} Department of Chemistry, and Institute for Molecular Science and Fusion Technology, Kangwon National University, Chunchon 24341, South Korea, ^{*2} Department of Applied Chemistry and Biotechnology, Niihama National College of Technology, ^{*3} School of Science and Technology, Kwansai Gakuin University
Journal of Molecular Structure, 1124, 144-150 (November 2016)

Temperature-dependent ATR-FTIR spectra of linear poly(N-isopropylacrylamide) (PNiPAAm) gel during the heating and cooling processes were analyzed by using principal component analysis (PCA) and two-dimensional (2D) correlation spectroscopy. Temperature-dependent variation of bands due to C-H stretching mode and those arising from the C=O stretching coupling with N-H bending modes were investigated to better understand coil to globule transition of linear PNiPAAm gel. Results of PCA and 2D correlation spectroscopy demonstrated that the coil to globule transition mechanism of PNiPAAm gel varies for increasing and decreasing temperatures. Furthermore, the change of the side chain is showed variation of main chain in linear PNiPAAm gel during heating process, on the other hands, bands of the vibration of C-H stretching mode are changed before the C=O stretching coupling with N-H bending modes during cooling process.

[区 分 B]

中山 享

『特集 KOSEN (高専) 発セラミックスイノベーション：次世代の産業貢献を目指して』 アパタイト型ランタンシリケート酸化物オン伝導体

中山享 ^{*1}

^{*1} 新居浜工業高等専門学校生物応用化学科

セラミックス、第 51 巻、p. 292-295、2016.

アパタイト型結晶構造をもつランタン-シリケートが酸化物イオン伝導を示すことを 1990 年半ばに発見した。このアパタイト酸化物イオン伝導体は中温度域で高いイオン伝導性をもち、広い酸素分圧で純粋なイオン伝導性を示すことから、中温作動型 SOFC 用電解質材料として、最近注目を浴びている。さらに、多くの酸化物イオン伝導体が格子欠陥型の伝導機構であるのに対し、*c* 軸方向に高い伝導が見られるイオン伝導の異方性をもち、格子間イオンによる伝導機構を示すことから、イオン伝導機構の基礎的研究面からも興味を持たれている材料である。

[区 分 C]

中山 享

層状構造リン酸ジルコニウム中へのアルカリ土類金属の固定化 (その 1)

—ZrCa(PO₄)₂·nH₂Oの調製—

中山享^{*1}、大久保捺美^{*2}、辻久巳^{*3}、塩見正樹^{*3}、朝日太郎^{*4}、中島靖^{*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専攻科生物応用化学専攻、^{*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} 新居浜工業高等専門学校環境材料工学科、^{*5} 第一稀元素化学工業㈱

新居浜工業高等専門学校紀要、第53巻、p. 1-5、2017.

層状構造を持つリン酸ジルコニウム α -Zr(HP0₄)₂·H₂O と γ -Zr(HP0₄)₂·2H₂O を中へのアルカリ土類金属の固定化について検討を行った。さらに、アルカリ土類金属として Ca を選び、層状構造を維持した ZrCa(PO₄)₂·nH₂O が調製を試みた。 α 型と γ 型とでは水和数の違いから Ca 置換特性の差がみられ、 γ 型が Ca 置換特性に優れていた。酢酸 Ca 塩と硝酸 Ca 塩を溶かしたイオン置換用水溶液と γ -Zr(HP0₄)₂·2H₂O を反応させた結果、同温度・同反応時間では酢酸 Ca 水溶液で良好な Ca 置換特性が確認された。

中山 享

廃ガラスを主原料に用いた結晶化ガラスの作製

朝日太郎^{*1}、中山享^{*2}

^{*1} 新居浜工業高等専門学校環境材料工学科、^{*2} 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紀要、第53巻、p. 39-42、2017.

ガラス全体に均一に結晶を成長させた結晶化ガラスは、高強度で耐熱性・耐候性にすぐれており、構造材料としての利用に適した特性を有している。本実験では、廃棄されるカレット（廃ガラス）の有効利用を目的として、カレットを主原料とした建材などに利用されている β -ウオラストナイト(CaO・SiO₂)結晶を含有した結晶化ガラスの作製条件について検討した。

中山 享

LabVIEWを用いた画像計測・処理に関する教材

辻久巳^{*1}、中山享^{*2}

^{*1} 新居浜工業高等専門学校ものづくり教育支援センター、^{*2} 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紀要、第53巻、p. 71-76、2017.

専攻科生物応用化学専攻1年生の「先端機器測定実習」に、新たにLabVIEWを用いた画像計測・処理に関する内容を取り入れた。授業用と授業前自己学習用教材として、PowerPointにより「LabVIEW講義・実習用資料」1編を作成した。計測装置としてウェブカメラを、計測装置とPCとをインターフェイスにて接続し、LabVIEWとPCによって画像計測・処理できるシステムを専攻科生自ら構築できることを目標とした。

早瀬 伸樹

ゲームの関係における白色腐朽菌の成長

宮内香那^{*1}、ゲムグイオトゴンニヤム^{*1}、浅井一行^{*1}、越智敬太^{*1}、西川絵里子^{*1}、山本実穂^{*1}、堂満竜明^{*2}、早瀬伸樹^{*1}、橋本千尋^{*1}

^{*1} 新居浜工業高等専門学校生物応用化学科、^{*2} 東京農工大学連合農学研究科

新居浜工業高等専門学校紀要 第53巻、p.27-32、2017.

The growth process of 5 white-rot fungi: UH-1 (U, supplied by Hayase), Hiratake (H, Pleurotus ostreatus), Shiitake (S, Lentinula edode), Eringi (E, Pleurotus eryngii), and Kuritake (K, Hypholoma sublateritium) in PDA and PDA + lignin (PDA-L) media in the 1-4

players game situation was studied and its multi-players interaction was extracted by a principal component analysis (PCA). The order of the growth rate deduced by PCA is $H > S > U > E > K$ in the 1 - 4 players game, and the order of S, U, E and K is often changed mainly due to the fact that the fungi except U grow faster by adding lignin. The PCA shows that the coexistence with H makes the growth rates of U, E, and K in PDA medium and U in PDA-L medium slower. On the other hand, the order of the invasion strength is $H, S, K > E > U$ in the 1 - 4 players games, and the growth rate and the bleach one have no relationship; the order of the decomposition rate is $K > H > U$, while that of the growth rate is $H > U > K$.

衣笠 巧

シバクロンブルー—レシチン逆ミセル溶液によるリゾチームの抽出とエマルジョンの乳化安定性

衣笠 巧*, 大森由深*, 鈴木 誠*, 石川 薫*, 高橋浩二郎*, 西井靖博*

* 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紀要, 第 53 卷, pp. 7-12 (2017. 1)

シバクロンブルー (CB) —レシチン逆ミセル溶液を用いて水溶液からタンパク質リゾチームの抽出を試みた。レシチンのみでは抽出率が 20%程度であったが、CB—レシチンでは CB 濃度の増加とともに抽出率は高くなり、最大 60%に向上させることができた。CB の導入によって、逆ミセルサイズの増加とリゾチームとの非特異的相互作用が強くなったためであると考えられる。CB—レシチン逆ミセルからなるエマルジョンの乳化安定性は、CB 濃度と乳化剤 Span80 濃度が高いほどよくなることがわかった。

衣笠 巧

パルスを持つ薬剤放散システム構築のための機能膜の作製

西井靖博*¹, 赤瀬香穂*¹, 横山敏啓*¹, 長刀 樹*¹, 磯崎知美*¹, 村上日香*¹, 衣笠 巧*¹, Eric Nuxoll*²

*¹ 新居浜工業高等専門学校生物応用化学科

*² Department of Chemical and Biochemical Engineering, University of Iowa

新居浜工業高等専門学校紀要, 第 53 卷, pp. 19-25 (2017. 1)

抗生物質や抗がん剤は血中薬剤濃度の高い状態が長時間続くと薬効が低下する薬剤耐性が問題となっている。これを防ぐために体内で薬剤を定期的に時間差をもって繰り返し放散させる方式である「パルス薬剤放散」が注目されている。これを実現するためにバリア膜と薬剤膜を重ね合わせた「薬剤放散ブロック」を多重積層してシステム化した『薬剤放散デバイス』を作製する。薬剤放散ブロックでは、外部の刺激剤によってバリア膜に生じた副刺激剤が薬剤膜を膨潤させて薬剤を放散する。ここで、バリア膜は薬剤膜の薬剤放散に「遅れ時間」を作る役割も持たせており、パルス薬剤放散を可能にする。

本研究の目的は、体内を想定したパルス薬剤放散システムである。体内での実際の薬剤放散を想定し、血中グルコースを刺激剤としてバリア膜内の酵素と反応させることで副刺激剤としてのグルコン酸を生じさせる。この酸がバリア膜内の酸化亜鉛粒と反応することで遅れ時間を作り出す。酸化亜鉛粒が消費された後、この酸は薬剤膜へと浸透し反応することで薬剤膜は膨潤、薬剤放出する。このようなメカニズムにより体内で有効なパルス放散が可能な薬剤放散デバイスとなる。バリア膜と薬剤膜の作製条件を検討することで、体内で長期間に渡り複数の薬剤を自由なタイミングで放散できる画期的な「長期自己制御型薬剤放散システム」を『薬剤放散デバイス』を用いて実現する。

本論文では、薬剤放散デバイスに含まれているバリア膜及び薬剤膜について種々の条件を変えた場合の特性について報告する。

堤 主計

超臨界二酸化炭素処理におけるポリエステル¹の機械的特性への影響

堤主計 *1, 武田知也 *1, 篠原美里 *1, 渡部稔史 *1, 桑岡奈央*1

*1 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紀要, 第 53 巻, p. 13-17, (2017. 1)

本研究では、環境適応型分解性ポリエステルに揮発性化合物を含浸させる溶媒として超臨界二酸化炭素 (scCO₂) を用いた徐放性材料の研究を行っている。scCO₂がポリエステルの物性に及ぼす影響を調べるために、所定の圧力や温度で処理した後、機械的特性を測定し、圧力や温度に対する影響を調べた。また、scCO₂は圧力や温度により密度が大きく異なるため、その影響についても調査した。本研究では、ポリエステルの構造や熱的特性の異なるポリエチレンサクシネート (PES)、ポリブチレンサクシネート (PBS) を用いた。

西井 靖博

シバクロンブルー¹-レシチン逆ミセル溶液によるリゾチームの抽出とエマルションの乳化安定性

衣笠 巧*, 大森由深*, 鈴木 誠*, 石川 薫*, 高橋浩二郎*, 西井靖博*

* 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紀要, 第 53 巻, pp. 7-12 (2017. 1)

概要は前掲

西井 靖博

パルスを持つ薬剤放散システム構築のための機能膜の作製

西井靖博*¹, 赤瀬香穂*¹, 横山敏啓*¹, 長刀 樹*¹, 磯崎知美*¹, 村上日香*¹, 衣笠 巧*¹, Eric Nuxoll*²

*¹ 新居浜工業高等専門学校生物応用化学科

*² Department of Chemical and Biochemical Engineering, University of Iowa

新居浜工業高等専門学校紀要, 第 53 巻, pp. 19-25 (2017. 1)

概要は前掲

橋本 千尋

ゲーム的關係における白色腐朽菌の成長

宮内香那*¹, ゲムグイオトゴンニヤム*¹, 浅井一行*¹, 越智敬太*¹, 西川絵里子*¹, 山本実穂*¹, 堂満竜明*², 早瀬伸樹*¹, 橋本千尋*¹

*¹ 新居浜工業高等専門学校生物応用化学科, *²東京農工大学連合農学研究科

新居浜工業高等専門学校紀要 第 53 号 27-32・2017 年 1 月

概要は前掲

[区 分 E]

中川 克彦

スルファニル分解菌の単離及び特性

近藤美咲*, 牛尾一利**, 中川克彦**, 早瀬伸樹**

*新居浜高専専攻科, ** 新居浜高専生物応用化学科

2017年度日本農芸化学会大会 平成29年3月

合成染料の約半分を占めるアゾ染料の脱色により生じる芳香族アミン化合物は、染料と同じく難分解性で、環境や人体に悪影響を及ぼす原因の一つであり、環境保全のためにも芳香族アミン化合物をさらに分解し、無毒化する必要がある。本研究では、アゾ染料のオレンジII等が分解することによって生じる芳香族アミン化合物であるスルファニル酸を分解する微生物の単離及びその特性について検討を行った。

中川 克彦

NMRによるシイタケ生理活性成分の抽出法の影響について

中川 克彦*, 井下章子*, 藤信幸美*, 堤主計*, 間淵通昭*, 早瀬伸樹*, 森永弘志**, 宮部慎司**

*新居浜高専, ** (株)大愛

2017年度日本農芸化学会大会 平成29年3月

NMRは、シイタケからの抽出成分を分離せずに非破壊的に測定を行い、スペクトル再現性が高く、試料溶液の回収ができる。本研究では、NMR法の長所を活かし、シイタケの生理活性成分を解析し、他の分析法としてLC-qTof/MSと比較検討し、シイタケ中の生理活性成分が最も高い抽出方法について報告した。

中川 克彦

シイタケ含有生理活性物質抽出法の検討(2)

井下章子*, 藤信幸美*, 早瀬伸樹*, 中川克彦*, 森永弘志**, 宮部真司**

*新居浜高専生物応用化学科, ** (株)大愛

日本化学会中国四国支部大会(2016) 平成28年11月

近年、菌床栽培によるシイタケが盛んに行われている。本研究では、シイタケ栽培条件の違いまたは、乾燥シイタケの抽出法の違いによる生理活性物質(血漿コレステロール低下作用など)、Eritadenineの含有量をUV、NMR、LC-qTofにより算出し、比較検討した。

中川 克彦

テトラフェニルポルフィリン誘導体-フルオロアルコール錯体の形成(3)

近澤 風歌*, 紙本小夏*, 洲脇瑞華*, 堤主計*, 間淵通昭*, 中川克彦*

*新居浜高専生物応用化学科

日本化学会中国四国支部大会(2016) 平成28年11月

本研究では合成したポルフィリンとハロゲン系溶媒にフルオロアルコールを添加したポリマー溶液を用いて作製したセンサ素子が高感度、迅速な応答速度などの優れたセンサ特性を示す理由について、UV、NMRスペクトルおよびDFT計算などを用いて解析した結果について検討した。

中川 克彦

電界紡糸による生分解性ポリマーを用いたナノファイバーマット作製(6)

片木佑香*, 和田慎也**, 青野綾太**, 堤主計*, 早瀬伸樹*, 中川克彦*, 佐藤嘉洋***

*新居浜高専生物応用化学科, **新居浜高専専攻科生物応用化学専攻, ***三河繊維技術センター

日本化学会中国四国支部大会(2016) 平成28年11月

本研究では、ES 法にて作製したナノファイパーマット (NFM) に酵素を固定化し、染色工場などの廃水処理への応用を目指している。酵素固定化用の基材として Glycidylmethacrylate (GLMA) と Methylmethacrylate (MMA) との共重合体 (以下、Poly (GLMA/MMA) と略す) を合成し、ES 法により作製した NFM およびキャスト法により作製したフィルム、ろ紙への酵素固定化による色素分解について比較検討した。

中川 克彦

電子吸引基を有するテトラフェニルポルフィリン誘導体の合成およびそれらの光物性について

大島瞳子*, 大塚里美*, 洲脇瑞華**, 堤主計*, 間淵通昭*, 中川克彦*

*新居浜高専生物応用化学科, **新居浜高専専攻科生物応用化学専攻

日本化学会中国四国支部大会 (2016) 平成 28 年 11 月

本研究では、PDD 用の診断薬または PDT に利用されている光増感剤として電子吸引性置換基であるニトロ基を有する Tetraphenylporphyrin (TPP) 誘導体の簡便な合成法を検討すると共に、酸素分子との反応性に及ぼす TPP 誘導体の置換基効果について種々の分光分析および計算化学により検討した。

中川 克彦

ポリマーポルフィリン複合体のセンサ特性に及ぼす置換基効果について

洲脇瑞華*, 堤主計*, 間淵通昭*, 中川克彦*

*新居浜高専生物応用化学科

第 62 回高分子研究発表会 (神戸) 平成 28 年 7 月

我々は、これまでに環境測定からヘルスケア用オプティカルガスセンサ用素子材の開発に取り組んでいる。本研究では、胃がんの早期発見を目的とした、オプティカルアンモニアガスセンサの開発に取り組んでいる。今回、センサ素子材であるテトラフェニルポルフィリンの酸-塩基に対するセンサ特性に及ぼすテトラフェニルポルフィリン誘導体のメソ位の置換基効果の実験結果と DFT 計算結果を比較検討した。

中川 克彦

蛍光法による高分子 LB 膜の構造安定性評価

鈴木裕貴子*, 伊藤早耶香*, 堤主計*, 間淵通昭*

*新居浜高専生物応用化学科

第 22 回高専シンポジウム in Mie 平成 29 年 1 月

より構造安定性にすぐれ、分子レベルで構造を制御された薄膜材料を得ることを目的に、ポリペンタナールアセタール系の高分子に種々の蛍光基、光架橋基を導入し、これらを多層化した LB 膜を作製した。この超薄膜について蛍光法をもちいて構造評価を行い、その構造安定性を評価した。高分子鎖中に導入した桂皮酸基の光架橋反応によって LB 膜累積後のナノレベルの層構造を安定化できることが明らかになった。

中川 克彦

カルバゾール、アントラセン基を側鎖にもつポリグルタメート複合超薄膜の作製と光特性

高橋真由*, 竹田洋*, 小林慶陽**, 岡部拓也**, 堤主計*, 間淵通昭*

*新居浜高専生物応用化学科, **新居浜高専専攻科生物応用化学専攻

剛直な α -ヘリックスを主鎖にもつポリグルタメートの側鎖にそれぞれカルバゾール、アントラセン基

を蛍光基として導入した試料を混合し、LB法によって累積した複合超薄膜について、カルバゾールからアントラセンへの光励起エネルギー移動現象を通じて光特性の評価検討を行った。それぞれを混合して累積した試料に対して、それぞれの単分子膜を連続して累積した多層膜試料の方が高いエネルギー移動効率を示した。後者の膜試料の場合、剛直な主鎖の近傍に蛍光分子が配置され、層間でのエネルギー移動がよく起こることが高いエネルギー移動効率に寄与していると考えられ、層構造の制御によって光エネルギー移動の制御が可能であることが示された。

中川 克彦

Drosera cistiflora 'purple flower form' 無菌培養における生育特性の検討

木下あずさ*, 竹林美月*, 堤主計*, 間淵通昭*

*新居浜高専生物応用化学科

第22回高専シンポジウム in Mie 平成29年1月

南アフリカ固有のモウセンゴケ科植物である *Drosera cistiflora* は園芸価値が高い外国産の山野草として営利栽培が始められている一方で、自生地の開発により一部の変異種の絶滅が危惧されている。紫色の花を作る一系統が不稔性で有性増殖ができないことに注目し、この無菌培養下における無性増殖特性について多系統と比較観察を行った。この系統は休眠期から覚めて生育期に入る10月～1月に多系統より数倍の増殖速度で葉周辺の組織から不定芽を出して増殖することが観察された。通常生育環境では10月初旬の生育はじめの葉からの無性増殖のみにより増殖している特性と合わせ、本系統が稔性を失う代わりにこの無性繁殖の手段によって補っていることが無菌培養下の環境でも確かめられた。

河村 秀男

DTAB ミセルへのアルカンジオールの可溶化における水酸基の効果

田川卓郎*1、河村秀男*1、勝浦 創*1、塩見正樹*1

*1新居浜工業高等専門学校生物応用化学科

日本油化学会第55回年会

2016年9月8日

2種類のアルカンジオール(1,2-アルカンジオールと α,ω -アルカンジオール)の添加に伴うドデシルトリメチルアンモニウムブロミド(DTAB)ミセル溶液の電気伝導度変化に基づき、DTABミセルへのアルカンジオールの可溶化量(分配係数)と可溶化に伴うDTABミセルの対イオン解離度の変化を決定した。すでに報告している1-アルコールの結果と比較することで、1)1-アルコールと同様に、1,2-アルカンジオールは水酸基をミセル表面に位置しアルキル鎖をミセル内部に向けて可溶化し、2) α,ω -アルカンジオールは水酸基だけでなく、アルキル鎖も一部ミセル表面に存在し可溶化することが示唆された。

中山 享

超臨界二酸化炭素処理によるポリ乳酸のモルフォロジーに関する研究

堤主計*1、篠原美里*1、中山享*1、松原靖廣*2、中山祐正*3、塩野毅*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広島大学大学院工学研究科物質化学システム専攻

第65回高分子討論会

2016年9月

二酸化炭素は、臨界温度 31.1°C・臨界圧力 7.38 MPa 以上で超臨界状態となり、超臨界二酸化炭素(scCO₂)

は安全性に優れ、反応後に気体として容易に除去できるため、医療用マイクロカプセルの調整やポリマーへの薬剤の均一な分散などに利用されている。また、scCO₂は疎水性の媒体で、低い温度で超臨界状態であるため、熱的特性の低い生分解性ポリマーの加工媒体として利用されている。我々は scCO₂の処理条件によって、ポリ乳酸などの生分解性ポリマーへの忌避薬剤などの精油の含浸量が異なることを報告したが、その含浸メカニズムは明らかになっていない。薬剤の含浸は scCO₂におけるポリマーのモルフォロジー変化も要因の一つとして考えられるため、scCO₂処理後のポリ乳酸の各種物性値を測定し評価した。本研究では、scCO₂処理したポリ乳酸のDSC測定による熱的特性の変化やXRDやATR FT-IR測定により分子構造の変化を評価した。scCO₂処理による物性変化を特徴付けるために、熱処理したポリ乳酸の各種測定を行い、その違いを評価した。

中山 享

層状構造リン酸ジルコニウム中へのアルカリ土類金属の固定化

○大久保捺美 *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23回 ヤングセラミスト・ミーティング in 中四国

2016年

水溶液中において、二次元層状構造 $Zr(HPO_4)_2 \cdot nH_2O$ 中の H^+ を2価のアルカリ土類金属元素 (M^{II}) とイオン置換(固定化)する方法により層状構造 $ZrM^{II}(PO_4)_2 \cdot nH_2O$ の作製を検討した。

中山 享

アルミニウム陽極酸化皮膜を用いた湿度センサの応答特性

○戸井麻友香 *1、桑田茂樹 *2、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22回高専シンポジウム

2017年

アルミニウム陽極酸化皮膜を用いたサンドイッチ型素子とプロトン導電性を有する Nafion 膜を楕型電極にコーティングした平面型素子を作製し、両者の湿度センサとしての応答特性について比較検討した。その結果、アルミニウム陽極酸化皮膜を用いた素子の方が、相対湿度 0~100%の範囲でインピーダンスの変化が見られ、応答感度と再現性も良いことがわかった。これは、アルミニウム陽極酸化皮膜は多孔質であるため表面積が大きく、水分子が皮膜のポーラス層表面に吸脱着するためと考えられる。素子の等価回路による検討をした結果、雰囲気湿度変化に伴い、皮膜のポーラス層表面抵抗のみが変化していることが確認できた。

早瀬 伸樹

Photo-assisted Flavin mediated electro-oxidation of NADH and the photogalvanic cell

Jun Yano*, Kenta Suzuki**, Chikara Tsutsumi**, Michiaki Mabuchi**, Nobuki Hayase**

*Department of Fundamental Engineering, ** Department of Applied Chemistry and Biotechnology, National Institute of Technology, Niihama College

8th International Conference on Advanced Materials and Nanotechnology, February, 2017

Enzymatic biofuel cells are expected to be alternative energy sources and much effort has

been devoted to developing better ones. As a promising strategy, we try to accelerate the oxidation of NADH, which is a key process for the discharge. Because the direct electro-oxidation of NADH requires an extremely high overpotential, we use flavins as an electron mediator and light irradiation. We employ aqueous NADH/flavin solution and H₂SO₄ solution as catholyte and the light irradiation was performed by 150W tungsten lamp.

早瀬 伸樹

電子メディエーターにフラビン類を用いた NADH の光ガルバニ電池

鈴木健太*, 早瀬伸樹*, 堤主計*, 間淵通昭*, 矢野潤**

*新居浜高専生物応用化学科, ** 新居浜高専数理科

化学系学協会北海道支部 2017 年冬季研究発表会, 2017 年 1 月

酵素・バイオ電池は生物由来の反応を利用するため、1) 有害な物質の使用・排出がない、2) 常温で駆動できる。3) 多様なバイオ燃料が利用可能である、4) 取扱いが安全である、5) 白金などの高価な無機触媒を必要としない、6) セル形状が単純で小型化が容易である、などの長所を有するため、次世代のエネルギー源として期待されている。しかしながら実用化に向けては、電流密度の向上が必要である。電流密度を向上させる一つのアプローチとして、NADH の酸化を効率よく行わせることがあげられる。NADH の直接電解酸化には過電圧が大きく、生じにくい。そこで、電子メディエーターとしてフラビン類を用い、光を照射することによって NADH を効率よく酸化させることを試みた。

早瀬 伸樹

スルファニル分解菌の単離及び特性

近藤美咲*, 牛尾一利**, 中川克彦**, 早瀬伸樹**

*新居浜高専専攻科, ** 新居浜高専生物応用化学科

2017 年度日本農芸化学会大会 平成 29 年 3 月

概要は前掲

早瀬 伸樹

柑橘類由来乳酸菌のがん細胞死誘導活性

圖子皓祐*, 牛尾一利**, 早瀬伸樹**, 石塚盛雄***

*新居浜高専専攻科, *新居浜高専生物応用化学科, ***中央大学

第 22 回高専シンポジウム in Mie 平成 29 年 1 月

近年、柑橘由来乳酸菌をがん細胞培養系に添加することで、がん細胞の細胞死を効果的に誘導可能なことを見出した。文献調査の結果、いくつかの乳酸菌ががん細胞増殖抑制能を有していることが報告されているが、ほとんどは乳酸菌細胞壁のペプチドグリカンなどについてのものであり、新しい現象を見出した可能性も高い。そこで今回、柑橘類を中心とした可食植物由来の乳酸菌の探索、がん細胞死誘導活性検定、さらに菌株の特性及び作用機構について検討を行った。

早瀬 伸樹

NMR によるシイタケ生理活性成分の抽出法の影響について

中川 克彦*, 井下章子*, 藤信幸美*, 堤主計*, 間淵通昭*, 早瀬伸樹*, 森永弘志**, 宮部慎司**

*新居浜高専専, ** (株)大愛
2017年度日本農芸化学会大会 平成29年3月
概要は前掲

早瀬 伸樹

シイタケ含有生理活性物質抽出法の検討(2)

井下章子*, 藤信幸美*, 早瀬伸樹*, 中川克彦*, 森永弘志**, 宮部真司**

*新居浜高専生物応用化学科, ** (株)大愛

日本化学会中国四国支部大会(2016) 平成28年11月

概要は前掲

早瀬 伸樹

電界紡糸による生分解性ポリマーを用いたナノファイバーマット作製(6)

片木佑香*, 和田慎也**, 青野綾太**, 堤主計*, 早瀬伸樹*, 中川克彦*, 佐藤嘉洋***

*新居浜高専生物応用化学科, **新居浜高専専攻科生物応用化学専攻, ***三河繊維技術センター

日本化学会中国四国支部大会(2016) 平成28年11月

概要は前掲

衣笠 巧

pH感応型薬剤膜の作製

長刀 樹*, 村上日香*, 衣笠 巧*, 西井靖博*

*新居浜工業高等専門学校生物応用化学科

第22回高専シンポジウム

2017年1月

現在一般的に使用されている薬は服用後、体内において高濃度に保たれるが、耐性ができやすく、その耐性により薬の作用が効きにくくなるという課題がある。また、薬剤濃度上昇も一度のみであるため、薬剤の効力も短時間である。それらの課題を解決するために、薬剤を複数回に渡り、断続的に放散するという手法によって耐性が付きにくく、長時間効力を維持できるような薬剤放散デバイスを考案した。これはバリア膜と薬剤膜という2つの膜から構成されており、それぞれの作製条件を検討する必要がある。本研究では、薬剤膜の膨潤挙動について合成条件を変えて調べた。

衣笠 巧

AOTによるタンパク質沈殿分離法の改良と回収タンパク質中のAOT残存量の測定

内田聖人*¹, 西井靖博*², 衣笠 巧*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回化学工学会学生発表会大阪大会

2017年3月

AOTとアセトンを利用したタンパク質の沈殿分離法の改良を提案した。従来、タンパク質回収操作においてアセトンに微量のNaCl水溶液を添加する必要があるとされてきたが、タンパク質水溶液に塩を含むと

きは NaCl 水溶液の添加なしで回収が可能であることがわかった。一方、回収タンパク質への AOT 残存率は、タンパク質水溶液の塩濃度が高くなるにつれて低下することがわかった。塩を含まない場合について残存率 1%以下を目標として操作条件を検討し、0.2 mol/L 以上の添加 NaCl 濃度が必要であることを見出した。また、アセトン添加量の最適条件も検討し、従来の 1/5 程度にまで節約できることを見出した。

勝浦 創

ポリメタクリル酸—ドデシルトリメチルアンモニウムイオン複合体へのピレンの可溶化挙動

勝浦 創*・水田 圭祐*・河村 秀男*

*新居浜工業高等専門学校生物応用化学科

第 5 5 回日本油学会年会 (奈良女子大学) 平成 2 8 年 9 月

Solubilization of Pyrene in complexes of poly (methacrylic acid) (PMA) with Dodecyltrimethylammonium (C12TA) ion was evaluated by UV spectrum and Fluorescence intensity measurements. They decreased with C12TA concentration and then increased in ca. 5mmol/kg or more. Values of fluorescence intensity ratio (I_1/I_3) of pyrene were changed from 0.89 to 1.1.

勝浦 創

DTABミセルへのアルカンジオールの可溶化における水酸基の効果

田川 卓朗*¹・河村 秀男*¹・勝浦 創*¹・塩見 正樹*²

*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

第 5 5 回日本油学会年会 (奈良女子大学) 平成 2 8 年 9 月

概要は前掲

間淵 通昭

蛍光法による高分子 LB 膜の構造安定性評価

鈴木裕貴子*、伊藤早耶香*、堤主計*、中川克彦*

*新居浜高専生物応用化学科

第 22 回高専シンポジウム in Mie 平成 29 年 1 月

概要は前掲

間淵 通昭

カルバゾール、アントラセン基を側鎖にもつポリグルタメート複合超薄膜の作製と光特性

高橋真由*、竹田洋*、小林慶陽**、岡部拓也**、堤主計*、中川克彦*

*新居浜高専生物応用化学科、**新居浜高専専攻科生物応用化学専攻

第 22 回高専シンポジウム in Mie 平成 29 年 1 月

概要は前掲

間淵 通昭

Drosera cistiflora 'purple flower form' 無菌培養における生育特性の検討

木下あずさ*, 竹林美月*, 堤主計*, 中川克彦*
*新居浜高専生物応用化学科
第22回高専シンポジウム in Mie 平成29年1月
概要は前掲

間淵 通昭

NMRによるシイタケ生理活性成分の抽出法の影響について

中川 克彦*, 井下章子*, 藤信幸美*, 堤主計*, 間淵通昭*, 早瀬伸樹*, 森永弘志**, 宮部慎司**
*新居浜高専専, ** (株)大愛
概要は前掲

間淵 通昭

テトラフェニルポルフィリン誘導体-フルオロアルコール錯体の形成(3)

近澤 風歌*, 紙本小夏*, 洲脇瑞華*, 堤主計*, 間淵通昭*, 中川克彦*
*新居浜高専生物応用化学科
日本化学会中国四国支部大会(2016) 平成28年11月
概要は前掲

間淵 通昭

電子吸引基を有するテトラフェニルポルフィリン誘導体の合成およびそれらの光物性について

大島瞳子*, 大塚里美*, 洲脇瑞華**, 堤主計*, 間淵通昭*, 中川克彦*
*新居浜高専生物応用化学科, **新居浜高専専攻科生物応用化学専攻
日本化学会中国四国支部大会(2016) 平成28年11月
概要は前掲

間淵 通昭

ポリマーポルフィリン複合体のセンサ特性に及ぼす置換基効果について

洲脇瑞華*, 堤主計*, 間淵通昭*, 中川克彦*
*新居浜高専生物応用化学科
第62回高分子研究発表会(神戸) 平成28年7月
概要は前掲

間淵 通昭

電子メディエーターにフラビン類を用いたNADHの光ガルバニ電池

鈴木健太*, 早瀬伸樹**, 堤主計**, 間淵通昭**, 矢野潤**
*新居浜高専専攻科生物応用化学専攻, **新居浜高専生物応用化学科, ***新居浜高専数理科
化学系学協会北海道支部2017年冬季研究発表会, 北海道大学札幌キャンパス・フロンティア応用科学研究棟(北海道札幌市), 2017年1月
化学系学協会北海道支部2017年冬季研究発表会講演要旨集, P097 (2017).

概要は前掲

間淵 通昭

Photo-assisted Flavin Mediated Electro-oxidation of NADH and the Photogalvanic Cell

矢野潤*, 鈴木健太**, 堤主計***, 間淵通昭***, 早瀬伸樹***

*新居浜高専数理科, **新居浜高専生物応用化学科, ***新居浜高専専攻科生物応用化学専攻

International 8th International Conference on Advanced Materials and Nanotechnology (AMN 8),
February, 2017, Queenstown, New Zealand

Abstracts of the TACT, Abstract No. P1. 84 (2017).

概要は前掲

堤 主計

ポリマーポルフィリン複合体のセンサ特性に及ぼす置換基効果について

洲脇瑞華 *1, 堤主計 *1, 間淵通昭 *1, 中川克彦 *1

*1 新居浜工業高等専門学校生物応用化学科

第 62 回高分子研究発表会

2016 年 7 月

概要は前掲

堤 主計

生分解性プラスチックを用いた環境適応型徐放剤

堤主計 *1

*1 新居浜工業高等専門学校生物応用化学科

平成 28 年度愛媛農林水産業スゴ技マッチング交流会

2016 年 9 月

開発した“徐放剤”は、基材に①土壌中や水中で分解されやすく環境にやさしいことでよく知られている生分解性プラスチックを用い、その中に②天然に存在する有用な薬剤（揮発性物質）を超臨界二酸化炭素（scCO₂）により含浸させた新しい材料である。揮発性の高い物質をプラスチック中に含浸させることは従来技術では非常に難しかったが、scCO₂中で処理することにより簡単に含浸させることに成功した。生分解性プラスチックは土壌に存在する微生物や水（湿気）によって簡単に分解されるという性質があり、今回開発した徐放剤でも同じように基材に用いた生分解性プラスチックが分解し、それに伴い含浸させていた揮発性物質が長期間にわたりゆっくりと放出され、薬効を持続させることができる。また、加工処理で基材は変形することがないため、様々な形態に対応することができる。

堤 主計

超臨界二酸化炭素処理によるポリ乳酸のモルフォロジーに関する研究

堤主計 *1, 篠原美里 *1, 中山享 *1, 松原靖廣 *2, 中山祐正 *3, 塩野毅 *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 広島大学大学院工学研究科物質化学システム専攻

第 65 回高分子討論会

2016年9月

概要は前掲

堤 主計

乳酸, テレフタル酸, エチレングリコールからなる配列制御共重合体の合成とその性質

八雲渉 *1, 田中亮 *1, 中山祐正 *1, 塩野毅 *1, 堤主計 *2

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

第65回高分子討論会

2016年9月

共重合体の諸物性は組成や配列構造に強く依存するため、共重合配列の精密制御により、既存モノマーから新しい高性能・高機能高分子の開発が進められている。一方で、ポリエチレンテレフタレートや生分解性を有するポリ乳酸などのポリエステルは広く利用されている高分子材料である。このようなポリエステルにおいても配列制御共重合体がいくつか報告されているが、保護・脱保護反応を含む複雑な合成経路が必要であるという難点がある。そこで、我々はヒドロキシカルボン酸・ジカルボン酸・ジオールからなる配列制御共重合ポリエステルの保護・脱保護反応を含まない比較的簡便な合成法の開発を検討した。本研究では、まずL-乳酸(LAC)とエチレングリコール(EG)の縮合物であるethylene di(L-lactate)(ELL)を合成し、ELLとテレフタル酸(TP)を重縮合することでLACを規則的に含む配列制御共重合ポリエステルpoly((ethylene di(L-lactate)) terephthalate)(PELLT)を合成した。また、ELLとその他のジカルボン酸誘導体との重縮合により新規配列共重合ポリエステルの合成した。得られた共重合ポリエステルの性質を評価した。

堤 主計

テトラフェニルポルフィリン誘導体-フルオロアルコール錯体の形成(3)

近澤風歌 *1, 紙本小夏 *1, 洲脇瑞華 *1, 堤主計 *1, 間淵通昭 *1, 中川克彦 *1

*1 新居浜工業高等専門学校生物応用化学科

日本化学会中国四国支部大会(2016) 平成28年11月

概要は前掲

堤 主計

電界紡糸による生分解性ポリマーを用いたナノファイバーマット作製(6)

片木佑香 *1, 和田慎也 *2, 青野綾太 *2, 堤主計 *1, 早瀬伸樹 *1, 中川克彦 *1, 佐藤嘉洋 *3

*1 新居浜高専生物応用化学科, *2 新居浜高専専攻科生物応用化学専攻, *3 三河繊維技術センター

日本化学会中国四国支部大会(2016) 平成28年11月

概要は前掲

堤 主計

電子吸引基を有するテトラフェニルポルフィリン誘導体の合成およびそれらの光物性について

大島瞳子 *1, 大塚里美 *1, 洲脇瑞華 *2, 堤主計 *1, 間淵通昭 *1, 中川克彦 *1

*1 新居浜高専生物応用化学科, *2 新居浜高専専攻科生物応用化学専攻

日本化学会中国四国支部大会(2016) 平成28年11月

概要は前掲

堤 主計

電子メディエーターにフラビン類を用いた NADH の光ガルバニ電池

鈴木健太 *1, 早瀬伸樹 *1, 堤 主計 *1, 間淵通昭 *1, 矢野 潤 *2

*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数理科

化学系学協会北海道支部 2017 年冬季研究発表会, 北海道大学札幌キャンパス・フロンティア応用科学研究棟 (北海道札幌市)

2017 年 1 月

概要は前掲

堤 主計

Photo-assisted Flavin Mediated Electro-oxidation of NADH and the Photogalvanic Cell

Jun Yano *1, Kenta Suzuki *2, Chikara Tsutsumi *2, Michiaki Mabuchi *2 and Nobuki Hayase *2

*1 Department of Fundamental Science, National Institute of Technology Niihama College, *2 Department of Applied Chemistry and Biotechnology, National Institute of Technology Niihama College

8th International Conference on Advanced Materials and Nanotechnology

2017 年 2 月

概要は前掲

堤 主計

TiO₂含有 B₂O₃-SrO 系ガラスの結晶化

新田敦己 *1, 荻田真子 *1, 堤主計 *1, 齊藤信雄 *2

*1 新居浜工業高等専門学校、*2 長岡技術科学大学工学部物質材料工学専攻

日本セラミックス協会 2017 年年会, 日本大学駿河台キャンパス 1 号館 (東京都千代田区)

2017 年 3 月

酸化チタン (TiO₂) は、顔料、食品、医薬品および化粧品などに幅広く利用されている。近年では、光触媒能力が高いという理由から Anatase 型 TiO₂が光触媒材料としてさまざまな分野で製品化されている。しかし、Anatase 型 TiO₂は、熱的な構造変化を起こすためにバルク形状のものを作製することが困難であり、ほとんどがコーティング膜や粉末の形状で用いられている。もし、バルク状の光触媒材料があればさらに応用範囲が広がると考えられる。我々は、これまでに、B₂O₃-TiO₂-RO (R=Ca, Sr, Ba)系において光触媒効果を持ったバルク状の結晶化ガラスの作製に成功し、その光触媒特性について報告している。しかし、実用化検討を進めるためには、結晶化過程に関するデータが必要になるが、報告例がほとんどない。そこで、本研究では、B₂O₃-TiO₂-SrO 系ガラスの結晶化について調べることを目的とした。内部標準法を用いて 610~670°C の温度で 60 分間熱処理した BTS ガラス試料中の anatase 型 TiO₂の定量分析を行ったところ、熱処理温度の上昇とともに anatase 型 TiO₂の析出量は増加し、650°C でほぼ一定となることが分かった。650°C の熱処理でガラス中の TiO₂の約 83%が anatase 型 TiO₂として析出することが分かった。650°C の試料について TME を用いて組織観察したところ、結晶の大きさは Scherrer の式より求めた値とほぼ一致していた。

堤 主計

NMRによるシイタケ生理活性成分の抽出法の影響について

中川 克彦 *1, 井下章子 *1, 藤信幸美 *1, 堤主計 *1, 間淵通昭 *1, 早瀬伸樹 *1, 森永弘志 *2, 宮部慎司 *2

*1 新居浜工業高等専門学校生物応用化学科, *2 (株)大愛

2017年度日本農芸化学会大会 平成29年3月

概要は前掲

堤 主計

蛍光法による高分子LB膜の構造安定性評価

鈴木裕貴子*, 伊藤早耶香*, 堤主計*, 中川克彦*, 間淵通昭*

*新居浜高専生物応用化学科

第22回高専シンポジウム in Mie 平成29年1月

概要は前掲

堤 主計

カルバゾール、アントラセン基を側鎖にもつポリグルタメート複合超薄膜の作製と光特性

高橋真由*, 竹田洋*, 小林慶陽**, 岡部拓也**, 堤主計*, 中川克彦*, 間淵通昭*

*新居浜高専生物応用化学科, **新居浜高専専攻科生物応用化学専攻

第22回高専シンポジウム in Mie 平成29年1月

概要は前掲

堤 主計

Drosera cistiflora 'purple flower form' 無菌培養における生育特性の検討

木下あずさ*, 竹林美月*, 堤主計*, 中川克彦*, 間淵通昭*

*新居浜高専生物応用化学科

第22回高専シンポジウム in Mie 平成29年1月

概要は前掲

西井 靖博

地域連携教育としての新しい体験型教育に関する研究報告

西井靖博*

* 新居浜工業高等専門学校生物応用化学科

平成28年度全国高専フォーラム

2016年8月

平成25～27年度科学研究費補助金基盤研究(C)一般：課題番号25350219の支援を受けて行ったプロジェクトの最終報告を行った。学生主体型の出前授業として、従来の出前授業のように教員が行うものではなく学生が講師となり実施する。さらに出前授業を企画、製作する実習を4年次に設けることで問題解決力を養うカリキュラムにした。地域の教育機関、教育委員会と連携し出前授業テーマのニーズを吸い上げフ

ードバックする仕組みを作り上げた。3年間で小中学校、公民館、イベントなどへの出前授業実施数は大きく増加はしなかったが、本校学生への教育効果は大きく、社会人基礎力、創造的思考力の事前事後の自己評価は増加が認められた。地域貢献だけでなく学生への教育効果の高い学外キャリア教育のモデルケースとして成果を残したと言える。

西井 靖博

pH感応型薬剤膜の作製

長刀 樹*, 村上日香*, 衣笠 巧*, 西井靖博*

* 新居浜工業高等専門学校生物応用化学科

第22回高専シンポジウム

2017年1月

概要は前掲

西井 靖博

AOTによるタンパク質沈殿分離法の改良と回収タンパク質中のAOT残存量の測定

内田聖人*¹, 西井靖博*², 衣笠 巧*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回化学工学会学生発表会大阪大会

2017年3月

概要は前掲

橋本 千尋

Fine Bubble Incorporation into Polymer Gel

Rin Izumitani*¹, Saki Kondo*¹, Shuji Fujii*², Chihiro Hashimoto*¹

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

Graduate school of engineering division of applied physics, Hokkaido University

STI-Gigaku 2017 (International Conference of "Science of Technology Innovation" 2017)

January 5-7, 2017

Fine bubbles are micron or sub-micron gas-containing cavities in aqueous solution. Solutions containing large numbers of bubbles are made by vigorous mixing of gas and water, and the generated microbubbles of which diameter are less than 50 μm shrink in water, then disappear or remain as nanobubbles within 1 μm . Fine bubbles of various gases such as N_2 , H_2 , O_2 and O_3 have been attracted due to their widespread applications in industry, life science, and agriculture such as waste water treatment, sterilization, activation of plants, and so on. In this report, we would like to present a trial to incorporate air fine bubbles into polymer gel in order to obtain new performance of fine bubbles.

Air fine bubbles were generated in deionized water with and without NaCl and their solutions of sodium alginate by the gas-water circulation method (Jinno co., ZBaburer). The microbubbles were observed by the microscope (Motic co., Ecoline™ D-EL2) and their size distributions were evaluated. The number of smaller size microbubbles increases with

increasing the concentration of NaCl from 0 to 3 wt%. In addition, large numbers of microbubbles with various sizes were observed in the aqueous solution of 3 wt% NaCl and 0.5 wt% sodium alginate. However, almost all microbubbles disappeared after 1 day even in the calcium alginate gel which was synthesized by dropping the sodium alginate solution containing microbubbles into 1 wt% calcium lactate aqueous solution.

桑田 茂樹

希土類ケイ酸塩ガラスを用いた全固体型 pH 電極の応答特性

潮見咲菜*1、桑田茂樹*2、朝日太郎*3

*1 新居浜工業高等専門学校生物応用化学専攻

*2 新居浜工業高等専門学校生物応用化学科

*3 新居浜工業高等専門学校環境材料工学科

第 22 回高専シンポジウム 2017 年 1 月

電極内部に電解質溶液を用いない全固体型電極は、小型化の可能性が高く、使用温度範囲も広く、垂直状態での使用の必要性もないことが考えられる。そこで、 $\text{Li}_x\text{YSi}_4\text{O}_{9.5+x/2}$ ($x = 3 \sim 5$) のガラスを調整し、固体 pH 電極と固体基準電極からなる全固体型 pH 電極を作製し、応答特性について検討を行なった。その結果、 $\text{Li}_5\text{YSi}_4\text{O}_{12}$ を用いた電極は、pH 応答性や再現性が非常に良く、市販の pH 電極による中和滴定と比較したところ、ほぼ同様な結果（応答速度、再現性、応答感度）が得られた。したがって、本研究で作製した全固体型 pH 電極は実用化の可能性が高いと思われる。

桑田 茂樹

アルミニウム陽極酸化皮膜を用いた湿度センサの応答特性

戸井麻友香*1、桑田茂樹*2、中山 享*2

*1 新居浜工業高等専門学校生物応用化学専攻

*2 新居浜工業高等専門学校生物応用化学科

第 22 回高専シンポジウム 2017 年 1 月

概要は前掲

[区 分 G]

中山 享

Electrolyte composition for solid oxide fuel cells, and solid oxide fuel cell

(固体酸化物形燃料電池用電解質組成物及び固体酸化物形燃料電池)

玉崎史載 *1、中山享 *2、中島靖 *1

*1 第一稀元素化学工業(株)、*2 独立行政法人国立高等専門学校機構

US-2015-0255819-A1

平成 27 年 9 月 10 日

The invention provides an electrolyte composition for solid oxide fuel cells, and a solid oxide fuel cell. The electrolyte composition has high electrical conductivity over a wide temperature range and is capable of imparting excellent output characteristics to a solid oxide fuel cell. Specifically, the invention provides a scandium oxide-stabilized zirconium oxide-

based electrolyte composition used in a solid oxide fuel cell. The composition contains a compound represented by chemical formula (1): $(\text{ZrO}_2)_{1-x-a}(\text{Sc}_2\text{O}_3)_x(\text{M}_2\text{O}_3)_a$ (1), wherein $0.09 \leq x \leq 0.11$ and $0 < a \leq 0.25$, and M is at least one element selected from Sm and Nd. The compound has an electrical conductivity at 600°C of 1.4×10^{-2} (S/cm) or more and a powder density at 600°C of 25.0 (mW/cm²) or more. The compound is not undergoing a cubic to rhombohedral phase transition at a temperature range of 25 to 850°C .