

河村 秀男

Effect of Hydroxyl Groups on Solubilization States of Alkanediols in DTAB Micelles: Application of a Differential Conductivity Technique

Hideo Kawamura*1, Yuuto Takeda*1, Takuro Tagawa*1, Hajime Katuura*1, Masaki Shiomi*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エンジニアリングデザイン教育センター技術室

Journal of Oleo Science, Vol.66, No. 7, pp705-711, (2017, 7)

The partition coefficients, Kx , of 1,2-alkanediols and α, ω -alkanediols between dodecyltrimethylammonium bromide (DTAB) micelles and water, and the change of the degree of counter-ion dissociation, $d\alpha/dX_a^m$, on DTAB micelles associated with solubilization of the alkanediols are determined by a differential conductivity technique. The standard Gibbs energy change of transfer per methylene group, $\Delta G^\theta(\text{CH}_2)$, is estimated from a dependence of logarithmic value of the Kx on the carbon number of alkyl chain in the alkanediols. The $d\alpha/dX_a^m$ is independent of the carbon number of alkyl chain in the alkanediols. Comparing the present results with those of DTAB/1-alkanols system, it is suggested that solubilization states of the alkanediols in DTAB micelles are as follows: 1,2-alkanediols are solubilized as its alkyl chain is oriented to micellar interior just like 1-alkanols, while α, ω -alkanediols are solubilized as its alkyl chain is partly located in micellar surface region.

中山 享

Effect of various additives on fluorescent intensity of $\text{GeO}_2\text{-SiO}_2$ phosphor

S.Nakayama*1, #, T.Asahi*2, Y.Omura*3, H.Tsuji*4 and N.Okubo*1

*1Department of Applied Chemistry and Biotechnology National Institute of Technology Niihama College (#Corresponding author), *2Department of Environmental Materials Engineering, National Institute of Technology, Niihama College, *3Department of Engineering Science, National Institute of Technology, Niihama College, *4Manufacturing Education Support Center, National Institute of Technology, Niihama College

Optik, Vol.142, p.54-60, 2017.

(<http://dx.doi.org/10.1016/j.ijleo.2017.05.085>)

In this study, the effect of the molar ratio between the GeO_2 and SiO_2 components of the violet-blue $\text{GeO}_2\text{-SiO}_2$ phosphor glass on its photoluminescence (PL) activity has been examined. The strongest PL intensity was observed for the $(\text{GeO}_2)_{20}(\text{SiO}_2)_{80}$ compound, and its room-temperature internal quantum efficiency estimated at an excitation wavelength of 250 nm was 53%. This value was further increased by the addition of Al and Zr elements to the $(\text{GeO}_2)_{20}(\text{SiO}_2)_{80}$ phosphor, and the internal quantum efficiencies of the resulting $(\text{GeO}_2)_{20}(\text{SiO}_2)_{80} + 2000$ ppm Zr and $(\text{GeO}_2)_{20}(\text{SiO}_2)_{80} + 1000$ ppm Al systems measured at room temperature were equal to 66 and 70%,

respectively.

中山 享

Photoluminescence of sodium germanosilicate glass synthesized by melting mixture of SiO₂, GeO₂, and Na₂CO₃

T. Asahi^{*1}, Y. Omura^{*2}, N. Wada^{*3} and S. Nakayama^{*4, #}

^{*1}Department of Environmental Materials Engineering, National Institute of Technology, Niihama College, ^{*2}Department of Engineering Science, National Institute of Technology, Niihama College,

^{*3}National Institute of Technology, Suzuka College, ^{*4}Department of Applied Chemistry and Biotechnology National Institute of Technology Niihama College (#Corresponding author),

Optik, Vol.149, p.423-429, 2017.

(<http://dx.doi.org/10.1016/j.ijleo.2017.09.059>)

Glasses with the composition (SiO₂)₅₀(GeO₂)_{50-x}(Na₂O)_x (x=0, 20-40) were synthesized at 1600 °C by melting in air, and their photoluminescence properties were investigated. Furthermore, the formation of non-bridging oxygens (NBOs) and oxygen vacancies in the (SiO₂)₅₀(GeO₂)_{50-x}(Na₂O)_x glasses was examined using X-ray photoelectron spectroscopy. In contrast to the violet-blue emission of the (SiO₂)₅₀(GeO₂)₅₀ glass, the (SiO₂)₅₀(GeO₂)₂₀(Na₂O)₃₀ glass exhibits a quasi-white emission under ultraviolet light. The internal quantum efficiency of the (SiO₂)₅₀(GeO₂)₂₀(Na₂O)₃₀ glass at an excitation wavelength of 250 nm was 37%. It was confirmed that the number of NBOs increases with the addition of Na₂O in (SiO₂)₅₀(GeO₂)₅₀ glass.

衣笠 巧

Improvement of Lysozyme Recovery Method from Precipitate of Protein-Anionic Surfactant Complexes

T. Kinugasa^{*1}, K. Okabe^{*1}, K. Jinno^{*1}, K. Uchida^{*2}, Y. Nishii^{*1}

^{*1} Department of Applied Chemistry and Biotechnology, National Institute of Technology, Niihama College, ^{*2} Advanced Engineering Course, Applied Chemistry and Biotechnology Program, Niihama College Separation Science and Technology, Vol. 52, No. 18, pp. 2918-2925 (2017. 11)

A new protein separation process by using a surfactant and a polar organic solvent consists of a precipitation step and a recovery step. In the precipitation step, a protein-surfactant complex is precipitated from an aqueous solution, when ionic surfactant, sodium di(2-ethylhexyl) sulfosuccinate (AOT), is added to an aqueous solution including protein (lysozyme). In the recovery step, the precipitate is dissolved in a polar organic solvent, such as acetone, and the protein is recovered as precipitates when a very small amount of salt solution was added to remove surfactants from the protein-surfactant complex. However, the detail of the protein recovery step from precipitate have not been studied yet. In this study, the improvement of the protein recovery step was examined from the viewpoint of a recovery ratio of protein and a remaining ratio of surfactant. The optimum NaCl concentration in the feed for the protein recovery was in the range of 0.05-0.2 kmol/m³. As the NaCl concentration in the feed increased higher than 0.2 kmol/m³, the precipitation ratio was decreased due to the electrostatic screening effect of NaCl. It was found that the addition of very small amount of NaCl solution to acetone was unnecessary when NaCl was included in feed lysozyme solution. On the other hand, as the NaCl concentration decreased less than 0.05 kmol/m³, the precipitation ratio was decreased due to the low reprecipitation of protein by addition of small amount of NaCl solution in acetone.

In the case of the feed containing no salt, the desired NaCl concentration added to acetone was in the range above 0.2 kmol/m³. In addition, the most suitable volume ratio of acetone to the feed was found to be 0.2.

堤 主計

Synthesis and Biodegradation of Poly(L-lactide-co- β -propiolactone)

Yuushou Nakayama*1, Kazuki Aihara*1, Zhengguo Cai*2, Takeshi Shiono*1, and Chikara Tsutsumi*3
*1 Department of Applied Chemistry, Graduate School of Engineering, Hiroshima University, *2 State Key Laboratory for Modification of Chemical Fibers and Polymer Materials, College of Material Science and Engineering, Donghua University, *3 Department of Applied Chemistry and Biotechnology, National Institute of Technology, Niihama College

International Journal of Molecular Sciences, Vol.18, p.1312-1321, (2017)

Although the copolymerizations of L-lactide (LA) with seven- or six-membered ring lactones have been extensively studied, the copolymerizations of LA with four-membered ring lactones have scarcely been reported. In this work, we studied the copolymerization of LA with β -propiolactone (PL) and the properties of the obtained copolymers. The copolymerization of LA with PL was carried out using trifluoromethanesulfonic acid as a catalyst and methanol as an initiator to produce poly(LA-co-PL) with M_n of $\sim 50,000$ and PL-content of 6-67 mol%. The T_g values of the copolymers were rapidly lowered with increasing PL-contents. The T_m and ΔH_m of the copolymers gradually decreased with increasing PL-contents, indicating their decreased crystallinity. Biodegradation test of the copolymers in compost demonstrated their improved biodegradability in comparison with the homopolymer of LA.

西井 靖博

Improvement of Lysozyme Recovery Method from Precipitate of Protein-Anionic Surfactant Complexes

T.Kinugasa*1, K.Okabe*1, K.Jinno*1, K.Uchida*2, Y.Nishii*1

*1 Department of Applied Chemistry and Biotechnology, National Institute of Technology, Niihama College, *2 Advanced Engineering Course, Applied Chemistry and Biotechnology Program, Niihama College Separation Science and Technology, Vol.52, No.18, pp.2918-2925 (2017.11)

[概要は前掲]

橋本 千尋

Anharmonic calculations of frequencies and intensities of O-H stretching vibrations of (R)-1,3-butanediol conformers in the fundamentals and first overtones by density functional theory'

Yoshisuke Futamia *1, Chihiro Minamoto *2, Satoshi Kudoh *3

*1 Department of Biological and Chemical Systems Engineering, National Institute of Technology, Kumamoto College, Yatsushiro, Kumamoto 866-8501, Japan, *2 Department of Applied Chemistry and Biotechnology, Niihama National College of Technology, *3 College of Engineering, Shibaura Institute of Technology

Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy, 197, 251-254 (February 2018)

The frequencies and absorption intensities of the five kinds of conformers of 1,3-butanediol

with the same carbon skeleton (GG') were calculated by anharmonic calculation for the fundamentals and first overtones of OH stretching vibrations. The four kinds of conformers form intramolecular hydrogen bonds and one conformer did not. Intramolecular hydrogen bond formation shifted the frequency of fundamental and first overtone of H-bonding OH stretching vibration to the lower frequency. The absorption intensities of the fundamentals as well as the vibrational anharmonicities increased upon hydrogen bond formation, while the intensities of first overtones decreased. The differences of conformers were clearly seen in the frequencies of the first overtones of free OH.

〔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2）

—ZrM^{II}(PO₄)₂·nH₂O (M^{II}=Sr、Ba) の調製—

中山享*1、西島孝一*2、辻久巳*3、塩見正樹*3、朝日太郎*4、二谷一生*5、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エンジニアリングデザイン教育センター技術室、*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54巻、p. 35-38、2018.

層状構造を持つリン酸ジルコニウム γ -Zr(HPO₄)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。アルカリ土類金属として Sr 及び Ba を選び、層状構造を維持した ZrSr(PO₄)₂·nH₂O 及び ZrBa(PO₄)₂·nH₂O の調製を試みた。層状構造を維持した ZrSr(PO₄)₂·nH₂O の調製に成功した。一方、層状構造を維持した ZrBa(PO₄)₂·nH₂O を調製することはできなかった。

中山 享

硫黄含有ケイ酸塩ガラスの作製とガラス中硫黄の状態分析

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54巻、p. 59-62、2018.

蛍光 X 線分析によって、硫黄を含むケイ酸塩ガラス中の硫黄量を調べた。熔融温度が高くなるに従ってガラスの硫黄量が減少することがわかった。さらに、ガラス試料の吸収スペクトルは UV-vis 分光計によって測定した。出発原料に Na₂S を用いることによって、作製されたガラス試料中に Si-S 結合が生成することが確認された。また、ガラス試料中の Si-S 結合の生成が、色彩に大きく主に影響した。

中山 享

大腸菌コロニーを題材とした 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エンジニアリングデザイン教育センター技術室、*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54巻、p. 83-88、2018.

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。寒天培地上の大腸菌コロニーの画像データをウェブカメラにて計測した。ウェブカメラとPCの接続としてインタフェースを用いた。そして、LabVIEWとPCによる画像処理できるシステムを構成した。

衣笠 巧

ジ(2-エチルヘキシル)リン酸逆ミセル溶液を用いたリゾチームの抽出・逆抽出

衣笠 巧*, 十亀香菜*, 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54巻, pp. 39-42 (2018.1)

ジ(2-エチルヘキシル)リン酸 (DEHPA) 逆ミセル溶液を用いたタンパク質リゾチームの抽出および逆抽出について調べた。DEHPAの $pK_a = 5.7$ より十分低いpHでは、DEHPAが解離せず、リゾチームはほとんど抽出されなかった。p K_a に近いpHになると、解離したDEHPAとの静電的引力によってリゾチームの抽出率は急激に増加した。また、pH 5~6の範囲では凝集物の生成が起りやすかったので、抽出操作はpH 6以上が望ましいことがわかった。DEHPAによるリゾチームの抽出率は、添加塩の種類や濃度にほとんど影響されなかった。ただし、KCl濃度が低いときは、pH 7付近でも抽出率は低かった。また、DEHPA逆ミセルからのリゾチームの逆抽出は、DEHPAの pK_a より低いpH溶液を用いることで可能であったが、最大40%程度にしか達しなかった。

衣笠 巧

ジ(2-エチルヘキシル)リン酸逆ミセル溶液を用いたメチレンブルーの抽出に及ぼす塩の影響

衣笠 巧*, 吉田奈々*, 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54巻, pp. 43-46 (2018.1)

ジ(2-エチルヘキシル)リン酸 (DEHPA) 逆ミセル溶液を用いた染料メチレンブルーの抽出に及ぼす添加塩の影響について調べた。添加塩としてKClとNaClを用いたとき、DEHPA逆ミセルによるMBの抽出率は塩の種類や濃度にほとんど影響を受けず、pH 6以上で抽出率100%を得た。このときの抽出挙動は、DEHPAの解離反応およびMBとDEHPAの結合反応で説明できた。一方、添加塩としてCaCl₂を用いたとき、MBはほとんど抽出されなかった。これはCa²⁺イオンが優先的にDEHPAと結合して、MBの抽出を阻害するためであることがわかった。また、逆抽出溶液にCaCl₂を添加することで、DEHPA逆ミセルから90%以上のMB逆抽出率を達成できた。

衣笠 巧

マイクロチャンネルを用いたタンパク質の逆ミセル抽出

西井靖博*, 一柳天真*, 大麻智也*, 衣笠 巧*

* 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54巻, pp. 47-51 (2018.1)

我々は生体物質分離装置として逆ミセル抽出のマイクロチャンネルへの適用を試みた。スラグは逆ミセル系においても形成されることが分かった。水相流量によりスラグ形状は変形し、スラグ長および比界面積に影響を与えることが分かった。これらの結果により抽出挙動を説明できる。チャンネル内表面素材の影響を比較するために、PTFE製およびガラス製のチャンネルを同じ実験条件で用いた。ガラス製を用いた場合、抽出率は劇的に減少した。これはチャンネル内でスラグの合一が頻繁に起こり界面積が減少したためと考えられる。

堤 主計

新居浜市における気候変動傾向

堤主計*

* 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 54 巻、p. 75-82, (2018. 1)

日本における気候変動の評価は、各省庁以外にも研究者らにより多数報告されており、全国の主要な気象庁の地域気象観測システム (AMeDAS : Automated Meteorological Data Acquisition System) 「アメダス」のデータをもとに気温や降水量などをとりまとめた統計や各都市の気候変動の状況などが発表されており、明らかな気温上昇やほとんど地域で降水量が増えている。このような環境変化は、自然災害の多発のみならず、自然生態系、産業、食料、健康、国民生活など多面的に影響を及ぼし、今後さらに深刻な問題に発展することが懸念されている。これら気候変動は、日本各地の主要都市について多く報告されており、新居浜近隣の状況を概ね把握することができるが、本取組では、新居浜市における気候変動を調査した。本報告では、アメダスのデータをもとに主に気温に限って新居浜市における 1978 年からの気候変化のトレンドを評価した。

調査の結果、以下のようなことが明らかになった。

- (1) 平均気温は 38 年間で +1.2℃ 上昇していた。
- (2) 平均気温は年々上昇傾向にあり、特に 3 月、5 月、10 月ではより強い傾向であることがわかった。
- (3) 月最低気温も上昇傾向にあり、夏季前後の 5 月、6 月、9 月、10 月で月最低気温は極めて強く上昇した。
- (4) 月最高気温はほとんどの月で上昇傾向が強いが、1 月、9 月、12 月はその傾向が弱かった。
- (5) 日最高気温の月平均と日最低気温の月平均の気温差は、12 月のみ減少傾向であり、2 月～5 月において上昇傾向が強かった。

西井 靖博

ジ(2-エチルヘキシル)リン酸逆ミセル溶液を用いたリゾチームの抽出・逆抽出

衣笠 巧*, 十亀香菜*, 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 54 巻、pp. 39-42 (2018. 1)

[概要は前掲]

西井 靖博

ジ(2-エチルヘキシル)リン酸逆ミセル溶液を用いたメチレンブルーの抽出に及ぼす塩の影響

衣笠 巧*, 吉田奈々子*, 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 54 巻、pp. 43-46 (2018. 1)

[概要は前掲]

西井 靖博

マイクロチャンネルを用いたタンパク質の逆ミセル抽出

西井靖博*1, 一柳天真*1, 大麻智也*1, 衣笠 巧*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 54 巻、pp. 47-51 (2018. 1)

[概要は前掲]

[区 分 E]

中川 克彦

亜硫酸イオン除去によるスルファニル酸の微生物分解促進

近藤美咲*1, 牛尾一利*2, 中川克彦*2, 早瀬伸樹*2

*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

環境微生物系学会合同大会 2017 平成 29 年 8 月

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モデルとしてその微生物分解について解明を進めている。これまでの研究において土壌から得たスルファニル酸集積培養液からスルファニル酸分解に関与している 624-S 株と 624-L 株の単離に成功した。本研究では、これら 2 株の共生によるスルファニル酸分解機構について検討を行った結果を報告した。

中川 克彦

アゾ染料の微生物分解に関する研究 (第 3 報)

鈴木 健太*1, 牛尾一利*2, 中川克彦*2, 早瀬伸樹*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 69 回日本生物工学会大会、2017 年 9 月

合成染料の一種であるアゾ染料は、様々な用途で多量に利用されており、廃水に含まれるアゾ染料が下水や環境中に放出され問題となっている。これまでの研究より、アゾ染料は、嫌気条件下において比較的容易に微生物によりアゾ結合が還元的に開裂され芳香族アミンが生成することが明らかになっている。ここで生成する芳香族アミン化合物は難分解性で、環境や人体に悪影響を及ぼす原因の一つになっているため、アゾ染料を完全に分解し、無毒化することが必要である。そこで、本研究では、アゾ染料の一種である OrangeII をモデルとして、完全分解、無毒化する系の検討を試みた。

中川 克彦

シイタケ栽培における生長促進物質に関する研究

Andika Agung Wijaya*1, 羽藤圭吾*1, 早瀬伸樹*1, 中川克彦*1, 森永弘志*2, 宮部真司*2

*1 新居浜工業高等専門学校生物応用化学科, *2(株)大愛

日本化学会中国四国支部大会(2017)、平成 29 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、シイタケ栽培における生育活性化物質を添加し、シイタケ菌の初期蔓延活性の評価方法、子実体発生に及ぼす生育活性化物質の効果などについて検討を行った結果を報告した。

中川 克彦

シイタケ含有生理活性物質に関する研究(5)

羽藤圭吾*1, Andika Agung Wijaya*1, 早瀬伸樹*1, 中川克彦*1, 森永弘志*2 宮部真司*2

*1 新居浜工業高等専門学校生物応用化学科, *2(株)大愛

日本化学会中国四国支部大会(2017)、平成 29 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、コンポストを用いたシイタケ栽培を行い、収穫したシイタケの乾燥方法および抽出法の違いによる生理活性物質として、血漿コレステロール低下作用などを有する Eritadenine、Mannitol および抗酸化物質の含有量を種々のスペクトルにより算出し、比較検討を行った結果を報告した。

中川 克彦

愛媛産植物性乳酸菌の探査に関する研究 (1)

京橋優衣*1, 田中友隆*1, 洲脇瑞華*2, 富岡寛治*1, 早瀬伸樹*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, *2 新居浜工業高等専門学校専攻科生物応用化学専攻

日本化学会中国四国支部大会(2017) 平成 29 年 11 月

近年、健康指向の高まりにより、過酷な環境に強く、生きたまま腸へ到達でき、免疫賦活化活性が高いなどの植物性乳酸菌が注目されている。本研究では、愛媛県の特産物である柑橘類、野菜、穀物などの植物から新奇な植物性乳酸菌を探索、分離し、ヨーグルトの製造およびその生理活性について検討を行った結果を報告した。

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光物性に関する研究 (5)

田中友隆*, 洲脇瑞華**, 堤主計*, 間淵通昭*, 中川克彦*

*新居浜工業高等専門学校生物応用化学科, **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(2017) 平成 29 年 11 月

本研究では、シイタケ栽培におけるシイタケ菌糸蔓延度の評価およびヨーグルト製造における乳酸菌増殖度を評価するオプティカルアンモニアガスセンサ用素子材への活用を目指し、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を合成し、シイタケの栽培条件、乳酸菌培養条件における各種スペクトルにより得られた光物性とポルフィリンの DFT 計算などを用いて解析した結果と比較検討を行った結果を報告した。

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における励起光エネルギー移動

三並和正*, 高橋真由*, 間淵通昭*, 中川克彦*, 堤主計*

*新居浜工業高等専門学校生物応用化学科

第 23 回高専シンポジウム in Kobe 2018 年 1 月

合成を模した高効率の光エネルギー移動系の構築をめざして、剛直な α -ヘリックス構造をもつポリグルタメートの主鎖に、側鎖としてカルバゾールまたはアントラセンの蛍光性基を位置制御して導入した高分子を合成した。カルバゾール導入ポリグルタメートとアントラセン導入ポリグルタメートを混合した LB 超薄膜において、カルバゾールからアントラセンからの光エネルギー移動現象を蛍光測定を通じて観察し、光物性と膜の積層構造との関連性を検討した。

中川 克彦

PVO 系高分子薄膜における光励起エネルギー移動

河村悠平*, 印南魁人*, 間淵通昭*, 中川克彦*, 堤主計*

* 新居浜工業高等専門学校専攻科

第 23 回高専シンポジウム in Kobe 2018 年 1 月

ポリビニルオクタナールアセタール (PVB) は柔軟な主鎖をもち、高い成膜性を示す高分子材料である。こ

のPVBの側鎖に光架橋性分子である桂皮酸基を導入し、表面圧・面積測定を通じて、水面上での単分子膜の挙動を観察し、またこの水面上の薄膜を光反応させたときの変化についても検討した。

富岡 寛治

地獄土壌からのメタゲノムライブラリーを用いた新規耐熱性カタラーゼの開発

富安範行*1、奥村史朗*2、富岡寛治*3、松山清*4

*1 久留米工業高等専門学校 専攻科物質工学専攻、*2 福岡工業技術センター 生物食品研究所

*3 新居浜工業高等専門学校 生物応用化学科、*4 久留米工業高等専門学校 生物応用化学科

第27回九州沖縄地区高専フォーラム2017年12月9日(土)

久留米シティプラザ 福岡県久留米市六ツ門8-1

過酸化水素は、紙パルプの漂白や半導体洗浄など工業的に広く利用されており、その排水は分解処理をする必要がある。近年環境負荷が少ないということから、カタラーゼによる排水処理が普及しているが、過酸化水素分解時の発熱のため使用するカタラーゼには耐熱性が要求されている。そこで本研究では、培養法が確立されていない高温環境の微生物群のメタゲノムを採取し、そこからカタラーゼ遺伝子を探索し、単離・培養を介せずに耐熱性の優れたカタラーゼの開発を目指した。作製したメタゲノムのライブラリーをテンプレートとして、カタラーゼ保存領域を対象としたq-PCRによるスクリーニングを行い、その際に得られた増幅産物の塩基配列を決定した。この増幅産物をIn-Fusion法により既存のカタラーゼ遺伝子の相当部分と入れ替え、組換え体カタラーゼを作製した。作製したメタゲノムのライブラリーからカタラーゼ保存領域を対象にスクリーニングしたところ、8つのPCが得られた。それらの塩基配列を決定し、BLAST相同性検索にかけたところ、8つのうち6つは報告済みのカタラーゼ遺伝子と相同性があった。また、In-Fusion法により、これらの増幅産物を既存のカタラーゼに導入した生産株を得ることができた。

富岡 寛治

耐熱性メタゲノムライブラリーの構築と新規カタラーゼ開発への応用

富安範行*1、奥村史朗*2、山下聡子*2、仲山真美*3、富岡寛治*4、松山清*5

*1 久留米工業高等専門学校 専攻科物質工学専攻、*2 福岡工業技術センター 生物食品研究所

*3 (有)SGラボラトリー、*4 新居浜工業高等専門学校 生物応用化学科、

*5 久留米工業高等専門学校 生物応用化学科

日本農芸化学会2018年度大会、2018年3月17日(土)(名古屋名城大学 天白キャンパス) 3A06p04

紙パルプの漂白や半導体洗浄など工業的に広く利用されている過酸化水素の排水処理は不可欠であり、近年環境負荷が少ないカタラーゼによる分解処理が普及してきた。しかし既存のカタラーゼ製品は耐熱性が低く、過酸化水素分解時の発熱により、活性が低下することが課題となっている。そこで本研究では、単離・培養法が確立されていない高温環境の微生物群のメタゲノムライブラリーを作成し、そこからカタラーゼ遺伝子を探索し、耐熱性に優れたカタラーゼの開発を目指した。得られたメタゲノムから作製したライブラリーに対して、カタラーゼ遺伝子保存領域を対象とした縮重プライマーを設計し、q-PCRによるスクリーニングを行い、増幅産物の塩基配列を決定した。また、その際に得られた増幅産物をIn-Fusionクローニングにより既存のカタラーゼ遺伝子の相当部分と置換し、その一部が高温環境微生物由来であるキメラの組換えカタラーゼを作製した。

中山 享

二次元層状構造 γ 型リチウムリン酸ジルコニウムの調製とその特性

○西島孝一*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24回 ヤングセラミスト・ミーティング in 中四国

2017年

二次元層状構造 γ -Zr(HP₄)₂·2H₂O 中の H⁺を一部及びすべて Li⁺とイオン置換したサンプルを9種類調製し、結晶水の数、層間距離、格子定数、電気特性の変化を調べた。

中山 享

SiO₂-GeO₂-Na₂O 系ガラスの作製と蛍光特性評価

○岸田里保*¹、朝日太郎*²、中山享*³、和田憲幸*⁴

*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、*⁴ 鈴鹿工業高等専門学校

第24回 ヤングセラミスト・ミーティング in 中四国

2017年

二成分系 SiO₂-GeO₂ ガラスに修飾酸化物である Na₂O を添加し、低温で溶融可能な三元系 SiO₂-GeO₂-Na₂O ガラスを作製し、ガラス組成の変化による蛍光分光特性について調査した。

中山 享

Tl₂O₃ 酸化触媒による低温炭素燃焼

○中山享*¹、相原恵*¹、秋月祐璃*¹

*¹ 新居浜工業高等専門学校生物応用化学科

日本セラミックス協会 2018 年年会

2018年

Tl₂O₃ が共存しない場合の炭素酸化温度は約 660°C であるのに対して、Tl₂O₃ が共存する場合には炭素酸化温度を約 300°C まで極端に下げられることがわかった。等温 TG 測定から 5wt%カーボンブラック+Tl₂O₃ 混合物中のカーボンのすべてが 240 と 250°C において 20 時間で燃焼したと考えられる。また、240 と 250°C において 3wt%以上の重量減少が観測された。

中山 享

処理方法の違いによるポリ乳酸の物性変化に関する研究

堤主計*¹、石川夢子*¹、葛籠恵*¹、中山享*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66回高分子討論会

2017年9月

環境にやさしい徐放性材料を作製するために、超臨界二酸化炭素 (scCO₂) を用いたポリ乳酸などの環境適応型分解性ポリマー内への天然由来の揮発性有機化合物の含浸に関する研究を行ってきた。scCO₂ の処理条件によって、ポリマーへの忌避化合物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かった。そこで、scCO₂ のみでポリ乳酸を処理し、モルフォロジー変化を DSC、XRD、ATR FT-IR により評価した結果、低温領域から結晶化度が増加し、ポリマー鎖間の距離が短くなっていることがわかった。この現象が scCO₂ に溶解した精油をポリマー鎖間に閉じ込めていると考えられる。scCO₂ による独特なモルフォロジー変化を特徴付けるために従来の熱処理によるモルフォロジーの変化と比較検討した。

早瀬 伸樹

Photogalvanic cell consisted of photo-activated flavin mediated oxidation of NADH and reduction of hydronium Ion |

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

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

68th Annual Meeting of the International Society of Electrochemistry

August, 2017, Providence, Rhode Island, U.S.A.

Book of Abstracts of 67th Annual Meeting of the International Society of Electrochemistry (CD version), (2017).

Enzymatic biofuel cells are expected to be alternative energy sources. Although much effort has been devoted to developing better ones, the cells are required to have a greater output for practical use. As a promising strategy, we tried to accelerate the oxidation of the soluble coenzyme nicotinamide adenine dinucleotide (NADH), which is a key process for the discharge, and the enzymatically active NAD⁺ is the product. Because the direct electro-oxidation of NADH requires an extremely high overpotential, we used both flavinmononucleotide (FMN) as a redox mediator and light irradiation.

When the cell was irradiated by a 210 W tungsten lamp, the cell current was clearly observed, implying that this system acts as a photogalvanic cell. On the other hand, hydrogen evolution was seen on the cathode. The current significantly increases by the irradiation, then gradually decreases to a steady value. The anodic cell reaction is the oxidation of the reduced FMN produced by the photo-catalyzed redox reaction with NADH, and the cathodic cell reaction is the reduction of the hydronium ion. The concentrations of both FMN and NADH + NAD⁺ are roughly constant during the discharge, implying that FMN acts as the redox mediator and NADH is quantitatively converted. Moreover, the fact that the total charge was the same regardless of the concentration of FMN supported the quantitative conversion.

The wavelength dependence on the cell reaction was examined. The results showed that a low current was observed when the light whose wavelength was less than 545 nm was irradiated. On the other hand, the current was evident when the light at a wavelength was less than 400 nm was irradiated. Taking the maximum absorption wavelength (455 nm for FMN and 356 nm for NADH) into consideration, the excitation of FMN is necessary for the cell reaction to proceed. We are now investigating the reaction mechanism.

早瀬 伸樹

NADH/フラビン系の光ガルバニ電池と電池反応

矢野 潤*1、鈴木健太*2、早瀬伸樹*2、堤 主計*2、間淵通昭*2

*1新居浜工業高等専門学校数理科、*2新居浜工業高等専門学校生物応用化学科

化学系学協会北海道支部2017年夏季研究発表会、旭川工業高等専門学校（北海道旭川市），2017年7月

日本化学会北海道支部2017年夏季研究発表会講演要旨集，p. 20（2017）.

次世代の代替エネルギー候補の一つに燃料電池がある。その中でも酵素型のバイオ燃料電池は酵素を触媒とするため、1) 白金などの高価な触媒を必要としない、2) セル形状を単純にできる、3) 常温で作動できる、4) 小型化できる、5) 環境負荷を低減できる、6) 多様なバイオ燃料をエネルギー源とできる、などの利点があるが、電流密度の点で実用化には至っていない。電流密度の向上につながる一つの鍵は、NADHのNAD⁺への転換を円滑に行なうことであるが、この直接転換の過電圧は極めて大きい。われわれは、このNADHのNAD⁺への転換を、レドックス・メディエーターとしてフラビン類を用いた光ガルバニ電池を用いることで行なうことができた。この光ガルバニ電池は酵素バイオ燃料電池の構築に直結するので、この電池反応のメカニズムを把握することは重要である。そこで本研究においては、その電池反応について調べた。

電池電流の照射光の波長依存性を、カットオフフィルターをタングステン・ランプに装着することにより調べた。その結果、電池電流を得るためには、フラビン類の光励起が必要であることが分った。次に、放電時の濃度変化を追跡したところ、フラビン類の濃度はほとんど変化せず、NADH 類の濃度が通電量に比例して減少していることも分ったため、電池反応がフラビン類を電子メディエーターとして定量的に生じていることが分った。さらに、NADH 類とフラビン類を共存させて光照射を行なったときのフラビン類の濃度依存性が時間に対して S 字形になることから、電池反応がフラビン類の光励起と励起したフラビン類と NADH 類とのラジカル連鎖反応で進行していることが強く示唆された。

早瀬 伸樹

シイタケ栽培における生長促進物質に関する研究

Andika Agung Wijaya*1、羽藤圭吾*1、早瀬伸樹*1、中川克彦*1、森永弘志*2、宮部真司*2

*新居浜工業高等専門学校生物応用化学科、*2 (株)大愛

2017 年日本化学会中国四国支部大会、2017 年 11 月

[概要は前掲]

早瀬 伸樹

シイタケ含有生理活性物質に関する研究(5)

羽藤圭吾*1、Andika Agung Wijaya*1、早瀬伸樹*1、中川克彦*1、森永弘志*2、宮部真司*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 年日本化学会中国四国支部大会、2017 年 11 月

[概要は前掲]

早瀬 伸樹

愛媛産植物性乳酸菌の探査に関する研究(1)

京橋優衣*、田中友隆*、洲脇瑞華*、富岡寛治*、早瀬伸樹*、中川克彦*

*新居浜工業高等専門学校生物応用化学科

2017 年日本化学会中国四国支部大会、2017 年 11 月

[概要は前掲]

早瀬 伸樹

亜硫酸イオン除去によるスルファニル酸の微生物分解促進

近藤美咲*1、牛尾一利*2、中川克彦*2、早瀬伸樹*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

環境微生物系学会合同大会 2017、平成 29 年 8 月

[概要は前掲]

早瀬 伸樹

アゾ染料の微生物分解に関する研究(第3報)

鈴木健太*1、牛尾一利*2、中川克彦*2、早瀬伸樹*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 69 回日本生物工学会大会、2017 年 9 月

[概要は前掲]

早瀬 伸樹

可食性植物由来乳酸菌によるがん細胞死誘導機構の探索

圖子皓祐*、鈴木雄大*2、兼重陸*2、近藤史歩*2、紙本葉月*2、松岡絹華*2、二宮由利絵*2、牛尾一利*2、早瀬伸樹*2、石塚盛雄*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 中央大学
日本農芸化学会中四国支部第 50 回記念講演会、2018 年 1 月

乳酸菌はヒトの腸内細菌叢の改質や免疫賦活作用など、さまざまな機能を有することが知られている。我々は柑橘類果皮などの可食性植物から採取・単離した乳酸菌株がヒト口腔がん細胞 KB に対し顕著な細胞死誘導活性を有することを見出してきた。乳酸菌のがん抑制作用については *in vitro* 系・*in vivo* 系においていくつかの報告例があるが、その正確な機構については不明な場合が多い。本研究では、KB のほか、ヒト大腸がん細胞 DLD-1 および HCT-15 を用いて、細胞死誘導作用を有する乳酸菌株の作用機構の検討を行った。

衣笠 巧

Protein Separation using Reverse Micellar Solution in a Microchannel Reactor

Y. Nishii*, T. Ichiryu*, T. Ohasa*, T. Kinugasa*

*Department of Applied Chemistry and Biotechnology, National Institute of Technology, Niihama College
The 11th International Conference on Separation Science and Technology
2017 年 11 月

Bio-separation technique has been playing an important role for pharmaceutical field. Liquid chromatography and electrophoresis are important methods for purification of biomaterials, and also have disadvantages of small amount and costly treatment. Reverse micellar extraction has advantages of easy scale-up and is suitable for bio-separation since reverse micelles can encapsulate biomaterials by surfactant wall in organic phase without denaturation. Many researchers have been investigating the extraction behaviour, extraction rate and devices for almost half century. On the other hand, a microreactor has been increasingly paid attention in recent years. In a microreactor, fast mixing, fast heat transfer and fast diffusion are attained because of short distance between molecules. Big interface-volume ratio is most attractive feature for solvent extraction. We applied a microreactor to reverse micellar extraction system for realizing more effective extraction device.

衣笠 巧

Fabrication of Functional Films for Pulsatile Drug Release System

Y. Nishii*¹, R. Akase*¹, T. Yokoyama*¹, I. Naginata*², T. Isozaki*¹, H. Murakami*¹, T. Kinugasa*¹, E. Nuxoll*³

*¹ Department of Applied Chemistry and Biotechnology, National Institute of Technology, Niihama College, *² Advanced Engineering Course, Applied Chemistry and Biotechnology Program, Niihama College, *³ Department of Chemical and Biochemical Engineering, University of Iowa

The 11th International Conference on Separation Science and Technology
2017 年 11 月

For cancer therapies there has been a big problem that drug effect reduces due to long residence time and high concentration in the body. One of the solutions is releasing drug with pulses. Figure 1 shows the schematic illustration of drug pulsatile release device. Mechanism of drug pulsatile release is explained as follows. Glucose goes into the first release block. Barrier 1 makes proton when glucose reaches enzyme. Barrier also contains ZnO as a proton scavenger. ZnO reacts with proton, which makes lag time. When all ZnO is consumed,

proton can go through barrier and starts to immerse into depot. Then depot starts to swell and release drug at the same time. This process is repeated at each release block. Thus the above device can realize pulsatile releases and also order-made drugs corresponding to the patient. In this study, we investigated each functional film to take fundamental data for making the effective device.

衣笠 巧

パルスを持つ薬剤放散デバイスの作製

長刀 樹^{*1}, 川上紗南^{*2}, 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20回化学工学会学生発表会東広島大会

2018年3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、本研究では、バリア膜と薬剤膜という2つの膜から構成されている薬剤放散デバイスを考案した。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。また、1段の薬剤放散ブロックを作製し、グルコン酸緩衝溶液中における薬剤の放散挙動を調べた。

衣笠 巧

塩化ヘキサデシルトリメチルアンモニウムを用いたコンゴーレッドの抽出条件の検討

梅木美穂^{*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20回化学工学会学生発表会東広島大会

2018年3月

アゾ染料の中には還元分解によって毒性の高い特定芳香族アミンを生成するものがあり、それらを着色排水から取り除くことは大きな課題といえる。本研究では、抽出剤である塩化ヘキサデシルトリメチルアンモニウムを用いて、アゾ染料の1つであるコンゴーレッドの抽出のための適切な条件を検討した。その結果、溶媒への物理的溶解と抽出剤とのイオン交換反応を考慮して抽出機構が成り立ち、抽出率に添加溶媒として用いたアルコールの種類と濃度が大きく影響することがわかった。

衣笠 巧

AOT 逆ミセルを用いたメチレンブルー抽出の界面物質移動係数

篠原未結季^{*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20回化学工学会学生発表会東広島大会

2018年3月

逆ミセルを用いた溶媒抽出法による染料の回収・再利用が検討されており、カチオン性染料メチレンブルーはアニオン性界面活性剤 AOT 逆ミセルによって抽出されることが分かっている。本研究では、抽出メカニズムに関する情報を得ることを目的として、AOT によるメチレンブルーの抽出速度から界面物質移動係数を求めた。界面物質移動係数は AOT 濃度に比例し、メチレンブルーと AOT が 1 対 1 の反応で抽出されていることがわかった。またこの結果から求めた見かけの界面反応速度定数の値は、添加塩である NaCl や KCl の濃度に影響され、塩濃度が高くなるほど小さくなることがわかった。

衣笠 巧

AOT を用いたタンパク質沈殿分離法による変性タンパク質の回収

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 20 回化学工学会学生発表会東広島大会

2018 年 3 月

タンパク質は静電的引力によって界面活性剤 AOT と結合し、水溶液中で沈殿する。これをアセトンで溶解させてタンパク質を回収する沈殿分離法が知られている。タンパク質は微生物によって大量生産する際にインクルージョンボディを形成しやすく、そこからの効果的なタンパク質回収法の開発が求められている。そこでリゾチームのインクルージョンボディを用い、沈殿分離法によってその立体構造や活性を回復させる条件を検討した。インクルージョンボディを尿素水溶液で溶解し、AOT を添加すると沈殿率は 56% であった。これにアセトンに溶解した後、酸化剤を加えてジスルフィド結合の再生を行い、リゾチームの回収率 49% を得た。その結果、構造は完全に native に戻らなかったものの、相対比活性は 95% にまで回復した。

勝浦 創

イオン性ゲルを用いたタンパク質—界面活性剤複合体からの界面活性剤の脱着

越智 恵介*・益田 紗季*・勝浦 創*・河村 秀男*

*新居浜工業高等専門学校生物応用化学科

第 23 回高専シンポジウム (神戸高専)、2017 年 1 月

アクリルアミド—N-tert-ブチルアクリルアミド—p-スチレンスルホン酸ナトリウム共重合ゲルを用い、リゾチーム—ドデシルトリメチルアンモニウムクロライド (C12TA) 複合体からの C12TA の脱着について円偏光二色性 (CD) を用いてリゾチームの 2 次構造の観点から検討した。共重合ゲルの存在下でリゾチームの 2 次構造の回復が見られ、水溶液の pH をリゾチームの等電点以下にすることで、ほぼ native と同様の CD スペクトルが得られた。リゾチーム—C12TA 複合体同士による沈殿の形成は少量の尿素の添加によって抑えられることがわかった。

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マート複合超薄膜における励起光エネルギー移動

三並 和正*, 高橋 真由*, 間淵通昭*, 中川克彦*, 堤主計*

*新居浜工業高等専門学校生物応用化学科

第 23 回高専シンポジウム in Kobe 2018 年 1 月

[概要は前掲]

間淵 通昭

PVO 系高分子薄膜における光励起エネルギー移動

河村悠平*, 印南魁人*, 間淵通昭*, 中川克彦*, 堤主計*

*新居浜工業高等専門学校専攻科生物応用化学専攻

第 23 回高専シンポジウム in Kobe 2018 年 1 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光物性に関する研究 (5)

田中友隆*1, 洲脇瑞華*2, 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, *2 新居浜工業高等専門学校専攻科生物応用化学専攻
日本化学会中国四国支部大会(2017) 平成 29 年 11 月

[概要は前掲]

間淵 通昭

Photogalvanic cell consisted of photo-activated flavin mediated oxidation of NADH and reduction of hydronium Ion I

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

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

68th Annual Meeting of the International Society of Electrochemistry

August, 2017, Providence, Rhode Island, U.S.A.

Book of Abstracts of 67th Annual Meeting of the International Society of Electrochemistry (CD version), (2017).

[概要は前掲]

間淵 通昭

NADH/フラビンの光ガルバニ電池と電池反応

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

*1新居浜工業高等専門学校数理科, *2新居浜工業高等専門学校生物応用化学科

化学系学協会北海道支部2017年夏季研究発表会、旭川工業高等専門学校(北海道旭川市), 2017年7月

日本化学会北海道支部2017年夏季研究発表会講演要旨集, p. 20 (2017).

[概要は前掲]

堤 主計

処理方法の違いによるポリ乳酸の物性変化に関する研究

堤主計*1, 石川夢子*1, 葛籠恵*1, 中山享*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 66 回高分子討論会

2017 年 9 月

[概要は前掲]

堤 主計

テレフタル酸、エチレングリコール、ヒドロキシカルボン酸からなる配列規則性共重合体の合成、性質、分解性

中山祐正*1, 八雲涉*1, 楠優士*1, 田中亮*1, 塩野毅*1, 堤主計*2, 川崎典起*3, 山野尚子*3, 中山敦好*3

*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, *3 独立行政法人産業技術総合研究所

第 66 回高分子討論会

2017 年 9 月

本研究では、エチレングリコールと二当量のヒドロキシカルボン酸から構成されるジオールモノマーを合成し、塩化テレフタロイルなどのジカルボン酸塩化物と重縮合することで、新規配列規則性コポリエス

テルを合成した。得られた配列規則性コポリエステルの特性を調査した。

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光物性に関する研究 (5)

田中友隆*1、洲脇瑞華*2、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、*2 新居浜工業高等専門学校専攻科生物応用化学専攻
日本化学会中国四国支部大会 (2017)

2017 年 11 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における励起光エネルギー移動

三並和正*、高橋真由*、間淵通昭*、中川克彦*、堤主計*

*新居浜工業高等専門学校生物応用化学科

第 23 回高専シンポジウム in Kobe 2018 年 1 月

[概要は前掲]

堤 主計

PVO 系高分子薄膜における光励起エネルギー移動

河村悠平*、印南魁人*、間淵通昭*、中川克彦*、堤主計*

*新居浜工業高等専門学校専攻科生物応用化学専攻

第 23 回高専シンポジウム in Kobe 2018 年 1 月

[概要は前掲]

堤 主計

Photogalvanic cell consisted of photo-activated flavin mediated oxidation of NADH and reduction of hydronium Ion I

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

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

68th Annual Meeting of the International Society of Electrochemistry

August, 2017, Providence, Rhode Island, U.S.A.

Book of Abstracts of 67th Annual Meeting of the International Society of Electrochemistry (CD version), (2017).

[概要は前掲]

堤 主計

NADH/フラビン系の光ガルバニ電池と電池反応

矢野 潤*1、鈴木健太*2、早瀬伸樹*2、堤 主計*2、間淵通昭*2

*1新居浜工業高等専門学校数理科、*2新居浜工業高等専門学校生物応用化学科

化学系学協会北海道支部2017年夏季研究発表会、旭川工業高等専門学校 (北海道旭川市), 2017年7月

日本化学会北海道支部2017年夏季研究発表会講演要旨集, p. 20 (2017).

[概要は前掲]

西井 靖博

Protein Separation using Reverse Micellar Solution in a Microchannel Reactor

Y. Nishii*, T. Ichiryu*, T. Ohasa*, T. Kinugasa*

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

The 11th International Conference on Separation Science and Technology

2017年11月

[概要は前掲]

西井 靖博

Fabrication of Functional Films for Pulsatile Drug Release System

Y. Nishii*¹, R. Akase*¹, T. Yokoyama*¹, I. Naginata*², T. Isozaki*¹, H. Murakami*¹, T. Kinugasa*¹, E. Nuxoll*³

*¹ Department of Applied Chemistry and Biotechnology, National Institute of Technology, Niihama College, Advanced Engineering Course, Applied Chemistry and Biotechnology Program, Niihama College,

*³ Department of Chemical and Biochemical Engineering, University of Iowa

The 11th International Conference on Separation Science and Technology

2017年11月

[概要は前掲]

西井 靖博

パルスを持つ薬剤放散デバイスの作製

長刀樹*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20回化学工学会学生発表会東広島大会

2018年3月

[概要は前掲]

西井 靖博

AOT 逆ミセルを用いたメチレンブルー抽出の界面物質移動係数

篠原未結季*¹, 西井靖博*², 衣笠 巧*²

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20回化学工学会学生発表会東広島大会

2018年3月

[概要は前掲]

西井 靖博

塩化ヘキサデシルトリメチルアンモニウムを用いたコンゴーレッドの抽出条件の検討

梅木美穂*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20回化学工学会学生発表会東広島大会

2018年3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20回化学工学会学生発表会東広島大会

2018年3月

[概要は前掲]

橋本 千尋

円二色性分光法によるポリリジンの α ヘリックス- β シート構造転移とその重水素置換効果

橋本千尋*、河端弥生*、白石海由*、池田寛史*、西井靖博*

*新居浜工業高等専門学校生物応用化学科

第66回高分子討論会、2017年9月20-22日

タンパク質の二次構造である α ヘリックスがアミド基の重水素化により8.6cal/(mol・site)不安定になるのに対し、 β シートは重水素置換効果が見られないという実験結果がSosnickらの一連の研究により報告されている。(B. A. Krantz, T. R. Sonick et. al., Nature Struct. Biol. 9, 458-463(2002)) このようにタンパク質の安定性に対する水素結合の相対的な寄与を調べるために重水素置換が有効な手段でありうる可能性を探るため、本報告では温度による α ヘリックス- β シート転移を示すポリペプチドであるポリリジン(PLL)にSosnickの用いた実験方法を適用し、PLLの α ヘリックス構造の水中安定性に対する重水素置換効果を明らかにすることを目的とする。PLL軽/重水溶液のCDスペクトルは昇温に伴い α ヘリックスから β シート構造に変化する様子が観測された。223nmのCD値の変曲点を転移温度としたところ、pHが高くなると転移温度は低下してほぼ一定になった。また、動的光散乱法により求めた流体力学的半径はある温度以上で急激に増加し、その温度はCD分光法から得られた転移温度とほぼ一致した。これらはPLLが昇温に伴い α ヘリックスから β シート構造に転移して分子間凝集することを示唆している。次に、pH12における塩酸グアニジン添加によるCDスペクトル変化を測定したところ、PLLの α ヘリックスが消失する塩酸グアニジン濃度は軽水で3.0 mol/l、重水で1.0 mol/lであった。そこで、塩酸グアニジン濃度が0.5 mol/lとなるようなPLLの重水溶液を軽水に1滴滴下してCD値の時間変化を測定するSosnickらと同様の実験を行ったところ、アミド基がD化、あるいは溶媒が軽水である方が α ヘリックスを形成しやすいことが分かった。これはSosnickの結果とは逆であった。

[区 分 G]

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独立法人国立高等専門学校機構

米国 9692076、平成 29 年 6 月 28 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 .