

# 投稿論文要旨

2018年10月1日～2019年9月30日

## Autotaxin and vascular endothelial growth factor receptor - 2 and - 3 are related to vascular development during the progression of chronic viral hepatitis C.

H. Yokomori \*, W. Ando \*, F. Kaneko \*, H. Suzuki \*, K. Igarashi, M. Oda \*

J. Pathol. Microbiol. Immunol., 126(12), 913-921, (2018)

血管内皮成長因子 (VEGF) とオートタキシン (ATX) は、胎生時の血管形成と癌の進行に重要な役割を果たすことが知られており、今回 C 型肝炎での血管新生への関与を検討した。早期の肝線維化病態では ATX は肝動脈および肝類洞の枝内で低レベルの発現を認め、VEGFR-2 は肝動脈および毛細血管内皮で発現を認めた。進行した線維化病態では ATX および VEGFR-2 または VEGFR-3 は肝動脈または微小リンパ管内壁で検出された。局在として ATX は増殖性毛細血管の一部の微小血管内皮細胞 (EC) の細胞膜に特異的に、VEGFR-2 は EC および血管平滑筋細胞のカベオラに、VEGFR-3 はリンパ管 EC で観察された。これらの結果は、ATX、VEGFR-2、VEGFR-3 が複合的に血管新生を調節していることが示唆された。

## Past history of hepatocellular carcinoma is an independent risk factor of treatment failure in patients with chronic hepatitis C virus infection receiving direct - acting antivirals

A. Sugiura \*, S. Joshita \*, T. Umemura \*, T. Yamazaki \*, N. Fujimori \*, T. Kimura \*, A. Matsumoto \*,

K. Igarashi, Y. Usami \*, S. Wada \*, H. Mori \*,

S. Shibata \*, K. Yoshizawa \*, S. Morita \*, K. Furuta \*, A. Kamijo \*, A. Iijima \*, S. Kako \*, A. Maruyama \*,

M. Kobayashi \*, M. Komatsu \*, M. Matsumura \*,

C. Miyabayashi \*, T. Ichijo \*, A. Takeuchi \*, Y. Koike \*, Y. Gibo \*, T. Tsukadaira \*, H. Inada \*, K. Kiyosawa \*, E. Tanaka \*

J. Viral.Hepat., 25(12), 1462-1471 (2018)

直接作用型抗ウイルス (DAA) 治療された 838 人の患者において、肝細胞癌の履歴の有無による比較検討で、履歴のある患者群では男性頻度、血小板数、アルファフェトプロテイン、FIB-4 インデックス、APRI、M2BPGi およびオートタキシンに有意差を認めた。治療によるウイルス除去率は 94.7% であり、肝細胞癌履

歴のある患者で有意に低く、多変量解析により病歴が DAA 治療の失敗と独立して関連していることが明らかとなった。

## Lysophospholipids in laboratory medicine

Y. Yatomi \*, M. Kurano \*, H. Ikeda \*, K. Igarashi, K. Kano \*, J. Aoki \*

Pro. Jpn. Acad. Ser B 94, 373-389 (2018)

臨床検査分野でのリゾリン脂質に関する総説

## Autotaxin and soluble IL-2 receptor concentrations in cerebrospinal fluids are useful for the diagnosis of central nervous system invasion caused by haematological malignancies

T. Shimura \*, M. Kurano \*, Y. Morita \*, N. Yoshikawa \*, M. Nishikawa \*, K. Igarashi, S. Shimamoto, J. Aoki \*, Y. Yatomi \*

Ann. Clin.Biochem., 56(2), 240-246 (2019)

造血器腫瘍による中枢神経系の浸潤は、脳脊髄液の細胞学的分析または画像診断により診断されるが定量的バイオマーカーはない。脳脊髄液中のオートタキシン (ATX) と可溶性 IL-2 受容体 (sIL-2R) の濃度を測定したところ、sIL-2R は中枢神経系浸潤を判別し、ATX はリンパ腫患者に限定した中枢神経系浸潤を判別能を有していることが明らかとなった。ATX と sIL-2R を組み合わせることにより、いずれかの測定値がカットオフを超えた場合に中枢神経系浸潤が診断され、リンパ腫患者の中枢神経系浸潤に対する特異性を低下させることなく感度の改善が可能である。

## Serum autotaxin levels are associated with Graves' disease

T. Nojiri \*, M. Kurano \*, O. Araki \*, K. Nakawatari \*, M. Nishikawa \*, S. Shimamoto, K. Igarashi, K. Kano \*, J. Aoki \*, S. Kihara \*, M. Murakami \*, Y. Yatomi \*

Endoc. J., 66(5), 409-422 (2019)

未治療のバセドウ病患者、抗甲状腺薬で治療されたバセドウ病患者、亜急性甲状腺炎、サイレント甲状腺炎、プラマー病、橋本甲状腺炎、甲状腺全摘患者、ならびに健常者の血清オートタキシン (ATX) 濃度を測定したところ、健常者および亜急性甲状腺炎の患者のレベルと比較して、バセドウ病患者群で高値を示し、抗甲状腺薬により ATX 濃度は有意に低下した。治療

中の血清 ATX 濃度およびその変化は、甲状腺ホルモン濃度およびその変化と相関を認めた。ただし、T3 または T4 の投与により 3T3L1 脂肪細胞での ATX 発現、マウス投与による ATX 濃度の増加は認めなかった。従って甲状腺機能亢進症を起因とした機序によらずバセドウ病患者の血清 ATX 濃度が高くなっており、ATX/ リゾホスファチジン酸が病因に関与している可能性が示唆された。

#### クラミジア/淋菌 rRNA 検出試薬 TRCReady® CT/NG の開発

北森有加、宇根蔵人、俵田隆哉、中嶋直人、斎藤寿一  
東ソー研究・技術報告、62、93-97 (2018)

クラミジアトラコマチスおよび淋菌感染症は主要な性感染症として知られるが、近年若年層の罹患率が増加傾向にあることが示唆されるなど公衆衛生上の課題となっている。これらの性感染症患者は再診率が低いいため治療は来院当日中に開始する必要がある、そのためには検査結果も即日報告されることが望まれる。そこで、我々は、迅速かつ高感度な TRC 法を適用した「クラミジア/淋菌 rRNA 検出試薬 TRCReady® CT/NG」を開発し、既承認法と同等以上の感度、特異性であることを示した。また、本試薬を用いれば、簡単な前処理から結果報告まで約 40 分で終わることが可能であり、クラミジアトラコマチス/淋菌感染症の迅速な治療のために有用であると期待される。

#### マイコプラズマ rRNA 検出試薬 TRCReady® MP の開発

塚本 悠、斎藤寿一

東ソー研究・技術報告、62、99-102 (2018)

マイコプラズマニューモニエはヒトに感染すると気管支炎と肺炎といった疾患を引き起こす。マイコプラズマによる肺炎は呼吸不全などを呈する重症化や合併症を引き起こすこともあり、迅速・適切な治療が必要である。そこで、マイコプラズマニューモニエを迅速、簡便、高感度に検出できる自動遺伝子検査装置 TRCReady®-80 専用試薬「マイコプラズマ rRNA 検出試薬 TRCReady® MP」を開発した。本試薬は、既承認試薬と同等以上の性能を有し、操作の大幅な簡便化、迅速化を可能とすることが示された。

#### ポリ塩化ビニル樹脂の機能化と環境汚染対策

松永敬浩

日本プラスチック工業連盟誌プラスチック、69 (11)、24-26 (2018)

ポリ塩化ビニル樹脂 (PVC) を用いた構造的にユニー

クな PVC 中空多孔質体を合成した。これは、直径が数 mm 程度の球状粒子であり取り扱い易く、また、粒子の表層は 50nm 以下のメソ孔を含む微細孔で形成され、その微細孔は粒子内部まで連続孔として存在している。さらに、粒子内部には複数の空間を有し、粒子内の空孔率が高い特徴的な構造体である。この構造体のひとつの特徴は、水は吸収せず選択的に有機溶剤を効率良く吸着・吸収できる点であり、現在、環境汚染対策のための中空多孔質体として用途展開中である。

#### 金属酸化物担持メソポーラスシリカの開発と紫外線遮蔽材への応用

岩永宏平、浅野祥生、吉富史晃、大須賀遼太\*、野村淳子\*

東ソー研究・技術報告、62、37-41 (2018)

我々はこれまで、無機系紫外線遮蔽材として、新規酸化チタン担持メソポーラスシリカを開発している。UVA 領域 (400-315 nm) における UV 遮蔽能向上のため、酸化チタン前駆体の担持後にセリウム又は鉄の酸化物を添加し焼成した。物性測定と UV-Vis スペクトルにより、メソ孔の閉塞や酸化物の結晶化を伴わずに UVA 吸収能が改善したことを確認した。

#### Evaluation of phase and thermoelectric properties of thin film SrSi<sub>2</sub>

K. Aoyama\*, H. Kuramochi, M. Mesuda, R. Akiike, T. Shimizu\*, Y. Kimura\*, H. Funakubo\*

Journal of the Ceramic Society of Japan, 127 (6), 394-398 (2019)

We firstly prepared SrSi<sub>2</sub> thin films on insulating substrates and measured their thermoelectric properties. Thin films of Sr-Si system were deposited on (0001) Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> substrates by radio frequency magnetron sputtering method at various deposition temperatures and under various total deposition pressure. Constituent phases primary depend on the deposition temperature. The films deposited below 600 °C consisted of amorphous or the metastable CaSi<sub>2</sub> structure phase. CaSi<sub>2</sub> structure phase was obtained at 600 °C irrespective of the pressure and finally stable α-SrSi<sub>2</sub> (α-phase) above 700 °C. The films with CaSi<sub>2</sub> structure phase had low power factor below 10 μ Wm<sup>-1</sup>K<sup>2</sup> for the temperature range between 100 and 400°C. On the other hand, the film with β-phase showed p-type conduction and good thermoelectric power factor beyond 700 μ Wm<sup>-1</sup>K<sup>2</sup> at room temperature.

This value is larger than the reported value of (111) one-axis-oriented  $\text{Mg}_2\text{Si}$  films prepared by the same deposition process, maximum  $130 \mu \text{Wm}^{-1}\text{K}^{-2}$  at  $300^\circ\text{C}$ . The present result shows that  $\alpha$ -phase is one of the promising candidates as thermoelectric materials.

#### 抗体の糖鎖構造の違いに基づき分離可能な新奇アフィニティー分離剤

寺尾陽介、田中 亨、山中直紀、遠藤 諭、井出輝彦  
生物学, 97(7), 397-400 (2019)

Fc $\gamma$  レセプター IIIa (FcR) を固定化した新奇かつユニークなアフィニティー分離剤を開発した。Fc $\gamma$ RIIIa は、ヒト免疫細胞上に発現しており、免疫システムを司る重要な分子の一つである。FcR と抗体との結合親和性は、抗体医薬品の薬効、特に ADCC (抗体依存性細胞傷害) 活性に影響する。ADCC 活性は、抗体医薬品の特定のアミノ酸置換、または特定の糖鎖構造変化、特にガラクトースの有無やコアフコースの除去によって増強されることが報告されている。

本開発品の FcR 分離剤により、糖鎖構造に基づいて分離が出来ること、特に、ガラクトースの有無による糖鎖構造の異なる抗体を明確に分離できることを見出した。さらに、ガラクトースの有無により抗体医薬品の ADCC 活性に違いがあり、本分離剤を用いてそれらを分離できることを確認した。

以上の結果から、FcR 分離剤が抗体の糖鎖構造に基づく分離が可能であること、さらには本技術を応用することで抗体培養中の糖鎖構造のモニタリングおよび制御などのための強力なツールとなり得ることを実証した。

#### Impact of deposition pressure and two-step growth technique on the photoresponsivity enhancement of polycrystalline $\text{BaSi}_2$ films formed by sputtering

S. Matsuno \*, T. Nemoto \*, M. Mesuda,  
H. Kuramochi, K. Toko \*, T. Suemasu \*

Applied Physics Express 12, 021004 (2019)

We investigate the influence of deposition pressure in the range 0.25 - 1.0 Pa on the photoresponsivity of 200 nm thick  $\text{BaSi}_2$  films grown by sputtering at  $600^\circ\text{C}$ .  $\text{BaSi}_2$  films formed at 0.8 Pa exhibit a high photoresponsivity. The deposited Ba-to-Si atomic ratio depends significantly on the sputtering pressure. That's why the pressure influences the photoresponsivity.  $\text{BaSi}_2$  films grown by a two-step growth technique show much higher photoresponsivity almost equivalent

to those grown by molecular beam epitaxy. The photoresponsivity reaches  $0.75 \text{ A W}^{-1}$  at 2.0 eV at a bias voltage of 0.5 V applied between the top and bottom electrode.

#### 機械学習によるブロック共重合体の物性推算

坂下竜一、小峯拓也

東ソー研究・技術報告、62、43-49 (2018)

ブロック共重合体のマイクロ相分離構造は弾性率等のマクロな物性に大きな影響を与える。動的平均場法・散逸粒子動力学 (DPD)・分子動力学などによるシミュレーションは、マイクロ相分離構造について重要な洞察を与えてくれるものの、計算負荷の観点から網羅的スクリーニングを行うには困難があった。今回、我々はブロック共重合体の弾性率を散逸粒子動力学と有限要素法により計算した上で、その結果を教師データとして機械学習を検討した。サポートベクトル回帰を用いた機械学習モデルは、マイクロ相分離構造と弾性率の間の非線形かつ複雑な相関を効率的に学習し、共重合組成及び相互作用パラメータから高精度かつ短時間で弾性率を算出することが可能となった。

#### 高移動度、高信頼性を有する短チャンネル有機トランジスタ用材料の開発

福田 貴、奥 慎也、李 廷輝、山川 浩、渡辺真人、田藤正雄

東ソー研究・技術報告、62、51-54 (2018)

有機薄膜トランジスタ (OTFT) は溶液プロセスおよび低温プロセスでの製造が可能であることから、PEN、PET のような樹脂基板を用いることができるため、フレキシブルデバイスへの応用が期待されている。

OTFT には短チャンネル長 ( $L = 10 \mu\text{m}$  以下) で高移動度、低バラつき、さらに、バイアスストレス耐性などの信頼性が求められる。短チャンネル長の OTFT が高い特性を発現するためには有機半導体の材料特性に加えて結晶性が重要となる。しかしながら、有機半導体の結晶性は周辺材料の影響を受けるため制御することが難しいことが知られている。我々は dithieno[2,3-d;2',3'-d']benzo[1,2-b;4,5-b']dithiophene (DTBDT) という低分子有機半導体を開発し、移動度  $1.0 \text{ cm}^2/\text{Vs}$  以上の p 型トランジスタ特性を示すことを報告している。DTBDT は種々の芳香族系溶媒に室温で 1 wt% 程度溶解し溶液プロセスへの適応を有している。

そこで我々は、安定して高移動度を示す短チャンネル

OTFTを実現するためDTBDTの結晶性を制御した新規DTBDTインクを開発した。さらにOTFTのバイアス耐性向上のため、低温短時間硬化が可能で低極性表面を形成する新規平坦化材料PC300を開発した。

#### エチレンのオキシ塩素化触媒における劣化要因の解析と寿命予測への利用

大橋知一、染谷紗衣、花谷 誠、森 嘉彦、浅川哲夫、小栗元宏

東ソー研究・技術報告、62、55-62 (2018)

工業スケールのオキシ塩素化プラントにてCuCl<sub>2</sub>-KCl/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>触媒の連続耐久試験を実施した。2年間の運転の後、触媒を抜き出し、触媒の劣化因子の解析を目的に、活性、活性化エネルギー、Cu維持率、K/Cu、比表面積、細孔容積を測定した。その結果、劣化した触媒では活性の変化とK/Cu、活性化エネルギーの間に相関が確認されたことから、Cuの飛散によりK/Cuが増加することで、活性化エネルギーが増大し、活性が低下する触媒劣化メカニズムを推定した。この劣化メカニズムをさらに解析するため、使用後触媒のX線吸収端微細構造(XANES)解析を行い、Cuの酸化状態の解析と、4種類のCu化合物による線形フィッティングを行った。その結果、失活した触媒では、KCuCl<sub>3</sub>の組成比率が増加することによりCu元素の電子状態が酸化側に傾き、このCuの状態変化が触媒劣化のメカニズムの本質であると結論した。更に、得られた劣化因子の解析結果から、触媒の使用年数および触媒充填位置とEaの上昇との間に相関性が見られることがわかった。これを触媒寿命の指標として利用することで触媒寿命の予測および安定運転、新規触媒の充填構成の設定に利用できることを見いだした。

#### HDPE/LLDPEブレンドの部分融解と結晶化

宇梶友乃\*、斎藤 拓\*、菊地元三、茂呂義幸  
東ソー研究・技術報告、62、63-68 (2018)

in-situ光散乱と小角X線散乱(SAXS)測定により、HDPE/LLDPEブレンドの昇降温過程の融解、結晶化挙動を解析した。121℃までの昇温過程においては、LLDPEの完全融解と、その後のHDPEの部分融解に起因する二段階の光散乱強度低下が観測された。昇降温過程の光散乱強度の変化は、非可逆的であり、昇降温後の光散乱強度が高くなることから、昇降温過程で球晶の秩序化が進行することが示唆された。また、昇降温前に1ピークだったSAXSのプロファイルが、昇降温後に2ピークに変化することが観測された。以上の結果より、昇温前は単一のラメラスタック

内にHDPEラメラとLLDPEラメラが混在した秩序性の低いラメラスタック構造を形成しているが、121℃までの昇温・降温によりラメラの構造が大きく変化しHDPEラメラとLLDPEラメラが別々のラメラスタックを形成することが示唆された。

#### 低燃費タイヤ向け石油樹脂の開発

内田良樹

アロマティクス、71、14-21 (2019)

タイヤ用石油樹脂は、トレッド用加硫ゴム組成物に用いられる溶液重合法スチレンブタジエンゴム(s-SBR)、イソプレンゴムとの相溶性が重要である。この点に着目し、相溶性を簡便に予測できるモデル配合手法を開発した。この手法を用いて、s-SBR、イソプレンゴムとの相溶性が高い新規石油樹脂を開発タイヤ性能を評価したところ、相反する特性である、ウェットグリップ性と低燃費性の双方を向上させることができた。本報文では、現在、東ソーが販売しているタイヤ用石油樹脂の特徴とその用途についても紹介した。

#### 低温加工用ペースト塩ビの特徴と適用例

八木俊輔、渡邊和徳、松本洋二、磯田茂紀

東ソー研究・技術報告、62、107-110 (2018)

今回新たに開発したG50は、加工温度120℃でも十分な伸び・強度が発現することから、低温加工を可能とし、CO<sub>2</sub>排出量削減、エネルギーコスト削減に貢献できるグレードといえる。また、これまでペースト塩ビが使用されていなかった様々な用途への展開も期待される。

#### 省エネルギー型電解槽の開発

重本浩伸、篠原彰太、金子幸生、阿部祐紀、柴崎嘉郎  
東ソー研究・技術報告、62、85-87 (2018)

nx-BiTAC電解槽は、東ソーとティッセンクルップ・ウーデ・クロリンエンジニアズが共同開発した、最新型のイオン交換膜法食塩電解電解槽である。本電解槽は、従来型電解槽の省エネ型改造で培った陰極室の省エネルギー技術に加えて陽極形状及び内部構造を最適化し、8kA/m<sup>2</sup>の高電密運転に対応した世界最高レベルの省エネルギー性能を有している。当社、実プラントへnx-BiTAC電解槽を導入した2014年以降、現在までに4年間の連続運転を継続中であるが、前世代のn-BiTAC電解槽と比較して約3%の省エネルギー効果を確認するとともに、商業運転レベルで安定稼働可能なことを実証している。

**AAA (安全・安定・安心) 活動への取り組み**

佐貫亮介

Safety &amp; Tomorrow, 186, 48-54 (2019)

当社南陽事業所では2011年、第二塩化ビニルモノマー製造施設にて従業員1名が命を落とす重大な爆発火災事故が発生した。このような事故を二度と起こさぬよう、安全をすべての最優先にすることを基本に「世界一安全で収益力豊かな事業所」実現に向け、AAA活動を推進している。その結果、事故・労災は減少傾向だが、完全には無くならず、現状に満足できない状況である。そこで、私たちの職場では、安定運転、安全作業を行う際、密接に関係する「危険」について考え、3つの項目(意識改革、危険への知識・理解度向上、危険の見える化)に重点を置き、対策を実施した。その具体的な取り組み(KYTの強化、パトロールマニュアルの作成、DCS監視画面の工夫等)について紹介する。

**イットリア安定化正方晶ジルコニアの低温劣化：粒界偏析誘起相変態の影響**

松井光二

東ソー研究・技術報告、62、69-75 (2018)

$Y_2O_3$ 安定化正方晶 $ZrO_2$ 多結晶体(Y-TZP)は、強度・韌性に優れたファイン・セラミックス材料である。しかし、この材料は150~400°Cの湿った空気や熱水中で長時間放置すると、自発的に正方晶→単斜晶相変態が起こるため強度・韌性が低下する。この低温劣化(LTD)は、Y-TZPの焼結過程で起こる粒界偏析誘起相変態(GBSIPT)によって形成される微構造に強く依存する。GBSIPT(約1300°C)よりも高い焼結温度では、結晶粒内で $Y^{3+}$ の高い立方晶領域が形成されるため、正方晶領域の $Y^{3+}$ 濃度が低下してLTDが起こりやすくなり、一方、GBSIPTよりも低い温度では、密度はまだ低いが、結晶粒内の $Y^{3+}$ 濃度が均一なのでLTD耐性を高めることに有利である。本論文では、 $Y^{3+}$ 濃度の均一性を制御することでY-TZPのLTD耐性を大幅に高められることを示す。 $Y^{3+}$ 濃度の均一な正方晶粒で構成される $Al_2O_3$ - $GeO_2$ ドーパナノ結晶Y-TZPは、熱水140°Cで1500日処理してもほとんど劣化せず、一方、従来のY-TZPでは15時間処理でほとんどの正方晶が単斜晶へ相変態する。この新型Y-TZPは、従来のY-TZPの焼結温度よりもはるかに低い1200°Cの常圧焼結で製造可能である。この革新的なY-TZPの出現によりエンジニアリング分野でのジルコニアセラミックスの用途が更に拡大していくと期待される。

**高強度ジルコニアの工業化と市場確立**

松井光二

第65回(平成30年度)大河内賞受賞業績報告書、57-76 (2019)

公益財団法人大河内記念会より第65回大河内記念技術賞を受賞した。本受賞では、加水分解法によるジルコニア微粒子の合成機構を究明して品質の安定した高品位ジルコニア粉末が製造できる量産技術を確立したこと、特に焼結体微細組織の定説を覆す粒界偏析誘起相変態を発見し、本質的な弱点である劣化を克服した新ジルコニアの開発に成功したことで、高強度ジルコニアの工業化と市場確立に大きく貢献したことが評価された。ファイン・セラミックスの一種である高強度ジルコニアは、1980年代に実用化された。当時は適切な粉末製造技術が確立していなかった為、原料粉末の品質安定化と量産が困難な状況であり、また高温大気や熱水中では劣化が著しく常温使用に用途が制限されていた。当社は、これらの課題に取り組み、ジルコニア粒子制御技術の開発と革新的な加水分解プロセスを確立したことで、高強度・高韌性に加えて劣化を著しく抑制した高信頼性を特長とするジルコニア粉末の製造を実現し、これまでに粉砕用ボールや光ファイバ用接続部品、各種構造部材に加えて、審美性に優れた歯科材料など様々な用途への利用を進め、高強度ジルコニアの市場形成の進展に寄与してきた。更に、本技術は多様な形状の製品製造や広範囲な色調・透光性の制御も可能であり、高強度材料としての用途のほか光学機器や装飾品用途、触感性に優れた携帯機器部材など、新たな用途での展開が進むと期待される。

**ジルコニアセラミックスの力学特性劣化機構の解明**

松井光二

NanotechJapan Bulletin, 12(4), (2019)

ファイン・セラミックスの一つである高強度ジルコニアは、高温大気や熱水中の厳しい環境下に長時間さらされると、結晶相変態による強度劣化のため常温使用に用途が制限されていた。この本質的な弱点を克服するため、劣化モデルの立案とその特性改良に取り組み、従来の概念を覆す超高耐久性ジルコニアの開発に成功した。今回、東京大学微細構造解析プラットフォームの高度な解析技術を利用して、この劣化モデルの妥当性を検証すると共に強度劣化の仕組みを解明したことで、理論に裏打ちされた超高耐久性ジルコニアを産学連携で提案することができた。これまで制限されていた厳しい環境下でのジルコニアの使用が更に一層、拡大することが期待される。

### Electrochemical characterization of manganese oxides as a water oxidation catalyst in proton exchange membrane electrolyzers

T. Hayashi \*, N. Bonnet-Mercier \*, A. Yamaguchi \*,  
K. Suetsugu, R. Nakamura \*

まてりあ、58 (8)、458-460 (2019)

ファイナセラムックスの一つとして $Y_2O_3$ 安定化 $ZrO_2$ が知られており、その中でも強度・韌性に優れる $Y_2O_3$ 安定化正方晶 $ZrO_2$ 多結晶体 (Y-TZP) は、1975年、Garvie らの変態強化の発見がきっかけとなり、80年代に入って構造用部材等で実用化された。しかし、このY-TZPは、厳しい環境下での高温大気(150~400℃)や熱水中( $\geq 100^\circ C$ )では結晶相変態による劣化のため、室温での使用に限られていた。このように劣化はY-TZPの本質的な弱点であり、用途を制限する最大の要因であった。当社は、YSZ微細組織の知識を基に粉末製造技術を応用して、厳しい環境下で使用可能な超高耐久性を特長とする新型Y-TZPの粉末開発に成功した。この低温焼成を特長とする新粉末の創出により、これまで制限されていた厳しい環境下での用途開拓が進み、ジルコニア材料がより一層、普及することを期待したい。

### MALDI-TOF/MSによる1細胞のリン脂質解析

榎本愛子、伊集院智子、谷本典之

東ソー研究・技術報告、62、89-92 (2018)

東ソーが開発したCTC (Circulating Tumor Cells: 血中循環がん細胞) 検出装置を用いて細胞を捕捉し、プレート上でマトリックス剤を添加することで、微細孔中の1細胞リン脂質のMALDI-TOF/MS検出を可能にした。この手法で悪性度の異なるモデルがん細胞のリン脂質の測定を行ったところ、リン脂質の一種であるホスファチジルイノシトールの組成比が悪性度によって異なることが示唆された。

### 高磁場NMRによる高分子材料の解析

荒川敏彦、大林信明、谷本典之

プラスチック、69 (12)、63-67 (2018)

NMRは磁場中での核スピンの共鳴現象を利用した装置で、有機・無機・高分子等の様々な材料の分析に利用される。当社では、受託分析企業としては国内最大級の感度/分解能を持つ700MHz NMRを導入し営業を開始した。本稿では、本装置の概要、並びに高分子材料の解析事例について紹介する。

### レオロジー試験による押出成形の不良現象解析

高取永一

押出混練・成形のトラブル対策、333-341、(2018)

押出成形の過程は、樹脂の粉粒体あるいはペレットの投入、樹脂の熔融・混練・流動・吐出・巻取からなっている。すなわち、押出成形自体が温度が変化する過程での相転移を伴うレオロジー試験の実機と考えることができる。押出成形には押出量が安定しないあるいは周期的に振動する流動不安定性やドローレゾナンス、Tダイ成形でのネックインなどの不良が起こる。本稿では、様々な検討例を紹介した後、筆者らが行った検討を紹介する。