

2020年度「先端科学技術特論 I」講義概要

第1回目 ガイダンス

担当 小澤 岳昌

「化学製品開発へのインフォマティクスの活用」

講師： 池端 久貴（旭化成株式会社 リードエキスパート）

概要： 近年、AI、機械学習といったインフォマティクス技術の進歩が顕著であり、旭化成のような化学メーカーにおいても活用の検討が進んでいる。本講義では、インフォマティクスの概要と適用事例をいくつか紹介し、どのような課題が現状あるかについても触れたい。

参考文献等：

機械学習超入門 <https://qiita.com/ishizakiii/items/d422019b52d973e0e28d>

化学の新しいカタチ <https://future-chem.com/>

Agrawal, Ankit, and Alok Choudhary. "Deep materials informatics: Applications of deep learning in materials science." (2019).

池端久貴. "PoLyInfo を活用した高分子インフォマティクス." 日本化学会情報化学部会誌 37.4 (2019): 94.

第2回目

「ダウのシリコンについて ～外資化学メーカーにおける組成物の研究開発と特許戦略～」

講師： 吉田 伸（ダウ・東レ株式会社 研究開発部門 主任研究員）

概要： 外資系グローバル化学メーカーであるダウにおける研究開発の概要と、シリコンの化学を紹介する。スペシャルティ化学品においては、複数の原料を組み合わせた組成物の設計が重要であるため、シリコン組成物の製品設計コンセプトを簡単に紹介する。基礎研究から実用化・製品化するために必須である特許戦略について、企業の実例を紹介する。

参考文献等：

シリコン工業会「シリコンとは」 <http://www.siaj.jp/ja/silicone/index.html>

Dow の車載エレクトロニクス用シリコン材料について

<https://www.dow.com/ja-jp/market/mkt-electronics/sub-elec-transportation-e-mobility.html>

Dow の光学用シリコン材料について

<https://www.dow.com/ja-jp/market/mkt-electronics/sub-elec-lighting/app-elec-light-optics.html>

第3回目 「化学で食の未来を切り開く。」

講師： 畝山 寿之（味の素株式会社 エグゼクティブスペシャリスト）

概要： 今から 111 年前、第五の基本味「うま味」は東京大学理学部化学教室で発見され、世界の食事情を変えてきた。

一方、ドイツ化学は窒素合成法を開発し、マルサスの人口論の予測を超えた人口を地球が養うことを可能とさせた。いまや、SDGs 達成の多くに食を通じた栄養改善が含まれる。

一件、相反する方向に見える、「先端科学（化学）と食」の問題について、食品企業の研究者の立場で反省と期待について概説する。

参考文献等：

食べる人類史 フェリペフェルナンデス＝アルメスト（早川ノンフィクション文庫）

食の終焉 ポール・ロバーツ（ダイヤモンド社）

おいしさの人類史：人類初のひとかみから「うまみ革命」まで ジョン・マッケイド（河出書房新社）

第4回目 「プラスチック成形加工技術とレオロジー」

講師：伊崎 健晴（三井化学株式会社 リサーチフェロー）

概要：食品包装フィルムや家電、自動車部品などにプラスチックの成形加工品が用いられ、私たちの生活に不可欠なものになっている。どのようにしてプラスチック材料をフィルムや部品に成形しているのか？どのようにして技術が開発されてきたのか概説する。

参考文献等：

<https://jp.mitsuichemicals.com/jp/index.htm>

三井化学ホームページ

<https://www.mc-tohcello.co.jp/technology/key/>

押出フィルム成形の紹介等：三井化学東セロ株式会社ホームページ

<http://www.kyowa-ind.co.jp/technical/index.html>

射出成形・金型技術の紹介等：共和工業株式会社ホームページ

<http://www.srj.or.jp/rheology>

（一社）日本レオロジー学会ホームページ

<https://www.jspp.or.jp/>

（一社）プラスチック成形加工学会ホームページ

第5回目 「富士フィルムにおける解析研究事例」

講師：宮下 陽介（富士フィルム 主席研究員）

概要：弊社 解析技術センターでは、商品開発のバリューチェーンの各段階に対応した分析や解析を実施している。

本講では、その事例を紹介するとともに、有機ナノ粒子を活用した色素材料の耐光性に関する研究を概説する。

参考文献等：<http://www.fujifilm.co.jp/rd/index.html>

<http://www.fujifilm.co.jp/rd/technology/advanced/fundamental/analysis.html>

第6回目 「機能性セラミックスの研究開発とビジネス」

講師：島田 武司（日立金属株式会社 主管研究員）

概要：日立金属で行われた2つの機能性セラミックスの研究開発について、まずそれら材料の特長、開発の要素（技術）を解説する。更にその材料を事業化するプロセスと事業化の難しさを説明する。2つの機能性セラミックスとしては、半導体セラミックスと高周波用誘電体セラミックスを取り上げる。

参考文献等：

半導体セラミックス：塩寄忠監修「半導体セラミックスの応用技術」5章 シーエムシー出版、

幾原雄一編著 「セラミック材料の物理」6章 日刊工業新聞社

高周波誘電体セラミックス：M T Sebastian, R Ubic and H. Jantunen 「Microwave Materials and Applications Volume I & II」John Wiley & Sons

簡単基礎から説明するので、必ずしも読む必要はない

第7回 「企業で技術者に期待されること」

講師：加藤 賢治（三菱ガス化学株式会社 取締役常務執行役員）

概要：私のキャリアは研究所から始まり工場、本社企画、最近では事業部長としてビジネスにもかかわりました。

その経験から企業内の各部門での技術者の活躍する様子や期待されることを当社の例で紹介します。

参考文献等：

特にありませんがR&D 戦略の参考として化学産業における実践的MOT（化学工業日報社）の1～5章

第8回 「非対称構造ジホスフィンジオキシド配位子を有するEu(III)錯体の構造と発光特性に関する研究紹介」

講師：岩永 寛規（株式会社東芝 研究開発センター 主任研究員）

概要：希土類錯体はその特異的な発光特性から、電子デバイス、セキュリティー、センシング等多方面への応用が期待されており、東芝では、より明るくより透明性に優れる希土類錯体の研究を行っている。異なる2種類のホスフィンオキシド構造をEu(III)イオンに配位させて錯体の発光特性を向上させる分子設計指針は、東芝独自のコンセプトである。

本講義では、上記のEu(III)錯体の創成を軸に、企業研究所で行われている

「目的とする物性の向上を狙った分子設計に基づく新材料開発」について概説する。

参考文献等：

1) Iwanaga, H. "Investigation of Strong Photoluminescence and Highly Soluble Eu(III) Complexes with Phosphine Oxides and beta-Diketonates", J. Lumin. 2018, 200, 233-239.

DOI: 10.1016/j.jlumin.2018.03.070

2) Iwanaga, H. "Relationships between Molecular Structures of Aromatic- and Aliphatic-Substituted Diphosphine Dioxide Ligands and Properties of Eu(III) Complexes", Opt. Mater. 2018, 85, 418-424.

DOI: 10.1016/j.optmat.2018.08.071

3) Iwanaga, H.; Aiga, F. "Dinuclear Eu(III) Complexes with Macrocyclic Tetraphosphine Tetraoxide Ligand and their Photoluminescence Properties", J. Lumin. 2019, 208, 1-5.

DOI: 10.1016/j.jlumin.2018.12.008

4) Iwanaga, H. "A CF₃-Substituted Diphosphine Dioxide Ligand that Enhances both Photoluminescence Intensity and Solubility of Eu(III) Complexes", J. Alloys Compd. 2019, 790, 296-304.

DOI: 10.1016/j.jallcom.2019.03.085

5) Iwanaga, H. "Photoluminescence Properties of Eu(III) Complexes with Thienyl-Substituted Diphosphine Dioxide Ligands", Bull. Chem. Soc. Jap. 2019, 92, 1385-1393.

DOI: 10.1246/bcsj.20190068

6) Iwanaga, H. "Effects of Alkyl Groups in Diphosphine Dioxide-Ligand for

Eu(III)- β -Diketonate Complexes on Photoluminescence Properties”, Chem. Phys. Lett. 2019, 736, 136794.

DOI: 10.1016/j.cplett.2019.136794

7) Iwanaga, H; Aiga, F. “A Simple and Sensitive Detection Method for the Pesticide Dichlorvos in Solution using Eu(III)- β -Diketonate as a Luminescent Probe”, Jpn. J. Appl. Phys. 2020, 59, SDDF05.

DOI: 10.7567/1347-4065/ab5c96

第9回目 「NECにおけるナノカーボンの材料開発」

講師：弓削 亮太（NEC システムプラットフォーム研究所 主任研究員）

概要：カーボンナノチューブやカーボンナノホーン集合体は、NEC の飯島澄男博士が発見したナノカーボンであり、エネルギーデバイスやセンサー等の特性を向上させる革新材料として知られています。NEC では、これらの製造からデバイス応用まで幅広く研究開発を行っています。また、近年、新しいナノカーボンであるカーボンナノブラシが発見され、その優れた特性から様々な応用が期待されています。本講義では、NEC のナノカーボンの材料開発について紹介します。

参考文献等：<https://jpn.nec.com/rd/technologies/cnt/index.html>

第10回目 「21世紀の化学産業の課題と三菱ケミカルの取り組み」

講師：清水 史彦（三菱ケミカル株式会社 所長）

概要：21世紀を迎えて、社会環境が大きく変わるとともに、化学産業の課題も従来とは異なるものになってきた。特に、(1) マスケミカルズを事業の柱として抱えつつ、いかにして高収益化を図っていくか、(2) 地球環境問題にどう対処するか；の二つは大きな課題となっている。本講義においては、これらの課題を具体的に説明するとともに、三菱ケミカルが、これらの課題に対して、どのように取り組んでいるかを示す。

参考文献等：三菱ケミカル株式会社のweb site (<https://www.m-chemical.co.jp>)

(1) 橘川 武郎, 平野 創, 「化学産業の時代 日本はなぜ世界を追い抜けるのか」(化工業日報社)

(2) ウィリアム・ノードハウス, 「気候カジノ 経済学から見た地球温暖化問題の最適解」(日BP社)

第11回目 「カネカの研究開発 カガクでネガイをカナエルために」

講師：小澤 伸二

(株式会社カネカ Material Solutions New Research Engine 基盤技術協働研究所 所長)

概要：これまでにカネカで携わったテーマを紹介しながら、化学メーカー、材料メーカーが提供する価値とは何か？

どのように研究テーマを設定し、ネガイ（価値）を実現するか？ について考えていく。

参考文献等：<https://www.kaneka.co.jp> (株式会社カネカ HP)