



公益財団法人 名古屋産業科学研究所

## 産業科学フォーラム2023

日時：2023年9月20日（水）13時30分～16時45分

場所：名古屋大学ベンチャー・ビジネス・ラボラトリー棟3階ベンチャーホール/オンライン開催

テーマ：工学のエッセンス

「新規事業を成功させるための設備投資額の許容範囲」、「X線分子軌道解析法の開発と実験から波動関数の評価」、「細胞外電子伝達物質を用いた微生物の環境技術への応用」と経営論、量子化学の基礎的研究、微生物の応用まで、幅広く最前線で研究されてきた体験を聴講し将来を展望する。

### 公演プログラム

開会挨拶	13時30分～13時35分（主催者）
講演1	13時35分～14時25分（藤澤寿郎 副研究部長）
休憩	14時25分～14時30分
講演2	14時30分～15時30分（田中清明 上席研究員（名古屋工業大学名誉教授））
休憩	15時30分～15時40分
講演3	15時40分～16時40分（片山新太 名古屋大学特任教授）
閉会挨拶	16時40分～16時45分（主催者）

### 講演概要

講演1.

#### 新規事業を成功させるための設備投資の考え方

最近、資源循環ビジネスのマーケットで新しいモデルが増加している。例えば廃プラスチック類のマテリアルリサイクル、食品廃棄物から飼料化、堆肥化更にはメタン発酵による発電事業、太陽光発電パネルの効率的なリサイクル事業等々である。また、デジタル社会の進展に伴い、いわゆるDX推進による新しいビジネスに変化している。

このような新しいビジネスの誕生が増加しているが、そのビジネスの採算性があるものでなければならない。特にその事業のマーケットが異なる場合は難しく、何をどの様に考えなければならないか、過去のデータを調査して研究した結果を報告する。

それは事業の種類に関係なく、ほぼすべての事業に共通するものである。新規事業の種類によって設備投資金額が異なり、その事業による売上金額（設備投資回転率）によって事業採算性に大きく影響を与えることが分かった。その結果、色々新しい事業に関わったが、ほぼ間違いなく事業の見通しが立つようになった。具体的な例でご説明したい。

この考え方はあくまで 実際の現場での状況を調査してこの結論を得たが最終的には詳細な計算が必要である。しかし全体を先ずとらえて判断することも重要である。循環ビジネスだけでなく、新規事業や事業を大きく変えるときにも必要と考えている。

キーワード：資源循環ビジネス、ビジネスの採算性、設備投資回転率

講演2.

#### X線分子軌道解析：実験から波動関数がどこまで求められるか？

X線の散乱はその電場成分によって物質内の電子が振動することによって誘起される。結晶内

では分子そして電子が周期的に並んでいるので、結晶に X 線を照射した時に多くの回折斑点(ブラッグ反射)が生じる。これらの位置と強度を利用して分子構造を求める方法が X 線回折法である。分子(電子)が周期的に並んでいるので、回折斑点をフーリエ変換すると分子の電子密度が求められる。量子力学の誕生と発展は分光学の発展と共にあった。一方、波動関数の絶対値の二乗である電子密度を求める X 線回折法も注目され、量子化学の発展により分子の理解が深まると共に進展してきた。しかし、測定精度が低かった為に、分光学ほど量子力学の発展には寄与できなかった。演者は X 線分子軌道解析(XMO 法)により、(NHCHO)<sub>2</sub>分子の MO を求めた。ここに量子力学と X 線回折法は直接的に結びついた。本講演では、最先端 X 線解析法である XMO 法の概略を、実験及び解析法の開発と共に説明し、基本的には原子軌道の一次結合として求めた MO が、複雑な測定電子密度を驚くほど細部まで再現している理由を述べる。波動関数は”observable”でないという量子力学の原理との整合性の担保についても言及したい。

キーワード：X 線回折法、分子軌道 (MO)、X 線分子軌道解析(XMO 法)、(NHCHO)<sub>2</sub>分子

### 講演 3.

#### 細胞外電子伝達物質を用いた微生物の環境技術

微生物のエネルギー源として、各種の有機化合物や還元型無機化合物、および水素はよく知られているが、近年になって微生物は電気を利用できることが分かってきた。電極からの電気を直接利用できる微生物(電気活性微生物)は限られるが、細胞外電子伝達物質を介することによって多様な微生物へ電気を供給して微生物反応を高めることが可能で、生物電気化学技術の開発が期待されている。これまで細胞外電子伝達物質としてはメチルビオローゲンやニュートラルレッド等の有害な化学物質しか知られていなかったが、土壌・底質由来で酸アルカリに不要な固相フミン質(ヒューミンと呼ばれる)が細胞外電子伝達物質として機能し多様な微生物反応を促進できることが分かってきた。本講演では、ヒューミンの細胞外電子伝達能の発見の経緯と、その機能を支える化学構造、および嫌気性微生物を細胞外電子伝達物質とともに用いた環境技術への応用(嫌気性脱塩素反応、硝酸還元反応、窒素固定反応、二酸化炭素固定反応など)に関して紹介する。

キーワード：細胞外電子伝達物質、固相フミン質、嫌気性微生物、環境浄化、資源化

\*参加費は無料です。一般の方の聴講を歓迎いたします。参加いただける方は、事前に下記まで連絡願います。研究部ホームページからの申し込みも可能です。

\*オンライン方式も併用して開催します。申し込みの時に、オンライン参加であることをご連絡ください。オンライン参加をご希望の方には、研究部から招待 URL をお送りします。指定の時間に、その招待 URL をクリックすることで、フォーラムに参加できます。

今回もハイブリッドの開催となりますが、コロナの影響が少なくなってきましたので、できるだけ会場にお越しいただけると幸いです。

(連絡先) 公益財団法人 名古屋産業科学研究所・研究部 E-mail: dor@nisri.jp

#### \*会場へのアクセス

地下鉄名城線 名古屋大学3番出口 徒歩5分

<https://www.nagoya-u.ac.jp/contact/map.html>

・鏡ヶ池近くの B2 ④ (ベンチャー・ビジネス・ラボラトリー棟)