

# 化学部門の今

令和2年度 部門長 村越 敬 (物理化学研究室)



ことわり  
自然の「理」を解き、  
「知」を創る。

北海道大学 理学部  
Hokkaido University School of Science

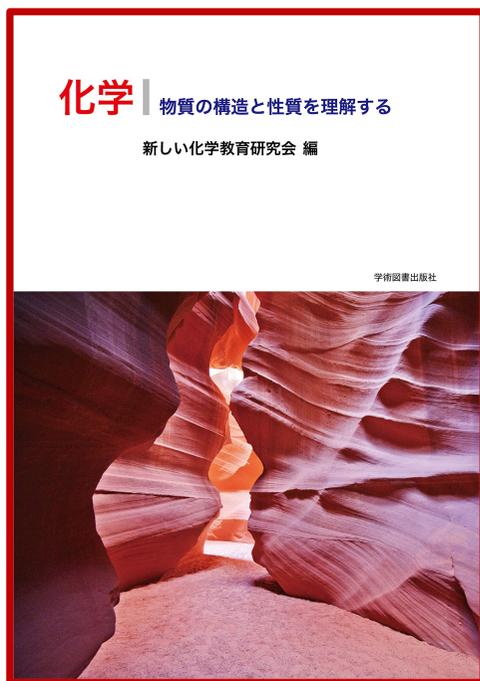
「るつぼセミナー」10周年記念回  
化学同窓会 2020「るつぼ」セミナー 2020.9.25



北海道大学

# 化学とは？

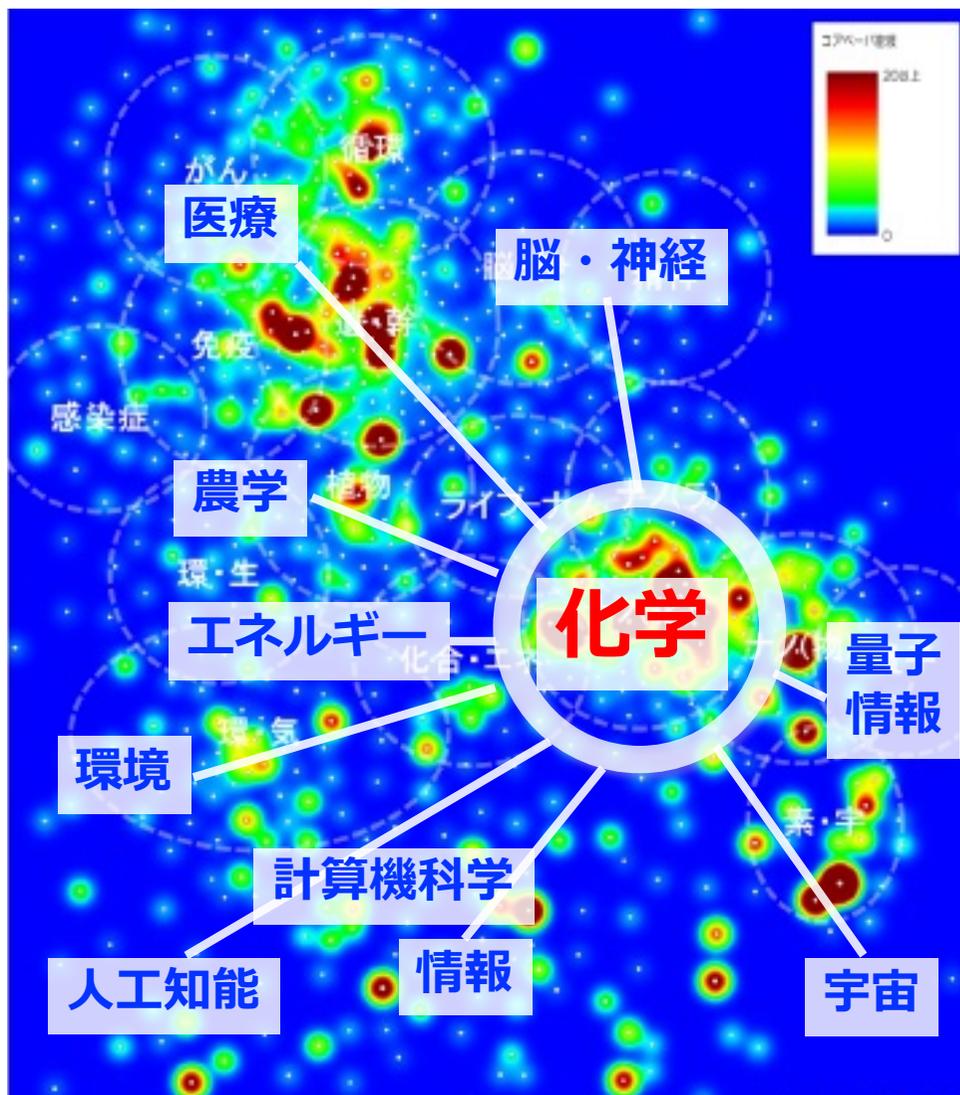
## 自然科学の中核



北大全学教育科目「化学I」共通教科書  
「化学：物質の構造と性質を理解する」“はじめに”より

## サイエンスマップ

重要で相関が強い分野が赤く示されている



北海道大学

# 理学部化学科

~原子・分子からエネルギー・生命・医療まで~



\*教授不在研究室

無機化学  
固体化学  
液体化学

世界をリードする研究!



拠点長：前田 教授

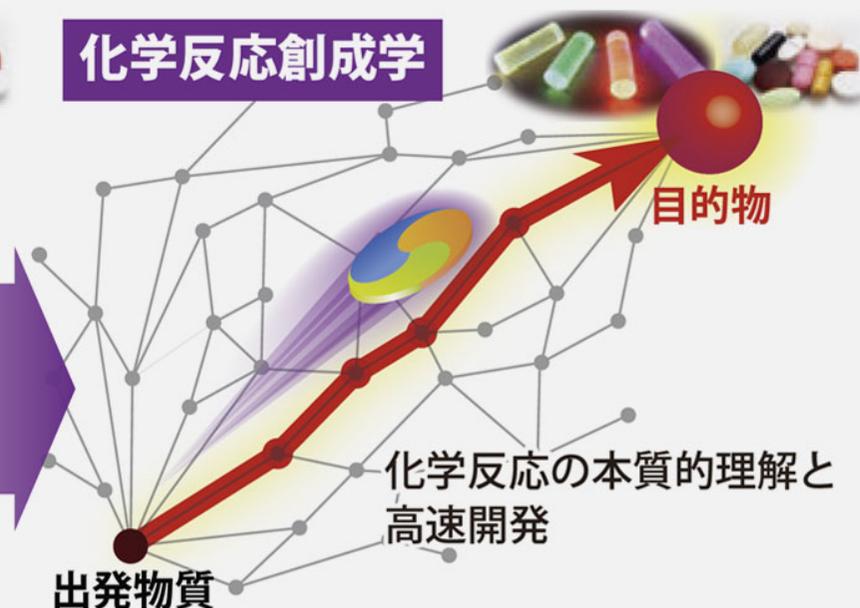
## 化学反応の高度な設計と高速開発の実現

量子化学計算に基づく反応経路自動探索による  
化学反応経路ネットワークを算出

現在の化学反応開発



化学反応創成学



北海道大学

各分野のトップ研究者による共同研究

計算科学

「反応経路自動探索法」により化学反応経路を予測

情報科学

予測された膨大な反応経路から実験条件を最適化

実験科学

計算・情報科学によって導かれた反応を実現

# 化学科の関係する北海道大学化学系研究室

化学反応創成研究拠点

iCReDD

触媒化学研究所

3 研究室

電子科学研究所

3 研究室

遺伝子病制御  
研究所

2 研究室

理学部  
理学研究院

1 3 研究室

物質・材料研究機構



つくばサテライト 4 研究室  
(博士課程)

JR札幌駅



## 脂肪酸を有用物に変換する画期的な人工触媒を開発

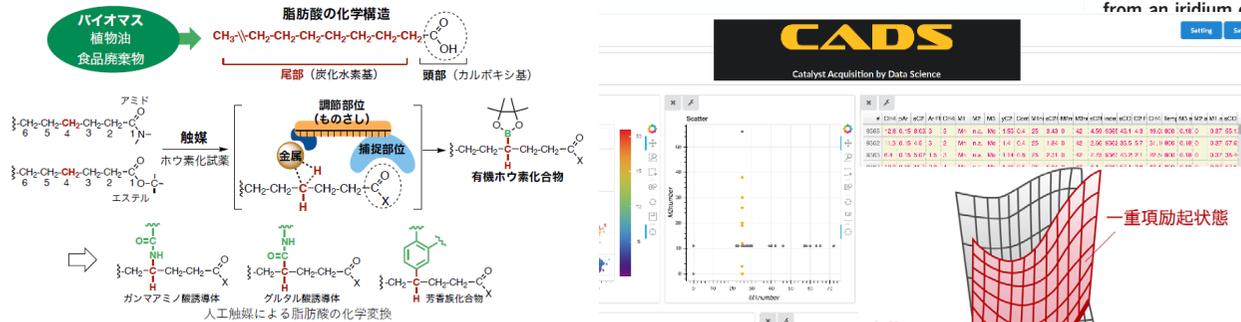
～化学原料のバイオマス転換で持続可能社会への貢献に期待～

## 有機半導体の逆項間交差を理論予測

～有機EL材料の開発加速へ～

## 触媒設計を加速するデータ分析プラットフォームを開発

～触媒インフォマティクスによる触媒開発～



## 偏光で振り付けを変えて踊る分子ロボットを実現

～分子モーターと分子センサーの連携で多様な運動を可能に～

磁性細菌から着想した「磁性微小管」の構築に  
世界で初めて成功  
～市販の磁石で微小管が配列化！～

### RESEARCH

### REPORT

#### ORGANIC CHEMISTRY

## Asymmetric remote C–H borylation of aliphatic amides and esters with a modular iridium catalyst

Ronald L. Reyes<sup>1,2</sup>, Miyu Sato<sup>2</sup>, Tomohiro Iwai<sup>2</sup>, Kimichi Suzuki<sup>1,2</sup>, Satoshi Maeda<sup>1,2</sup>, Masaya Sawamura<sup>1,2\*</sup>

Site selectivity and stereocontrol remain major challenges in C–H bond functionalization chemistry, especially in linear aliphatic saturated hydrocarbon scaffolds. We report the highly enantioselective and site-selective catalytic borylation of remote C(sp<sup>3</sup>)–H bonds  $\gamma$  to the carbonyl group in aliphatic secondary and tertiary amides and esters. A chiral C–H activation catalyst was modularly assembled from an iridium center, a chiral monophosphite ligand, an achiral urea-pyridine receptor ligand, and ps. Quantum chemical calculations support an enzyme-like structural cavity formed by the components, which bind the substrate through multiple noncovalent interactions. The utility of the enantioenriched  $\gamma$ -borylcarboxylic acid derivatives was demonstrated.

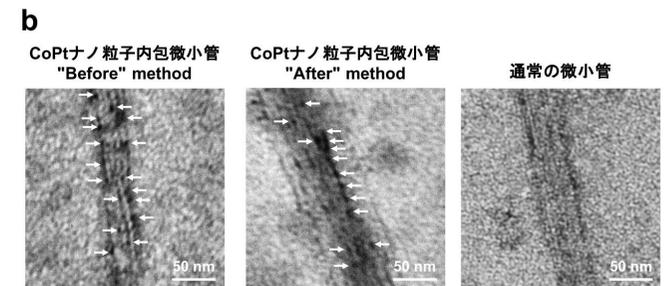
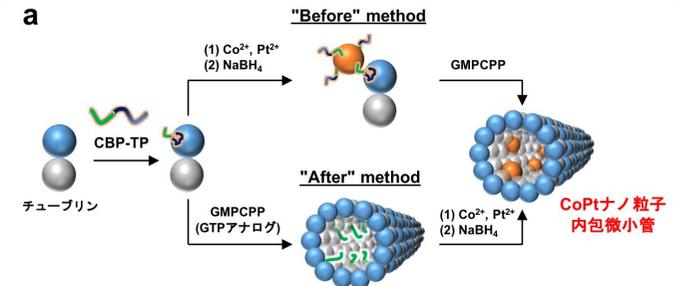


図3. (a) CoPtナノ粒子内包微小管の構築と (b) 透過型電子顕微鏡 (TEM) 像。白矢印の黒いドットが CoPt ナノ粒子を表している。



**加藤 昌子 教授** 錯体化学研究室

2020年4月

文部科学大臣表彰 科学技術賞

環境感応型クロミック金属錯体の開発と  
光機能に関する研究

2020年9月

錯体化学会 令和2年度錯体化学会賞

光機能性クロミック金属錯体化学の創成



2020年5月

**原渕 祐 助教** 理論化学研究室

理論化学会 第1回奨励賞

分子の光応答を包括的に理解するための  
理論計算手法の開発と応用



# 部門人事

## 昇任・異動

4月1日 **鎌田 瑠泉 先生**

生物化学研究室・助教 より 同研究室・准教授へ昇任

8月31日 **土井 貴弘 先生**

無機化学研究室・助教 より 東邦大学化学科・准教授に異動

8月31日 **齋尾 智英 先生**

構造化学研究室・助教 より 徳島大学・先端酵素学研究所 教授に異動

9月30日 **藤田 恭之 先生**

遺伝子病制御研究所・分子腫瘍分野・教授 より 京都大学大学院医学研究科・分子生体統御学講座 教授に異動

## 着任

4月1日

**佐藤 勇太 先生**

生物有機化学研究室

特任助教

**Ronald Lazo Reyes 先生**

有機金属化学研究室(iCReDD)

特任助教

**長谷川 太祐 先生**

理論化学研究室(iCReDD)

特任准教授

**藤間 淳 先生**

理論化学研究室

特任准教授

**Jinag Julong 先生**

理論化学研究室(iCReDD)

特任助教

**宮里 一旗 先生**

理論化学研究室

特任助教

**坂東 正佳 先生**

高分子機能研究部門 (触媒研)

助教

9月21日

**今枝 佳祐 先生**

分析化学研究室

特任助教



# 物質科学フロンティアを開拓するAmbitiousリーダー育成プログラム

北海道大学  
物質科学フロンティアを開拓する  
Ambitiousリーダー育成プログラム

コーディネーター：  
石森 浩一郎 教授



数学連携研究センター  
2005年創設

科学技術コミュニケーション教育研究部門  
(Co-STEP) 2005年開設

■ 俯瞰力を養う**数理科学**を  
**教育・研究**両サイドで融合

■ **科学技術コミュニケーション**教育の実施

再生可能エネルギー  
高度エネルギー制御  
スマート材料  
スマート・インダストリー

科学技術コミュニケーション

数理科学

再生医療  
遺伝病制御  
ガン・エイズ制圧  
生命の起源  
生体系の回復力

エネルギー・環境分野の  
難課題解決へ

人工光合成  
次世代食料生産  
地球環境予測  
資源循環と環境保全

物質工学 化学 生命科学

医療・生命分野の  
難課題解決へ

脳機能  
人間の意識  
量子カオス  
宇宙利用

総合化学院 2010年創設

総合化学院

生命科学院 理学院 工学院 環境科学院  
企業コンソーシアム 海外教育研究機関

国際先端物質科学大学院 (AGS) 2008年創設

■ 理工融合最先端化学教育を**物質工学・生命科学分野**に拡張

物質科学フロンティアの開拓を先導する新世代リーダーの育成



私たちはPh.Discoverを応援します！

企業の立場からの提言、講義、情報提供、インターンシップの受け入れなど、博士人材の育成に協力しています。※掲載は順不同

ORACLE

CRIPTON  
FUTURE MEDIA, INC.  
Sound the future.

株式会社 アミノアップ  
AminoUp

DATA4C's  
株式会社 データフォーシーズ

AsahiKASEI

HIKARI GOKIN  
株式会社 光合舎製作所

Leave a Nest

大日本住友製薬

BRIDGESTONE

Nitto  
Innovation for Customers

日鉄ケミカル&マテリアル  
NIPPON STEEL Chemical & Material

住友化学

Quint  
夢のあるCAEを日本から

NTT

MIZUHO  
みずほ第一フィナンシャルテクノロジー

DAICEL  
株式会社 ダイセル

IDEMITSU

sysmex

JFE  
JFE スチール 株式会社

KOBELCO  
神戸製鋼グループ

SEKISUI

JSW

academist

アカリク  
academy&recruitment

Adobe

# Akira SUZUKI, Nobel Prize Laureate

若い人は、やりたいことをいつか自分で決めるときがきます。そして、一生懸命、真剣に対処した人は、あるとき幸運に恵まれるかもしれません。

しかし、その幸運を生かすには、真摯な気持ちで、新しいものを見つけようとする努力が欠かせません。

人には個性と能力があり、チャンスは皆に平等にあると信じています。

(北大 化学教科書「化学：物質の構造と性質を理解する」推薦文より)



# もっと知りたいことがあれば**北大理学部化学科**のHPへ



北海道大学  
理学部化学科 理学研究院化学部門  
Department of Chemistry, Faculty of Science, Hokkaido University

TOPICS

お問合せ・アクセス

EN

検索

北大化学科とは

何を化えたい？

学科での学び

高校生/北大1年生の皆さんへ

未来を拓く

何を化えたい？

物質依存を化えたい

何を化えたい？

1 / 2

社会の課題、理学の課題を化学の力で解決したい  
化学科の広く、深く、ユニークな研究を紹介

**研究室見学イベント開催中**