

＜マテリアル革新力強化のための戦略策定に向けた準備会合資料＞

新化学技術推進協会 (JACI) における取組と提案



Japan Association for Chemical Innovation

2020年4月27日

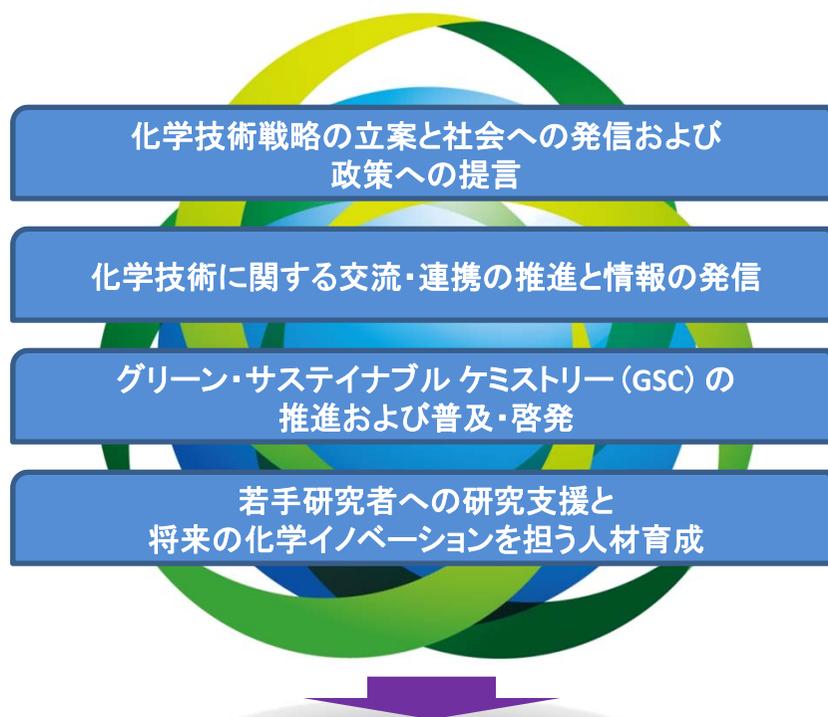
公益社団法人 新化学技術推進協会

- ✓ 化学をベースとしたオープンイノベーションの産学官協働プラットフォーム

正会員(企業)84社 特別会員(学協会) 33団体より構成 (2020年4月1日現在)

- ✓ GSCを基盤として化学技術イノベーションに関する公共性の高い事業を推進

GSC: グリーン・サステイナブル ケミストリー 「人と環境にやさしく、持続可能な社会の発展を支える化学」



戦略事業・フロンティア連携事業・GSCN事業として展開



説明内容



- JACI のイノベーションエコシステム
～ ユニークな事業展開とその活用 ～
- JACI の人材育成・確保に係る取組
～ 『化学×デジタル人材育成講座』の開設 ～
- JACI からの提案
～ データを基軸とした川下業界との連携 ～

JACIのイノベーションエコシステム

～ ユニークな事業展開とその活用 ～

JACIは、産学官の協調領域の拡大を目標として、
ユニークな事業を展開、多くの産・学・官関係者が活用中

事業	最近の活動事例	目的	成果
戦略	プロジェクト部会	国家プロジェクト提案 (予算への反映)	連続精密合成 プロセス
フロンティア連携	未来社会プラットフォーム	若手(産・学・官)の 問題意識の交換、 共通の世界観形成	30年後の「ありたい 社会」を議論し、 『人間と自然が共栄で きる社会』を共有
GSCN	GSC イノベーションプラットフォーム (GSC-IPF)	産・学の 共通ビジョン形成	『分離工学』 テーマ設定・議論

JACIの人材育成・確保に係る取組①

～『化学×デジタル人材育成講座』の開設～

将来のマテリアル革新力を支える人材の育成・確保に向けたJACIの取組

事業	最近の活動事例	対象	情報科学人材育成・確保に係る取組
戦略 (人材育成部会)	化学業界への キャリアパスガイダンス (CPG)	アカデミアの 大学院生・学部学生	・情報科学雑誌等への化学業界の訴求を検討中 ・将来的には非化学系分野の学生を対象としたCPGの実施を検討予定
フロンティア連携	新化学技術 研究奨励賞	アカデミアの 若手教員	募集テーマとして「情報化学領域」を新規に設定
JACI全体・ フロンティア連携	MI*関連講座・組織 の開設・設置	化学系企業の社員 (研究開発・ 生産等)	化学×デジタル 人材育成講座 情報科学WG・ MI*推進WG

*)MI: マテリアルス・インフォマティクス



JACIの情報科学人材育成・確保に係る取組が活発化

Connected Industries 素材分野における経済産業省の取組

○素材産業の競争力強化に繋げるため、デジタル化による、付加価値の高い事業・企業間の連携を促すための施策を集中投下する。

【我が国化学産業の現状】

海外メガ企業との競争劣位

- ・企業規模小
- ・企業数多

欧米に遅れるオープンイノベーション

長いサプライチェーン

順位	企業名	売上高10億ドル
1	BASF(独)	64
2	Dow Chemical(米)	49
3	Sinopec(中)	44
...		
9	三菱ケミカルHD(日)	24
10	DuPont(米)	21

【素材分野における我が国の強み】

ユーザーとのすり合わせの下で、実験やプラント運転で培われた開発・設計・生産・検査行程における技術・ノウハウとそれを支える人材

例)蓄電池のセパレータ(世界シェア5割)などの付加価値の高い機能性化学品

【目指すべき方向性】

高度な現場力に加え、さらにデータサイエンスの活用力を備えることで、産業競争力を強化

【コネインの実践に向けた課題】

① 素材側からの価値提案力の強化

素材側からの価値提案力の強化やビジネスモデルの転換による新事業領域の創出

⇒ UMI(投資ファンド)を活用したマッチングの促進

② AI・データ活用による開発力強化

素材開発力の更なる強化のためのAIやビッグデータを利用した開発スピードの加速化

⇒ 材料データの構造化のためのAIツールの開発等

③ 社内統合管理による生産性最大化

限られたリソース(生産設備・人材)内での生産性最大化に向けた次世代生産システムへの転換

⇒ コネ・イン税制
例) IoTを活用した生産・検査工程の効率化など

④ ケミカル×デジタル人材の育成・確保

化学系人材に対してデータサイエンスのリカレント教育を行い、基盤となる人材力を強化

⇒ **化学×デジタル人材育成講座の開設**

「化学×デジタル人材育成コンソーシアム」が発足(2018年5月)
主なメンバーは、経産省、日化協、JACI、東大、奈良先端大

(出典: 経済産業省製造産業局素材産業課作成資料をもとにJACIが一部改変)

JACIの人材育成・確保に係る取組②

～『化学×デジタル人材育成講座』の開設～

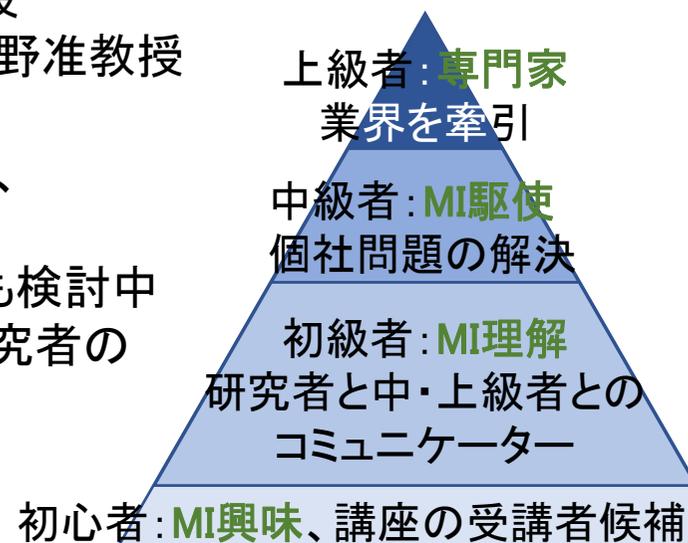
主催:(公社)新化学技術推進協会(JACI)
後援:経済産業省、(一社)日本化学工業協会

①目標

- ・新材料を開発するためにMI(ソフト)・AI(ハード)を駆使できる研究者を育成する。
- ・化学産業の研究者約3万人の5% = 1,500人を5年間で育成する。
- ・化学産業のDX・国際競争力向上に貢献する。(DX: デジタルトランスフォーメーション)

②成果

- ・初級編として「化学×デジタル人材育成講座」を開設
- ・講師は、東大 船津教授、奈良先端大 金谷教授・小野准教授
- ・座学+プログラミング学習(約40時間/7日間)
- ・2019年度 全2回開催(於:東大本郷キャンパス 他)、
のべ125社約240名が受講
- ・2020年度は全3回開催予定、要望の多い関西開催も検討中
- ・中級編として協会内に情報科学WGを設置、上記研究者の
コミュニティを形成する
- ・さらに、各社マネジメントによるMI推進WGを設置、
講座のブラッシュアップを担う



2019年度 第1回:講座構成



- テーマ1・2・3・4・6の最終講座で課題認識及び定着を意図し、グループ討議&発表を行う(5はそれぞれ別途演習を実施)

凡例

講座	1 「化学分野における」データサイエンスとは	4 機械学習
テーマ	2 統計学入門	5 総合演習
	3 多変量データ解析	6 「データサイエンス×化学」の最前線

各講座の	座学のみ
特徴	座学+実習
	実習
	グループ討議

初級～

1

- 1 データサイエンスとは(1.5h)
 - ・概念の講義
- 2 pre機械学習(モチベーションup)(1.5h)
 - ・既存データ利用で大枠をイメージ
- 3 コンピューター上の化学構造の表現(1.5h)
- 4 データベース入門(1.5h)
 - ・データベースの活用 世界に散在しているDB
- 5 環境構築(1h)

2

- 6 統計学入門(4h)
 - ・統計学
 - ・単変量解析

3

- 7a 統計結果の表現手法(可視化)(2h)
 - ・分かりやすい表現: ヒストグラム・ボックスプロット等
- 7b 教師なし学習を活用した多変量データの把握法(1h)
 - ・多変量解析、多変量データの作り方
 - ・線形代数基礎

7c 教師なし学習を活用した多変量データの把握法(1h)

- ・正規化テーブル

7d 教師なし学習を活用した多変量データの把握法(1h)

- ・階層化クラスタリング

7e 教師なし学習を活用した多変量データの把握法(1h)

- ・PCAなど

7f 教師なし学習を活用した多変量データの把握法(1h)

- ・解釈及び総合討論(ここまでのラップアップ)

課題創出(グループ討議&発表)(1.5h)

4

- 8a 機械学習(3h)
 - ・定性:分類問題(判別分析、SVM、ランダムフォレスト等)
- 8b 機械学習(3h)
 - ・定量:回帰分析(PLS, MRA等)
- 8c 機械学習(変数選択のオーバービュー)(3h)
 - ・モデル評価(Bayes法、Gaussian Process)
 - ・変数評価(ジニ係数、エントロピーなど)

課題創出(グループ討議&発表)(1.5h)

5

- 9 マテリアルズインフォマティクス演習(3h+3h)
 - ・データサンプル使用(受講者が自社データの置き換え等で、確認可能)
 - ・グループでの演習・発表

6

- 10 世界の先進情報の紹介(1.5h)
 - ・マテリアルディープラーニング
 - ・CNN, GCNN, Multilayer NN, 転移学習など

課題創出(グループ討議&発表)(1.5h)

約40時間／7日間
(2019年8月1日～9月25日)

【講師】 東京大学大学院工学系研究科 船津 公人 教授
 奈良先端科学技術大学院大学 金谷 重彦 教授
 // 小野 直亮 准教授

JACIにおけるMI関連組織間の連携



人材育成、コミュニティ形成

化学×デジタル人材育成講座

卒業

情報科学WG

- ・習熟度別・分野別サブWGs
- ・コミュニティサイト運営

要望

協調領域の設定

MI推進WG

- ・公開データベース調査
- ・出版社との交渉
- ・海外動向調査
- ・データ標準化

情報共有

協力

DB評価

経産省

特許情報DB化検討会

JACIからの提案

～ データを基軸とした川下業界との連携 ～

今後はマテリアル業界の壁を越えたデータを基軸
とした連携が重要になるのではないか

目的変数	説明変数			
製品特性	部品データ	部材データ	材料データ	プロセスデータ
業界の壁を越えて川上から川下までデータを連携させ、				
最適な製品を設計する				



自動車業界やリサイクル業界とのデータ連携の可能性は？

例えば - 自動車業界とのデータ連携について



- ✓ 自動車の開発・設計のサイクルが短期化するにつれ、従来からOEMでは設計手法としてはMBD(モデルベース開発)を多用することになってきている。
- ✓ 開発車両に導入される材料、特に構造材料については、常に構造設計と表裏一体のものであり、自動車の構造に組み込んでどのようなパフォーマンスかというところが問題である。材料単独での性能評価は、自動車材料として十全のデータとは言えない状況にある。
- ✓ このように考えると、MIとMBDを協調させ、MIに基づいた材料のデータベースをパラメータとしてMBDに取り込んで、材料と構造を一体としたより効率的なMBDを可能にすることが開発速度を高めるために有効である。
- ✓ このようなデータベースの存在は今のところ知られておらず、MBDに取り込みたい材料データベースをMIを基本に置いてOEM/素材メーカー共同で構築することは、今後一層の加速化を必要とするCASEに対応した車両開発に当たって重要であると考えられる。

マテリアルから自動車までのデータ連携を実現することにより、
技術の革新、国際競争力の向上が期待できる

➡ (一財)日本自動車研究所(JARI)と JACI による連携も検討対象

