

（内閣府「科学技術イノベーションの基盤的な力に関するWG」プレゼン資料）

# 化学人材育成プログラムについて

平成28年11月17日

一般社団法人 日本化学工業協会

化学人材育成プログラム協議会

1. 化学産業におけるイノベーションの起こり方
2. 博士人材がイノベーション創出に果たす役割
3. 大学院における博士人材育成の課題
4. 「化学人材育成プログラム」の紹介

市場ニーズの高度化、多様化に伴い、化学企業における事業コンセプトは時代と共に変化



モノを作れば売れて  
いた時代：

企業は自分の都合でモノを作り、  
それを顧客に販売

モノ余りの時代：

次第にモノが足りてくると、顧客にと  
って必要ないモノは売れなくなり、企  
業は顧客のニーズを把握し、これに  
合うモノ作りをするようになる  
= ニーズ

将来（現在）：

企業が顧客と同じ立場で、顧客  
のために、顧客と一緒に、顧客に  
とって必要なモノを見つけ提供する  
= ニーズ+シーズ

化学産業は、社会のニーズや課題（衣食住、環境、資源・エネルギー、医療等）に対し**イノベーションの創出を通じてソリューションを提供し**、社会の持続的発展に貢献している。

イノベーション：「社会的（経済的）価値をもたらす革新」のこと

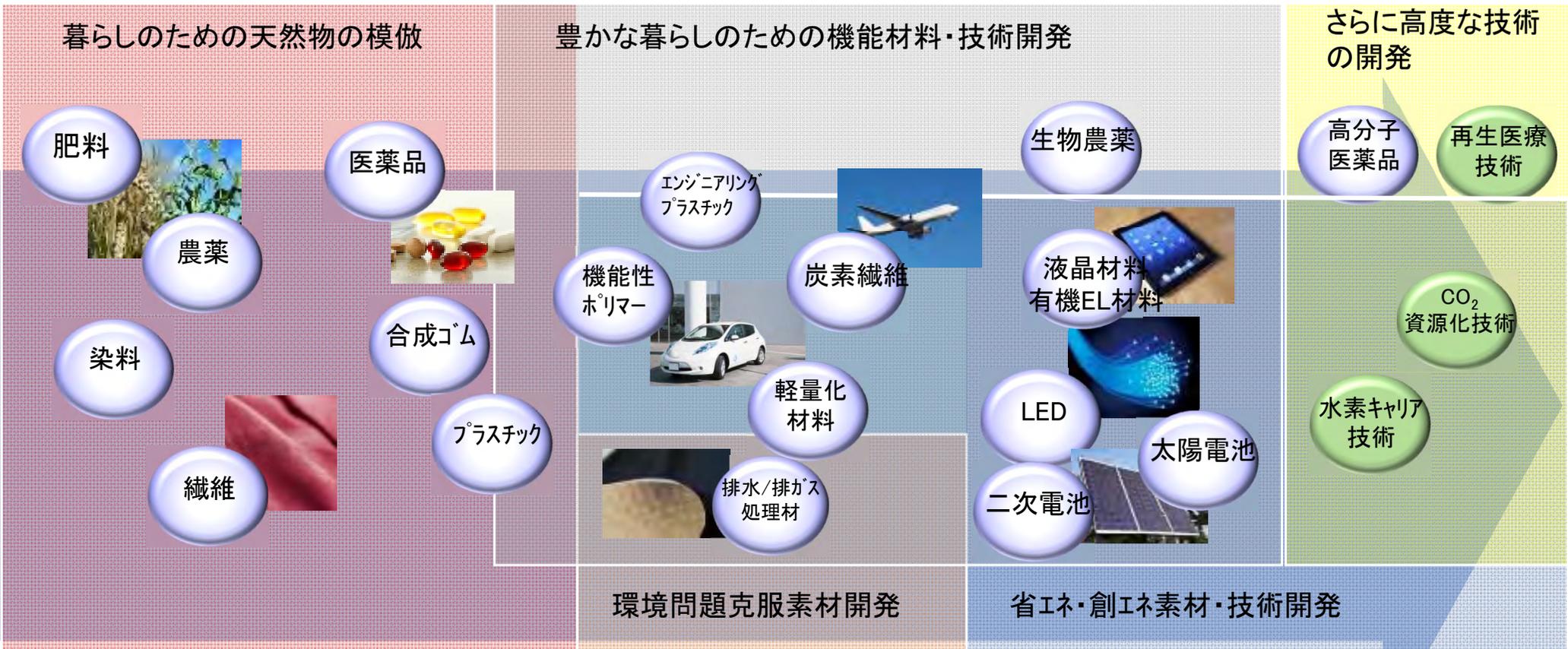
- ・すばらしい技術やアイデアであっても、その**価値をもたらさないものはイノベーションではない**
- ・創造性あふれる天才だけがイノベーションを起こせる訳ではなく、**徹底的に考え抜く努力やチームワークによって引き起こされる**
- ・混沌とした時代には、**技術力とビジネス創造力を持ち、イノベーションを起こすことが重要**

19世紀末～20世紀中 (～戦後復興期)	20世紀中～後半 (高度経済成長期)	20世紀後半～ (安定成長期～平成不況)	21世紀～ (不況からの脱却)
-------------------------	-----------------------	-------------------------	--------------------

生活必需品不足

インフラ整備製品の需要 エネルギー革命  
石油化学工業の国産化  
石油化学工業の構造不況 公害問題

情報通信技術進歩 各種環境規制強化  
資源・エネルギー・食料・水などの供給不足の顕在化



導電性高分子から高分子有機ELへ  
⇒博士人材による、革新技術の開拓・開発がポイント

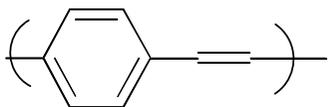
## 導電性高分子

1981年通産省プロジェクトへ参加し、  
導電性高分子を開発

⇒産学官が知見持ち寄り、新技術を創造

- ・産：住友化学(博士2名出向)など5社
- ・学：筑波大学・白川教授(当時)他
- ・官：産総研

住化：PPV系において世界最高水準  
の電気伝導度を達成(当時)

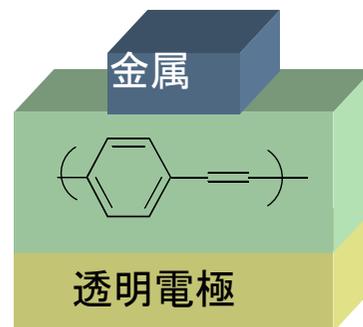


カルフォルニア大Heeger教授とも連携

2000年ノーベル化学賞(白川教授他)  
「導電性高分子の発見と発展」

## 高分子有機EL

PPV系高分子の発光材料への展開  
⇒世界初の高分子発光体を開発



〈特徴〉  
低コスト(Printable)  
低電圧  
フレキシブル化可能

- '89 住化にて研究着手(PPV系)
- '90 ケンブリッジ大学より発表  
⇒同時期に特許出願(住化)
- '00~ PPV系以外のπ共役系  
高分子材料の創製を軸に  
材料開発を強化
- '07.9 CDT (Cambridge Display  
Technology) 社買収 5

## 高分子有機ELからプリントド・エレクトロニクスへの展開

### <コア技術>

独創的な鈴木重合によるポリマー合成技術

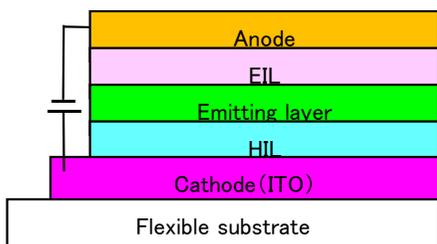
インクジェット法などの印刷プロセス技術

計算機科学を用いた分子設計と機能発現解析

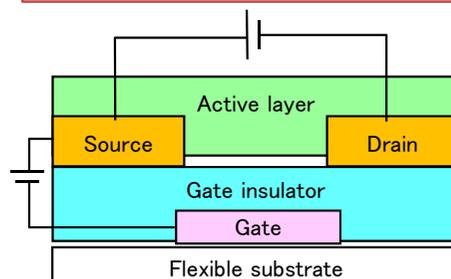


### 高分子有機EL

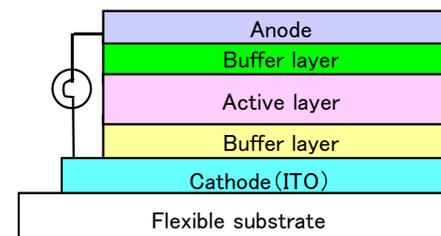
製品群  
(開発中)



### 有機薄膜トランジスタ



### 有機薄膜太陽電池



キー材料

発光材料

半導体材料

光電変換材料

デバイス

デバイス構造、要素部材(電極、封止等)

プロセス

インクジェット、R2Rプロセス

$\pi$  共役系高分子(キー材料)の分子量と1次構造を制御する新規重合法の開発が新たな展開を生んだ。博士人材による、鈴木カップリング(北大・鈴木教授、2010年ノーベル化学賞)の高分子合成への革新が基盤となっている。

博士人材は革新的な技術や製品の開発などのイノベーション創出の担い手

## 【米国での社会・産業における博士人材の位置づけ】

「分野を問わず、自ら課題を抽出し、その課題を自らの力で解決する能力をもった人材」であり、**経験したことのない新たな領域において研究プロジェクトを企画、運営し、目的とする結論を導き出す能力を有する。**

- ◆新規領域の探索力・概念設定能力
- ◆科学の先端及び基礎的な科学動向の先見的な洞察力
- ◆外部有識者との連携力・組織力
- ◆経営者・投資家など非専門家とのコミュニケーション力
- ◆メンバー・部下の統率力      ◆プロジェクトの管理力

2005 NISTEP REPORT No.92

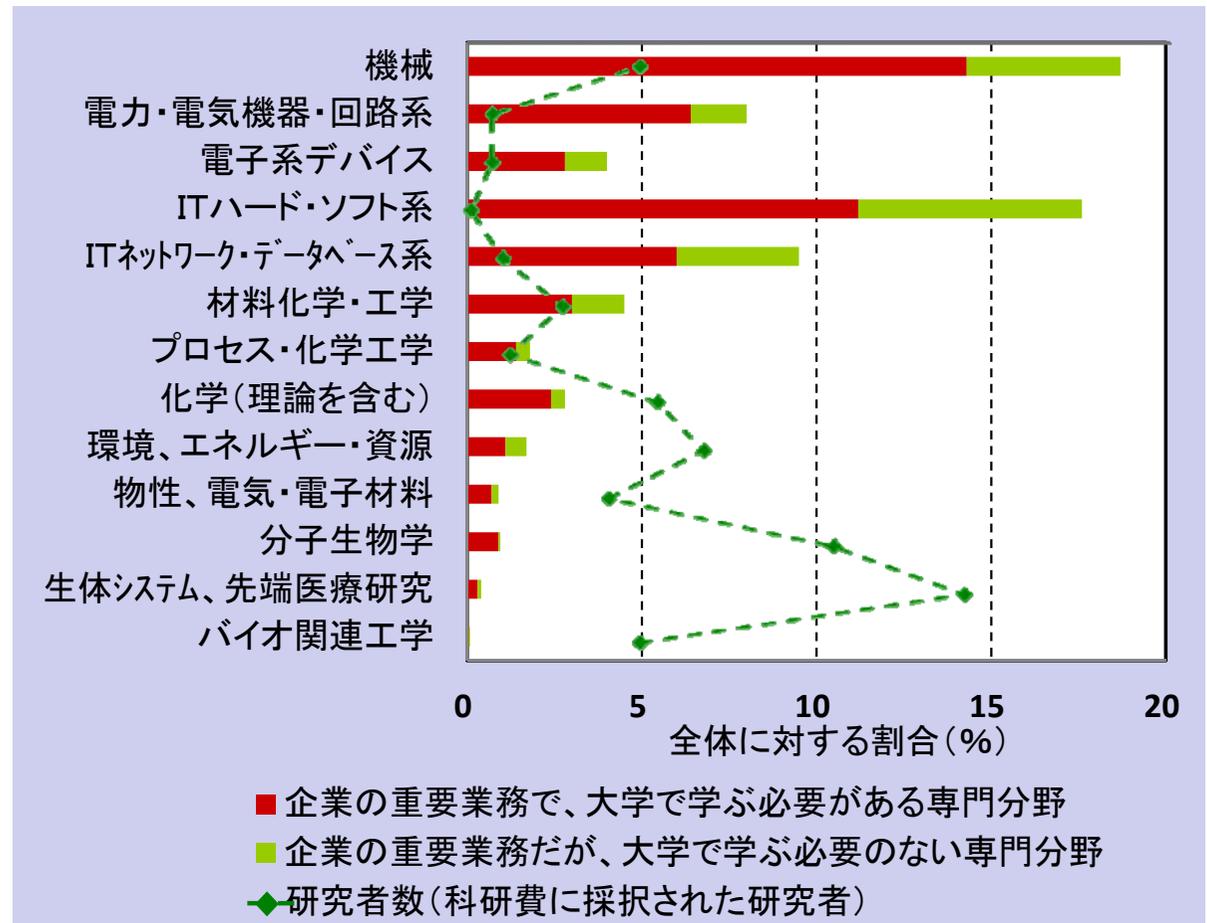
日本企業も同様

## 【博士人材に期待する役割】

- 先端分野での研究を推進するリーダー
- 研究のため社内外関係者と折衝・調整を行えるリーダー
- 研究マネジメントを託せるリーダー

## ◆専門分野の研究者数のミスマッチ

- ・企業では機械分野の研究者を求めているが、実際は研究者数が不足の状態
- ・分子生物学、先端医療研究は、企業で求めている以上の数の研究者が存在



出典：理工系人材育成に係る現状分析データの整理（経済産業省 大学連携推進室）より抜粋。

## ◆専攻名と教育内容のミスマッチ

- ・専攻： 化学工学
- ・研究内容： バイオ系研究
- ・学生が習得する技術： 生理活性試験、細胞培養など

**化学工学は学べていない**