

2017プレスリリース

「化学人材育成プログラム」は、日本の化学産業における国際競争力の強化と産業振興の基盤となる若手人材の育成を目的に、大学院化学系専攻（博士後期課程）を産業界が支援するプログラムとして、2010年に日化協が創設しました。現在、産業界の人材ニーズに応じて先進的な取り組みを行う専攻に対し、奨学金の給付や、企業と学生との相互交流、就職支援などを行っています。

そうした取り組みを進めるなかで、学生が将来化学の分野で活躍し、社会に貢献することを目指すうえで、化学産業に対して理解を深め、今何を考え、何を学ぶべきかを考えることを促す機会を早期に提供することが重要であると認識し、検討を重ねた結果、化学産業論講座を開設する運びとなりました。

本講座は、「学問としての化学がどのように産業と結びつき、社会に貢献してきたか」を主テーマに展開します。化学企業の第一線で活躍する社員が講師を務め、化学産業の過去・現在・未来についてソリューションプロバイダーとしての視点から解説するとともに、企業が現在注力しているテーマや、自らが感じる化学産業の魅力などについて伝えます。

6

2019 Japan Chemical Industry Association. All rights reserved

3-2. 化学産業論講座について

- (1) 2017年度より「化学産業論」講座を2大学で開講
現在は、3大学で開講（神戸大学、大阪市大、東北大学）

趣 旨

- ① 産業界の視点に立ち、「ScienceとしてのChemistryが、ソリューション・プロバイダー（課題解決型企業）としてのIndustrial Chemistryにどのように結びついているか」を伝える。
- ② 現在学んでいる「化学」が、「世の中でどのように役立っているのか」を理解し、更には、自身が化学分野で将来活躍するために、今「何を考え、何を勉強すべきか」を考える機会とする。

「化学産業論講座」の講義計画

総論	最初の3回の講義において、化学産業の過去から未来を提示し、ソリューション・プロバイダーとしての化学産業の位置づけを明確にする。 総論Ⅰ「ソリューション・プロバイダーとしての化学産業」 総論Ⅱ「イノベーションから見た日本の化学産業」 総論Ⅲ「化学産業の未来」
個別テーマ	<ul style="list-style-type: none"> ● 個社の代表的な製品（群）又は技術について、事業戦略、研究開発戦略、知的財産戦略、生産技術（量産化、プラント建設、プロセス改良等）、サプライチェーン、海外戦略等の視点を踏まえて、開発から量産化の過程や、事業としての成長・拡大の道程を語る。 ● 講師がその製品開発にどのように関わったのか、苦労、面白さ、楽しさを自身の経験を元に語る。

2019 Japan Chemical Industry Association. All rights reserved

2019 年 8 月 23 日

化学産業論講座 企画書

化学人材育成プログラム協議会
化学産業教育ワーキンググループ

講座名	化学産業論
講師	化学人材育成プログラム協議会 会員企業(33 社)より派遣
講座の目的	<p>① 産業界の視点に立ち、「Science としての Chemistry が、ソリューション・プロバイダー(課題解決型企業)としての Industrial Chemistry にどのように結びついているか」を伝える。</p> <p>② 現在学んでいる「化学」が、「世の中でどのように役立っているか」を理解し、更には自分が化学分野で将来活躍するために、「今何をすべきか」を学生が考える機会とする。</p>
講座内容	<p>最初の 3 回の講義で、化学産業の現在・過去・未来を概観する。ソリューションプロバイダー（課題解決型産業）である化学産業の現代社会における位置づけを Industrial Chemistry の背景として説明する。20 年先（受講生がもっとも活躍する頃）の化学産業を支える Industrial Chemistry を産みだすために、Science としての Chemistry がいま挑戦すべき課題をあげる。</p> <p>第 1 回：総論Ⅰ：「ソリューション・プロバイダーとしての化学産業」</p> <ul style="list-style-type: none">・化学産業の過去から現在までについて一通り説明する。また、幅広い産業を顧客として抱え、影響力が大きい産業であることも説明する。化学産業は、「過去」、「現在」、そして「未来」もソリューション・プロバイダーである(あり続ける)ということを伝える。・Science としての Chemistry が Industrial Chemistry にどのように結びついているかについて、具体的な事例を挙げて判りやすく説明する。例えば、ノーベル賞受賞技術や化学の教科書に記載されているような典型的な反応等について、実際に工業化されたプロセス、化学製品、その用途等を紹介する。 <p>第 2 回：総論Ⅱ：「イノベーションから見た日本の化学産業」</p> <ul style="list-style-type: none">・Science から発展した日本発の技術が、機能化学品の工業化にどのように進展したのか、「イノベーションとは？」の切り口から解説する。また、日本の化学産業の強みを分析し、これからの日本の化学産業が進むべき道を予測する。 <p>(1) イントロ</p> <p>化学産業の特徴：多くの産業にソリューションを提供 日本の化学産業のプレゼンス：化学は日本の主要産業 世界の化学産業の中での位置づけ：</p> <p>(2) 化学産業におけるイノベーション</p> <p>イノベーションの定義 化学におけるイノベーションの歴史、分類 企業におけるイノベーション戦略</p> <p>(3) 汎用化学から機能化学へ</p> <p>日本の Science から発展した機能化学品と市場</p> <p>(4) 日本の化学産業のこれから</p> <p>日本の化学産業の強み、方策</p>

	<p>第 3 回：総論Ⅲ：「化学産業の未来」</p> <p>(1) 2030 年化学が提供するイノベーション 顧客産業(自動車、航空機、半導体、家電等)の 2030 年頃までのロードマップを示し、それぞれの課題に対して、化学産業としてどのようなソリューションを提供できるかを説明する。</p> <p>(2) 2050 年化学産業の可能性 2050 年を想定し、それぞれの課題に対して、化学産業が提供でき得るソリューションの可能性を提示する。</p> <p>(3) 負の遺産 化学が社会に与えてしまった負の影響も紹介。さらに、その負の影響の解決に化学技術が貢献していることについても紹介する。</p> <p>(4) その他 ・学生の時に、何を学んでおくべきかということも伝える。 ・その他、研究者としての倫理、未来を担う人たちへのメッセージ。</p>
	<p>第 4 回目以降：個別テーマ(協議会企業)</p> <p>(1) 狙い 総論で説明したソリューション・プロバイダーとしての化学産業の位置付けについて、個社の具体的な事例の講義を通して、さらに理解を深めてもらう。</p> <p>(2) 内容 ◆協議会会員企業の講師が、個社の具体的な事例について、以下の点を中心に説明する。 ・個社の事例(事業、製品、技術等)がどのような社会的課題を解決しているか。 ・個社の経営戦略、事業戦略の中で、その事例(事業、製品、技術等)がどう位置付けられているか。 ◆講師の企業でのキャリアを紹介し、学生が 10～20 年先のキャリアデザインを考えるための情報を提供する。</p> <p>◎テーマの例 「エレクトロニクス材料」、「光学フィルム材料」、「易加水分解性樹脂」、「電池材料素材」、「炭素繊維材料」、「界面活性剤」、「水処理材料」、「農薬」、「医薬」、「肥料」、「環境浄化材料」、「生体適合性材料」、「高吸水性樹脂」、「シリコーン樹脂」、「セルロース材料」、「有機顔料」、「合成ゴム」、「液晶材料」、「包装用機能フィルム」、「バイオプラスチック」、「エポキシ樹脂」、「人造黒鉛」、「研磨剤」、「人工皮革」、「新しい食塩電気分解技術」、「ポリオレフィン触媒技術」、「C1 ケミカル」、「再生医療」、「植物工場」等</p> <p>◎テーマ数 1 専攻に対して(半期の場合)9～11、(四半期の場合)3～4</p>
期 間	半期(12～14 コマ) または 四半期(6～7 コマ)
関連科目・履修の条件等	学部 3 年生または修士 1 年の履修が望ましいが、その他の学年の履修も歓迎する
成績評価	出席、および、毎回提出する小レポート
費用	講師交通費

化学産業論 総論 I 「ソリューション・プロバイダー としての化学産業」

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
化学産業教育ワーキンググループ

1. はじめに
～ソリューション・プロバイダーとは～
2. 化学が解決してきた課題
 - ◆ 「生きる」に焦点を当てて
 - ◆ 「生活する」に焦点を当てて
 - ◆ 「快適に過ごす」に焦点を当てて
3. まとめ

2019 Japan Chemical Association. ALL rights reserved

14

「化学産業論」を受講する皆さんへ

- Chemistryがソリューション・プロバイダーとしてのIndustrial Chemistryに、どの様に結びついているのか？
- 今現在、学んでいるChemistryが、どの様にIndustrial Chemistryとなり、どの様に社会貢献しているのか？



「Chemistry ⇔ Industrial Chemistry」の関係を理解
⇒ 学ぶモチベーションに繋げて欲しい
(化学産業で活躍する人材になって欲しい)

2019 Japan Chemical Association. ALL rights reserved

15

ソリューション(Solution) : 「解決策」

プロバイダー(Provider) : 「供給者」「提供者」



ソリューション・プロバイダー : 「解決策の提供者」

化学が解決してきた課題

- ◆ 「生きる」に焦点を当てて
⇒ *NH₃合成, 合成農薬, 植物工場*
- ◆ 「生活する」に焦点を当てて
⇒ *合成樹脂 (ポリマー), 石油化学*
- ◆ 「快適に過ごす」に焦点を当てて
⇒ *食品包装, 自動車部材, 炭素繊維*

2019 Japan Chemical Association. ALL rights reserved

16

まとめ

ソリューション・プロバイダーとして「**化学の力**」で
社会の要求を満たし、世の中の課題を解決することを通
じて、人々の生活を豊かにしてきた「**化学産業**」

これまでのソリューションは先人が示してくれた
⇒ これからは皆さんの番です
皆さんが示すソリューションに期待しています!!



総論Ⅱは、
「イノベーションから見た、日本の化学産業」

化学産業論 総論Ⅱ 「イノベーションから見た、 日本の化学産業」

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
化学産業教育ワーキンググループ

1. 日本の化学産業の特徴

日本の化学産業を世界トップ
クラスに押し上げる方策は？



イノベーションは
化学産業の生命線

2. 化学産業におけるイノベーション
3. 汎用化学から機能化学へ
4. 日本の化学産業のこれから

イノベーション

イノベーションとは
「経済的、社会的・公共的価値をもたらす革新」

- 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もち、イノベーションを起こすことが重要。

インベンションからイノベーションへ ～シーズ指向から生まれた機能化学品～

1. **導電性高分子からリチウムイオン2次電池への展開**
(時代の流れをキャッチして)
→ スマートフォンなどに活用
2. **液晶から液晶ディスプレイへの展開**
(発見から85年後に製品が販売)
→ フラットパネルディスプレイに活用
3. **架橋性ポリマーから高吸水性ポリマーへの展開**
(雑誌の記事からヒラメキ)
→ 紙おむつ、冷却シートなどに活用

いずれの製品も日本人研究者と日本企業が先導！

2019 Japan Chemical Association. ALL rights reserved

20

機能化学品で世界を牽引

- 独創的な技術シーズの創出、ノーベル賞級の科学の利用、顧客ニーズとのマッチング（製品化）、生産技術の確立、新市場の粘り強い開拓を実施し、**技術的・価格的に優位性のある革新的な材料を開発し続けることが重要。**
- 産・官・学の高度連携、オープン・イノベーションの推進の積極的活用、設備投資、M&Aは勿論のこと、**イノベーションを起こせる人材の育成が急務。**
- 技術開発の成果が強い事業競争力に確実に結び付くよう、**知的財産マネジメントの強化が必要。**

化学産業の未来は明るい！

2019 Japan Chemical Association. ALL rights reserved

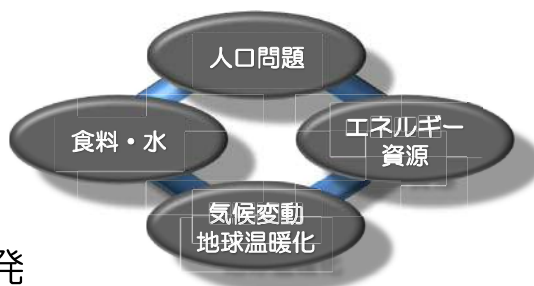
21

化学産業論 総論Ⅲ 「化学産業の未来」

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
化学産業教育ワーキンググループ

日本の化学産業に明るい未来はやって来るか？

1) イントロダクション（人類の課題）



- 2) 未来を作る化学技術
- 3) 企業における研究開発
- 4) 社会で活躍される皆さんへ

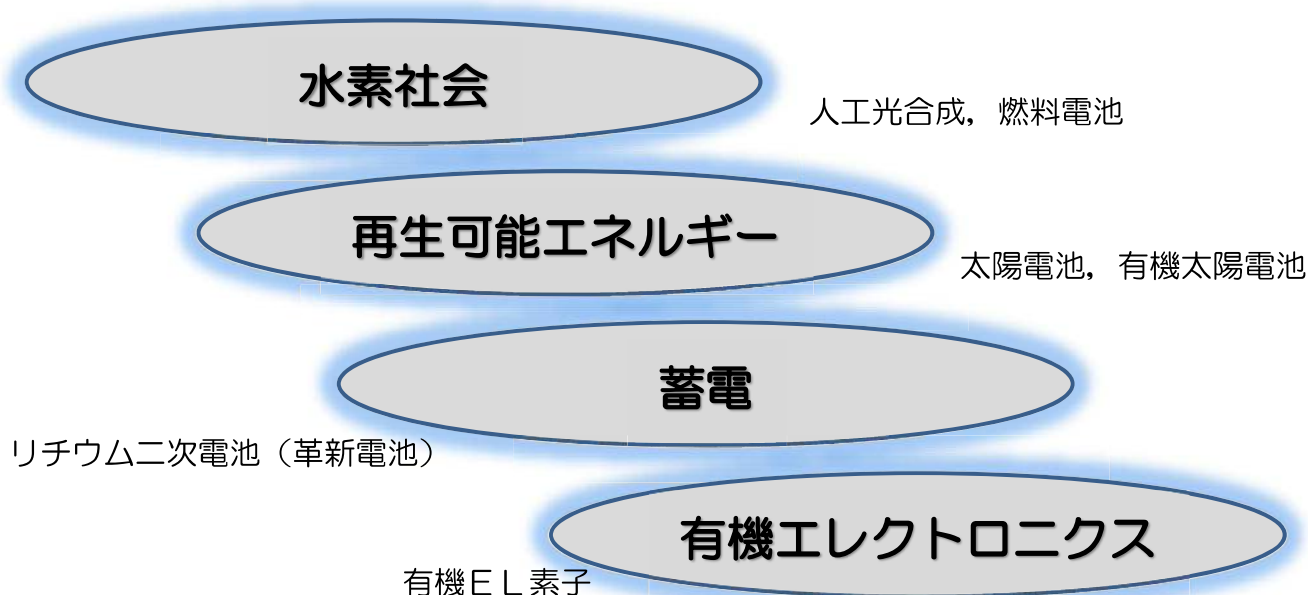
2019 Japan Chemical Association. ALL rights reserved

22

技術ロードマップ

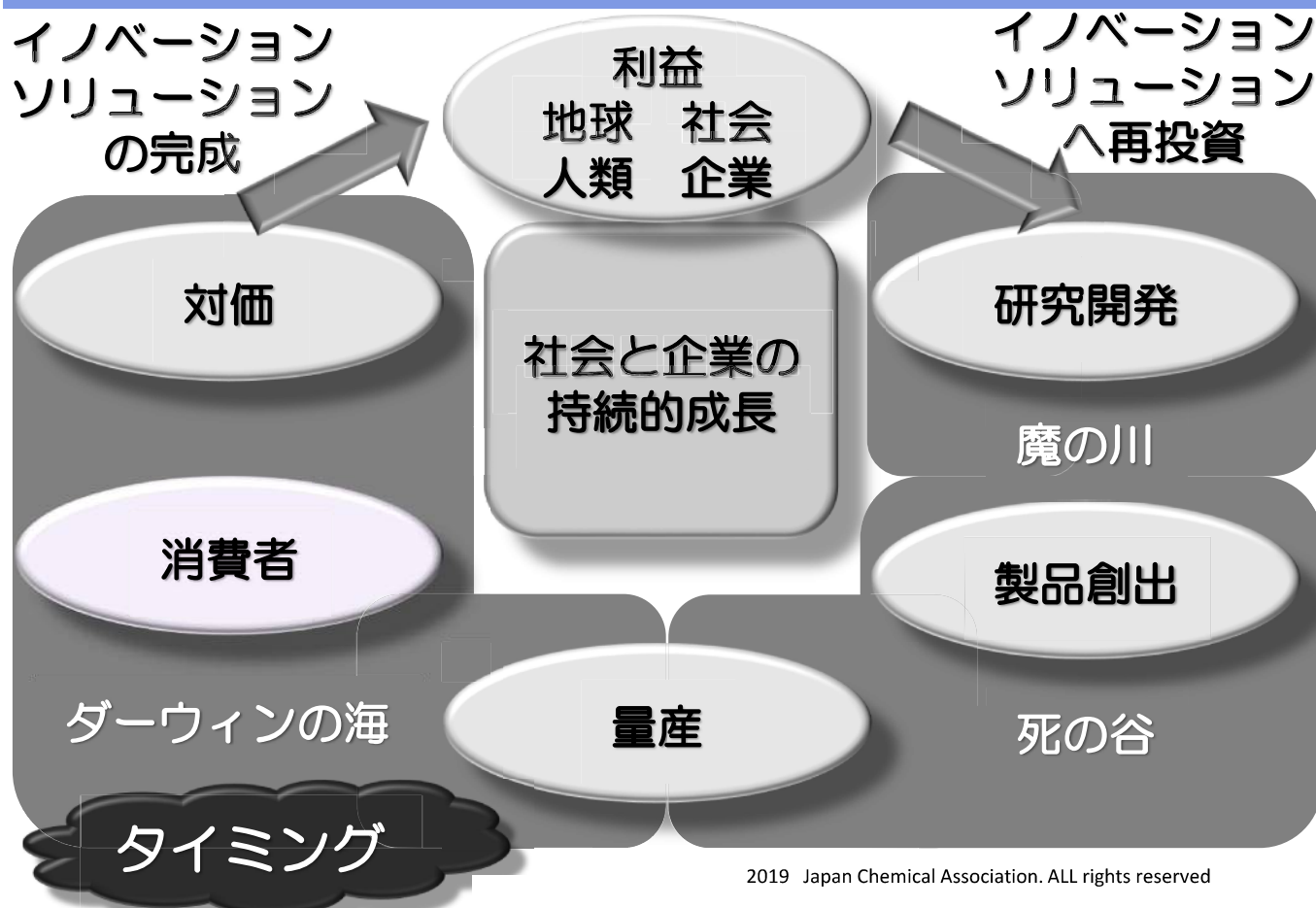
例：日本化学会作成（2012年）のロードマップ

ある技術領域の研究・開発・実用化に向けた将来の展望を時系列に予想し図示したもの



2019 Japan Chemical Association. ALL rights reserved

23



2019 Japan Chemical Association. ALL rights reserved

24

日本の化学産業に 明るい未来はやって来るのか？

来るだって???
未来は「創造」するもの
待っていてもやっちは来ない
何もしなければゆでガエル

化学の叡智を集めれば
地球の未来が創造出来る

創造の原動力 = 研究者
未来を創造出来るのは未来を生きる皆さん

2019 Japan Chemical Association. ALL rights reserved

25