

第4回知の市場年次大会・奨励賞授位記念講演

2013. 2. 7(木)

化学工業とその生産品を知って もらうために

—公開講座「社会を支える素材と化学工業」の開講—

化学工学会SCE・Net

山崎 徹

SCE・Netにおける社会人向け公開講座活動の歴史

| 事業主体 | 年度 | 開講機関 | 連携機関 | 受講料 | SCE・Netが提供した科目数 | | | | | | | |
|--|------|--------------|------------------|--------|-----------------|-------|---------|----|--------|-------|---|---|
| | | | | | 環境 | エネルギー | 素材・化学工業 | 安全 | 研究の工業化 | 機能化学品 | 計 | |
| 化学技術振興調整費事業 化学・生物 総合管理の 再教育講座 | 2004 | お茶の水女子大学 | — | 無料 | | | | | | | 0 | |
| | 2005 | | | | 2 | 2 | 2 | 1 | | | 7 | |
| | 2006 | | | | 2 | 2 | 2 | 1 | | | 7 | |
| | 2007 | | | | 2 | 2 | 2 | 1 | | | 7 | |
| | 2008 | NEDO | 化学工学会 SCE・Net | | 1 | 1 | 1 | | | | 3 | |
| 知の市場 | 2009 | 化学工学会SCE・Net | | 5,000円 | 1 | | 1 | | | | 2 | |
| | 2010 | | | | 1 | | 1 | | | | 2 | |
| | 2011 | | | | | 1 | | 1 | | 1 | | 4 |
| | | | 三洋化成 | | | | | | | | 1 | |
| | 2012 | | SCE・Net | | | 1 | 1(短期) | 1 | | | 1 | 6 |
| | | | 三洋化成 | | | | | | | | 1 | |
| | | | NPOブルーアース | | | | 1(短期) | | | | | |



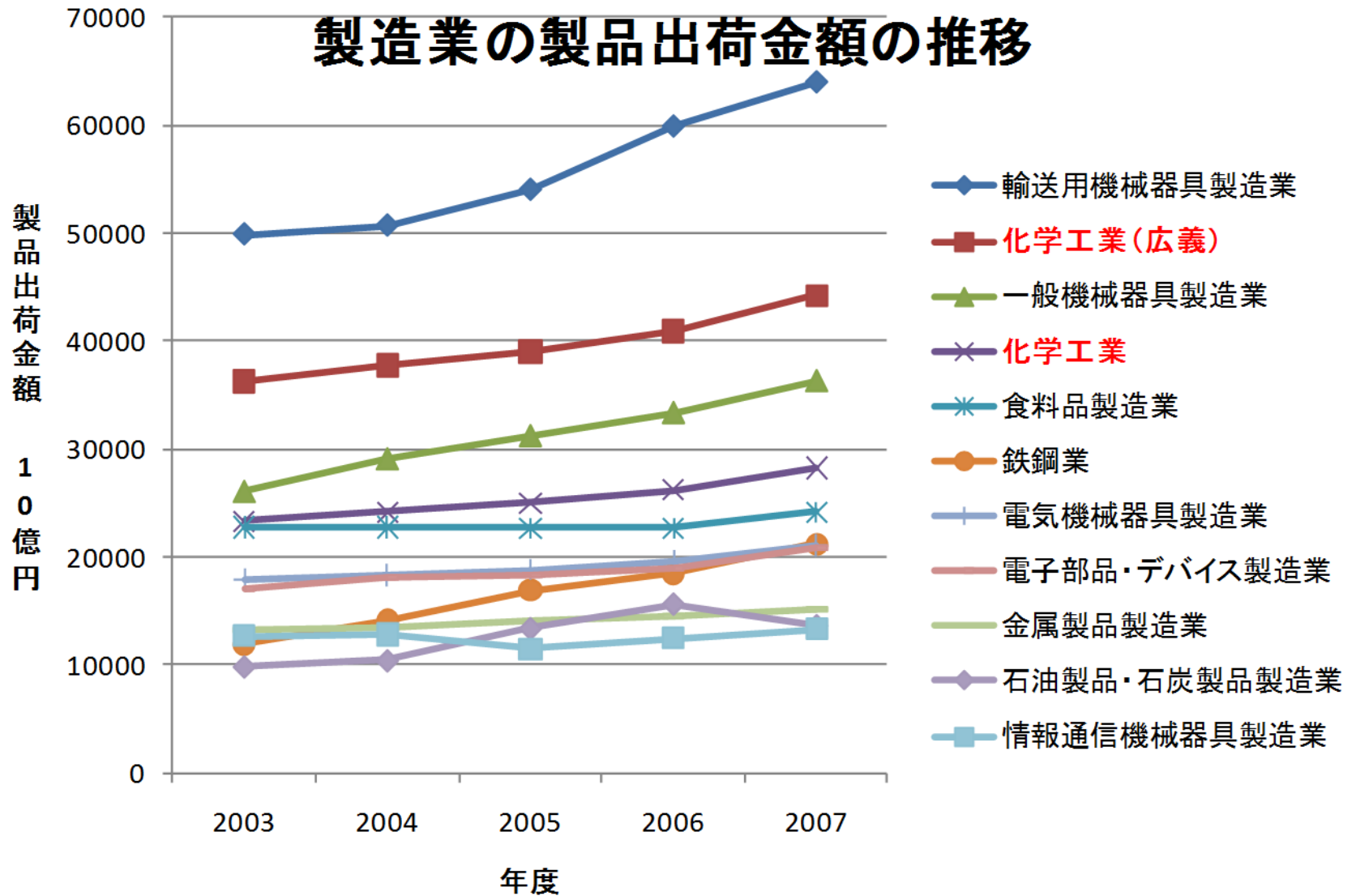
VT523b 化学技術特論1b—社会を支える素材と化学工業

化学産業(工業)の役割

化学産業は他産業への素材・原料を供給。国民生活に重要な役割を果たす。



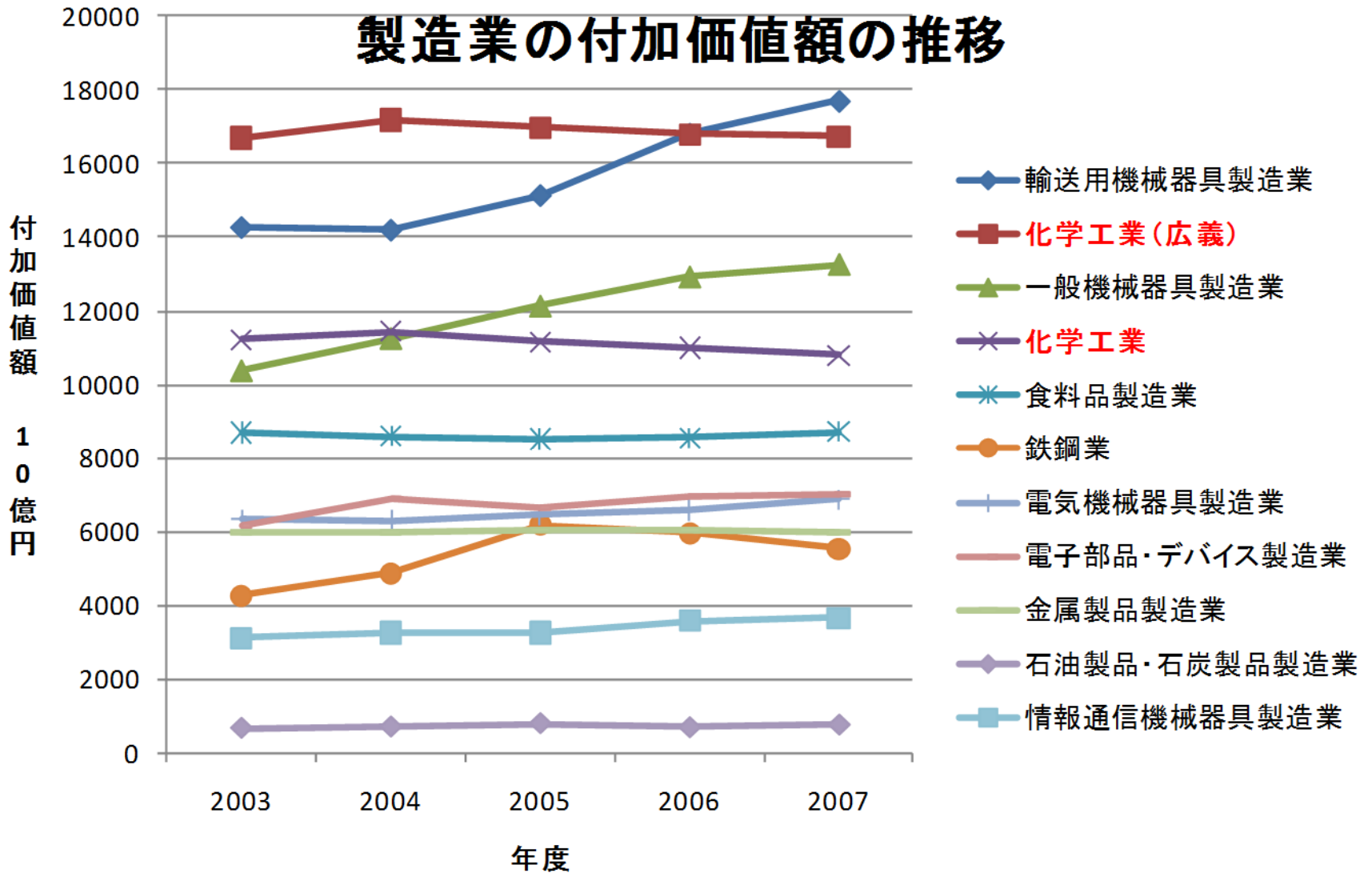
製造業の製品出荷金額の推移



出典;平成19年工業統計表「産業編」データ(平成21年4月16日)経産省

<http://www.meti.go.jp/statistics/tyo/kougyo/result-2/h19/kakuho/sangyo/index.html>

製造業の付加価値額の推移



注;付加価値額＝製品出荷額－原材料投入額－減価償却費

出典;平成19年工業統計表「産業編」データ(平成21年4月16日)経産省

<http://www.meti.go.jp/statistics/tyo/kougyo/result-2/h19/kakuho/sangyo/index.html>



| 属性 | 基礎化学品 | 差別化汎用品 | 技術的付加価値製品/調合製品 |
|------|-----------|---------------|----------------|
| 化学 | 分子の生産 | 分子の開発 | 分子の修飾 |
| 焦点 | 規模の経済性 | 操業 | 顧客/市場 |
| 構造 | 集中化 | ある程度の脱集中化 | 脱集中化 |
| 技術 | プロセス技術 | プロセス技術および製品技術 | 製品とその応用のノウハウ |
| 経営管理 | 内部/プロセス開発 | 内部/外部 | 外部/販売とマーケティング |
| 資本強度 | 高度 | 中庸 | 低位 |

生産品(素材)の一例

・石油化学系基礎製品(エチレン、プロピレン、ブタジエンなどオレフィン類、ベンゼン、トルエン、キシレンなど**芳香族**および一貫して生産される誘導品)

・ソーダ工業、無機化学工業(カセイソーダ、塩素など)

・化学肥料(アンモニア、尿素など)

・汎用プラスチック(**ポリエチレン、ポリプロピレン**、スチレン系樹脂、**塩ビ**など)

・エンジニアリングプラスチック、スーパーエンブラ

・合成ゴム

・合成繊維(ナイロン、ポリエステル、アクリルなど)

・電子材料(フォトレジスト、シリコンウエハー、液晶ブレンド、カラーフィルター、液晶ディスプレイ用フィルムとその材料など)

・医療用樹脂(人工透析器、抗血栓性カテーテルなど)

・炭素繊維

・逆浸透膜

・高輝度LED

・高吸水性樹脂、トナー樹脂など機能性高分子薬剤

| 価値の連鎖 | 基礎 化学品 | 差別化 汎用品 | 技術的付加価値製品/ 調合製品 |
|-------|-----------|---------------|--------------------|
| 属性 | | | |
| 化学 | 分子の生産 | 分子の開発 | 分子の修飾 |
| 焦点 | 規模の経済性 | 操業 | 顧客/市場 |
| 構造 | 集中化 | ある程度の脱集中化 | 脱集中化 |
| 技術 | プロセス技術 | プロセス技術および製品技術 | 製品とその応用のノウハウ |
| 経営管理 | 内部/プロセス開発 | 内部/外部 | 外部/販売とマーケティング |
| 資本強度 | 高度 | 中庸 | 低位 |

今後の方向

・国内需要分の生産が輸入との競合の下、集約されて残る。

・ナフサを出発原料とする石油化学は海外移転がさらに進む。

・汎用性の強い製品は海外移転が進む。

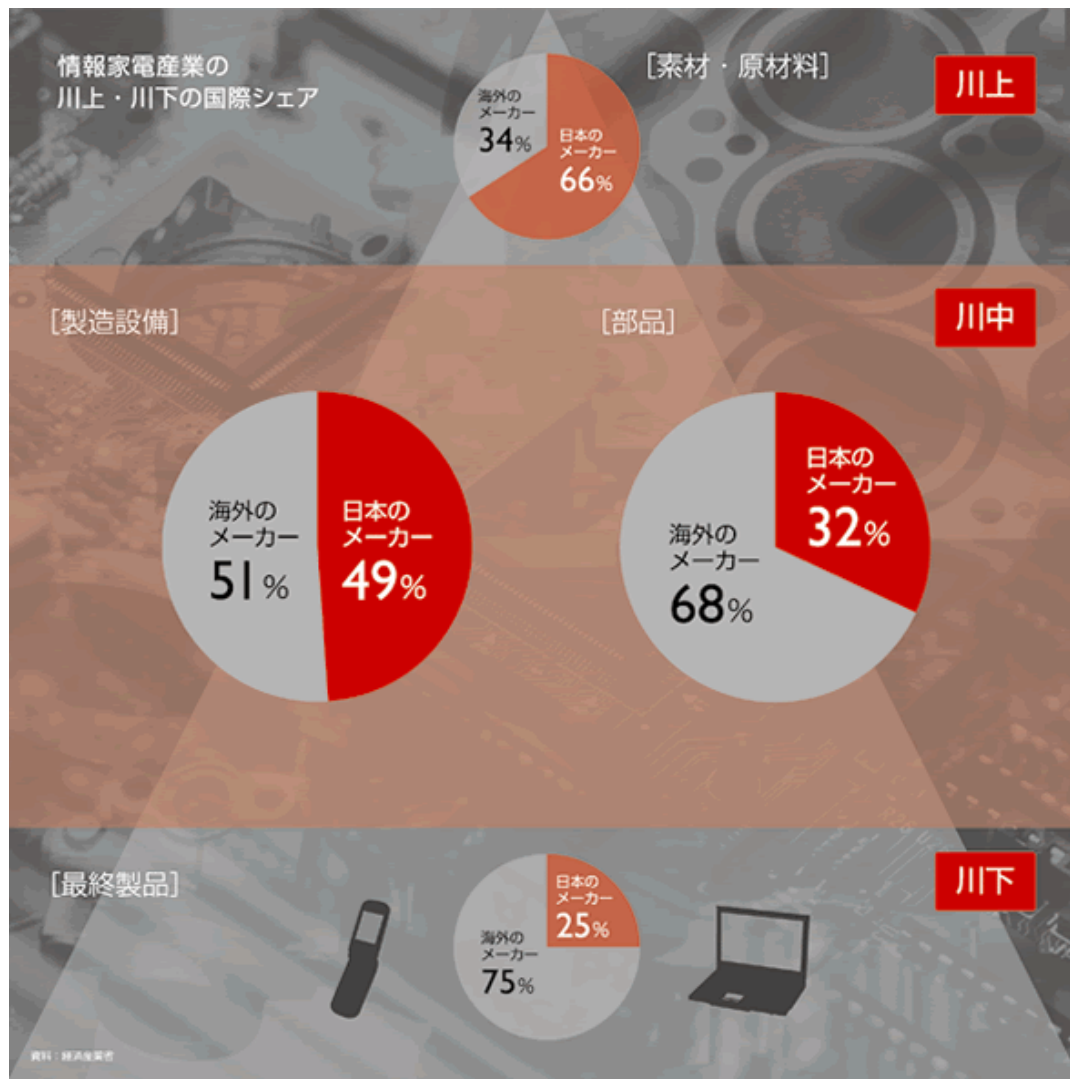
・既存製品の付加価値を高めた差別化汎用品は国内での生産が続く。

・全くの新製品は出てこない。

・電子機器、情報通信、輸送用機械、医療福祉など他分野のニーズに合う高機能の素材開発とその生産は続く。
(自動車用蓄電池、燃料電池、照明用白色LED、バイオマス燃料、ELテレビ、血液浄化膜、人工血管ほか)

情報家電産業における日本の素材の位置づけ

→日本のメーカーの優位性あり。ただしアセンブリーで機能・特性を出す機能材は韓国&台湾メーカーのシェアが高くなっている。



日本の部品・材料産業は、国際的に高い技術力と競争力を有し、高品質の部品・材料を情報通信機器や自動車などの最終製品に提供し、日本の製造業の国際競争力を支えている。(参考：平成18年度「素形材産業ビジョン」)

日韓貿易収支

〈外務省アジア大洋州局日韓経済室〉

韓国は半導体、平面ディスプレイ等の主力輸出品を生産するための中間財（部品、素材）と資本財（製造設備）を日本に依存しており、慢性的な対日赤字。2010年は過去最大の2.96兆円、2011年は2.10兆円の赤字
(財務省貿易統計暫定値)



2011年は東日本大震災や、日本企業の韓国企業からの部品調達の増大等により286億ドルに減収

化学工業と その生産品 を語る科目 の講義内容

| VT523b | | 化学技術特論1b-社会を支える素材と化学工業 | | |
|--|-----|------------------------|-------|--------------|
| 化学工業の歴史のそれぞれの段階で生み出された素材とその技術が社会や生活に与えた影響、今後の展開を論じる。 | | | | |
| 科目構成 | No. | 講義名 | 講師名 | 所属 |
| 序論 | 1 | 化学工業の特徴と役割 | 山崎 徹 | 化学工学会SCE・Net |
| 基礎化学品 | 2 | 石油化学とその誘導品 | 廣川一男 | |
| | 3 | 芳香族誘導品 | 牛山 啓 | |
| | 4 | 塩素・アルカリ製品 | 中尾 眞 | |
| 差別化汎用品 (1)汎用樹脂・ゴム | 5 | 塩化ビニル樹脂 | 一色 実 | 元カネカ |
| | 6 | ポリエチレン、ポリプロピレン | 小林浩之 | 化学工学会SCE・Net |
| | 7 | 合成ゴム | 渡辺紘一 | |
| (2)機能性樹脂 | 8 | エンジニアリングプラスチック | 本間精一 | 元三菱ガス化学 |
| 技術的付加価値製品 (1)先端素材 | 9 | 炭素繊維 | 小林弘明 | 東レ |
| | 10 | 逆浸透膜 | 栗原 優 | |
| | 11 | 電子材料(ディスプレイ材料) | 大林元太郎 | |
| | 12 | 高吸水性樹脂 | 増田房義 | 三洋化成工業 |
| | 13 | 医療用樹脂と医療機器 | 國友哲之輔 | 化学工学会SCE・Net |
| (2)バイオテクノロジー製品 | 14 | 発酵製品 | 森永 康 | 日本大学生物資源科学部 |
| | 15 | 生物医薬 | 山崎 徹 | 化学工学会SCE・Net |

SCE・Netが提供する化学プロセス 科目の受講者の推移

| 事業名称 | 年度 | 科目名称 | 副題 | 受講者数 |
|----------------------------|------|----------------|-------------------|---------------|
| 化学生物 総合管理 の再教育 講座 | 2005 | 304社会技術革新学特論5 | 化学技術と産業社会1 | 12 |
| | | 354社会技術革新学特論6 | 化学技術と産業社会2 | 9 |
| | 2006 | 304社会技術革新学特論5 | 化学技術と産業社会1 | 9 |
| | | 354社会技術革新学特論6 | 化学技術と産業社会2 | 9 |
| | 2007 | 304社会技術革新学特論5 | 生活に役立つ化学技術 | 11 |
| | | 354社会技術革新学特論6 | 生活の中の化学製品とその働き | 20 |
| | 2008 | VT523b化学技術特論1b | 社会を支える素材とその製造プロセス | 33 |
| | 知の市場 | 2009 | VT523b化学技術特論1b | 社会を支える素材と化学工業 |
| 2010 | | VT523b化学技術特論1b | 社会を支える素材と化学工業 | 24 |
| 2011 | | VT523b化学技術特論1b | 社会を支える素材と化学工業 | 29 |
| 2012 | | VT523b化学技術特論1b | 社会を支える素材と化学工業 | 16 |

化学工業とその生産品を語る科目に 関する受講者の声

- カリキュラムとして良くオーガナイズされていた。講師の陣容も充実していた。(61歳、男、教員)
- 化学工業の様々なテーマについて、その歴史から最新技術まで網羅されていて非常に興味深かった。(31歳、男、化学)
- 化学工業を俯瞰する意味で良い内容である。(44歳、男、化学)
- 資料がよくまとまっていて分かり易かった。(37歳、男、プラスチック・ゴム)
- 体系的に素材に関する歴史を学べた。(25歳、男、公務員)