



北米の第三者認証制度と ULの公共安全に対する活動と理念

2013年9月24日
株式会社UL Japan
マーケティング部 川口 昇



copyright © 2013UL Japan Inc. All Rights Reserved

■ 本講義の概要

増田先生からの依頼事項

イノベーションと基準認証

“技術革新と社会変革をつなぐ基準認証 ～例題を踏まえて～”



copyright © 2013UL Japan Inc. All Rights Reserved

■ アジェンダ

1. 北米の第三者認証制度
2. ULの公共安全に対する活動
3. 技術革新と社会変革をつなぐ基準認証
～エネルギー分野を例題に～
4. まとめ



copyright © 2013UL Japan Inc. All Rights Reserved

3



1. 北米の第三者認証制度



copyright © 2013UL Japan Inc. All Rights Reserved

■ 安全規格の順守に関する質問

- Q1. 法律で安全規格を要求されているときは遵守する必要があるか？
- Q2. 規制が安全規格を要求している場合は、法律が要求して居なかった場合でも順守する必要があるか？
- Q3. 法律も、規制も安全規格を要求して居ない場合、順守する必要があるか？



copyright © 2013UL Japan Inc. All Rights Reserved

5

■ 製品安全確保は誰の責任？

国： 国民を粗悪製品から保護する制度を確立する。

- 課題 *
- 処理能力の限界から対象を絞る必要がある。
 - 法律の制改廃に時間を要する

メーカー、流通業者： 粗悪品を世に出さない。

- 課題 *
- 安全に関する知識不足。
 - ビジネス優先（競争に勝つためにコストダウンと納期を優先）

ユーザー： 粗悪品は買わない、使わない。

- 課題 *
- 安全に関する知識不足。
 - どれが安全な製品か分からない。



copyright © 2013UL Japan Inc. All Rights Reserved

6

■ 製品安全を実現するために何が必要か？

1. 安全基準
2. 安全基準に**適合している事を確認**する仕組み
3. 安全基準に**適合していることを流通、消費者に知らせる**仕組み
4. 安全基準を**維持・継続していく**仕組み



安全認証制度



copyright © 2013UL Japan Inc. All Rights Reserved



7

■ 安全認証制度の役割と目的

国

行政法規だけでカバーしきれない範囲を補う事ができる

供給者

- 1) 製造物責任法に基づく訴訟等への対応
- 2) 製品の安全性や品質をアピール
- 3) 開発設計した製品の評価に客観性を持たせる
- 4) 自己確認に伴う過大な負担を回避

消費者

安全な商品購入の目安

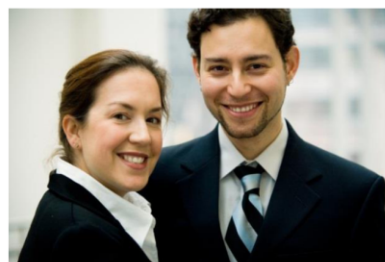


受入れ不可能な**リスク**から解放する為に、安全規格に適合していることを「**直接の利害関係のない中立な立場の者**」が確認・証明する証明を行う。



copyright © 2013UL Japan Inc. All Rights Reserved

8



■ 第三者認証制度

第一者:供給者 → (自己適合宣言):

第二者:購入者 → (顧客による評価)

第三者:中立者 → (適合性評価機関による審査)

「供給者」、「購入者」とは「直接の 利害関係のない中立な立場の者」が証明を行う。
不特定多数を相手とする製品の分野では最も一般的な証明方法。



copyright © 2013UL Japan Inc. All Rights Reserved

9

■ 安全認証の重要性



copyright © 2013UL Japan Inc. All Rights Reserved

10

■ 米国の法律、規制、安全認証制度について

法律

- 政府機関により施行される連邦法、州法、地方自治体法
- CPSA等



規制

- 米国電気工事規定
(National Electric Code: 通常NECと呼ばれる)
- 米国防火協会 NFPA: National Fire Protection Association



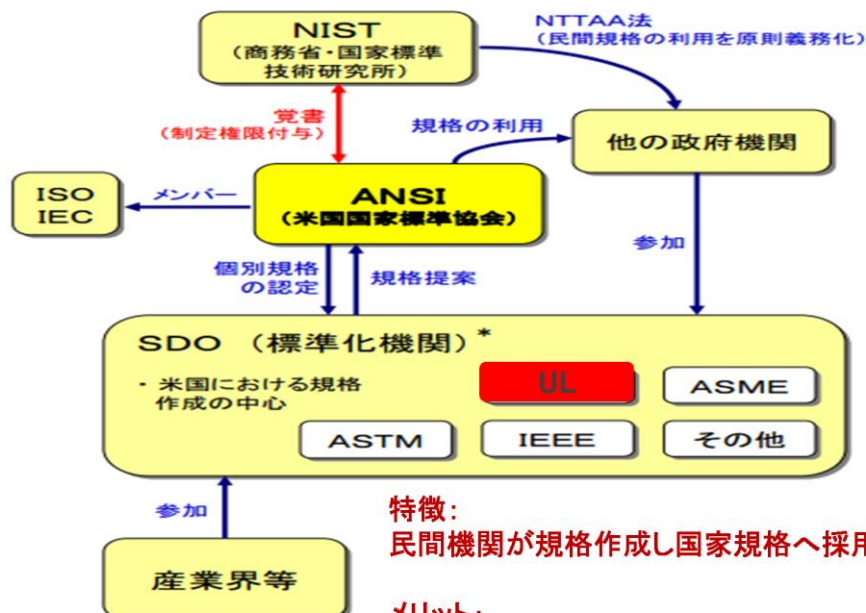
安全規格

- UL/ANSI国家規格
 - 民間が開発する安全や性能に関する要求事項
 - 正式なプロセスを経て国家規格として採択される



copyright © 2013UL Japan Inc. All Rights Reserved

■ アメリカの安全規格開発 基準認証



特徴:

民間機関が規格作成し国家規格へ採用

メリット:

製品が世の中に出る前に迅速に規格作成が可能



資料: 経済産業省 主要国における国際標準戦略より抜粋
copyright © 2013UL Japan Inc. All Rights Reserved



2. ULの公共安全に対する活動



copyright © 2013UL Japan Inc. All Rights Reserved

13

会社概要



1. “安全認証機関” 最も歴史がある（1894年設立）
2. “公共安全への寄与”
3. “安全規格策定機関”として高度なリサーチ能力保有
4. “UL規格は国家規格”として採用されている



UL本社: 米国イリノイ州

従業員数: 約10,000人以上、

試験・認証施設数: 39か国・131施設

UL規格数: 1,490規格 約60%がANSI(米国規格協会)米国国家規格に採用



copyright © 2013UL Japan Inc. All Rights Reserved

14

■ 安全認証機関の適合性評価機能とULの機能

UL独自の機能		コンプライアンスの評価			コンプライアンスの継続的評価		UL独自の機能
リサーチ機能	規格作成機能	試験機能 ISO/IEC 17025	認証機能 ISO/IEC 17065	認証マーク機能 ISO/IEC 17030	工場検査機能 ISO/IEC 17020	是正処置機能 ISO/IEC ガイド 27	安全を確かにする機能



- * ISO/IEC 17025: 試験所及び校正機関の能力に関する一般要求事項
- * ISO/IEC 17065: 製品認証機関に対する一般要求事項
- * ISO/IEC 17030: 適合性評価-第三者. 適合マークに対する一. 般要求事項
- * ISO/IEC 17020: 検査を実施する各種機関の運営に関する一般要求事項
- * ISO/IEC Guide 27: 適合性マーク誤用に対する認証機関による是正処置の指針

15

copyright © 2013UL Japan Inc. All Rights Reserved

■ リサーチ機能

- 目的:
ULの公共安全ミッション、グローバルな規格開発活動、安全認証プログラムを支える為に安全科学調査を推進する
- 自他共に認める世界クラスの調査研究機関としての活動
- 最近の活動
 1. 大規模火災実験による現代の住宅の消火方法
 2. リチウムイオン電池の新しい試験方法
 3. 風力発電所の安全性



copyright © 2013UL Japan Inc. All Rights Reserved

16

■ UL規格開発機能

- PDE組織: 94名の上級エンジニアが安全規格作成
ULでの平均勤続年数 = 23.6年
- 規格策定パネル(STP)を運営し国家規格の作成に貢献
 - 約300のSTPが存在、2,600人超のメンバー
 - 参加者: 政府工業会、規制当局、メーカー、流通、消費者
- 約1,200の安全規格を担う



copyright © 2013UL Japan Inc. All Rights Reserved

■ 安全を確かなものとする機能

- 政府機関・規制当局との連携
- 偽造品防止
- 買い上げ検査
- 安全教育・PR活動



copyright © 2013UL Japan Inc. All Rights Reserved

■ 偽造品防止活動



ミッション

「偽造マークを付けた製品に潜在する危険から、世界中の消費者の安全を守る。」



copyright © 2013UL Japan Inc. All Rights Reserved

19

■ 偽造品防止活動-米国の記録

1. 1995年以降、米国の税関および国境警備隊で、1,500点を超える偽造マーク付き製品を押収
2. 1995年以降、推定額1.5億米ドルの偽造品を押収
3. 米国、カナダ、香港、中国の主要港の法執行機関に対し、毎年ワークショップを実施
4. 連邦政府、州政府、地方自治体と協力して偽造品に対処する専従スタッフの設置



copyright © 2013UL Japan Inc. All Rights Reserved

20

■ 偽造品防止活動ーホログラフィック・ラベル



■ 偽造品防止活動が重要な理由

認証マークを表示する資格のない製品に認証マークを使用





3. 技術革新と社会変革をつなぐ基準認証

～エネルギー分野を例題に～



■ ULの進化

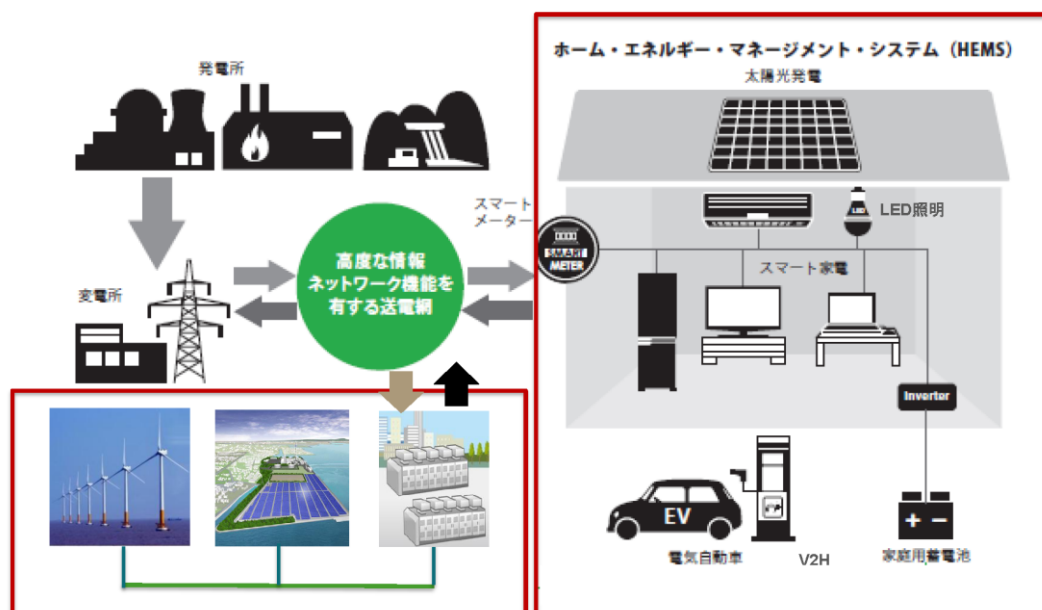


安全認証機関から

安全科学機関へ



■ エネルギー関連分野の安全対象



◆ 自然エネルギー
発電所

◆ 家庭内電気機器
◆ EV充電インフラ



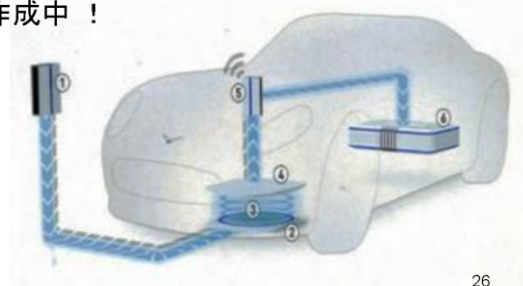
copyright © 2013UL Japan Inc. All Rights Reserved

25

■ 北米市場向け電気自動車充電インフラの例

製品が世に出る前に規格を作成、認証体制を構築し
公共の安全に貢献

- 接触型充電器： 1990年代後半からUL規格に基づく試験・認証
- 非接触型(ワイヤレス)充電器：
規格作成を進め、試験・認証サービス開始！
- Smart Grid/V2H機器：
既存規格の組み合わせで試験・認証サービスを開始！
現在V2H規格作成中！



copyright © 2013UL Japan Inc. All Rights Reserved

26

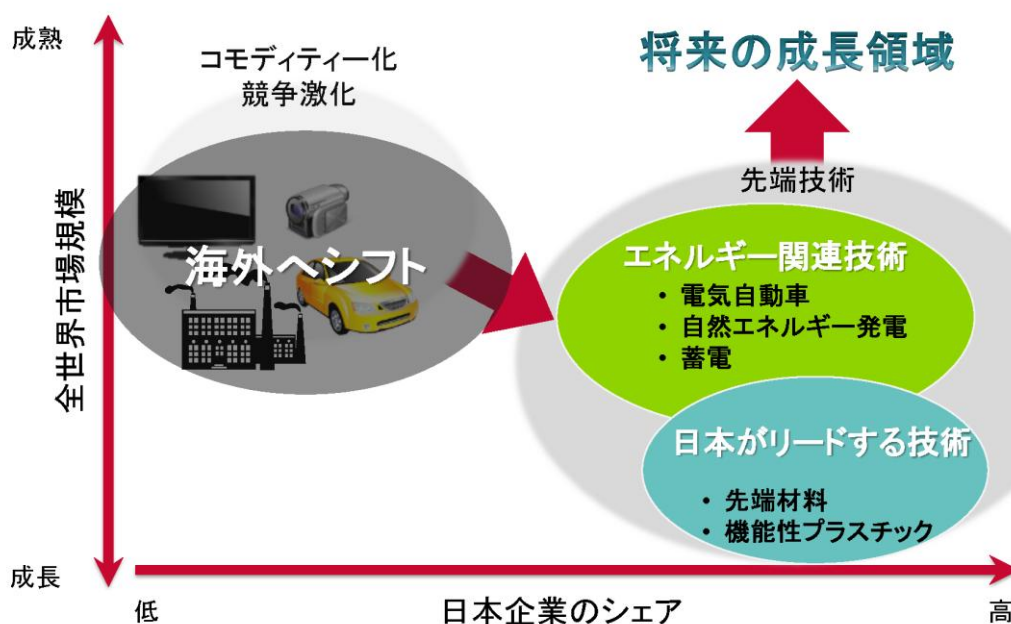
■ 風力発電所の例

製造業者に対し製品認証を行うだけでなく、関係者全てにライフサイクルでサービスを提供



copyright © 2013UL Japan Inc. All Rights Reserved

■ UL Japanの今後の重点事業領域



日本が今後も投資を続ける先端技術分野



copyright © 2013UL Japan Inc. All Rights Reserved



4. まとめ



copyright © 2013UL Japan Inc. All Rights Reserved

■ 安全とは



- 安全は売り買いできる商品のようなものではない
- 安全とは、生命に対する責任であり、安全認証機関、規制当局、国家は安全に対して妥協しない
- 認証機関は製品設計から市場に至るまで、製品認証のあらゆる局面に関与している
- 認証機関は規格に準じて製品を認証し、工場検査や買い上げ検査を実施する事で継続的なコンプライアンスを保つ仕組みをもつ。
- 認証機関が行うサービスは、最高の信頼と高潔性の下で完成する。



copyright © 2013UL Japan Inc. All Rights Reserved

■ ULの価値 コンプライアンスの重要性

UL + Compliance(遵守)
Integrity(信頼) = 安全



安全は命に対する責任である。
(commitment to life)



copyright © 2013UL Japan Inc. All Rights Reserved

31



ご清聴ありがとうございました。



copyright © 2013UL Japan Inc. All Rights Reserved

二次電池業界の 技術革新と評価計測技術

東洋システム株式会社
庄司秀樹

エネルギー産業における
技術開発で世界に貢献する
 東洋システム株式会社
TOYO SYSTEM CO.,LTD.

目 次

1. はじめに
2. 二次電池の技術革新
3. 評価計測技術
4. 競争力の源泉

1. はじめに

会社概要

社 名 : 東洋システム株式会社
本社所在地 : 福島県いわき市常磐西郷町銭田106-1
設 立 : 1989年11月1日
代 表 者 : 庄司秀樹
資 本 金 : 100百万円
売 上 高 : 4,616百万円(2012年10月期)
社 員 数 : 99名(2013年8月)
国内拠点 : 相模原事業所(神奈川県) 大阪営業所(大阪府)
東海営業所(愛知県) ソウル支店(韓国)
海外現地法人 : TOYO SYSTEM USA, Inc.(アメリカ合衆国オハイオ州)
主な取引先(敬称略)

- | | |
|-------------------|----------|
| ・トヨタ自動車 | ・本田技術研究所 |
| ・三菱自動車 | ・日産自動車 |
| ・ソニー | ・パナソニック |
| ・東芝 | ・NEC |
| ・クレハ | ・古河電池 |
| ・三洋電機 | ・富士フイルム |
| ・JAXA(宇宙航空研究開発機構) | 他100社以上 |



沿革

1989年11月 会社設立
1996年07月 大阪営業所開設
1997年06月 東北ニュービジネス大賞 受賞
1999年01月 社団法人中小企業研究センター賞 受賞
2000年04月 横浜事業所開設
2001年05月 ISO9001取得
2004年04月 文部科学大臣賞(科学技術振興功績者賞) 庄司秀樹 受賞
2009年07月 経済産業省主催
「明日の日本を支える元気なモノ作り中小企業300社」に選定
2009年11月 2009年 第9回 Entrepreneur Of The Year Japan
全国大会グランプリ受賞 世界大会出場 庄司秀樹
2010年05月 本社社屋 新社屋へ移転(常磐西郷町)
2010年06月 World Entrepreneur Of The Year 2010 出場 庄司秀樹
2011年06月 相模原事業所開設(横浜事業所より移転し、横浜事業所廃止)
2012年20月 第4回ものづくり日本大賞 優秀賞受賞 庄司秀樹
2012年11月 ISO14001認証取得
2012年12月 S-JQAマーク認証取得
2013年02月 アメリカ現地法人設立(TOYO SYSTEM USA,Inc.)

二次電池の試験装置メーカー

「二次電池」とは？

通常の乾電池(一次電池)のような使い捨ての電池ではなく、
使い切ってしまうとも、充電して繰り返し何度も使用できる
環境に優しい電池。

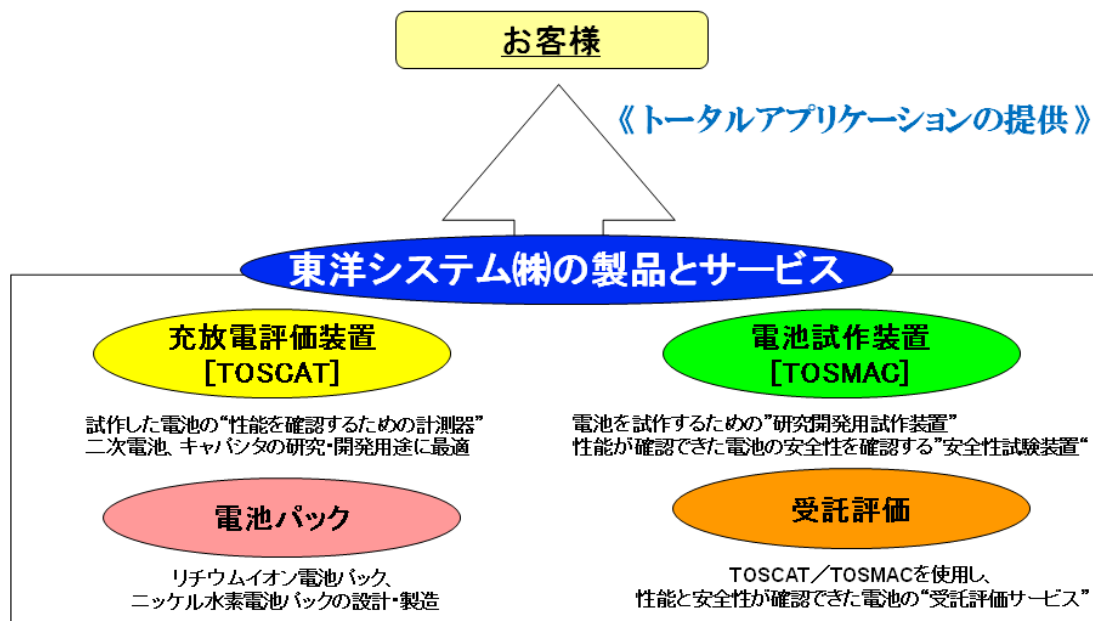
東洋システムは、何をしている会社？

安全で高性能な二次電池を開発するための
いろいろな製品や便利なサービスを
二次電池関連メーカーに提供し、
便利で豊かな暮らしを創るバックアップをしています。



製品とサービス

東洋システムは、充放電評価装置、電池用R&D装置・安全性評価装置から電池パックに至るまでのエネルギーを専門とするメーカーです。



2. 二次電池の技術革新

二次電池 = 携帯機器の心臓

1985年

ショルダーフォン

連続通話時間：約60分
 連続待受時間：約6時間
 重量：約3,000g



大型
大重量
短寿命

1987年

ハンディフォン

連続通話時間：約60分
 連続待受時間：約6時間
 重量：約900g



2013年

iPhone5

連続通話時間：最大8時間
 連続待受時間：最大225時間
 重量：約112g



薄型
小型軽量
高寿命

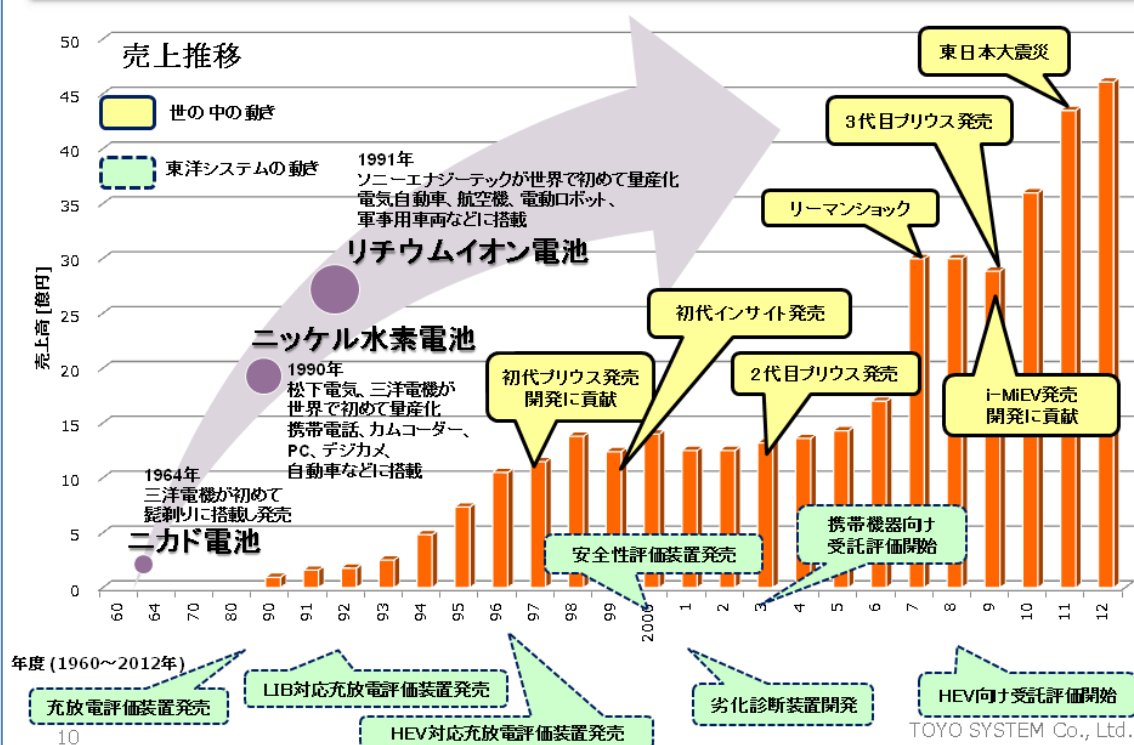
電気エネルギーを蓄え、安定的に供給できる二次電池は
 これからの未来の生活にかかせない重要なデバイス



9

TOYO SYSTEM Co., Ltd.

会社業績と世の中の動き

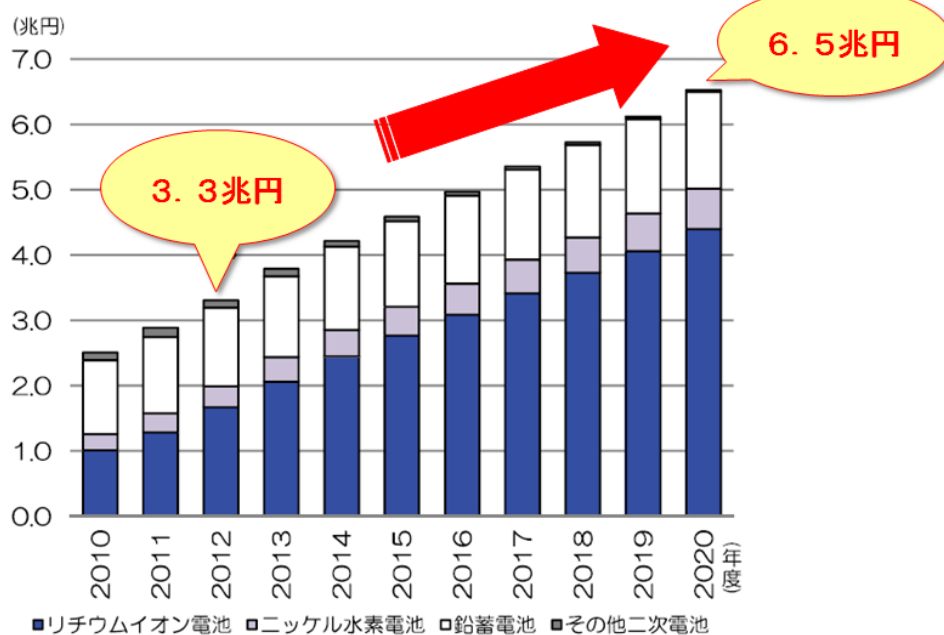


10

電池の種類

電池の種類	特徴	使用製品
ニカド電池	・充電回数500回前後 ・ニカド電池より大容量 ・ニカド電池より自然放電が少ない ・継ぎ足し充電による充電容量の低下	・電気シェーバー ・コードレス電話 ・電動工具 ・非常照明 など
ニッケル水素電池	・充電回数500回前後 ・満充電から空になるまで高出力をキープ ・自然放電が大きい ・継ぎ足し充電による充電容量の低下	・ハイブリッドカー ・デジカメ など
リチウムイオン電池	・充電回数500回以上 ・軽量 ・ニッケル水素電池より大容量 ・ニッケル水素電池より自然放電が少ない ・継ぎ足し充電による充電容量の低下が無い ⇒過充電、過放電による発火、爆発の危険性	・携帯電話 ・ノートパソコン ・航空機 ・ロボット ・電気自動車 ・ハイブリッドカー など

蓄電池産業の世界市場見通し



(出所)日本エコノミックセンター『2013一次電池・二次電池業界の実態と将来展望』
より日本政策投資銀行作成

3. 評価計測技術

13

TOYO SYSTEM Co., Ltd.

安全性能の重要性

電池の五大特性



電池はトータルバランスで製品化



安全性能を無視すれば、もっと高性能(高容量、長寿命など)の電池ができるが、高発熱や発火、爆発などの危険性がある

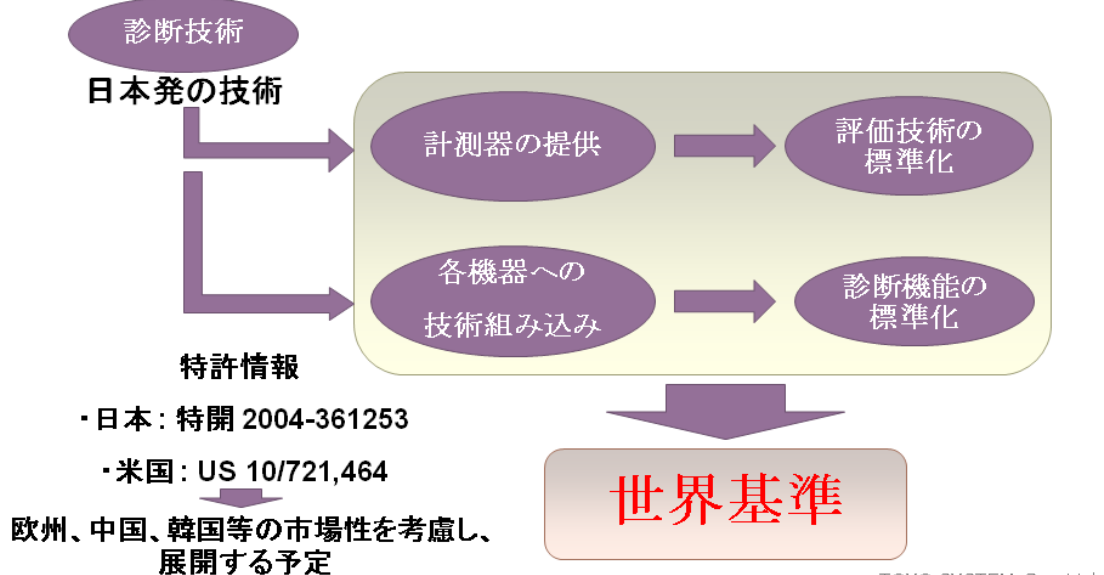
14

TOYO SYSTEM Co., Ltd.

劣化診断技術の展開

電池において、寿命劣化により変化するパラメータが存在する。そのパラメータの変化量を測定する事により、電池の劣化状態を判断する技術。

ただし、パラメータは、環境温度、SOC等の使用環境によっても変化する為、弊社の技術では、各条件でのパラメータをデータベース技術によりマトリックス化を行う事により、精度の向上を図っている。



15

TOYO SYSTEM Co., Ltd.

安全性評価の重要性

大きなエネルギーを持つ
リチウムイオン電池は、
熱暴走による発火や爆発の恐れがある為、
安全性の評価が最重要となる



16

TOYO SYSTEM Co., Ltd.

4. 競争力の源泉

17

TOYO SYSTEM Co., Ltd.

東洋システムの強み

東洋システムの基本コンセプト

1. 新しい事業モデルの創出

20年でバッテリーマトリックスの完成形へ

2. 徹底的な情報収集と発信

電池業界の上流から下流までをカバー

3. 差別化戦略

難易度の高い開発に特化

4. 特許の保有

専門的知財と高いスキルを持った人財の保有

最も強い者が生き残るのではなく、
最も賢い者が生き延びるのでもない。
唯一生き残るのは変化できる者である。

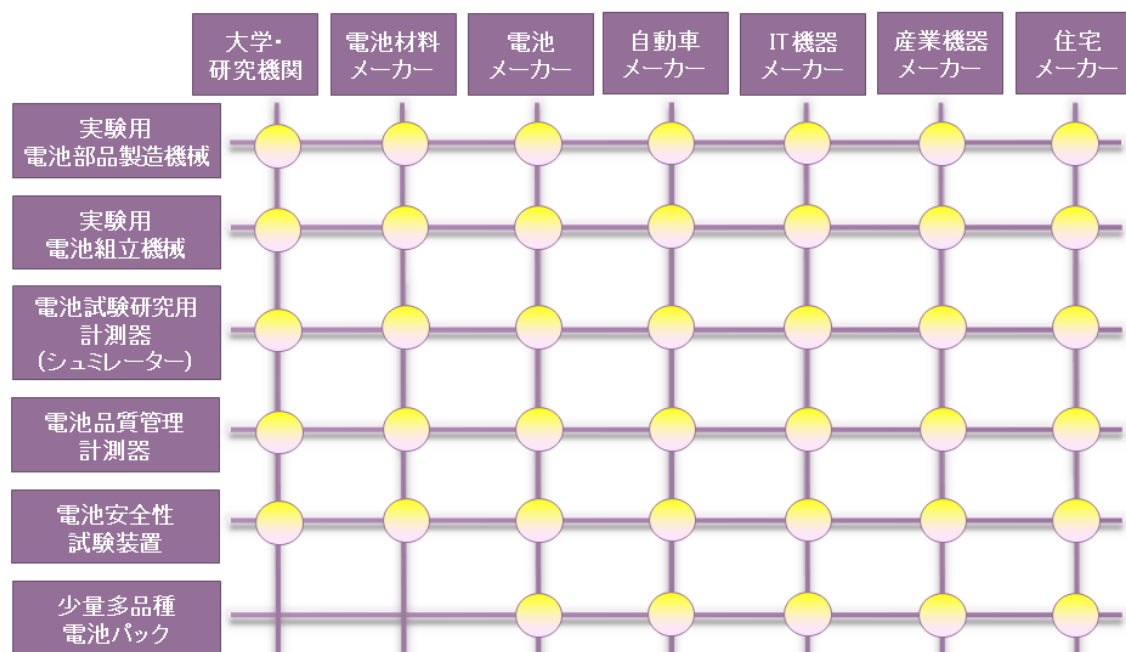
チャールズ・ダーウィンの「種の起源」より

18

TOYO SYSTEM Co., Ltd.

バッテリーマトリックス

電池関連業界の上流から下流までを網羅



19

TOYO SYSTEM Co., Ltd.

特許の取得

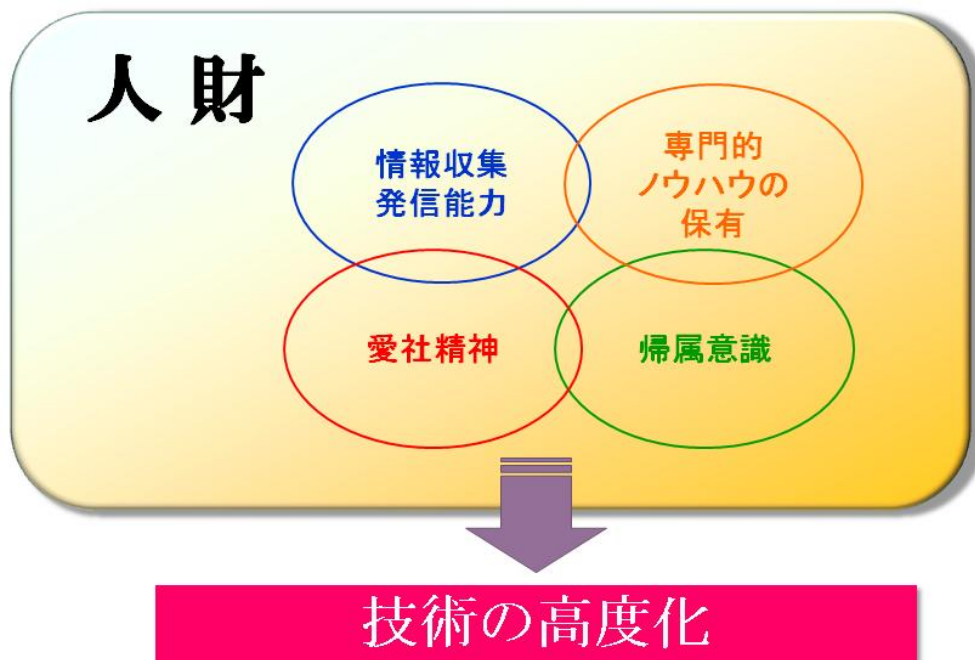
特許の取得

特許番号	発明の名称
特許4707309	二次電池検査方法および検査装置
特許3679348	電池の充電量及び劣化状態確認方法、 電池の充電量及び劣化状態確認装置、 記憶媒体、情報処理装置、並びに電子機器。
特許3320660	発泡樹脂製電池トレイ
特許3217998	温度ヒューズ機能付き導電接触ピン
特許3017950	電流・温度複合ヒューズ
特許2993933	温度ヒューズ機能付き導電接触ピン
特許5256432	フルブリッジ電力変換装置
特許5250818	フルブリッジ電力変換装置

20

TOYO SYSTEM Co., Ltd.

人財の保有



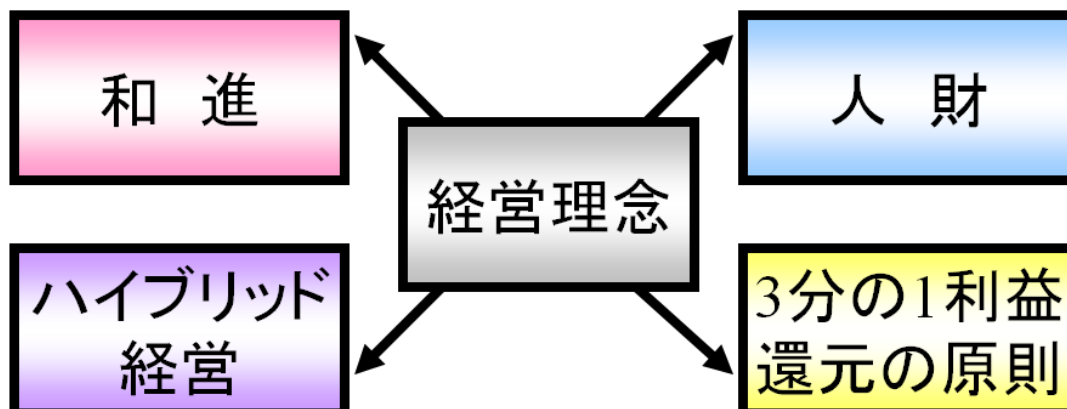
21

TOYO SYSTEM Co., Ltd.

経営理念と経営方針

エネルギー産業における
技術開発で世界に貢献する

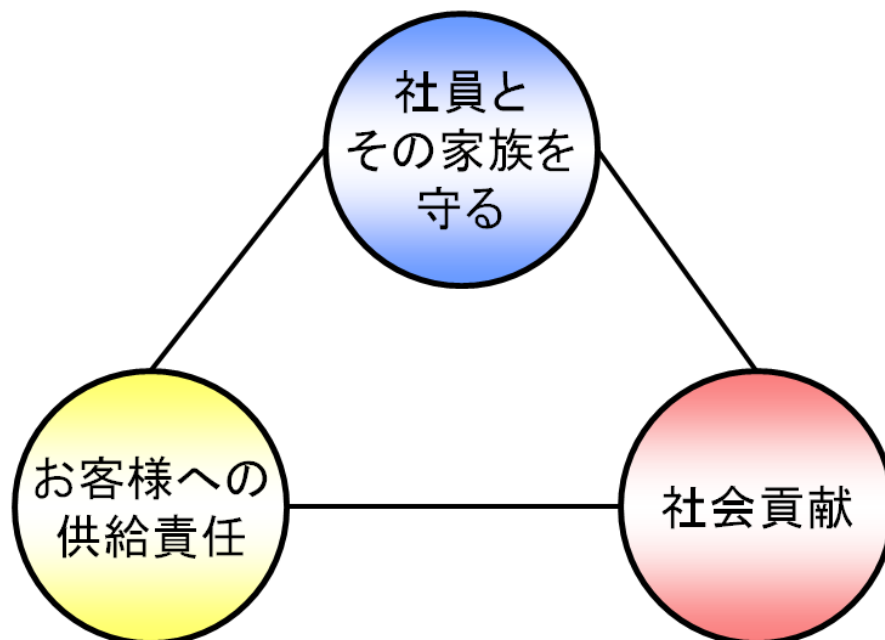
～Serving The World Expertise in Energy～



22

TOYO SYSTEM Co., Ltd.

東洋システムの責任



23

TOYO SYSTEM Co., Ltd.

災害時の危機管理と被災者支援

新型インフルエンザ対策

- 防災備蓄品の確保(2008年時点で準備完了)
1. サージカルマスク
 2. N95マスク
 3. 乾パン
 4. 保存水
 5. 消毒液

社員とその家族を守る

1. 2012年3月13日
原発から200km圏外に避難指示
2. 避難場所、避難ルートの情報提供
3. 災害備蓄品の確保(各事業所用と各家庭配布用)

お客様への供給責任

1. 自宅待機社員が本中で、
避難した社員が各拠点で
事務業務や製造作業継続し、納品を完了
2. 万一に備え相模原に本社同規模の工場を開設

社会貢献

1. 被災者、医療従事者へのガソリンの無料配布
2. 仮設住宅へのちゃぶ台、湯たんぽ等の提供
3. 児玉先生による放射能に関する講演主催
4. 支援金、募金活動

24

TOYO SYSTEM Co., Ltd.

社会貢献 ～地域の為に～



ガソリンの無料配布



児玉龍彦先生講演会開催



ちゃぶ台プロジェクト



交安協・防犯協に
ハイブリッドカー寄贈



いわき市消防本部に
消防ポンプ自動車寄贈



TOYO SYSTEM Co., Ltd.

25

社会貢献 ～子供たちの未来のために～



プロ野球イースタンリーグ観戦チケット贈呈



LFA試乗体験イベント



子ども参観日

TOYO SYSTEM Co., Ltd.

26

農業のイノベーションと植物工場

梅津憲治

大塚化学株式会社

(東京農業大学総合研究所/徳島大学産学官連携推進部)

我が国の農業の衰退が叫ばれて久しいが、昨今、植物工場フィーバーが国中を席卷している。マスコミも連日、植物工場への企業参入や東日本大震災の津波被害地における復興ビジネスとしての植物工場への取り組みを取り上げ、植物工場を農産物の生産や食料自給率向上の切り札としてもて映やしている。

植物工場のオリジナルな定義は「環境制御や自動化などハイテクを利用した植物の周年生産システムであり、コンピュータにより温度、光、炭酸ガス、培養液などの環境条件を好適に制御し、自動化することにより、施設内（工場内）で作物を天候に左右されずに生産する技術」である。しかしながら、昨今のマスコミ報道をはじめとする各方面の論調を見ていると、オリジナルな定義に論拠する人工光源のみを用いる完全制御型あるいは太陽光併用型システムのみならず、ハウス内で太陽光のみ（一部補光併用）を用いながら作物の生産を行うシステム（従来の養液栽培や時として養液土耕栽培）を太陽光利用型植物工場として植物工場の範疇に入れる場合も多い。

このように定義される植物工場における作物の栽培には、各種の革新的な栽培技術が用いられている。太陽光利用型植物工場では、細霧冷房機、暖房機、扇風機、遮光カーテン等を用いた室温、日射量や風量の調整、CO₂ 施用による光合成の調整、微量要素も加味した専用培養液/肥料の使用、コンピュータを用いた生育ステージごとの最適施肥、培養液・樹液の分析結果に基づく施肥の補正、作物の地下部環境の制御などが行われる。さらに、閉鎖型の人工光利用型植物工場においては、クリーンな環境下での作物栽培は無論のこと、光量や波長の調整も行われ、各種のロボット化技術も開発されている。

前述のように、一般に完全制御型植物工場を農産物の生産における救世主と捉える傾向にあるが、設置コストが高価なうえ、電気代等のランニングコストが高く、かつ技術的制約により商業的に生産可能な作物が主にレタス類やイチゴに限定されることなどから、その普及面積（全国 50 ヶ所、17 ha、2009 年、その後、急激に増大中）や農業生産額に占める割合は未だ微々たるものである。現在の完全制御型植物工場や太陽光利用型植物工場の展開においては、生産性向上、ロボット化、LED などの栽培設備、栽培環境制御などの技術の整備に重点が置かれ、農業を事業と捉えて“採算性管理”、“栽培技術者の養成”、“販売技術向上”を図るなどのソフト面の整備がなおざりにされている感が強い。

実は、完全制御型植物工場ビジネスに参入した企業の経営は一部の企業を除き極めて厳

しい。年間数百万株以上のレタス類の生産能力を有する植物工場が相次いで倒産や廃業に追い込まれている。一方、全国的に普及が進み採算性も高いと思われる太陽光利用型植物工場（養液栽培面積：1,741 ha、2009 年）においても、経営破綻のケースが多々見受けられる。農業参入障壁、栽培技術や植物工場向け栽培技術者の不足、コスト意識の不足、農業を事業と捉える意識の欠如による過剰投資やマーケティング・販売技術の不足が原因の場合が多い。

本講演では、広義の植物工場を“利益を追求する農産物の生産・販売事業”と捉える観点から、栽培技術のベースとなる肥料技術や肥培管理技術について述べるとともに、全国各地の植物工場を事例に挙げながら、植物工場の現状と将来展望、並びに現在抱えている課題について概観する。以下に講演に使用する主要なスライドを添付する。

農業のイノベーションと植物工場

講演項目

- (1) 植物工場の定義
- (2) 植物工場の事例と作物栽培における位置付け
- (3) 農業のイノベーション: 養液栽培、養液土耕栽培、植物工場における作物栽培技術
- (4) 養液栽培ビジネス、植物工場ビジネスの事例
- (5) 植物工場10拠点の取り組み
- (6) 植物工場の採算性・事業性
- (7) 太陽光利用型、完全制御型植物工場の特徴と課題
- (8) 東日本大震災(津波被害)復興農業ビジネス

1

(1) 植物工場の定義

- * 植物工場の定義は立場の異なる方により微妙に異なる。
植物工場という表現は日本独特の言い回しであり、海外ではあまり用いられない。

一般的(学術的)な定義

- ・植物工場とは、「環境制御や自動化などハイテクを利用した植物の周年生産システム」である。コンピュータにより温度、光、炭酸ガス、培養液などの環境条件を好適に制御し、多かれ少なかれ自動化することによって、施設内で作物を天候にあまり左右されずに省力的に生産する技術である。

(高辻正基、東海大学、植物工場学会の創設者)

- ・植物工場には、人工光源だけで栽培する**完全制御型システム**(閉鎖型)と、**太陽光**(人工光併用:補光)**型システム**がある。

- ・**「太陽光利用型」植物工場**=高度なハウス栽培(オランダの施設園芸型)
ガラス室やプラスチックハウスで**太陽光を用いながら**、温度・湿度・CO₂濃度・空気の流れ・培養液などをコントロールして、作物の安定した計画生産を行う。

(池田英男(千葉大学):植物工場ビジネス 低コスト型なら個人でもできる、日本経済新聞出版社、2010年)

- ・光をほとんど使用しないモヤシやキノコ、あるいは発芽野菜(ブロッコリースプラウト)などの工場的栽培システムも完全制御型植物工場に含まれる。

2

(2) 植物工場の実例と作物栽培における位置付け

(多段式) **完全制御型**植物工場: 徳寿工業

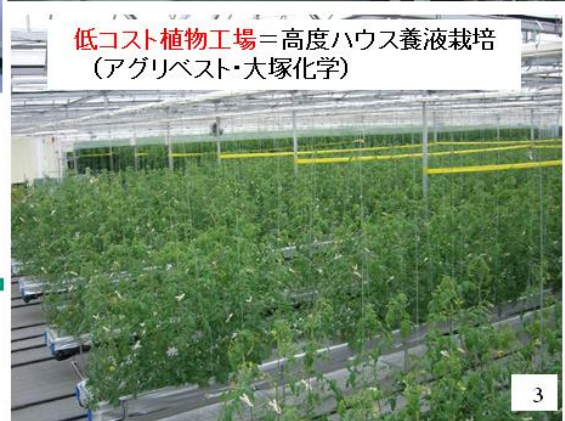


事業名 平成18年度
低コスト植物工場成果重視事業
施設名 (株)アグリベスト
低コスト植物工場技術実証施設
施設概要 **低コスト耐候性ハウス**
(間口4.5Mx奥行36Mx11連棟=1,782m²)
環境制御システムほか栽培設備一式
事業主体 株式会社 アグリベスト
施工 徳寿工業株式会社

人工光・自然光併用型植物工場:
吉野自然野菜村



低コスト植物工場=高度ハウス養液栽培
(アグリベスト・大塚化学)



3

吉野農園に導入した **低コスト耐候性ハウス(80a)**
(太陽光利用型植物工場)



(有) 岡松バラ園: **養液土耕栽培**によるバラの生産
- 植物工場的生産 -



4

海外における植物工場的栽培システム



韓国農園
パプリカの生産ハウス
6,000坪のロック
ウール栽培



オーストラリア・ビクトリア州
Flavorite社トマト養液栽培ハウス
(12ha)
2010
年2月



植物工場における**実用的に**栽培可能作物

- ・**完全制御型植物工場：**
葉菜類(レタス類、ホウレンソウ、オオバ等)、イチゴ
* 人工培土を用いた場合：根菜類(ダイコン、ラディシュ)、果菜(オクラ、ナス)
- ・**人工光・太陽光併用型植物工場：**
葉菜類(レタス類、ホウレンソウ、オオバ等)、イチゴ
- ・**(高度 太陽光利用型)ハウス養液栽培：**
葉菜類(レタス類、イチゴ、ホウレンソウ、ネギ、ワサビ、オオバ等)、
果菜類(トマト、ピーマン、ナス、メロン等)
花卉类等(バラ、キク、カーネーション等)
その他多くの施設園芸作物
- ・**養液土耕栽培：**
ほぼ全ての施設園芸作物、
果樹類(イチジク、リンゴ、カキ、ビワ等)

農業(作物栽培)関係の基本指標: 植物工場の位置付け

	昭和35年 (1960年)	昭和50年 (1975年)	平成7年 (1995年)	平成12年 (2000年)	平成16年 (2004年)	平成18年 (2006年)	平成20年 (2008年)
耕地面積(万ha)	607	557	503	483	471	467	463
水稲作付け面積(万ha)	312	272	211	176	169	168	162
農業総産出額(億円)	19,148	90,514	104,498	91,295	87,136	83,322	84,736 ^{注9}
農業就業人口(万人)	1,196	588	327	288	257	243	245
人口(万人)	9,430	11,194	12,557	12,692	12,686	12,777	12,769
農家戸数(万戸)	606	495	344	312	293	285 ^{注5}	252
専業(万戸)	208	62	43	43	44	44 *	41
販売農家*経営規模(ha)			1.50	1.60		1.79	1.87
新規学卒就農者(千人)	68.0 ^{注1}	9.9	1.8	2.1	2.6	2.5	1.9
食糧自給率(供給熱量%)	79	54	43	40	40	39 ^{注6}	41
穀物自給率(%)	82	40	30	28	28	27	28
施設野菜栽培面積(千ha)	1.7	41 ^{注2}	51	53 ^{注3}	52	51	47 ^{注7}
うち養液栽培面積(ha)		299 ^{注4}	762	1,056 ^{注3}	1,634		1,741 ^{注8}
うち養液土耕栽培面積(ha)			(5.2 ha)		300~459	(11.8 ha)	
植物工場 栽培実面積(2009年)	完全人工光型: 34ヶ所、52,470m ² ~ 太陽光・人工光併用型: 16ヶ所、117,853m ² ~ ^{注10}						

注1) 1965年、注2) 1985年、注3) 1999年、注4) 昭和62年(1987年)、注5) 平成17年(2005年)のデータ

*: 販売農家一戸当たり * : うち男子15~64歳の世帯員がいる農家; 18.7万戸(2005年) 注6) 金額、重量ベースでは60%、68%

注7) トンネル栽培(39,678ha)、雨よけ栽培(13,538 ha)(2009年)を加えると計約10万ha、注8) 2009年、

注9) 国内総生産; 2006年: 511兆円、2008年: 494兆円 注10) 「植物工場の事例集」、農林水産省 経済産業省、平成21年11月
出典: 「食料・農業・農村白書 参考統計表」、農林統計協会(2008年、2010年)、日本施設園芸協会他

* 現在、日本が世界中から輸入している農産物の総量を耕地面積に換算すると、1,250万haにも達するという試算もあり、国内の500万ha程度の耕地面積では、どうにも国民の食料を賄い切れないというのが実情です。

7

(3) 農業のイノベーション: 養液栽培、養液土耕栽培、植物工場における作物栽培技術

栽培に用いられる技術

- ・栽培施設内の環境調節(養液栽培・養液土耕栽培の場合):
遮光カーテンによる日射量・室温の調節、細霧冷房、暖房機を用いた暖房、二重カーテンを用いた保温、換気、扇風機による風量調整、補光(補助光源)(湿度の管理はあまり行われていない)
- ・栽培施設内の環境調節(人工光利用型植物工場の場合):
葉菜類に対する光量やスペクトラム(波長)の調整。種々の光源の活用(ただし、一般的にトマト等の果菜類の栽培には光量が不足)、温度、湿度、風量の調整(空調)
- ・光合成の調節: CO₂施与による光合成量の増大
- ・作物の成長に必要な微量要素も加味した専用培養液/肥料を用いる
- ・肥培管理: コンピュータを用いた施肥量、施肥時間、作物ごと、生育ステージごとの最適施肥
- ・作物の地下部(根部)環境の制御
- ・(完全制御型植物工場の場合): 各種のロボット化技術

8

養液栽培(植物工場)に使用される肥料

理想の培養液

最初に調整した成分組成が作物の栽培中に変化せず、不必要な成分が蓄積しない。
そのため、培養液組成が養分吸収バランスと完全に一致し、不要とする成分をまったく
含まないことが要求される。

培養液の処方

- ・作物には、栄養成長だけの単純な葉菜類から、生育ステージによって栄養成長から生殖成長へ変化する果菜類や花き類までさまざまなものがあり、養分の吸収バランスは一定ではない。そのため、常に成分を一定に保つ培養液処方は困難である。
- ・実際には、作物の養分吸収バランスを考慮しながら、作物が本来有している各成分に対する適応幅を利用して調整した培養液処方を、生育ステージに合わせて調整しながら用いる。
- ・培養液処方の種類: 試験研究機関発表処方、メーカー市販処方

培養液処方事例: 大塚アグリテクノ処方

培養液の調整法: 大塚ハウス1号(粉体) 1,500g + 大塚ハウス2号(粉体) 1,000g/1,000ℓ

用途: 果菜類、葉菜類、花き類に使用される汎用型培養液処方

成分濃度: 多量成分(me/l): N 18.6、P 5.1、K 8.6、Ca 8.2、Mg 3.0

微量元素(ppm): Fe 2.7、Cu 0.030、Zn 0.090、Mo 0.030、Mn 1.5、B 1.5

9

養液栽培用の「専用肥料」の成分組成(粉体液肥)の代表的事例

肥料名	保証成分(%)						配合成分(%)					配合成分
	窒素 N	リン酸 P2O5	加里 K2O	苦土 MgO	マンガン MnO	ホウ素 B2O3	石灰 CaO	鉄 Fe	銅 Cu	亜鉛 Zn	モリブデン Mo	
ハウス1号	10.0	8.0	27.0	4.0	0.10	0.10		0.18	0.002	0.006	0.002	
ハウスS 1号	9.0	7.0	32.0	4.0	0.05	0.07		0.15	0.002	0.006	0.002	
ハウス2号	11.0						23.0					
ハウス3号	13.0		46.0									
ハウス5号	6.0		9.0		2.0	2.0		5.7	0.04	0.08	0.043	
ハウス6号				16.0								
ハウス7号	11.0	60.0										
ハウス8号	10.0	9.0	40.0									
アミノハウス1号	10.0	8.0	27.0	4.0	0.10	0.07		0.18	0.002	0.006	0.002	含有
アミノハウスS 1号	9.0	7.0	32.0	3.5	0.1	0.1		0.15	0.002	0.006	0.002	含有

注1) アミノハウス1号、アミノハウスS 1号は葉菜類(ネギ、ミツバ、サラダ菜等)向けのアミノ酸、有機酸入り肥料。

生育促進効果、品質向上効果、棚持ち性向上(鮮度保持)効果を有する。

注2) 上記肥料以外に、作物の栽培時期や生育ステージに合わせて成分調整を行うための肥料(ハウス9号、10号)や液状タイプの微量元素肥料(ハウス5号L)もある。

注3) 上記各種肥料の組み合わせにより、目的に応じた標準培養液を作成する。A処方(ハウス1号+2号)、SA処方(ハウス1号+ハウス2号)、B処方(ハウス2号+3号+5号+6号+7号)、C処方、SC処方の5種類の標準調整法がある。

注4) ハウス肥料の特徴: 高度に精製された原料を組み合わせた高品質肥料で、不純物による生育に対する悪影響を排除

注5) 各肥料とも栄養吸収バランスに優れ、微量元素として、鉄欠乏症防止のためのキレート鉄を配合

10

(4) 養液栽培ビジネス、植物工場ビジネスの事例

- ① (株)アグリベスト/農業法人 吉野農園/奥出雲農園
- ② 岡松バラ園
- ③ JFEライフ
- ④ 徳寿工業(株)
- ⑤ 葉菜類以外に果菜類、根菜類の生産可能な完全制御型植物工場

その他：“植物工場の採算性・事業性”の項で説明

(株)スプレッド、フェアリーエンジェル、コスモプラント、
吉野自然野菜村ベジタファーム、カゴメ加太菜園、
Flavorite社(オーストラリア)

11

① 株式会社 アグリベスト

2013年6月現在

株式会社 アグリベスト概要

資本金 80百万円
出資者 大塚化学(株)(95% → 100%)
役員構成 代表取締役社長：楠 正人
取締役：平木雅弘、小林圭介(非常勤)
監査役：今村義明(非常勤)
従業員 30名(内パート20名)
会社設立 2003年9月1日
本社所在地 徳島県鳴門市(認定農業者の資格を有す)

楠 社長



事業内容

- 1) 直営農場(養液栽培・養液土耕栽培ハウス、低コスト植物工場)において最新の栽培技術を駆使し、付加価値の高い農産物(フルーツ：高糖度トマト、ミディトマト、高品質普通トマト等の生産・販売を行う。
- 2) 栽培農家や生産法人と契約を結び、「高付加価値作物の栽培技術」並びに「高付加価値作物の栽培設備に関する情報」を提供し、作物の生産を委託する。
- 3) 直営農場並びに契約農家・農業生産法人で生産された農産物の流通・販売を行う。
契約農家・農業生産法人に対し専用肥料、農業資材等を販売する。

－ 栽培者(農家、農業法人等)も儲かる農業を目指す！ －

12

(株)アグリベスト



大塚化学(株)「(現)大塚アグリテクノ(株)」栽培研究センター」
の研究成果を基に誕生

インフォメーションハウス



バナナのポット養液土耕栽培



イチゴの栽培・肥料研究



ワサビの水耕栽培



水・土壌・樹液分析サービス



13

吉野農園(80a): 産学官共同開発の低コスト耐候性ハウス導入
(太陽光利用型植物工場) - 高付加価値フルーツマトの生産 -



スパン(4.5m)ごとに支柱があり
栽培ベッド間の間隔が広すぎる。



養液土耕:ミディットマト栽培を挿入



ロックウール耕



養液栽培

養液土耕
ポット栽培



14

低コストの栽培ハウス・栽培設備の導入: 吉野農園

- ・徳島県阿波市に農業法人を設立し(農地面積: 1.4ha)、低コスト生産設備(80a)を建設(2007年完成)
- ・産学官共同で開発された低コスト耐候性ハウスを導入(農水省の補助金: 50%)
- ・苗栽培設備、培地冷却設備、最新式高所作業台車等も導入

耐候性を付与する基礎杭



地上で屋根を組み立て、クレーンで吊り上げる。



試験ハウスの組み立て風景(愛知県武豊市)



写真: 池田英男先生(大阪府立大学名誉教授) ご提供

15

(株)アグリベストと(有)吉野農園とで設立した“奥出雲農園”

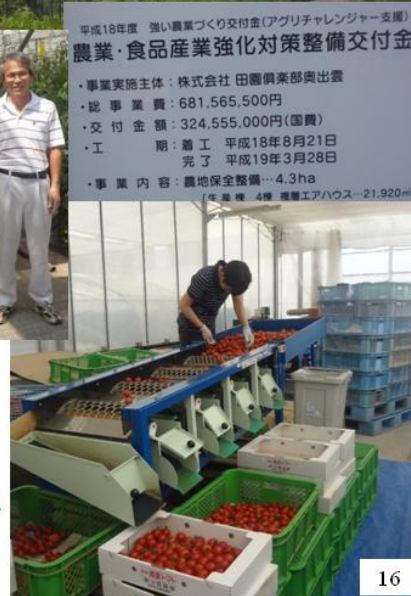
一敷地面積: 4.3ha、ハウス: 2.2ha、経営破綻トマト農園の継承・再建—

ミディトマトの生産

80m × 80m = 6,400m²、64a × 3棟 + 1棟



↑
会社幹部
従業員: 30名
選果設備 →



16

フルーツマト、ミディマト・加工品の包装・出荷

化粧箱(品種:桃太郎ヨーク)



1.2kg入り

化粧箱(品種:ルネサンス)



トレー(200g入り)



スタンドパウチ(250g入り)
—ミディマト—



パック(400g入り)



フルーツマトジュース



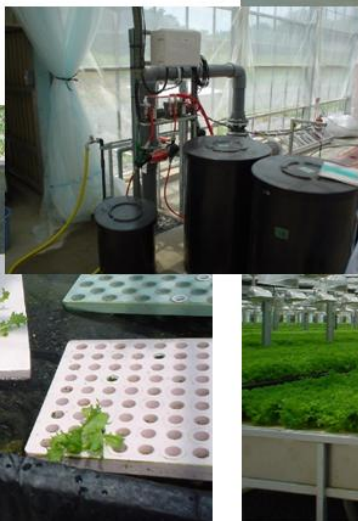
「夢とまと」ジュレ



17

③ JFEライフ野菜センター

- ・場所: 茨城県土浦市
- ・面積: 5,500m²、2期工事で面積倍増
- ・湛液栽培(40m×4m湛液ベット20個)
- ・人工光・自然光併用型植物工場
- ・サラダ菜4品種を生産、約30日で収穫
- ・肥料: 大塚肥料を使用
- ・肥料養液の分析: 専門業者(大塚アグリテクノ)に委託
- ・農薬未使用栽培



18

④ 徳寿工業の植物工場

多段式完全制御型植物工場



所在地: 香川県高松市

一苗育苗設備: シリホスより植物工場の開発ー
イチゴの自社生産・販売を計画



19

(5) 植物工場10拠点の取り組み

講演

青森県産業技術センター
東京農工大学
信州大学
島根大学
農研機構

千葉大学
明治大学
大阪府立大学
愛媛大学
三重県

(経済産業省:8拠点、農林水産省:5拠点)

出典:「植物工場10拠点の取り組み紹介と今後の展開」、日本生物環境工学会 全自動植物
工場部会主催、平成22年4月20日、京都市国際交流会館、並びにその他の情報

事例紹介: 千葉大学

千葉大学拠点植物工場の特徴

- ・5つの太陽光利用型植物工場(トマト)、2つの完全人工光型植物工場(レタス)を実証・展示する7つのコンソーシアムを設置
- ・コンソーシアム単位で施設・設備の設計や詳細な事業計画を進める。
- ・いずれのコンソーシアムも10a以上の大きさの実用規模で、合計11a以上の規模の太陽光利用型植物工場施設が設置されている(これまで、日本の試験研究機関には10a以上の実用規模の試験温室がなかった)。
- ・A重油を利用する暖房システムの代わりにヒートポンプを多面的に利用、雨水の積極的利用など環境に優しい農業の推進(ヒートポンプの使用を最低限に抑え、かつCO₂施用を兼ねたLPガス等を燃料とした補助暖房システムの導入は認められている)。

これまでの日本では、気温のみを体感的に管理する温室が一般的に利用されてきた。それに対し、本事業で実証する植物工場では、気温のみならず、光や温度、CO₂濃度、地下部環境などを、科学的、理論的に精密制御することで、光合成や炭水化物の転流を促進して、エネルギーや水、肥料を極めて高い効率で利用しながら、飛躍的な増収や高品質化を実現できることを示す。

真の意味で、環境にやさしく、無農業に近い生産を行う。さらに、そのような技術を利用した作物生産を行うことができる人材の育成も行う。

池田英男 千葉大学客員教授(大阪府立大学名誉教授)

21

(6) 植物工場の採算性・事業性

1. (株)スプレッドのケース: 多段式完全制御型植物工場(亀岡市)

植物工場の概要

- ・敷地面積: 1,446坪、建屋面積: 2,868m²、高さ: 15.9m
 - ・栽培ライン: 14ライン×12段(4フロア、3段×4階)・光源: 蛍光灯
 - ・生産能力: 1日生産量: 18,000株、年間生産量: 650万株
 - ・5つのファクター: ①栽培設備、②栽培技術、③衛生管理、④物流、⑤販売戦略
- ②～⑤のソフト面が重要

流通・販売・収益性に関する稲田社長のコメント

- ・現今の野菜工場需要予測については、レタスを例に取れば(我が国の植物工場による生産額のほとんどがレタスである)、1,200億円の市場規模のうち5% (60億円) が植物工場由来と思われる。2～3年後には120億円まで成長することを見越している。内訳は小売40億円、外食30億円、業務用50億円である。
- ・製造原価は90円(減価償却費: 44%、水道光熱費: 22%、人件費: 21%、その他: 13%)
- ・販売価格: 120～130円/株、・小売(店頭) 価格: 198円

出典: 稲田信二(株)スプレッド代表取締役)、「農業ビジネスにおける植物工場の可能性について」、日本生物環境工学会西日本支部講演会、2009年4月20日、大阪

22

2. フェアリーエンジェル：完全制御型植物工場

ーエンジェルファーム福井(美浜町)、北山(京都市)、野田(千葉県野田市)ー

エンジェルファーム福井(美浜町)の新工場のケース

- ・ 2008年8月29日に竣工、敷地面積:13,229m²、述べ床面積:3,748m²
- ・ 総工費:15億円(土地取得費を含む)
- ・ 栽培野菜:グリーンリーフ、サンチュ、フリルアイス、ルッコラ、ロメイレタス、水菜、春菊、小松菜
- ・ 高さ5.5mの棚に植物栽培用のユニットが10段重ね
- ・ フル稼働時の生産能力:約300万株(252t/年)

出典:日経エレクトロニクス、2008年8月29日;「植物工場の事例集」、
農林水産省、経済産業省、平成21年(2009年)11月

野菜工場事業からの撤退

シーエンス株式会社の連結子会社である株式会社フェアリーエンジェルにおいては、野菜事業の営業損失355,672千円、レストラン・カフェ事業の営業損失44,605千円、植物育成プラント事業の営業損失26,954千円を計上しており、さらに特別損失として固定資産の減損処理1,095,343千円等を計上いたしました。
この結果、継続して営業損失及び経常損失並びに当期純損失を計上したことから債務超過の状況にあります。

出典:シーエンス株式会社の JASDAC における開示資料、平成22年(2010年)9月14日

23

7. Flavorite社(オーストラリア、トマト養液栽培生産企業)

視察時期:
2010年2月

場所:ビクトリア州

栽培面積:12 ha → 30ha(拡大計画)、ハウス:フェンロ型ガラスハウス(軒高6m)

トマト品種:オランダ多収品種:60-70トン/10a

総収穫量:7,000-8,000トン/年(流通に対する支配力有り)

トマト食味:悪い(日本では商品価値ゼロ)

販売単価:2.5Aドル/kg 季節従業員時給:20Aドル以上

粗収入:1,400万円/10a

近くに県立養液栽培職業訓練センターあり。Flavorite社で
実習を行う→優秀な技術者を確保する



植物工場の採算性

1) 民間企業による植物工場への参入動向 (出典: N4P4 アグリビジネスレポート No.3, 2011.7)

民間企業の植物工場への期待は高まっているものの、ビジネスとして見た場合、現状、採算面は厳しい。いくつかの調査会社が実施した植物工場参入企業へのアンケートを見ると、ほぼ同じような結果となっており、事業者の多くが赤字である。例えば、㈱総合プランニングが行った調査によれば、植物工場へ参入している企業の70%が、現在、赤字であり、黒字化を達成している企業は16%に過ぎない。(残り14%は収支均衡)

2) 農業生産法人の経営状況

損益状況	黒字、赤字企業の割合(%)			
	建設業	食品製造業	食品卸売業	その他業種
計画期間内に黒字	10.0	18.4	47.1	13.8
計画期間後に黒字	13.3	14.3	11.8	0
赤字	76.7	67.3	41.2	86.2
回答企業数*	30	56	22	30

* 農業参入し全国の企業422社に郵送によるアンケート調査(2011年7~8月)
138社より回収(回収率32.7%)

出典: 日本政策金融公庫 農林水産事業(平成24年1月) 25

(7) 太陽光利用型、完全制御型植物工場の特徴と課題

1. 従来型養液栽培(太陽光利用型)ビジネスの課題

“全国各地で、補助金を受けて建設された中規模・大規模施設
栽培事業が行き詰まっている。
栽培継続が困難、倒産、施設の譲渡、放棄……”

原因と課題

- 1) 補助金(国、県等)に頼りすぎ
- 2) 栽培設備が高コスト; 採算性を勘案しない過剰投資
(建設業者、施設メーカーの利益のみに終わっている?)
- 3) サイエンスに基づいた栽培技術の不足!
→ 養液栽培技術者の訓練・養成学校の設置が必要では!
- 4) 付加価値製品(例えば、カット野菜、加工品)の生産・販売努力の不足
- 5) 流通・販売技術の不足
- 6) 農業ビジネス、農業経営の実務教育が必要!

2. 完全制御型植物工場の特徴と課題

- ・ 清浄野菜(農薬不使用、化学肥料使用)の提供が可能
- ・ 流通・消費者に定時・定量・定価格での供給が可能
- ・ 環境制御技術、LED技術の駆使により栽培期間の短縮(収量増大)や品質向上が可能
- ・ ロボット化技術、重装備の生産設備 → 製品の低コスト化に結び付くか？
- ・ 高コスト生産 → 高価格販売 → 高価格の農産物の市場は限定的？
- ・ 技術的・コスト面で栽培が可能な作物が限定的(全作物の1%未満?)
→ 農産物・食料生産に占める役割は限定的？
- ・ 高コスト体質の完全制御型植物工場は事業として成立するか？
- ・ 店舗型(小型)植物工場の生産、即販売ビジネス形態は成り立つ？

“レタスのような販売単価の安い、しかも傷みやすい野菜を田舎で作って、割高な運賃を掛けて大都会の消費地まで運ぶこと自体、ビジネスモデルから外れている。消費地(都会)における地産地消を進めるべき！”

27

(8) 東日本大震災(津波被害)復興農業ビジネス

今月8日には、カゴメや日本IBMが参加する「仙台東部地域6次化産業研究会」が発足した。

流通大手のセブン&アイ・ホールディングスも参加を検討している。従来の農林水産業にとどまらず、加工や流通・販売を手がける競争力の高い産業の育成が目的。植物工場が中核となり、加工施設も併設し、付加価値の高い商品を提供する。今年度中にも事業計画の概要をまとめ、来冬までにモデル事業を立ち上げたい考えだ。情報通信技術などのノウハウを提供する日本IBMの担当者は「グローバル企業としての経営ノウハウについてもアドバイスできる」と話す。

米電機大手ゼネラル・エレクトリック(GE)の日本法人「日本GE」も、宮城県内に植物工場の建設を計画しており、有力企業が続々と参画する。

→ 農業復興

被災地での植物工場の取り組みは、岩手・宮城・福島の3県で冠水した約2・3万ヘクタールの農地の再興にとどまらず、日本農業再生の試金石にもなりそうだ。

出典:企業の注目ニュース、Sankei Biz 2011年12月

28

震災復興支援に向け仙台を中心に東北への積極的出店/ 仙台に直営の水耕農場を建設(サイゼリヤ・白河高原農場)

ー 2012年7月12日に視察ー

サイゼリヤと関連会社(農業生産法人)の白河高原農場(福島県・白河市)は、東日本大震災の津波で被災した農家の支援策として仙台市若林区でトマトの栽培に乗り出す。水耕栽培のため、津波の塩害とは無縁で、11月の初出荷を目指す。両社は「農業復興のシンボルとして若林区をトマトの一大産地に育てたい」と話している。

計画によると、農地は津波が浸水した若林区下飯田地区の水田約2ヘクタールで白河高原農場が借り受ける。サイゼリヤが1億円を拠出して6月にも造成工事を始め、20aのビニールハウス7棟や暖房施設、集荷場を建設する。白河高原農場は年間5000万円を投じ、若林区で被災した若手農家ら10人程度を研修生として採用する。

- ・2年間で低コストの栽培技術を身に付け、3年目での独立
- ・トマトは主にサイゼリヤに出荷。軌道に乗れば栽培面積を拡大し、3年目に350トン、5年目には423トンを生産。
- ・5年目には同社に納入されるトマトの7割を賄う

<参考情報:河北新報など>

出典:Imoplex、植物工場・農業ビジネス情報提供サイト、05 3rd, 2011



29

川内村に人工光利用、国内最大級の野菜工場が完成

- ・東京電力福島第一原発事故で避難した村民の帰還を進めている福島県川内村で、完全制御型の野菜工場「川内高原農産物栽培工場」が完成した(2013年4月26日竣工)。
- ・鉄骨製、建築面積:2,467m²、栽培面積:4,324.8m²(9.01m²×8段×15ライン×4室)
LEDと蛍光灯を使った四つの栽培室がある。
- ・リーフレタスは約40日で収穫。1日に最大で8,000株を出荷。
- ・総事業は5億8,000万円。3億円をヤマト福祉財団が寄付し、2億円は国の震災復興交付金でまかなわれた。
- ・運営は、村と東京都の食品流通会社が共同出資した第3セクター「KiMiDoRi(きみどり)」が行う。レタスやハーブ類などの葉物野菜を生産し、放射性物質も検査する。社員・パート計6名。今後、従業員を25名程度に増やす予定。
- ・関連民間企業が技術提供:
 - * 千代田化工建設製「植物育成環境制御システム」を採用
 - * 山口大学と昭和電工が共同で開発しLED利用型の「植物高速栽培技術(Shigyo法)」を採用
 - * 大塚アグリテクノ製「インターネット型遠隔監視制御システム」を採用。



出典:読売新聞(2013年4月27日)、ヤマト福祉財団ニュースリリース(2013年4月18日)、その他

30

安全と社会の係わり

第Ⅱ期事故事例研究会 研究報告と第Ⅲ期に向けて

横山哲夫

社会技術革新学会 事故事例研究会

第Ⅱ期事故事例研究会は、2011年9月7日にいわき小名浜の震災復旧の現地で、ご講演と工場の現場視察に始まり、2013年6月24日には「事故から学ぶリスクの低減」との題名による東京農工大学中村昌允先生のご講演を最後に合計6回の研究会を実施した。

その間、当研究会の主旨である現場基点にたって安全を考え、安全技術だけでは補えない安全と人間との係わりについて、さまざまな観点からのご講演や議論を重ねた。

第Ⅱ期の研究会がスタートした年は、日本が大きく変わった東日本大震災の年でもあり、原子力発電の安全性が問われ、その後もトンネル天井の崩落など、技術の裏に隠れた人間のかかわりに様々な問題があることが公になった。

しかし、小名浜の工場復旧では、トップの指示のもと社員の方々が一丸となって復旧にあたり、短時間に工場の操業を実現したこともあり、安全に対する対応も、トップのリーダーシップが重要であることが中村先生のお話からも再認識された。

自動車の要素技術であり安全の要であるボルトの議論では、ゆりみ防止が如何に難しく、また、世の中で一般化しているゆりみ防止対策では確実ではないことを実感した。また、原子力設備の冷却水ラインの内面の摩耗では、高純度の水によって摩耗が発生するなど想像できないところから、事故が発生している。

安全対策の手法としては、事故事例の定量的な評価活用方法としてのプロセス安全メトリックスや、ハザード（危険）を特定してそれに近づくことでリスクを認識し、リスク対策を講じることで安全を担保するリスクアセスメント手法なども学んだ。

中村先生のご発表による第Ⅱ期事故事例研究会の総括とも言えるご講演では、基準順守、リスク感覚の鈍り、現場対応能力の低下、異常事態への対処、管理職の責任などが指摘され、当会が念頭としている現場基点と人間の関わり方の重要性が改め考えさせられることになった。

当研究会の第Ⅲ期では、安全の教育や安全に対する技術や事故経験の伝承を如何に行なっていくかを中心に、引き続き安全レベルの向上を目指して考えて行きたい。

目 次

- ・ 研究会の目的
- ・ 第Ⅱ期 研究計画
- ・ 研究会報告 2011年度～2013年度
- ・ 開催実績
- ・ 運営ルール
- ・ 第Ⅲ期 研究会に向けて

研究会の目的

- (1) 企業内における安全レベルを向上させるため
企業と個人の役割を社会との関係で研究する。
- (2) 研究プロセスを通して企業の若手メンバーの
育成を図る。

第Ⅱ期 研究計画

企業のさまざまな現場において発生している事故事例を対象として、議論を深める為に、クローズドメンバーにより事故発生の根底にある原因を追究し、発生防止へ結びつけるねらいで研究・討論を行なう。

発生事故の技術面の分析だけではなく、人間、組織、社会の関わりに着目した研究とする。

特に今期は前期（第Ⅰ期）の研究会で課題とされた事故削減への伝承の問題も取り上げる。

研究会報告 2011年度～2013年度

大学・企業からの参加登録者18名により研究会を6回開催し、社会的に大きな問題となっている震災復旧や原発事故をテーマに現場視察を含め、積極的な活動を実施した。

また、プロセスの安全測定基準や要素部品として安全の要となるボルトの話題など、広範囲なテーマを研究・討論した。

研究会開催実績

話 題 提 供	題 名	開 催 日 時
第 1 回 浮間化学	「震災の復旧（工場）の取り組み」	2011年 9月 7日
第 2 回 大川原化工機	「震災の復旧（装置）の取り組み」	2011年11月 8日
第 3 回 SCE・Net 牛山様	「プロセス安全メトリックス」	2012年 2月 8日
第 4 回 竹内様	「ボルトにまつわる話」	2012年 7月 4日
第 5 回 SCE・Net 梅村様	「原子力発電所の腐食に関する事故例」	2012年12月14日
第 6 回 東京農工大学大学院 中村先生	「最近の化学プラントの事故から学ぶ安全管理の課題」	2013年 6月24日

第 1 回 震災復旧（工場）の取り組み

いわき 小名浜 （株）浮間化学研究所



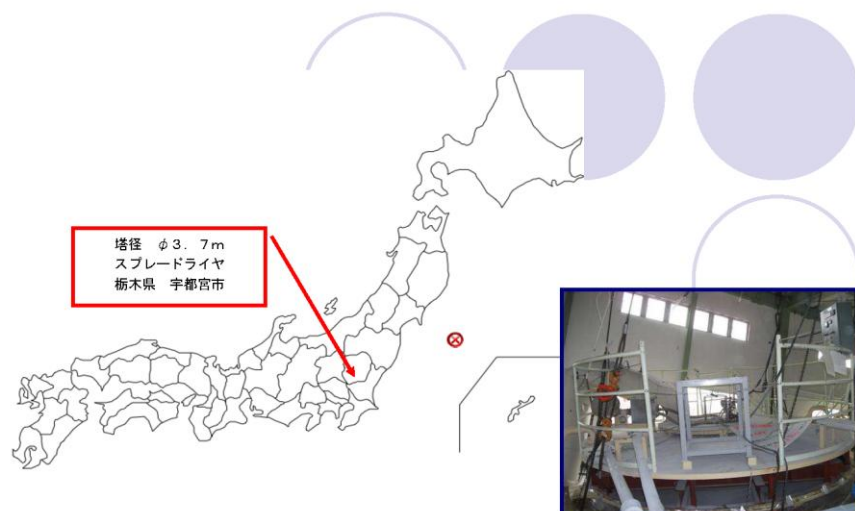
2011.9.7

2011.9.7

第1回 震災復旧（工場）の取り組み 経 過

- ・ 震災当日に災害対策本部を設置
- ・ 工場再開の重要課題を決定
 - ①各設備点検 ②受電 ③入水 ④廃水処理復旧
- ・ 被害状況の把握
 - ①配管切断 ②地盤沈下 ③設備への被害 ④道路
- ・ スケジュール作成 4月18日生産開始を目標
- ・ 4月11,12日に余震 社員に絶望感が漂う。
- ・ 働けることのありがたさを自覚、復旧開始
- ・ 新しいスケジュールを作成
- ・ 5月11日 全面的生産開始
- ・ 有事対応力の強化
 - ①対応計画の発令 ②優先順位 ③情報収集 ④バックアップ体制

第2回 震災復旧（設備）の取り組み 大川原化工機（株）



第2回 震災復旧（設備）の取り組み 学んだこと

1. 反省点

- (1) 現場調査を実施したあとの対応が悪く時間を浪費した。
- (2) 当社とお客様との間に危機感の相違があった。

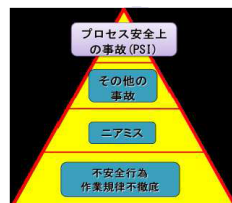
2. 良かったこと

- (1) 工程表を早く発行し、お客様、協力業者の同意を得た。
- (2) クリティカル・パスを明確にした。
- (3) イラストを使った分かりやすい工事計画書をつくった。

3. 学んだこと

お客様の立場に立った行動

第3回 プロセス安全メトリックス SCE・Net 牛山様



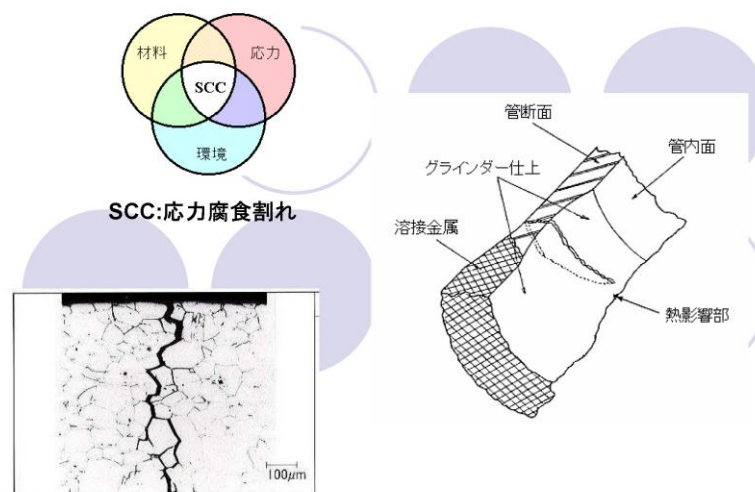
CCPS安全ピラミッド

- ・アメリカケミカルエンジニア協会 (AIChE) の傘下
化学プロセスセンター (CCPS) が発表している
プロセス安全メトリックスの紹介
Process Safety Leading and Lagging Metrics
- ・事故の定量的な評価方法
- ・目的：共通して使用できる安全評価の開発
世界に受け入れられる基準の確立
- ・閾値が重要

第4回 ボルトにまつわる話 竹内様



第5回 原子力発電所の腐食に関する事故例 SCE・Net 梅村様



第6回 最近の化学プラントの事故から学ぶ安全管理の課題 東京農工大学 教授 中村先生

日本と欧米の安全に関する考え方の違い

日本：災害は努力すれば、二度と起こらないようにできる。
欧米：災害は努力しても、技術レベルに応じて必ず起きる。

日本：災害の主原因は人である。
欧米：災害防止は、技術的問題である。

日本：管理体制を作り、人の教育訓練をし、規制強化により、安全を確保できる。
欧米：人は必ず間違いを犯すものであるから、技術力向上なしに安全は確保できない。

日本・見つけた危険をなくす技術（危険検出型技術）
欧米・論理的に安全を立証する技術（安全確認型技術）

日本・度数率（発生件数）の重視
欧米・強度率（重大災害）の重視

事故と安全について

1. 事故は、いつ、起きているか？
 - ・ 緊急停止時、非定常作業
 - ・ 設備の維持管理に伴う事故／保全
2. 直接問われたこと！
 - ・ 現場の対応能力（知識・判断・行動）
 - ・ リスクアセスメント、変更管理、情報伝達の不備
3. 根本原因：現場の対応能力低下への対応！
最近起きていることは、現場運転者の対応能力を超えている。
⇒ ① 製造現場と技術部門との交流
② 設計・開発段階からリスク低減を図る。
③ 人への依存を減らす設備設計
緊急時に、機械的にプラントを安全に停止

⇒ 設備・システム設計に当たる技術者・管理者の責任重大
↓
経験の伝承、教育

事故事例研究会の運営ルール

1. 研究会に参加する会員は原則として社会技術革新学会の会員とし、事前に登録する。
2. 研究会への参加者は、研究会会合において知り得た個別情報については研究会の許可なく第三者へ知らせてはならない。
3. 研究会の参加者は、相互に情報を提供することによって研究会活動の成果を高めるように努める。
4. 研究会運営の推進の為に若干名の運営幹事からなる幹事会を設ける。
5. 会合のメモを幹事が作成する。
6. 研究会として公表する事項は、社会技術革新学会のニュースレターあるいは、ホームページの研究会欄などで公開する。
7. 研究会活動は有期とし、期限終了時に解散か継続かを明らかにする。
8. 2ヶ月に1回開催を原則とし、開催場所は都度決めるが、出来る限り発表者の会場を利用する。

第Ⅲ期 研究会に向けて

第Ⅲ期は前期の目的を踏習するが、ここで改めて事故の発生原因の複雑さを痛感する。会員それぞれが持っている安全に対する知識や思いを議論を通じて学び合い、企業活動に反映させることは重要である。第Ⅲ期では、前期の登録会員を中心に更に安全に対する議論を深め、次代を担う若手への安全伝承を進めていくことを目標とする。原則、クローズドメンバーで2ヶ月に1回の研究会を行なう。

小売業界におけるコンビニエンスストアの進化

—中核事業者の課題と責任—

須藤 繁

帝京平成大学 経営マネジメント学科

1. 日本経済・社会の変化

経済産業省の商業統計によれば、日本全国で小売店舗が最も多かったのは1982年の172万店であった。小売店舗数は、最新データである2007年データでは114万店に減少した。この四半世紀において、全国から合計で58万店、三店に一店の割合で、小売店が閉店した。

一方、コンビニエンスストア（以下、コンビニという）は、1974年に東京で1号店が開店した。コンビニ・チェーンは順調に店舗数を増やし、昨年10月に日本全体で店舗数は5万店を超えたと報じられた。産業構造的には1960年代（高度経済成長期）の重厚長大な産業構造が、1970年代の二度の石油危機、及び産業界が省エネルギー対策に取り組んだ結果、軽薄短小な産業構造に転換した。

今日、小売業界は、百貨店の地位が低下し、スーパーマーケット、コンビニを中心に展開されている。コンビニは、小売業界でスーパーマーケットと並ぶ中核的存在になった。2012年の売上高は、スーパーマーケット12兆9千億円、コンビニ9兆4千億円、百貨店6兆6千億円という規模であった。コンビニは今日国民生活に一層密着したサービスの提供者になりつつある。

2. コンビニの伸長の背景

コンビニの成功要因としては、いち早く導入したPOS（Point of Sales：「販売時点情報管理システム」）の効用によるところが大きいと評価される。POSシステムは、商品代金の精算機能とデータ集積機能を併せ持ち、結果として、個々の商品がいくらで、何個売れたかなどの販売データが、販売時点をベースにコンピュータに集積される。POSシステムによる販売データは、サイズや品質等が異なる商品を、単品毎に管理するため、適切な在庫管理、発注業務、経理処理などを可能とした。

また、物流システムに関しては、多品種・高頻度・少量対応の計画配送を特徴とする統合型物流システムを導入した。具体的には地域毎に共同配送センターを設置し、高効率の配送ルート確立により、配送コストを大幅に削減した。

3. コンビニの役割・性格の変化と進化

コンビニ店舗数の増加は、チェーン全体の商品の取扱数量を増加させた結果、仕入れ価格の低下をもたらした。結果としてメーカーへの発言力を増大させた。チェーン本部は、世

界中から商品を安く大量に調達し、物流システムを駆使して配送する体制を構築した。商品の大量発注は、自社開発商品（プライベートブランド）の導入をもたらした。

しかしながら、チェーンの規模が拡大し、本部機能が強化される過程で、本部と加盟店の関係は一部に齟齬をきたした。一例としては、弁当などのデイリー商品の値引きを認めないという慣行が生まれ、同慣行は損金を加盟店に全額負担させたことから、優越的地位の濫用に該当するとして、2009年6月22日、公正取引委員会の排除命令につながった。

優越的地位の濫用とは、「自己の取引上の地位が相手方に優越していることを利用して行う行為」である。独占禁止法は、「相手方に不利益となるように取引条件を設定し、または変更すること」を優越的地位の濫用の一類型とする。2009年6月22日に行われた「セブン・イレブン・ジャパンに対する排除命令」では、同社本部側が加盟店に対し、加盟店側の自由裁量を制限した上で、売れ残り品経費の全額負担を求めたことが問題となった。

優越的地位の濫用は、公正な取引を阻害するものであり、あってはならないが、その点に関してはコンビニは日本で初めての業態であり、当初はルール化が十分でなく、その点からフランチャイズ契約が用いられたという背景があった。導入当初に原型が定められたフランチャイズ契約が、コンビニ事業のフェーズが進化し多様性を増した段階で実勢にそぐわなくなったという事情は十分想像できる。上記公正取引委員会の排除命令は、その行き着いたところと考えることもできる。

コンビニの数が増えて、社会的に大きな存在になれば、周囲の見方が変わり、当初は容認された慣行が許容されなくなることはあり得る。供給者として中核的役割を担うようになった以上、社会から注がれる目が変わるのは当然のことであろう。関係者の内部に自浄作用が生まれるのか、大きな存在になったという自覚のないまま、旧態依然たる取引慣行を踏襲するのか、コンビニ業界の対応が注目されるのみならず、中核的存在、あるいは日本を代表する企業が、いつまでも旧態依然たる取引慣行を踏襲していいのかどうか、広く社会で議論されるべき問題であろう。

4. コンビニの将来像と課題

コンビニの店舗数が増加は、機能の充実を一因としている。コンビニが取り込んだ機能には、ATMの導入、写真現像、公共料金の支払い、宅配便の取り次ぎ、切手・はがき販売、商品宅配サービス、チケット購入、住民票の交付、薬剤師の相談などが挙げられる。コンビニは、もはやこれまでの小売店とは異なる地域住民のワンストップサービス機関の機能を果たすに至っている。

1974年の1号店の開店から暫くは、コンビニが社会的に認知を得るための期間だった。その時期、コマーシャルで流れていたのは「開いててよかった」のフレーズであり、社会的には一般小売店の開店前、閉店後の時間帯にもサービスを提供する店舗がコンビニとみなされた。その後、店舗数の増加に伴い社会的責任も増加し、今日では「近くて便利」というフレーズで、その利便性は広く社会に浸透した。

売上高が16兆円に拡大すると予想される2016年には「なくては困る」というフレーズが、社会的に受け入れられるのではないかと。

「なくては困る」という段階（第三フェーズ）になると、当該企業は「供給責任を果たせばこと足りる」フェーズから、さらに一歩進み、「存在責任」を負うことになる。存在責任とは、譬えて言えば、「大海を航行している大型船が小型船に対して、一朝事あらばSOS 信号を受信する責務を含め、これを保護する責任を負う」というものである。

コンビニは日本社会のなかで、阪神・淡路大震災、新潟県中越地震、東日本大震災を経て、そのライフライン性が認識されるに至ったように思われる。コンビニが「近くて便利なだけのもの」なら、我々はコンビニがなくても生活に困らないが、日本社会は特に東日本大震災以後、コンビニに便利さ以上のものを求め出したように感じられる。東日本大震災に直面して、チェーン本部が取り組んだことは、対策本部の設置を皮切りに、様々な品不足への対応であった。これには、海外からの調達も含め、様々な新規ルートの開拓と店内調理商品の増加が含まれる。一部のコンビニは、地域によっては、すでに「なくては困る」フェーズに到達したといえよう。

以上

I. 日本社会と小売業界の変遷

1. 1 産業構造、小売業の変化

1960年代	1970年代	1980年代	1990年代	2000年代				
高度経済成長期 重厚長大	石油危機	省エネルギー 軽薄短小	バブル崩壊	少子高齢化				
	1973. 10.1 大店法制定			2000.06.01 大店立地法制定				
	1976年	1982年	1994年		2007年			
小売店舗数	161万店	172万店	150万店		114万店			
	1974年				2007年	2012年		
コンビニ	1号店				43,684店	50,000店		
				2004年	2007年	2012年	2016年	
				コンビニ売上高	6.9兆円	7.0兆円	10兆円	15兆円
				百貨店売上高	8兆円	7.7兆円	6兆円	5.2兆円
単品管理	POS							
物流の効率化	EOS, EDI	ジャストインタイム在庫管理		人口	12,536万人(2010年)			
				出生率	1.39人(2010年)			
勝ち組	負け組							
コンビニ 家電量販店 IT産業 携帯電話 デジタルカメラ ウォルマート ハイブリットカー	百貨店 家電メーカー フィルム カルフル ガソリン自動車							

1. 2 小売業の事業者数、売上高などの推移 [経済産業省:「商業統計(業態別統計:小売業)」]

年	事業所数	従業員数 (人)	年間販売額 (百万円)	売場面積 (千m ²)
1976	1,614,067	5,579,800	56,029,077	74,973
1982	1,721,465	6,369,426	93,971,191	95,430
1994	1,499,498	7,364,117	143,325,065	121,624
1999	1,406,884	8,028,558	143,832,551	133,869
2002	1,300,057	7,972,805	135,109,295	140,619
2007	1,137,859	7,579,363	134,705,448	149,665
82/07	△34%減	+19.0%増	+43.3%増	+56.8%増

Ⅱ. コンビニ成功の背景

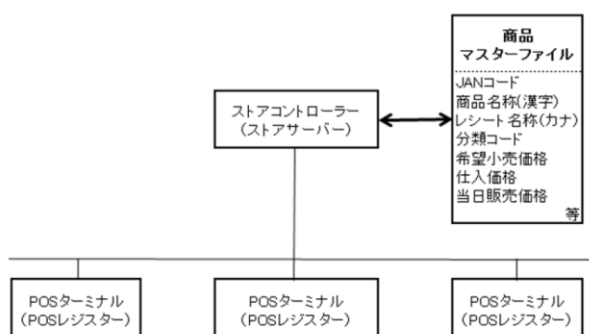
2. 1 成功要因

POSの導入 精算機能＋データ集積機能
単品管理
売れ筋商品、死に筋商品の把握
⇒在庫管理 販売管理

物流システムの合理化: 多品種＋高頻度＋少量
⇒時間帯指定の計画配送

大量仕入れによるコストダウン
⇒PB(プライベートブランド)商品開発

2. 2 POSシステムの構成(1)



POSターミナルは、セルフサービス方式の店舗では、主に店頭の出入口近くに設置。

POSはレジ作業の主要業務として、顧客が購入した商品のチェックと代金の授受を行う。

従業員は、商品に貼付されたバーコードをスキャナに読み取らせ、表示された金額を顧客に伝えて、代金の支払いを受ける。

POSターミナルは、レジスター(精算業務)機能とPOS(販売時点の売上情報処理)機能を有する。

2. 3 販売管理におけるITの活用

システム名	内 容
POS (Point of Sales System) 販売時点情報管理システム	POSはキャッシュレジスターに商品情報の自動読取り機能を付加したPOSターミナルを活用するシステムである。売上時点において、商品に貼付されたバーコード(JANコード)をスキャンングすることにより、いつ、どの商品が、いくらで、何個売れたのかが自動的に登録される。
EOS (Electric Ordering System) 補充発注システム	EOSとは、小売業と仕入先との企業間オンライン受発注システムである。店舗で携帯端末装置に入力された発注情報は、本部や受発注センターを経由して各取引先に受信(配信)される。本部は、各店舗の仕入れ情報の一元管理が可能に。=EOB(Electric Order Board)
POSとEOSシステムの相互利用	POSとEOSを相互利用することにより、店舗においては、的確な発注、在庫管理、販売管理が可能となる。→ある商品が、いつ、何個売れて、在庫がいくつ残っているの、新たに何個発注するか、といった判断に必要な情報が得られる。
EDI (Electric Data Exchange) 電子データ交換	EDIは、企業間が、オンラインで情報をやり取りするための通信基盤である。「多末端現象」や取引先ごとに異なる形式のデータを自社システム用のデータ形式に変換せねばならないという弊害を克服することを目的に、標準化されたルールに基づいてデータを交換。

2. 4 コンビニと物流

コンビニ:都市周辺では徒歩10~20分程度の距離に同一チェーンの店舗を立地(高い市場占有率を獲得するための出店戦略)を基本⇒**ドミナント戦略**

地域毎に**共同配送センター**を設置:高効率の配当ルートを確立・配送コストの削減

配送頻度:5~7回/日 商品配送用トラックを利用

多頻度・多品目・少量輸送を基本(POS/ EOSシステムの活用)

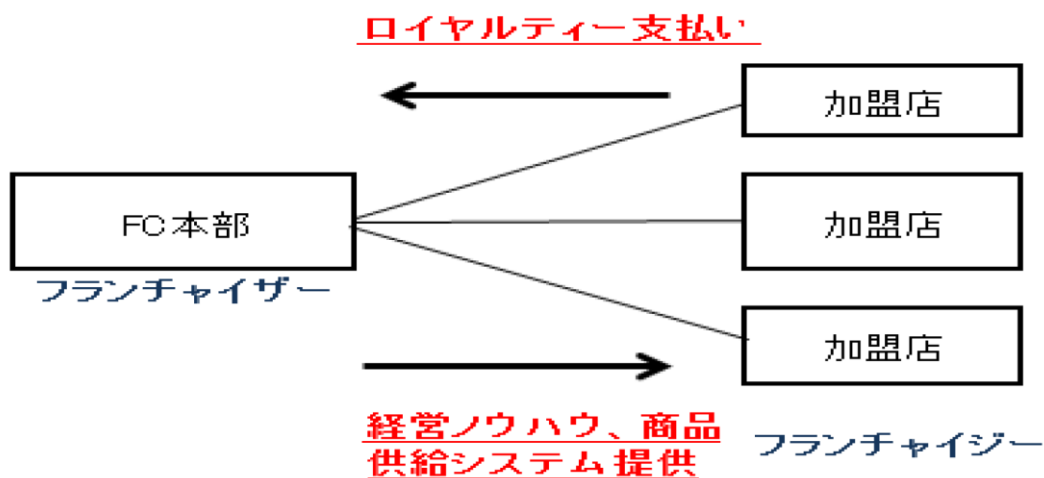
Ⅲ. コンビニの変遷

3. 1 コンビニ業界の歴史

	主な出来事		主な出来事
1974年	コンビニ1号店出店 (現セブン・イレブン・ジャパン)	2001年	電子マネー決済始まる
1982年	コピー機導入	2004年	サークルケイ・ジャパンとサンクスアット・アソシエーツが合併
1987年	電力料金の支払い可能に	2007年	コンビニ売上高が百貨店の売上高と拮抗
1988年	1万店突破	2009年	公正取引委員会「セブン・イレブン・ジャパンに対し排除命令」
1996年	ローソンがチケット発券サービスを開始	2010年	ファミリーマートがam/pmジャパンを吸収合併
1999年	ATM設置	2012年	50,000店突破
2000年	食事宅配開始	2013年	(イオンがダイエーを子会社化 ⇒売上高6兆円に)

3. 2 フランチャイズ契約 (本部と加盟店の関係)

異なる資本との契約



3. 3 フランチャイズチェーン(FC)契約

- 一方が自己の商号・商標などを使用する権利、自己の開発商品、営業上のノウハウなどを提供し、これにより自己と同一のイメージ(ブランド)で営業を行わせ、一方が、これに対して対価(ロイヤルティー)を支払う事業契約形態。
- 一般に、権利や商標、ノウハウなどを提供する側をフランチャイザー(本部)といい、受ける側をフランチャイジー(加盟者・加盟店)という。
- 外部資本の利用で、短期間に多くのチェーンストア店舗の展開を進める目的で行われるため、フランチャイズチェーン(FC)と呼ばれることが多い。法的には中小小売商業振興法などにより規制される。
- 適用される業態は、コンビニエンスストアなどの小売業のほか、外食産業、不動産販売、自動車の整備など、多岐にわたっている。
- 世界で最初のフランチャイズは、ケンタッキーフライドチキン。日本では1960年代に不二家やダスキン、1970年代ではセブン・イレブン、モスバーガーなどの外食産業がフランチャイズ型の事業展開を導入。

3. 4 「優越的地位の濫用」と「フランチャイズ契約」

「取引上の地位の不当利用」⇒「優越的地位の濫用」

優越的地位の濫用とは、「自己の取引上の地位が相手方に優越していることを利用して行う行為」をいう。独占禁止法は、次の5行為類型を掲げている。

- ①継続して取引する相手方に対し、当該取引に係る商品・サービスを購入させること、
- ②継続して取引する相手方に対し、自己のために金銭、サービスその他の経済的利益を提供させること、
- ③相手方に不利益となるように取引条件を設定し、または変更すること、
- ④前3項に該当する行為の他、取引の条件、または実施について、相手方に不利益を与えること、
- ⑤取引の相手方である会社に対し、当該会社の役員の選任について、予め、自己の指示に従わせ、又は、自己の承認を受けさせること。

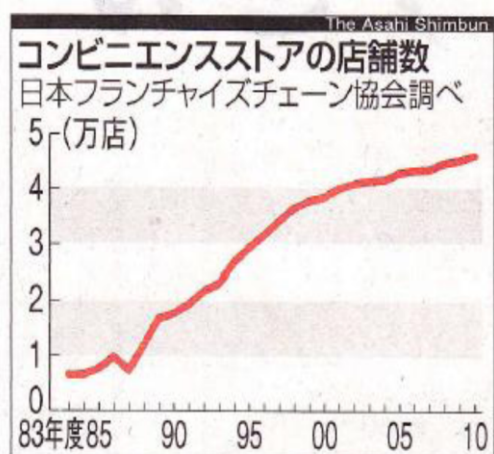
最近の事例:

「セブン・イレブン・ジャパンに対する排除命令」(2009年6月22日)

「ヤマダ電機に対する排除措置命令」(2008年6月30日)

2009年6月の「セブン・イレブン・ジャパンに対する排除命令」では、同社本部側が加盟店に対し、加盟店側の自由裁量を制限した上で、売れ残り品経費の全額負担を求めたことが問題となった。

3. 5 コンビニ数の推移 コンビニの出店攻勢 (大手4社 出店計画、過去最多)



	店舗数	出店計画
セブン・イレブン	13,685	1,350
ローソン	10,369	800～ 1,000
ファミリーマート	8,697	800以上
サークルK サンクス	6,237	360

店舗数は国内の2011年11月末現在。
出店計画は2013年2月期

出所:朝日新聞 2011年12月28日

3. 6 様々な機能の取り込み

- ATMの導入
- 写真現像
- 公共料金の支払い
- 宅配便の取り次ぎ
- 商品宅配サービス
- チケット販売
- 無料持ち届けサービス
- 住民票発行
- 薬剤師の相談

IV. コンビニの将来像と課題

4. 1 コンビニの進化

1970～1980年代 「開いてて良かった」

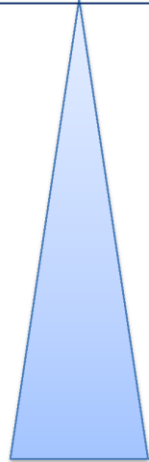


1990年代～ 「近くて便利」
⇒供給責任



2010年代～ 「なくては困る」
⇒存在責任

社会的責任



4. 2 日本式コンビニの海外展開

- 日本のコンビニの海外展開店舗数 約5万店
うち、東南アジアが約1万店
- 経済成長率の大きさから、東南アジア地域での展開が期待。
- 日本の流通業のきれいさ・衛生面の優位性が評価され、日本を超える新たなコンビニ事業が広がりつつある。
- 東南アジア地域での事業拡大に際する新要素
 - (1)食生活への挑戦(調理されたものを買ってイートインスペースで食べる⇒中食革命、新たなファストフード開発))
 - (2)物流革命(個別納入方式から共同配送方式へ)
 - (3)情報革命(POSの導入＋顧客情報管理＋ヒット商品開発)

社会的評価とイノベーション戦略の考察

高玲

亜細亜大学大学院 アジア・国際経営戦略研究科

1 問題認識

イノベーションが、社会発展に大きく貢献してきたことは歴史を垣間見ても容易に理解される。日本のような天然資源に乏しく多くの人口を抱える国が発展を続けるためには、自らイノベーションを生み出すことが必須である。特に欧米諸国にキャッチアップするかたちの成長を望めなくなった 1990 年代以降、イノベーションの重要性はさらに大きく高まった。しかしながら、イノベーションの生成プロセスに関するわれわれの理解は不十分な状況にあり、技術開発の領域でイノベーションが扱われることはあっても、技術的発明が産業発展へと実を結ぶまでの長い社会的プロセスには、十分な注意が払われてこなかったと言える（一橋大学イノベーション研究センター, 2006）。

イノベーションとは、「新しい製品や生産方法、その他を成功裏に導入すること」（後藤, 2000, p. 22）によって、新たな利益が創出されることを意味している。イノベーションこそが長期的に生産性を上昇させ、持続的成長を可能にする唯一の方法であると考えられる。かくしてシュムペターも経済発展の原動力としての企業家のイノベーションの役割を強調しているのである（高橋, 2004, p. 57）。

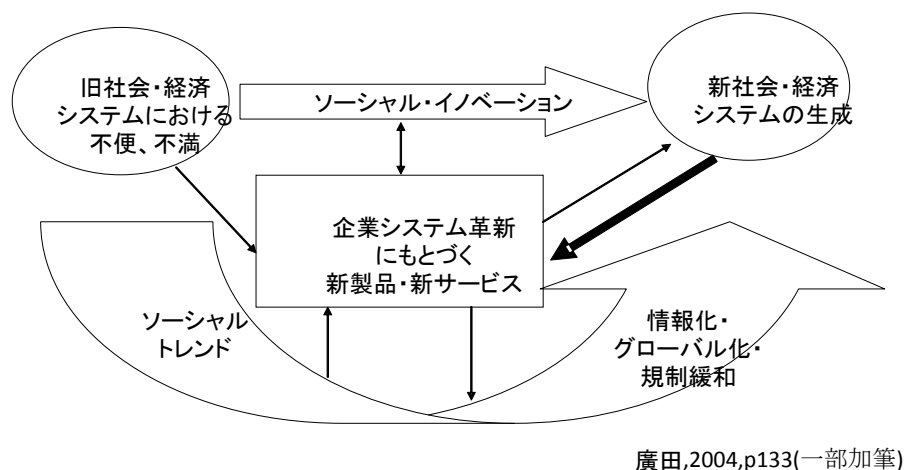
1980 年代初期に、マイケル・ポーター（1995, p. 241）は企業戦略におけるイノベーションの分析では、市場において、最先端のイノベーションの成果が強力な競争力の源泉であると述べている。榊原（2005）は内外の様々な事例から、イノベーションを収益に結び付けるといふ営みを鮮やかに描き出している。しかしこれらのイノベーションについての研究は、市場での競争との関係で論じられてきたといえる。クリステンセンは、イノベーションが本来社会変革を意味するものであるとしているように、イノベーションの最後の価値に焦点を当ててみると、イノベーションを社会変革としてこれを考察する必要のあることを指摘できる（大室, 2009, p. 13）。

社会変革としてのイノベーションに対する研究は、楠木（2001）によれば、社会・経済システムに影響を与える『『新しいもの』が生み出されるプロセス』の研究であるという。ソーシャル・イノベーション論もこれに該当し、如何にソーシャル・イノベーションを生み出すかというところに関心がある。日本では、ソーシャル・イノベーション概念を日本で初期に提示した研究の 1 つとして広田（1988）である。そして、広田（1988 : p. 4）および廣田（2004 : p. 133）は、価値観の革新を伴う情報やモノの流れの革新により社会・経済システムを再編させるイノベーションを、特に「ソーシャル・イノベーション」（図 1）と呼んでいる。

また、ソーシャル・イノベーションの既存の研究には、イノベーションを促進させる社会・経済システムの変革、イノベーション後の社会・経済システムの変革、社会問題を解

決する新たな仕組みとしてのソーシャル・イノベーションという三つの潮流が認識されている（大室, 2004 : p. 186）。しかし、本研究が取り扱おうとしている現象は、自社のビジネスプロセスや社会・経済システムを変革し得る潜在的な影響力を有するイノベーションの、企業の研究開発活動への影響にある。つまり、これまでのソーシャル・イノベーション論において見逃されていた、イノベーション後のビジネスプロセスや社会・経済システムの変革が、社会的評価によって、どのように研究開発活動を動かし、その変動に対して企業が如何に能動的・受動的に対応し得るのかという問題を、企業におけるイノベーション戦略としてとらえようとするものである。

図 1：企業システム革新とソーシャル・イノベーションとの相互作用的生成



2 研究目的

本研究では、既存のソーシャル・イノベーション研究において見逃されてきた、イノベーション後のビジネスプロセス、社会的評価の影響を考慮した、企業における研究開発に関するイノベーション戦略の論理を構築する手掛かりを得ることを目的とする。本稿では、社会・経済の変革に大きな影響を及ぼした事例を検討し、事例分析から導かれる研究モデルを提示し、仮説を定立する。

3 事例研究

ここでは社会・経済の変革に大きな影響を及ぼした、インターネットの普及に関して、マイクロソフト社の事例を用いて分析する。マイクロソフト社のイノベーションのうち、インターネット普及に関する一つの代表例として、Internet Explorer が考えられる。

Internet Explorer1.0 は 95 年 8 月 24 日に公開され、当初、Microsoft Windows 95 Plus! に含まれる Internet Jumpstart Kit として 40 ドルで販売された。また、マイクロソフト社は 95 年 11 月 Internet Explorer の新バージョン 2.0 及び、96 年 8 月のバージョン 3.0 の公開により主要な Web サイトから無料のコンテンツを提供した。この時点で、Internet Explorer という技術そのものには、大きな変化がなかった。しかし、96 年無償化という新供給方法についてのイノベーションが Internet Explorer ユーザーを増大させた。そして、98 年の windows98 の抱き合わせ販売により、Internet Explorer を巡るステークホルダーが変化した。すなわち、司法省が、マイクロソフト社の Internet Explorer の違法な抱き合わせであると考えられることを指摘したのであった（以下訴訟の経緯はマイクロソフト日本のホームページ上にある「米国司法省との裁判について（抄訳）」を参照）。

続いて、Internet Explorer では基本的に売り上げが無い以上、Windows など他のマイクロソフト製品の売り上げから開発費が出ているとして、マイクロソフト製品が不当価格であるとの批判も社会的評価として生じた。後に 98 年 10 月 19 日独占禁止法違反として提訴も行われるようになった。ところが、マイクロソフト社側の主張は「コンピュータをウォルマートで購入するようなことには興味がない。消費者が望むのは、箱から出して、そのまま使えることである。マイクロソフトは、このような消費者に対し、彼らが望むものを提供する、すべての条件を備えている。」「マイクロソフトは消費者の選択の自由を否定していません。消費者がマイクロソフトを選択したのである。」ということである（訴訟に関するマイクロソフトの見解のホームページ）。結果として、マイクロソフト社は、1997 年 Internet Explorer 4.0 から、Windows の一機能として Internet Explorer を搭載されるようになった。このことがウェブブラウザ市場シェアをほぼ独占するきっかけとなった。このような、企業自らがイノベーション戦略の一環として、社会的イノベーションを意識的に仕掛けることによって、マイクロソフト社は大きな市場を確保することができたのである（伊吹, 2007）。

その後、マイクロソフト社の圧倒的なシェアの拡大は、新たなステークホルダーとしての消費者団体を呼び込むことになる。すなわち、消費者団体はマイクロソフト社以外のメーカー製品の購入ができなくなるという指摘をしたのであった。マイクロソフト社の Internet Explorer と Windows を一体化した販売が、独占禁止法に違反としているとして、提訴されたのである。この訴訟に対しては、マイクロソフト社は和解に応じた。和解は、マイクロソフト社が和解金を支払うことと、一定期間にマイクロソフト社製品を購入したユーザーに対して、同社以外のメーカー製品も購入可能なクーポン券を配布することであった。マイクロソフト社法律顧問ブラッドスミス氏は「われわれは、和解金によって、学校を支援できることを喜んでいる。また、いつまで長引くかわからない訴訟に時間や費用をとられる代わりに、製品開発に注力できる」と語った。このように、企業における社会的イノベーションの戦略は、ステークホルダーの価値観に左右されると言える（伊吹, 2007）。

ソーシャル・イノベーション論では、現在の社会・経済システムのもつ諸問題が、企業家の活動、そして消費者の活動を通じて徐々に解消されていくという、進化的プロセスに

基づいて社会発展を論ずるイノベーション研究の一分野である。ソーシャル・イノベーションが達成されるプロセスは前述した図1のように表現されている。

4 研究モデル

ここで問題になるのは、どのような時に企業が生み出した社会・経済の変革が企業にマイナスの効果をもたらし、どのような時にプラス効果になるのかということにある。イノベーションに対する社会の評価がこれに関係しているものと思われる。こうした企業の行動とその結果に対する社会的な評価の基準として、企業の倫理基準や社会的責任基準の観点から探る。マイクロソフト社の Internet Explorer というイノベーションの事例が示しているとおり、Internet Explorer の出現は司法省、消費者団体、他メーカー、学校など、イノベーションの創出によって新たなステークホルダーをもたらした。これらのステークホルダーの価値観と相容れないことが、種々の訴訟を発生させた。したがって、企業が実践し得るイノベーション戦略には一定の枠が存在し、その枠からはみ出した時、社会・経済システムによるマイナスの影響が生ずると考えられる。つまり、企業の倫理基準は企業が超えてはならない一線を示し、社会的責任基準はなさなければならない義務を表していると言えるだろう。マイクロソフト社は、越えてはならない一線を踏み出したために訴訟を受け、義務を果たすことでそれへの和解を得たのである。

また、この事例が示唆することは、イノベーション後の社会的評価を認識し、それに基づく自社のイノベーション・事業のビジョンを有しておくことの重要性である。社会的イノベーション戦略を構築におくことが必要なのである。こうしたビジョンは、過去のイノベーションの経験から得られると思われる。ここまで述べてきた検討に基づき、本研究では次の三つの研究課題を研究モデルとして提示する。

一つは、どういうイノベーションがどのようなステークホルダーの変化をもたらすかということである。二つ目の課題はどのようなステークホルダーの変化がどのような社会的评价の変化をもたらすかということである。三つ目には、どういう社会的评价がどのようなイノベーションをもたらすか、評価のプラス効果、マイナス効果との対応関係である。

5 仮説の提示

これらの研究課題に取り組むための前提として、本研究では、以下の三つの仮説を提示する。

【仮説 1】「イノベーションの創出をもたらした新結合が新たなステークホルダーとの関係を導く」というものである。社会的責任を考慮したステークホルダーとの領域関係の変化に関する仮説である。【仮説 2】「ステークホルダーの変化は企業に対する社会的评价に変化をもたらす」ことを提示する。ここでは企業に対する社会的评价は、新たなステークホルダーの評価に依存すると考えている。【仮説 3】「社会的评价の変化がイノベーションの創出に影響を及ぼす」ことを提示する。特に、(1) 新たなステークホルダーの評価が肯定的ならば同じドメインでのイノベーションの創出を促進すること、そして、(2) 新たなステークホルダーの評価が否定的ならば異なるドメインでのイノベーションを促

進するということを想定する。

上記の仮説が支持される場合、企業は、イノベーションの結果もたらされる社会的評価を意識して、社会的イノベーション戦略を構築すべきと考えられる。こうした、イノベーション戦略はビジネスを通じて社会的課題の解決と経営的成果の両立を図ることを、ステークホルダーとの関係のバランスの中で考慮されることを必要としている（伊吹, 2007）。

6 仮説の確認

続いて、事例を用いて上で構築した仮説の妥当性を確認していきたい。ここでは、遠くない記憶の中に残っているイノベーションの事例として、携帯電話の普及を推し進める有力なコンテンツサービスの典型であって、1999 年 2 月にサービスを開始した NTT DoCoMo の Mobile Web の形である i モードを検討しよう。

i モードサービスとは、携帯電話を利用した電子メールやインターネット上のウェブページの閲覧を可能にするサービスで、NTT DoCoMo の法人営業部のゲートウェイビジネス担当に集まったメンバーによって開発された。（濱谷, 2009, p35）i モードについての説明は NTT DoCoMo のホームページでは“ケータイでインターネットを楽しめる。（オリジナルの）メニューサイトや i モード対応ホームページを閲覧したり、メールをしたり、ニュースなどの情報を得たり、音楽やゲームなどのコンテンツをダウンロードすることができる。”と紹介されている。

i モードは、ネットワークキャリアが主導した代表的なサービスイノベーションである。i モードは、モバイルネットワーク上のインターネットサービスで、市場の成長速度、関連市場への波及効果、当該産業構造や一般ユーザーの生活スタイルに与えた影響など、あらゆる側面で社会に対してインパクトを持ったソーシャル・イノベーションの事例である。

（小野, 2005, p80）その一方、i モードによるサービスイノベーションが未成年者の有害情報へのアクセスを可能にするというマイナス的な社会的評価と社会問題を起こし、有害情報から子どもを守る有害サイトアクセス制限サービスのさらなるイノベーションが社会から求められた。この社会からの要望に応えるため、社会的責任戦略が NTT DoCoMo において創発された。

仮説 1 として、「イノベーションの創出をもたらした新結合が新たなステークホルダーとの関係を導く」というものであった。i モードというイノベーションが当初予想した顧客以外に有害情報サイト、特に i モードを利用する顧客（未成年者、未成年者の保護者）などといった新たなステークホルダーをもたらした。次に、仮説 2「新たなステークホルダーの変化は企業に対する社会的評価に変化をもたらす」ことを提示する。ステークホルダーの変化は企業に対する社会性評価について考えていきたい。前述した i モードが生み出した社会に対するイノベーションの経験は、未成年者が安易的に有害情報サイトをアクセスすることに対して、未成年者の保護者から心配不安などの評価をもたらした。

仮説 3「社会的評価の変化がイノベーションの創出に影響を及ぼす」ことを提示した。上記未成年者の保護者よりの評価に対して、NTT DoCoMo がフィルタリングサービスというさらなるイノベーションを提供することになった。フィルタリングサービスは、未成年者が i モードを利用する際には、原則として「アクセス制限サービス」が適用されるとい

うイノベーションである i モードのフィルタリングサービスの提供により 18 歳未満の子供のための申し込み親権者数が以前より大きく増加した。i モードのフィルタリングサービスを実現できたからこそ社会から認められた（認識された）という社会的評価を得たと考えられる。

そして、この事例が示すように、社会・経済システムへの適切な対応が、企業と社会・経済システムとの相互作用に立脚した戦略構築の基盤であると考えられる。

参考文献

1. Clayton M. Christensen (1997) *The Innovator's Dilemma: When New Technologies Cause Great Firms to Fail*, Harvard Business School (玉田俊平太監修、伊豆原弓訳『イノベーションのジレンマ—技術革新が巨大企業を滅ぼすとき』翔泳社、2001 年)
2. 後藤晃 (2000 年) 『イノベーションと日本経済』岩波書店
3. 広田俊郎 (1998 年) 「ソーシャル・イノベーションと経営戦略」『オフィス・オートメーション』Vol. 9, No. 2, p. 4-10
4. 廣田俊郎 (2004 年) 「ソーシャル・イノベーションと企業システム革新の相互作用的生成」『社会・経済システム』第 25 号, p. 133-138
5. 一橋大学イノベーション研究センター (2006 年), 『Annual Report 2005 年度』, <http://www.iir.hit-u.ac.jp/iir-w3/annual/arj2005.pdf>
6. 伊吹英子 (2007 年) 「ソーシャルイノベーションを仕掛ける～社会変革を志向する経営戦略が競争優位を築く～」『NRI Management Review』Vol. 17
7. 楠木建 (2001 年) 「価値分化と制約共存」一橋大学イノベーション研究所『知識とイノベーション』東洋経済新報社
8. Michael E. Porter (1980) *Competitive Strategy*, New York, U.S.A (土岐坤・中辻萬治・服部照夫訳『競争の戦略 (新訂)』ダイヤモンド社、1995 年)
9. 大室悦賀 (2004 年) 「ソーシャル・イノベーションの機能と役割」『社会・経済システム』No. 25, p. 183-196
10. 大室悦賀 (2009 年) 「ソーシャル・イノベーション理論の系譜」『京都マネジメント・レビュー』第 15 号, p. 13-40
11. 榊原清則 (2005 年) 『イノベーションの収益化—技術経営の課題と分析』有斐閣
12. 高橋薫美 (2004 年) 「イノベーションと企業の社会的責任」『創価経営論集』第 28 巻, p. 55-63
13. 小野茂 (2005 年) 「移動通信のサービスイノベーションにおける携帯端末ベンダーの役割」『電気通信普及財団研究調査報告書』No. 22, p. 80-87
14. 濱谷英次 (2009 年) 「生活インフラとしての携帯電話」『情報化社会・メディア世界』No. 6, p. 33-44
15. <http://www.nttdocomo.co.jp/service/imode/>
16. <http://www.microsoft.com/japan/presspass/trial/default.htm>
17. <http://www.microsoft.com/japan/presspass/detail.aspx?newsid=640>

リスク管理人材育成基盤としての 「知の市場」 ー10年間の発展史とこれからー

お茶の水女子大学大学院 人間文化創成科学研究科
今給黎 佳菜 (いまきいれ かな)

1

「知の市場(ちのいちば)」とは

- ・「知」を交換する「**市場**」
- ・総合的・実践的な講座を
広く社会に提供
- ・ボランティア精神
 - × 講師謝礼
 - × 受講料
- ・2004年度～



2

本発表の課題・視点

課題

「知の市場」(分析対象:2004年度～2015年度)

・どのようにしてここまで発展したのか？(How)

⇒時期ごとの特徴をおさえながら、**発展史**を明らかにする。

・なぜここまで発展したのか？(Why)

⇒発展を支えた**原動力**および**社会のニーズ**を明らかにする。

視点(注目ポイント)

いわゆる趣味教養ではなく、生きるための「リスク管理」方法が学べる場？

3

時期区分

リスク管理教育の発展？

黎明期 社会人教育に関するWhyとWhatが
論議され形成された時期(～2004年度)

第一期 「化学・生物総合管理の再教育講座」
(2004年度～2008年度)

第二期 「知の市場」
(2009年度～2012年度)

第三期 「知の市場」のこれから
(2013年度～2015年度)

4

第一期 「化学・生物総合管理の再教育講座」 (2004年度～2008年度)

5

第一期

- **文部科学省プログラム 新興分野人材養成**

「化学・生物総合管理の再教育講座」2004年度後期～2008年度

- **業務目的:**

社会と技術革新との相互関係を学びつつ、化学物質や生物のもたらす**リスクを総合評価管理しうる人材を養成**する。

(「2004年度 業務計画書」より)

- **基本方針** (2006年度中間評価でも継続決定)

- ① 総合的な学習の機会の提供
- ② 実践的な学習の機会の提供
- ③ 情報の提供と受講者の自己責任による自由な科目選択
- ④ 大学・大学院に準拠した厳しい成績評価 ※小レポート15回、最終レポート

- **推進委員会(連携機関・開講機関の代表者)による運営**

- **評価委員会(有識者など)による評価**

6

第一期

実績

【表1】「化学・生物総合管理の再教育講座」の実績(2004年度後期～2008年度)

年度	科目数	開講拠点 数(箇所)	講師数 (名)	応募者数 (名)	受講者数 (名)	修了者数 (名)	修了率 (%)
2004年度 (後期のみ)	15	1	101	332	332	234	70.5
2005年度	56	1	378	1,273	1,273	756	59.4
2006年度	58	1	449	1,272	1,272	715	56.2
2007年度	55	1	459	1,516	1,516	770	50.8
2008年度	37	6	344	1,624	1,564	832	53.2
合計	221		1,731	6,017	5,957	3,307	55.5

◎目標を大幅に達成 累計修了者数 当初目標:3年目100名、5年目200名
⇒実際:3年目1,705名、5年間3,307名 **社会的ニーズの表れ**

◎2006年度中間評価

By 評価委員会

「化学物質や生物のもたらすリスクの評価や管理に関する関心の高まり、そして再教育講座が取り上げる分野に対する社会的な必要性の高まりを示すとともに、再教育講座がこのような社会的要請に的確に応えていることを示している。」

By 文部科学省 科学技術振興機構

「化学物質や生物の総合管理について広く人材を養成することは当該分野の底上げに貢献するものであり、社会的ニーズに整合しているものと判断でき評価できる。」 7

第一期

受講者像

・ 85%が現役世代

製造業4割、三次産業2割 ……

第一線で活躍する現役世代に有用

・ 遠方から361名

北海道、宮城、群馬、栃木、茨城、岐阜、静岡、近畿各府県、愛媛、岡山、福岡、熊本

※9割以上は首都圏1都3県から

・ リピーター率

初めて52%、2回目20%、3回目11% …… 8回目1%

・ 受講成果の活用

・ **職場で役立った**55%(業務の実施・改善、研修・教育の実施・改善)

・ **個人として役立った**45%(キャリアアップ、受講修了証を組織に提出、資格・免許の取得、研究会・ボランティア活動の設立・運営、執筆・講演活動)

・ 大学生

お茶の水女子大学:学部学生の**単位取得対象科目**

早稲田大学大学院:一部の科目を修士院生の単位取得に活用

第一期

科目

- 学群

- 1) 化学物質総合評価管理学群
- 2) 生物総合評価管理学群
- 3) 技術リスク学群
- 4) コミュニケーション学群
- 5) 社会技術革新学群

- 水準

基礎／中級／上級

※複数科目受講者は、1)・2)に集中傾向
⇒専門教育として評価

9

第二期 「知の市場」 (2009年度～2012年度)

10

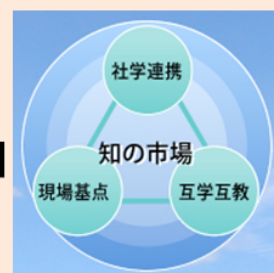
第二期

・「知の市場」としての新展開(2009年度～)

- ・ 推進委員会 → 知の市場 協議会
- ・ 評価委員会 → 知の市場 評価委員会

・ 3理念

「互学互教」「現場基点」「社会学連携」



・ 「知の市場 奨励賞」2010年度～

11

第二期

受け継がれた基本方針

1. 「知の市場」は、総合的な学習機会を提供するとともに実践的な学習機会を提供する。このため社会の広範な領域で活動を展開する機関が協力し、実社会で実践してきた多彩な講師によって開講する。(旧①・②)
2. 「知の市場」は、科目、講師など開講に関する情報を十分に提供し、受講者が自己責任により自由に受講科目を選択することを基本とする。このため科目の内容や開講の実績などを事前に公開する。(旧③)
3. 「知の市場」は、学生・院生を含む広範な分野の多様な社会人の受講を想定し、強い学習動機と積極的な参加意思を有する者を受講者とするを基本とする。
4. 「知の市場」は、科目を一つの単位として開講し受講することを基本とし、大学・大学院に準拠した厳しい成績評価を行うことを原則とする。そして所定の成績を修めた受講者には受講修了証を発行する。(旧④)
5. 「知の市場」は、知の市場で開講する科目を諸々の大学・大学院が学生・院生の履修科目として位置づけ単位取得の対象とすることを奨励するとともに、社会人の修士号、博士号の取得に活用することを推奨する。また、社会人に対して学校教育法に基づく履修証明書を発行することを勧奨する。
6. 「知の市場」は、開講機関や連携機関などが「知の市場」の活動を通して醸成した信頼関係をもとに、有志や若い力を積極的に糾合しながら(2012年度追加)連携・協力関係を深化させ、教育において新たな活動を試みることを推奨し、支援する。

12

第二期

実績

【表2】「知の市場」の実績(2009年度～2012年度)

年度	科目(相当)数	開講拠点数 (箇所)	講師数 (名)	応募者数 (名)	受講者数 (名)	修了者数 (名)	修了率 (%)
2009年度	119	23	599	4,374	4,168	2,504	60.1
2010年度	100	31	543	3,986	3,967	2,406	60.7
2011年度	97	30	593	2,756	2,742	1,810	66.0
2012年度	80	31	765	2,732	2,732	1,763	64.5

13

第二期

運営体制の明確化

連携機関と開講機関

・ 連携機関:

科目の構成、講師の配置、教材の作成など開講する科目を準備し講義の実施に自主的、自立的に取り組むことによって「知の市場」に参画する。

・ 開講機関:

連携機関の支援を得つつ知の市場事務局と協力して自主的、自立的に講座を開講することによって「知の市場」に参画する。

共催講座と関連講座

・ 共催講座:

「知の市場」の理念と基本方針に沿いつつ「知の市場」の運営体制を踏まえて、連携機関の協力のもと開講機関が主催する。

・ 関連講座:

「知の市場」の基本方針を念頭に置きつつ諸般の状況を踏まえて個々の主催者が自らの主体性と責任のもと柔軟かつ弾力的に運営する。

再教育講座や共催講座での経験を活かした活動、開講機関や連携機関が実施する活動、自己研鑽と自己実現に資する活動などであって「知の市場」の理念を共有する活動。

15

共通受講システムによる受講科目応募申込 (2011年度前期～)

知の市場

お知らせ

最終レポートは、共通受講システムからの提出をお願いします。方法は添付ファイルのとおりです。詳しくはご確認ください。最終レポートの提出は2011年12月31日、17時45分までです。

知の市場お 寄大事務局 at 2011/12/31 17:45

最終レポート提出時の留意点: 共通受講システムはログイン後、作業終了後時間が経つと接続が切れる場合があります。また、添付ファイルがあまり大

受講申込受付 受講情報 受講者情報

科目

受付期間: 2011/12/1～2011/12/28

受付状況

受講番号

科目: 7514 特許情報活用論

応募動機を入力してください

以下の規約をよく読みください。

お家の水女子大学 ライフワールド・ウオッチセンター が定める科目申込における規約

知の市場ホームページにある理念と運用に賛同し、活動実績や講座の需要を把握し、知の市場ホームページにある応募条件や応募方法などに関する規定を了承し、加えて開講期間中はお家の水女子大学ライフワールド・ウオッチセンターの専用研究室のホームページにある理念と運用に賛同し、活動実績や講座の需要と開講科目を把握し、知の市場ホームページにある応募条件や応募方法などに関する規定を了承し、全て自己責任であることと承認の上で受講科目応募申込を行います。

☐ 規約に同意し、科目申込を行います

応募する科目の「申込受付中」をクリック

規約を読んで
「規約に同意し、科目申込を行います」にチェック
応募動機を入力

応募動機
による選考

規約を読んで
「規約に同意

第二期

【表4】「知の市場」科目分類(2012年12月6日現在)

大分類	中分類
1. 化学物質総合経営(管理と活用)	1. 評価 2. 管理 3. 経営
2. 生物総合経営(管理と活用)	1. 微生物 2. 動物 3. 経営(分野事例)
3. コミュニケーション	1. 医療・保健 2. 労働 3. 食・農 4. 鉱工業製品・医薬品・化粧品 5. 環境 6. 放射線・原子力 7. 保安・防災
4. 分野別総合管理	1. 技術革新 2. 物質材料・化学技術 3. 資源・エネルギー 4. 金融・三次産業 5. 知的財産・特許 6. 基準・認証・標準・試験 7. 法制
5. 社会変革と技術革新	1. 狭山 2. 海外事業 3. 人材育成 4. 書道
6. 地域	
7. 国際	
8. 教育・人材育成	
9. 芸術・芸芸	

科目の多様化、リスク概念の拡大

第二期

教育主体ではなく「**基盤**」

【表3】連携機関・開講機関数の変化

分類	第一期 (2004年度～ 2008年度)	第二期 (2009年度～ 2012年度) +2013年度 予定(2013年 2月7日現在)
NPO/NGO	6	7
行政／地方自治体	6	2
国立専門機関	9	7
民間専門機関	4	4
産業界	6	20
大学	8	22
学会	7	6
合計	46	68

相互協力

- 協力者の増加

産業界(企業)からの参加者増加

- 多様な関係性

大学内の複数拠点と個別に連携

- 「市場」原理の試行

- ・開講場所と科目をシャッフル
- ・受講者が講師に、講師が受講者に(互学互教)
- ・社会人と学生の議論の機会

- 友の会

「知の市場は、多様な受講者や多彩な講師などの参画によって運営されており、その過程で培われた**人の輪**は知の市場を支える重要な基盤であるとともに相互に活用しうる**社会的な基盤**としての役割も担っている。」

17

第三期 「知の市場」のこれから (2013年度～2015年度)

18

第三期

事務局の現状(2013年度9月現在)

●合理化・効率化の推進

事務作業の軽減。資料の集約化。共通受講システムの改善。

●知の市場事務局の人材交代(2013年度～)

「有志・学生実行委員会」

・有志メンバー(社会人)

・学生メンバー:お茶の水女子大学、東京大学 学部生・大学院生

※「韓国学1」開講 2013年度後期

※知の市場を対象とした研究論文

●LWWC(お茶の水女子大学ライフワールドウォッチセンター)内の他組織との有機的連携

・ 化学生物総合管理学会

・ 社会技術革新学会

・ 増田優研究室(研究・教育活動)

19

第三期

課題

●「学び」を「行動」へ

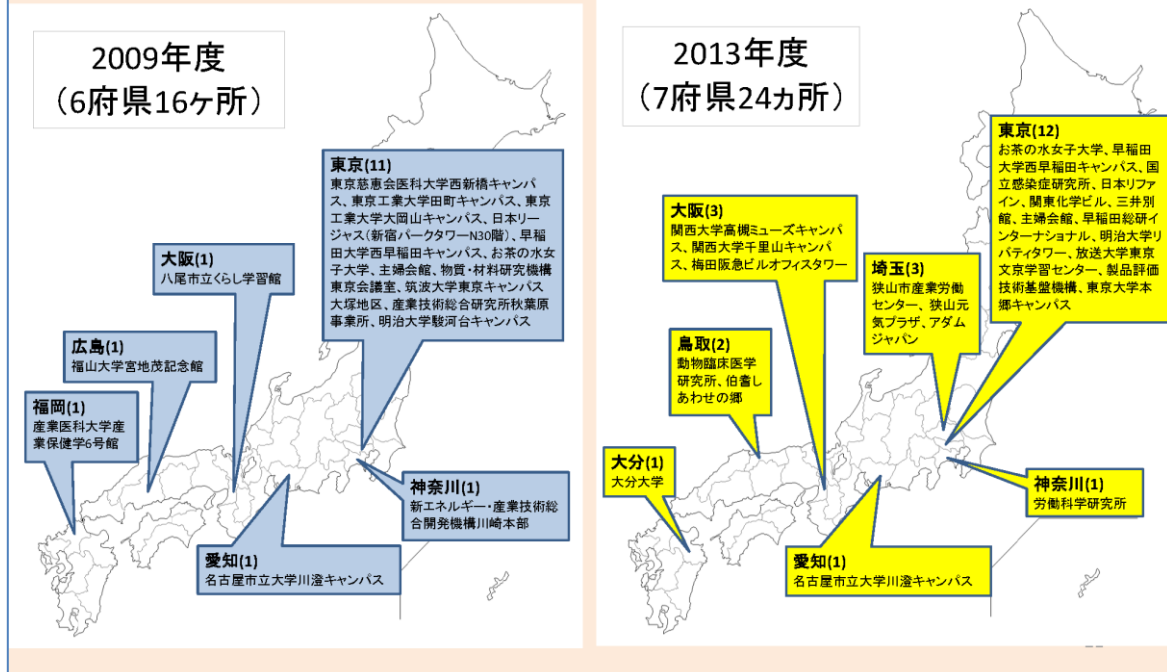
●大学関係者の取り込み

若い世代から動かしていく

●全国展開・知名度向上

20

開講拠点比較(2009年度,2013年度)



第三期の展望(2015年度までに)

「ボランティア体制の完成期」

- 固定的な事務局の体制をなくし、ネットワークとしてそれぞれの自宅や職場で作業、情報共有。
- 各人が自発的に参加、自立的に活動。
- 「有志・学生実行委員会」
- これまで積み上げてきた制度や基盤を基礎に。

→2016年度から新しい形でスタート

おわりに① 各時期の特徴(How Developed)

黎明期 社会人教育に関するWhyとWhatが
論議され形成された時期(～2004年度)
※その後10年間の発展の原動力形成時期として重要

第一期 「化学・生物総合管理の再教育講座」
(2004年度～2008年度)
⇒リスク管理に着目したネットワーク形成期

第二期 「知の市場」(2009年度～2012年度)
⇒リスク概念の拡大に伴う「市場」システム発展期

第三期 「知の市場」のこれから(2013年度～2015年度)
⇒自立的ボランタリー体制完成期

23

おわりに② 発展を支えたもの(Why Developed)

- ・ 黎明期から現在まで引き継がれている**原動力**：
社会人教育に対する強い問題意識、信念
- ・ **社会のニーズ**：
「リスク管理」に関する知識・ノウハウを身につけたい
→社会で生きていく上で、最も自然かつ有用な学び。
→社会にリスクが存在し、その管理が求められ続ける限り、
「知の市場」の存在意義はある。
- ◎ 誰から強制されるわけでもなく、人々は集まる。
→第三期が追求する自発的参画。
→知の市場の仕組みが完成すれば、あとは自然と回っていく。
(まさに**社会変革**)

24

「知の再構築」に向かうボランティア学習ネットワーク －「知の市場」の事例を通して－

A study of Practice for Knowledge Restructuring Through Voluntary Learning Network
-Focused on Case of "Free Market of by for Wisdom"-

東京大学大学院 教育学研究科

金 宝 藍

CONTENTS

- I 課題の設定
- II 「知の市場」の展開過程とその特徴
- III ボランティア学習ネットワークの原動力
- IV 「知の再構築」への取り組み
- V まとめと課題

I 課題の設定

1 問題提起

知識基盤社会

- 知識と情報が価値創出の源泉
- 知識と情報の生産量が急増
- その加工と処理にかかる費用は減少
- 知識と情報の寿命は急激に短縮

I 課題の設定

1 問題提起

知識の過渡な専門化

「知識の破片化」現象をもたらす Fragmentation of knowledge

- 学問間の交流の遮断
- 総体的な知識生産が不可能
(Wallerstein,1994,2003/RootBernstein,2001/ Davis 1976 / Lyotard,1979 など)
- 実際の生活世界及び職業世界における課題解決にたいする適切な対応が不可能

I 課題の設定

1 問題提起

➡ 知識その自体よりは、**知識の方向性及び生産様式**，そして**知の連携と循環構造**を論ずる必要性の提起

I 課題の設定

1 問題提起

「知の再構築」の重要性の提起

- 知識は学問の世界だけの生産にあらず
- 課題解決のためには実践知や経験知が必要
- 実地的な適用のために学問間の通渉が必要
(Consilience)
- 知の共有の場の必要性

I 課題の設定

2 研究の必要性

しかし、「知の再構築」論議を総合的に理解し、手掛かりとなるような実質的実践活動を扱っている研究はほとんどない

➡ 実際に「知の再構築」に向けた構成原理の実現を試みている「知の市場」の事例を対象に、その一連のプロセスを探索することを通じて具体的実践課題への示唆が得られる

I 課題の設定

3 研究対象

知の市場 (Free Market of ·by·for Wisdom)



- ❖ 知恵を持ち寄り互いの知恵を活かし合う場
- ❖ 自律的で開放的な協力関係を形成しながら立場を乗り越えて自ら活動する場
(Voluntary Open Network Multiversity)
- ❖ 総合的・実践的な学習機会の提供
- ❖ プロ人材の育成と教養教育の接合
社会人教育と学校教育の連結

I 課題の設定

4 研究の目的

「知の市場」の活動を分析することを通じて

- 「知の再構築」の実践がどういう方式で行われているかを検討し,
- ボランティア学習ネットワークの意義と課題を解明

I 課題の設定

5 研究課題

- 「知の市場」の展開過程とその特徴分析
- 「知の市場」の実践活動が「知の再構築」にどのように作用し, 機能しているのかを検討

 これによって「知の再構築」を試みている
ボランティア学習ネットワークの意義を
明らかにし, 課題を提示

I 課題の設定

6 研究方法

質的事例研究を基本にし、文献研究を並行

- 文献資料調査，参加観察，面接調査
- 「知の市場」のアクターたちの価値観及び経験，変容，成長，「知の市場」への概念規定，「知」の捉え方などを把握するうえでの有効な研究方法
- open coding->axial coding->selective coding->choice of core category

II 「知の市場」の展開過程とその特徴

1 黎明期：「知の共有・活用・創造」メカニズムへの着目

- ～2004年度
- 1980年代：社会構造の変化と技術革新に関する調査を出版(理念構築の背景になる社会的変化)
- 2000年以降：知の偏在現象を乗り越えるための「世界の学問世界」における「社会のための科学」志向→知の共有・活用・創造への認識の深まり
- 2003年：LifeWorldWatchCenter設立
2004年：増田優氏お茶の水女子大学赴任
(生命、生存、生活、人生などに基づき、現代社会を見直し)

Ⅱ 「知の市場」の展開過程とその特徴

2 第1期(創設期) : リスク人材養成への着手

- 2004年度 – 2008年度
- 化学・生物総合管理の再教育講座
(化学物質総合評価管理学群, 生物総合評価管理学群,
社会技術革新学群, リスク学群, コミュニケーション学群の
5学構成)
- 社会人の受講の便宜のため平日夜間もしくは
土曜日の午前と午後の開講
- 実践的教育を重視することによって, 企業・産
業界, 専門機関, NPO・NGOなどと連携

Ⅱ 「知の市場」の展開過程とその特徴

3 第2期(転換期) : 講座領域とリスク概念の拡大

- 2009年度 – 2012年度
- 文科省からの独立及び教育の自由を獲得
(自主的かつ自発的な教育活動をめざす)
- 関連講座の実施(開講科目0→42) 2009年
- 協力機関の拡大(協力機関0→38) 2009年
- 「地域」という新たな分類が加える

Ⅱ 「知の市場」の展開過程とその特徴

4 第3期(安定期)：ボランティアシステムの完成をめざす

- 2013年度－2015年度
- 段階的な事務局の縮小の推進（受講者と講師による「私たちの仕事であり楽しみ」観の形成）
- とともに創っていくプラットフォーム
- 有志・学生実行委員会の役割の重視
- 共通受講システムの機能強化

Ⅲ 「ボランティア学習ネットワーク」の原動力

1 「社会」へ目が向いている個人の「社会貢献」へのおもい

知の市場を通じて、地域に
どういう企業があるのかを市
民がわかるようになって地域
にたいする自負心をもつよう
になります。大企業は広報
をやっていますが、中小企業は
そういうチャンネルがないから
知の市場の役割や存在意
義が大きいです。(Gさん)

私が知の市場にかかわってい
る理由は、謝金がないからで
す。この社会ではすべてのも
のに値段がついていますが、
知の市場はそういうのがない
です。社会貢献やボランティ
ア、生きがい、教えながら学べ
ることなどが知の市場にかかわ
る理由です。(Bさん)

Ⅲ 「ボランティア学習ネットワーク」の原動力

2 転換学習(Transformative learning)の場

今までは消費者，つまり製品を使う人が間違っているという認識がつよかったです。おなじ事故が全国的に起こっているのは，やはりつくる側も問題があるし，改善すべきという認識の変化がありました。(Fさん)

専門職再教育といったレベル高い講座を一般市民と一緒に受講すると邪魔にならないかという懸念もありましたが、結局お医者さんは一般市民を通して今までの自分の考えが間違っていたし、認識が大きく変わったと言いました。(Kさん)

Ⅲ 「ボランティア学習ネットワーク」の原動力

3 「知の分かち合い」の喜び

知の市場の考え方は各自持っている知や経験を話し合ったり、共有したり、聞かせたり、そういう相互協力する関係を目指しているから、結局残るひとは、そういう趣旨に共感し同調する人たちなんです。(Cさん)

講義準備も楽しいし、講義する時も楽しいです・・・知の市場は他者承認ともかかわります。他者承認は、人間社会でもっとも根本的なことです。私が言ってることに対して聞き手がいないと何の意味もありません。(Dさん)

Ⅳ 「知の再構築」への取り組み

1 学びの循環(学習と実践の循環, 教えと学びの循環)

企業の人たちは、知の市場で教わったことを、企業にもどって、同僚たちに発信したり、教えたりしてます。知の市場の資料を使いながら…知の市場は、著作権とか考えずに知識を共有することを理念としています…(Bさん)

講師は教える側ですけど、実は教える人はもっとも多く学べますし、成長します。特に受講者たちのグループワークを通して講師はものすごく大きく学べます。受講者のなかでも、大学生と社会人お互いに学んでいます。(Iさん)

Ⅳ 「知の再構築」への取り組み

2 経験知・実践知・方法知・市民知の発信の場

〇〇(組織名)は、いつも世の中に発信している。今まで蓄積してきたことがあるからそれを発信できる場をほしがっているでしょう。だから大阪からここまで来るんです…(Eさん)

僕自身も今まで現場で蓄積してきた経験や知識を活用して社会貢献していきたいと思ってますし、知の市場にかかわっている他の人たちのそういう気持ちが知の市場を引っ張っていく原動力になっていると思います。(Bさん)

Ⅳ 「知の再構築」への取り組み

3 知の生産様式と伝達方式の再構築

自分の職場経験と社会経験をいかして、講義準備、とくに講義レジュメをつくることはまさに知を創造する作業だと思います。非常にcreativeな作業です。社会人は大学生とは違ってレベルが高いから講師が勉強しないといけません。(Dさん)

自分の所属する機関は教育機関ではないですけど、知の市場で講師として活動して教えることを業務としてやるシステムへと変えました。それは、自分たちがやっていることを知識として社会へ還元する義務もありますし、アピールすべきだからです。社会との対話が必要です。(Jさん)

V まとめと課題

1 要約

「知の市場」の展開過程と特徴

0 黎明期：「知の共有・活用・創造」メカニズムへの着目

1 第1期(創設期)：リスク人材養成への着手

2 第2期(転換期)：講座領域とリスク概念の拡大

3 第3期(安定期)：完全なボランティアシステムをめざす

V まとめと課題

1 要約

「ボランティア学習ネットワーク」の原動力

1 「社会」に目が向いている個人の「社会貢献」へのおもい

2 転換学習(Transformative learning)の場

3 「知の分かち合い」の喜び

V まとめと課題

1 要約

「知の再構築」への取り組み

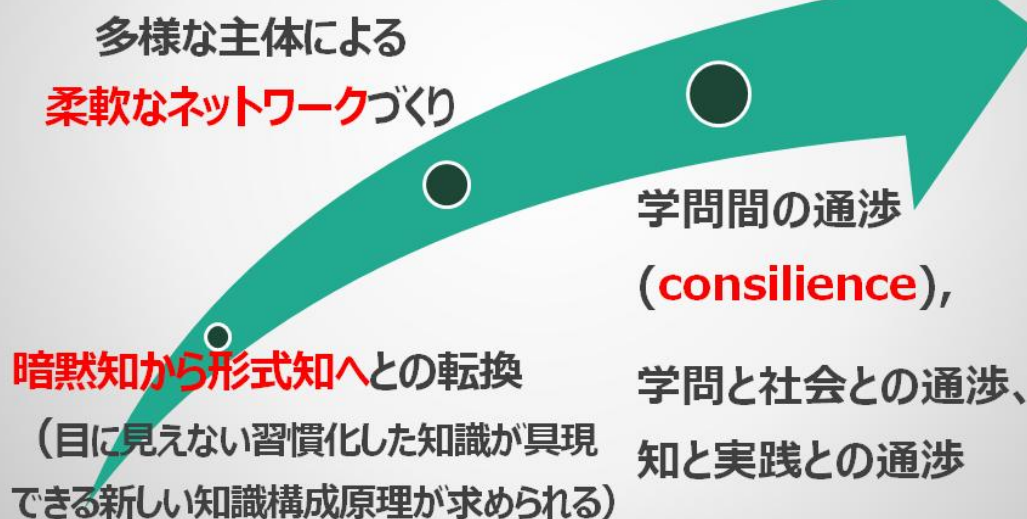
1 学びの循環(学習と実践の循環, 教えと学びの循環)

2 経験知・実践知・方法知・市民知の発信

3 知の生産様式と伝達方式の最構築

V まとめと課題

2 分析及び考察



V まとめと課題

3 課題及び提言

- 持続可能性の担保できるシステムづくり
- 組織化と連帯によるActionにつながるきっかけづくり
- より多様で豊かな知の世界のための新たな領域の発掘
- 社会全般における立て割り行政の克服

「知の市場」と大学との連携パターン分析 を通した大学のあり方への提言

—名古屋市立大学の取り組みを中心に—

東京大学大学院 教育学研究科
松田弥花

目次

- 1 はじめに
- 2 知の市場と大学との連携パターン
- 3 名古屋市立大学における取り組み
- 4 大学のあり方の検討
- 5 まとめ

問題提起

- 社会人の学習ニーズが高まると同時に、大学解放の取り組みも広まっているが、いわゆるカルチャーセンター的な教養を重視した講座が多く、学生対象の講義とは垣根がある。
- ⇒「知の市場」はそれを乗り越える。
- いくつかの大学が知の市場と連携しているが、多くは個人が担っており、継続性が危うい。
- ⇒名古屋市立大学の取り組みに注目。

本稿における目的

- 上記を踏まえた上で、現代の大学のあり方に対して検討を行う。

大学のあり方

教育基本法(1947年3月制定)

第9章 大学

- 第83条 大学は、学術の中心として、広く知識を授けるとともに、深く専門の学芸を教授研究し、知的、道徳的及び応用的能力を展開させることを目的とする。
- 2 大学は、その目的を実現するための教育研究を行い、その成果を広く社会に提供することにより、社会の発展に寄与するものとする

文科省

[illegible]

(2013年8月31日閱覽)

知の市場と大学の連携パターン

お茶の水女子大学 : 社会人対象 ➡ 学生へ

東京大学 : 学生対象 ➡ 社会人へ

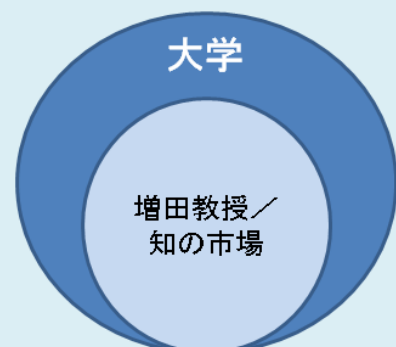
明治大学 : 大学院生対象 ➡ 社会人へ

早稲田大学 : 社会人対象 | 学生対象

お茶の水女子大学と知の市場の連携

- 社会人に対する講義を学生にも開放
- 学生は、知の市場における講義はすべて「リスク管理演習」として受講し単位認定される
- 知の市場の規定に基づき受講修了証を発行

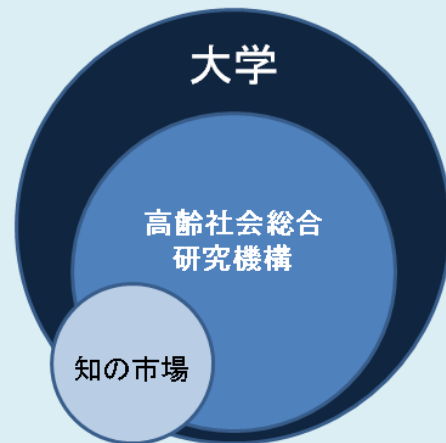
大学における知の市場の位置付け⇒



東京大学と知の市場の連携

- 「高齢社会総合研究機構」を主体に、学生に対する講義を社会人にも開放(2013年後期から開講予定)

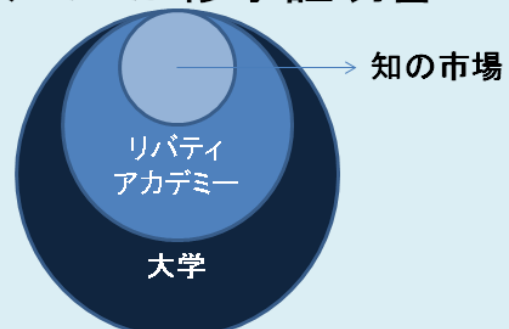
大学における知の市場の位置付け⇒



明治大学と知の市場の連携

- 大学院生に対する講義を社会人にも公開
- 社会人が受講する場合、明治大学リバティアカデミーと、知の市場の両者から受講申し込みが可能
- 修了者にはリバティアカデミーが修了証明書を発行

大学における知の市場の位置付け⇒



早稲田大学と知の市場の連携

- 「規範科学総合研究所」が主体となり、社会人に対する講義と同じ講義を学生にも提供
- 受講修了証を知の市場の規定に基づき発行

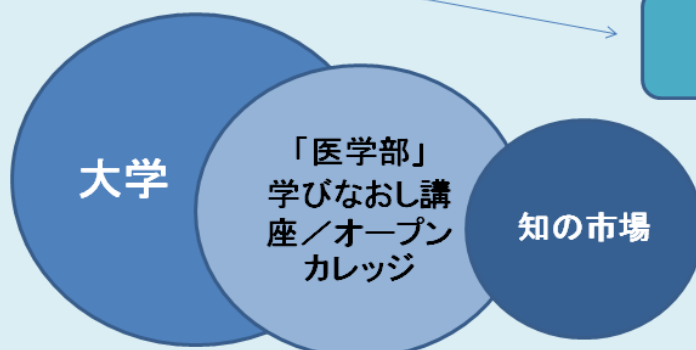
大学における知の市場の位置付け⇒



参考URL: 早稲田大学 規範科学総合研究所 (<http://www.waseda.jp/prj-iirs/index.html>)
(2013年9月2日閲覧)

名古屋市立大学の特徴

- 社会人対象



一般市民対象の教養教育

プロフェッションの育成

- 知の市場を参考に、独自に組織化
- 大学を挙げて社会人教育を強化
- 託児サービスや、オンライン学習の充実

「オープンカレッジ講座」 と 「医療・保険学びなおし講座」

名古屋市立大学における社会人教育の 発展過程①

- ・ 病院における医師や看護師不足に対する問題意識→特に子育てを終えた、有資格の主婦層を対象に再教育課程の設置を試案

2004年 知の市場において一講座担当

2005年 一般市民を対象とした講座を開講

↓

(オープンカレッジ)

↓

2007年 市民対象の講座を発展するのか、より専門性を活かしたプロ育成講座を開講するのかを検討

名古屋市立大学における社会人教育の 発展過程②

2008年 学びなおし講座開講⇒文部科学省
「社会人の学び直しニーズ対応教育
推進プログラム」として採択(3年間)

2013年 オープンカレッジと学びなおし講座の
両者を同組織として委員会を設置(公
開講座委員会)

オープンカレッジ講座

- 正式名称
「名古屋市立大学－健康科学講座－オープンカ
レッジ」
- 2005年7月より開講
- 目的
一般市民を対象に再学習と自己研鑽の場を提供
- 体制
医学研究科の教授・准教授がコーディネー
ターを務める

医療・保健学びなおし講座①

- 2008年 文部科学省
「社会人の学び直しニーズ対応教育
推進プログラム」として採択
- 目的
医療・保健分野の人材不足を補うため、特に
医師、看護師、助産師の職場復帰促進と医療
技能職の医療の進歩に対応した能力向上
- 体制
理事長が代表者を務め、すべての研究科・学部
の教員が参加し、運営にあたっている。

医療・保健学びなおし講座②

開講当時の講座概要(コース別開講)

• 名古屋キャンパス

医療専門コース : 医師・看護師・保健士・助産師・薬剤師

医療技能コース : 診療放射技師・救急救命士・作業療法士など

健康・保健コース : 管理栄養士・介護福祉士・社会福祉士など

• 東京キャンパス(東京慈恵会医科大学)

医療専門コース : 医師・看護師・保健師・助産師

講座の様子



名市大 医療・保健学びなおし講座HPから引用

事業実施体制

2008年～

学びなおし支援センター本部(学長室)



事務局

就職支援室

受講相談室

IT室



シラバス改善委員会

成績評価・単位認定委員会

2013年～

- 学長室に置かれていた本部を医学部に移動
- 医学部教員を中心に事務局を運営
- 学長自身も強い意識を持っている

日本における大学のあり方の検討

- 知の市場と連携する大学のほとんどは個人の強い意志や努力によって維持されている。
⇒個人に負担がかかりすぎてしまう。
⇒講座の持続性も担保できなくなる可能性もある。

全学レベルにおける体制改変が求められる

教育・研究の義務と同時に、社会貢献も義務である。

今後の課題

- 各大学の調査・分析をより入念に
 - 知の市場との関わり
 - 各大学における取り組みの詳細
 - 名古屋市立大学の現在
- 大学のあり方に関するより深い検討・考察
なぜ名古屋市立大学はここまで精力的に活動を行えるのか等の検討を通して、知の市場が果たす役割、今後成すべきこと・可能なことを明らかにしていきたい。

「新たな石油危機と日本経済の行方」

須藤 繁

帝京平成大学 経営マネジメント学科

1970 年代における二度の石油危機は、石油供給途絶を契機とする原油価格の急騰であった。一方、今日徐々に進行しているのは、エネルギー輸入金額の増加であり、貿易赤字の恒常的拡大である。日本経済の首を真綿で締め付けつつある感があるエネルギー輸入金額の増加という事態に対し、日本はいかなる対応を行うべきか。

1. 石油輸入金額の推移（単価、総額）

原油価格の推移を、日本への入着価格という点から長期にわたり振り返ると、第二次世界大戦後、原油輸入が再開された 1950 年から第一次石油危機前年の 1972 年まではバレル 2 ドル台で推移してきたが、1974 年 10.79 ドル、1980 年 32.97 ドルと上昇し、1982 年には 34.66 ドル（年平均、以下同様）を記録した。

その後、1986 年に 16.40 ドル、1988 年に 15.60 ドルまで低下したが、1990 年代は概して 10 ドル台後半から 20 ドルで推移した後、21 世紀に入り上昇、2008 年には 101.91 ドル、2012 年には 114.79 ドルまで上昇している（スライド 2 参照）。

石油輸入総額に関しては、その取扱量の大きさを反映し、1970 年度の石油輸入金額の総輸入金額に占める割合は 15.2%だったが、1970 年代の二度の石油価格の急騰を主因に 1974 年度には 35.1%、1980 年度には 43.5%に達した。その後、1990 年代には原油価格の低迷と円高を背景に 10～15%で推移したが、2000 年度以後は油価上昇を背景に 15～20%に上昇し、2012 年度には 22.2%に達した（スライド 3 参照）。

現下の問題としては、アベノミクスが、これまで、株価の上昇、輸出産業の業績改善をもたらしていることは歓迎されるところであるが、円安効果がもたらしている、円建てエネルギー輸入金額の増大（輸入コストの上昇）に日本経済はどこまで耐えられるか、予断を許さない展開が進行している。

2. 将来の原油供給パターンとシェール開発の含意

近年、シェールガス開発が大きく進展した。シェールガスとは、頁岩層に封じ込められた非在来型資源（スライド 4 参照）の一つで、これまで経済的に掘り出すことが困難とされてきたが、水平掘り・水圧破砕等（スライド 6 参照）の技術革新を背景に、米国を中心に生産を伸ばしている。

シェールガス開発の影響としては、①LNG 国際需給環境の緩和、②欧州ガス輸入国の選択肢の拡大、③ロシアの政治力の低下、④中国の資源外交の変化の可能性等が挙げられる。

石油市場を巡る時代観から、2010 年代を位置付けてみると、シェール層開発の最大の

意義は、国際原油価格を 70～80 ドル/バレルで下支えするメカニズムが石油市場に組み込まれつつあることであり、その含意は、原油価格は当面高止まりする公算が大きいという点に求められる。

3. 国際天然ガス価格の三極構造化

今日、天然ガス市場は三極構造化し、米国市場、欧州市場、アジア市場で異なる価格体系が適用されている。米国市場では、パイプラインが縦横無尽に張り巡らされており、天然ガスは完全に市況商品化している。また、欧州では、暖房油価格の動向が一部に影響し、アジア市場では原油価格に連動する価格設定方式が踏襲されている。

米国では天然ガスは市況商品化しており、価格は需給により変動する、今日発熱量ベースの取引単位である百万 BTU 当たり、3～4 ドルで推移している。これに対し、日本の LNG は、百万 BTU 当たり 16～18 ドルであり、昨年来頻繁に日本のガス輸入価格は米国の 4～6 倍の水準であると報じられている

3・11 東日本大震災後の原発の稼働率が大幅に低下する中で、日本は LNG を世界中から集めることにより、発電用燃料を確保し、停電の発生を抑えざるを得なかった。その結果、国際 LNG 価格は上昇し、日本の調達価格も 12.9% 上昇した。

2012 年（平成 24 年）の日本の貿易は、輸出総額が 63 兆 7 千億円、輸入総額が 70 兆 7 千億円で、7 兆円の赤字であった。暦年平均の対米ドルレートは、79.79 円なので、基本的には円高基調だったが、円高要因を上回ってエネルギー資源価格が高騰した。

特に LNG は、2011 年のトン当たり 766 ドル (60,958 円) から 2012 年は 864 ドル (68,734 円) / トンと、2011 年に比べ 12.9% 値上がりした。今年に入って以後は、800 ドル台で推移し、6 月は 843.12 ドル (74,000 円) だった。

日本の LNG の輸入価格が、アメリカの天然ガス価格並みになれば、昨年 LNG の輸入に支払われた 6 兆円は、単純計算で半減可能であり、貿易赤字の約半分は解消されるという点から、LNG の輸入価格の引き下げが喫緊の政策課題として浮上してきた。

4. 突出する日本のエネルギー輸入価格

BP 統計によれば、2012 年の世界エネルギー需要 115 億トンのうち輸出入で関わるものは約 37 億トン（エネルギー需要量の 32%）と試算される。この 37 億トンのエネルギー取引に関し、どこからいかに安価に安定的に調達するかという点がエネルギー安全保障の要諦である。

2012 年に関して、日本は米国とほぼ同量のエネルギー輸入国である。2000 年と 2010 年、2012 年を比較すると、米国のエネルギー輸入量は、シェールガス革命による石油・ガス生産増を受けて、徐々に減少している。一方、日本は東日本大震災の結果を受けて、原発の稼働率の低下、原油高止まり・LNG 輸入量の増加により、エネルギー輸入量が増加するのみならず、LNG 価格の上昇を受けて、エネルギー輸入金額が増加している。

また、日本のエネルギー輸入増よりもさらに大きな伸びで日本を追い上げているのが中国であり、米国のエネルギー輸入量が減少する中、日中のエネルギー争奪を巡る動きが世

界のエネルギー貿易を巡る最も先端的な動きとなっている。

5. 日本としてとり得る対策

こうしたエネルギー環境の中で、日本が取り得る対策には、以下が挙げられよう。

- (1) 天然ガスの市場取引の実現。世界最大の LNG 輸入国として、アジア太平洋市場の創出に向けて尽力すること。
- (2) これまで積み上げてきた技術力、特に見えない燃料 (Invisible fuel) といわれる省エネルギー分野での技術力を駆使し、エネルギー効率を最大限向上させて行くこと
- (3) シェールガス革命によって、国内エネルギー自給力を大幅に高めつつある米国は、中東依存度を大きく低減させる結果、中東政策を根本から変える可能性がある。また、中国は米国を凌ぐエネルギー輸入大国となりつつあり、シーレーン防衛に邁進しようとしている。依然エネルギー供給の基幹を占める石油の供給を中東産油国に依存し続ける日本は、主要産油国と戦略的互惠関係の樹立を急ぐべきこと。

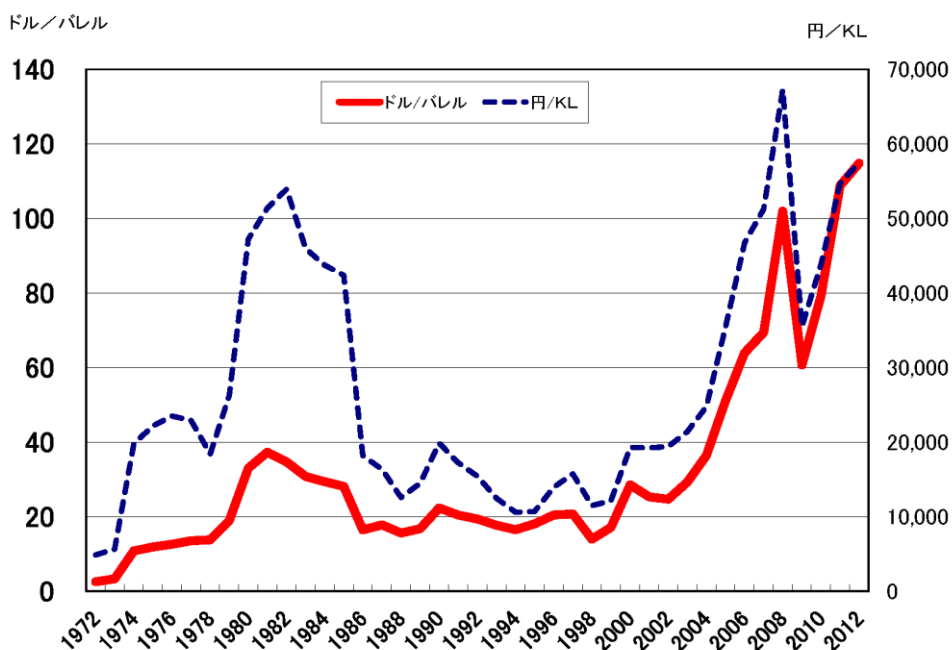
以上

1. 原油価格の推移 (WTI、1990～2012年)

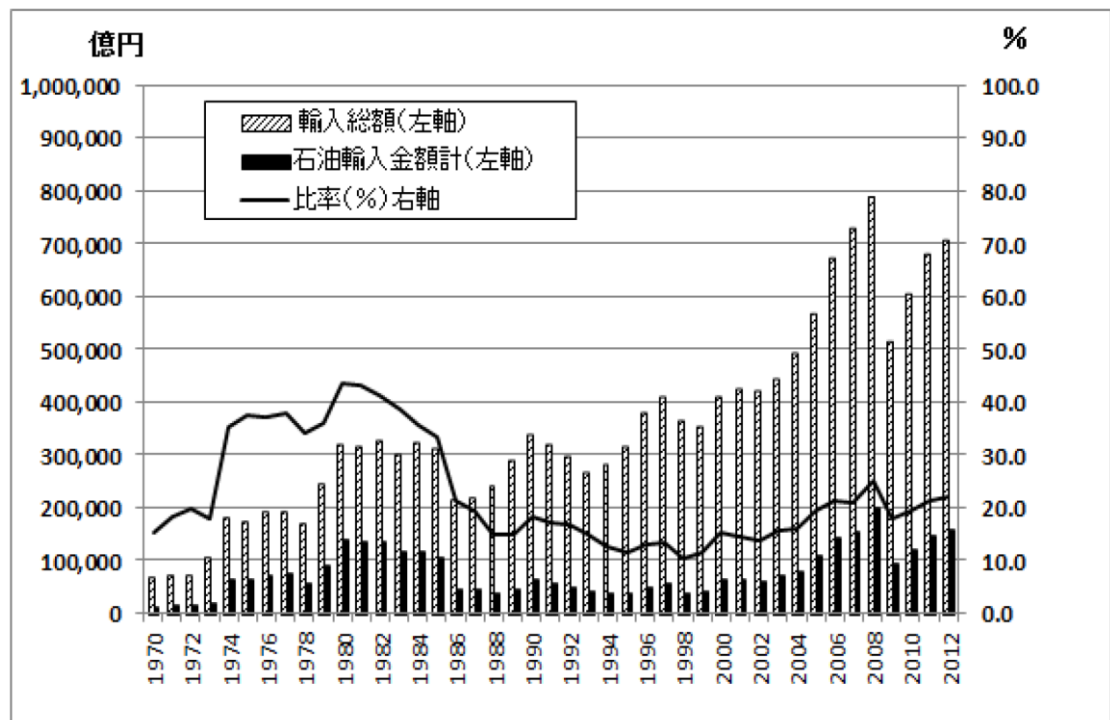
- ～1970年:「国際石油カルテルの時代」
- 1970年代:「OPECの時代」
- 1980年代:「消費国の時代」
- 1990年代:「市場の時代」
- 2000年代:「石油が金融商品化した時代」
- 2010年代:「非在来型資源の本格化」



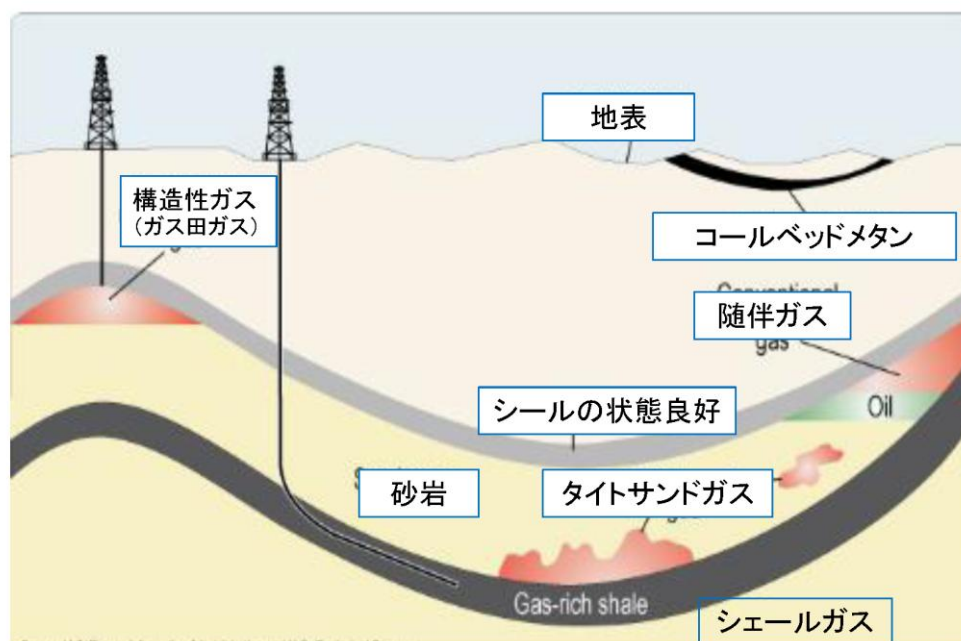
2. 原油CIF価格の推移 (ドル/バレル、円/KL)



3. 輸入総額と石油輸入金額、及び同比率の推移

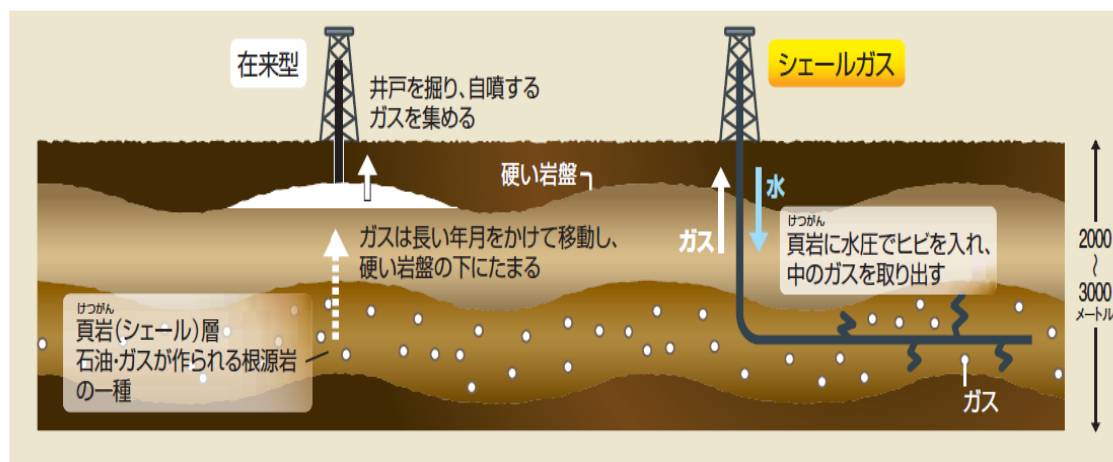


4. 非在来型ガスの概念



出所: 米国エネルギー省エネルギー情報局 (DOE/EIA) 資料より作成

5. シェールガス掘削の仕組み



出所:「今日の石油産業(2013年版)」P. 7 石油連盟

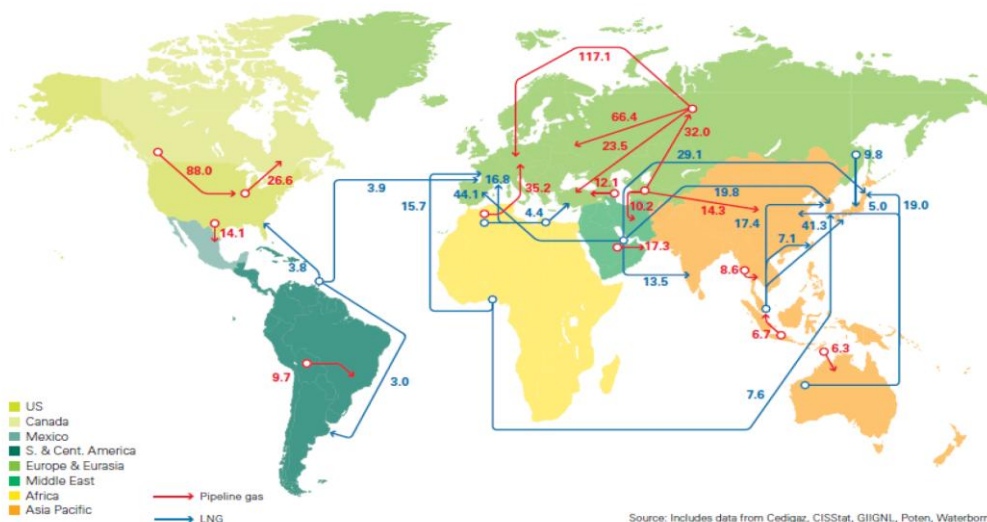
6. 「シェール層開発の含意」

- 近年、シェールガス開発が大きく推進。シェールガスとは、頁岩層に封じ込められた非在来型資源の一つで、これまで経済的に掘り出すことが困難とされてきたが、水平掘り・水圧破碎等の技術革新を背景に、米国を中心に生産を伸ばしている。
- シェールガス開発の影響としては、①LNG国際需給環境の緩和、②欧州ガス輸入国の選択肢の拡大、③ロシアの政治力の低下、④中国の資源外交の変化の可能性等が挙げられる。同開発技術が、シェールオイル開発に適用されれば、石油地政学のパラダイムは大きく変わり得る。
- 石油市場を巡る時代観から、2010年代を位置付けてみると「非在来型石油資源の商業化が本格化した時代」と規定でき、シェールガス／シェールオイル開発の最大の意義は、国際原油価格を70～80ドル/バレルで下支えするメカニズムが石油市場に組み込まれつつあることに求められる。

7. 天然ガス貿易の特徴

2011年の天然ガス貿易(BP統計)

Major trade movements 2011
Trade flows worldwide (billion cubic metres)



8. シェールガス革命と日本

●LNG輸入源に関する選択肢の増大

⇒ロシアガス供給の東方へのシフト

⇒米国からのLNG輸入の可能性

●輸入ガス価格構造への影響

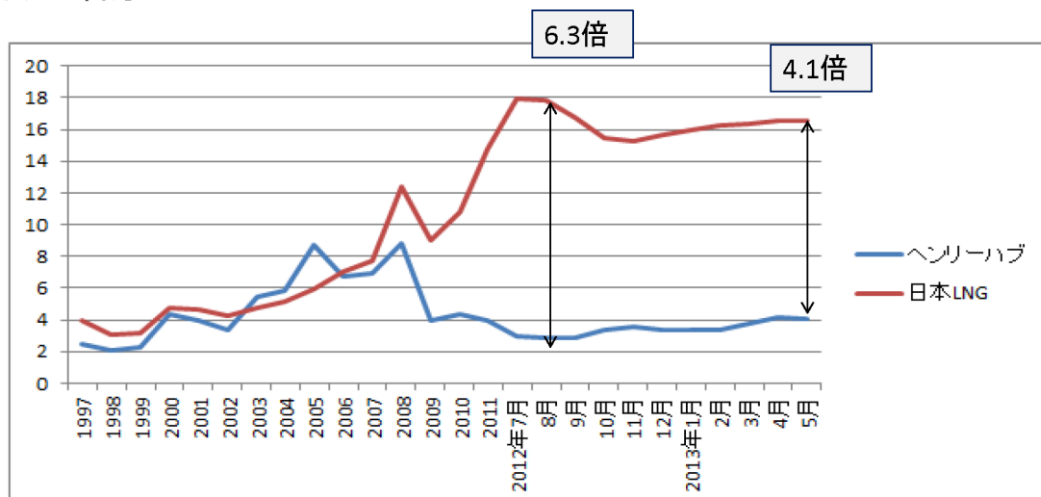
⇒ パイプライン・ガス(米国) < パイプライン・ガス(欧州) < LNG(アジア)

注目すべき関連報道:

- ①「北米産LNGアジアへ」⇒三菱商事、シェル、中国大手など、合併事業費1兆円
(2012年4月12日 日経新聞) ⇒米国ではエネルギー安全保障の観点からLNG輸出は許可制。慎重論も根強い。⇒「シェールガス、日本へ 2017年にも 米が輸出許可」
(2013年5月18日 各紙)
- ②「LNG国際会議、東京で開催」(2012年9月19日 各紙)⇒同会議において、枝野経産相は「原油価格に連動した現在のLNG価格の合理性は薄れている」として、産ガス国に対し価格引き下げを求める旨、発言。⇒「ガス輸出国フォーラム首脳会議 モスクワ開催」(2013年7月1日)「天然ガス価格 石油連動で」(共同宣言採択)

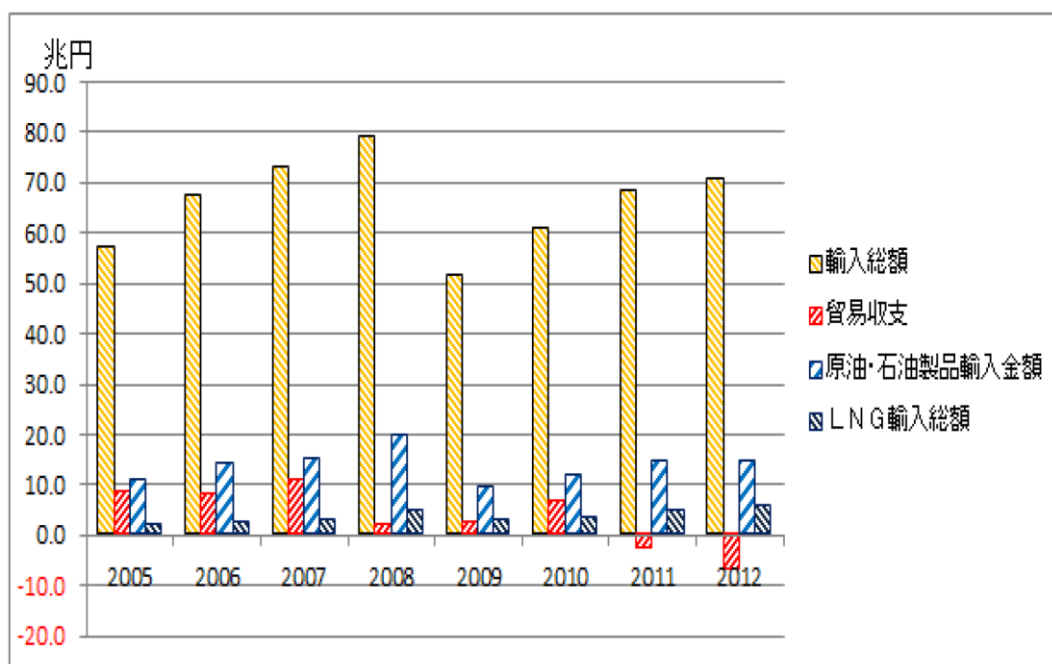
9. 日本の天然ガス価格は 米国の4～6倍

ドル／百万BTU

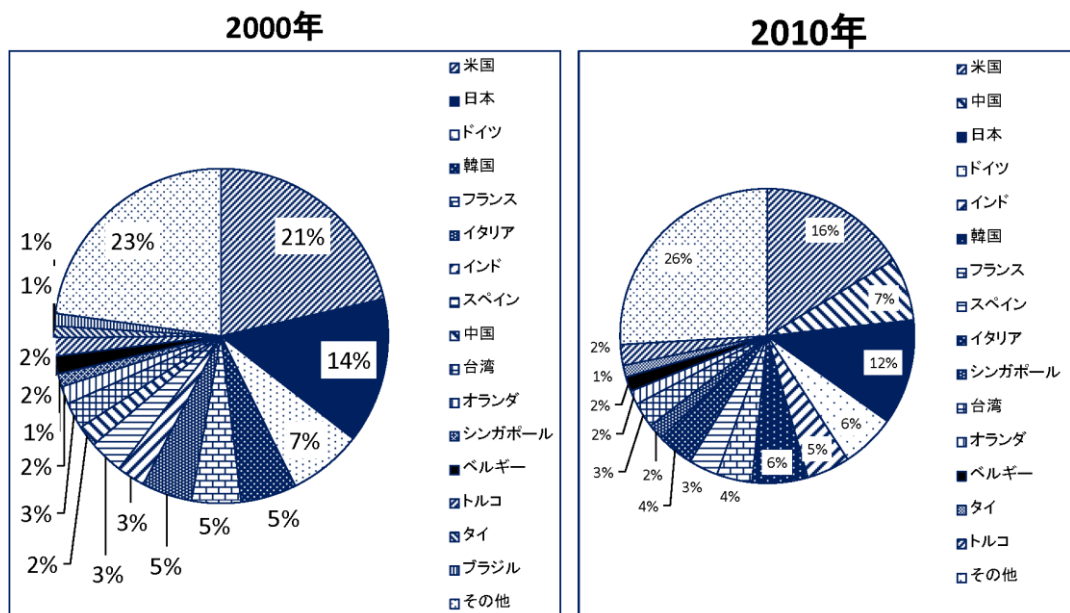


2012年7月 LNG価格(日本):17.99 \$/百万Btu ⇔ パイプラインガス 2.95 \$/百万Btu
 18 \$/百万Btu ⇔ 3 \$/百万Btu (日本のガス輸入価格は米国の6倍)

10. 貿易収支とエネルギー産品輸入額

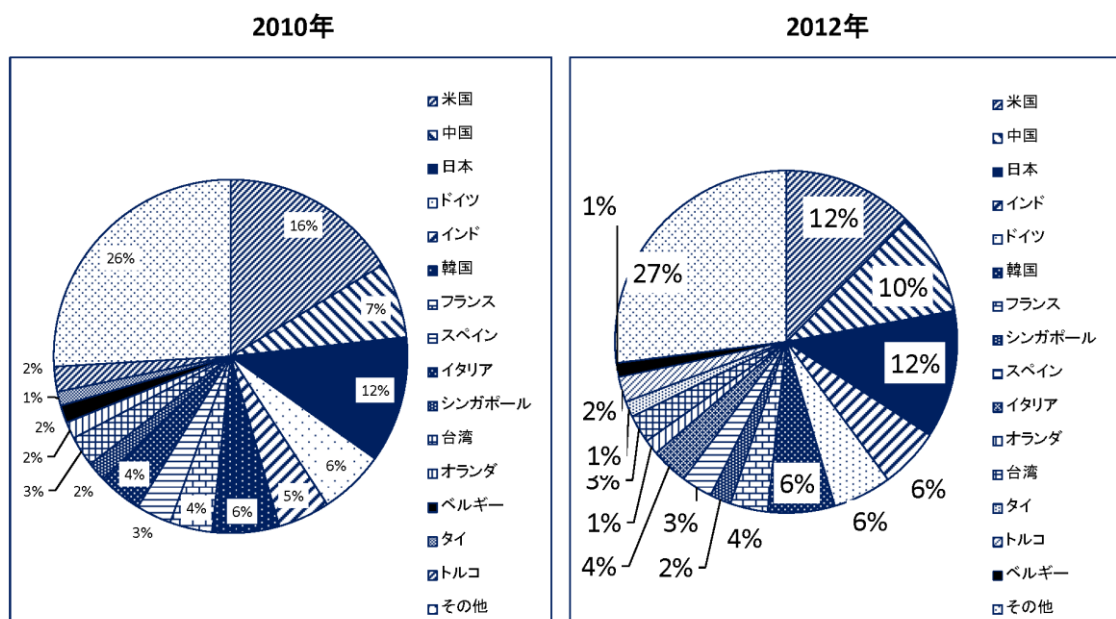


11. 主要国の化石燃料輸入依存量 (2000年と2010年の比較)



出所: BP統計より、筆者作成。

12. 主要国の化石燃料輸入依存量 (2010年と2012年の比較)



出所: BP統計より、筆者作成。

13. 現政権の石油資源外交

- ◆安倍首相と11名の閣僚がゴールデン・ウィークに積極外交を展開。中でも首相は、ロシア、サウジアラビア、UAE、トルコを歴訪。
- ◆ロシアでは、エネルギー分野では、競争力ある価格でのエネルギー協力を含む互恵的な条件での石油・ガス分野の協力拡大の重要性を確認した。
- ◆ロシアの原油輸出に関しては、2007年の521万B/Dをピークに、以後480万B/D程で推移。VSTOパイプライン(太平洋ルート)の運用政策(中国との関係)からアジア向けの原油供給量の増加には不確実性が残る。
⇒2012年、ロシアの対日原油輸出量は、17万B/Dで4.6%を占めたが、将来的には対日原油輸出量が伸び悩む可能性は大きい。
⇒日本への石油供給の中心は当面ペルシャ湾岸諸国にならざるを得ない。
- ◆サウジアラビアでの首脳会談では、経済・技術、人的開発など包括的な協力関係を討議。石油分野に関してはサウジ側が日本に安定的に石油供給へのコミットメントを強調したことが重要。
- ◆今回の閣僚の各国歴訪は、官民挙げてのインフラ輸出を加速させ、資源外交では地道な取り組みを行うとの政府の姿勢を示唆。石油資源政策としては、供給源の多様化と主要供給国との重層的な関係の構築が課題。

14. 日本としてとり得る対策

- ◆天然ガスの市場取引の実現 ⇒ 世界最大のLNG輸入国として、アジア太平洋市場の創出にむけて尽力すること。
- ◆エネルギー効率を最大限向上 ⇒ 技術力、特に「見えない燃料」といわれる省エネルギー分野での技術力の駆使。
- ◆依然エネルギー供給の基幹を占める石油の供給の依存先である中東産油国との戦略的互恵関係の樹立。

東日本大震災とサプライチェーンの構造変化 ～生活用品を安定してお届けするために～

2013.09.24
社会技術革新学会

花王株式会社
購買部門
小林三喜雄

花王の事業と主な製品

コンシューマープロダクツ事業

ビューティケア事業

「美しくありたい」という願いにトータルで応える

- ・プレステージ化粧品（カウンセリング化粧品、セルフ化粧品など）
- ・プレミアムスキンケア製品（化粧石鹸、洗顔料、全身洗浄料）
- ・プレミアムヘアケア製品（シャンプー、リンス、ヘアケア製品、ヘアカラーなど）



ヒューマンヘルスケア事業

毎日の快適な健康生活のための「心と体のデイリーヘルスケア」

- ・フード&ビバレッジ製品（ヘルシア飲料など）
- ・サニタリー製品（生理用品、紙おむつなど）
- ・パーソナルヘルス製品（入浴剤、歯みがき、歯ブラシ、男性用化粧品など）



ファブリック&ホームケア事業

「快適で楽しく！こころ豊かな暮らし」を提案

- ・ファブリックケア製品（衣料用洗剤、洗濯仕上剤など）
- ・ホームケア製品（台所用洗剤、住宅用洗剤、掃除用紙製品、業務用製品など）



ケミカル事業

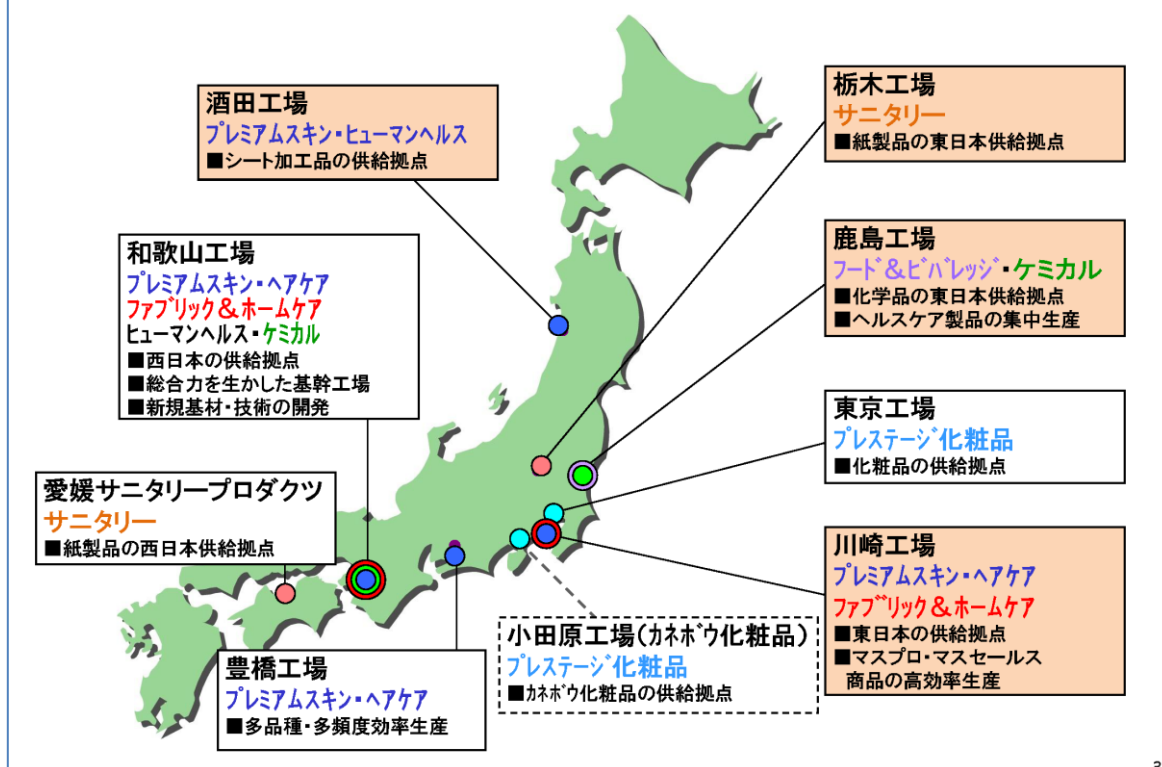
ケミカル事業

明日の産業界に貢献する“驚き”のある花王独自の製品とサービス

- ・油脂製品（油脂アルコール、油脂アミン、業務用食用油脂など）
- ・機能材料製品（界面活性剤、コンクリート用高性能減水剤など）
- ・スペシャルティケミカルズ製品（トナー・トナーバインダー、香料、インクジェットプリンターインク用色材など）

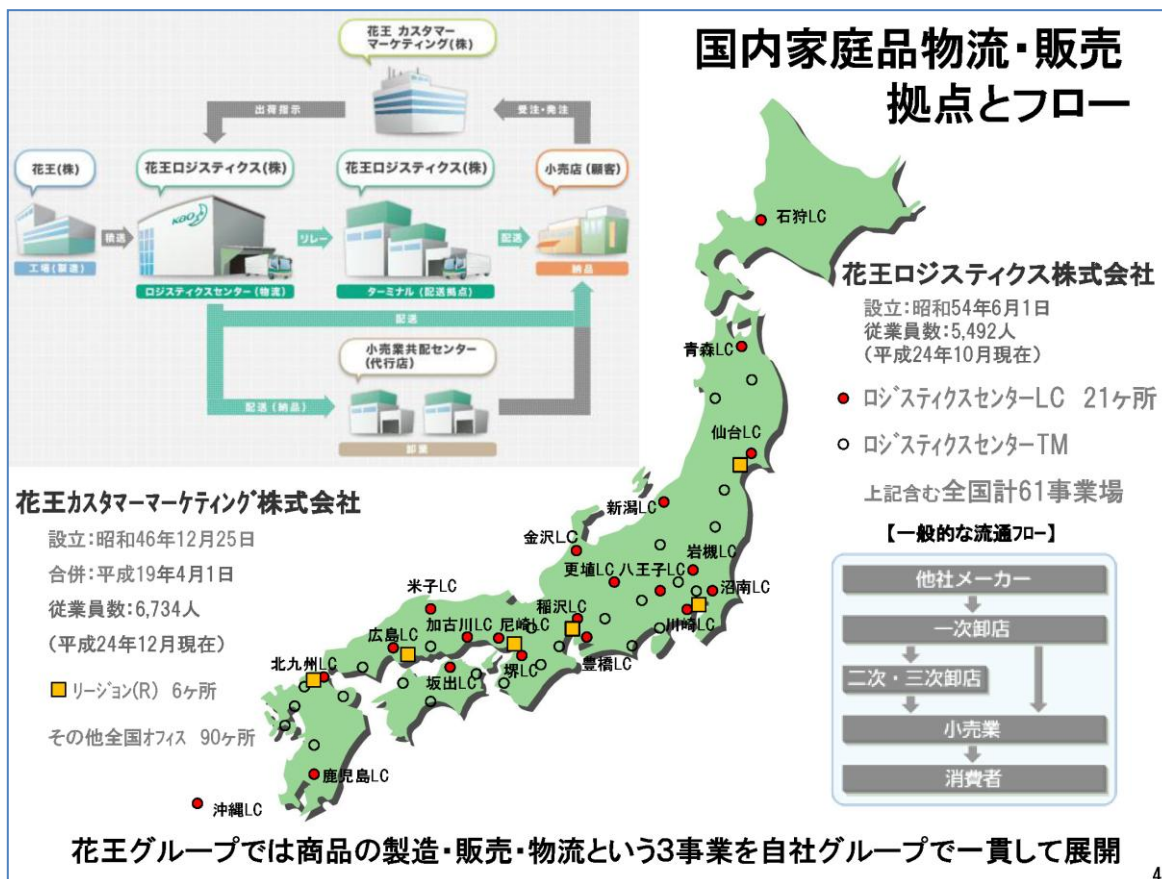


国内生産拠点



3

国内家庭品物流・販売 拠点とフロー



4

東日本大震災の発生と対応

1. 被災状況の把握と初動

安否確認(従業員、家族…)
被害状況(建物、設備…)
情報収集(購買関連、政府、工業会…)
社内外情報発信、救援物資供給、…

2. 生産・物流設備の復旧

要員・資材の手配、優先順位の設定
再開計画立案

3. 原材料供給の被災状況の把握とBCPの策定

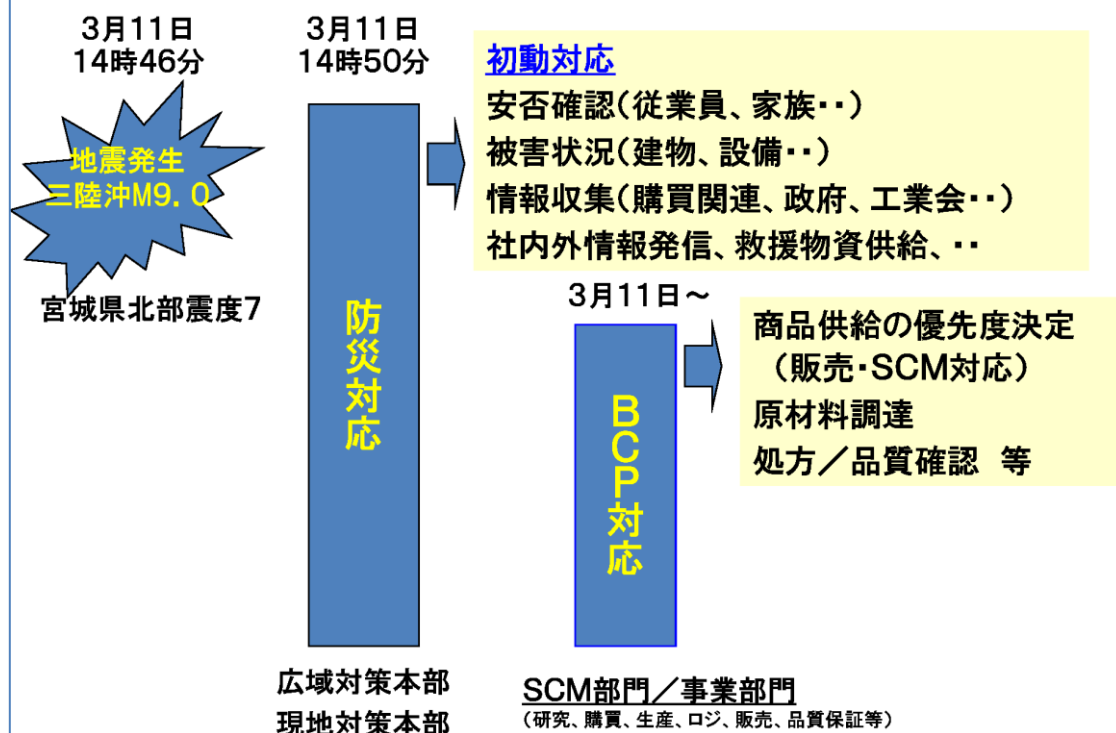
BCP(事業継続計画)の策定
原材料在庫(自社・外部)の確認と製品供給管理
代替原材料の調達と品質・性能確認、処方検討

4. 物流ルート確保

代替ルートと輸送手段(陸上、海上、空輸)の確保

5

地震発生時の初動、BCP対応



6

東日本大震災によるサプライチェーンの被災

- ・ 自社生産・物流設備の被災
- ・ 原材料供給停止
 - ・ 自社およびサプライヤー被災による停止
 - ・ 原材料入手難(サプライチェーンの分断)による停止
 - ・ 電力(水、燃料)供給制限による停止
- ・ 電力供給制限
 - ・ 自社およびサプライヤー生産に影響
- ・ 物流拠点およびルート of 被災
 - ・ 代替供給手段及びルートの策定
- ・ 放射線測定管理

7



【生産・物流設備の被災】



鹿島工場



仙台地区ロジスティックセンター

8

東日本大震災によるサプライチェーンの分断

◇鹿島コンビナート被災の影響

- ・エチレンオキサイド(E.O.) :各社定修SD時期のEO不足検討
- ・容器用樹脂(ボトル・キャップ・トリガー等) :代替材料(樹脂グレード)検討



三菱コンビナート(鹿島) ナフサ

鹿島石油
地震と津波で生産設備や
入出荷設備などが被災停止

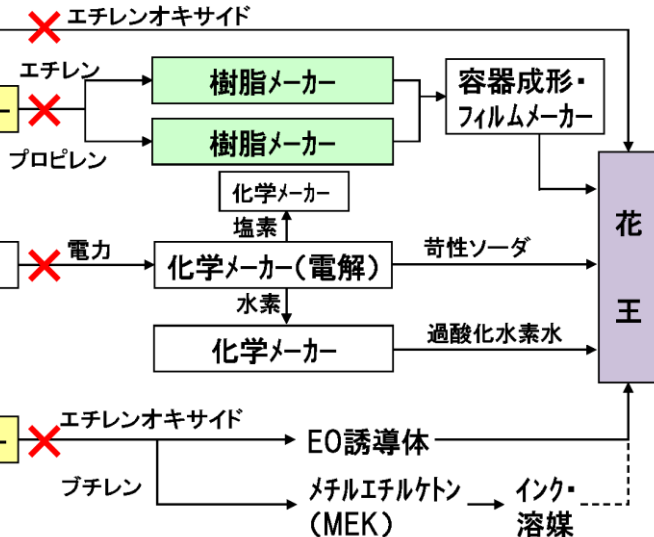


火力発電所
重油
津波・液状化被災

丸善コンビナート(市原)

コスモ石油
LPGタンク火災で
製油所・出荷基地停止

石油化学メーカー
エチレン生産がストップ



◇千葉石化コンビナート被災の影響

- ・メチルエチルケトン(印刷用溶剤の国内シェア50%) :代替検討

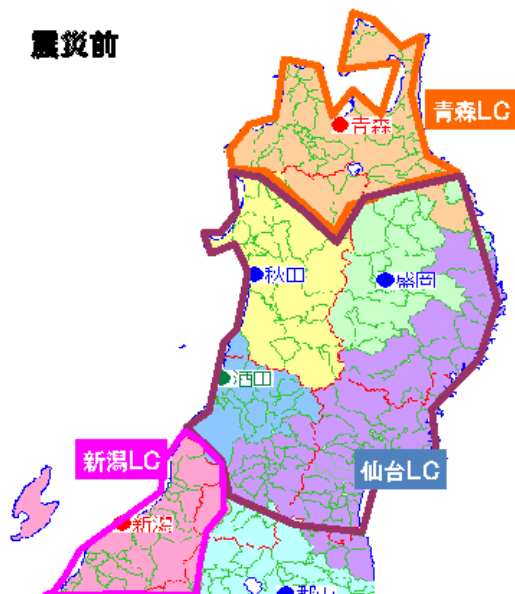
9

【物流ルート確保】

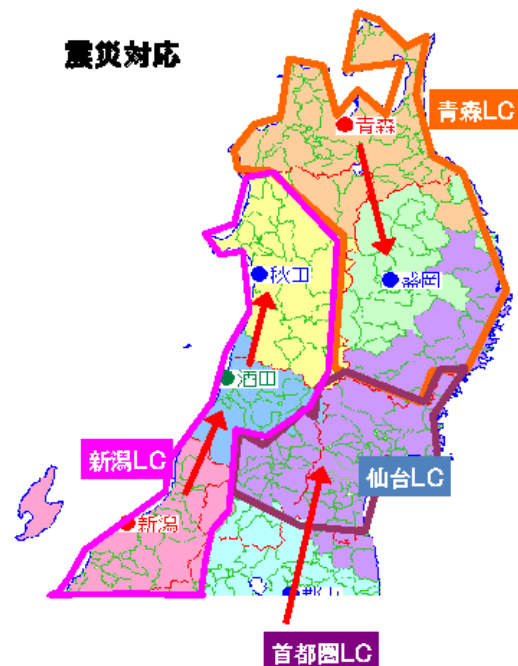
代替拠点からの出荷

代替拠点の出荷能力検証し、人員増強・シフト変更を実施。

震災前



震災対応



10

BCP(事業継続計画) 課題への対応(将来の震災に備えて)

➤定常の業務プロセスの中でルール化

- ✓原料の汎用化・標準化、代替原材料の登録
- ✓容器の標準化(素材、材料グレード、金型、加飾、加工設備等)
- ✓サプライヤー(源流)情報の整備(迅速な代替検討へ)
- ✓生産拠点の分散化とグローバルな供給連携

➤組織、仕組み、システムの構築

- ✓緊急対応時の意思決定と実行フローの策定
- ✓緊急対応時の製品需給ガイドラインの策定
優先品目の選定(リスク別、地域別)

➤生産物流拠点の耐震性強化(地盤、建屋等)

11

震災時の製品供給優先度

【支援物資は別途】

生産設備の被災、原材料・包材また輸送手段や電力制限のある中で
供給優先順位を決め、処方・調達・生産・輸送・納品をコントロール

・震災対応緊急商品

(紙おむつや生理用品等緊急支援物資に準ずる生活必需品)

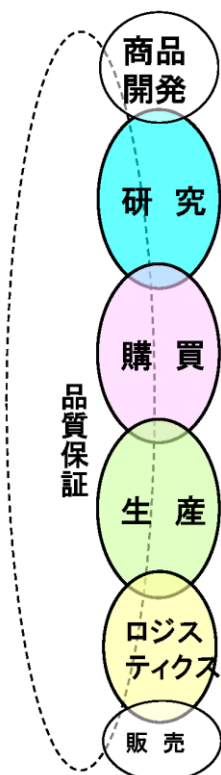
・生活必需品でかつ安定供給できるもの

(原材料・生産設備の確保ができ安定的に需要に対応できるもの)

・事業継続のため不可欠の商品

12

サプライチェーンのBCP課題へ対応



供給継続性の原則

世界のお客様にいつでも、どこからでも届けられる商品・仕組みであること (汎用化、標準化、共通化)

- ◆“差別化”と“汎用化”の両立による
 - ・原料の汎用化、処方シンプル化
 - ・容器仕様の標準化・汎用化
- ◆グローバル調達ネットワークの構築
 - ・コア・サプライヤーとの連携強化
- ◆グローバル生産ネットワークの強化
 - ・設備、技術の標準化、汎用化
 - ・国内外生産供給ネットワーク構築
- ◆物流の多様化への取り組み
 - ・3PL、共同配送等の活用

13



ご清聴ありがとうございました。

KaO

自然と調和する ころ豊かな毎日をめざして

14

BCP(Business Continuity Plan)策定を目的とした SC(Supply Chain)構築への挑戦

坂下雅代

綜研化学株式会社 購買部

1. 緒言

グローバル化する社会、技術革新の早さ、不安定な世界経済と、企業を取り巻く環境は厳しさを増している。こうした環境において、リスク管理の重要性は日増しに高まっている。

筆者の所属する企業(綜研化学株式会社;以下 S 社と記載)は資本金 33.6 億円、JASDAQ に上場する従業員 956 名(連結)(2013 年 4 月現在)の化学系中堅企業である。中国を中心に海外展開も積極的に行っており、関連子会社が国内に 3 社、海外に 5 社ある。コア事業はアクリル系粘着剤、アクリル微粉体の製造販売で、小回りの利く研究開発力を武器に最近では、電子ペーパー、太陽電池の原材料開発、ナノインプリントといった次世代事業への展開を積極的に行っている。アクリル系粘着剤は、液晶テレビ、モニター等の FPD(Flat Panel Display)分野の顧客を持ち重い供給責任を担っている

これまでは、粉飾決算、情報漏洩、コンプライアンス違反についてのリスク対応を主眼に置き、一定の成果を上げてきたが、東日本大震災以降は災害リスクへの対応に力を入れてきた^{※1}。さらに、近年頻発する化学工場の事故を受けて、原料供給停止リスクへの対応が急務であるとの認識の下、サプライチェーン(以下 SC と記載)の再構築に取り組んでいる。

本稿では、S 社の SC 再構築への取り組み及び今後の課題について紹介する。

2. S 社における SC

2-1. SC とは

ここで SC の定義について確認しておく。SC とは「資材の調達から最終消費者に届けるまでの資材や部品の調達・生産・販売・物流といった業務の流れを、一つの大きな『供給のチェーン(鎖)』としてとらえたものである。つまり『顧客—小売—卸—製造業—部品や資材サプライヤーなどを結ぶ供給活動の連鎖構造』のことを指す。」^{※2} とあるように、本来は原料購入だけでなく、製品を顧客に届けるまでの全工程を含めた概念である。しかし本稿では原料供給停止リスクに焦点を当てた SC の再構築活動を紹介することを目的としているので、原料調達部分を対象とする。



図1. SC

2-2. S 社従来の SC

S社の原料購入の基本方針は永い間、「ボリュームディスカウントを受けやすい」、「品質の安定性重視」の観点から、使用量の非常に多い原料を除いて1社購買を主体としてきた。また、「原料の不良在庫発生リスクを最小化する」ため、原料在庫は基本的に持たない方針であった。さらに、「性能実現重視」の観点から、S社専用規格原料や、モノポリ原料が多く、「付き合いの古い商社重視」という文化もあり、狭いルートや回りくどいルートからの購入、あるいは複数購買のつもりの1社購買といった購入品がいくつか見受けられた。

事業継続計画（以下 BCP と記載）という観点から問題点を挙げると次の4項目が挙げられる。

- ①. 一社購買
- ②. 原料在庫「ゼロ」
- ③. 専用規格品・モノポリ原料
- ④. 隘路原料（リセール原料）

一社購買とは購入先を一社のみに絞った原料のことである。複数購買化が可能なものもあれば、モノポリ原料も含まれる。

専用規格品とは、原料規格値のうち特定の項目の規格値範囲を狭める、上下にずらす、あるいは一般規格にはない項目を追加し購入条件としている原料で、多くは在庫の引き取り義務が生ずるため、製品の販売量が減ると、不良原料在庫となるリスクが高い。また、一般規格品が使えず欠品リスクが増えることにもつながる。

隘路原料とは、その原料業界では弱いサプライヤーからの購入、商流が複雑なルートでの購入など、安定供給が危ぶまれるルートからの購入原料を指し、リセール原料は有事の際、真っ先に供給を断たれるリスクが高いという意味で隘路原料に含まれる。

2-3. SC 再構築の試み

原料の安定かつ安価な購入を目指して、複数購買化や特殊規格品の廃止を購買発で提案し始めたが、提案当時は、「とても容認できない。」との拒絶が大半であった。拒絶する理由を分析したところ、3つの項目にまとめられることが判明した。「検討コストがかかりすぎ、結局メリットが出ないのではないか」、「品質が変化し、クレームになるのではないか」、「ユーザーにメリット(値下げ対応)を示せない場合、ユーザー承認が下りるわけがない。」というものである。購買部員一丸となり、複数購買化の必要性を説得し続けた結果、賛同者が増え始め、

遅々とした進捗ではあったが、複数購買化、特殊規格廃止に向けた動きが出てきた。そうした中、起こったのが、東日本大震災であった。

3. 東日本大震災での事例

3-1. 原料A

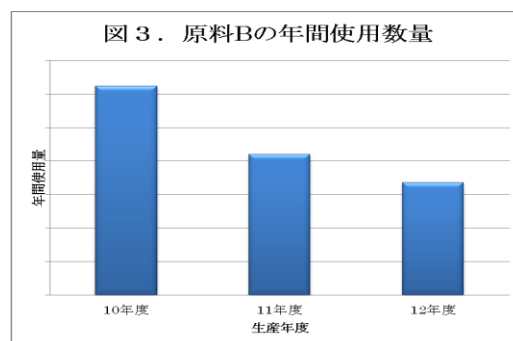
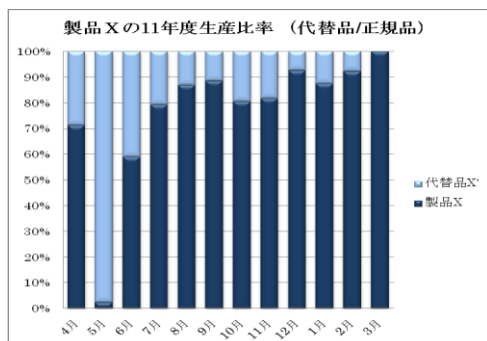
原料Aの生産工場は震災により被災し、直後から供給できない事態となった。原料AはS社主要製品Xの原料であり、1社購買原料であったため製品Xの供給責任が果たせなくなる危機であった。複数購買化推進過程において、原料Aの代替品として「物性面、価格面から使用可能な原料候補の選定が完了していた」、「使用可否の評価手法をほぼ確立していた」ことにより製品Xとほぼ同等の物性を有する製品X'を1カ月かからずに作り上げることに成功した。

原料Aの供給が安定的に再開されるまでの3ヶ月間の代替品X'の販売数量比率(XとX'の販売合計数量に対する)は55%を占め、その間の損失を防ぐのみならず、顧客離れを食い止めることにも一役買うことができた。図2に2011年度の製品Xと代替品X'の販売量比率を示す。

3-2. 原料B

原料Bの生産工場は、震災により大きな被害を受けたコンビナートの一角にあった。原料Bについては複数購買していたが、国内最大の能力(17万t/26万t:年間)^{※3}を持つ工場の被災により、原料Bの輸入が急増すると同時に価格が通常の倍以上に跳ね上がった。再開には長時間を要することが予想され、原料Bを多量に使用する製品を、原料Bを使用しない設計へと組み換えることで対応した。

原料Bの事情は周知のことであり、この設計変更は、顧客には概ね好意的に受け入れられた。図3に原料Bの年間使用量の推移を示す。



4. SCの再構築への挑戦

東日本大震災による原料供給に与えた影響は決して小さくなかったが、社内で知恵を出し

合い切る抜けることができた。また、震災後は化学プラントの事故が相次ぎ、その中には、S社にとって極めて重要な原料も含まれていたが、かねてから推進していた複数購買化が功を奏して、事業を継続することができた。こうした経験によりS社規模の企業にとってSCの寸断は事業継続を脅かす事態となり得ることが再認識された。このリスクに対応するために、2012年12月から2013年3月まで、原料供給に特化した『原材料のBCP検討』ワーキンググループを発足させ活動してきた。以下にその具体的内容を示す。

4-1. 現状認識及びリスクの共有化

まず、購買部門及び各事業部の営業部門それぞれの立場から現状やリスクを持ち寄り共有化した。

- ①. 一社購買比率 90%以上・・・有事の際には購入実績のないサプライヤーからの供給は受けられない。
- ②. モノポリ原料・特殊規格原料が多い・・・複数購買化ができない
- ③. 顧客要求の矛盾・・・変更管理を厳しく縛る一方でBCPを要求
- ④. 複数購買化原料の評価部署・・・評価費用・時間が膨大
- ⑤. 原料在庫増によるコスト増・・・滞留原料費と保管費用(倉庫が足りない)

方針を決めるためには、上記現状・リスクの精査が必要であるとの認識に至り、さらに情報収集を行うこととした。

4-2. 情報収集

必要情報として収集したものは以下の通りである。

- ①. 顧客ごと、品番ごとの納入仕様書・契約書の確認・・・とくに変更管理について
- ②. 原料の使用数量ランキング
- ③. 製品販売量実績から各原料供給停止時の損害額ランキング
- ④. 各原料の購買背景リスト・・・供給停止時の入手可否という観点から

以上の情報を基に、原料ごとの各論で対応策を一つ一つ決定した。

4-3. 方針決定

まずBCP、すなわち事業継続という観点から供給停止時の損害額の大きい原料を主眼に置き優先順位を付けるとともに、対策を行わない原料を明確にした。対策を行わないとした根拠としては、「購入数量が少ない(実績が無くても購入できる確率が高い)」、「製品品質への影響が少ない(供給不能の事態になってから検討しても間に合う)」、「試薬原料(別メーカー試薬でも品質は同じとみなせる)」である。

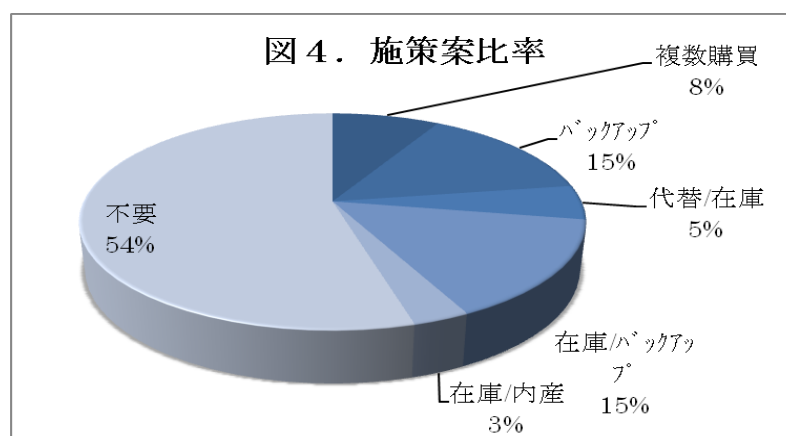
対策を行うとした原料の対策内容は、「複数購買化を実施」、「バックアップデータ収集」、

「代替原料対応」、「在庫対応(自社・サプライヤー)」、「内産化」と決めた。

「バックアップデータ収集」とは同一化学物質、あるいは、代替原料を使用した時の製品物性の確認を行い、有事の際には即対応できる体制とするが、複数購買化までは行わないもの。

「代替原料対応」とは上記3-1. の事例のように同一化学物質は無いものの、同等の物性を出せる原料で製品設計を行い有事の際には代替製品をすぐに供給できる体制とすることである。

「内産化」とは「代替原料」を内産することを指す。施策内容の内訳を図4に示す。



代替/在庫のように複数の対策項目のある原料は、製品の要求品質により、代替品では対策できないものは在庫対応、代替品で対策できる製品は代替品で行う等、同原料であっても製品ごとに対応を分けることを示す。

4-4. 今後の課題

施策案は策定したが、実行は2013年度以降の課題である。原料BCP実行部署を専属に立ちあげられれば理想であったが、現実には難しく、各事業部や生産技術部門への振り分けとなっている。各事業部では目先の課題があり、BCPといった緊急度の薄い業務は後回しにされる懸念があり、進捗管理をいかに行うかが重要である。

また、在庫対応とせざるを得ない原料が思いのほか多く、費用対効果を考慮した場合、どこがどこまで在庫を持つかは改めて試算し、社内外の調整も含めて対策を再評価する必要がある。

さらに、製品の入れ替わりに伴い対策すべき原料品目も入れ替わる。2～3年に一度対策内容及び対象品目を更新できるようなシステムの構築も課題である。

5. 結言

2012年秋に起こった化学工場の事故により絶たれた原料のいくつかはS社の製品には欠

かすことのできない原料であった。幸いにも、かねてから取り組んでいた複数購買化が功を奏して実績以上の供給量を確保することに成功した。稼働率が 40%を切る状況に陥った企業も出た中で、製品の供給義務を確実に果たせたこのような原料調達のあるり方が、あるべき姿ではないだろうか。当時の原料調達実績を図 5 に示す。

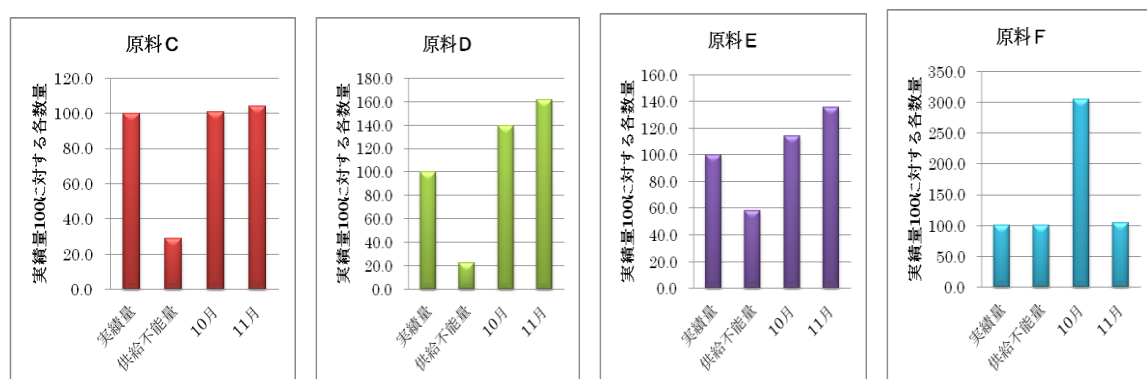


図 5 事故後の原料調達量(原料 C～F)

この時原料購入数量が増えたのは、供給責任を果たせなくなった企業から購入していた顧客からのバックアップ要求に答えた分も含まれていたからである。こうした努力が新たな顧客獲得につながると期待したが実際はそれほどの顧客獲得にはつながらなかった。つまり、原料購入に特化した SC 強化は、事業継続には有効であったが、顧客獲得にはつながらなかったということである。「SCM(Supply Chain Management)とは、激変する市場も状況変化に対し『SC 全体を俊敏に対応させ、ダイナミックな最適化を図ること』である。つまり、これまで部門ごと、企業ごとの最適化にとどまっていた情報、物流、キャッシュにかかわる業務の流れを、SC 全体の視点から見直し、情報の共有化を行うなどビジネスプロセスの抜本的な改革により SC 全体のキャッシュフロー効率を最大化する『新しい経営システムの設計思想』である」※4という言葉に示されるような SCM、すなわち SC 全体の視点からの改革が必要であったと実感された。この取り組みを通じて今後は原料調達の SC にとどまらず、SCM という視点を追加し事業継続プランから事業発展プランへと進化させていくことが重要であると考えている。

【参考文献】

- 1) 御手洗寿雄『東海大地震を想定したリスク管理』 社会技術革新学会誌 第 5 巻 第 1 号
2012.9.28(口頭発表)
- 2) 藤野直明『サプライチェーン経営入門』日本経済新聞出版社 2010.3.9 p16
- 3) 化学工業日報 H.P 2011.7.21 アクセス日:2013.8.23
<http://www.kagakukogyonippo.com/headline/2011/07/27-2914.html>
- 4) 前掲書2) p16