

# 三菱ケミカルホールディングス 事業説明会



2008年12月9日

株式会社三菱ケミカルホールディングス  
代表取締役社長 小林 喜光

# APTSIS 10 進捗状況

- 事業環境の大激変
- 石化事業の構造改革加速
- 7大育成事業
  - 白色LED事業展開



# APTSIS 10 前提条件の変動

変動要因	APTSIS 10 (2008年5月13日発表)	現状 (2008年12月)
景気動向	後退を予想	日欧米マイナス成長('09-'10年) 非デカップリング
基礎原料	68,000円/ KL	国産基準ナフサ 4Q 53,000円/KL (12/5 19,000 円/KL*)
為替	105円/ \$	*12/5のナフサ市況を国産基準に換算 92円/ \$ (12/5)
先端材料分野での 競争激化	7大育成テーマ事業化	優先順位強化の必要
医療費削減	1回/ 2年	1回/2年
中東品アジア流入	需給緩和の影響 (世界の経済成長率 4.4%)	供給過剰 & 景気後退による更なる ダメージ(世界の経済成長率 2.8%以下)

環境激変(変曲点)

# 事業ポートフォリオの現状(2008年12月)

## 育成事業

…創造戦略の中核事業

白色LED

HEV用リチウムイオン電池材料

自動車用ケミカルコンポーネント

サステイナブルリソース

次世代ディスプレイ

有機太陽電池

個別化医療

## 集中事業…成長戦略の中核事業

主な例

医薬品

メディア

食品機能材

機能性樹脂

高純度グラファイト



高機能ポリエステルフィルム

電子機器部材

C4ケミカル、PP、PC



## 再編・再構築事業

主な例

テレフタル酸



## 基盤事業

主な例

コークス

オレフィン・アロマ



色文字は本日ご説明項目

## 石化事業全般の状況

### 環境 認識

- ・世界経済成長率は、2.8%/年以下と低成長  
(競争力ある中東品のアジア市場でのプレゼンス拡大)
- ・自動車、IT産業需要の激減

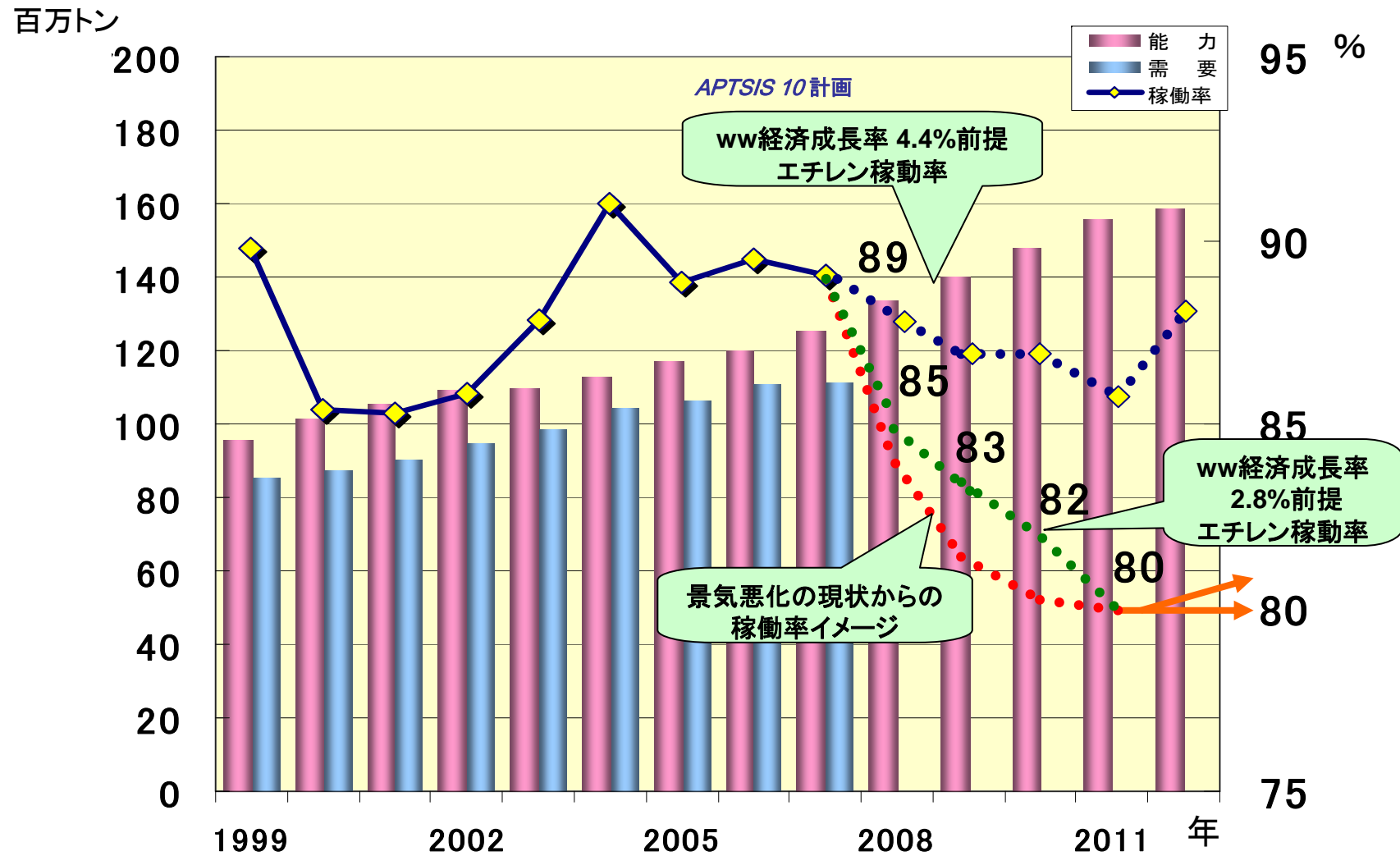
2010-11年  
世界のエチレン稼働率 80%

### アジアへの 影響

- ・C2誘導品 → 汎用品中心 競争力無し  
稼働率 50-60%
- ・C3誘導品 → 高付加価値品 競争可能  
稼働率 80-85%
- ・C4他誘導品 → 高付加価値品 競争可能

C3/C4誘導品は戦えるが、C2誘導品は厳しい

# エチレン需給(全世界)




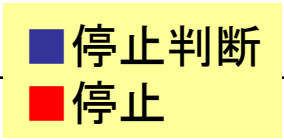




出典: METI「世界の石油化学製品の今後の需要動向」平成19年度版(2008年5月28日)  
 自社予測

## C2誘導品の厳しい状況への対応

### APTSIS 10 期間で以下の施策を加速

- **C2系の弱い事業の撤退**  
 収益悪化リスク **約100億円**軽減
  
- **PE事業の基盤強化**  
 設備集約と高付加価値化
  
- **UTT設備削減と最適化**  
 ・ボイラー削減・燃料転換(ピッチ)効果 **約100億円**合理化  
 ・コンビナートUTT連携・協業
  
- **アセットライト**  
 2010年目標 **2,000億円**削減
  - ・在庫削減
  - ・共通設備他
  - ・持株譲渡
  - ・事業撤退: テクノポリマー(ABS)、 $\alpha$ -オレフィン...

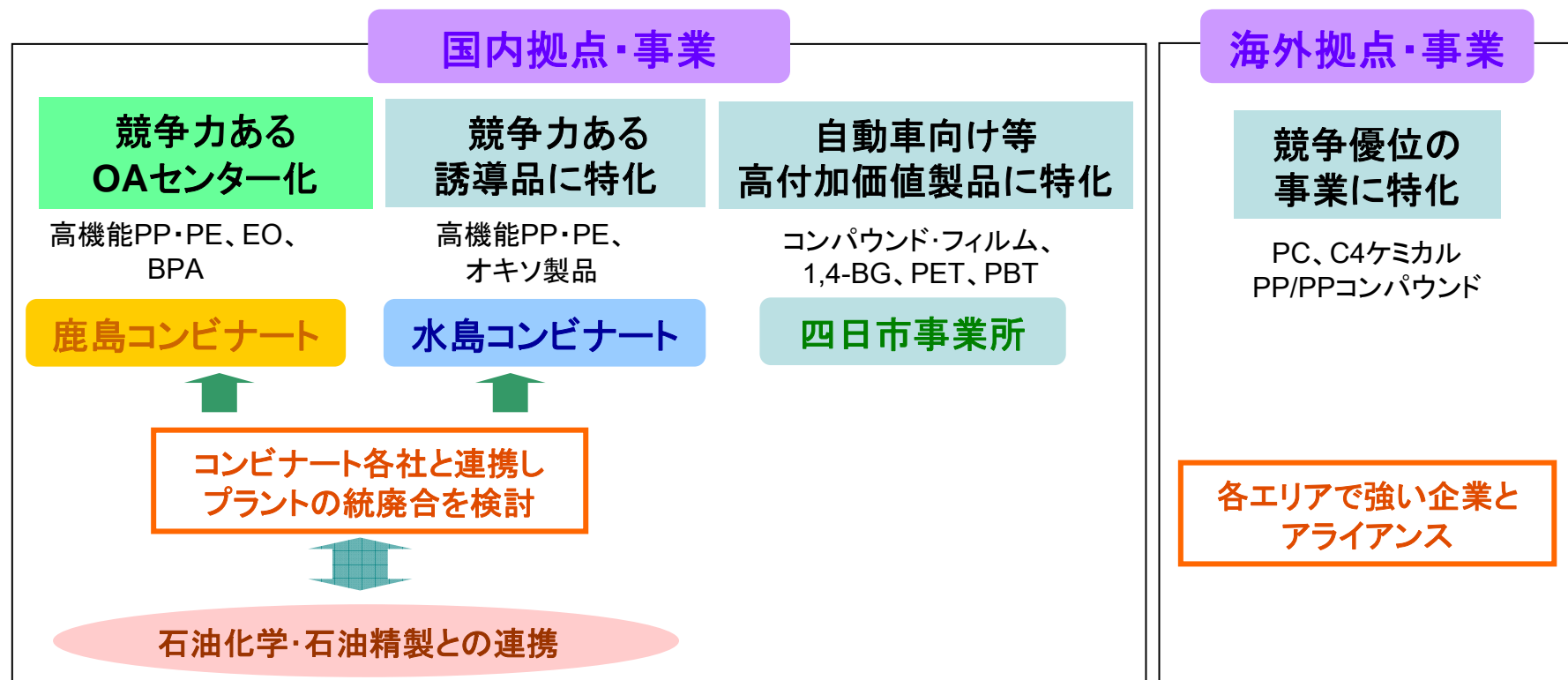
# コンビナート再構築の時間軸

	'08年度	'09年度	'10年度	'11年度	'12年度	
ソフトアルキルベンゼン アクリロニトリル メラミン AA/AE ポリスチレン コンパウンド・PE 塩ビ SM	'06年3月プラント停止(界面活性剤) '06年4月ダイヤニトリックス株式持株比率変更 50%→35% '07年3月プラント停止 '07年9月Sasol社(南アフリカ)とのJ/V解消(アクリル酸・アクリル酸エステル) '08年3月HMTポリスチレン社(タイ)解散決定 '08年4月コンパウンド:アプコ社吸収合併 PE:JPE連結子会社化 '08年5月 ヴイテック水島工場のPVCプラント停止 '08年9月 ユカセラヤ解散決定					
AO/HA (α-オレフィン)	 顧客対応・設備対応・停止準備					
エトキシレート	 顧客対応・設備対応・停止準備					
ABS (テクノポリマー)	 株式売却					
他C2系誘導品 テフタル酸関連	 停止検討・意思決定    社内外関係先調整・交渉    設備対応・停止準備					
コンビナート 再構築・連携	 協業による、クラッカーをベースとした各コンビナート再構築					



# 競争力のある事業構造へ

## 強みのある誘導品を中心とした事業展開を図る



## 更に、ナフサ依存型脱却に向けて原料転換の技術開発加速化

- 例1. コークスガス → プロピレン(C1化学)
- 例2. ブテン → ブタジエン
- 例3. C2 → 1-ヘキセン

## 個別事業の今後の施策

- 集中事業

C4ケミカル

ポリカーボネート・ビスフェノールA

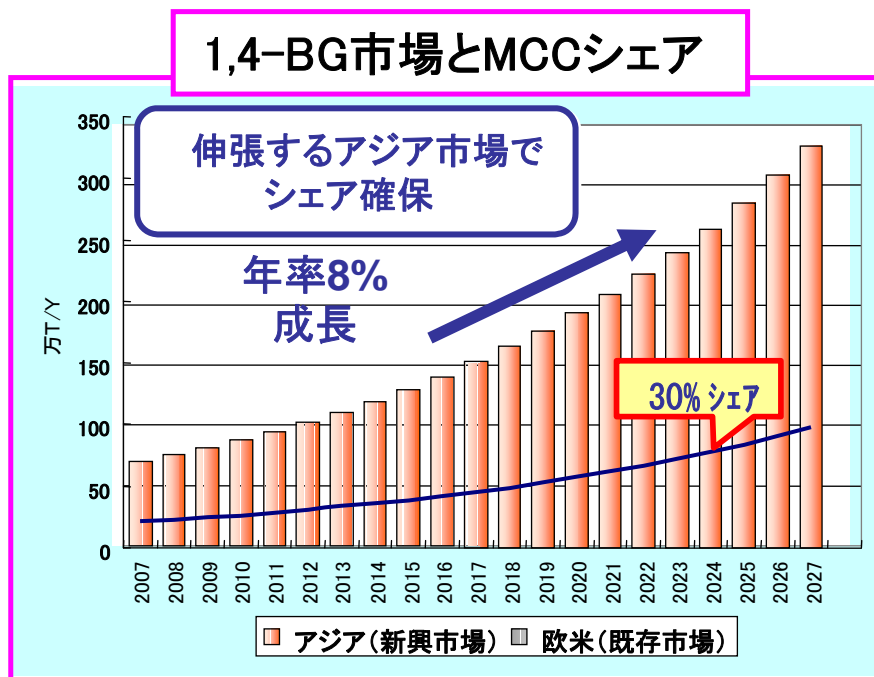
- 再編・再構築事業

テレフタル酸

## 成長するアジア市場でのプレゼンス維持・向上

1. 中国PTMG\*1期の計画通りの完成(2009年3Q)
2. 原料のブタジエン新製法を確立 (200t/yパイロットプラントで確認済み)
3. 成長が期待されるGS Pla (コハク酸と1,4-BGの共重合ポリエステル) 向け原料供給

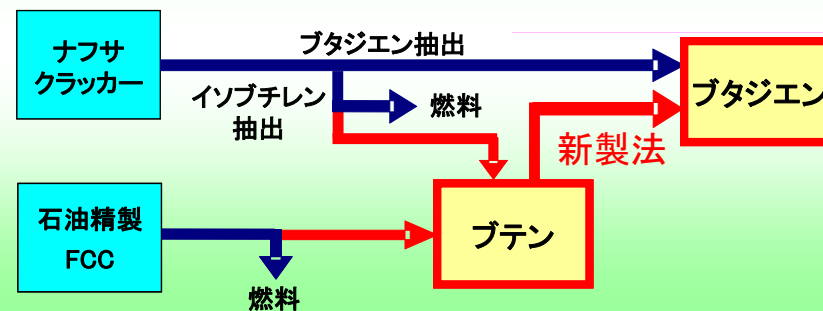
\* PTMG:ポリテトラメチレンエーテルグリコール



### 新たなブタジエンソースの創出 (ブテン to ブタジエン)

**強み** ナフサクラッカーからのブタジエン生産収率の向上とFCC原料からのブタジエン生産法の確立

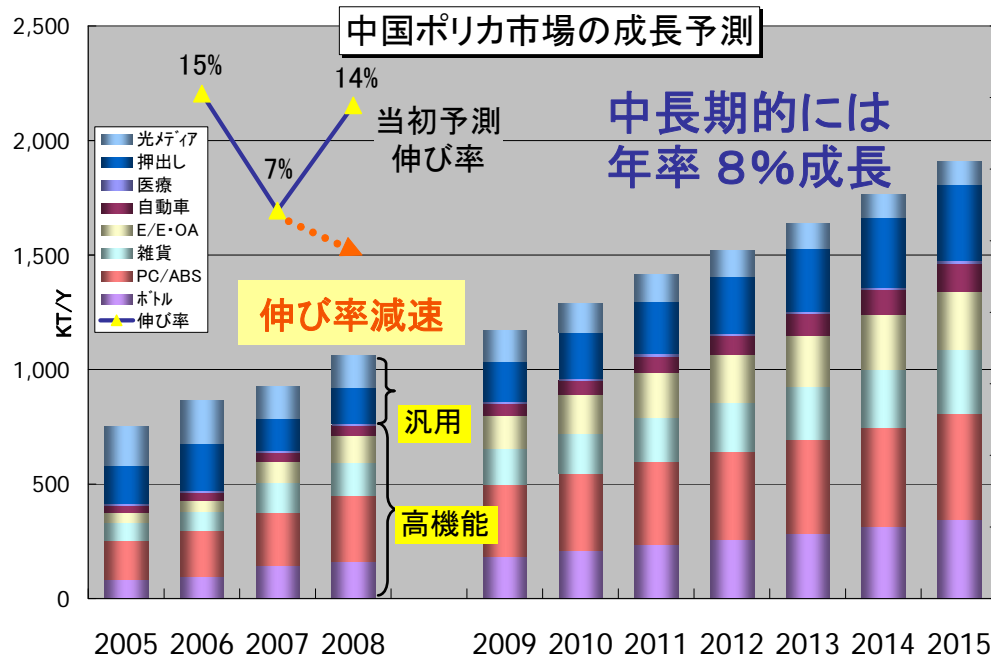
**特徴** ブテン酸化脱水素によるブタジエン生産  
(新技術で実用化: MCC独自触媒(高選択率)・安定した連続プロセス)



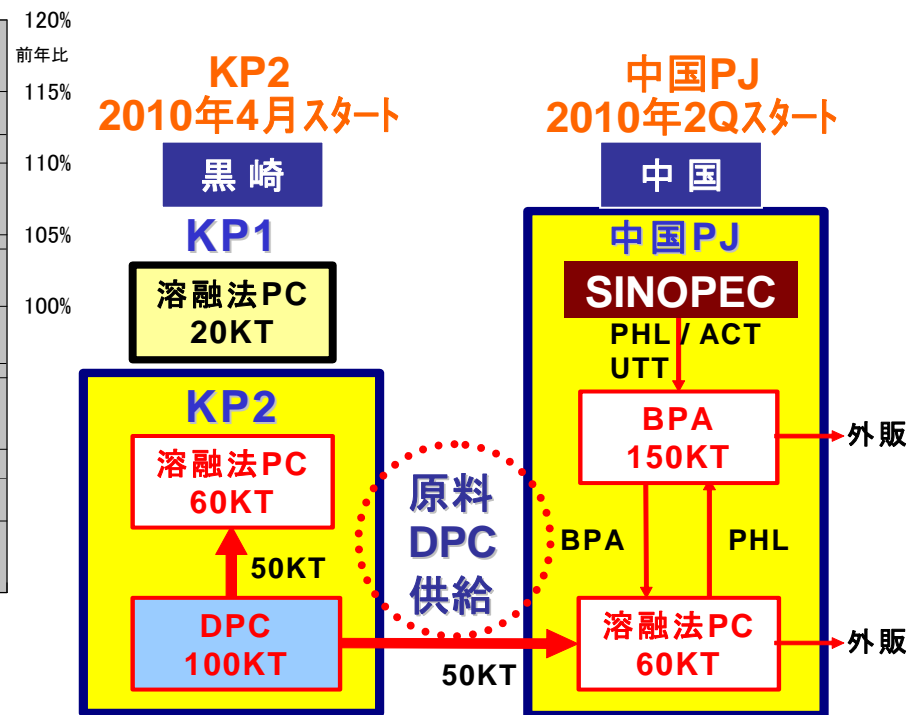
## 中国市場で高機能分野をターゲットに事業展開

1. SINOPECとMEP\*の販売力と三菱化学の開発力によりプレゼンスを向上
2. 中国PJに合わせた黒崎KP2のスタートで、原料DPC\*\*を供給

\* MEP: 三菱エンジニアリングプラスチックス  
 \*\* DPC: ジフェニルカーボネート



中国市場 '08MEP シェア 5% → シェア 10%  
 (アジアシェアは20%強)



## テレフタル酸

## 徹底したコスト削減とアライアンス

## 1. エリア戦略

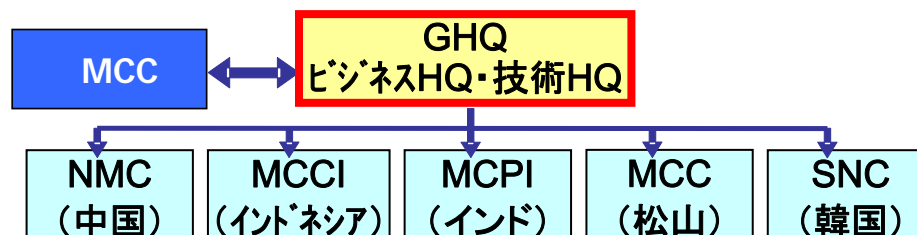
インド/インドネシア/中国：エリア市場で強い海外企業との提携による販売・生産体制の構築

## 2. コスト競争力

- ①スプレッド150\$/Tで収益確保のできるコストの達成
  - ・合理化 他 45億円(本年度)
  - ・変動費削減 30億円/年(投資40億円・回収期間2年以内)
- ②不採算工場の撤退検討

## 3. 海外Global Head Quartersによるマネジメント

- ①購買/販売/技術面で機動力あるマネジメント
- ②人材のローカリゼーション化とスリム化によるコスト削減



# 今後の設備投資・投融資について

## 資源配分計画の見直し (APTSIS 10 '08-'10年度)

1. 設備投資・投融資 …… 重点化により削減  
5,900億円 → 4,300億円 (▲1,600億円)

	2,100	億円	1,500	億円
機能商品分野	2,100	億円	1,500	億円
ヘルスケア分野	750		750	
化学品分野	1,550		1,000	→ 内、約700億円は、 石化の保安・安全・合理化投資
その他	1,500		1,050	

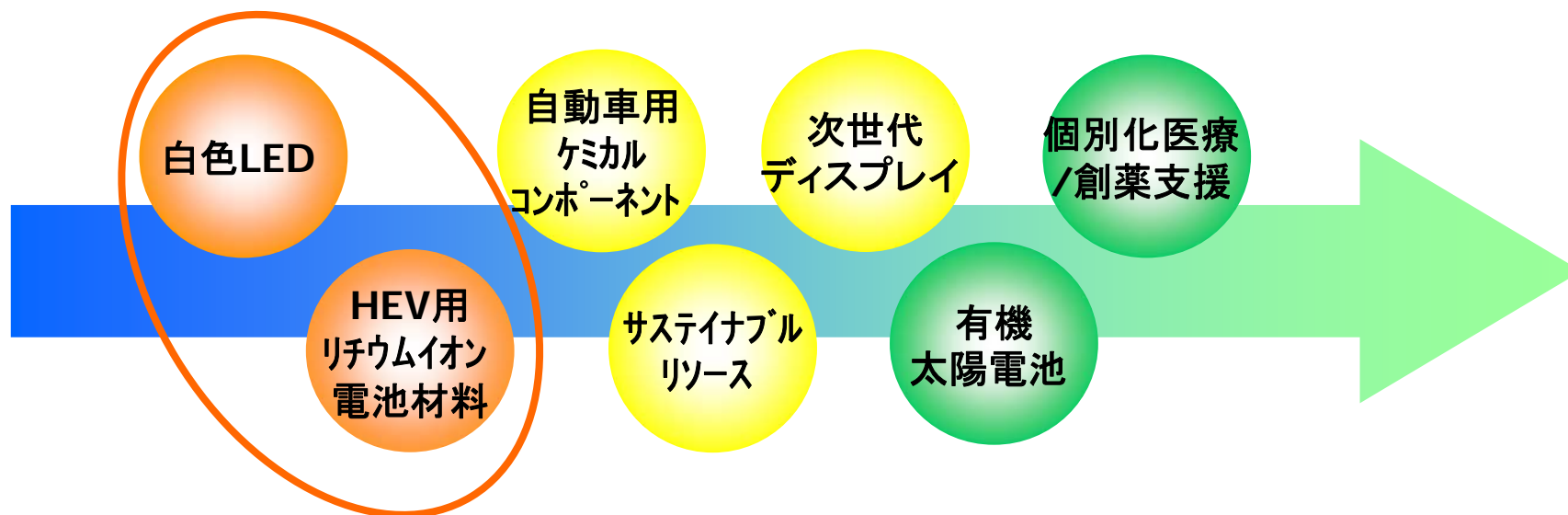
2. 戦略的投融資  
2,500億円(目安) → +α

3. R&D費用 …… 維持、重点化(メリハリ)  
4,250億円 → 4,050億円 (▲200億円)

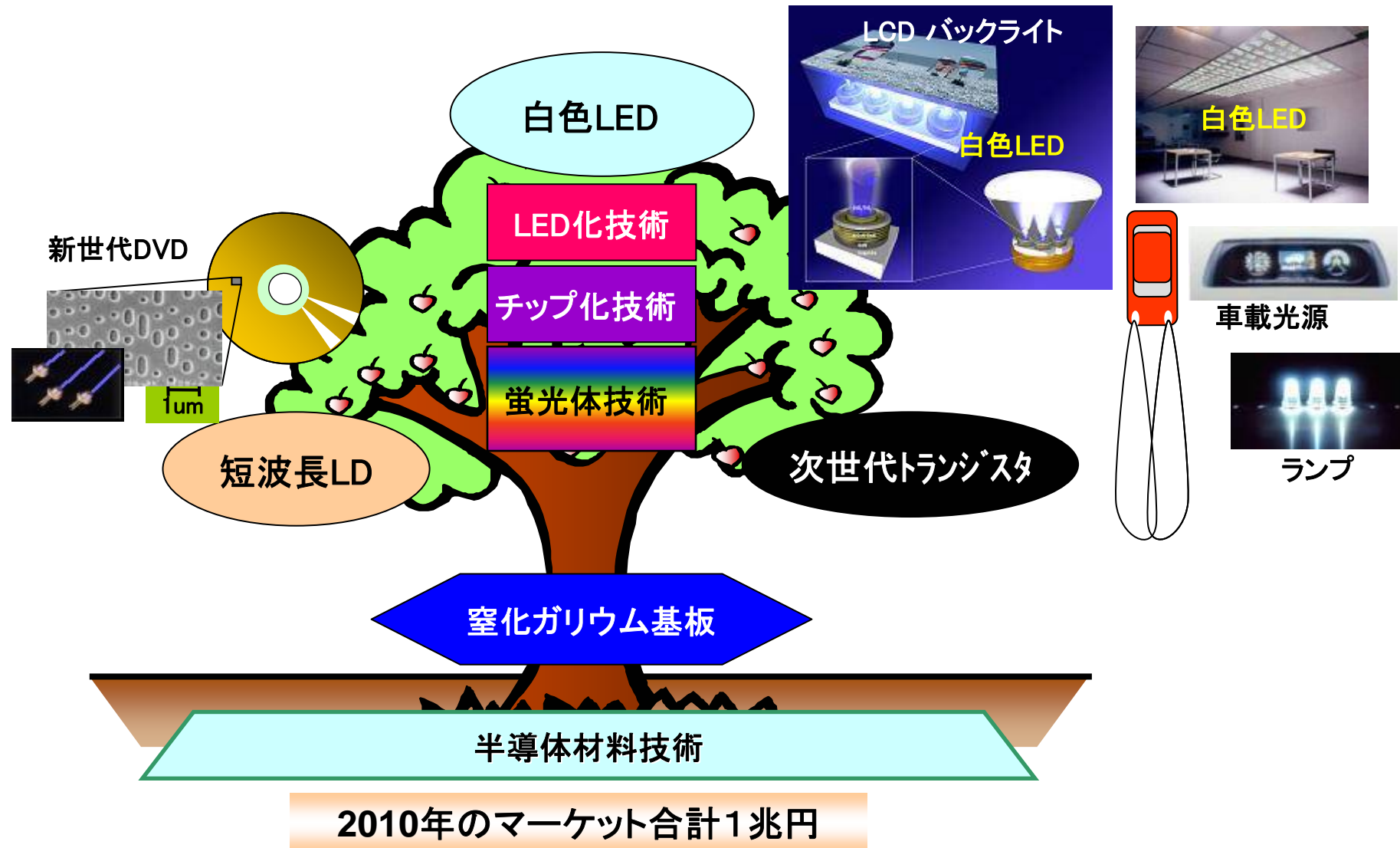
7大育成事業は、白色LED・HEV用リチウムイオン電池材料に優先配分

# 7大育成事業の優先化

白色LED・HEV用リチウムイオン電池材料に優先配分

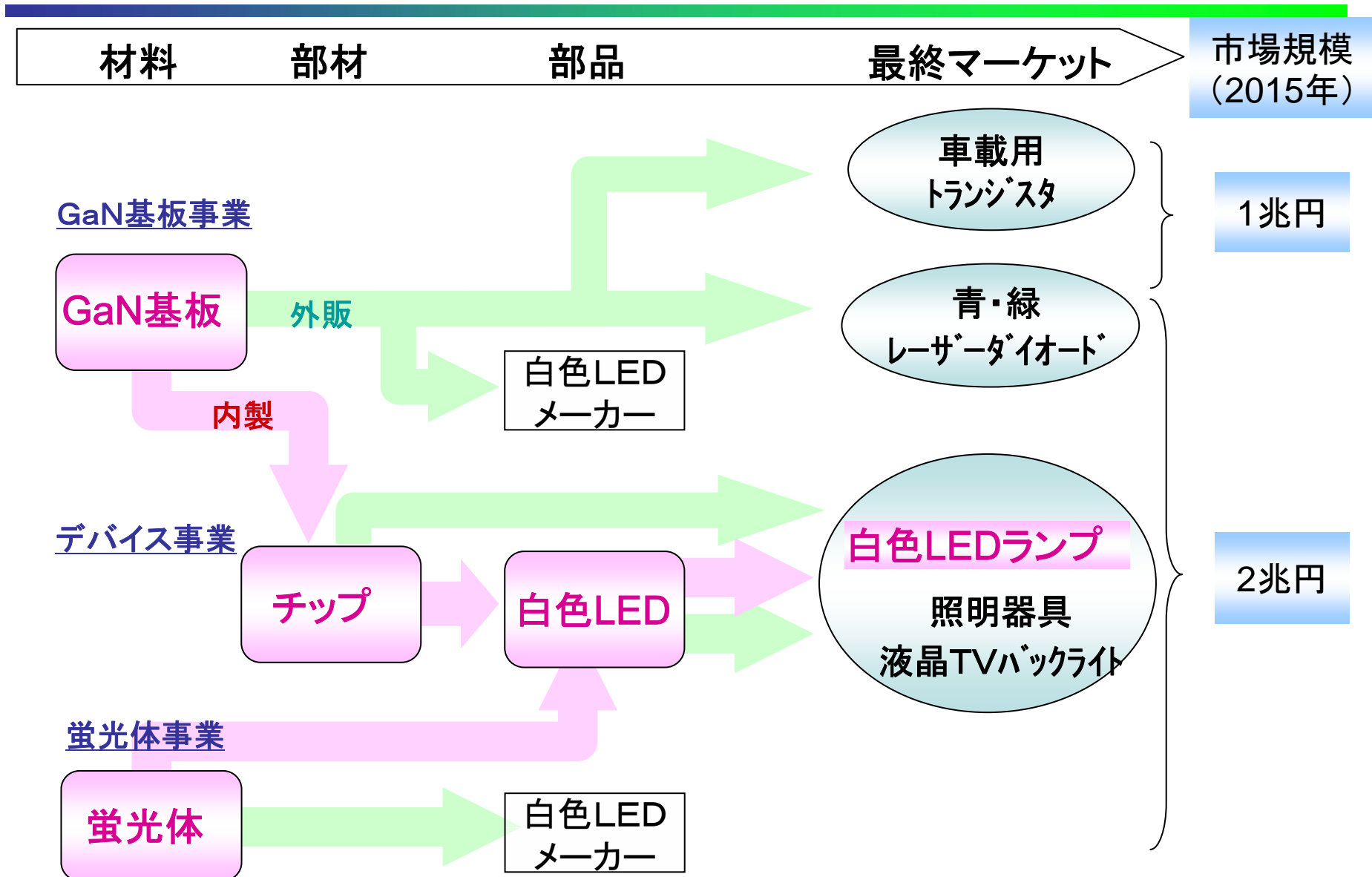


# 白色LEDプロジェクトについて





# 白色LEDプロジェクトの事業展開



# GaN基板事業の進捗状況(気相成長法)

## c面2インチ基板

(生産ステージ)



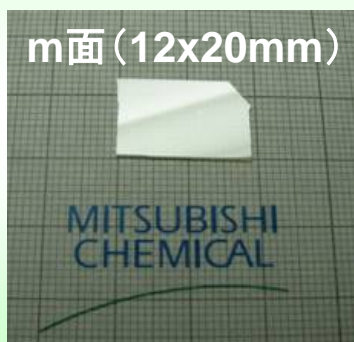
本格販売開始

- ◆ 高出力化を達成
- ◆ 競合を凌ぐ表面品質

業界2番手として  
市場参入

## m面基板

(開発ステージ)



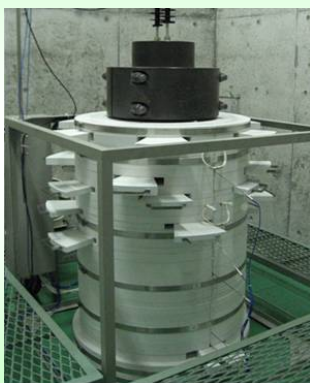
世界初  
非極性、半極性面基板の開発に成功

- ◆ 既存品に比べ格段の高効率
- ◆ 緑色レーザーを実現可能に
- ◆ UCSB(中村修二チーム)と連携  
＜広い用途特許を保有＞

- ・量産化(2009年)
- ・c面を置換え、  
市場独占を目指す  
(2015年目標)

# GaN基板事業の進捗状況(液相成長法)

## 液相成長法



新規製造法による  
超低コスト化に向けた技術開発

### (1) 進捗

- ◆ 中村修二チームとの共同開発(アモノサーマル)
  - ◆ MCC独自製法(化学平衡法:G-CHEM)
- ⇒ 小サイズ結晶生成段階、気相法並みの発光確認

### (2) 特徴/目的

- ◆ バルク生成による超低コスト化
- ◆ 大口径化 ⇒ 次世代トランジスタ市場の拡大を牽引  
(車載用スイッチング素子等)

Si (シリコン) → SiC (シリコンカーバイド) → GaN

**2015年：液相成長法(超低コスト)によるm面供給(超高性能)で、  
GaN基板の市場を拡大するとともに市場独占を目指す**

# 白色LED用蛍光体事業の進捗状況



計画を上回る販売実績

## (1) 市場の動きを活発化



LED照明に採用



白熱電球代替  
(省エネ、CO<sub>2</sub>削減)



液晶テレビバックライトに採用



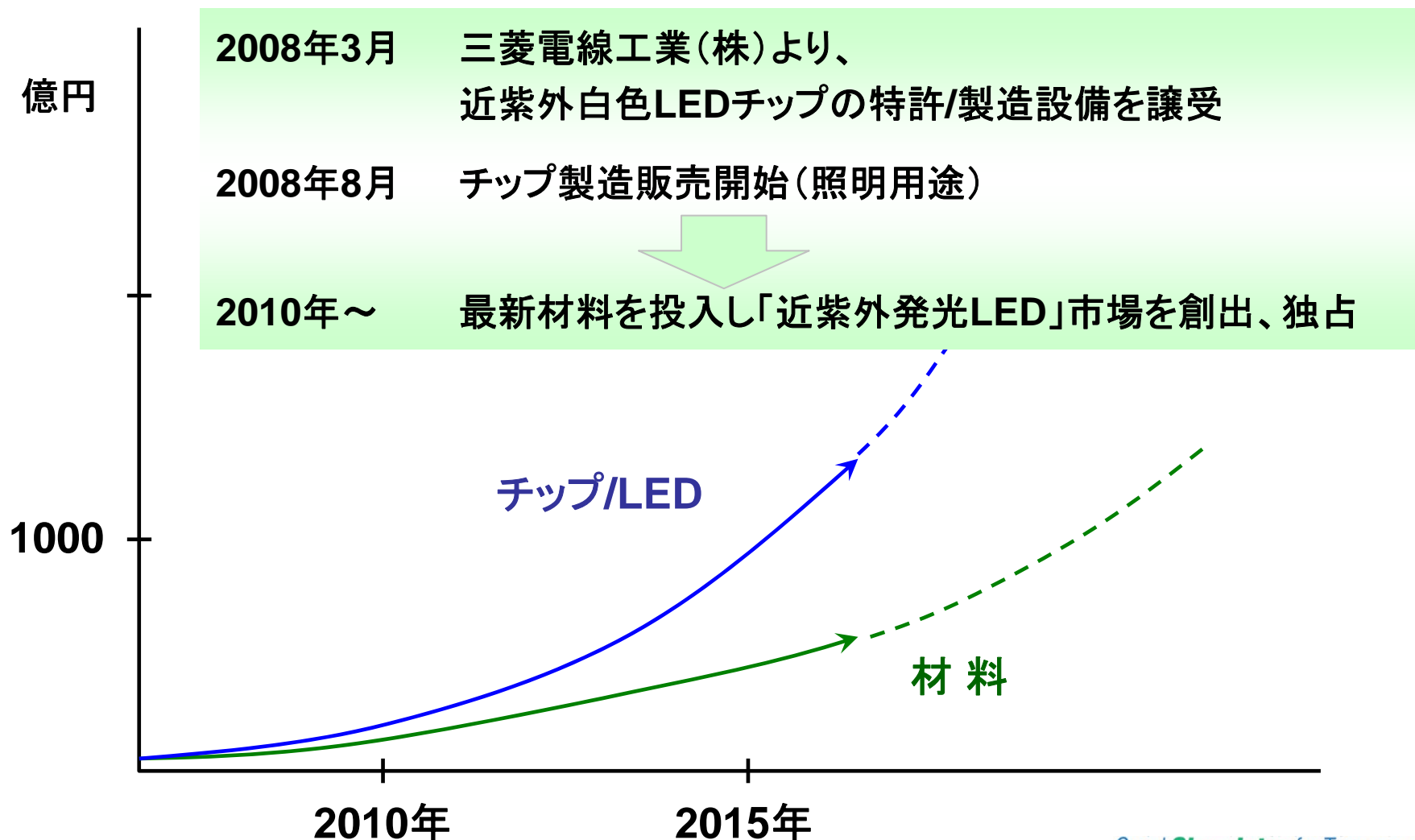
液晶テレビのLEDバックライト化  
を実現するキーマテリアル

## (2) 進捗

- ◆ 世界市場において、赤色はほぼ独占 & 緑色は拡販中
- ◆ 従来用途向け蛍光体製造販売グループ会社: 化成オプトニクス(株)を吸収合併し、製販技を一体化して加速(2009年4月1日付)

# 材料事業からチップ/LED事業へ

## 販売計画



# トピックス1. 炭素事業

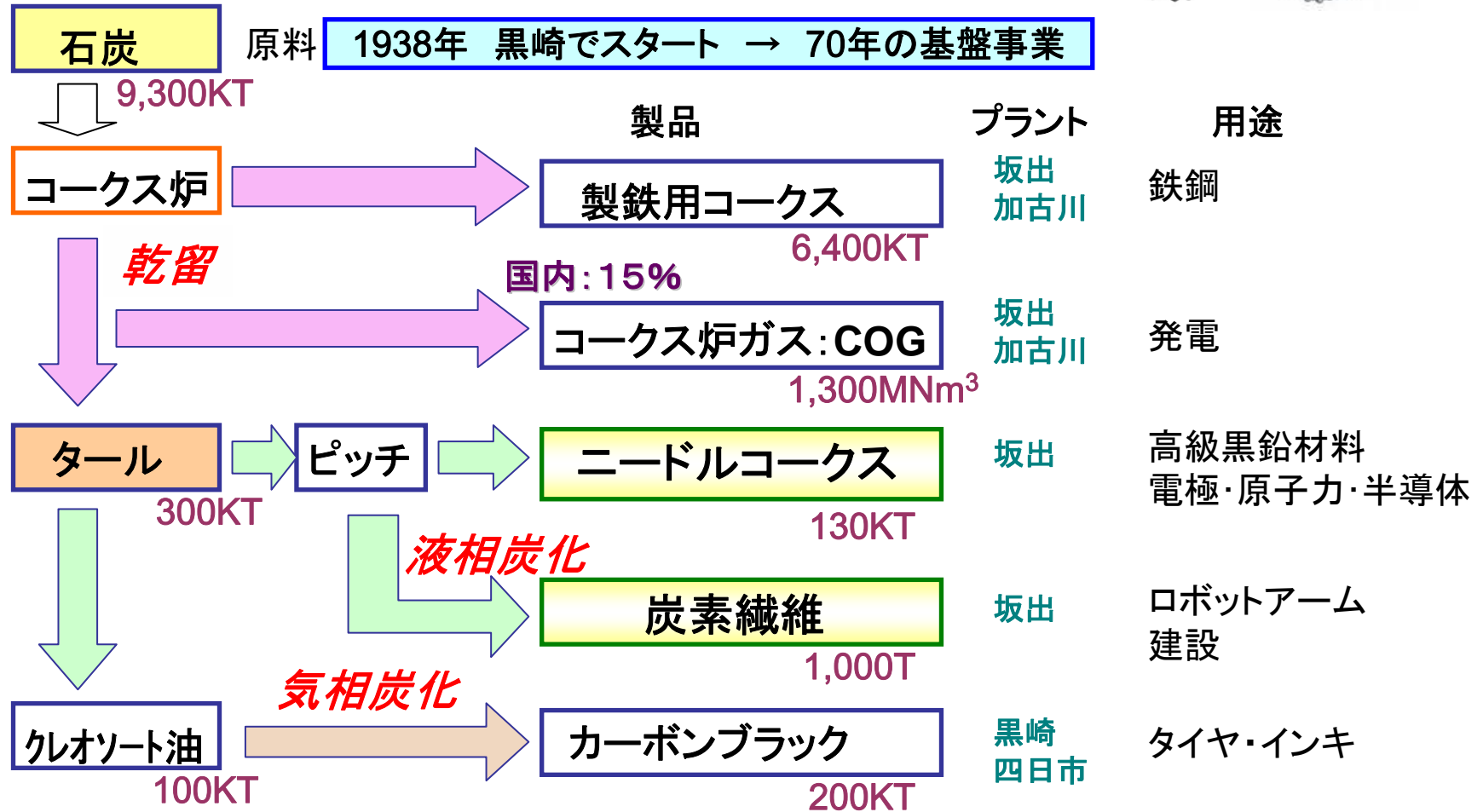
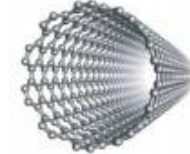
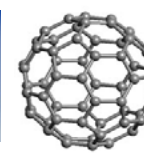
## ケミカルズセグメント

- 炭素事業と製品フローと歴史
- 事業・業績の推移
  - 坂出事業所紹介
  - 基盤事業: コークス
  - 集中事業: 高純度グラファイト
  - 革進: COG [コークス炉ガス]

三菱化学株式会社  
執行役員 炭素本部長 唐津 正典

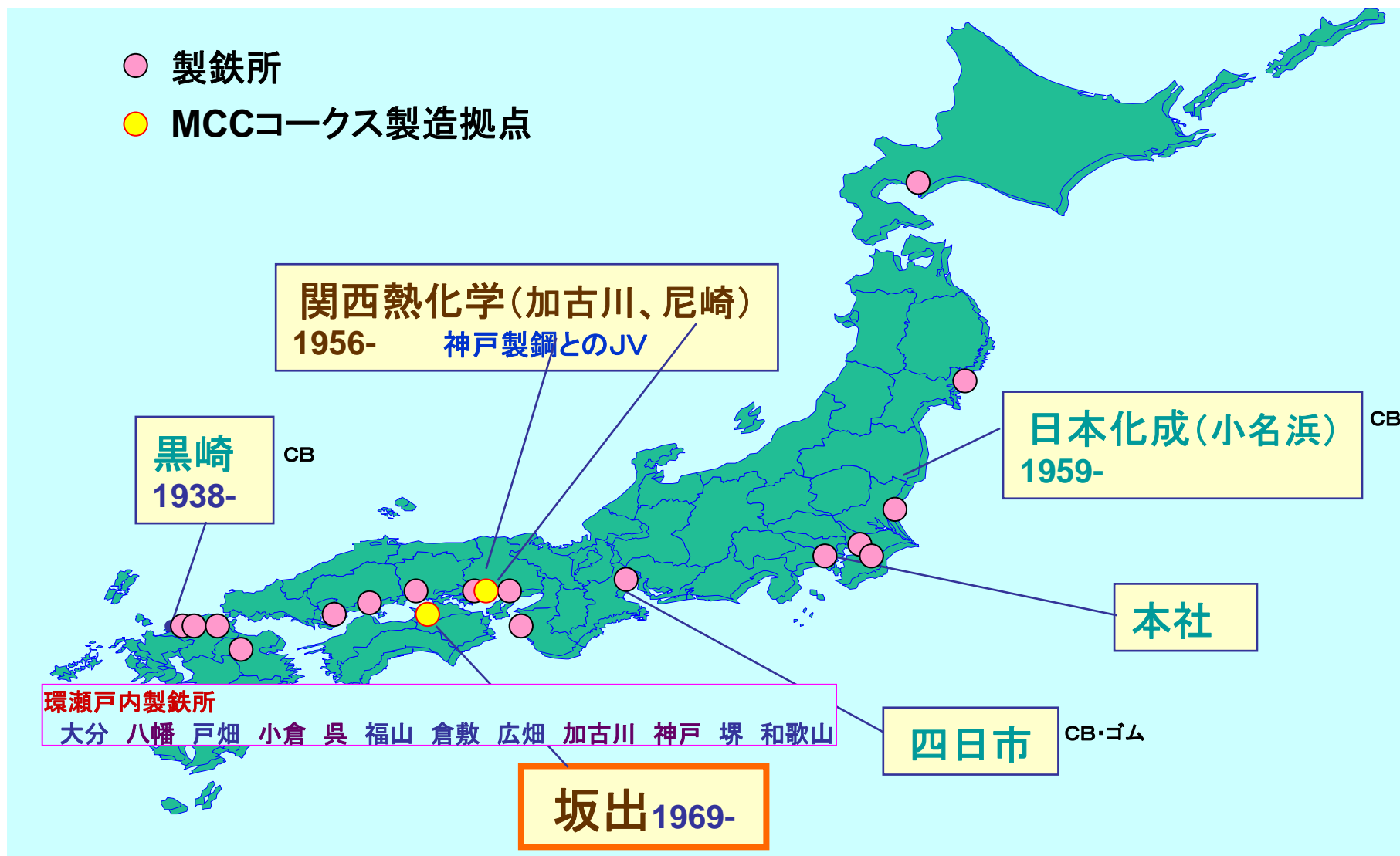
# 炭素事業と製品フロー

炭素 → [ダイヤモンド ~ フラーレン]



   APTSIS 10 集中事業

# 炭素本部の国内拠点



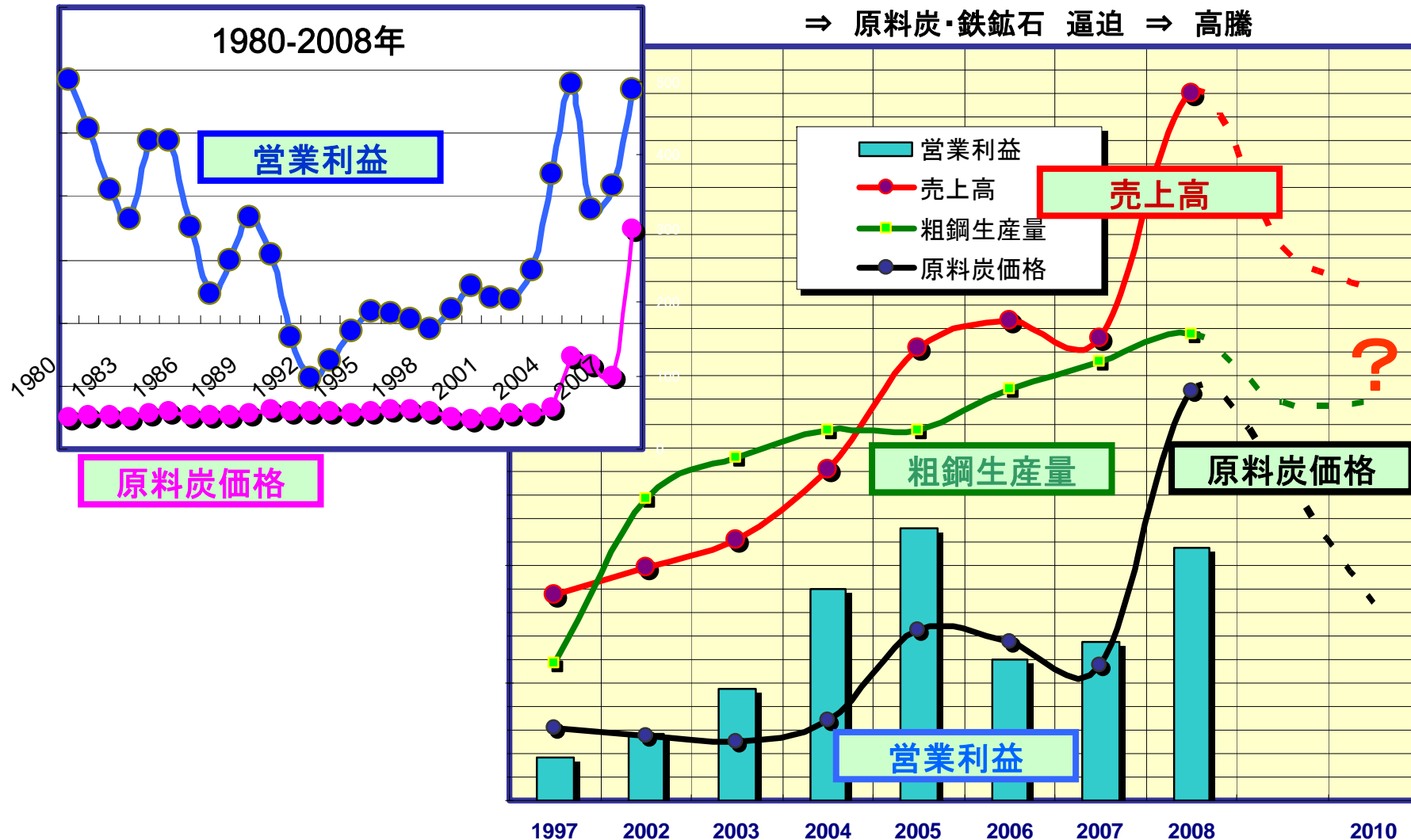


# 炭素事業 業績推移 2002-2008年

## 営業利益 と 原料炭価格

2003年以降、中国の大消費開始……

- ⇒ 国内粗鋼生産拡大 1億2,000万トン
- ⇒ 原料炭・鉄鉱石 逼迫 ⇒ 高騰

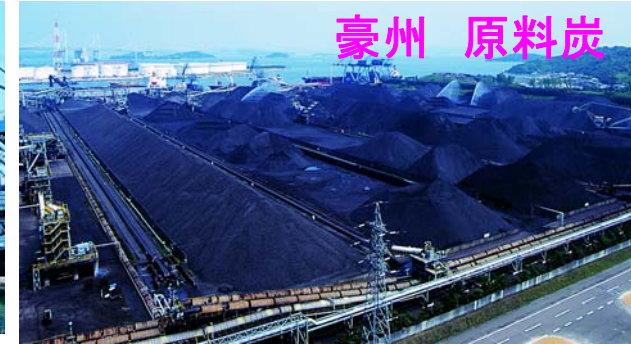


# 炭素の基地 坂出事業所

ピッチ系炭素繊維



電極用ニードルコークス



豪州 原料炭



炭素の基地

Since 1969

坂出事業所



タール

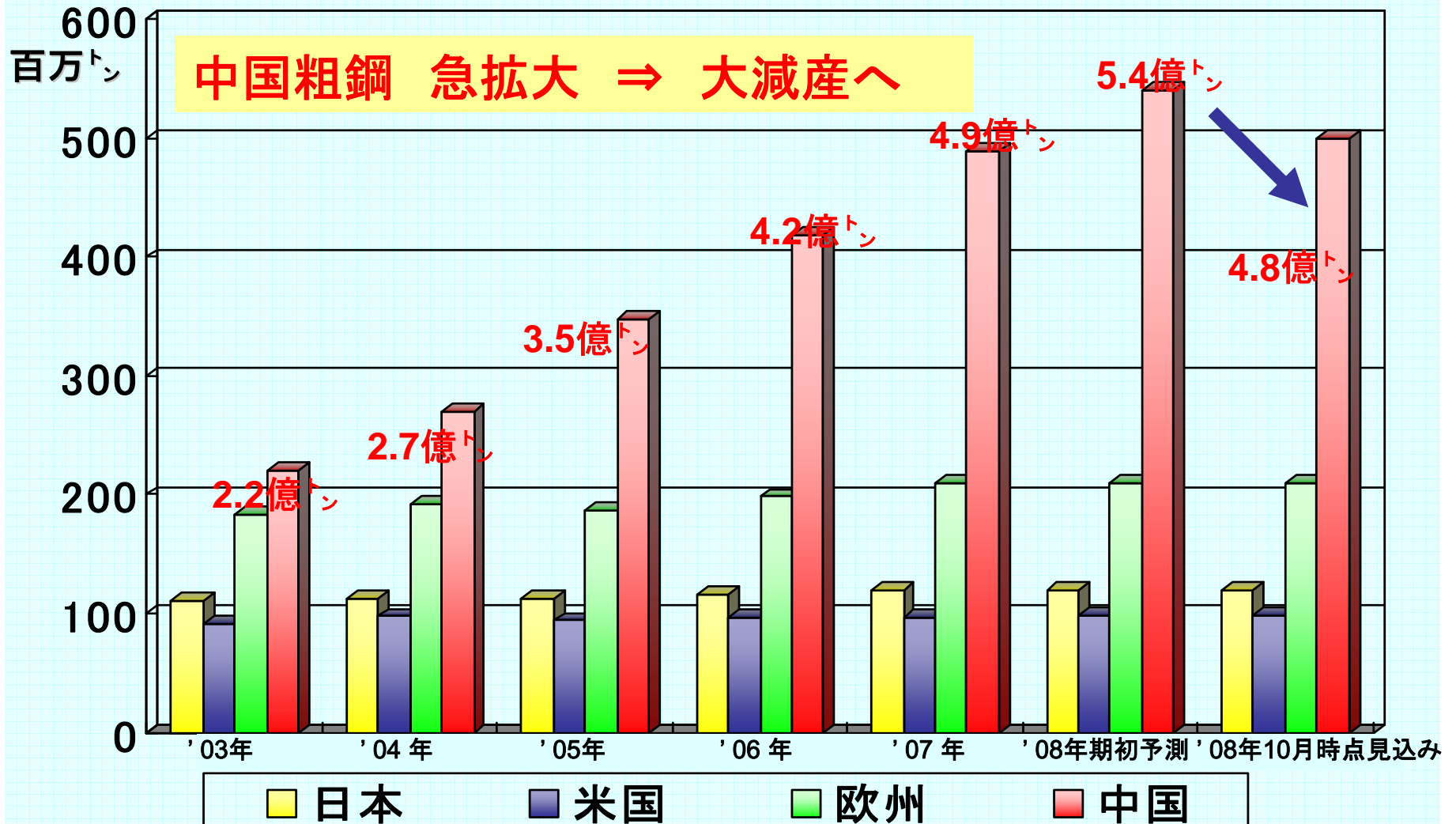


製鉄用コークス

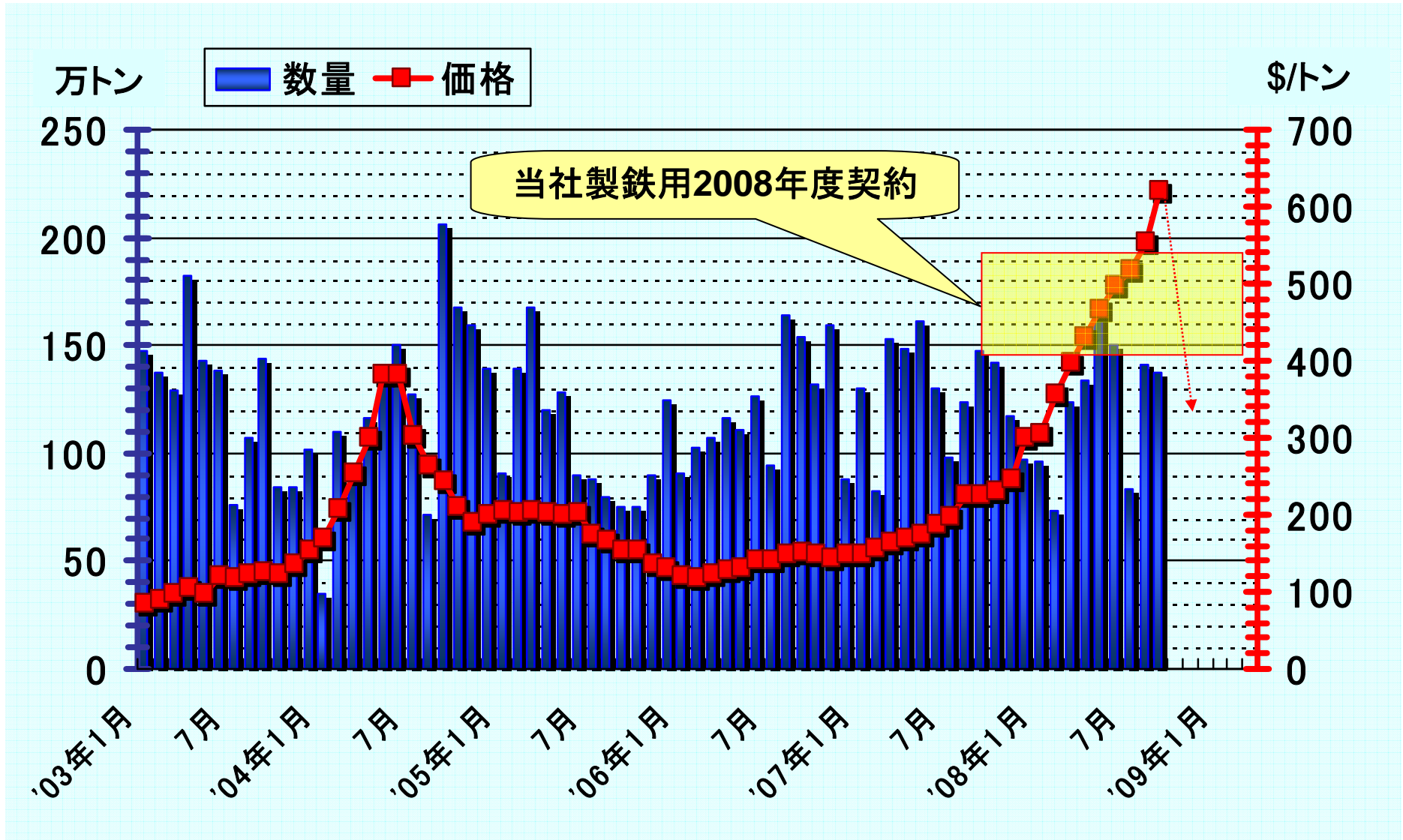


Good Chemistry for Tomorrow  
Creating better relationships among people, society, and our planet.

# 世界[日・米・欧・中] 粗鋼生産推移 2003-2008年 APTSIS



# 中国コークス輸出 数量・FOB価格の推移 APTSIS -2008年月別



データ: 中国海関統計

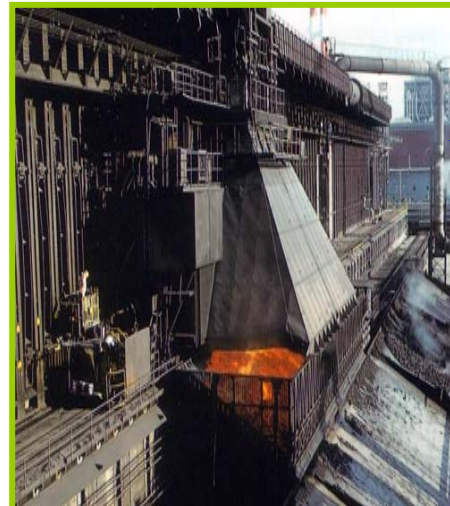
# 炭素事業のAPTSIS 10計画

基盤事業: コークス

石炭



コークス炉



COG

R&D段階

クリーンエネルギー・・・H<sub>2</sub>:60%

【RD-1】 COG ⇒ ベンゼン  
COG⇒ メタノール ⇒ ジメチルエーテル ⇒ プロピレン  
【RD-2】 CO<sub>2</sub>活用 C1ケミカル  
還元には、H<sub>2</sub>・C & 熱

タール

集中事業: 高純度グラファイト

世界的なニードルコークス不足  
電炉鋼生産の律速+特殊用途  
炭素繊維需要 拡大が急速  
【RD-3】 ピッチ精製の効率化  
能力増強 +25%

乾留

コークス

この競争力は、タール・COGが支配

640万トン



■ 製鉄用=強い「中国需要」に助けられた近年の高成長  
原料炭・コークス価格も急騰 今後の一部減速・・・  
国内: 新日鐵・住友金属・神戸製鋼・日新製鋼  
輸出: 米・欧・伯 国内は、非常に強い特殊鋼

# 高純度グラファイト



炭化・焼成

炭素繊維

⇒ 複合化

ニードルコークス



- 製鋼電極 スクラップ・電力次第で安価製鋼 需要拡大
- 各種電極・電気ブラシ 電気電子用途の高度化
- 半導体 シリコン生成ルツボ急拡大
- 原子炉・パンタグラフ・黒鉛シール材料

# ニードルコークス用途例

## ニードルコークス

特長: 人造黒鉛 耐熱・耐酸・耐薬品・導電・熱伝導・潤滑

### ■ 製鋼電極

スクラップ・電力次第で  
「安価製鋼」 需要拡大



### ■ 各種電極・電気ブラシ

電気電子用途の高度化

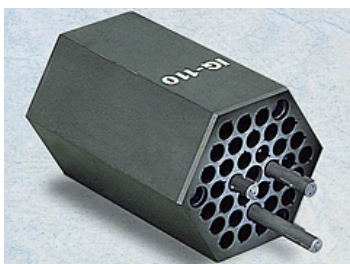


### ■ 半導体

シリコン生成ルツボ急拡大



### ■ 原子炉・パンタグラフ・黒鉛シール材料



# 高純度グラファイト 設備増強

タール蒸留  
改造増強

⇒ ピッチ精製  
能力アップ

⇒ 炭化  
加熱炉対策

⇒ 焼成  
熱処理高温化



30万トン/年  
↓  
36万トン/年

26万トン/年  
↓  
32万トン/年

26万トン/年  
↓  
32万トン/年

13万トン/年  
↓  
15万トン/年

APTSIS期間 設備投資 約40億円 ⇒ 2010年8月 完成予定

- ニードルコークス → +15,000トン シェア+10% 黒鉛電極へ
- 特殊炭素用 → +6,000トン シェア+10% 半導体・原子力
- 炭素繊維原料 → +10,000トン 炭素繊維:1,300Tへ

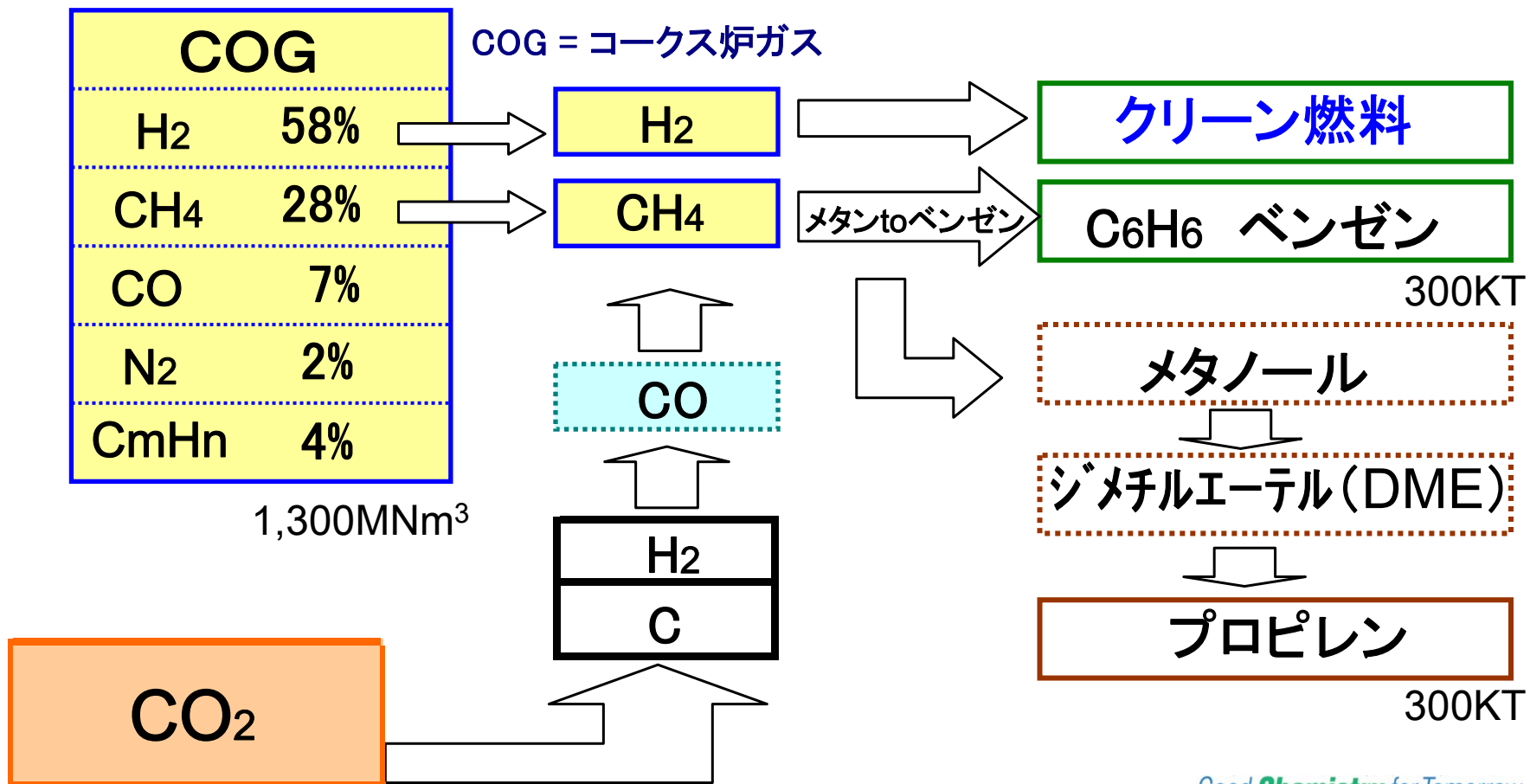


# 石炭化学と石油化学の融合

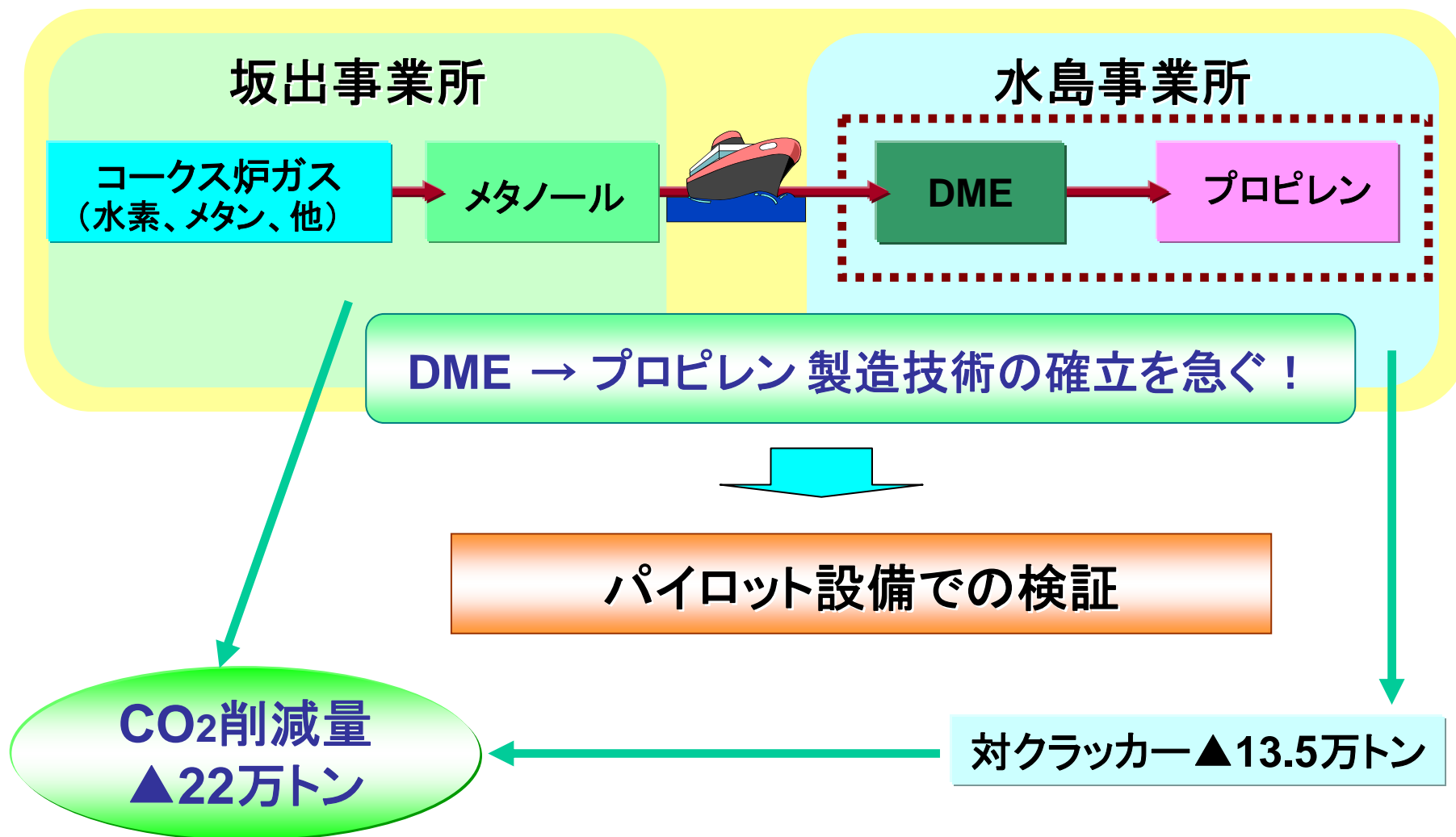
## 炭素・COGからの石油原料生成

石炭化学

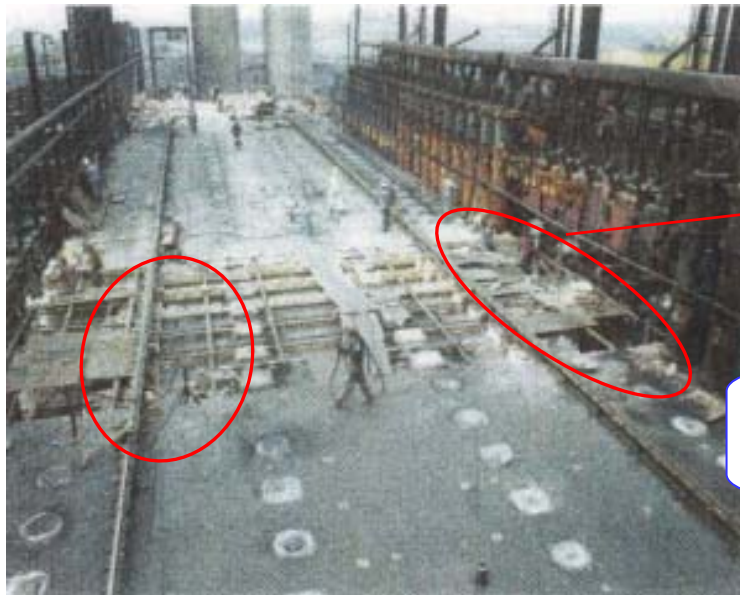
石油化学



# COG付加価値確保(石化連携)



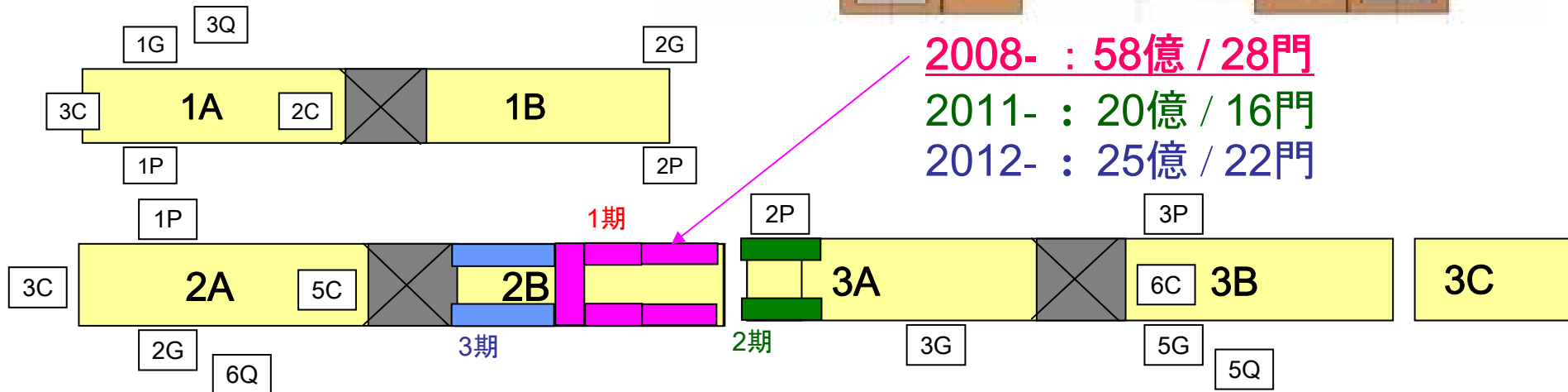
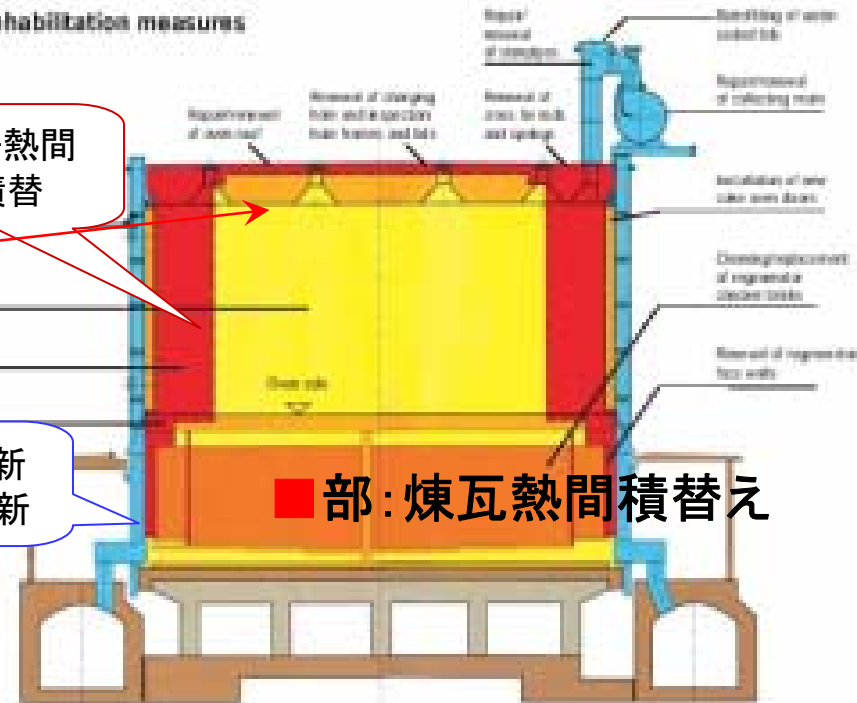
# コークス炉 熱間回収実施状況 2008-



Typical battery rehabilitation measures

端6フリー熱間  
煉瓦積替

バックステー更新  
保護金物更新



# 炭素事業のAPTSIS 10 計画まとめ

- 設備対策 → 延命・信頼性確保  
炉体熱間積替え開始
- 環境対策 → 脱硫-増設  
集塵-増強  
排水対策
- 内外鉄鋼向 品質・収益 → 輸出: 特殊鋼用途 拡充
- COG付加価値の確保 → COG⇒プロピレン 技術検討完成
- タール蒸留～焼成増強増産 → 蒸留～ 増強+25%
- エネルギー効率 → 改善・合理化  
CO<sub>2</sub>削減

# トピックス2. 電池材料事業

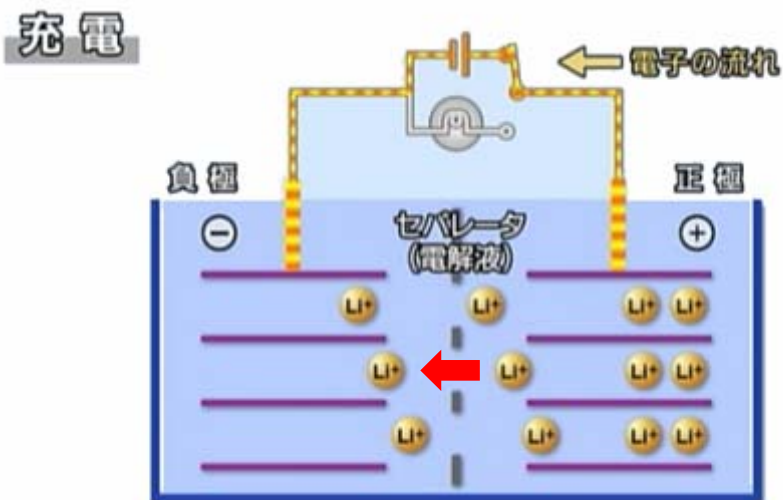
## デザインド・マテリアルズセグメント

- リチウムイオン電池とは
- リチウムイオン電池の市場
- リチウムイオン電池材料の市場
- 三菱化学の電池材料事業
- 三菱化学の電池材料戦略

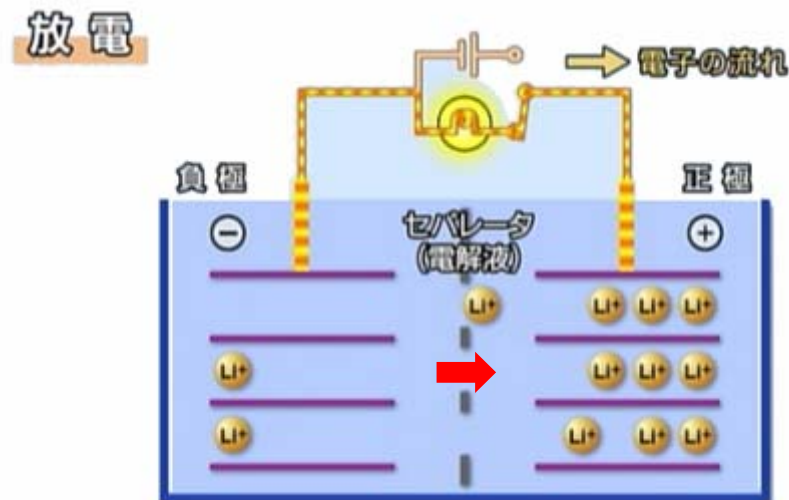
三菱化学株式会社  
常務執行役員 機能化学本部長 露木 滋

# リチウムイオン電池とは

## 作動原理



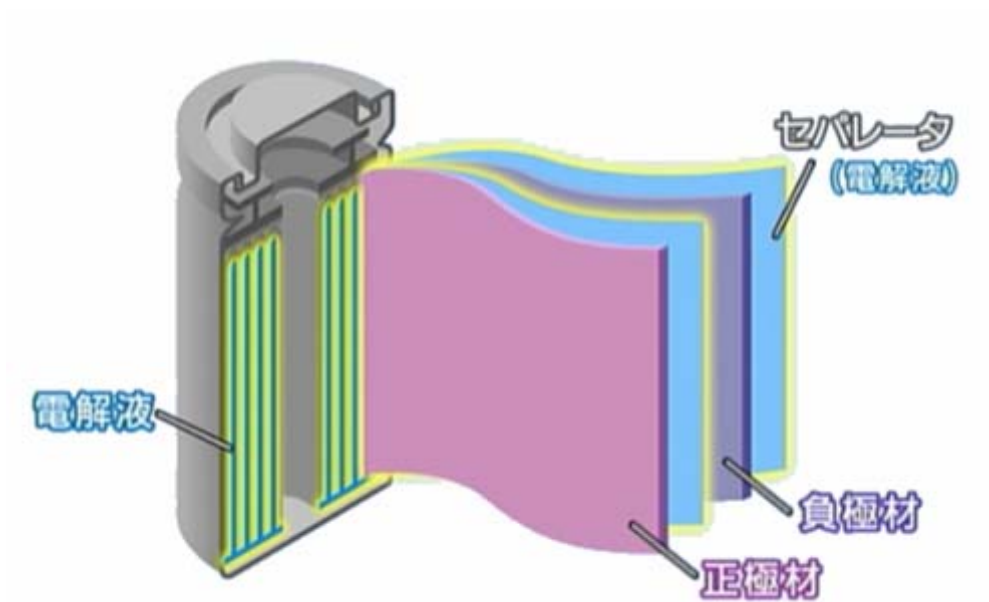
正極から負極へLiイオンが移動し、充電状態となる。



負極から正極へLiイオンが移動し、放電状態となる。

# リチウムイオン電池とは

## 材料構成



18650円筒電池 電極板



18650円筒電池



# リチウムイオン電池とは

## 用途

高容量



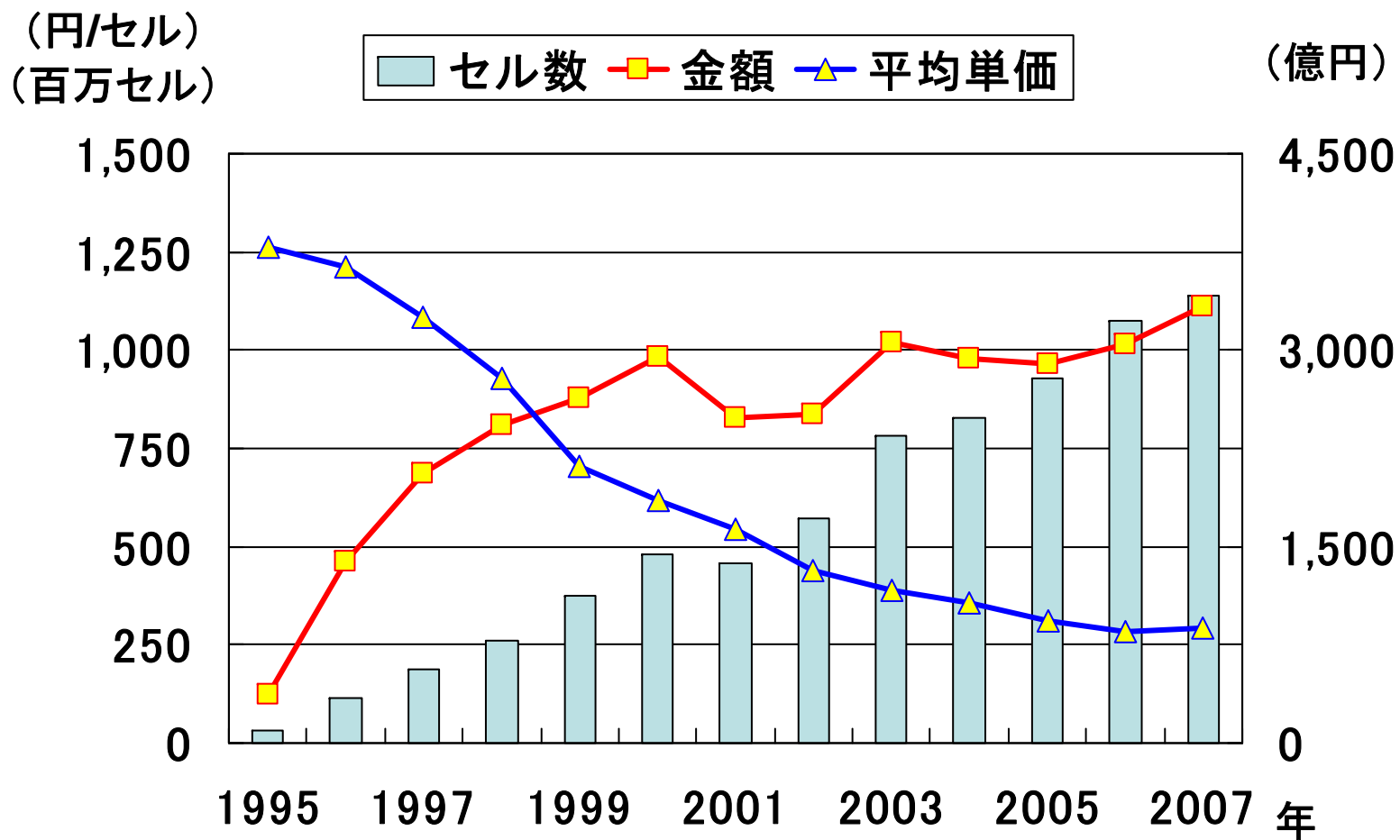
高出力





# リチウムイオン電池の市場

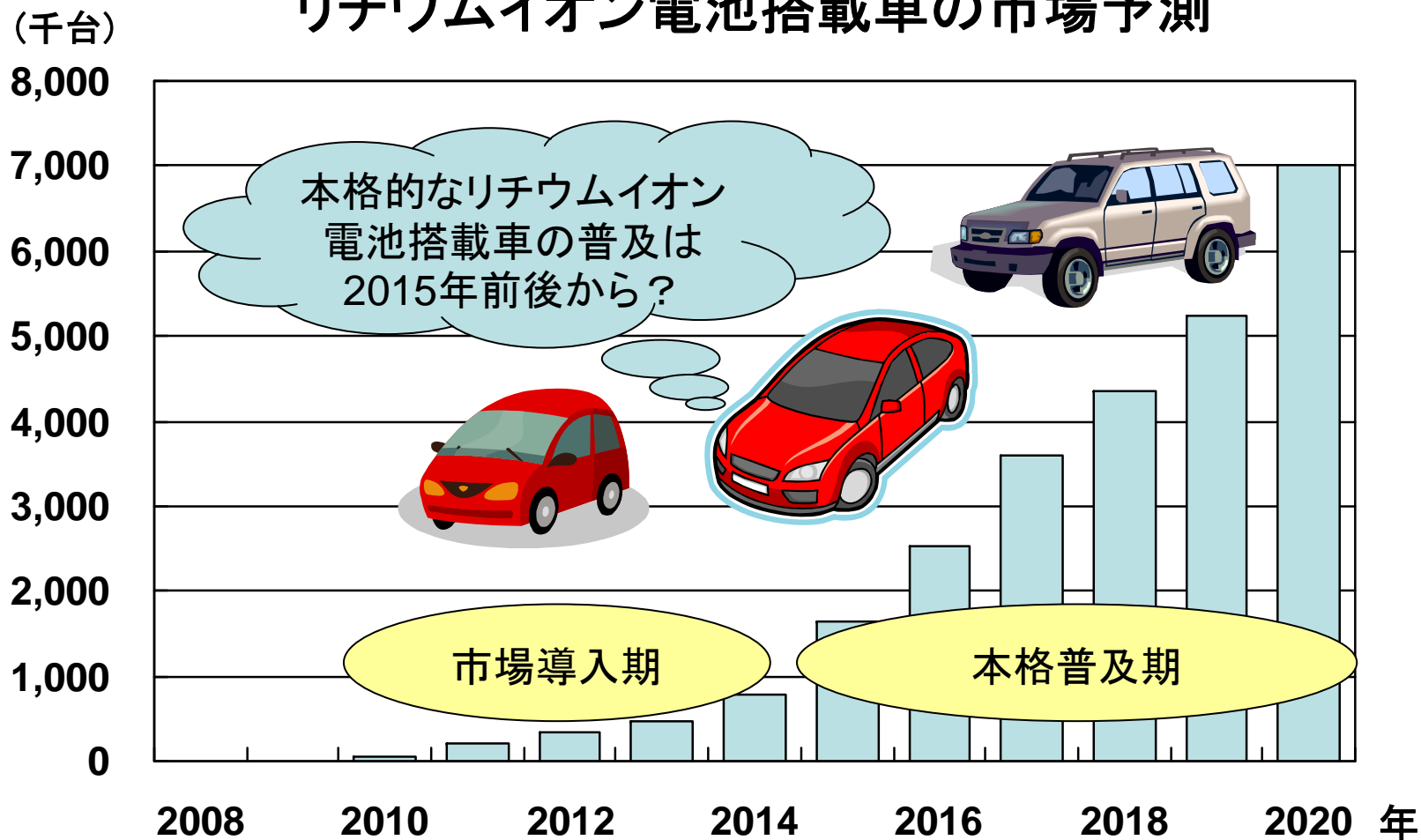
## 小型・国内販売分



経済産業省機械統計より

# リチウムイオン電池の市場

## リチウムイオン電池搭載車の市場予測

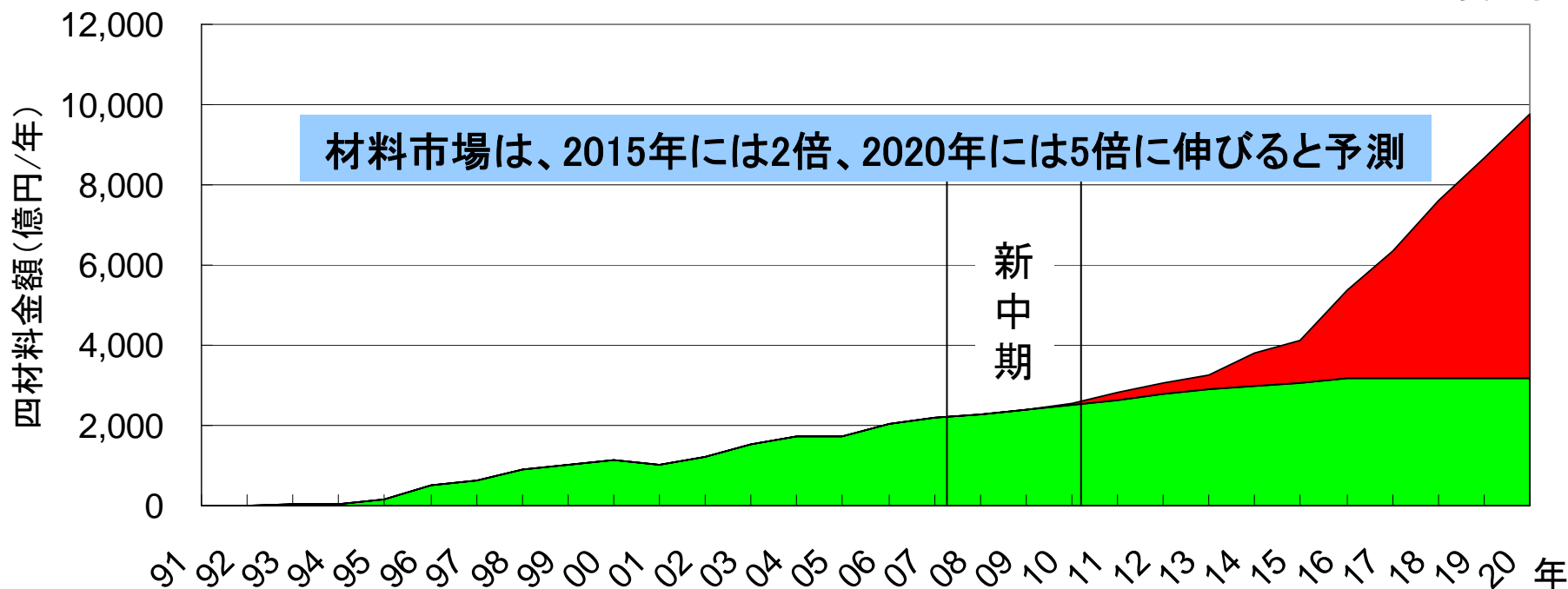


2008年 三菱化学推計

# リチウムイオン電池材料の市場

	2007年	2010年	2015年	2020年
民生市場	2,000億円	2,500億円	3,000億円	3,100億円
HEV市場	—	50億円	1,000億円	6,500億円
<b>MCC*(シェア)</b>	<b>100億円(5%)</b>	<b>170億円(6%)</b>	<b>500億円(12.5%)</b>	

\* MCC: 三菱化学



2008年 三菱化学推計

# 三菱化学の電池材料事業

## 製品の紹介

	材料	ステージ	生産拠点	業界シェア
電解液	電解質 (LiPF <sub>6</sub> ) 溶媒 (EC、DMC) 添加剤	事業	四日市、 蘇州	20-25%
負極材	非晶質炭素 天然・人造黒鉛	事業	坂出	10-15%
正極材	Ni、Mn、CoのLi化合物	事業	坂出、 水島	<5%
セパレータ	ポリオレフィン系材料 微多孔膜	開発	MPI* 長浜	—

\* MPI: 三菱樹脂

# 三菱化学の電池材料事業

## 製品の特長

### 電解液

- ・分子設計
- ・有機合成技術
- ・電池評価技術

を生かした  
高性能添加剤



### 負極材

被覆炭素量、粒径、形状、比表面積などの制御により材料物性をカスタマイズ



### 正極材

- ・一般的なCo系正極材に比べ、Ni、Mnの含有率が高い正極材
- ・二次粒子内のポア(孔)がイオン拡散性を高め、高出力を発現



### セパレータ

乾式法でありながら3次元的な微細孔構造

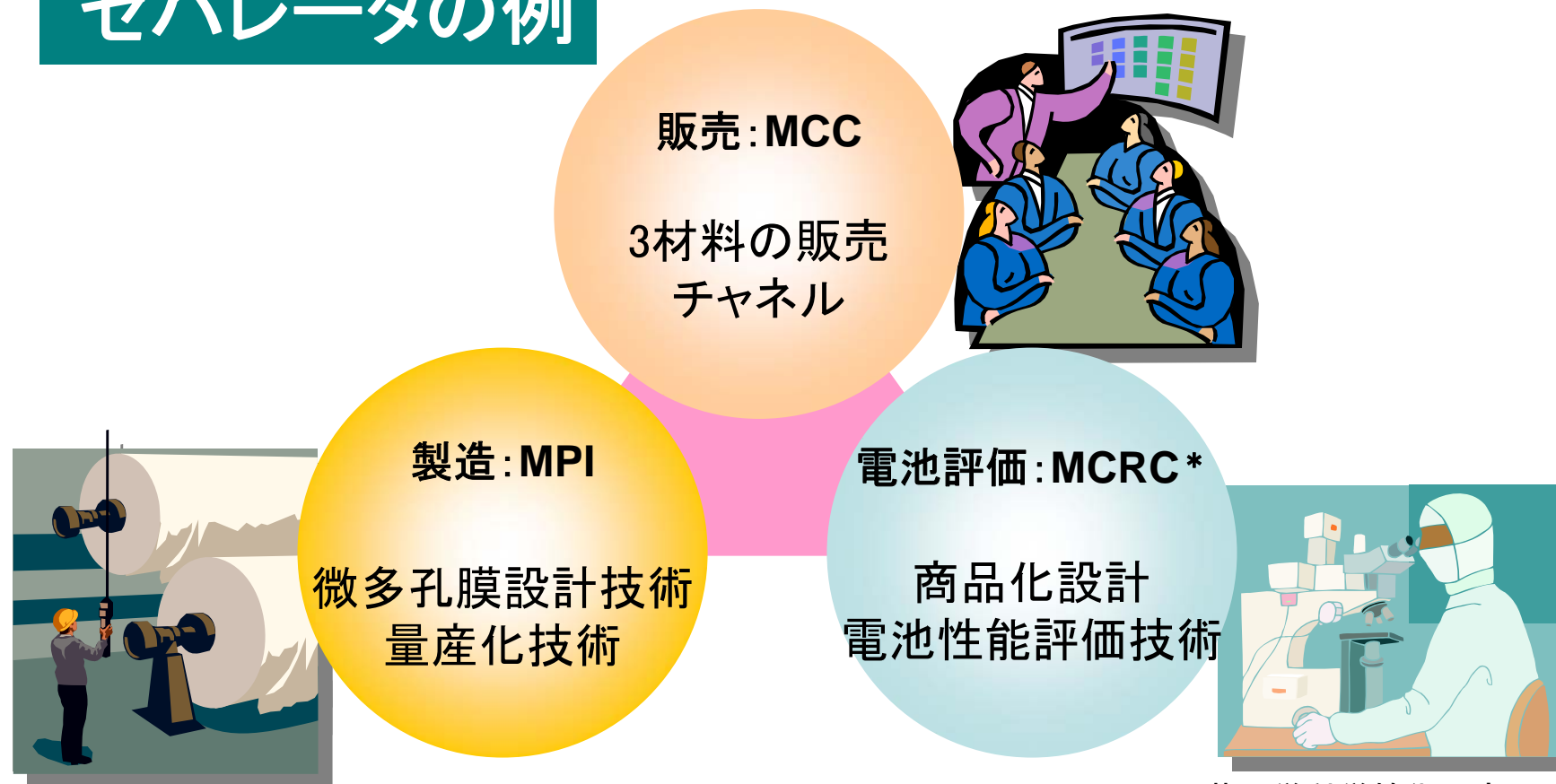
- ・低温出力
- ・サイクル寿命
- ・高温保存

などの特性に優れる



# 三菱化学の電池材料事業

## セパレータの例



\* MCRC: 三菱化学科学技術研究センター

## グループのシナジーを活かした製品開発

## 三菱化学の電池材料事業

### APTSIS 10 期間中の設備投資計画

	投資金額	稼働時期	能力
電解液	約2億円	2010年 1月	2,500トン
負極材	約10億円	2009年10月	2,000トン
正極材	約20億円	2009年10月	600トン
セパレータ	約10億円	2009年 7月	1,200万m <sup>2</sup>

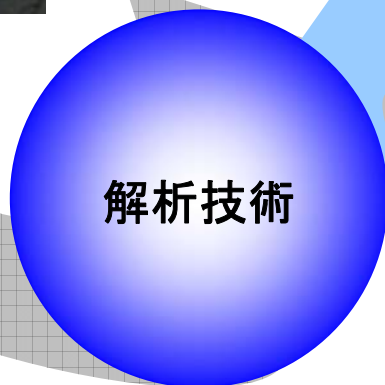
電解液、負極材はデボトルを含んだ能力増強  
セパレータは三菱樹脂による投資

# 電池評価と安全性解析

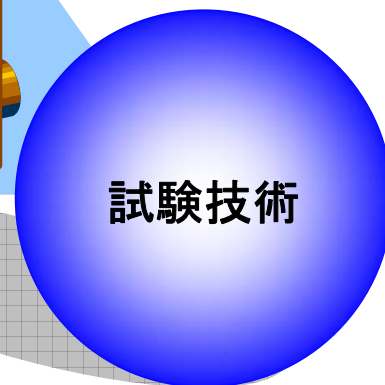
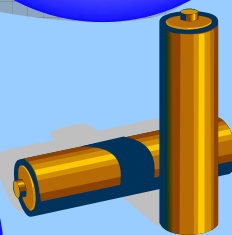
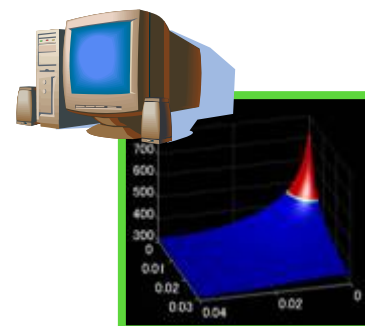
電池の安全性解析を行い、より安全な材料の開発を支援



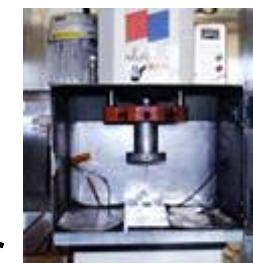
- 熱物性
  - 発熱速度
  - 抵抗
  - 出力
- etc.



- 時間変化
  - 発熱
  - 温度
  - 熱移動
- etc.



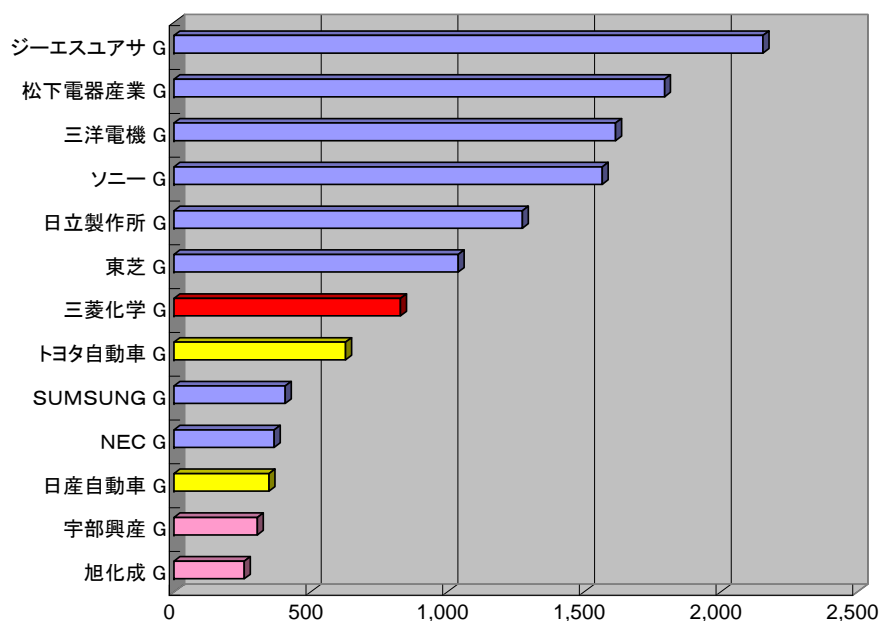
- 短絡
  - 過充電
  - 過熱
- etc.





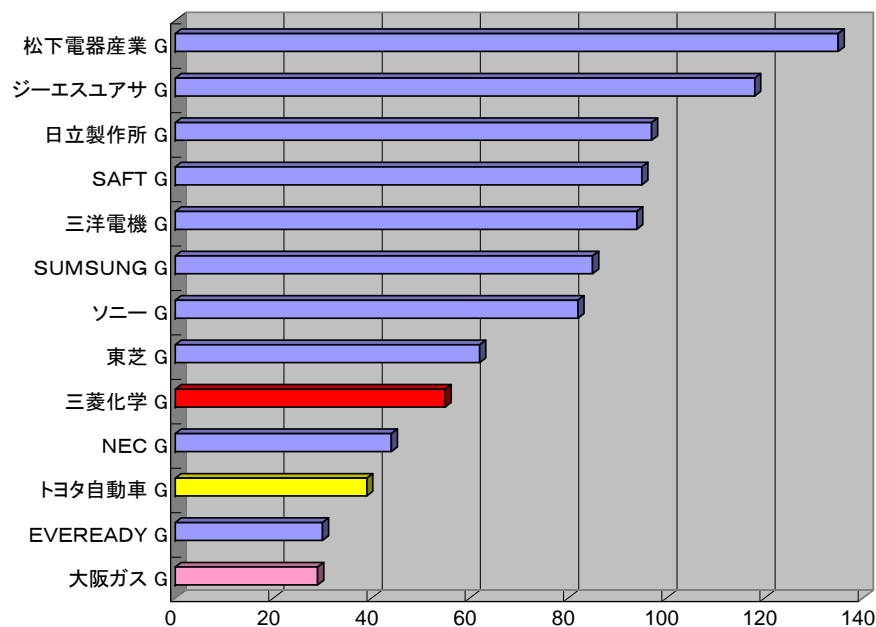
# 研究開発アクティビティ

## 材料メーカーの中では断トツ1位の特許件数と論文数



日本公開特許件数

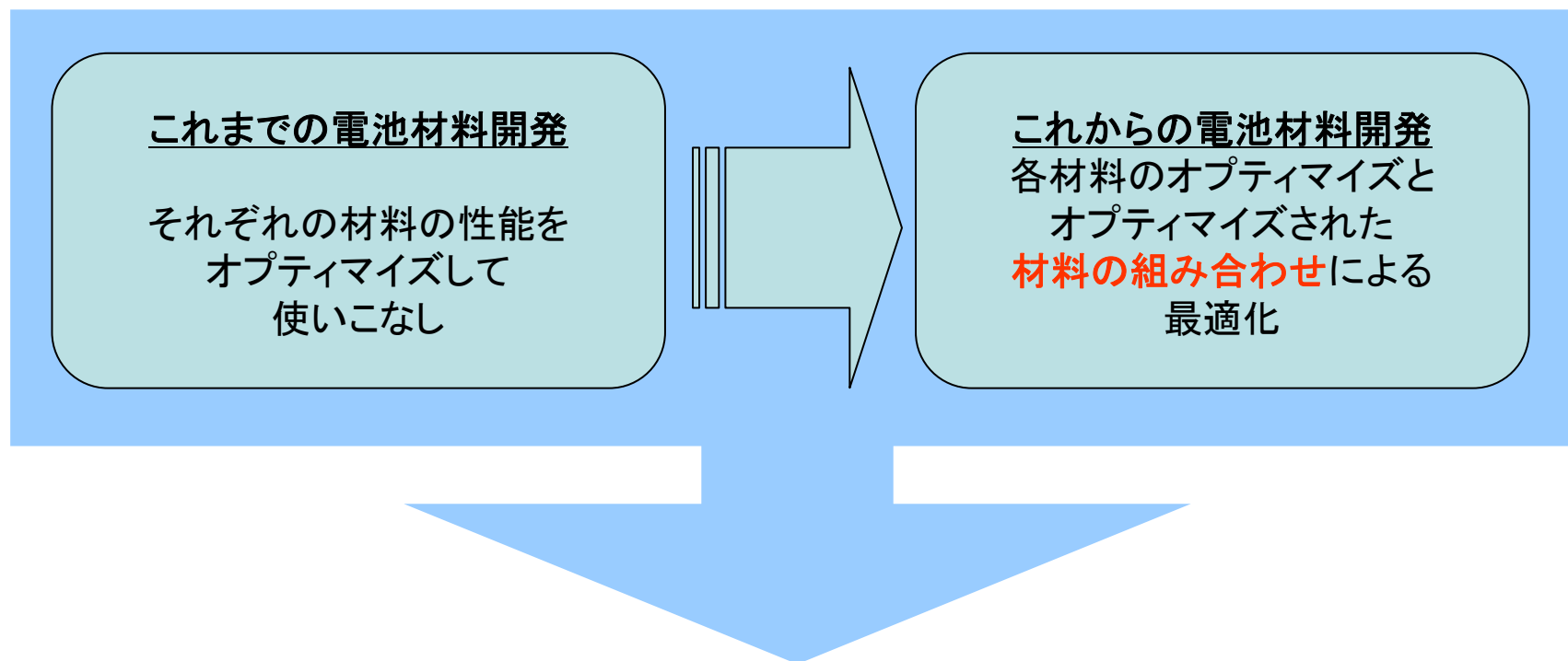
PATOLIS DB (1971 - 2007/4/30)  
 "IC = H01M10/40"  
 (有機電解質Li二次電池)  
 18692件(上位13社で67%)



原著論文件数

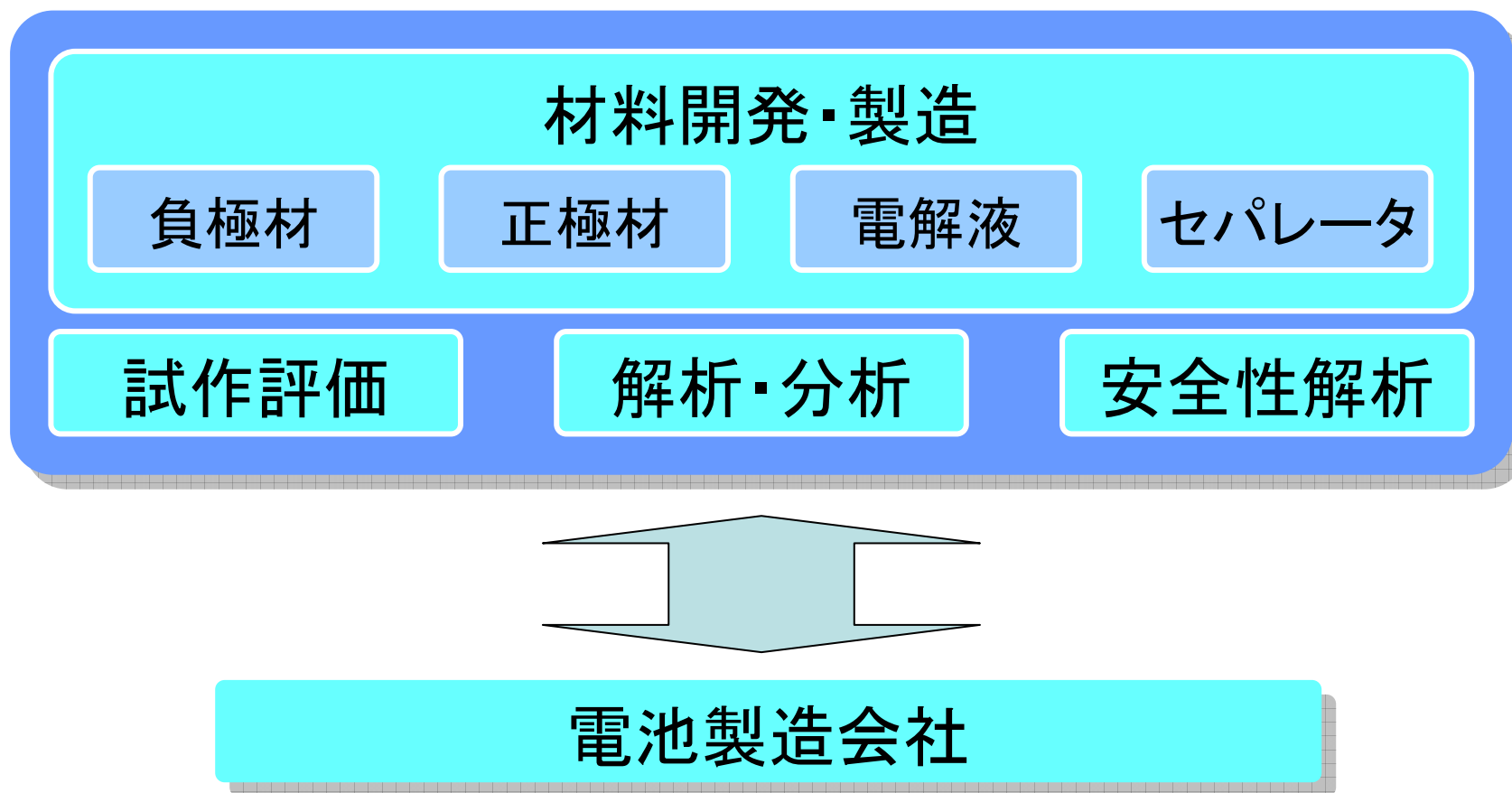
CA Plus DB (1907 - 2007/5/18)  
 "Li + lithium"  
 x "battery + cell + electrode + electrolyte"  
 x "journal + letter"  
 55730件(上位13社で1.7%)

## 三菱化学が目指す電池材料事業



電池の性能や安全性の向上を材料開発の観点から提案することで、お客様のニーズに応えていきたい。

## 電池特性に合わせた最適材料の提案



## 三菱化学の電池材料戦略

- 総合化学メーカーとしての技術基盤を活用
  - ・電解液 ・負極材 ・正極材 ・セパレータ
  - ・電池評価 ・解析技術電池材料のトータルソリューションプロバイダーになる。
- 小型電池用途に加え自動車用途で  
2015年 売上高500億円、営業利益率10%以上を目指す。

本説明会および本資料における見通しは、現時点で入手可能な情報により当社が判断したものです。実際の業績は様々なリスク要因や不確実な要素により、業績予想と大きく異なる可能性があります。

当社グループは情報電子関連製品、樹脂加工品等、医薬品、炭素・無機製品、石化製品、非常に多岐に亘る事業を行っており、その業績は国内外の需要、為替、ナフサ・原油等の原燃料価格や調達数量、製品市況の動向、技術革新のスピード、薬価改定、製造物責任、訴訟、法規制等によって影響を受ける可能性があります。但し、業績に影響を及ぼす要素はこれらに限定されるものではありません。