

日本を強くする

産官学協業による新産業創出のすすめ

(日本ゼオンの新規事業開発とMOT)

2006年11月2日

日本ゼオン(株) 代表取締役専務 山崎 正宏

人生は夢があるから楽しくて 心があるから暖かい

目次

1. オイルショックを独創的技術で生き抜いた日本の高度部材産業は強い
2. 日本ゼオンの新規事業開発：人のまねをしない独創的技術で生きる
 - 2-1) 日本ゼオンの事業構造
 - 2-2) 新事業開発の原点：合成ゴム原料副生成物の有効利用(C5総合利用)
 - 2-3) 新事業開発の歴史：事業が成功するには10年かかる
 - 2-4) スピードを上げる開発：ゼオン独自の工夫4法
3. 日本ゼオンの産官学協業による最近の開発事例
 - 3-1) 直近に上市した製品と産官学協業
4. イノベーションが産業を創出し先見性が企業の未来を決める(MOTの必要性)
 - 4-1) ゼオン流MOT：経営戦略と研究開発戦略の一体化
5. 未来を予見し夢を実現させよう(ロードマップの活用)
6. ユビキタス社会に必須の材料と産官学協業による日本産業の強化提案
7. まとめ



1) オイルショックを独創的技術で 生き抜いた日本の化学産業は強い

- ・出荷額は約37.8兆円で製造業全体の約13% 第2位。
- ・付加価値額は約17.2兆円で製造業全体の17% 第1位。

2002年

出荷額(兆円)

順位	製造業	269.4
1	輸送用機械器具	48.0
2	化学工業	35.3
3	一般機械器具	25.5
4	食料品	23.0
5	電気機械器具	17.8

付加価値額(兆円)

順位	製造業	97.5
1	化学工業	16.3
2	輸送用機械器具	14.2
3	一般機械器具	10.0
4	食料品	8.8
5	電気機械器具	6.3

2004年

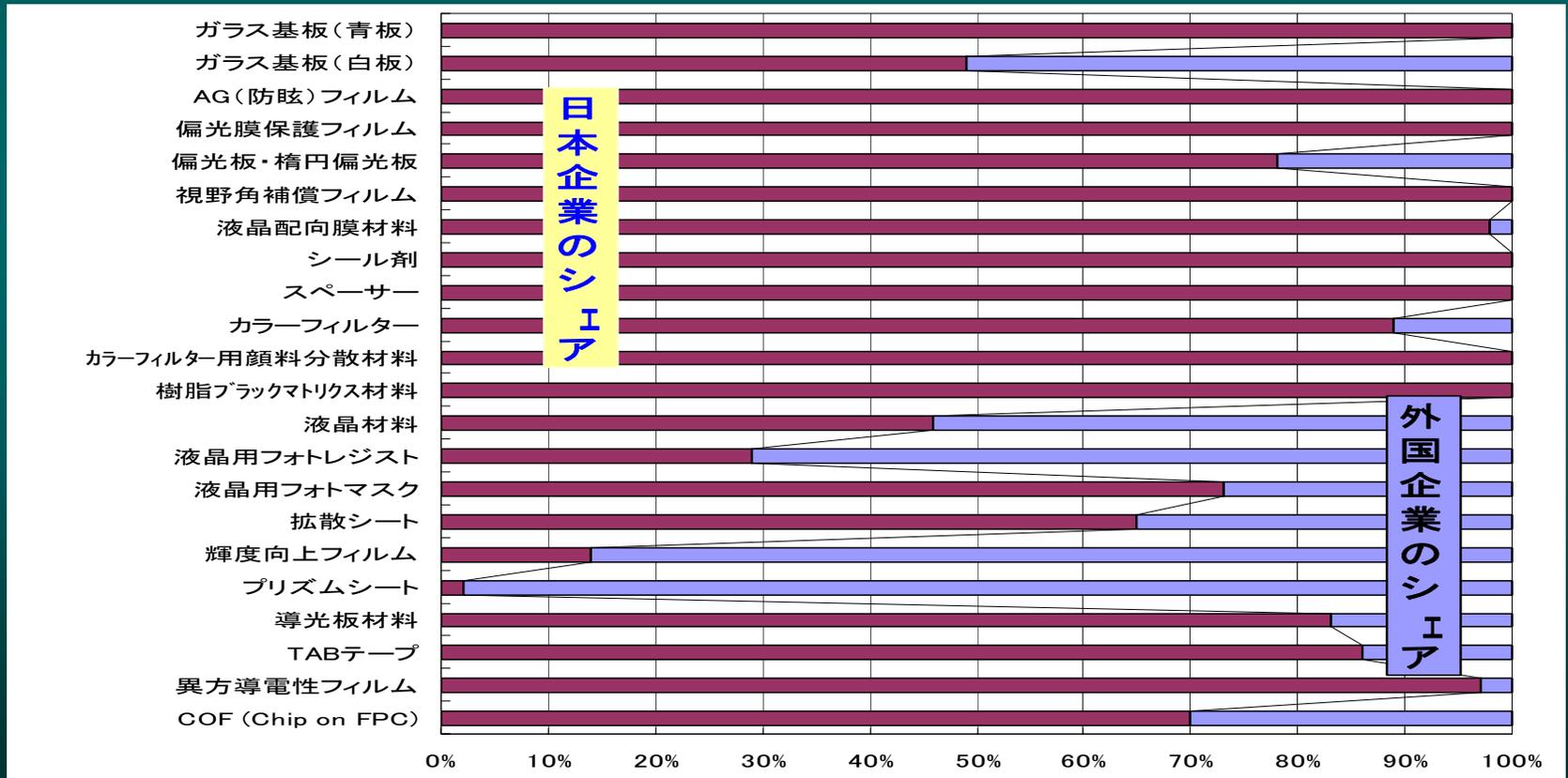
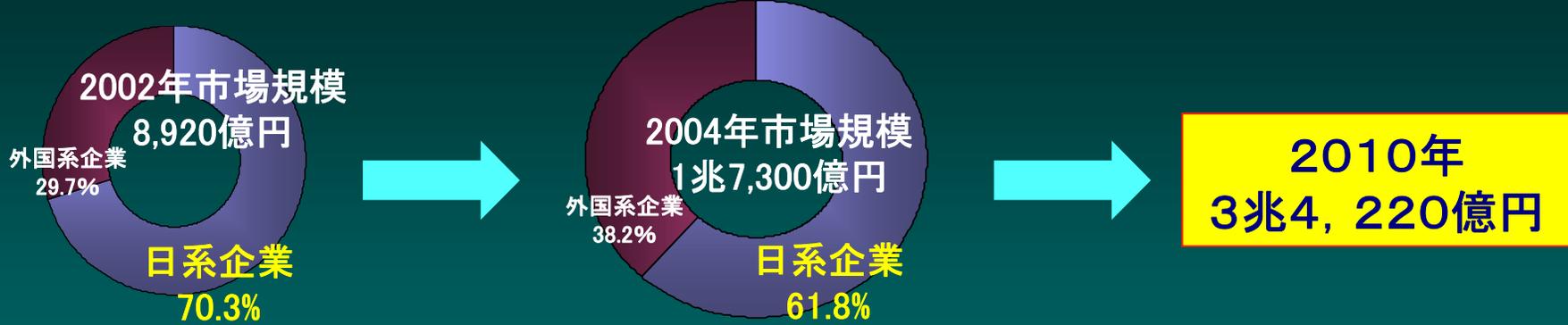
出荷額(兆円)

順位	製造業	284.4
1	輸送用機械器具	50.7
2	化学工業	37.8
3	一般機械器具	29.1
4	食料品	22.8
5	電子部品・デバイス	18.7

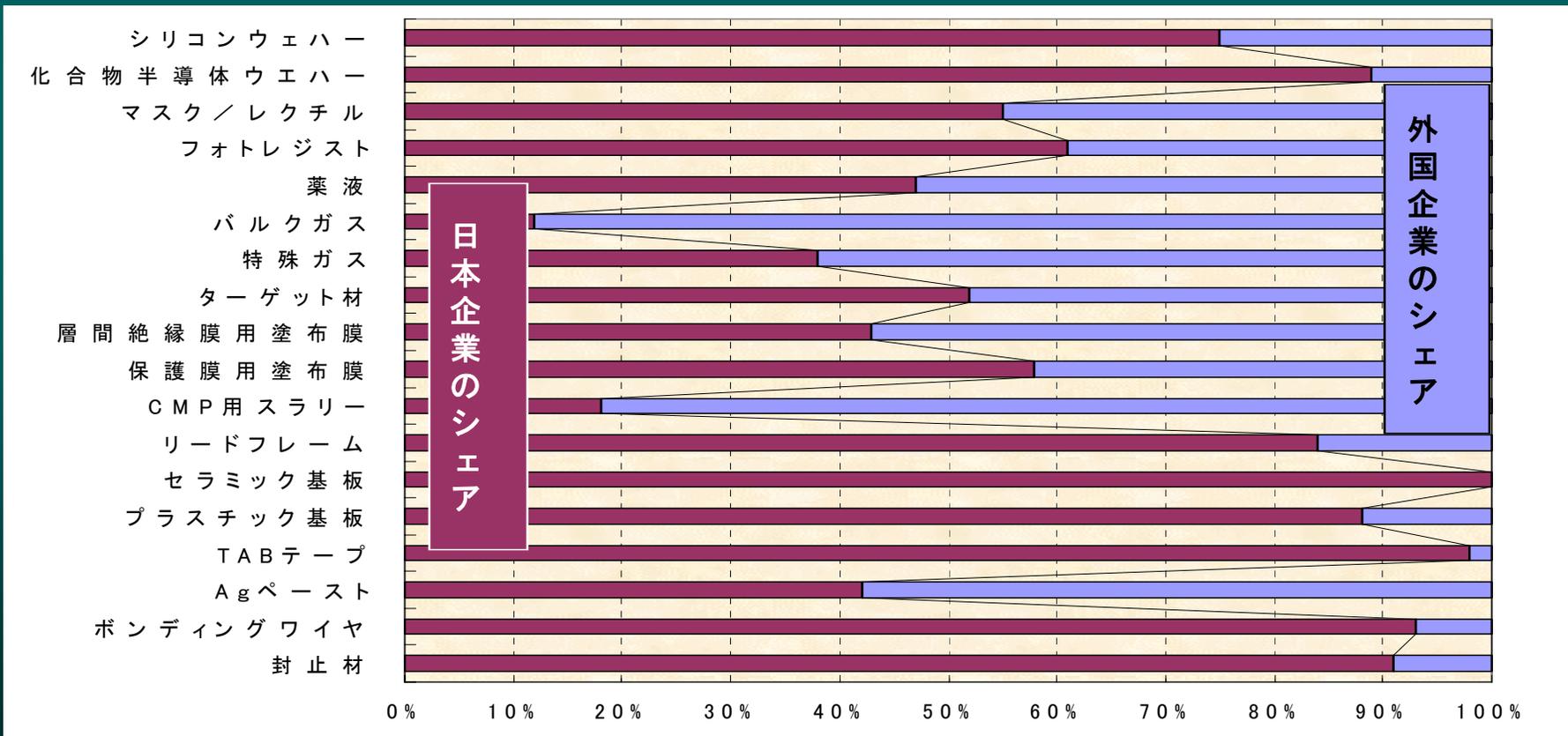
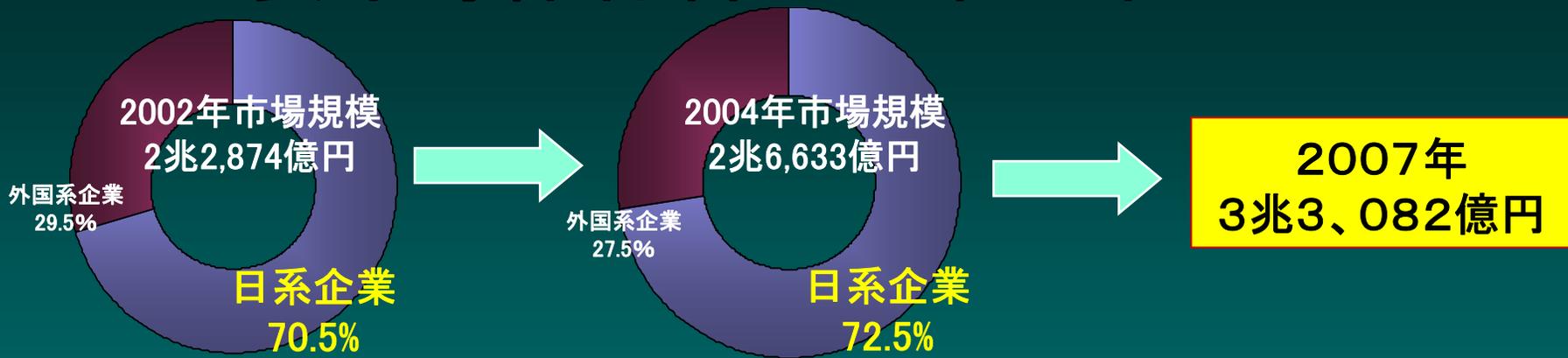
付加価値額(兆円)

順位	製造業	101.8
1	化学工業	17.2
2	輸送用機械器具	14.2
3	一般機械器具	11.3
4	食料品	8.6
5	電子部品・デバイス	7.2

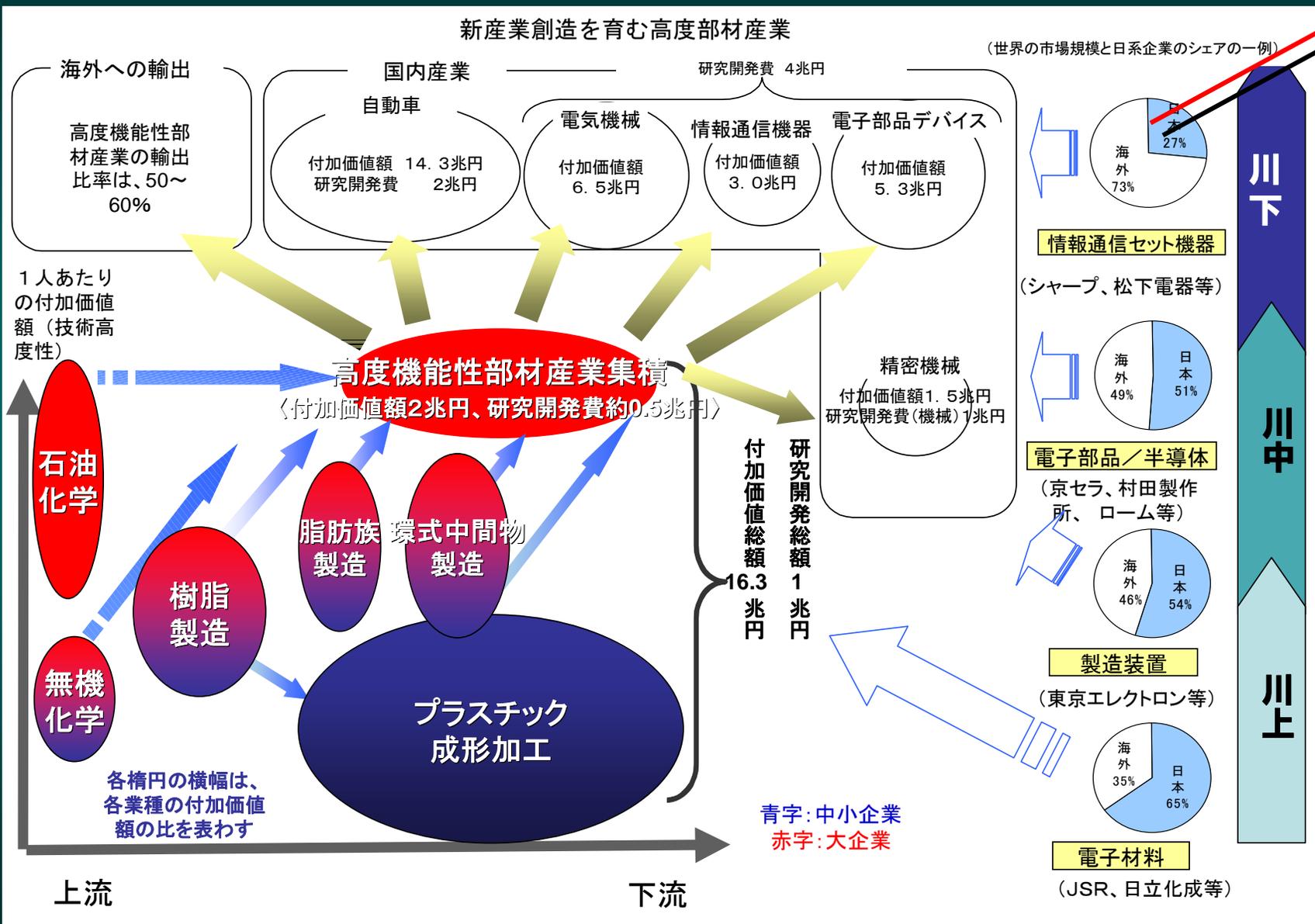
液晶用主要材料の日本企業シェア



主要半導体材料の日本企業シェア



新産業創造を育む高度部材産業の強さ



技術革新でここを強く出来れば全てが生きる

2. 日本ゼオンの新規事業開発

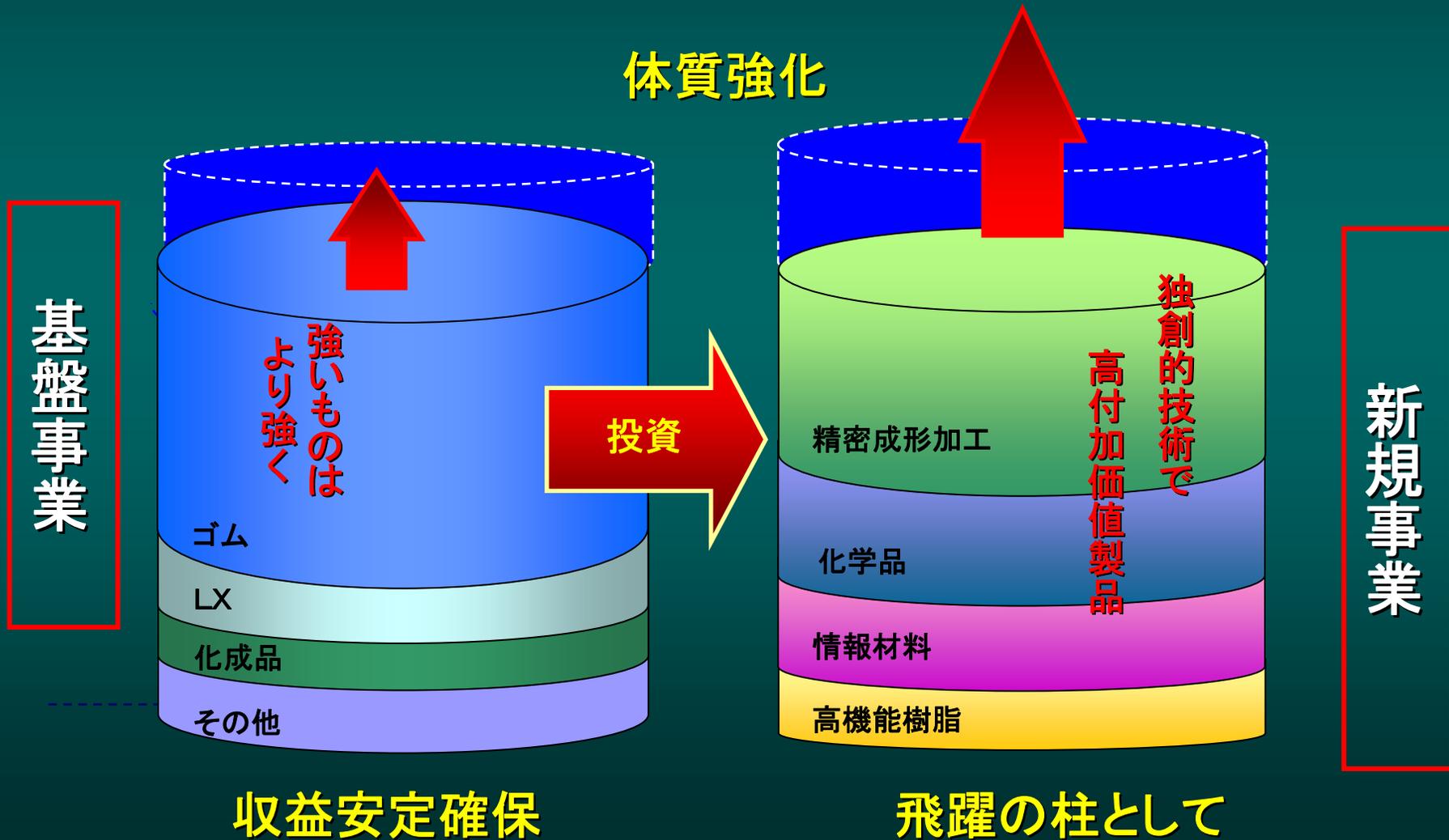
- 1950 日本ゼオン設立(古河グループの化学会社として)
- 1952 日本で初めて塩化ビニル量産開始 → 2000 撤退
- 1959 日本で初めて合成ゴム量産開始 → 特殊ゴム世界一
- 1973 C5総合利用展開開始(化成品事業開始)
- 1973 **オイルショック後、新規事業探索開始(研究陣の危機感)**
導入技術が基本技術、資本規模も小さく、石油も無い
中小規模の日本の化学会社、日本ゼオンに未来はあるか？
- 1980 新規事業本格展開開始
- 1981 情報材料研究開発開始
- 1993 **独創的世界一技術での展開開始 → 現在**
 - * 経営戦略と事業戦略の一体化(ゼオン流MOT)
 - * 人のマネをしない人がマネのできない独創的技術での展開

2006年3月 資本金 約242億円、 連結売上高 約2700億円、
営業利益 約270億円、 人員 約3000人



2-1) 日本ゼオンの事業構造

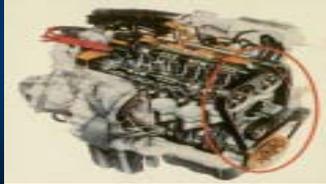
基盤事業の安定的収益確保と新規事業の飛躍的拡大



日本ゼオンの世界一製品例

ゼットポール（耐油性特殊ゴム）

自動車のエンジン周りには多くの耐油性特殊ゴムが使われています。ゼオンは世界No.1のシェアを有しており、かつ日米欧三極で生産体制を確立しています。



70%

ゼオローラ

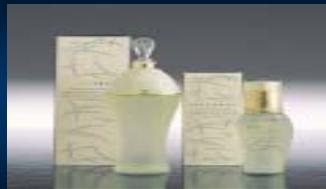
半導体製造用エッチング・ガスですが、大気寿命が約1年と他のガスに比べ非常に短いので、地球の温暖化防止に貢献しています。米国環境保護庁から成層圏オゾン層保護賞を授与されました。



100%

青葉アルコール

青葉の香りのする合成香料です。香粧品や食品フレーバーとして使われています。世以上のシェアを持つ



80%

重合法トナー

懸濁重合法で製造したプリンター用のトナーが企業化しました。



100%

COP（ゼオネックス・ゼオノア）

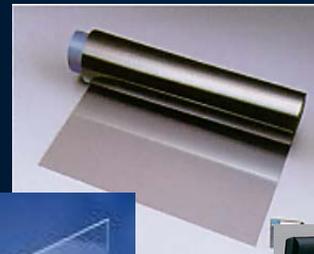
熱可塑性高機能透明樹脂であるシクロオレフィンポリマー（商品名ゼオネックス・ゼオノア）は、優れた光学特性や低吸湿性などの特徴を生かし、光学レンズ・プリズム、LCD導光板、光学フィルムをはじめ多くの用途に利用されています。



80%



光学製品（導光板・光学フィルム・レンズ・プリズム）



DCPD-RIM

浄化槽やユニットバスなど大型背品をDCPD-RIM法で成型。世界最大、唯一のメーカーです。



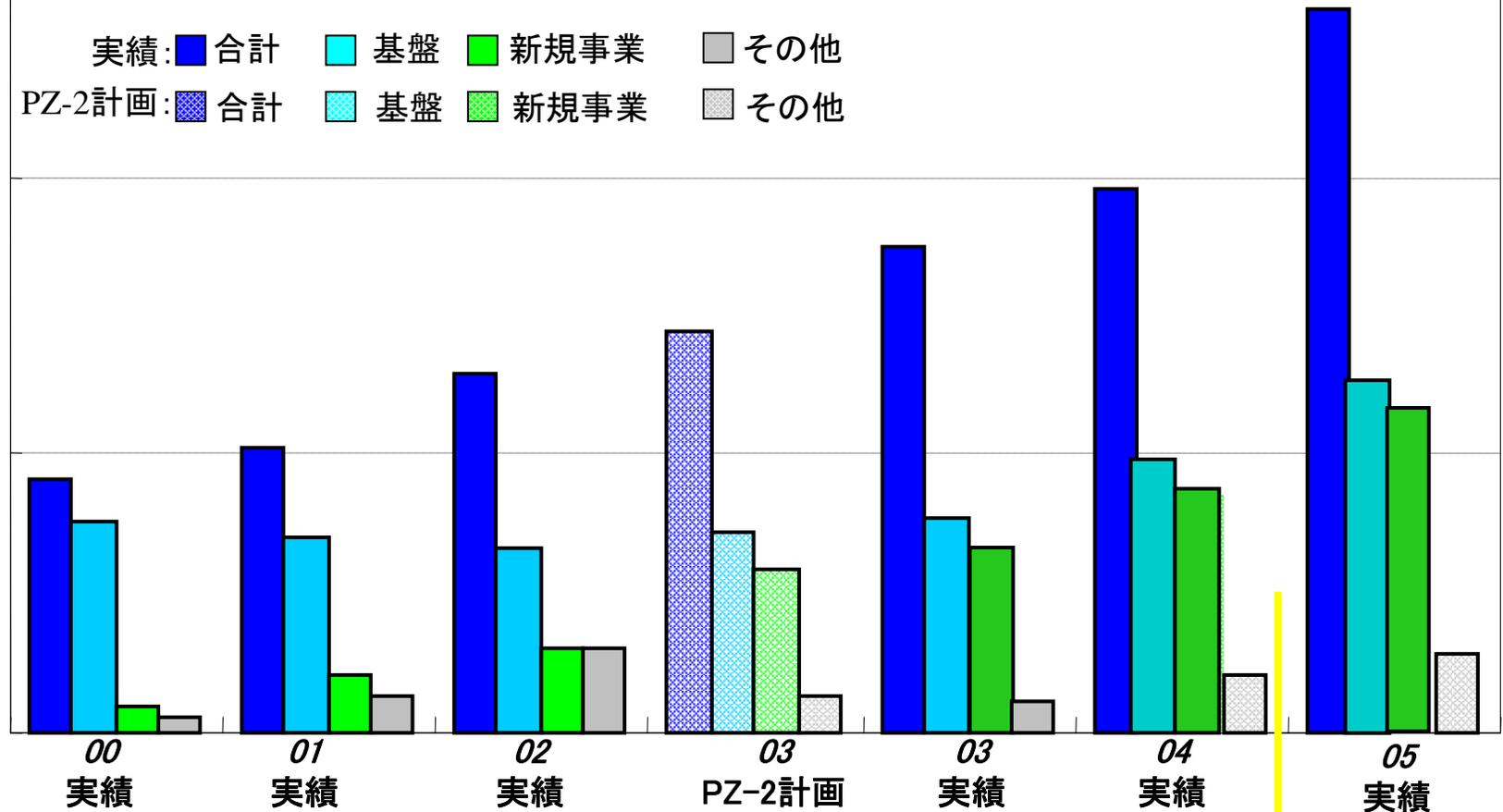
90%

日本ゼオンの営業利益推移

独創的技術が生み出した事業が業容を変え始めた

- ・ 06年3月期 営業利益 5期連続最高益、経常利益 6期連続最高益更新
- ・ 今後3年、常に最高益が期待できる
- ・ 新規事業収益が、基盤事業収益を超える

実績: ■ 合計 ■ 基盤 ■ 新規事業 ■ その他
 PZ-2計画: ■ 合計 ■ 基盤 ■ 新規事業 ■ その他



経常利益: 99年度より6年連続増益

PZ-2計画

PZ-3計画

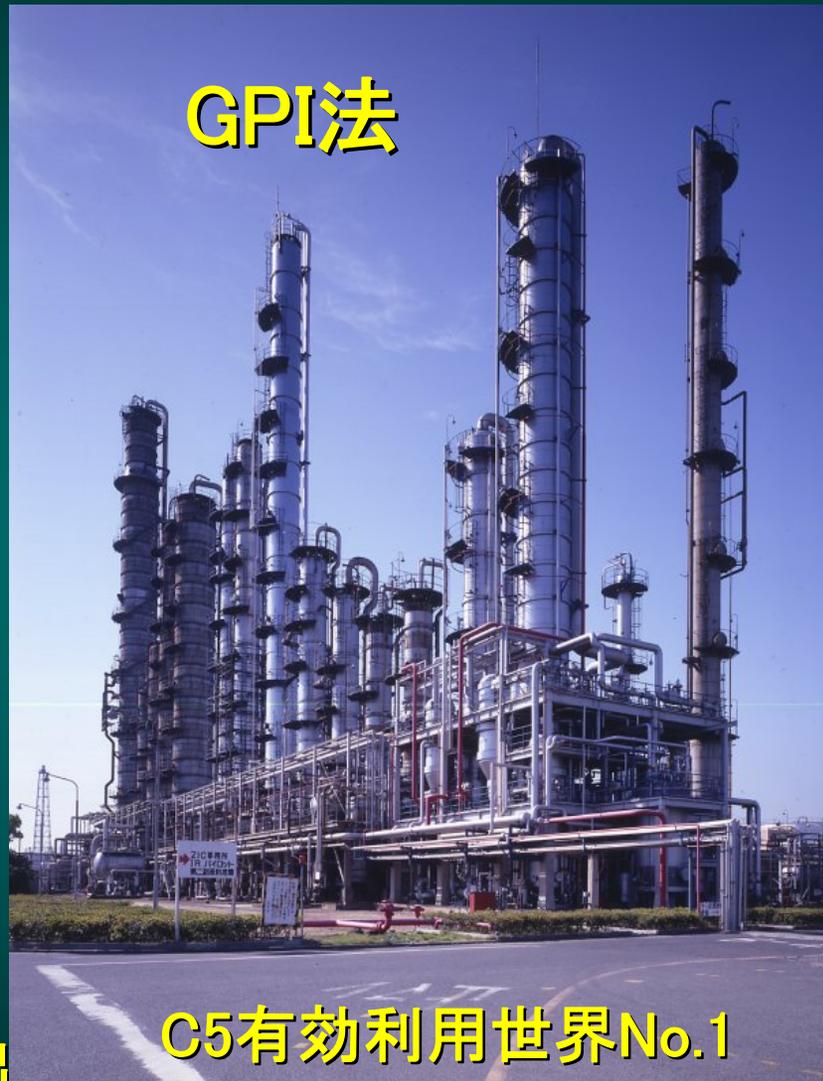
2-2) 新事業開発の原点：合成ゴム原料抽出技術

GPB法



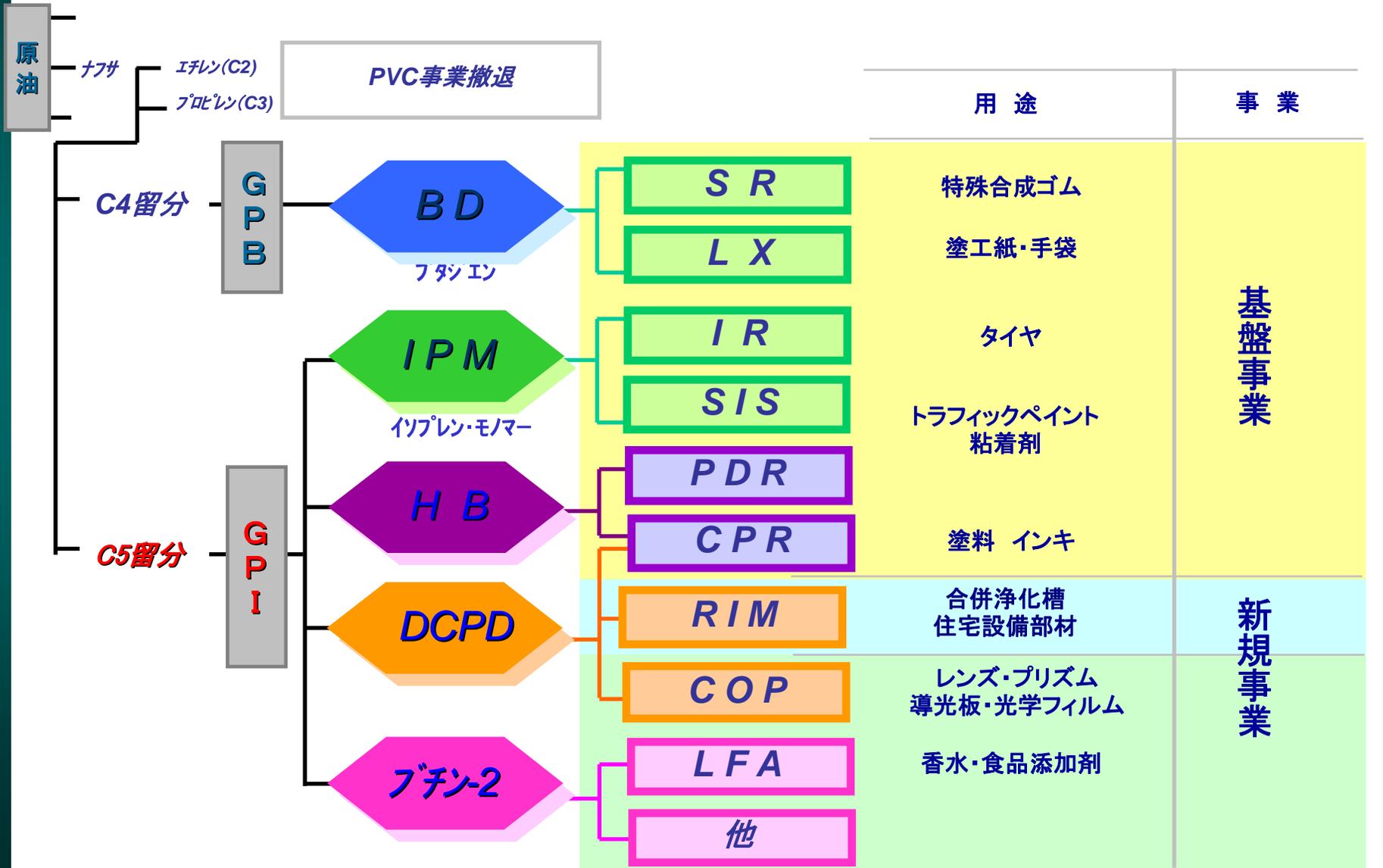
世界のブタジエン約50%が
GPB法にて生産されている
(世界19ヶ国、48プラントに技術輸出、
30年間無事故無災害継続中)

GPI法



C5有効利用世界No.1

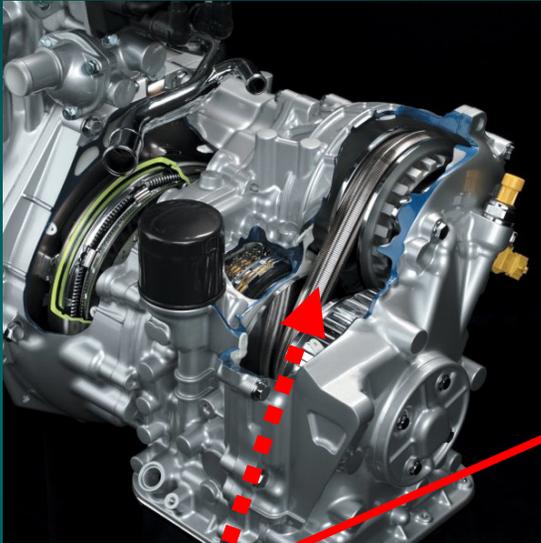
合成ゴム原料副生成物の有効利用(C5総合利用)





特殊合成ゴムの世界のマーケットシェア

・収益を安定的に確保する



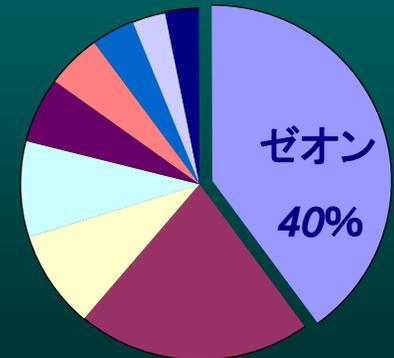
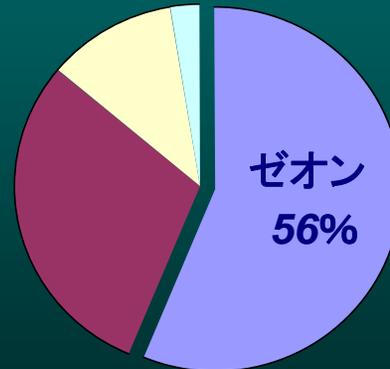
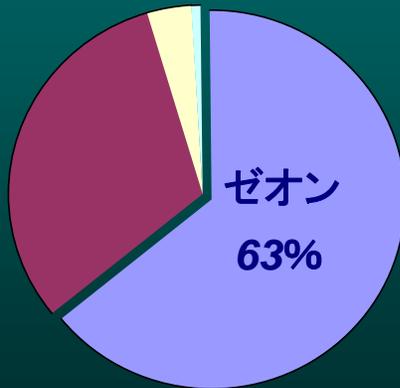
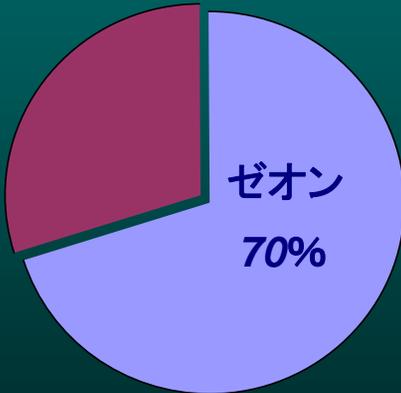
独創的技術による
新材料

水素化NBR

ヒドリンゴム

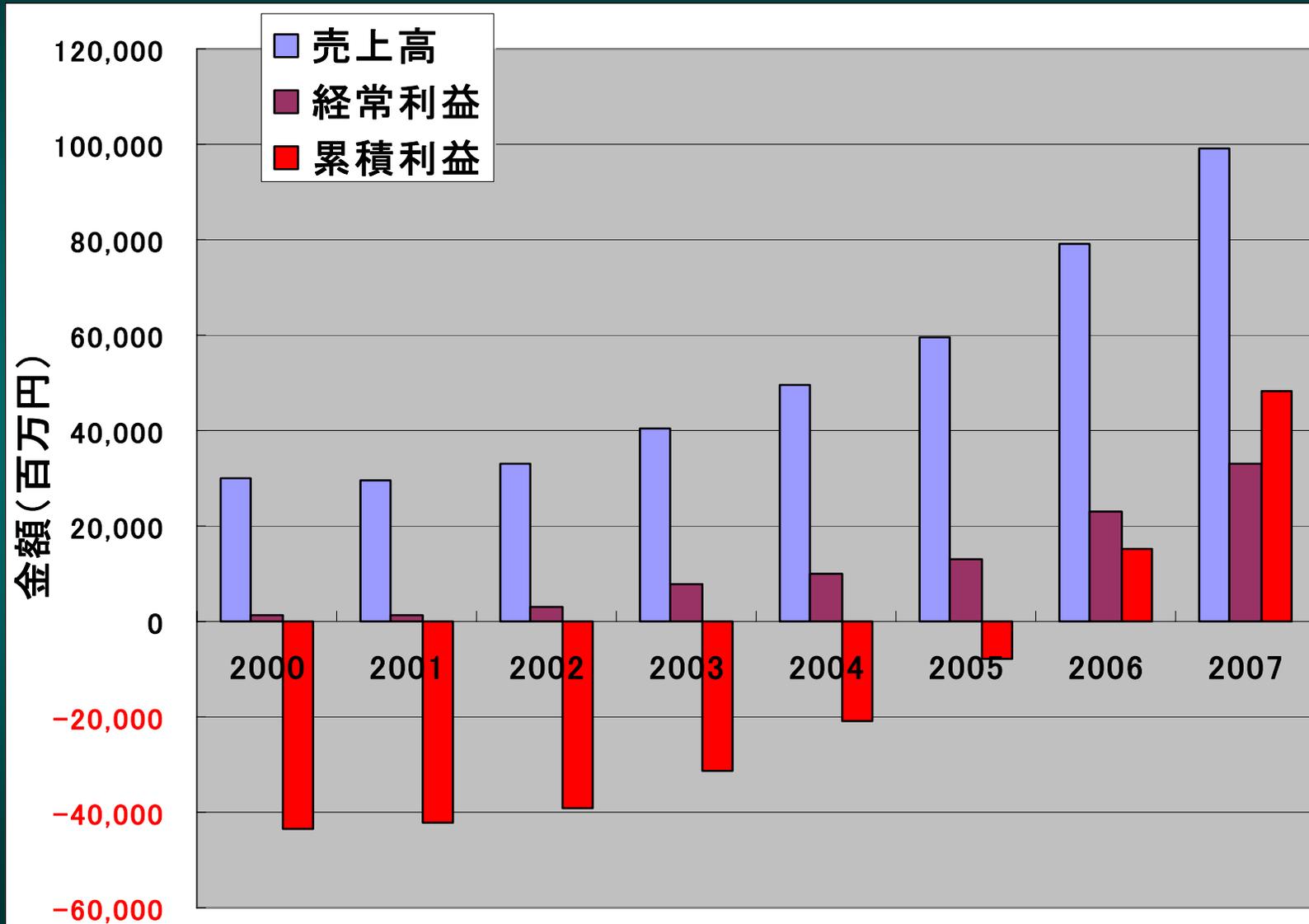
アクリルゴム

NBR

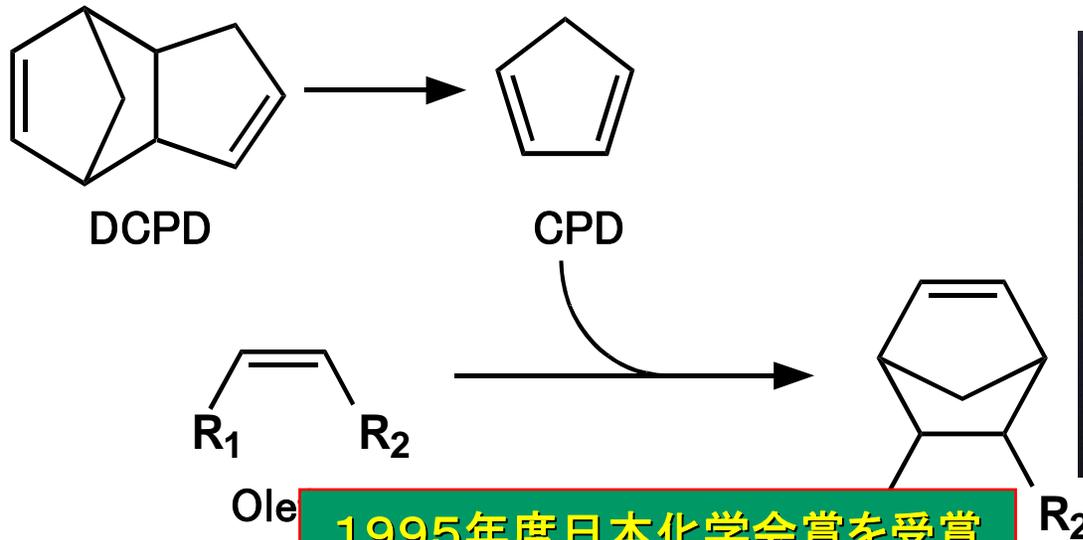




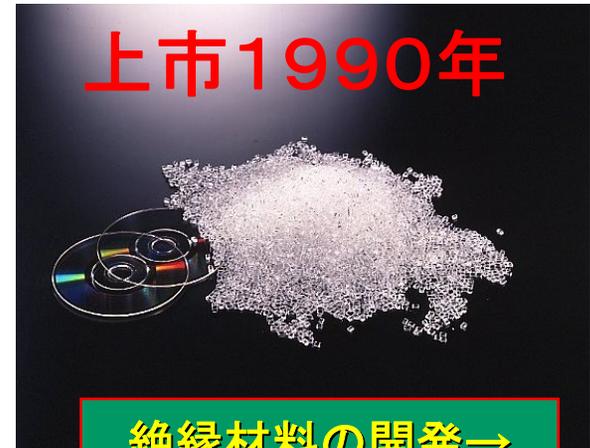
2-3) 新規事業の歴史



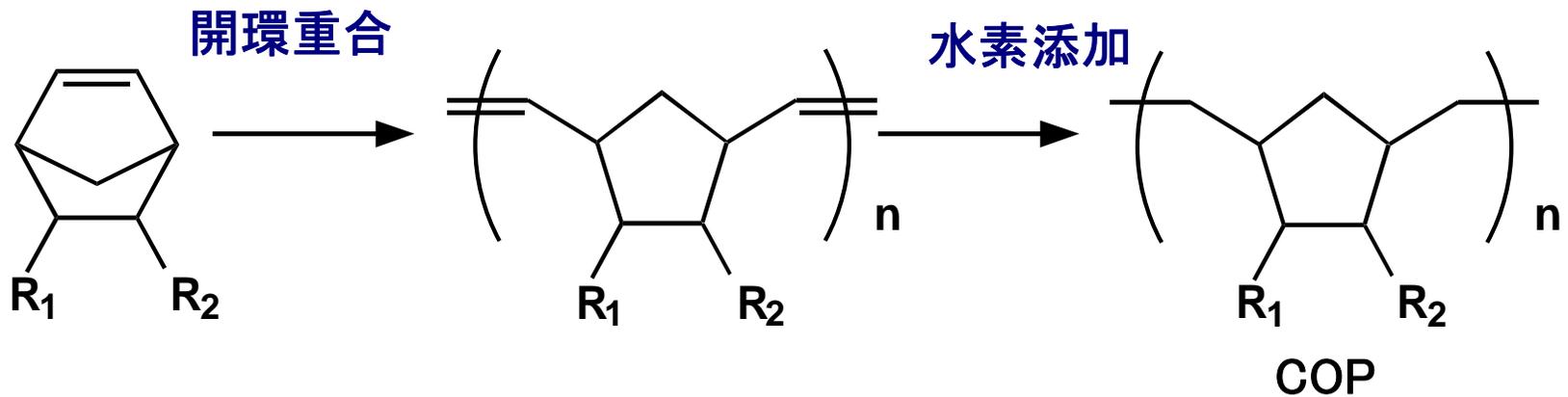
シクロオレフィンポリマー(COP)の開発 (ゼオネックス[®]、ゼオノア[®])



1995年度日本化学会賞を受賞
2004年度高分子学会賞を受賞



絶縁材料の開発 \rightarrow
光ディスク材料開発



COPの特性と用途展開

光学特性



高周波絶縁特性
(低誘電率、低損失)



高透明、軽い
低吸水性、高耐熱
絶縁特性、易成形性
環境に優しい



耐薬品性

低吸湿性、防湿性

環境に優しい

(脱ガスがない、低不純物含有)

COPの主たる用途: ①精密加工製品



有機EL基板フィルム



カメラ用レンズ、プリズム

480R



DVDピックアップレンズ

330R



レーザープリンター用Fθレンズ

E48R

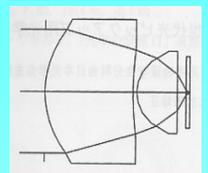


ブルーレーザー用

340R

携帯電話カメラレンズ

480R



低複屈折・
高屈折率

X

面発光照明基板



この夏、地元・阿南市のイベントに展示されたLEDによるイルミネーション「光マンダラドーム」





COPの主たる用途 ②ゼオノアフィルム®

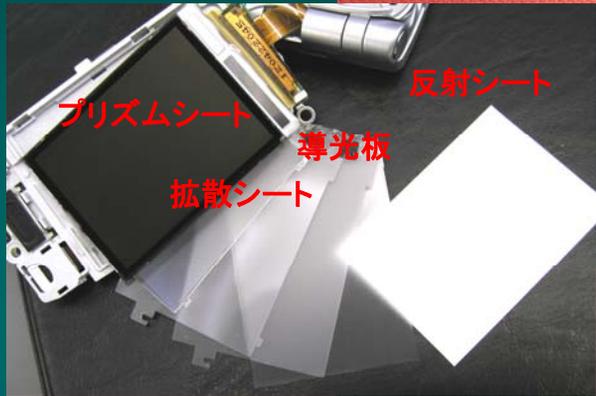
精密光学研究所

オプテス（株）高岡工場



世界初、押出しプロセスで高精度製膜に成功
提案型でトータルコストを削減

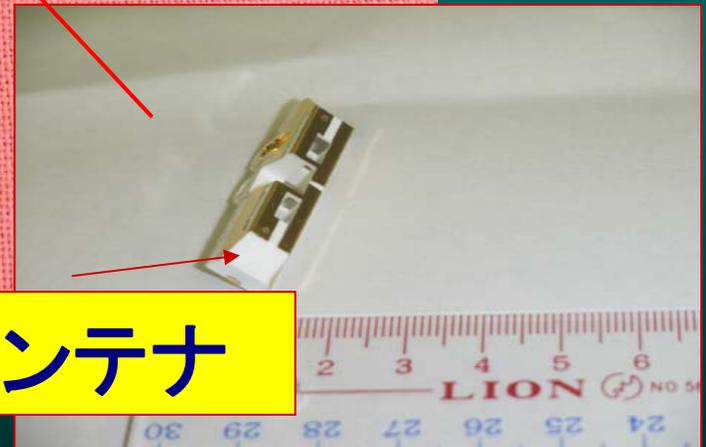
COPの携帯電話用途への展開 (携帯電話用カメラレンズ材料をほぼ独占供給)



位相差フィルム



カメラレンズ



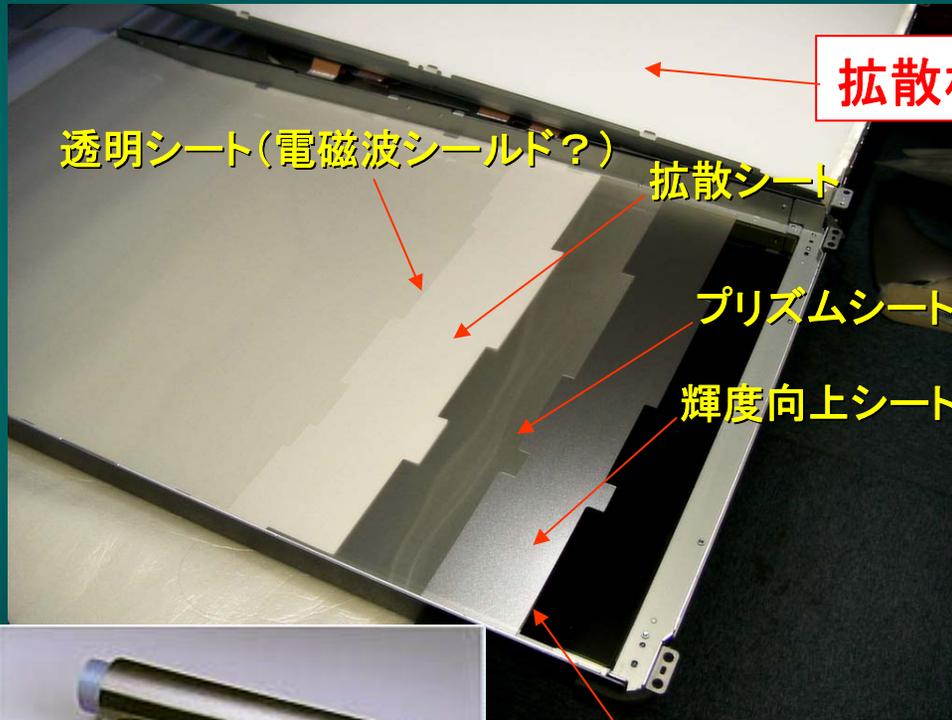
内蔵アンテナ



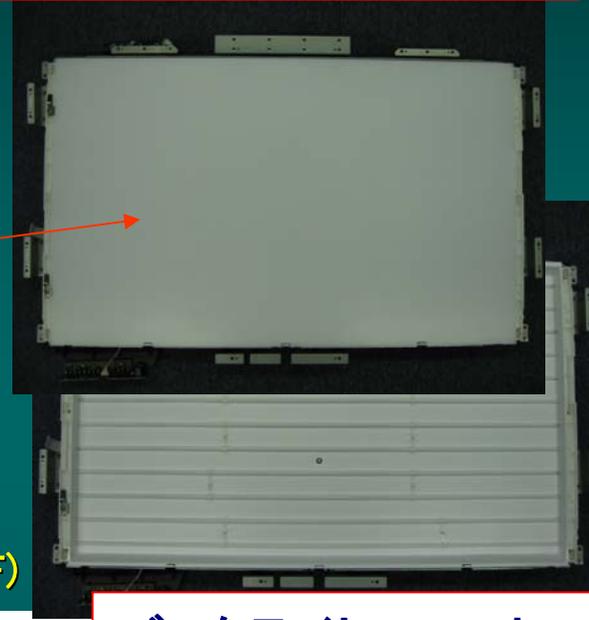
COPの液晶テレビへの展開

2003年度ディスプレイ・オブ・ザ・イヤー賞受賞

バックライト



拡散板

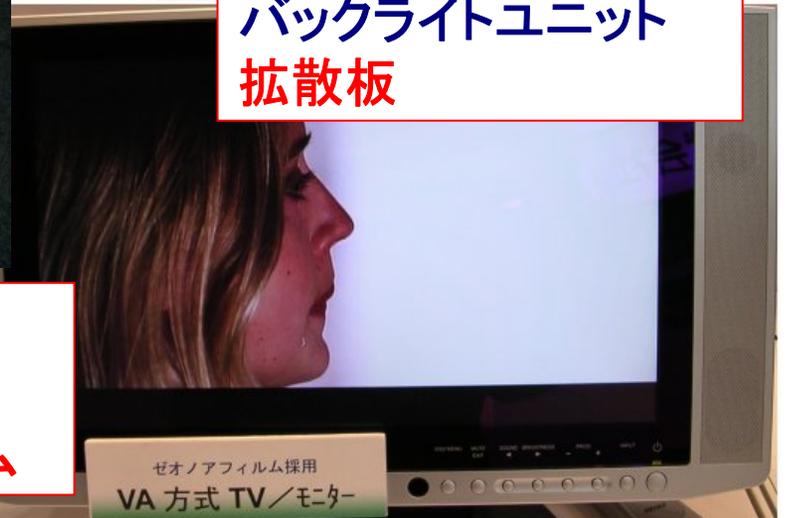


バックライトユニット
拡散板



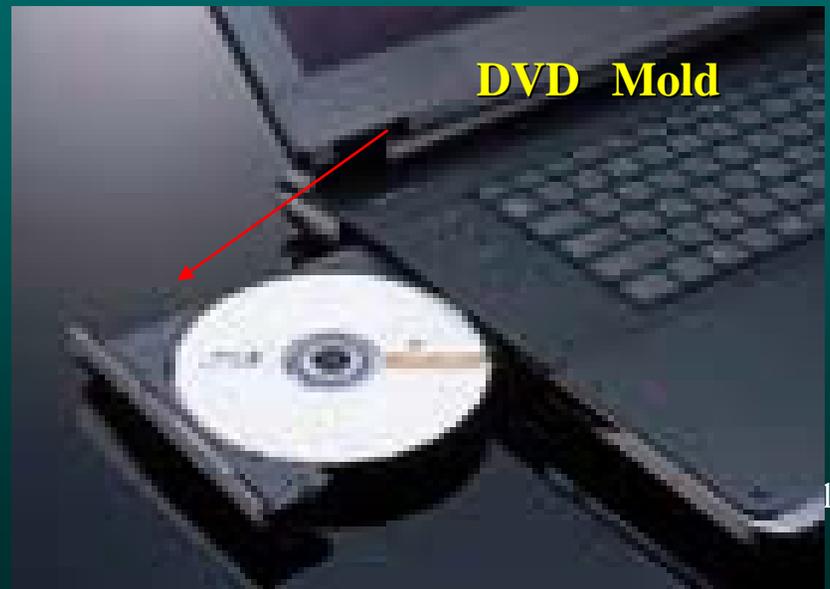
偏光膜保護フィルム

液晶パネル部
位相差フィルム
偏光版保護フィルム



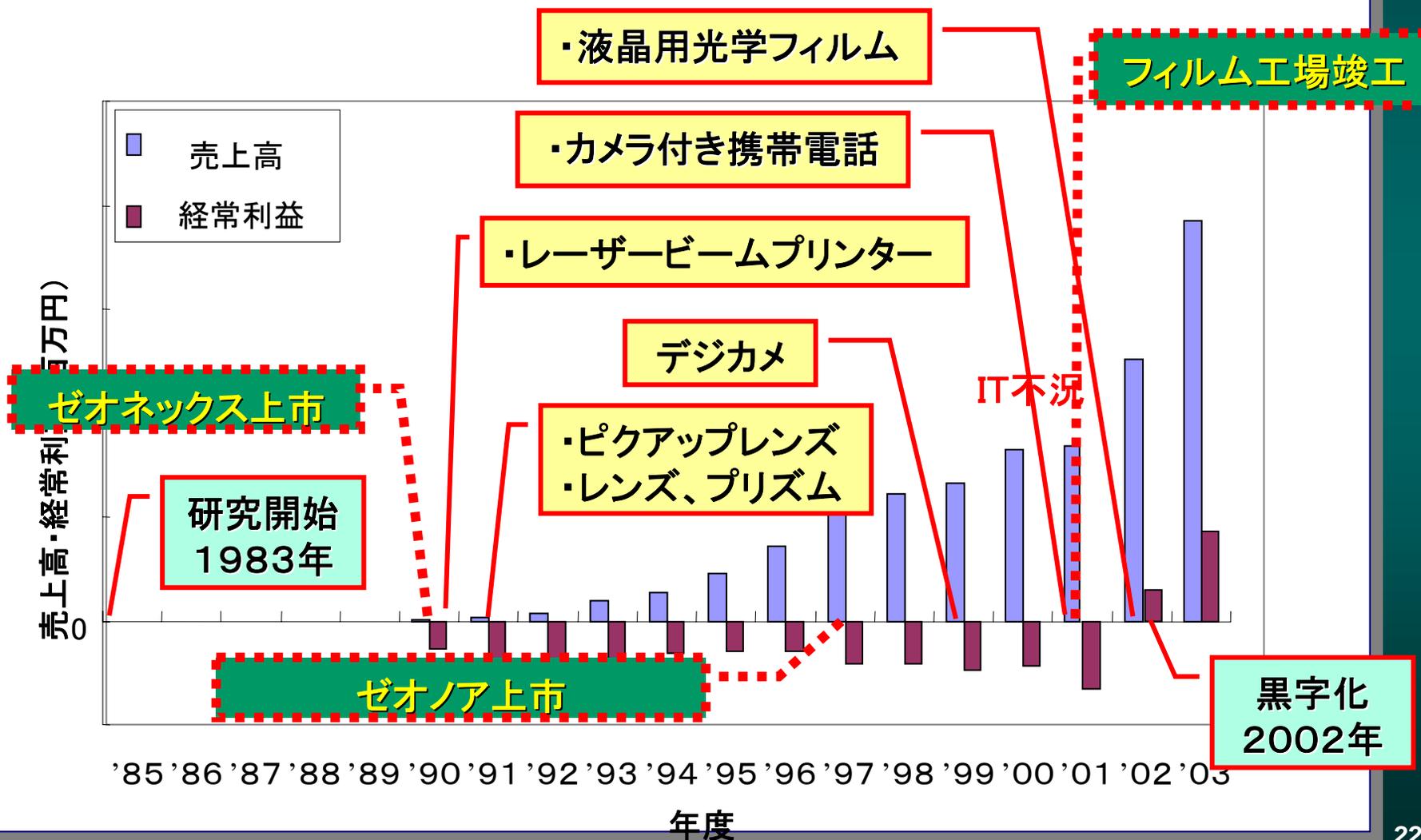


小型機器用途



シクロオレフィンポリマー(COP)事業の推移

研究から黒字化まで19年: 忍耐とパラダイムシフトの歴史



材料の開発には10年かかる

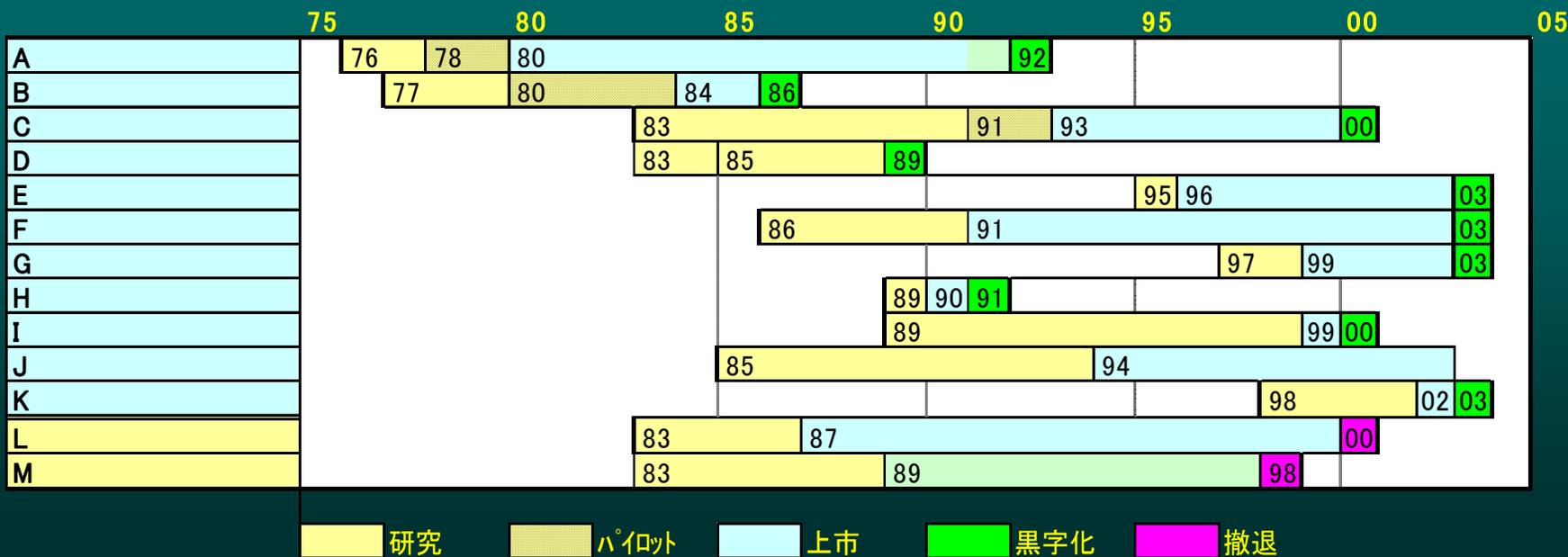


品名	研究開始	パイロット	上市	撤退	黒字化	期間(年)		
						研～黒	研～上	上～黒
A	1976	1978	1980		1991	15	4	11
B	1977	1980	1984		1986	9	7	2
C	1983	1991	1993		2000	17	10	7
D	1983		1985		1989	6	2	4
E	1995		1996		2003	8	1	7
F	1986		1991		2003	17	5	12
G	1997		1999		2003	6	2	4
H	1989		1990		1991	2	1	1
I	1989		1999		2000	11	10	1
J	1985		1994		2003	18	9	9
K	1998		2002		2003	5	4	1
L	1983		1987	2000		17	4	—
M	1983	1988	1989	1998		15	6	—
平均期間(年)						11.2	5.4	5.9

研究開始から
黒字化まで
12年弱要す

・開発のスピードアップ

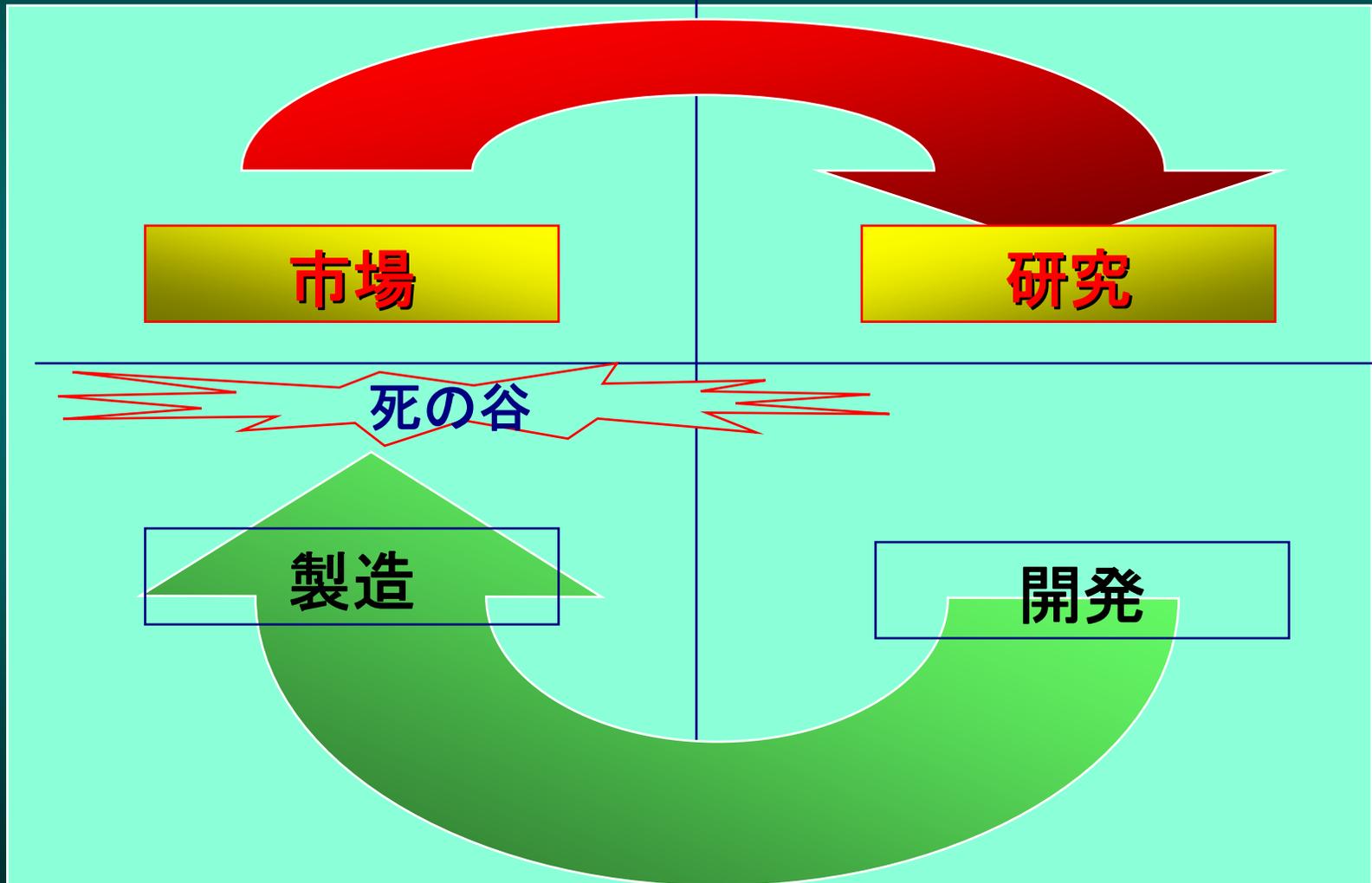
が必須



2-4) スピードを上げる研究開発

① テーマの誤りなき選定:

未来の市場、未来の製品像から研究を方向付ける





② 不足資源を補う

世界一の技術者と協業または招聘する

1. COPの開発 :

重合技術者の強化

2. 光学フィルムの開発 :

光学フィルム設計者の招聘

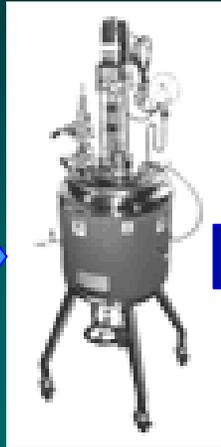
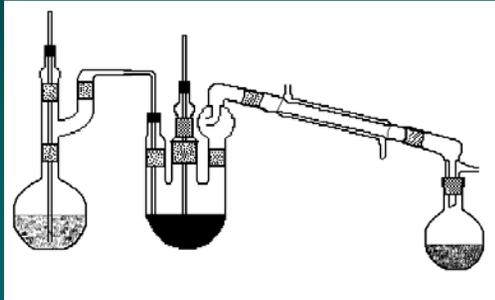
3. 理論的裏づけと技術の誤りない方向づけ:

東北大学 大見教授のご指導を請う

③生産機で24時間体制の開発

* 経営にしか出来ない判断

素材開発



ビーカー → 10L → 100L → 1m³ → 生産機テスト

加工製品開発 : 生産機で24時間体制の開発

リスクは大きい、圧倒的に早い 開発成功=上市

- ・生産プロセス、機械設備のバグ取り完了
- ・オペレーターの教育訓練完了
- ・オペレーターの自前技術に対する誇りと自信
- ・ユーザーの再評価不要

④ 産官学協業が必須

新しい材料には新しい装置、新しい製造プロセスと理論の裏付けが必要：一人ですることは不可能に近い

大型TVプロジェクト

低消費電力次世代ディスプレイ製造技術共同研究施設整備プロジェクト（官153億円、民200億円強）

経済産業省

HALCAプロジェクト

「高効率次世代半導体製造システム技術開発」プロジェクト
（官20億円、民65億円）

経済産業省

高密度プラズマプロジェクト

「マイクロ波励起高密度プラズマ技術を用いた省エネ型半導体製造装置の開発」（12.3億円×3年）

経済産業省

東北大学未来科学技術共同研究センター
未来情報産業研究館

特定領域研究

「知的瞬時処理複合化集積システム」プロジェクト
（11.6億円）

文部科学省

DIIN (New Intelligence for IC Differentiation)プロジェクト
（約125億

F産学連携

熊本県地域結集型共同研究事業「超精密半導体計測技術開発」

（20億円）
文部科学省

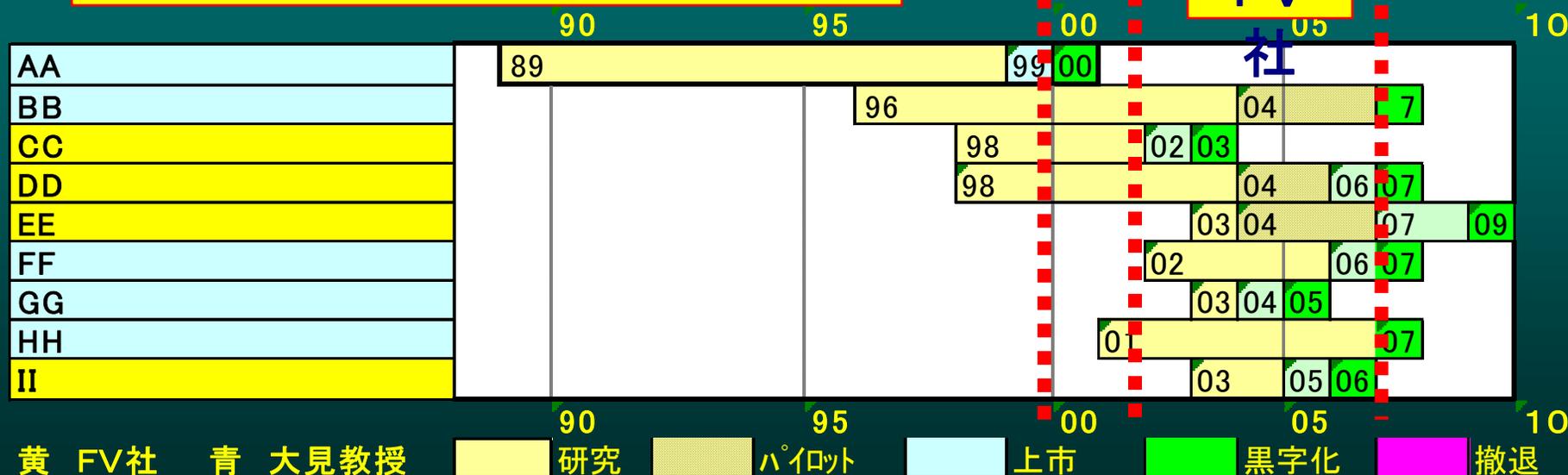
* 東北大学大見忠弘教授資料より

3. 日本ゼオンの産官学協業した開発スピード

製品名	研究開始	パイロット	上市	撤退	黒字化	期間(年)		
						研～黒	研～上	上～黒
AA	1989		1999		2000	11	10	1
BB	1996	2004	2007		2007	11	11	0
CC	1998		2002		2003	5	4	1
DD	1998	2004	2006		2007	9	8	1
EE	2003	2004	2007		2009	6	4	2
FF	2002		2006		2007	5	4	1
GG	2003		2004		2005	2	1	1
HH	2001		2007		2007	6	6	0
II	2003		2005		2006	3	2	1
平均期間(年)						6.4	5.6	0.9

東北大学 大見教授ご指導 開始

FV





ゼオマック® (Low-k材料)の開発

新しい材料を使いこなすには
新しい装置、新しい製造プロセス、理論の裏づけが要る
一人でやることは不可能に近い

K
シャワープレート
精密加工

L
太平洋セメント
セラミックシャワープレート

T
装置全体システム

A
全てのガス種に対して同じ排気性能
を持ちパージガス量の少ないポンプ

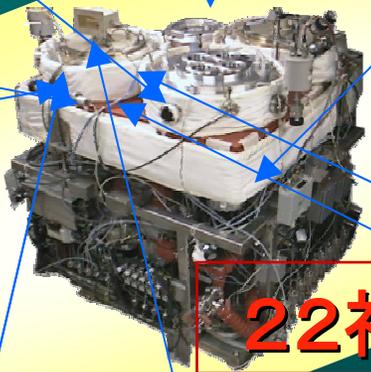
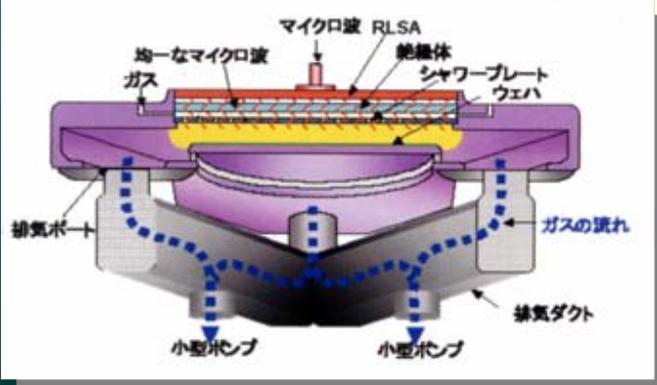
J
アルミ-マグネシウム
ジルコニウム入りアルミ

日本ゼオン
新しい特殊ガス

B
真空ポンプの量産
コンプレッサの開発・量産

I
アルミ入りステンレス

C
集積化ガス供給・排気
パネル



22社協業

D
耐プラズマ性・耐熱性
低脱ガス性Oリング

による
システム

G
マイクロ波
電力供給システム

F
クリプトン(Kr)/キセノン(Xe)
回収循環供給装置

E
異常放電抑止システム

技術は水平統合・ビジネスは垂直統合の新しいビジネスモデル



ゼオンの産官学協業の成功を支えるもの

経営戦略と研究開発戦略を一体化する中で

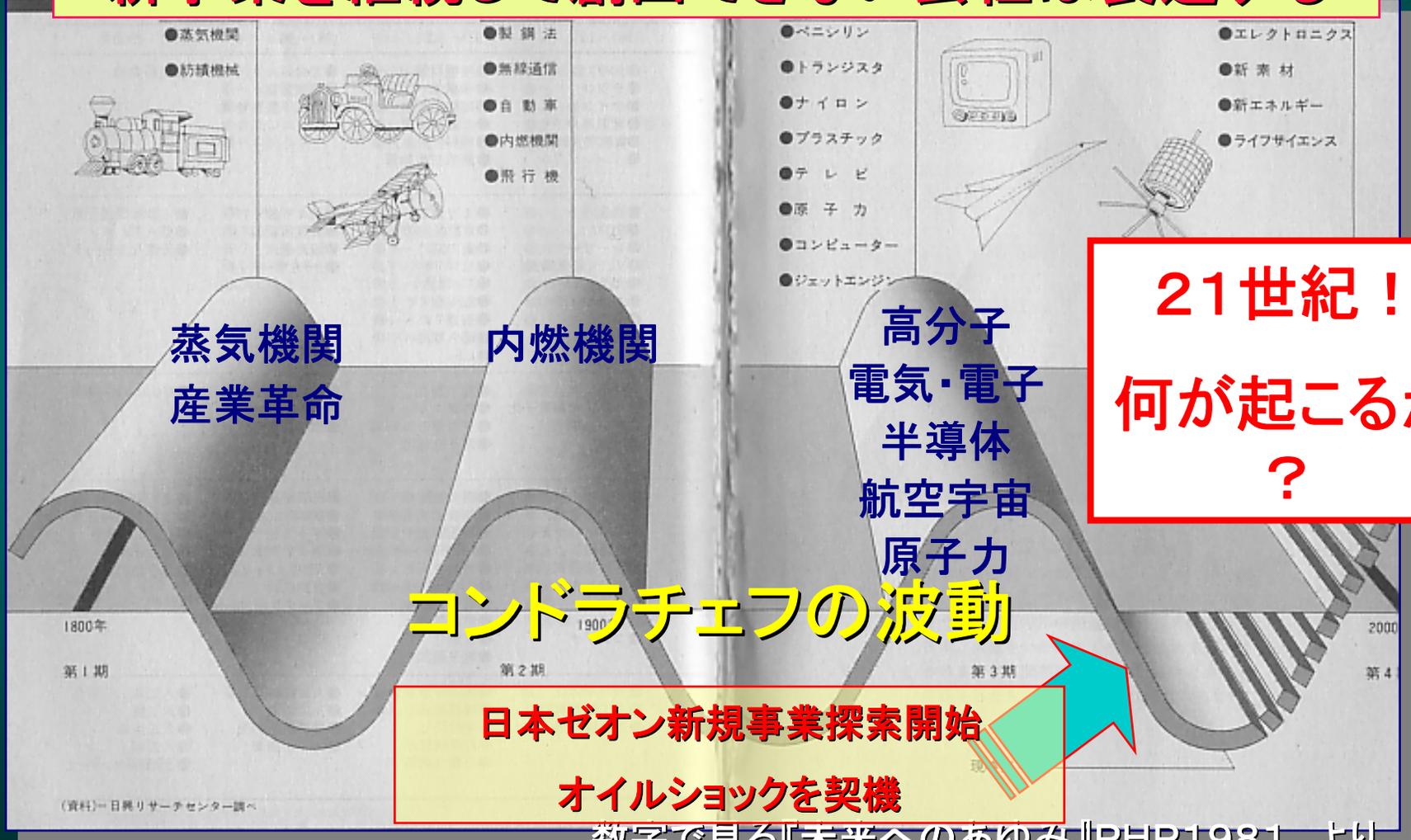
『新しい材料には、それを使いこなす新しい装置、新しいプロセスと理論の裏づけが要る。単独では不可能』と認識し

1. 未来社会のパラダイムに合致するテーマを選定し
2. パラダイムを誤りなく判断し、自社不足技術を充足するために 世界一技術者 大見忠弘教授 のご指導を受け
3. 毎月テーマの進捗PDCAを実施いただき、研究開発の方向を即断即決し
4. 新材料を世に出し実用化するために 新しい装置や新しいプロセスを開発するために 先生と思想を同じくする企業集団の力を借り
5. 最終的には国のPJで協業させていただいている

4. イノベーションが新産業を創出する

MOT(技術経営)の必要性 シュンペーター

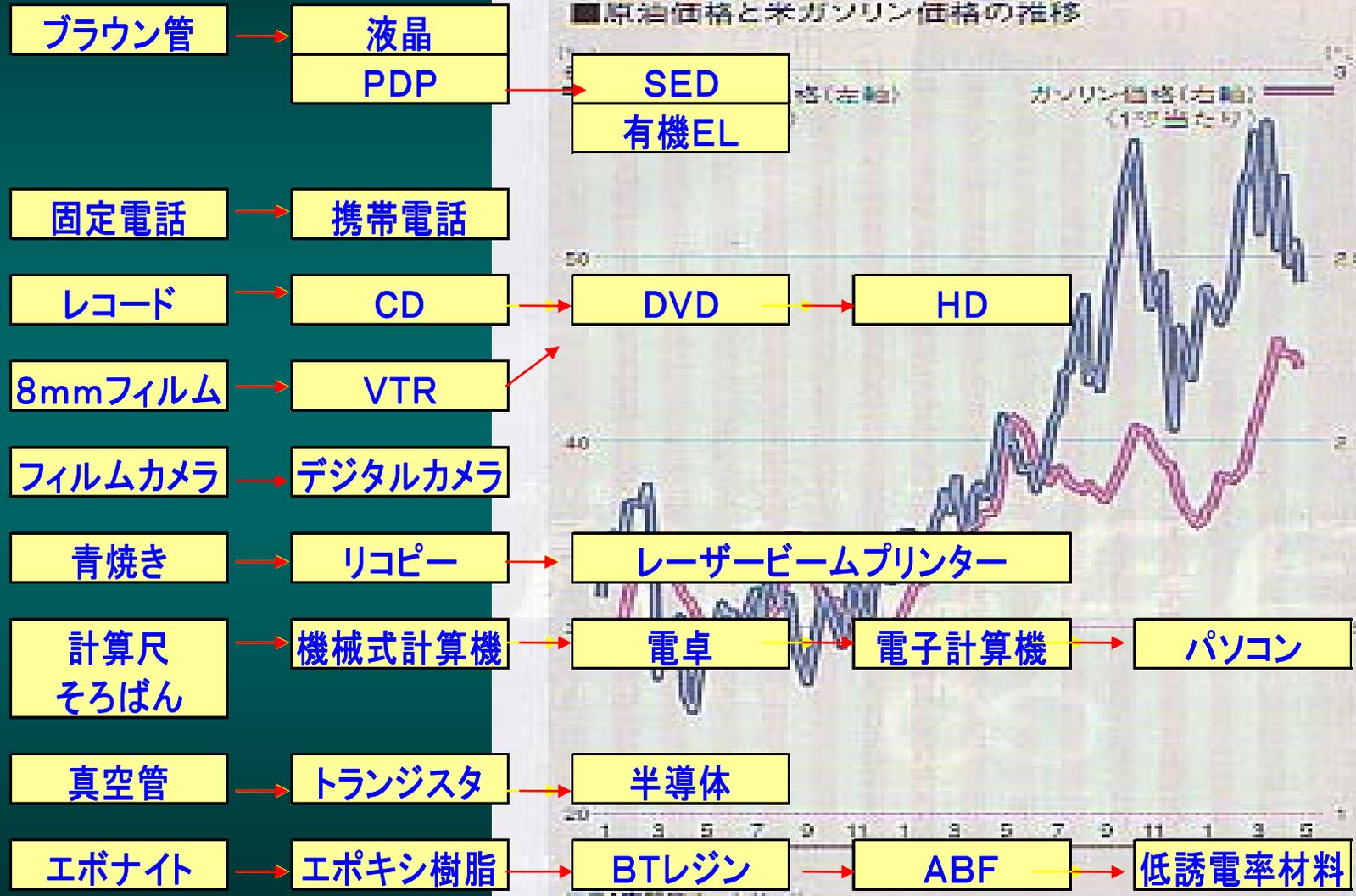
新事業を継続して創出できない会社は衰退する



数字で見る『未来へのあゆみ』PHP1981、より



身近にいくらでもあるパラダイムシフトの事例 (先見できない会社は衰退する)



5年で世界一にもなれる(新産業が創出できる)

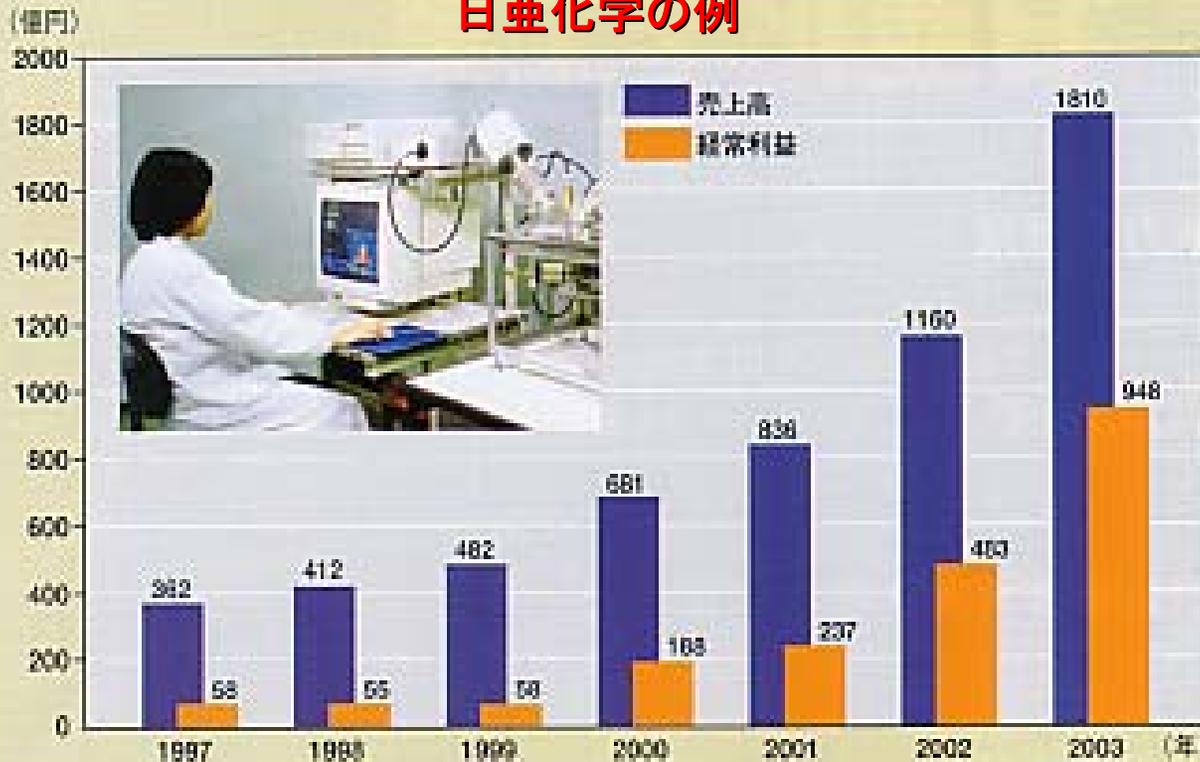
* Intel、日亜化学の例から



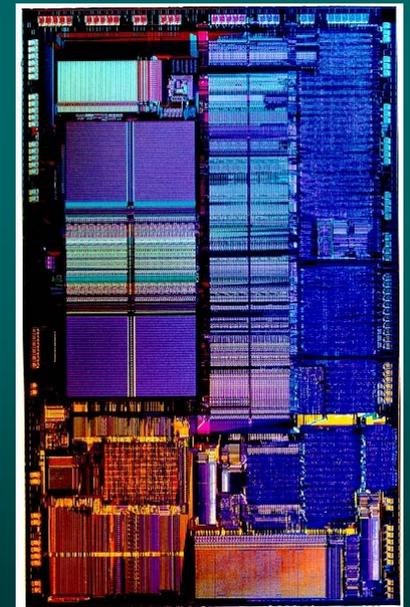
5年で世界一の座へ

利益は3年で5倍の急成長(業績の推移)

日亜化学の例



Intelの例





4-1) ゼオン流MOT

経営戦略と技術開発戦略の一体化

MOTの目的

研究開発マネジメント
の徹底化

経営戦略と技術戦略
のリンケージ

技術戦略の立案

- 市場分析
- 競合分析
- 研究開発の重点投資
- 研究開発の定量評価
- 新技術の探索

- 戦略整合性
- 競争優位戦略
- グローバル化戦略
- 戦略技術の確保

- CTOの登用
- ビジョンの策定
- 戦略企画体制
- 中長期技術戦略の立案

- 研究開発部門の
支援体制
- 社内外技術の移転
- 技術部門の組織強化
- 投資評価

- 創造性開発の奨励
- 個人評価システム
- 技術プロフェッショナルの
確保
- 人材教育プログラムの
実行

- 外部技術の活用
- 知的所有権の管理
- ナレッジマネジメント
- 資金調達力の強化

技術投資の
組織化・効率化

技術人材開発の
実行

経営資源の充実と
有効活用

MOT
不確実性の中から
富を生み出す
継続した新製品、
新事業の創出によ
る 企業発展

経営戦略と研究開発戦略の一体化

(社長が研究開発会議に毎月出席、研究所不信の一掃)

社長ヒアリング(毎月)

即断・即決

全員参加

依頼試験型研究開発テーマ

ロードマップ型研究開発テーマ

提案型研究開発テーマ

1994年9月
より開始

経営トップ、生産技術、事業の責任者、研究開発担当者が参加

全社プロジェクトミーティング(適宜)

研究開発本部開発会議(毎月)

事業部研究開発会議(毎月)

新技術開発理念

ニッチでも
日本ゼオンらしい得意分野で
人の真似をしない、人が真似の出来ない
地球に優しい
革新的独創的技術にもとづく
世界一製品・事業を継続的に創出し
社会に貢献する

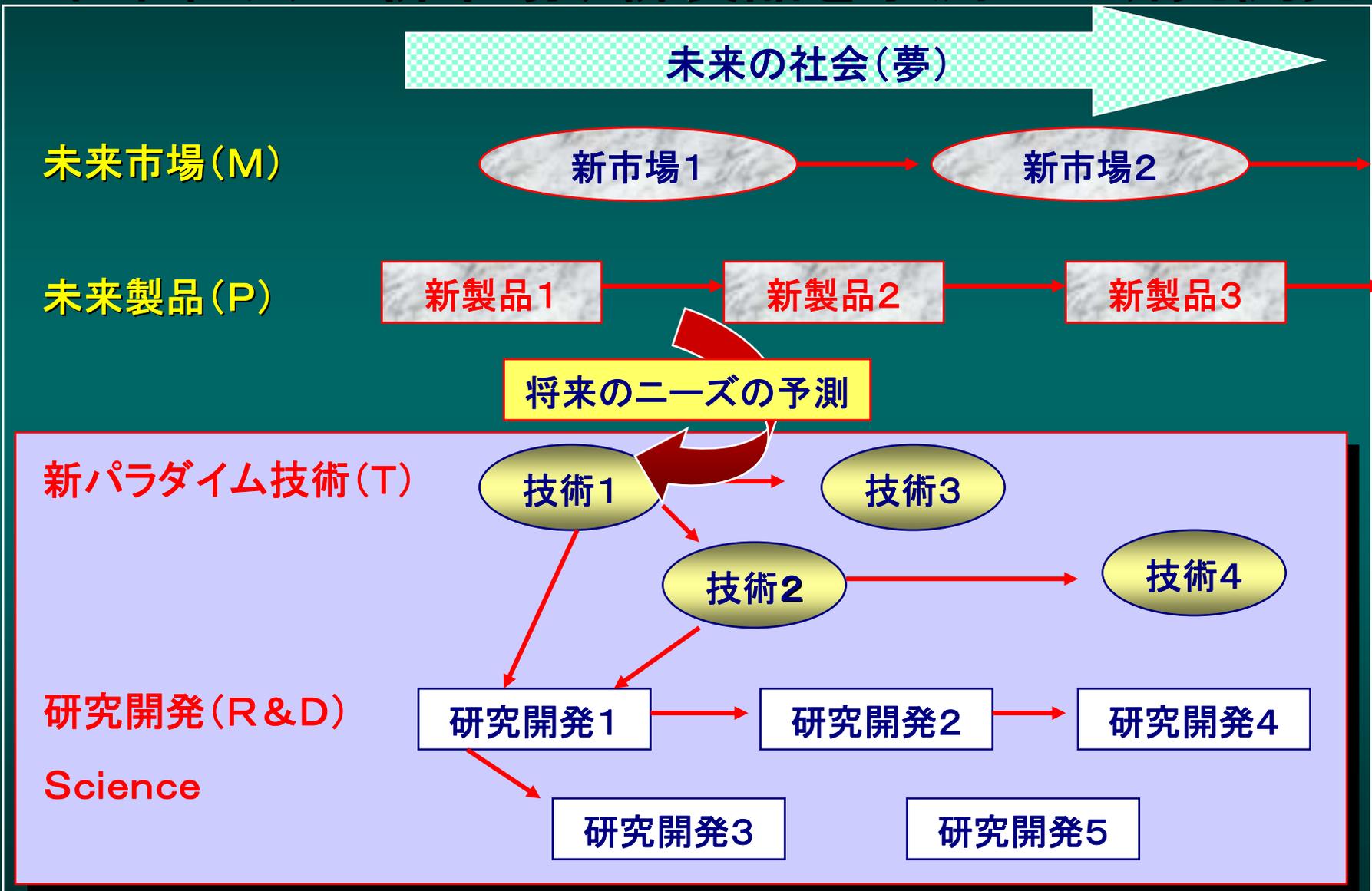
材料・部材

サービス

生産 販売

5. 未来を予見し夢を実現させよう:ロードマップ

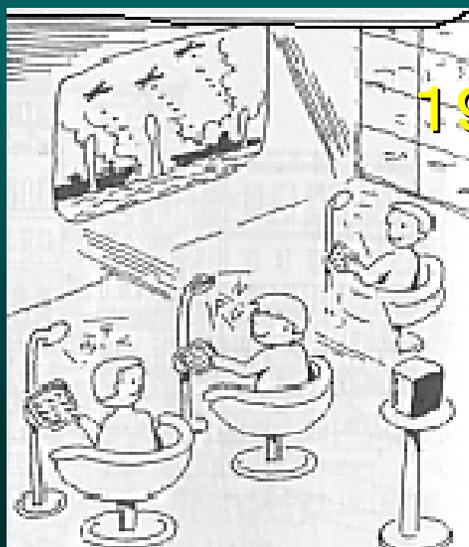
未来社会の新市場、新製品を予測した研究開発



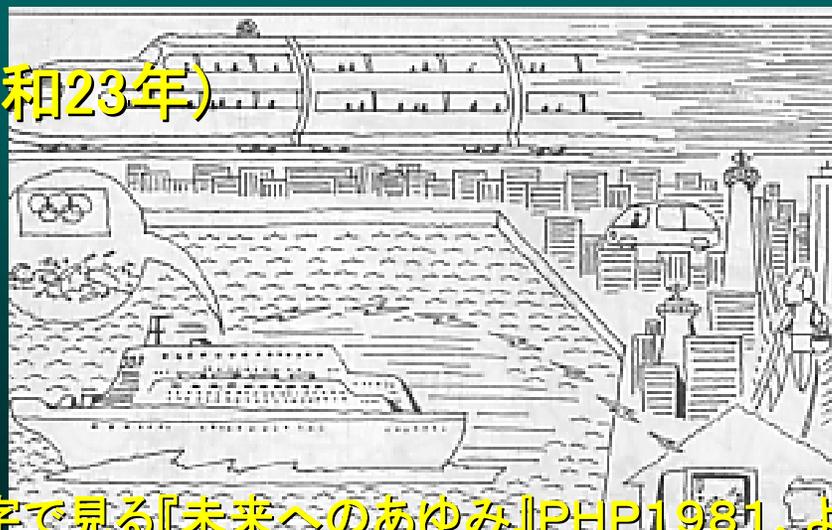
夢を描こう: 知識と想像力で未来を予見しよう (未来の製品を予見し、必要な技術を開発しよう)



1920(大正9年)



1948(昭和23年)



数字で見る『未来へのあゆみ』PHP1981、より

研究開発のスピードアップが勝負を決める

図-2. 2020年の世界市場

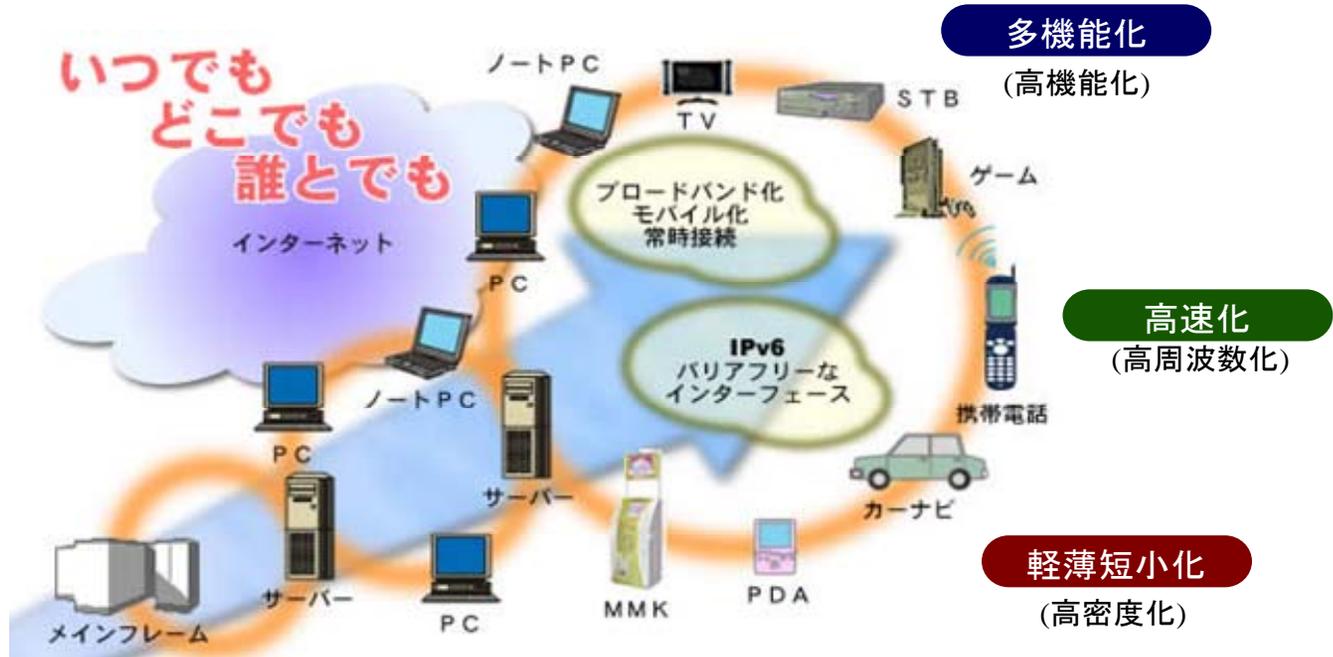
市場規模小・高成長【62項目】	市場規模大・高成長【126項目】
【1. 情報通信・エレクトロニクス】 <ul style="list-style-type: none"> ・FED ・街頭・店頭設置多機能情報端末 ・MD機器 ・音声認識・合成ソフト ・自動翻訳・通訳ソフト 	【1. 情報通信・エレクトロニクス】 <ul style="list-style-type: none"> ・パソコン ・パネルコンピューター ・立体テレビ受像機 ・エージェント機能ソフト ・携帯電話サービス ・携帯データ通信サービス
【2. デバイス・素材分野】 <ul style="list-style-type: none"> ・分子エレクトロニクス ・青色レーザー ・スーパーエンブレ ・フラーレン・ナノチューブ ・アクチュエーター材料 	【2. デバイス・素材分野】 <ul style="list-style-type: none"> ・システムLSI ・CPU ・超高密記憶用磁性材料 ・量子デバイス(ジョセフソン素子など) ・光触媒(防水、抗菌、水素製造)
【3. ...】	
【4. ...】	
【5. ...】	
【6. 環境・エネルギー分野】 <ul style="list-style-type: none"> ・環境ホルモン処理 ・超電導貯蔵システム ・ナトリウム硫黄電池 ・リン酸型燃料電池 ・多結晶太陽電池 ・超電導発電機 	【6. 環境・エネルギー分野】 <ul style="list-style-type: none"> ・NOx、SOx削減事業・システム ・固体電解質型燃料電池 ・アモルファス太陽電池 ・高効率ガスタービン
市場規模小・低成長【4項目】	市場規模大・低成長【8項目】
<ul style="list-style-type: none"> ・小型デジタルビデオカメラ ・家庭用診断装置 ・MRI ・空気亜鉛型電池 	<ul style="list-style-type: none"> ・ゲームソフト ・地上波デジタル放送事業 ・ガラス繊維強化プラスチック ・環境負荷の少ない塗料・接着剤 ・超小型強力モーター ・インテリジェント化対応

30年前と異なり 今は21世紀が動き出した
 何をやるかをきめるのは比較的易しい
 パラダイムのシフトが見える
 スピードが勝負を決める
 未来を見つめた産官学協業が最善策

30
 を越
 す
 1兆
 円
 新
 産
 業

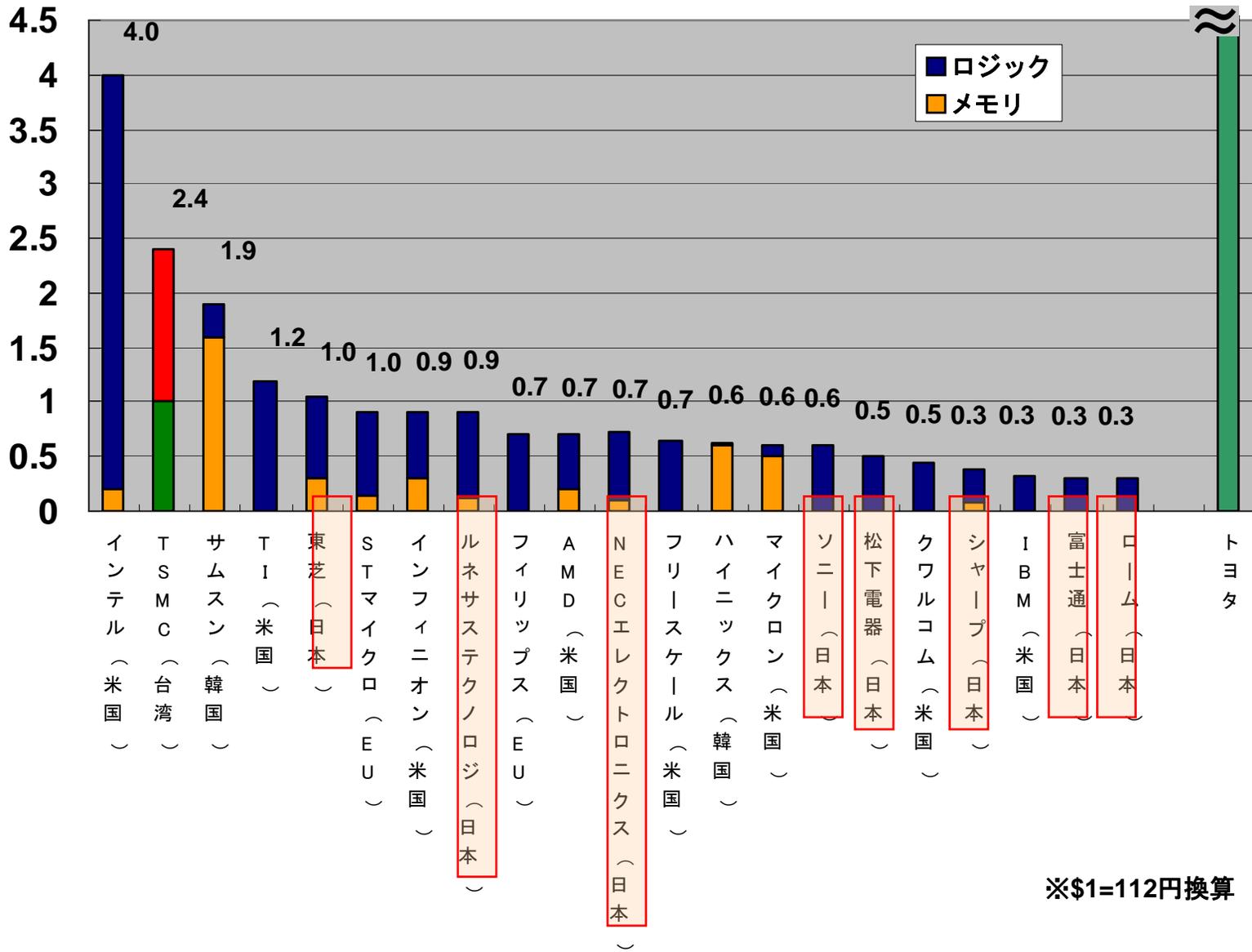
狙いはユビキタス社会と通信・情報家電 スーパーブロードバンドネットワーク

パラダイムシフトがまもなく起きる
日本の独創的材料・技術が生きる



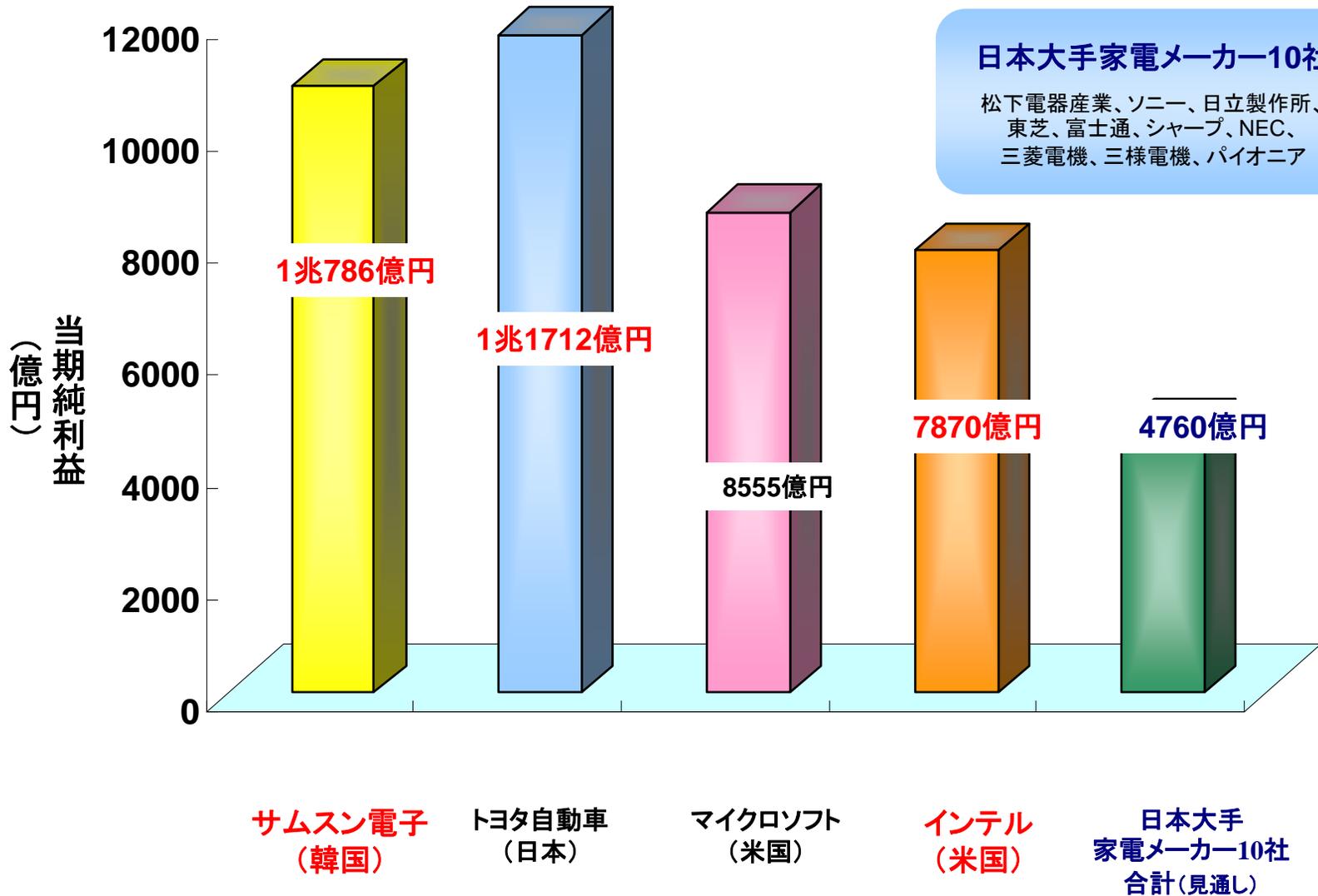
情報家電のワイヤレスネットワーク化における
Key Wordは高周波数化/高機能化/高密度化

半導体売上高上位20社比較

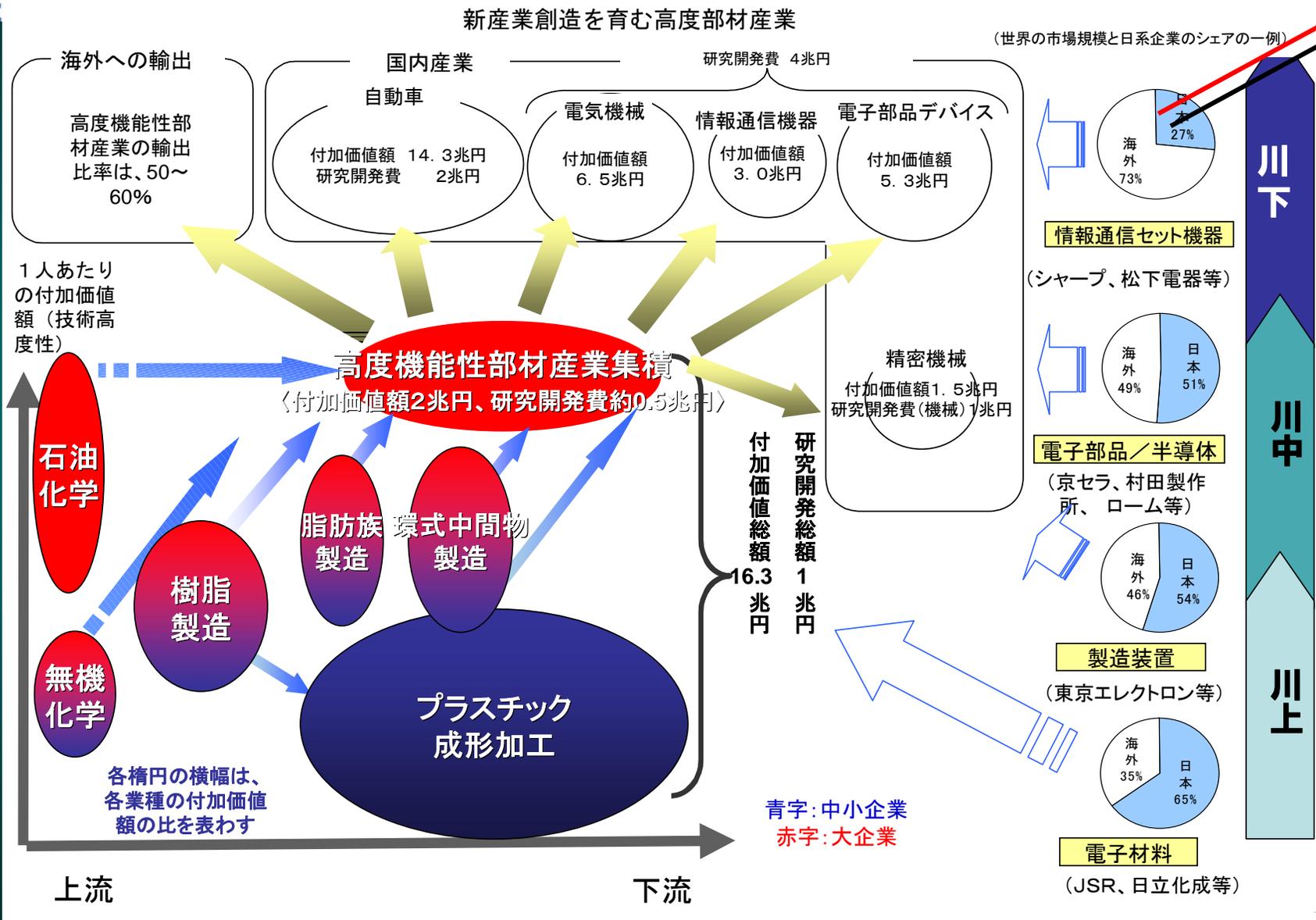


※\$1=112円換算

家電関連各社の純利益比較



高度部材産業の強みを生かす産業強化が必要



技術革新でここを強く出来れば全てが生きる



ユビキタス社会に必須の材料・技術開発と 産官学協業による実用化で 情報通信機器・デジタル家電産業の強化

- ・ 超低消費電力・超高性能半導体集積回路
（超高性能プロセッサ、高精細撮像デバイス等）
- ・ 双方向大容量情報の低消費電力・高速伝送

日本には材料・部材産業の強さがある
新材料の積極的採用で製品を差別化することにより
パラダイムシフトが起こるユビキタス社会で 勝てる。
世界に先駆けて採用するリスクテイカーであってほしい

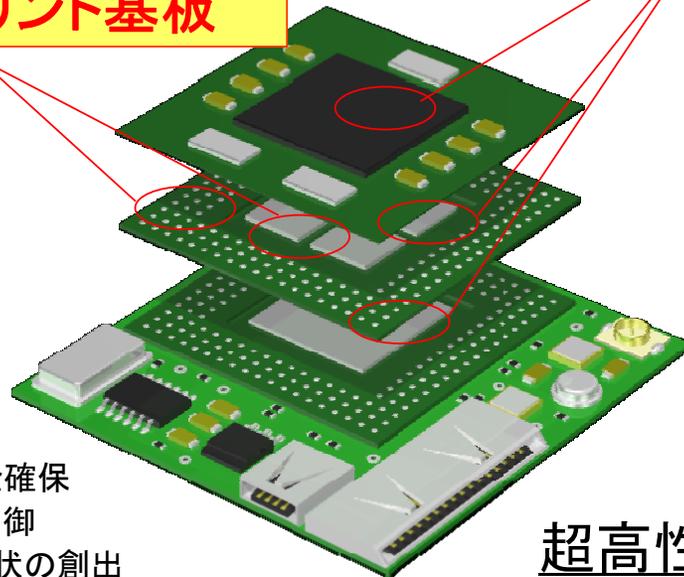
半導体からパッケージまで新パラダイム材料・技術

次世代プリント基板・パッケージ

大規模集積システム
→ SoC in SiPへ

超高速伝送を可能にする
パッケージ・プリント基板

- ・平滑面へのめっき密着技術
(平滑めっき技術)
- ・超低誘電率($\epsilon_r < 2.0$)
低損失基板材料
- ・低吸湿による高信頼性
- ・100GHz動作での
シグナルインテグリティ完全確保
 - ーインピーダンス完全制御
 - ー最適パターン・ビア形状の創出
 - ーチップtoチップ、パッケージtoパッケージ
接続方式の最適化
 - ー高インピーダンス(微細)配線による
ドライブ負荷の低減



動作速度50~100GHzの
超高性能システムLSI

- ・(551)面3次元立体構造MOSTランジスタ
- ・3次元構造シリコン表面の原子オーダー平坦化
- ・ソース・ドレイン電極の直列抵抗3桁低減
- ・新しいゲート電極材料の創出
- ・新しいデバイスモデル・回路モデルの創出

超高性能・超低消費電力デジタル・
アナログ・高周波混載システムLSI
の実現

動作速度による 半導体消費電力削減効果

新しい半導体デバイスの性能(速度・消費電力)

		動作速度限界	消費電力 @5GHz	消費電力 @1GHz	消費電力 @600MHz
2次元平面形状MOS	従来技術	5 GHz	1	1 / 10	1 / 14
	新プロセス技術	10 GHz	1 / 2.4	1 / 25	1 / 31
	新プロセス技術 + 新ウェハ表面	20 GHz	1 / 6.3	1 / 40	1 / 57
	新プロセス技術 + 新ウェハ表面 + 新構造デバイス	40 GHz	1 / 11	1 / 77	1 / 154
3次元立体形状MOS	新プロセス技術 + 新ウェハ表面 + 新構造デバイス + 3次元形状	60 GHz (600億回処理/秒)	1 / 20	1 / 100	1 / 238

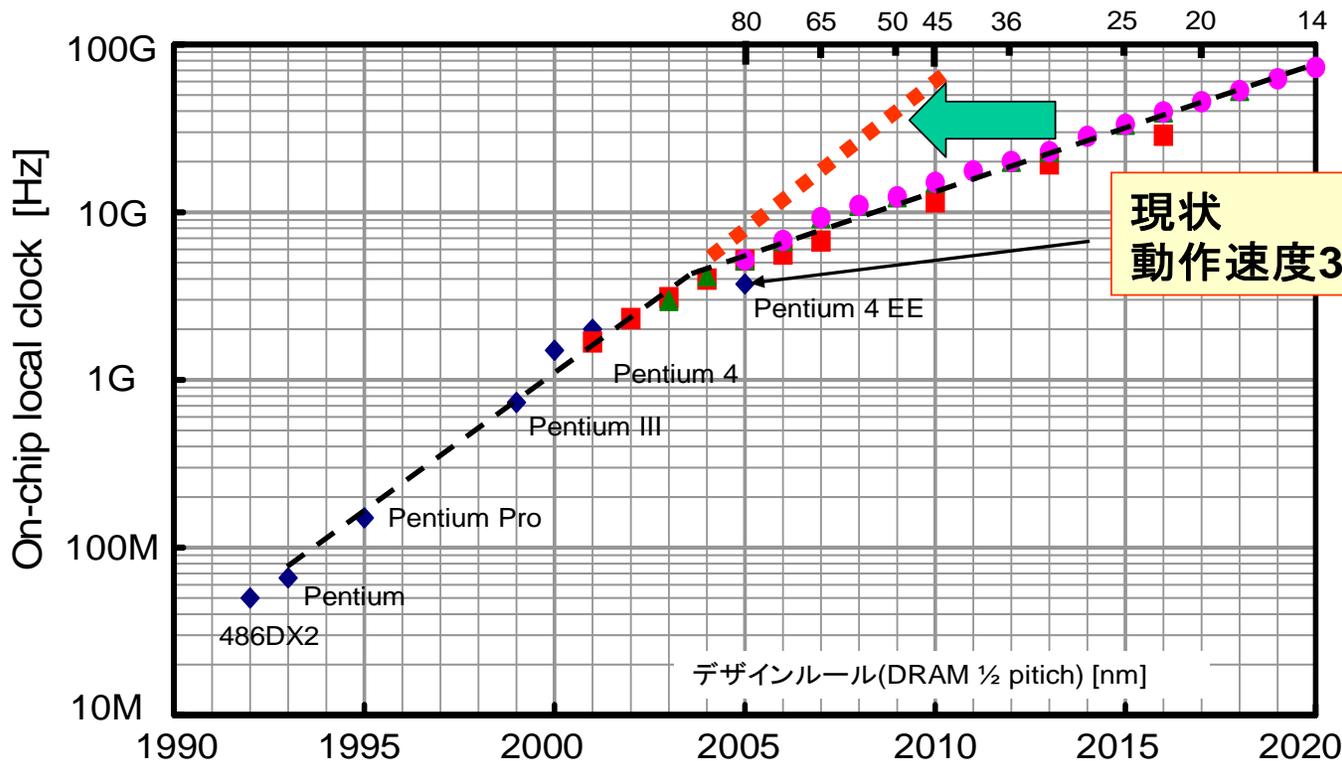
新規開発

100GHz(1000億回処理/秒)を超える超高速動作に道が拓けた
 同じ性能であれば消費電力を1/10~1/20以下に低減できる

半導体の限界を突破するイノベーション

クロック動作周波数の高周波数化(高速化)

ロードマップにみるクロック周波数の変遷

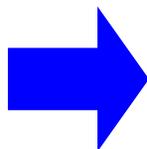


現状
動作速度3~4GHzで停滞

- ◆ intel
- ITRS2001
- ▲ ITRS2003
- ITRS2005

*Intel社製CPUデータおよびITRSロードマップより作成

情報処理性能

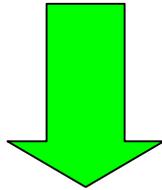


動作周波数向上の停滞のため
マルチコアによる並列処理の方向へ

高速化のためのLowk材料 ロードマップ

低誘電率膜の現状とロードマップ

Low-k膜の現状



低誘電率で実用化膜は無い

膜種	誘電率	特徴
SiO ₂	3.9	従来技術(>250nm世代)
SiOF	3.7	さらなる低誘電率化困難(吸湿性、密着性)
SOD (有機膜)	2.7	密着性、耐熱性の問題によりデバイス適用不可
SiOC (多孔質)	2.5	空孔への吸湿、膜強度低下、洗浄困難の問題(実用化不可)

ロードマップ(目標値)

生産年	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
微細化世代(nm)	100	90	80	70	65	57	50	45
層間絶縁膜の誘電率(k)	<3.0	<2.7	<2.7	<2.7	<2.4	<2.4	<2.4	<2.1

実用可能

プロセス方法は検討済み、実用化段階

プロセス方法が未定

出典: ITRS 2003

ゼロマックの誘電率: 2.2以下

〔良好な絶縁性、耐熱性、密着性、空孔無き緻密な膜質を確認〕

低消費電力効果

損失の内訳

<現状エポキシ基盤
+現状めっき(粗面化処理)>

@10GHz、15cm伝播時

$Z_0=50\ \Omega$, $W=77\ \mu\text{m}$, $t=15\ \mu\text{m}$, $h=37\ \mu\text{m}$
 $\epsilon_r=3.4$, $\tan\delta=0.02$

配線の荒れ
による損失

-3.0 dB
(0.70)

配線抵抗に
よる損失

-4.2 dB
(0.62)

誘電損失
($\tan\delta$)

-4.5 dB
(0.60)

$-(3+4.2+4.5)=-11.7\ \text{dB}$
 $(0.7 \times 0.62 \times 0.60)=0.26$

<低誘電率樹脂 ($\epsilon_r=2.75$)
+平滑めっき>

@10GHz、15cm伝播時

$Z_0=50\ \Omega$, $W=88\ \mu\text{m}$, $t=15\ \mu\text{m}$,
 $h=37\ \mu\text{m}$

$\epsilon_r=2.75$, $\tan\delta=0.01$

-3.6 dB
(0.66)

-1.9 dB
(0.80)

$-(3.6+1.9)=-5.5\ \text{dB}$
 $(0.66 \times 0.80)=0.53$

<低誘電率樹脂 ($\epsilon_r=1.7$)
+平滑めっき(資産)>

@10GHz、15cm伝播時

$Z_0=50\ \Omega$, $W=120\ \mu\text{m}$, $t=15\ \mu\text{m}$,
 $h=37\ \mu\text{m}$

$\epsilon_r=1.7$, $\tan\delta=0.01$

-2.7 dB
(0.73)

-1.7 dB
(0.82)

$-(2.7+1.7)=-4.4\ \text{dB}$
 $(0.73 \times 0.82)=0.60$

7. まとめ:

高度機能材料部材の強みを生かしたイノベーションで生きる

- ・新事業を継続して創出できない会社は衰退する
- ・技術の進歩は人の想像する以上にはるかに早い。
- ・技術、製品、事業、企業、産業にはライフサイクルがある
- ・パラダイムシフトにより、創造的破壊が生じる
- ・技術の方向は トップダウンで機を失することなく決断
- ・賛同者は少ない。周囲が賛成するときはすでに遅い
- ・経営戦略、研究開発戦略が一体となった技術経営が必要
- ・日本は創造技術立国、イノベーションで生きる



工場はメーカーの原点、工場を立て直そう

104. 3. 8

ニッポンの 現場が危ない

苦悩する工場長227人の本音

工場を立て直そう

日本は産業立国

ゼオンはメーカー

その基盤は独創的技術と

製造技術(現場力)

支えるのは人(財産)

人の育成ができているか？

工場が活性化しているか？

独創的生産技術開発が必要

工場活性化の取り組み(ありがたい姿)

- ・地域住民にゼオンの企業情報が正しく伝わり、住民から好感を持ってゼオンに接してもらえる
- ・世界に誇れる技術と製品を持ち、安全と環境保全に真摯に取り組んでいるゼオンと認知されている
- ・従業員および家族がゼオンで働いていることに誇りを持ち、いっそう誇れるゼオン作りに取り組んでいる

ご静聴ありがとうございました。

人生は夢があるから楽しくて 心があるから暖かい