

半導体・エレクトロニクスの将来像

「イノベーションの原点は技術力にあり！
収益の責任はマネージメントにあり！」

2010年11月19日
三洋半導体株式会社
金子 智

- 1. はじめに -課題提起-**
- 2. MOTの概念**
- 3. イノベーション**
- 4. マネージメントの重要性**
- 5. 終わりに -元気の出る話-**
- 6. まとめ**

- 1. はじめに -課題提起-**
2. MOTの概念
3. イノベーション
4. マネージメントの重要性
5. 終わりに -元気の出る話-
6. まとめ

半導体企業のランキング推移

- ◆ 1990年に1位2位を含めてTOP10に6社あった日本企業が2009年は3社に減少
- ◆ TOP常連のインテル以外では、韓国の躍進が際立つ

| 1990年 世界半導体出荷額505億\$ | | | | 2000年 世界半導体出荷額2044億\$ | | | | 2009年 世界半導体出荷額2263億\$ | | | |
|-------------------------|------------|------|------|--------------------------|--------------|-------|------|--------------------------|--------------|-------|------|
| 順位 | 企業名 | シェア | 国名 | 順位 | 企業名 | シェア | 国名 | 順位 | 企業名 | シェア | 国名 |
| 1 | NEC | 8.6% | 日本 | 1 | インテル | 14.8% | アメリカ | 1 | インテル | 14.2% | アメリカ |
| 2 | 東芝 | 8.3% | 日本 | 2 | 東芝 | 5.1% | 日本 | 2 | サムスン電子 | 7.6% | 韓国 |
| 3 | モトローラ | 7.0% | アメリカ | 3 | TI | 4.5% | アメリカ | 3 | 東芝 | 4.7% | 日本 |
| 4 | 日立 | 7.0% | 日本 | 4 | サムスン電子 | 4.4% | 韓国 | 4 | TI | 4.2% | アメリカ |
| 5 | インテル | 6.3% | アメリカ | 5 | NECエレクトロニクス | 4.0% | 日本 | 5 | STマイクロ | 3.7% | 伊-仏 |
| 6 | 富士通 | 5.1% | 日本 | 6 | STマイクロ | 3.9% | 伊-仏 | 6 | クアルコム | 2.9% | アメリカ |
| 7 | TI | 5.1% | アメリカ | 7 | モトローラ | 3.8% | アメリカ | 7 | ハイニックス半導体 | 2.6% | 韓国 |
| 8 | 三菱 | 4.2% | 日本 | 8 | インフィニオン | 3.3% | ドイツ | 8 | ルネサス テクノロジ | 2.5% | 日本 |
| 9 | フィリップス | 3.9% | オランダ | 9 | フィリップス | 3.1% | オランダ | 9 | AMD | 2.2% | アメリカ |
| 10 | 松下電器 | 3.6% | 日本 | 10 | マイクロン・テクノロジー | 3.1% | アメリカ | 10 | ソニー | 2.1% | 日本 |
| 11 | ナショナル・セミコン | 3.3% | アメリカ | 11 | 三菱 | 2.8% | 日本 | 11 | NECエレクトロニクス | 1.9% | 日本 |
| 12 | SGSトムソン | 2.9% | 伊-仏 | 12 | 日立 | 2.8% | 日本 | 12 | インフィニオン | 1.9% | ドイツ |
| 13 | 三星 | 2.6% | 韓国 | 13 | Agere | 2.5% | アメリカ | 13 | ブロードコム | 1.9% | アメリカ |
| 14 | シーメンス | 2.4% | ドイツ | 14 | ハイニックス半導体 | 2.5% | 韓国 | 14 | マイクロン・テクノロジー | 1.8% | アメリカ |
| 15 | 三洋電機 | 2.4% | 日本 | 15 | 富士通 | 2.5% | 日本 | 15 | メディアテック | 1.6% | 台湾 |
| 16 | シャープ | 2.4% | 日本 | 16 | AMD | 2.1% | アメリカ | 16 | エルピーダメモリ | 1.5% | 日本 |
| 17 | AMD | 2.1% | アメリカ | 17 | 松下電器 | 2.1% | 日本 | 17 | フリースケール | 1.5% | アメリカ |
| 18 | ソニー | 2.0% | 日本 | 18 | IBMマイクロエレ | 2.0% | アメリカ | 18 | パナソニック | 1.5% | 日本 |
| 19 | OKI | 1.9% | 日本 | 19 | シャープ | 1.6% | 日本 | 19 | NXPセミコン | 1.4% | オランダ |
| 20 | ハリス・セミコン | 1.6% | アメリカ | 20 | ソニー | 1.6% | 日本 | 20 | シャープ | 1.35 | 日本 |

出典: 2009年, 2000年 iSuppli, 1990年 Gartner Dataquest

なぜ日本の半導体産業は弱体化したのか？

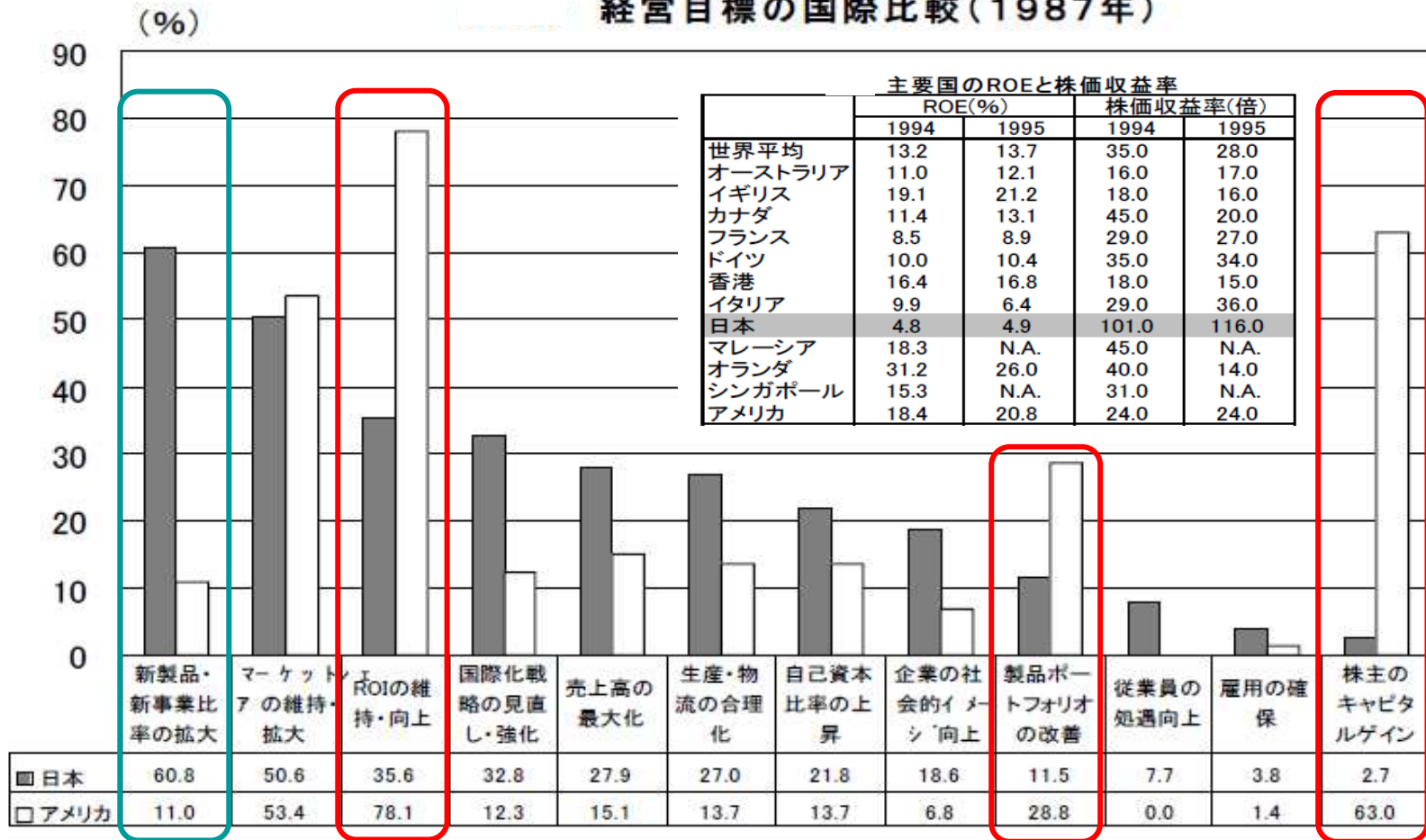
SIRIJ(半導体産業研究所)の出した答え！

- ・ 総合電機特有の**売上重視・利益軽視**・横並び・過当競争の体質
- ・ **マーケティング力、グローバル展開力の不足**
- ・ **選択と集中の不徹底**
日本的雇用慣行の下では大幅な赤字にならないかぎり構造改革は困難。
日本の社会風土では、事業単位での売買は困難。
- ・ 低収益、低成長の悪循環 ⇒ **技術競争力の相対的低下**
- ・ **戦略的ビジネスモデルの欠如**。利益源泉の変化への認識欠如

**技術力で負けたのではなく、
経営力・マネージメントで負けた！！**

日米の経営スタイルの違いー利益意識

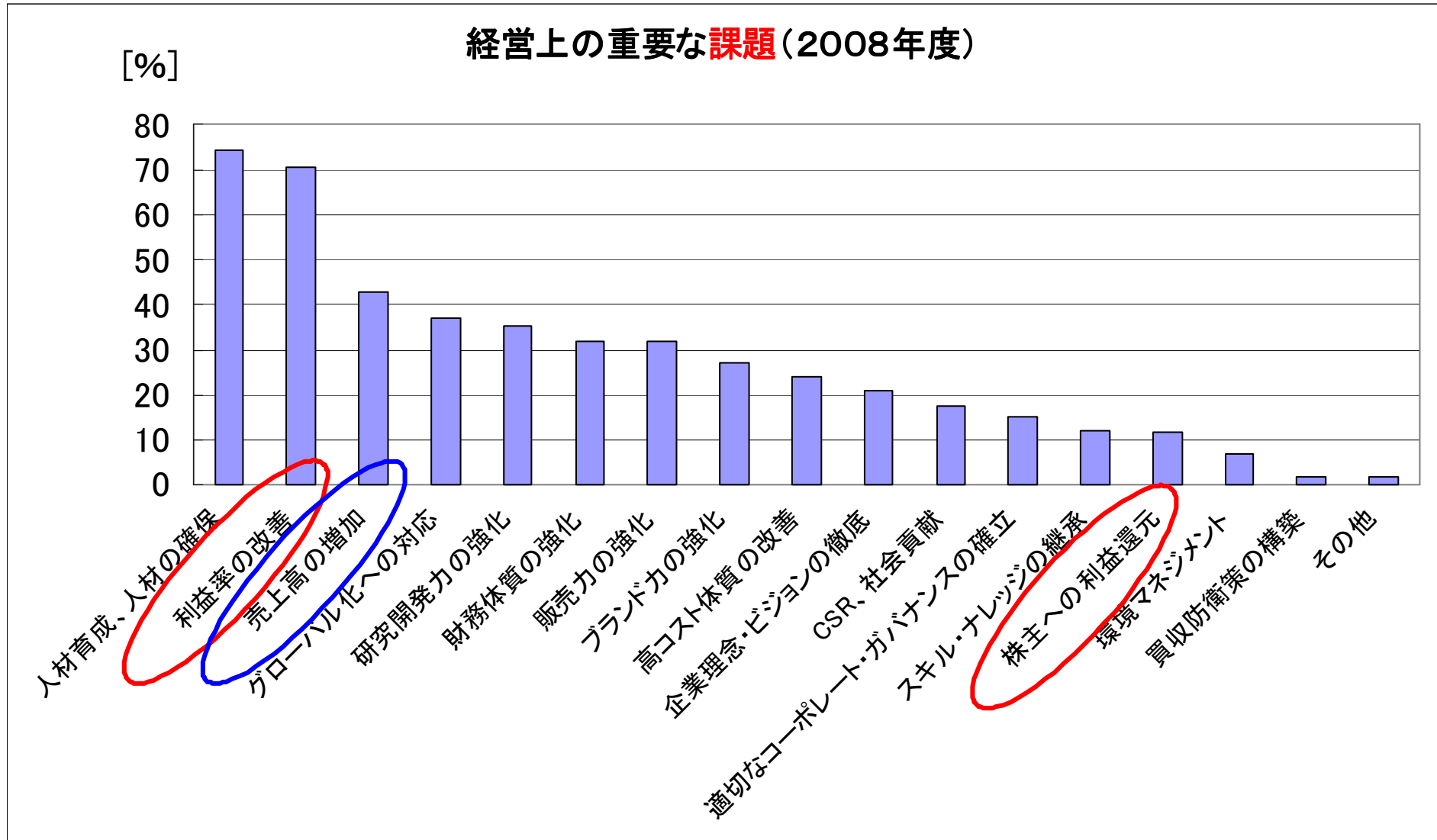
経営目標の国際比較(1987年)



(注)「12項目のうち、戦略的に重要な経営目標を3項目選んでください」と言う問に対する解答。
 (資料)経済同友会「昭和63年度企業白書」より作成。

「ROIの維持・向上」や「株主のキャピタルゲイン」といった項目が経営目標として重要視されていない日本企業は実績としてのROEや株価収益率もアメリカよりも大幅に低い。

日米の経営スタイルの違いー利益意識



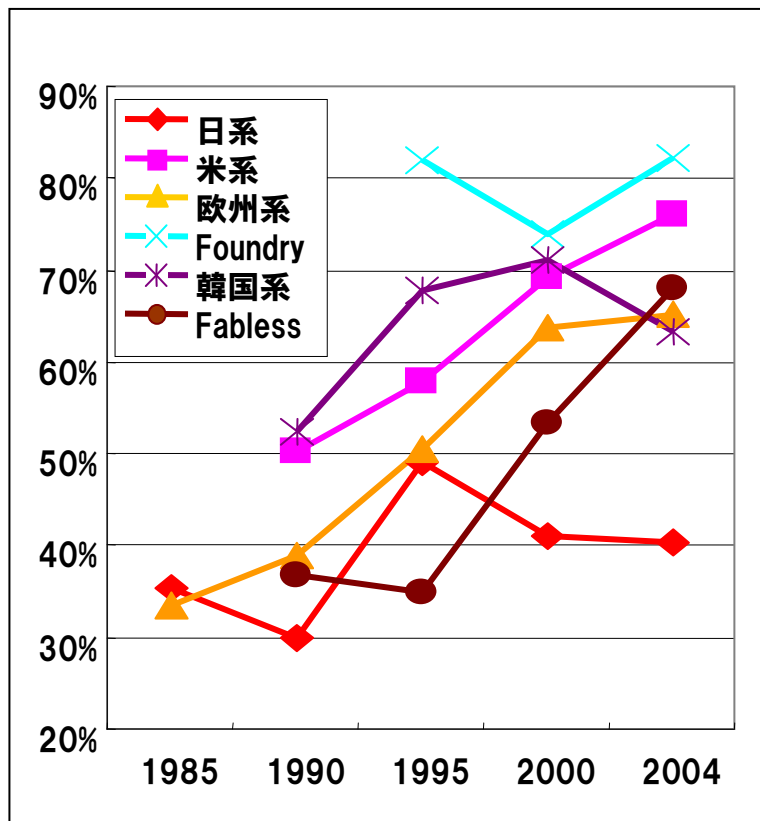
出典: 経済同友会 企業白書より作成

| 日系メーカー | TI | 三星電子 |
|--|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ・営業からの情報を基本とし、顧客ニーズを最重要視する。（複数品種を一括して受注するため、利益率が下がり品種数が増える傾向） ・大口顧客密着型サービス。（顧客密着設計サービスに取られASSP設計リソースが足りないとの悲鳴もある） | <ul style="list-style-type: none"> ・重要顧客とジョイントアドバイザリボードを作り、「顧客に聞かなくてもニーズがわかるようになる」レベルまで密着。 ・Webを活用した小口顧客獲得。（ti.com経由で設計、サンプル提供、オーダーを受ける。小口はライフサイクルが長く利益が稼げるが、営業対応は複雑。Webを利用することで簡単化。Web関連で\$3.7Bの売上を達成。） | <ul style="list-style-type: none"> ・マーケティング部門が独自に市場調査、顧客ニーズはセカンドオピニオン。 ・マーケティング主導で生産品目を決め、同時にPL責任を持つ。 ・ワールドワイドで総勢200人のマーケティング担当。 ・2週間以上滞留在庫があれば、他の代理店、営業所がそれを販売する権利を有する。 |

日米の経営スタイルの違いーグローバル展開力

母国外売上高比率(日・米・欧・アジア企業比較)

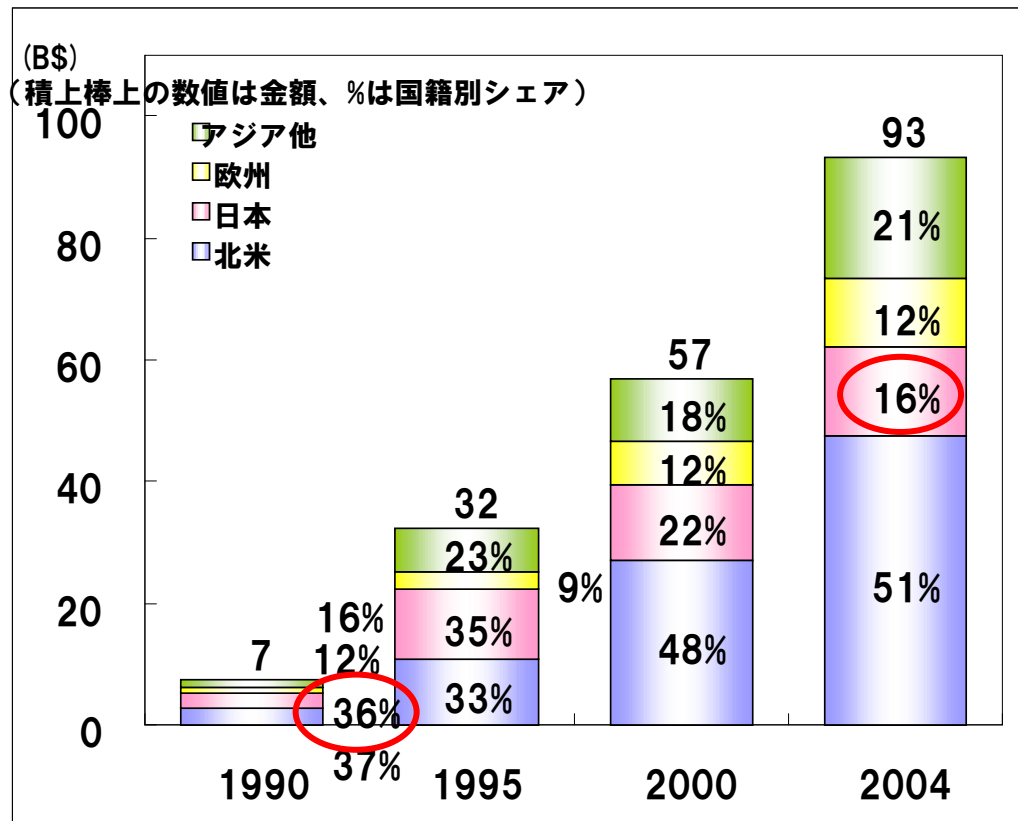
半導体メーカー 海外販売比率



日系メーカーの海外販売上昇傾向にあるものの、世界の他地域企業と比較すると最低水準となっている。

(ソース:データガレージ)

アジア市場企業国籍別シェア



急成長するアジア市場での日本の存在感は大きく低下している。1990年ではアジア市場で36%のシェアを獲得していたものが、2004年には16%にまで低下。代わって米国企業が37%⇒51%と大幅にシェアをアップ。アジア企業も16%⇒21%とシェアを上げている。

(ソース:データクエスト)

1. はじめに **-課題提起-**

2. MOTの概念

3. イノベーション

4. マネージメントの重要性

5. 終わりに **-元気の出る話-**

6. まとめ

Management of Technology

MOT (Management of Technology : 技術経営) とは、人間の生産活動や社会活動を取り扱う学問分野である。産業界、または社会にあって成立する学問で、主に**イノベーション**の創出を目的とし、新しい技術を取り入れながら事業を行う企業・組織が、持続的発展のために、技術を含めて総合的に**経営管理**を行い、経済的価値を創出していくための戦略を立案・決定・実行するものである。**技術マネジメント**とも呼ばれる。

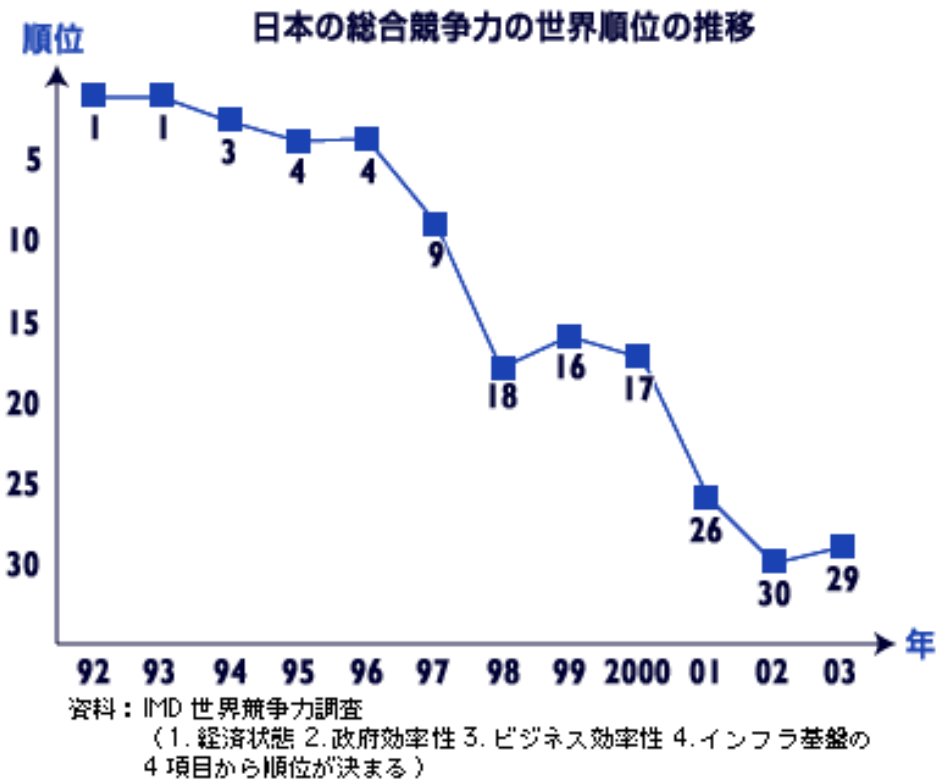
一般的には**工学版の経営学修士 (MBA)** と位置づけられています。

MBAは経営を体系的に学びます。これに対し**MOTは「技術」**を重要項目として注目し、技術の視点から経営を学びます。例えば、研究開発、生産管理について技術面から見るだけでなく、人・モノ・カネの面からも**マネジメント**する方法を探るのです。

なぜ今、MOTなのか？

日本の国際競争力を取り戻すカギを握っているからです。

日本は、「**技術立国**」とかつては呼ばれていました。スイスのIMD（経営開発国際研究所）による**世界競争力ランキング**調査では、日本は**89年から93年まで総合1位**をキープしていました。しかし、それ以降競争力は年々低下し、**2002年には46カ国中30位**に下がりました。



一方、同じ調査によれば日本は**科学技術力**に関しては**米国に次ぎ2位**（2003年）をキープしています。

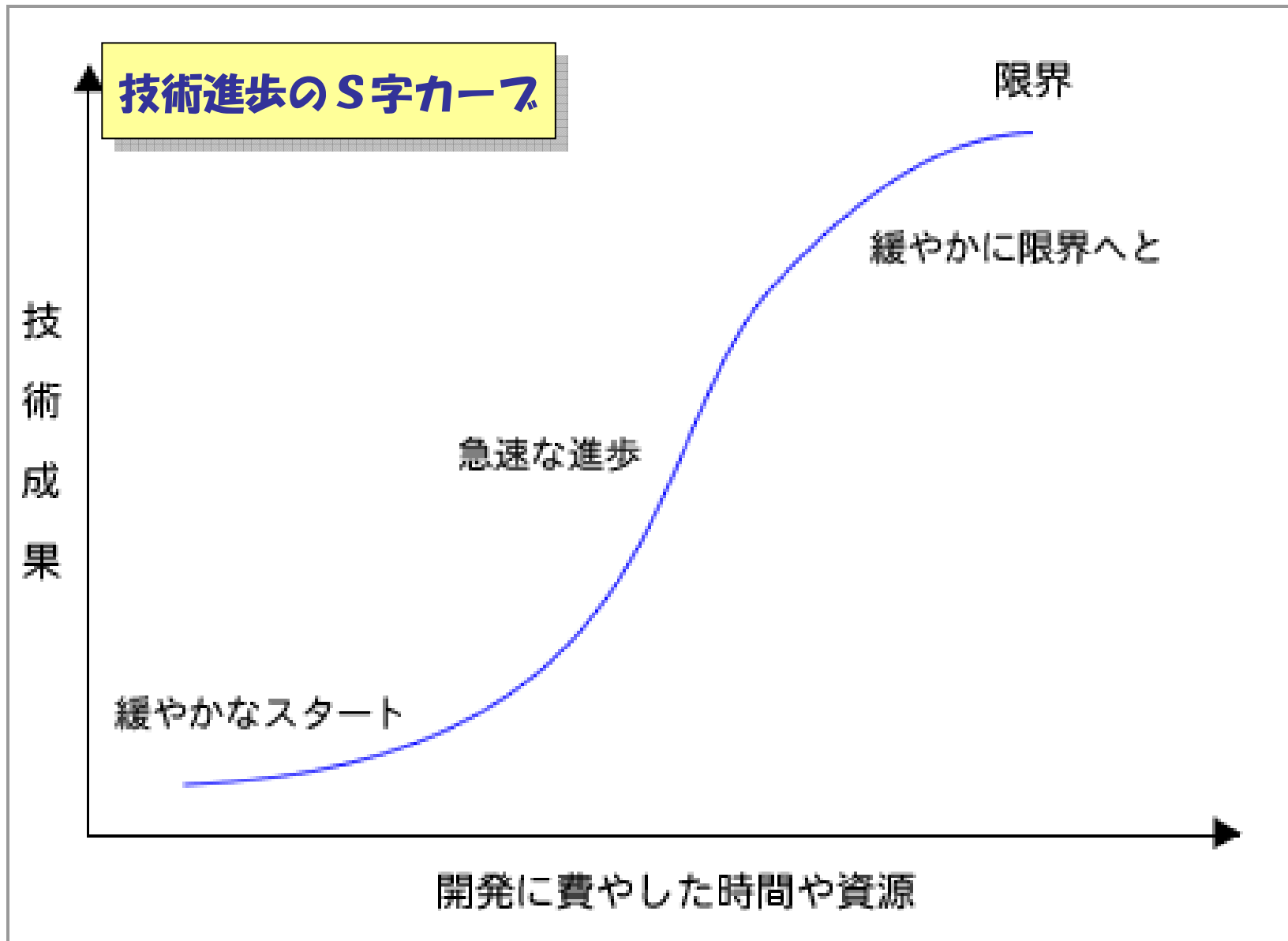
それなのに日本はどうして**競争力が無い**のでしょうか。

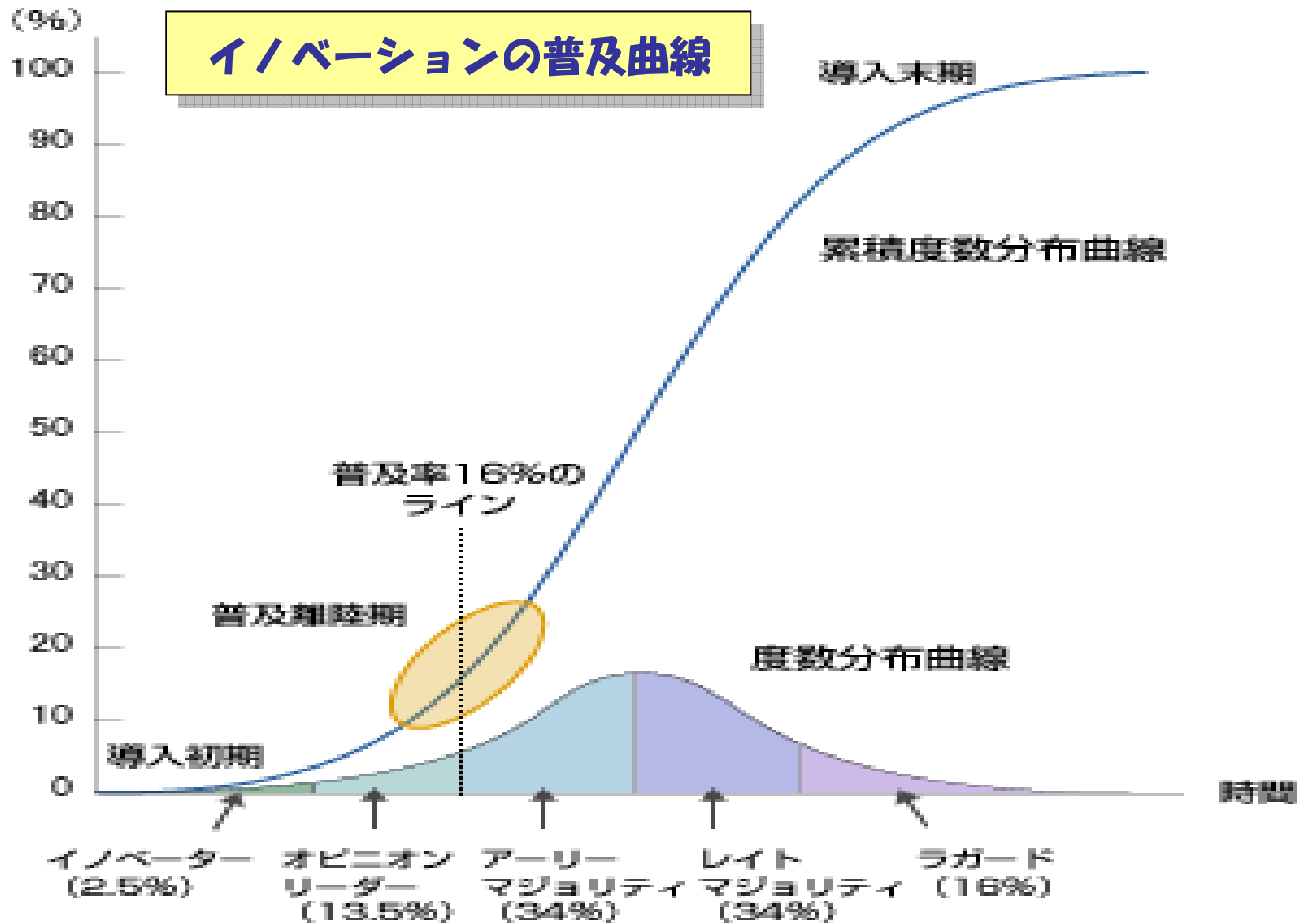
その最大の理由は企業内で**技術を効率的に事業化できていない**からだと言われています。自分たちが狙うべき顧客はだれか。その顧客はどのようなニーズを持っているのか。そのニーズを満たす製品とは何か。そしてその製品を作るためにはどのような**中核となる技術**が必要なのか。このような発想で**技術力を構築**していくことが重要なのです。そのためには、技術者は狭い領域のスキルだけではなく、**経営の枠組みの中で技術を考えること**が必要です。

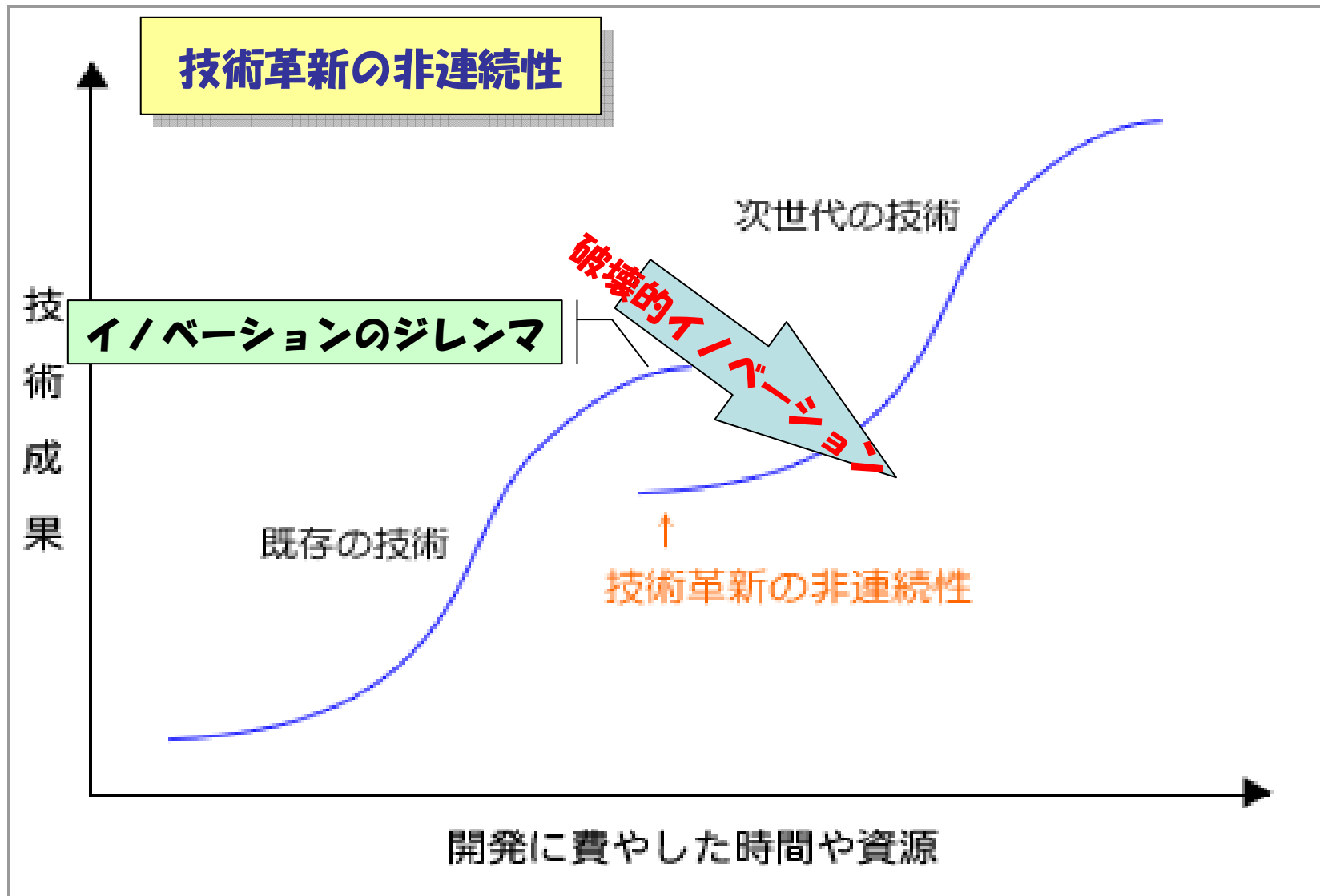
技術をキャッシュに変える技術！



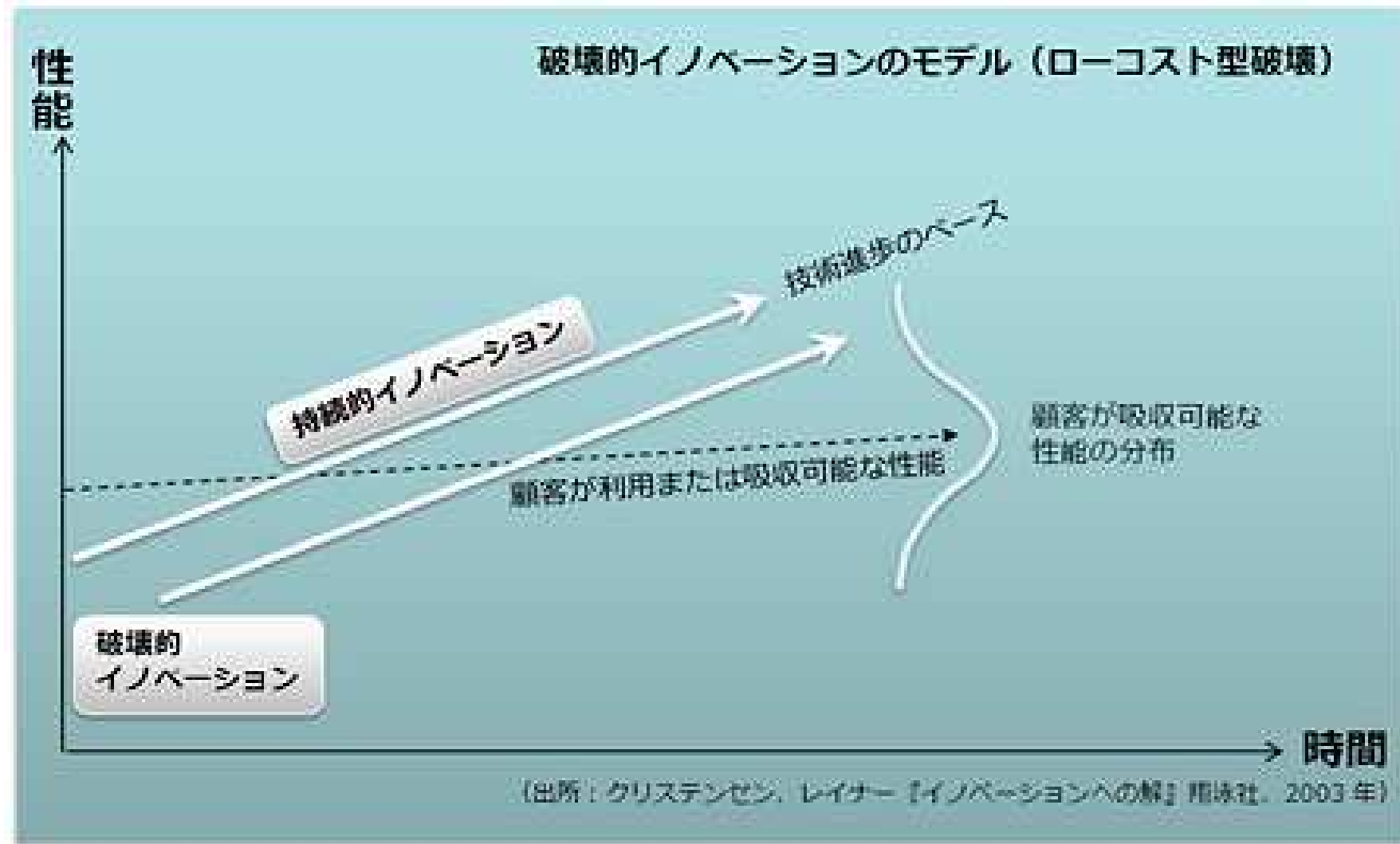
1. はじめに -課題提起-
2. MOTの概念
- 3. イノベーション**
4. マネージメントの重要性
5. 終わりに -元気の出る話-
6. まとめ







破壊的イノベーション (破壊的発想)



破壊的イノベーションの例

| 確立された技術 | 破壊的技術 |
|---------------|------------|
| HDD | 小型HDD |
| メインフレームコンピュータ | ミニコンピュータ |
| ノートパソコン | 携帯端末 (PDA) |
| 固定電話 | 携帯電話 |
| スーパー・量販店 | コンビニエンスストア |

(出典：イノベーションの収益化)

| 確立された技術 | 破壊的技術 |
|---------|--------------------|
| ビール | 発泡酒・第三のビール |
| 旅客サービス | LCC (格安航空) |
| CD | iPOD (i t u n e s) |

| 確立された技術 | 破壊的技術 |
|----------------------|---------------------|
| バイポーラアナログ回路設計 | アナログCMOS回路設計 |

1. はじめに -課題提起-
2. MOTの概念
3. イノベーション
- 4. マネージメントの重要性**
5. 終わりに -元気の出る話-
6. まとめ

破壊的イノベーションを起こすには？

3M の15%ルール

ポストイットをはじめ、さまざまなオフィスの便利グッズを生み出してきた3M社には15%ルールという面白いルールがある。

(住友スリーエム 執行役員 大久保氏のプレゼン資料から抜粋)

- 会社の成長に貢献すると信じる好意の自己判断による実施許可
- 不文律・自主管理
- 探求することを奨励する
- 他の人の手助けをすることを奨励する
- 人脈のネットワーク造りを奨励する
- 実験することを奨励する
- 業績効果の対象外・・・失敗しても構わない
- 気楽に失敗を経験させる
- アイデアを複数のルートに持ち込むことを奨励する
- イノベータのジレンマから逃れる方法
- 与えられたものではなく、勝ち取るもの

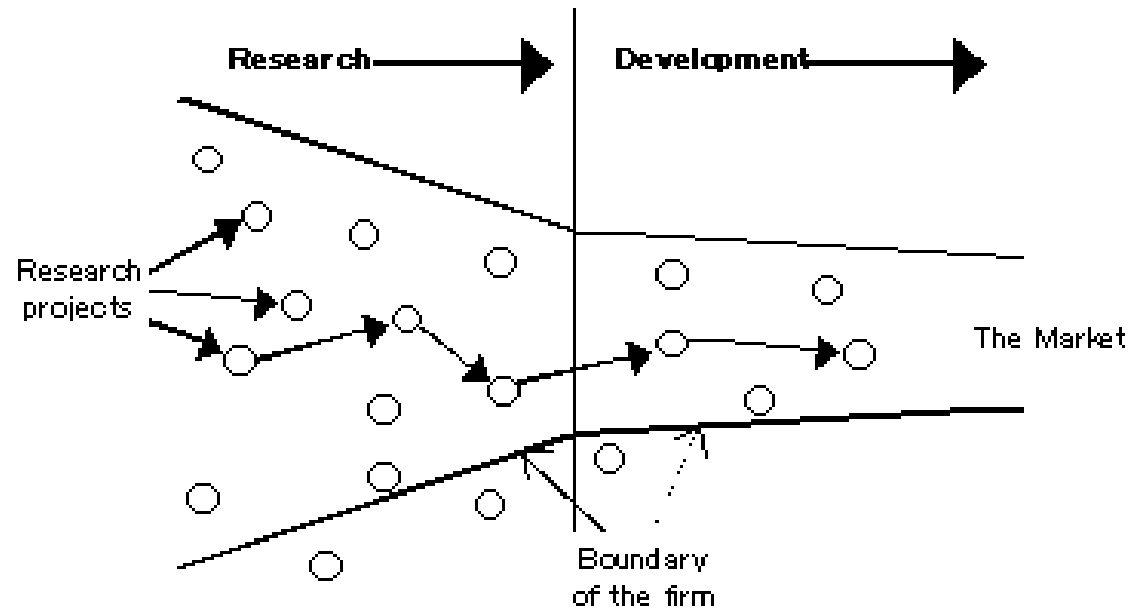
**アイデアを活かすマネジメント手法は、
破壊的イノベーションを起こす引き鉄**

破壊的イノベーションを起こすには？

ストロー型と漏斗型

プロジェクトマネジメントの企業的特徴
(おもなキーワードによる日米比較)

| 日本企業 | アメリカ企業 |
|-------------|-------------------|
| 少産少死 | 多産多死 |
| プロセス志向 | 目的志向 |
| 人格的 | 非人格的 |
| 目利き | Stage-Gate System |
| Serendipity | 計算合理性 |
| 社内資源重視 (NH) | 外部資源重視 |
| ストロー型パイプライン | 漏斗型パイプライン |



(出所) 技術革新型企業創生プロジェクト(ルネッサンスプロジェクト)「10・15シンポジウム」慶應大学榊原清則教授発表資料から抜粋

**アイデアを活かすマネジメント手法は、
破壊的イノベーションを起こす引き鉄**

アイデアを活かすマネージメント手法を実践するには・・・

利益が出ない

- > **固定費削減**
- > **技術開発にしわ寄せ（余裕が無くなる）**
- > **ストロー型にならざるを得ない**
- > **海外企業に先を越される（利益減衰）**

負のスパイラルから脱出するためには・・・

**ひとつの解決策として・・・
産学連携は有効**

土佐郷士に生まれ、脱藩したのち、**倒幕および明治維新**に影響を与えた幕末の志士である。

土佐藩脱藩後、貿易会社と政治組織を兼ねた亀山社中（後の海援隊）の結成、**薩長同盟の斡旋、大政奉還**の成立に尽力するなど、志士として活動した。



なぜ、仲の悪かった薩摩と長州を結び付けようと考えたのか？

どうして、薩長を結びつけることが出来たのか？

日本を変えたい、助けたいという強い意志！

統率力・洞察力・行動力・交渉力

1. はじめに **-課題提起-**
2. MOTの概念
3. イノベーション
4. マネージメントの重要性
- 5. 終わりに **-元気の出る話-****
6. まとめ

- ◆ 日本経済の回復基調は途切れていないが、成長ペースは大幅に鈍化
- ◆ 先進国の回復テンポは非常にゆるやかで、欧州金融危機の影響が拡大する懸念あり
- ◆ 本格回復が期待された米国景気は失業率の高止まりと景気刺激策の効果が今後剥落していくため、景気の減速感が否めない状況
- ◆ 中国・インドなどの新興国の経済は順調に拡大



米国



金融安定化策でメガバンクの業績は回復
景気刺激策効果の剥落と高失業率で足元の景気回復は減速気味



日本



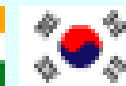
政府の景気刺激策に下支えされるも、
失業率の悪化と所得の減少で個人消費が低迷



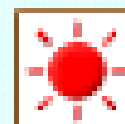
欧州



金融危機による不良債権処理が遅れ、景気回復には時間を要す見通し
南欧諸国の財政問題が景気回復の足かせになっている



アジア

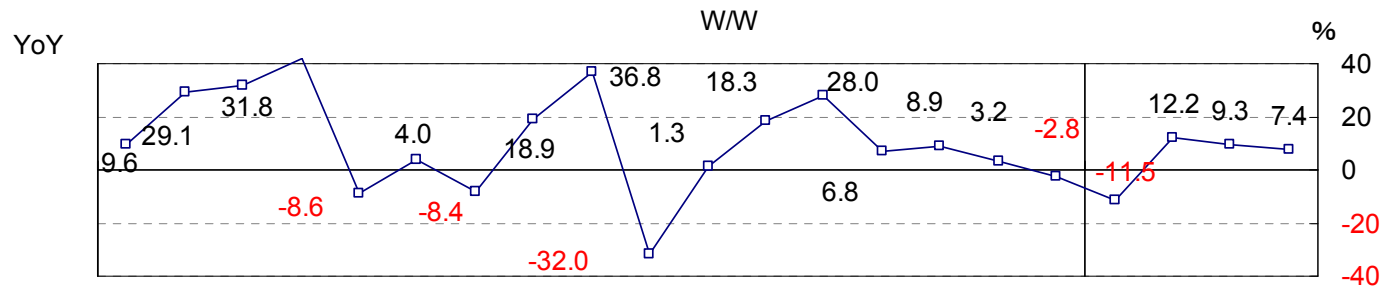


各国の景気刺激策により内需を中心に景気は順調に回復
本格的な高成長には、先進国向け輸出の回復が必須

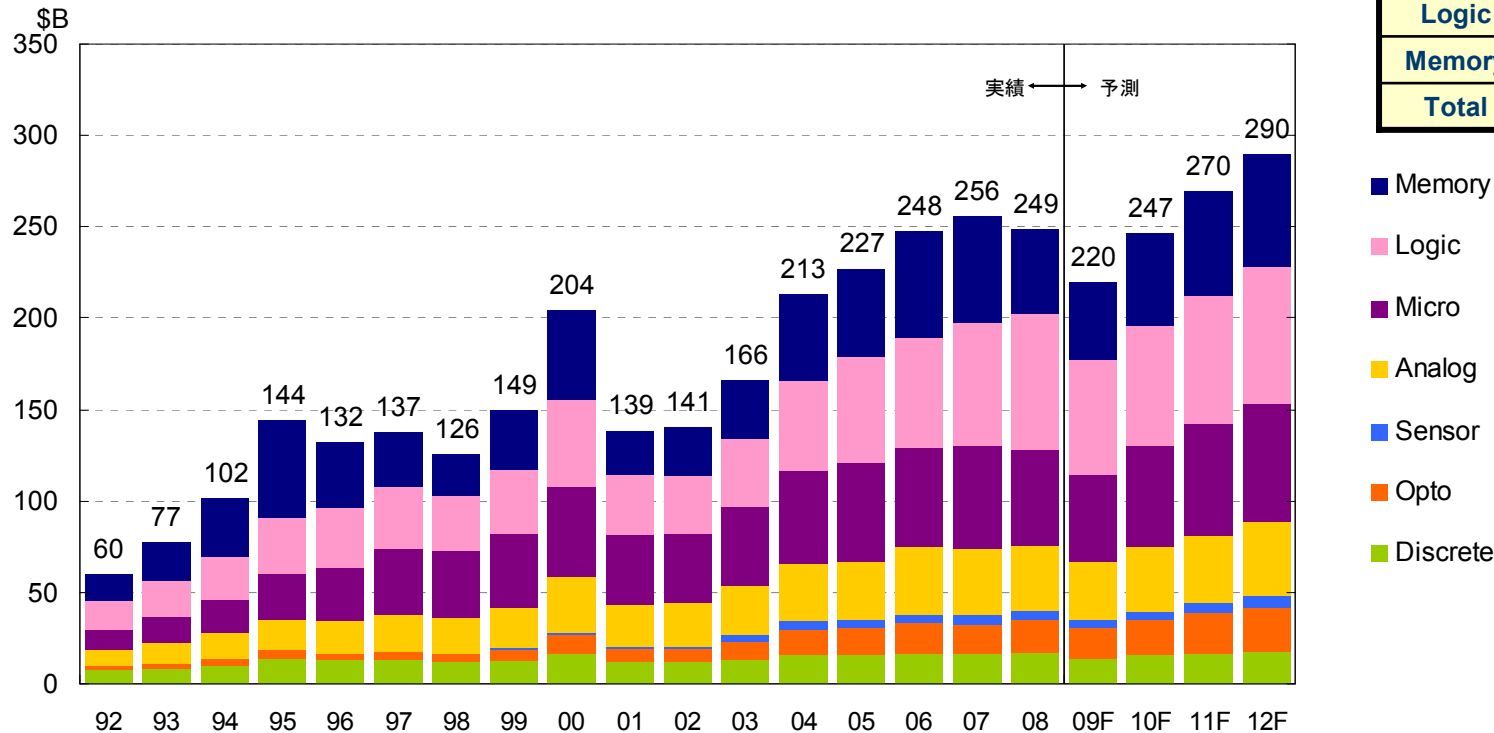
半導体市況（WSTS 09秋季予測）



- WSTS09秋季世界半導体出荷予測は、09年前年比▲11.5%(09年春予測時は▲21.6%)と2年連続のマイナス成長。
- 10年は各国の景気刺激策などの効果を見込み09年比+12.2%に転じ、その後もプラス成長が予測される。



| 前年比 | 09年 | 10年 |
|--------------|---------------|--------------|
| Discrete | -18.1% | 10.8% |
| Opto | -5.8% | 15.3% |
| Sensor | -11.6% | 18.3% |
| Analog | -13.1% | 11.4% |
| Micro | -9.2% | 15.9% |
| Logic | -14.6% | 4.4% |
| Memory | -7.5% | 18.6% |
| Total | -11.5% | 12.2% |



日本の半導体技術力は劣っていない！

| | 日本 | 韓国、台湾など |
|-------------|---|--|
| 最優先事項 | 高品質、極限技術 | 歩留り、コスト |
| 要素技術 | 技術開発力は高い、極限性能を追求する オーバースペック気味 | 既存技術を継承する 技術開発には興味無い？ 装置メーカー任せ |
| インテグレーション技術 | 高性能実現のため、あらゆる工夫を凝らす その結果工程数が多い | 歩留まり向上のためにインテグレートする(韓国) マスク枚数、工程数をなるべく減らす(台湾) |
| 生産技術 | 歩留りよりも高品質優先 高価な装置を並べる 装置のスループット悪い | 歩留り向上を徹底する 既存装置を使いこなす 装置稼働率・スループット向上を目指す |

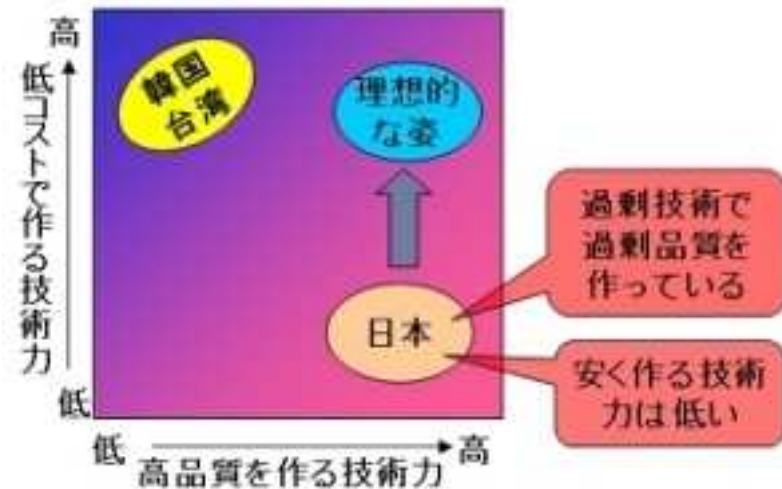
高品質・高性能が日本半導体技術の象徴！

技術開発力は高いが、オーバースペック気味！

つまり、技術力は高いが収益性に課題！

韓国・台湾は、低コストで作る技術力は高いが、高品質・高性能な製品を開発する技術力は低い。

高品質かつ低コストな製品を作るのに向いているのは？



環境問題を解決できるのは日本の技術力！

SANYO



ハリケーン被害



異常気象



氷河の崩壊



海面上昇



砂漠化

環境問題を解決できるのは日本の技術力！

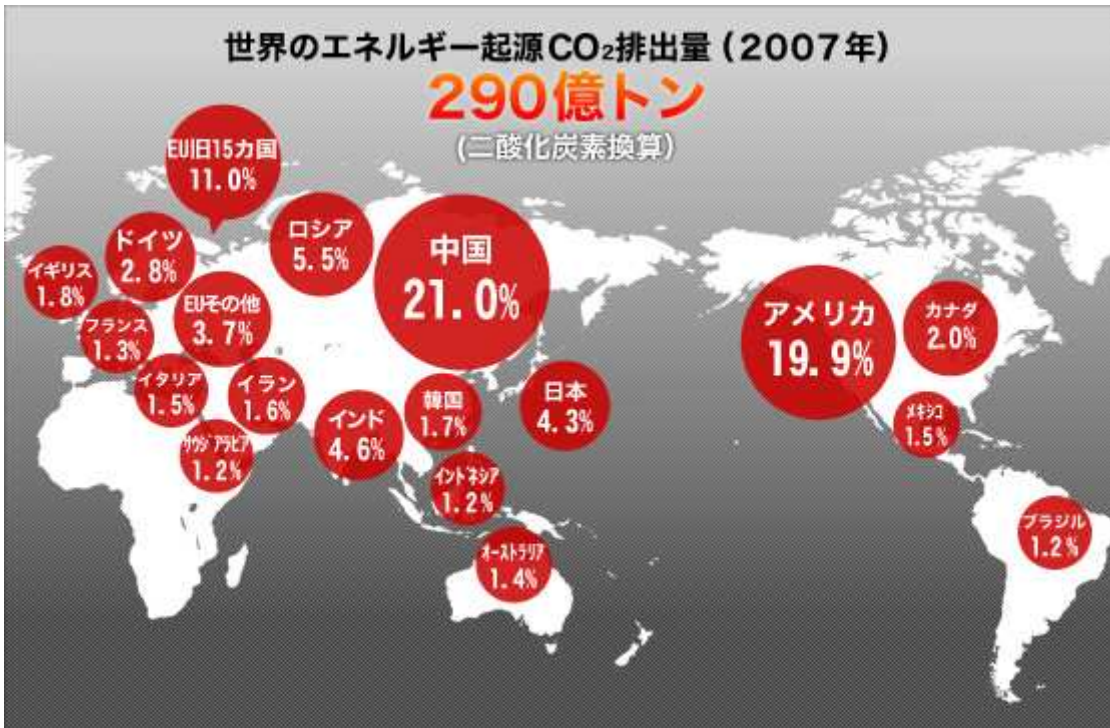
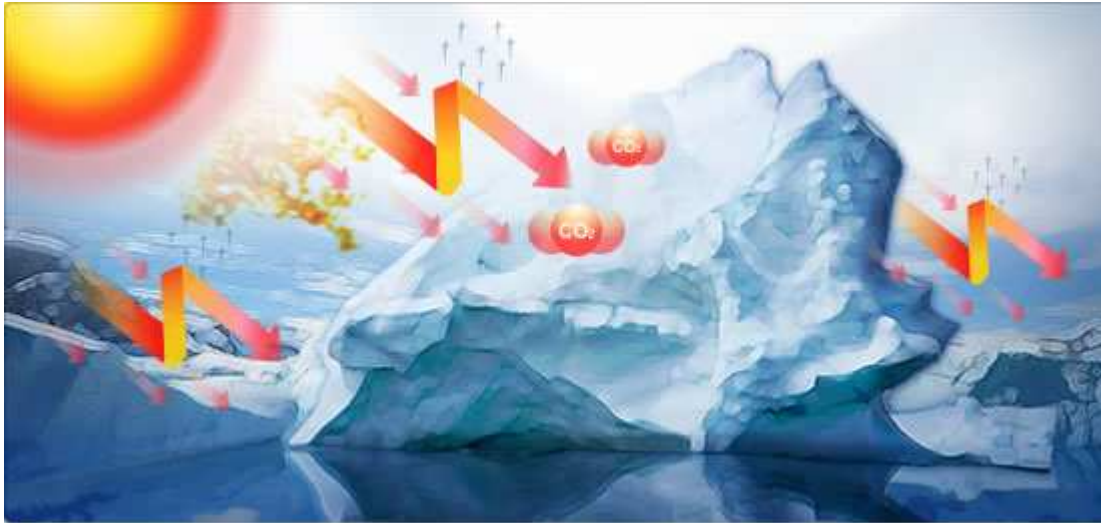
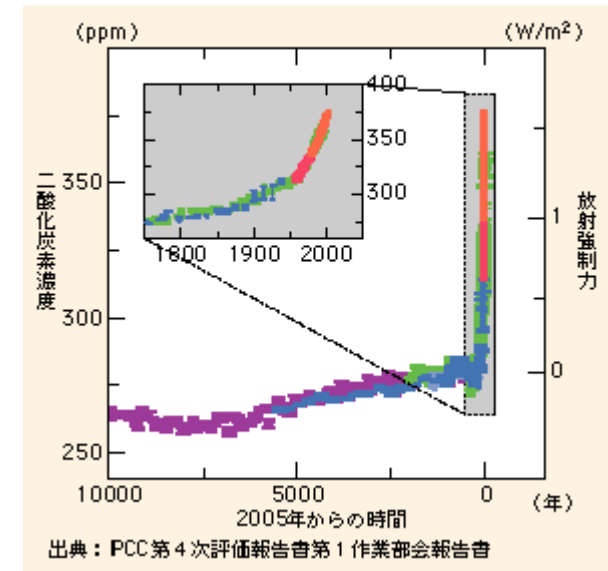


図1-1 氷床コア観測と現代の観測による二酸化炭素濃度の変化



今直面している地球温暖化

三洋半導体 環境配慮型製品



省電力

- 低消費電力
- 高効率
- 低損失
- 大電流
- 高耐圧

- インバータIC・HIC
- モータドライバ
- 高耐圧スイッチングレギュレータ
- LCDドライバ
- Dクラスアンプ
- ICレコーダ
- リチウムイオン電池保護用MOSFET
- アモルファスシリコン太陽電池

省空間

- 小型
- 薄型
- 軽量
- 高集積
- モジュール化
- 部品点数削減
- 高放熱性

- 小型パッケージEEPROM
- タッチセンサ
- センサ
- ノイズキャンセルIC

高インテリジェント

- 高機能
- 多機能
- 高輝度
- 高速
- 静音
- 高信頼性
- 安全性

- マイコン・マイコン内蔵IC
- 手振れ補正IC
- 画質改善IC
- 車載デジタルチューナシステム
- LED照明用アルミベース基板
- 調整不要ラジオチューナーLSI

- 1. 日本の技術力は決して劣っていない**
高性能・高信頼性を追求してきた日本の技術力！
- 2. 収益を上げるという意識が足りないだけ**
でも、**MOT**が語られるようになった・・・
- 3. 半導体の需要は今後も増える一方**
環境破壊を食い止めるには、**半導体の技術開発**がキーポイント
- 4. まだまだ半導体技術が必要な時代は続く！**
高い技術力で、**高収益**を上げていく！

平成の坂本龍馬は君だ！

SAWYO