Jule 7th, 2011

選択と集中で躍進する韓国の科学技術

JST　研究開発戦略センター
フェロー　岡山純子

Center for Research and Development Strategy – Japan Science and Technology Agency
独立行政法人 科学技術振興機構 研究開発戦略センター
海外動向ユニット

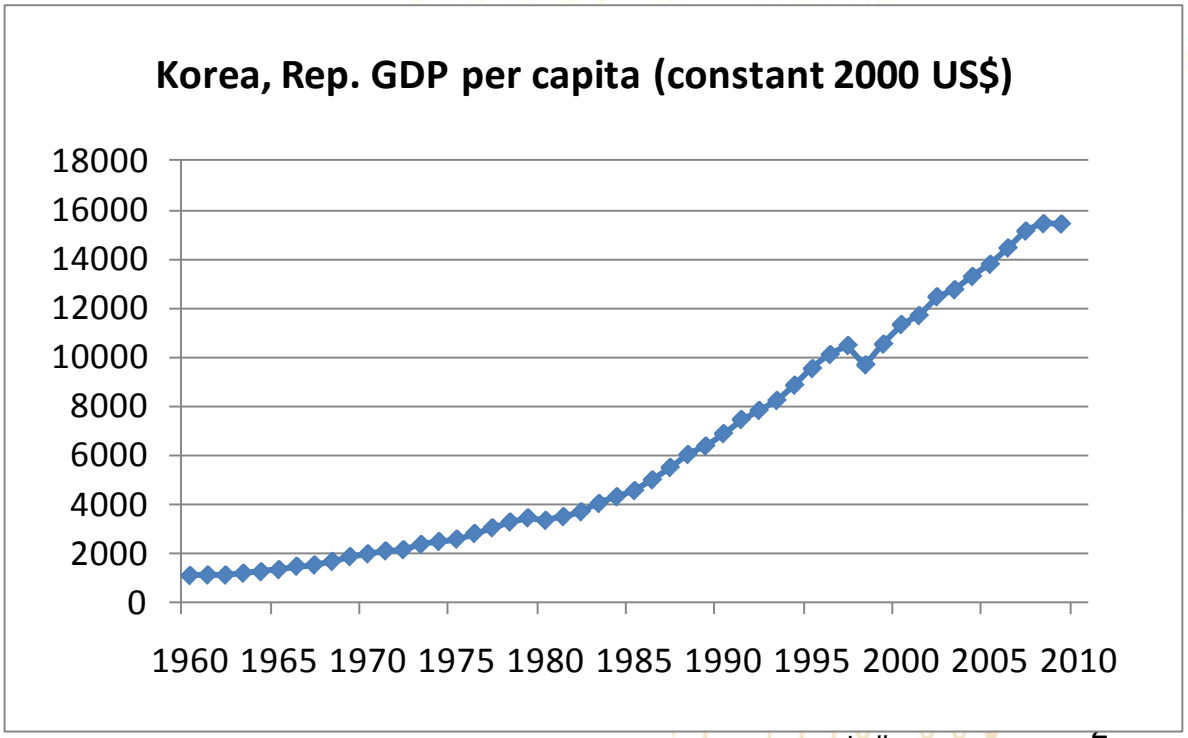
韓国の基本情報

人口	約4888万人（日本の約1／2.6）
面積	約10万km2（日本の約1／3.8）
GDP総額（名目）	8329億ドル（日本の約17%）
一人当たりGDP（名目）	1万7000ドル（日本の約43%）
産業別人口割合	第1次産業　7.4% 第2次産業　25.9% 第3次産業　66.7%
主要産業	電気・電子、自動車、鉄鋼、造船
主要企業	サムスン電子、LG電子、ヒュンダイ
その他	OECD加盟国、G20メンバー

ゼロからの急速な経済発展とIMF危機

- 1950-53年　朝鮮戦争
  →国土が荒廃。韓国経済はゼロからの出発
- 1961年～朴チョンヒ政権
  →「ハンガンの奇跡」、財閥の成長
- 1996年　OECD加盟
- 1997年　IMF危機
  →大胆な構造改革

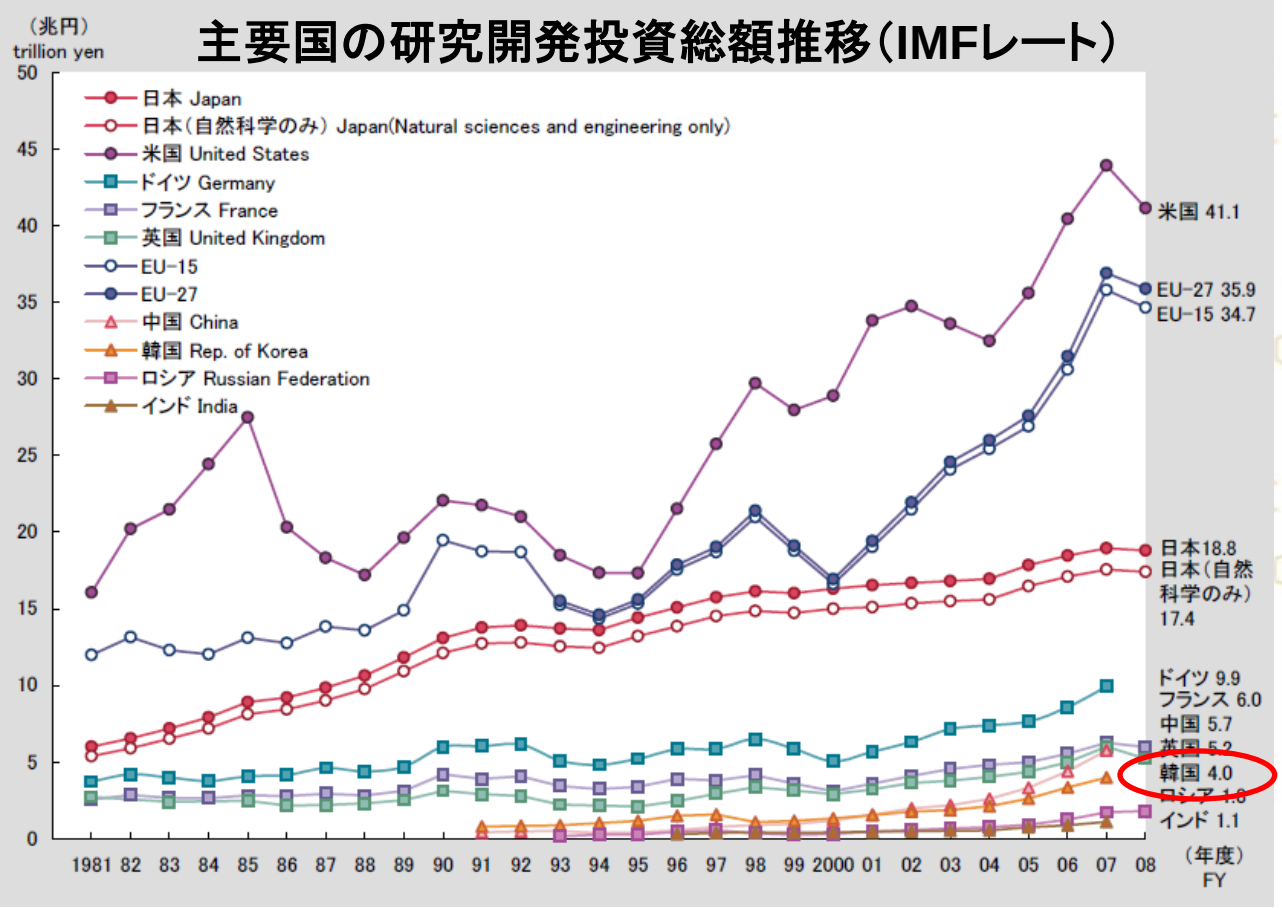
韓国の一人当たりGDP推移（実質値）



出典：World Bank

レベルアップする科学技術：R&D投資

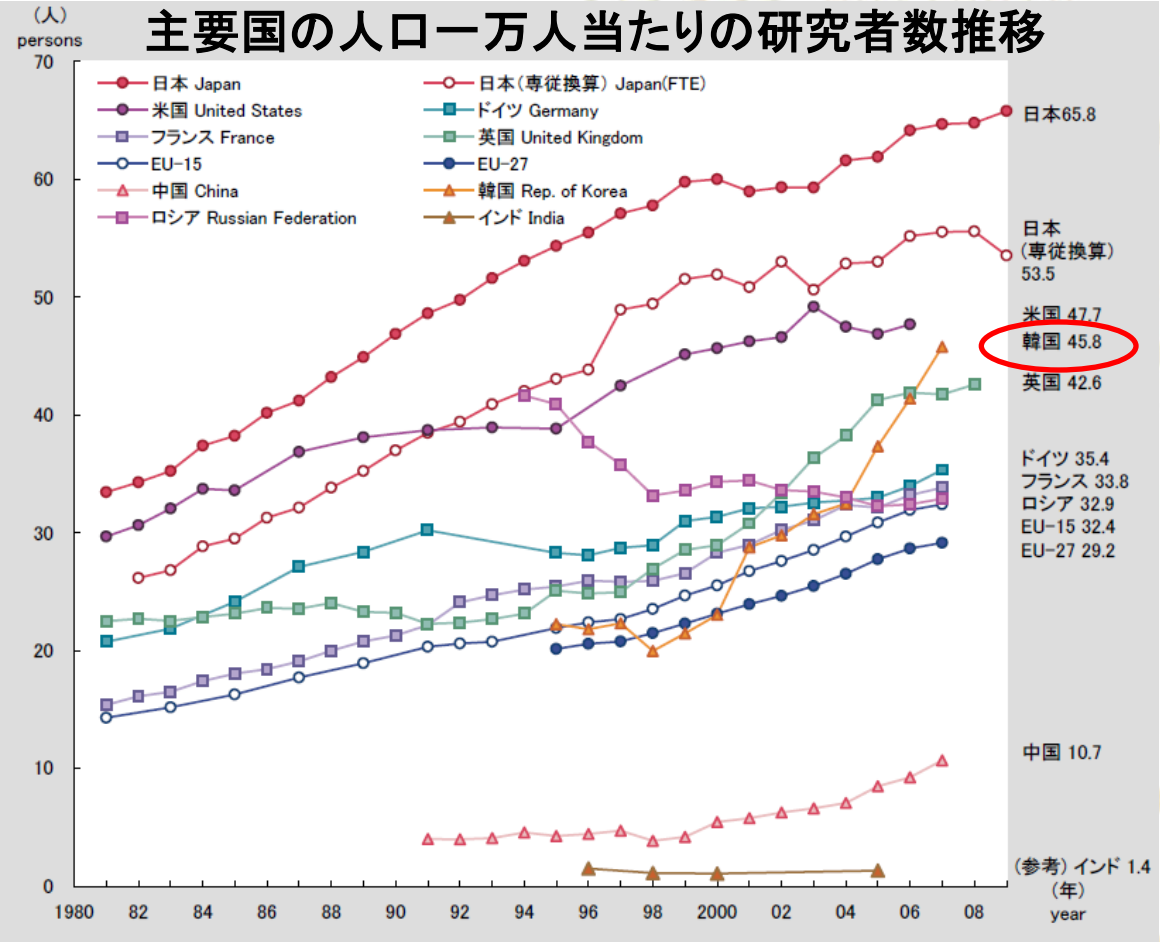
- R&D投資総額は近年、一貫して上昇傾向



出典：文部科学省科学技術・学術政策局「科学技術要覧」平成22年版

レベルアップする科学技術：研究者数

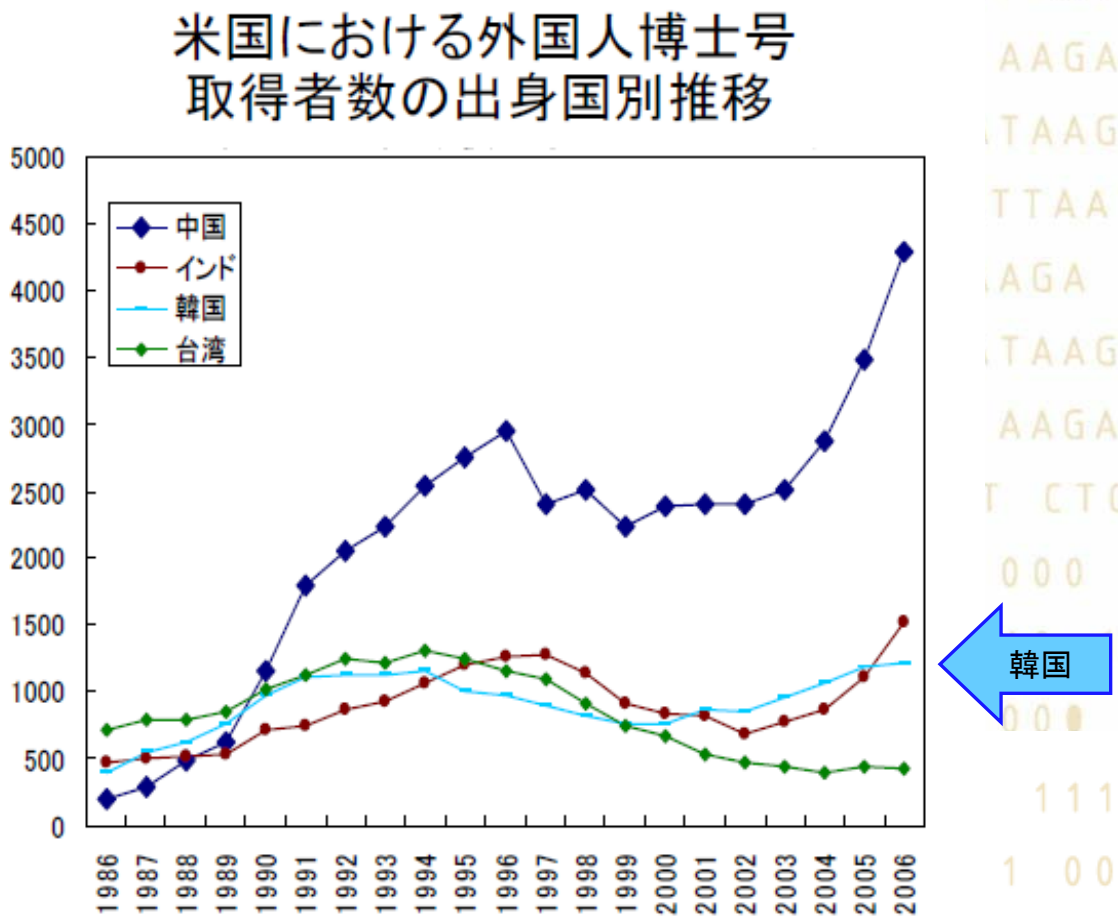
- 研究者総数：22.2万人(世界7位)
- 人口一万人当たりの研究者数：45.8人



出典：文部科学省科学技術・学術政策局「科学技術要覧」平成22年版

参考:海外留学志向が強い

- 海外留学:毎年20万人前後
  →米国における外国人博士号取得者は、中国、インドに次いで韓国人が多い(日本は7位、2006年)

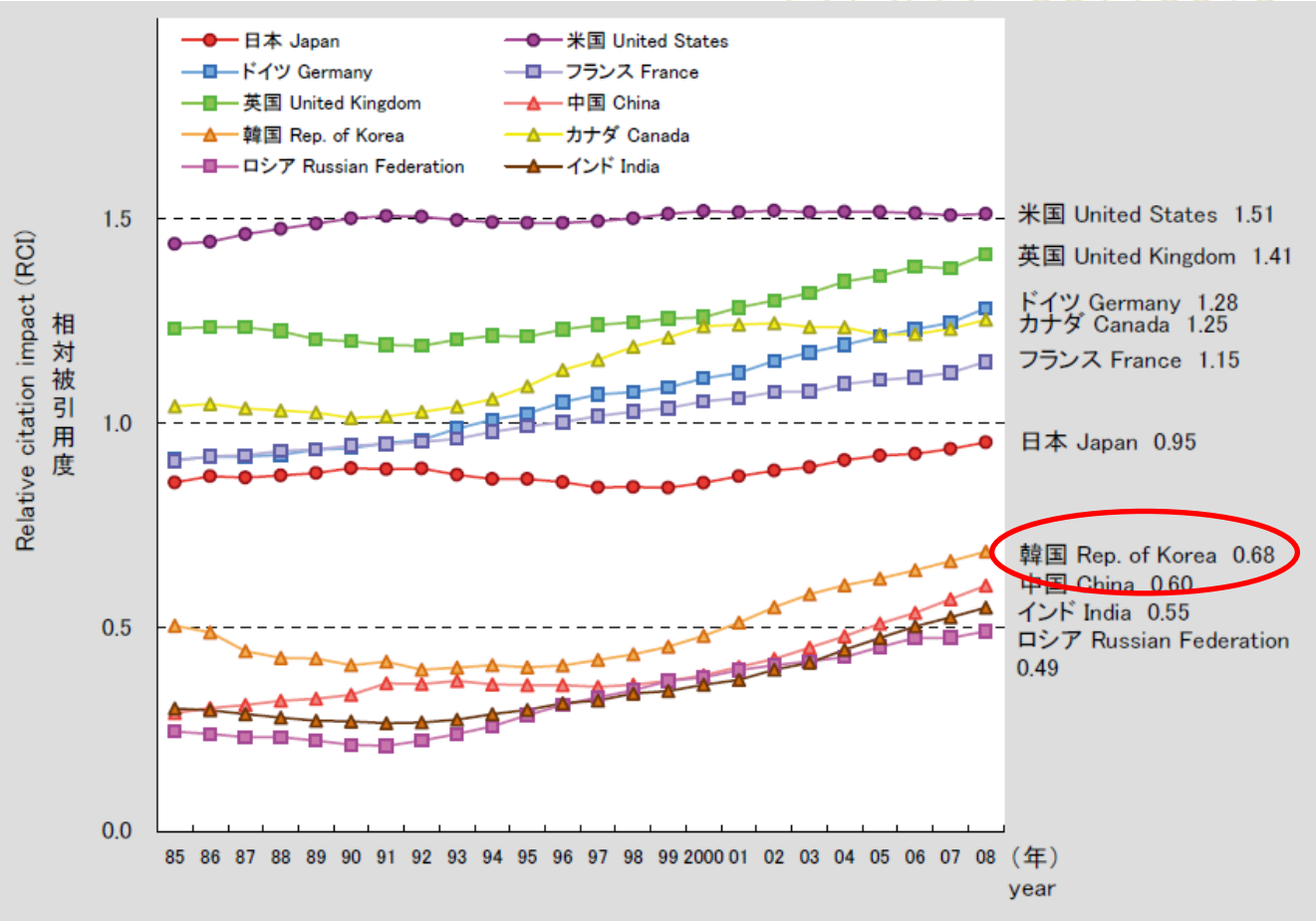


出典:文部科学省科学技術・学術審議会資料

レベルアップする科学技術：論文数

- 論文総数および論文の被引用度ともに上昇傾向

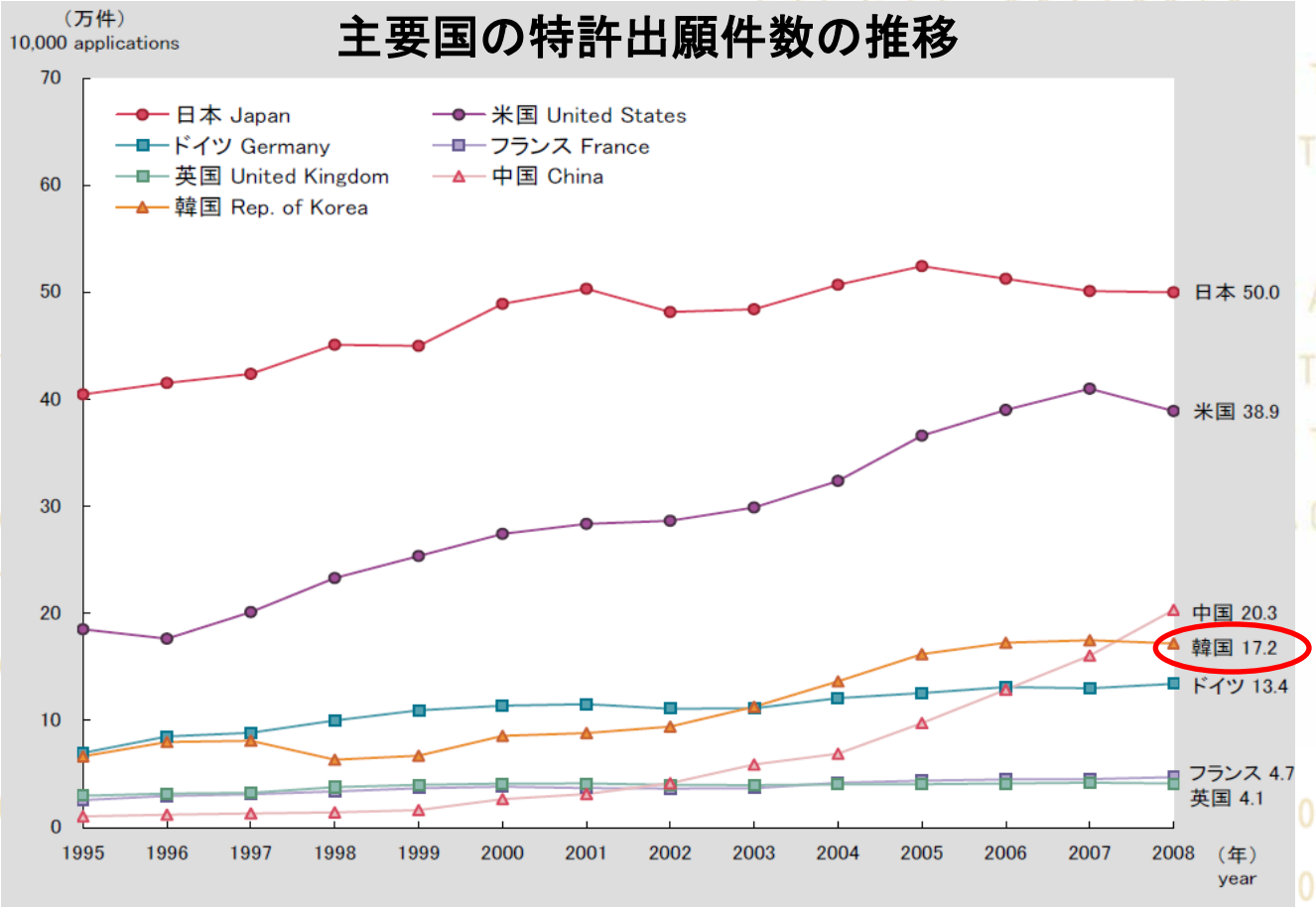
主要国の論文の相対被引用度の推移



出典：文部科学省科学技術・学術政策局「科学技術要覧」平成22年版

レベルアップする科学技術：特許出願

- 中国に抜かれたものの、2008年実績で世界4位

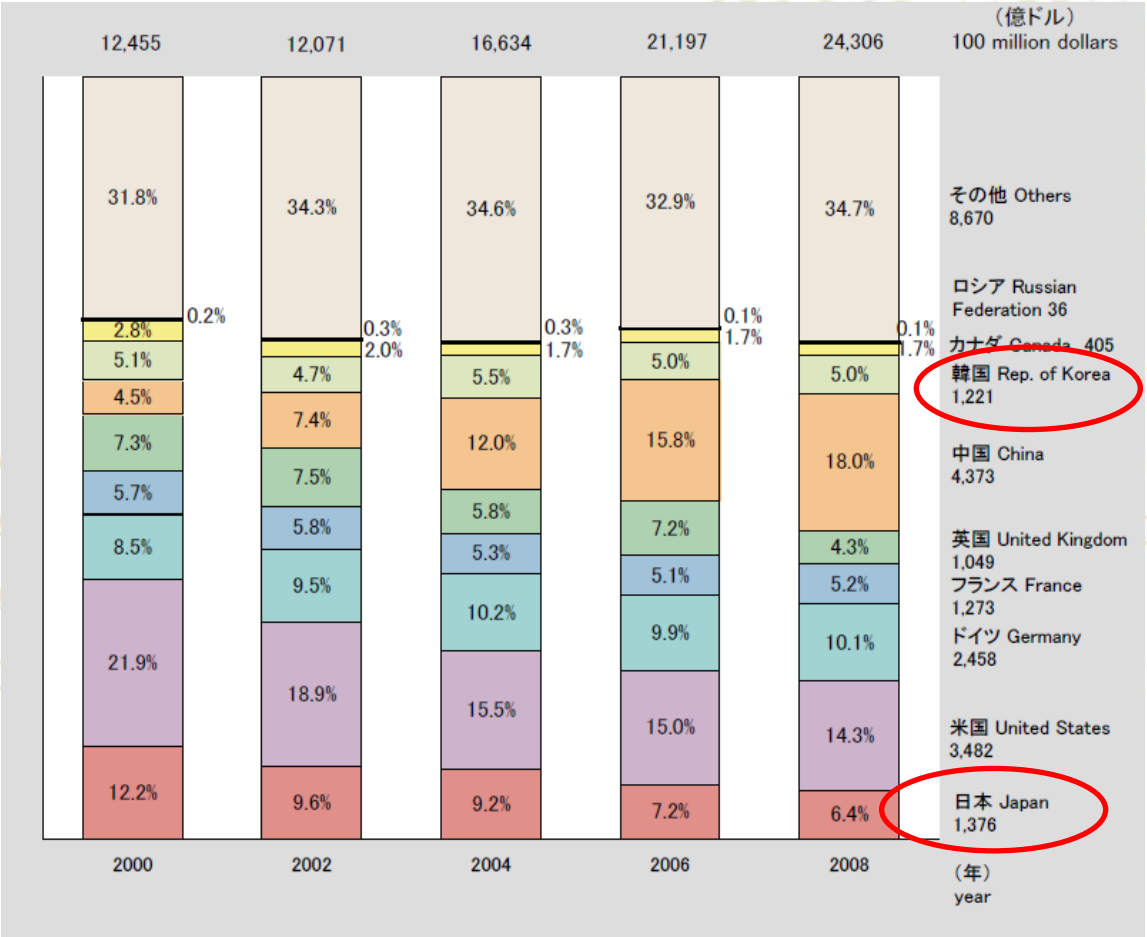


出典：文部科学省科学技術・学術政策局「科学技術要覧」平成22年版

レベルアップする科学技術：技術貿易

■ 日本が縮小する中、韓国は一定規模を維持

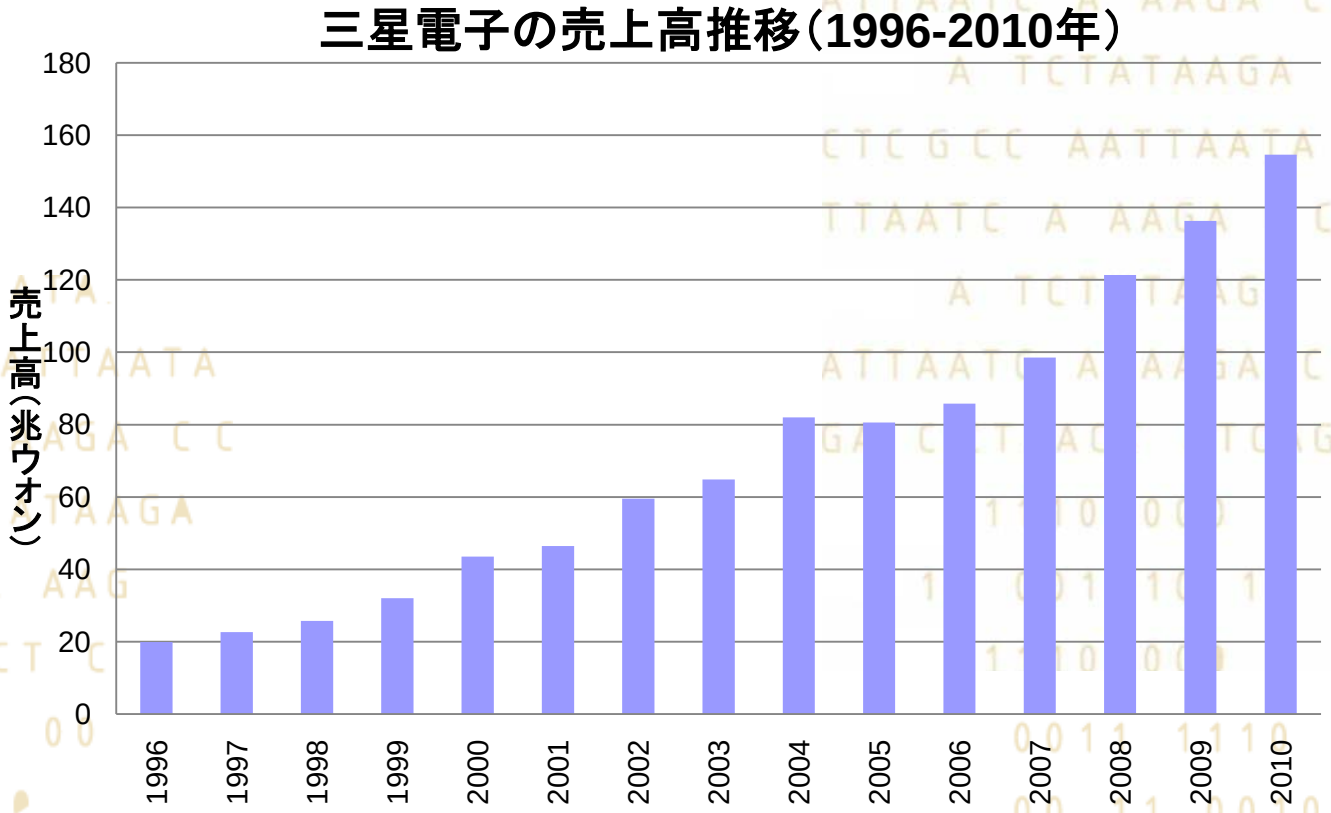
主要国のハイテク産業の輸出額占有率動向



出典：文部科学省科学技術・学術政策局「科学技術要覧」平成22年版

韓国を代表する企業・三星電子の大躍進

- 企業概要（2010年）
  - 売上：約155兆ウォン　　純利益：17.3兆ウォン
  - R&D投資：6.9兆ウォン（2008年）　研究者数：42,100人（2008年）



出典：三星電子Annual Report
※財務指標は全て連結ベースの金額

三星電子・大躍進の背景

- IMF危機を契機に事業のグローバル戦略を立て直す
  - 日本の技術力を活用した企業戦略
    - 基礎・シーズ研究は日本の成果を活用。自らは製品化に特化
  - 地域専門家の育成を通じたマーケット理解の深化
    - 三星社員（韓国人）が各国の市場を理解するため、年間およそ260億円を投じ、地域専門家を育成
    - 世界全体で3500人強、特に新興国市場開拓に貢献
      →（例）インド市場での圧倒的存在感
  - 迅速な商品開発

- 市場開拓能力と連動したスピーディな商品開発により優位性を確立

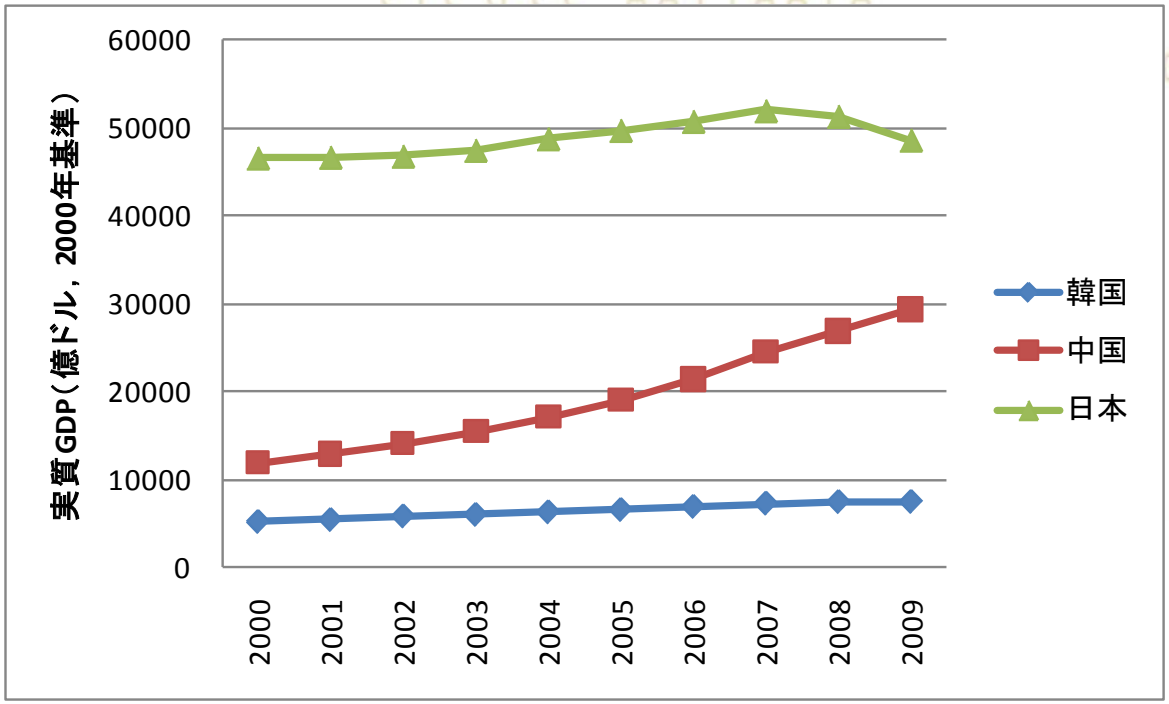
韓国経済の課題：サンドイッチ経済

台頭する中国、技術大国日本に挟まれる中、どう生きのびるか？

- 先発国日本と急成長する中国
- 部品・素材の対日赤字増大
  - 2001年：103億ドル
  - 2003年：139億ドル
  - 2006年：156億ドル

出典：韓国第2次科学技術基本計画

日中韓の実質GDP推移（2000-2009）



出典：World Bank

新たな課題：中国の研究開発型企業の台頭（1）

- 中国電気機器メーカ、ZTE、Huaweiが特許出願上位企業に台頭（ZTEは2010年、Huaweiは2006年にPCT特許出願上位20社入り）

PCT特許出願件数・上位企業（2010年）

順位（前年順位）	PCT特許出願者	国籍	件数
1（1）	パナソニック	日本	2154
2（22）	ZTE Corporation	中国	1868
3（5）	Qualcomm Incorported	米国	1677
4（2）	Huawei Technologies Co. LTD.	中国	1528
5（4）	Koninklijke Philips Electronics N.V.	オランダ	1435
6（3）	Robert Bosch GMBH	ドイツ	1301
7（7）	LG電子	韓国	1298
8（10）	シャープ株式会社	日本	1286
9（6）	Telefonaktiebolaget LM Ericsson	スウェーデン	1149
10（8）	NEC	日本	1106
・・・			
17（17）	三星電子	韓国	578

出典：WIPO

新たな課題：中国の研究開発型企業の台頭（2）

- 事例：ZTE（中興通信、本社：広東省深セン市、設立：1985年）
  - 携帯電話設備網（基地局等）、携帯電話端末等の通信機器の開発・生産を手掛ける大手通信機器メーカ
  - 次世代移動体通信規格となるLTE（Long Time Evolution）分野で知財戦略を展開
  - 中国政府の支援を受けながら、エチオピア一国の携帯電話システムの全整備を独占的に手掛けるなど、中国国内のみならず、アフリカ・ブラジル等の新興国市場でも躍進
  - 日本ではソフトバンクモバイルの「かんたん携帯」、「みまもりカメラ」等を提供
- コスト面で優位性のある中国企業が、技術力をつけ、官民連携で市場開拓も行いながら、成長している点は三星をはじめとする韓国企業にとって新たな脅威

李明博政権の発足とその政策

- 2008年2月に李明博政権が発足（任期5年）
- 韓国経済を立て直し、世界的な経済大国とすることを主眼に置いた政権
- 少資源国である韓国をイノベーションを通じて強化するために様々な政策を展開
  - ①低炭素・緑色成長（Green Growth）戦略
  - ②科学技術基本計画の改定と研究開発投資の拡充
  - ③大規模な省庁再編
- 大統領の強力な権限のもと、トップダウンで政策を推進

①国の方針：低炭素・緑色成長（Green Growth）戦略

- 「低炭素・緑色成長」戦略
  - 温室効果ガスと環境汚染を削減する持続可能な成長
  - 緑色技術※とクリーンエネルギーで新成長産業と雇用を創出
- 「緑色成長を通じて次世代が10年、20年に亘り食べていける基盤を作りだす」　（2008年8月、建国60周年記念式典にて）
  - 韓国が初めて車を生産した際、先進国との技術格差は50年→現在は世界5位
  - 半導体については20年の格差→現在は世界1位
- 緑色成長委員会の発足
  - 緑色成長に関係する環境予算は25%増
- 経済危機の際には世界に先駆けてグリーンニューディールを実施

※緑色技術：情報通信技術、生命工学技術、ナノ技術、文化産業技術の融合領域

②科学技術基本計画の改定と研究開発投資の拡充

盧武鉉政権が作成した科学技術基本計画を全面的に改定。

- R&D投資の拡大
  - 研究開発投資の対GDP比率：3.01%（2006年）→5%（2012年）
  - 政府研究開発投資：10.8兆Won（2008年）→16.3兆Won（2012年）
    - 政府R&D予算の半分を基礎・基盤研究（純粋基礎研究は35%）に振り向ける

- 重点分野：従来の学問領域（IT、バイオ、ナノテク等）への重点化から、社会ニーズを起点とした分野設定へと転換
  - 主力基幹産業技術の高度化
  - 新産業創出のためのコア技術：IT、新薬・医療分野等
  - 知識基盤サービス産業の技術開発：ソフトウェア、デザイン等
  - リスクサイエンス：狂牛病、新型インフルエンザ等
  - グローバル課題：原油高、資源・環境、食糧等、人類共通の課題への対応　等

- 研究システム改革
  - グローバルな科学技術人材の養成・活用（科学英才の発掘・育成のシステム化等）
  - 基礎・基盤研究振興（投資拡大等）
  - 科学技術の戦略的国際化　　等

韓国における科学英才の発掘・育成システム

- 科学英才学校
  - グローバル化・情報化時代に即応した人材育成のため、2002年施行の「英才教育振興法」に基づき設立された高等学校
  - 科学的な創造力で評価し選抜しており、中学1, 2年生も受験可能（合格者は飛び級で進学）
  - 授業料免除、一部専門教科の単位は大学でも認定等の特典
  - 主な進路はKAIST, 浦項工科大学における特別入学枠、一般大学、海外留学。成績優秀者はソウル大学の特技者選考枠等への志願可能
- 科学高等学校
  - 国家の発展に貢献する数学・科学の専門人材養成のため1983年より設置。現在韓国全土に19校
  - 科学英才学校に次ぐ、英才教育機関

⇒2009年以前は1校のみであった、科学英才学校を科学高等学校からの格上げにより4校に拡充

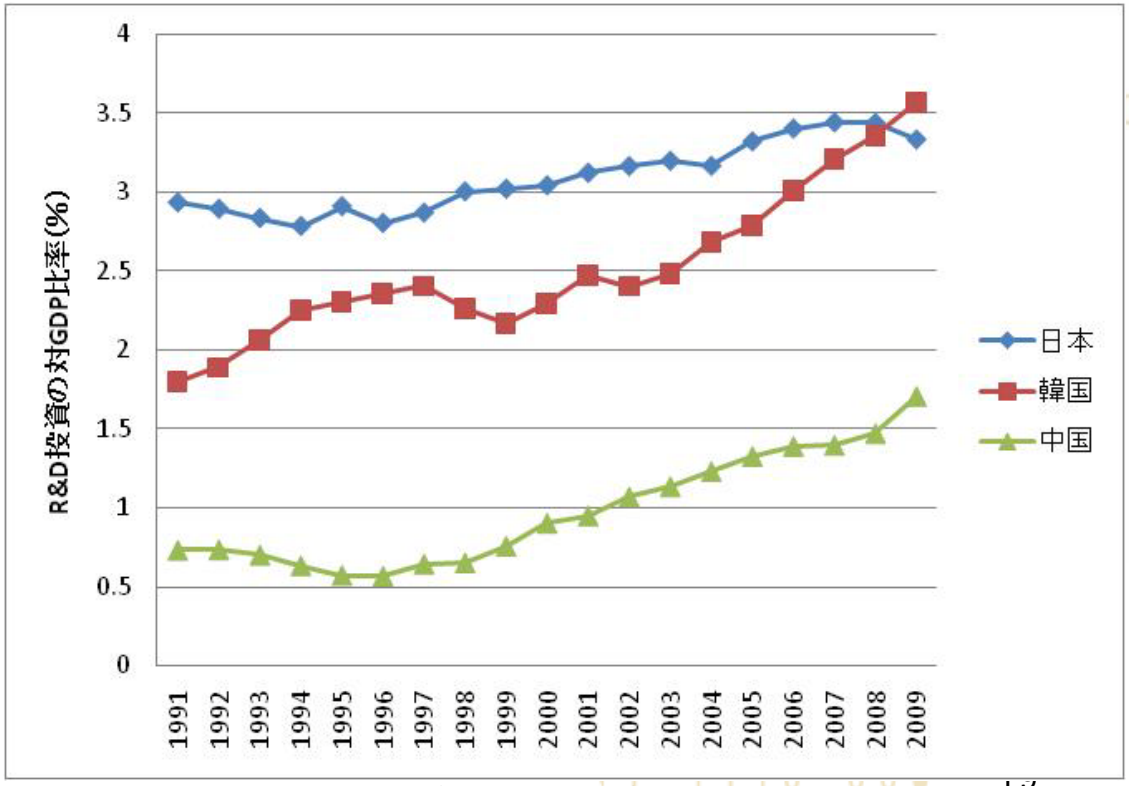
③大規模な省庁再編（2008年2月～）

- 大統領就任と同時に大規模に省庁を再編
  - 教育科学技術部発足：教育人的資源部と科学技術部の統合
  - 知識経済部発足：産業資源部、情報通信部、科学技術部（一部）を統合
- 国家科学技術委員会の強化
  - 科学技術政策の司令塔となる組織
  - 2011年3月末に、R&D予算配分権を持つ常設の行政機関として組織および権限を大幅に拡大
- 緑色成長委員会の設置
  - 大統領府に緑色成長委員会を設置（2009.1）し、省庁横断で「緑色成長」を推進

R&D投資拡充では一定の成果

- R&D投資の対GDP比率は2009年に日本を抜き3.57%に達したものの、2012年の目標値である5%にはまだ遠い
- 政府R&D投資は順調に伸びている
  - 11.1兆Won（2008年）→14.9兆Won（2011年）
    目標：16.6兆Won
    （2012年）
- 政府R&Dの基礎研究比率
  - 25.6%（2008年）
    ↓
  - 31.1%（2010年）
    ↓（目標）
  - 35%（2012年）

日中韓におけるR&D投資の対GDP比率の推移



出典：OECD （2009年の韓国の値のみ韓国教育科学技術部発表値）

緑色技術開発の成果
（例）OLEV:オンライン電気自動車

- 道路に埋設された電線（コイル）の上（on line）を走る自動車
  - 電磁誘導による非接触給電（IPT）方式の電気自動車
  - 最大走行距離の制限無し（バッテリーは補助エネルギー源となるため小型化可能）
- 2008年より本格的に研究開始
  経済危機に伴う「グリーンニューディール」で研究費増額
- KAISTがモデル車の開発に成功。2009年2月には李明博大統領も試乗
- ソウル市南部のアミューズメント施設に本システムを試行的に導入
  →早ければ今年にも実用化？

TIMES社「2010年の発明ベスト50」
にiPAD等と共に選ばれた

成果の波及を狙った グローバルネットワーク構築への取り組み

- 米国との連携
  - スマートグリッド関連業界団体間の協力
    - 米・GridWise Alliance　-　韓・Korea Smart Grid Association
  - 企業間の技術協力
    - GEの韓・ヌリテレコムへのスマートグリッドに係る技術協力
  - 米韓FTA
- EUとの連携
  - 欧州の技術・市場へのアクセスの足がかりとして、EUREKA（マーケット志向の研究開発協力を行う欧州のプロジェクト）に欧州圏外で初めて加盟（2009.6）
  - EU-韓FTA発効（2011.7.1）
- 「経済領土は世界一」（李明博大統領）

おわりに

- 韓国の強み
  - トップダウンでのスピーディかつ一貫性のある政策展開
  - 国外マーケットの理解とグローバルネットワーク
  - トップを育てる教育ルート（英才教育、留学生）
- 課題
  - 台頭する中国への対応：
    スピード、ネットワークで逃げ切れるか？
  - 基礎・基盤技術の確立：
    緑色（環境）技術を「資源化」できるか？
  - 政策の持続性：
    政権交代に伴い、政策が激変する可能性も・・・