現代産業論b:第十二回

担当教員　黒田敏史

本日の内容

- 国際競争とイノベーション
  - イノベーションとは
  - イノベーションの経済分析
  - 国際競争力

本日の内容

- 国際競争とイノベーション
  - イノベーションとは
  - イノベーションの経済分析
  - 国際競争力

イノベーションとは

- イノベーションとは
  - 「新しい製品や生産の方法を成功裏に導入すること」（後藤晃, 2000）
    - イノベーションが成功するためには、開発すべき新しい製品や生産方法のターゲットを見定め、研究開発を行い、生産し、販売するという一連の行動が必要
    - 1956年経済白書ではイノベーションを「技術革新」と訳しており、今でもしばしばイノベーションと技術革新が同一視されることがある
    - しかし、技術革新が生じたとしても、それが導入されなければイノベーションとはない
      - 例：売れない新製品、現場に受け入れられない工程

イノベーションとは

- イノベーションの類型
  - プロダクト・イノベーション（製品革新）
    - 新しい製品によるイノベーション
      - これまで市場に存在しなかった新たな財の開発（市場の創出）
      - 既存の財の品質・性能を上昇させる（財の差別化・高品質化）
      - 等
  - プロセス・イノベーション（製品革新）
    - 新しい生産方式によるイノベーション
      - 工場における製造工程や材料を変える（道具・機械の利用、分業のあり方の変更、etc）
      - 従業員の管理方法を変える（報酬の仕組みの変更、業務管理の変更、etc）

イノベーションとは

- イノベーションの必要条件
  - テクノロジー・プッシュ説
    - 科学者による科学的発見がやがて産業に応用されてゆく
    - 従って、科学技術を促進する事がイノベーションをもたらす
  - デンマンド・プル説
    - 科学者による科学的発見は、企業が発明で得られる利益が大きいと期待する、需要の成長している分野へ研究開発努力を集中することによって起こる
  - イノベーションの定義には、このどちらもが含まれている
    - これらの対比は、イノベーションではなく、研究開発を促進するために、需要を後押しするのと、研究開発に補助を行うのの、どちらが効率的かという観点で議論すべき

イノベーションとは

- シュンペータ仮説
  - 「市場支配力をもつ大企業ほどイノベーションをおこす」
    - １・大企業であればあるほど、イノベーションを起こす
    - ２・市場支配力の高い市場であればあるだけ、イノベーションが起こしやすい
  - シュンペータ自身の主張
    - 現実のダイナミックな競争は、技術一定の静学モデルとして記述される完全競争とは異なっているため、「新生産方法や新商品の導入は、元々完全競争の下では殆ど考えようのないもの」と述べた事を、後の研究者が解釈した仮説であり、シュンペータ自身は企業競争の重要性を指摘している

イノベーションとは

- シュンペータ仮説
  - 大企業とイノベーション
    - 内部資金の必要性
      - 研究開発のための資金を銀行等から調達するために、アイディアを外部に説明すると、アイディアが外部に漏れてしまう
      - 情報の非対称性が存在し、失敗を見分ける事が困難である
    - 規模の経済・範囲の経済
      - 実験設備・研究所は一定の規模が必要である
      - 研究開発は固定費である
      - 作成された知識が他の財にも利用可能な場合がある
    - 補完的資産の存在
      - 特許制度の下であれば研究開発による知識そのものを売る事もできるが、自ら新技術を用いて製品を生産・販売した方が良い場合がある

イノベーションとは

- シュンペータ仮説
  - 市場支配力とイノベーション
    - 技術革新による利益の大きさ
      - 技術革新に成功する事によって得られる利益は、既存の市場シェアが高い方が大きい
    - 超過利潤による内部資金調達
      - 資本市場からの資金調達が困難である場合、市場支配力を通じて得られた超過利潤を研究開発資金に用いる事ができる

イノベーションとは

- シュンペータ仮説の検証
  - 1960~80年代に企業規模や市場集中度とイノベーションの関係を調べる実証研究が行われた
    - イノベーションの指標
      - 研究費・特許
    - 説明変数
      - 売上高、資産、従業員数、市場集中度、等
    - 分析結果
      - 300人未満の中小企業の5%が研究開発を行っているが、大企業では78%が研究開発を行っている
      - 売り上げと研究開発費は一定規模までは比例以上の関係があるが、それ以降は比例以下の関係となる
      - 企業の多角化と研究開発の関係ははっきりしない
      - 市場集中度と研究開発の関係ははっきりしない
      - 市場シェアと研究開発には正の効果がありそう

イノベーションとは

- シュンペータ仮説以降の議論
  - 市場構造→イノベーションという古典的なSCPパラダイムの考え方のみならず、イノベーションが市場構造を変化させる事もある事が認識される
  - イノベーションのより根源的な原因は何か
    - 需要
    - 占有可能性
    - 技術機会

イノベーションとは

- シュンペータ仮説以降の議論
  - 占有可能性
    - イノベーションがもたらす社会的な利益全体のうち、イノベーションを実現した企業が自らの手中に収める事ができるか、の程度
      - イノベーションを興した企業以外の利益
        - » 顧客の利益、競争相手の技術の採用
        - » 市場の失敗の原因となる外部性と、そうではない金銭的な外部性の両方があるため、必ずしも政府による支援の必要性を意味しない
    - 占有可能性の確保
      - 特許・企業秘密
      - リードタイム
      - 補完的資産の支配
      - 素早い学習曲線の降下

イノベーションとは

- シュンペータ仮説以降の議論
  - 技術機会
    - 研究開発投資がイノベーションに繋がる効率性を左右するものの総称
      - 厳密な定義がないが、「種々の技術分野でのイノベーションの費用と困難の外生的な差異」(Jaffe, 1986)、「ある産業に関連した外部からの情報」(後藤晃, 2000)等とされている
    - 技術機会を高めるもの
      - 顧客、社内の生産・製造部門、大学、競合他社からの情報が有効な研究開発テーマに繋がったり、問題解決のアイディアをもたらすとされる

イノベーションとは

- イノベーションのジレンマ
  - イノベーションには、既存企業がシェアを喪失する原因となる、破壊的イノベーションが存在する
    - 改良的イノベーション：既存製品の特質を改善
      - 既存企業は、顧客のニーズに応えて改良的イノベーションを継続することで、売り上げを維持、拡大する
      - 例・HDDの容量の増大、速度の向上
    - 破壊的イノベーション：既存製品とは異なった特質を有した財の登場
      - 既存製品には性能で劣る部分があるが、その他の特質で優れる製品の特質を改善し続けることで、いずれは既存の製品の特質を上回る
      - 例・HDDからSSD、オンラインストレージ
    - 既存企業は破壊的イノベーションによって登場した新製品が、既存の顧客の要望を満たさないため、既存の製品を作り続けるが、新製品の品質が向上し続けた結果、既存製品を置き換える事ができるようになり、既存企業はシェアを失う

本日の内容

- 国際競争とイノベーション
  - イノベーションとは
  - イノベーションの経済分析
  - 国際競争力

イノベーションの経済分析

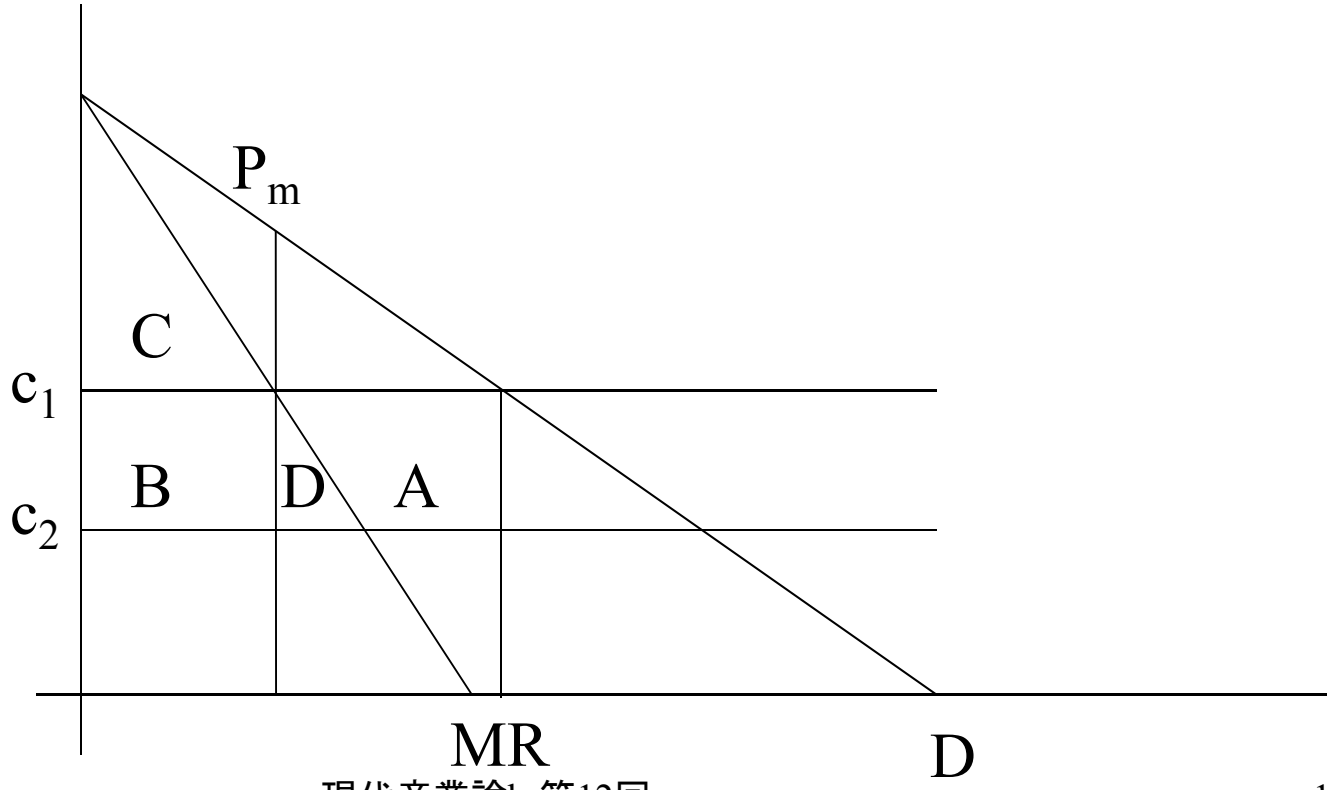
- イノベーションの経済分析
  - 以下では経済モデルを用いて、研究開発活動と占有可能性、技術機会の効果の分析を行う
  - どちらも研究開発活動による費用の低下（プロセスイノベーション）の場合で議論を行っているが、費用の低下ではなく、需要の増加（プロダクトイノベーション）の場合にも同様の議論が成立する
    - 需要の増加のモデルの場合、費用の増加の場合と同じように需要曲線を上方に動かせば、同様の結果が得られるためである

イノベーションの経済分析

- 占有可能性とアロー効果
  - アロー効果
    - 既存技術を新技術で置き換えることの純利益
      ＝新技術からの利益－既存技術からの利益
      - 従って、現在のシェアの高さが直ちに占有可能性の高さ故にイノベーションを促進する訳ではない
  - モデルの設定
    - 独占企業が独占を続ける場合の技術革新の利益と、完全競争で利潤が0の場合に技術革新によって市場を独占する場合の利益を比較する
      - 完全競争→独占の場合、他の企業が価格c_1で財を提供できるため、技術革新を興した企業はc_1よりも少しだけ低い価格を付けて市場を独占する
      - 独占企業の利潤は

イノベーションの経済分析

- 占有可能性とアロー効果
  - 独占と完全競争の比較
    - 完全競争→独占の場合：技術革新の利益B+D+A-0
    - 独占→独占の場合：技術革新の利益(C+B+D)-C=B+D



イノベーションの経済分析

- 研究開発の水準と技術機会
  - モデルの設定
    - 単位生産コストc
    - 研究開発投資k
    - 単位生産コスト低下の研究開発投資弾力性 $\alpha = -(k/c)\dfrac{\partial c}{\partial k}$
      - 1円の投資でq単位生産するための総費用がα(c/k)qだけ減少
    - 投資は、限界収入と限界費用が一致するまで行われるので、α(c/k)q=1となるkが最適なkである
    - 従って、k/cq=αとなり、生産費用に対する研究投資の割合は、単位生産コスト低下の研究開発投資弾力性に一致する
  - 従って、技術機会が豊富で研究開発の効果が大きければ、研究開発投資の量が増える

イノベーションの経済分析

- 研究開発と市場構造
  - 市場構造が研究開発に与える影響ではなく、研究開発が市場構造に与える影響を分析する
  - モデルの設定
    - 企業はクールノー競争を行っている
    - 研究開発(k)は市場へ算入するためのサンクコスト
  - 分析
    - 参入規制が存在しない場合、企業は参入による利益が0になるまで算入するため、$(p-c)q-k=0$
    - 価格費用マージンの形で書き直すと、$(p-c)/p=k/(pq)$
    - クールノー競争における価格費用マージンは$(p-c)/p=s/\varepsilon$
    - よって、$s=\varepsilon(k/(pq))$となり、

イノベーションの経済分析

- 研究開発と資金調達
  - シュンペータ仮説のように、企業の研究開発活動はもっぱら内部資金によって行われ、外部金融市場による資金調達は行われていないのか？
    - 米国には多くの技術ベンチャーが、投資家から資金を得て企業し、技術を確立し、企業を売却or上場する事で利益を得る事が盛んに行われている
  - 銀行融資とベンチャー支援の違い
    - 銀行融資では、研究開発プロジェクトがどれほど成功しても最初に取り決めた一定の利子しか得られず、プロジェクトが失敗した場合には利子だけでなく元本を回収できないため、金利が高くなり、逆選択が生じる
    - 出資の場合、事業が成功した場合に事後的に大きな上場益を得られるため、研究開発のための資金に向く

本日の内容

- 国際競争とイノベーション
  - イノベーションとは
  - イノベーションの経済分析
  - 国際競争力

国際競争力

- 国際競争力指数
  - 世界経済フォーラム「国際競争力レポート」
    - Sala-i-Martinの開発した12の要素からなる国際競争力指数(GCI)を公表
      - 制度、インフラ、マクロ経済の安定度、健康衛生と初等教育、高等教育と職業訓練、商品市場効率、労働市場効率、金融市場の成熟度、技術発展、市場規模、ビジネスの先進度、技術革新

2009年国際競争力指数(GCI)および2008年との比較					
	GCI	GCI	GCI		
国/経済体	2009年度順位	2009年度 得点	2008年度順位	2008-2009 推移	
スイス	1	5.60	2	□	1
米国	2	5.59	1	□	-1
シンガポール	3	5.55	5	□	2
スウェーデン	4	5.51	4	□	0
デンマーク	5	5.46	3	□	-2
フィンランド	6	5.43	6	□	0
ドイツ	7	5.37	7	□	0
日本	8	5.37	9	□	1
カナダ	9	5.33	10	□	1
オランダ	10	5.32	8	□	-2

出典：世界経済フォーラム「国際競争力レポート2009-2010」 http://www.weforum.org/en/media/Latest%20Press%20Releases/PR_GCR09_JP

国際競争力

- 国際競争力指数
  - International Institute for Management Development(IMD)

Porterの監修により企業の活動を支援する環境が整備されている程度を以下の4大項目により評価

・「経済情勢（国内マクロ経済、国際貿易など）」

・「政府の効率（財政、方針など）」

・「ビジネスの効率（企業の経営効率や労働市場）」

・「インフラ」

国際競争力ランキング上位20位

1	米国	11	ノルウェー
2	香港	12	ルクセンブルグ
3	シンガポール	13	ドイツ
4	スイス	14	カタール
5	デンマーク	15	ニュージーランド
6	スウェーデン	16	オーストリア
7	オーストラリア	17	日本
8	カナダ	18	マレーシア
9	フィンランド	19	アイルランド
10	オランダ	20	中国

日本の総合順位の変遷

IMD『国際競争力年鑑』(2009) からみる日本の弱点（抜粋）

総合順位	17	日本の弱点（抜粋）							
大分類									
経済状況	24	対内直接投資ストック	(56)	生計費	(55)	対内直接投資フロー	(51)	交易条件	(47)
政府の効率性	40	法人税率	(57)	一般政府赤字	(56)	高齢化進展	(55)	年金制度の適切性	(46)
ビジネス効率性	18	起業家精神	(54)	管理職の国際経験	(52)	文化閉鎖性	(45)	新規事業適応性	(39)
インフラ	5	語学能力	(55)	企業からみた語学能力	(55)	管理者教育	(34)	企業ニーズに合う大学教育	(34)

資料：IMD『国際競争力年鑑』(2009) より三菱総合研究所作成

出典：三菱総合研究所「IMD国際競争力ランキング：科学インフラの強みを生かす法人税改革や市場開放の検討が急務
http://www.mri.co.jp/NEWS/column/thinking/2009/2009014_1801.html

国際競争力

- 国際競争力指数
  - 総務省「ICT国際競争力強化プログラム2009」
    - 「我が国の安定的な成長を実現していくためにも、ICT産業の国際展開を図るための国際競争力の強化は必須である。」
      - 市場シェア、輸出額シェアをもとに、ICT国際競争力指数を作成

国際競争力

- 総務省「ICT国際競争力強化プログラム2009」

サービス

品目		日本企業シェア		
		20年版	21年版	増減
通信	家庭向け固定通信サービス	6.5%	6.4%	▲0.1pt
	企業向け固定通信サービス	8.7%	7.9%	▲0.8pt
	移動通信サービス	3.7%	3.3%	▲0.4pt
情報システム／サービス	システム開発	13.3%	12.6%	▲0.7pt
	コンサルティング	7.5%	6.5%	▲1.0pt
	システム運用管理	13.8%	12.5%	▲1.3pt
	BPO	8.5%	8.3%	▲0.2pt
	ハードウェア製品サポート	9.5%	9.5%	—
	ソフトウェア製品サポート	7.3%	7.6%	0.3pt
	アプリケーション・ソフトウェア(*1)	0.4%	0.7%	0.3pt
	インフラ・ソフトウェア(*1)	2.5%	2.4%	▲0.1pt
放送／メディア	放送／メディアサービス	6.5%	7.0%	0.5pt

※「20年版」は、基本的に2007年のデータ(一部2006年)、「21年版」は基本的に2008年のデータ(一部2007年)(詳細は10P参照)。

※出典:各種調査会社資料⇒8P以降参照

端末・機器

品目		日本企業シェア		
		20年版	21年版	増減
通信	携帯電話機(*2)	14.2%	11.4%	▲2.8pt
	モバイルインフラ	3.9%	2.4%	▲1.5pt
	光伝送システム	11.0%	10.0%	▲1.0pt
	LANスイッチ	2.1%	2.9%	0.8pt
	企業向けルータ	1.8%	1.6%	▲0.2pt
情報システム／サービス	デスクトップPC	5.8%	6.0%	0.2pt
	ノートPC	23.8%	21.7%	▲2.1pt
	ミニノートPC	—	4.6%	—
	ワークステーション	3.6%	3.3%	▲0.3pt
	サーバ	6.8%	7.7%	0.9pt
	ストレージ(RAID)	14.3%	13.9%	▲0.4pt
	コピー機	63.3%	65.5%	2.2pt
	プリンタ	32.1%	33.5%	1.4pt
放送／メディア	液晶テレビ	42.9%	43.4%	0.5pt
	プラズマテレビ	51.3%	49.9%	▲1.4pt
	DVDレコーダ	52.3%	66.3%	14.0pt
	デジタルカメラ	57.9%	60.4%	2.5pt

国際競争力

- 総務省「ICT国際競争力強化プログラム2009」

デバイス

品目		日本企業シェア		
		20年版	21年版	増減
通信ケーブル／半導体デバイス	特定用途半導体デバイス	18.9%	20.7%	1.8pt
	光ファイバ	40.8%	42.3%	1.5pt
	プロセッサ	1.6%	1.6%	—
	メモリ	15.3%	16.1%	0.8pt
	ディスクリート半導体(*3)	43.0%	41.2%	▲1.8pt
	オプトエレクトロニクス(*4)	53.8%	52.5%	▲1.3pt
ディスプレイデバイス	携帯電話用液晶デバイス	50.1%	45.7%	▲4.4pt
	PC用液晶デバイス	2.3%	2.3%	—
	テレビ用液晶デバイス	15.7%	18.0%	2.3pt
	プラズマデバイス	49.8%	47.6%	▲2.2pt

*1 主に業務用ソフトウェア(ERP、CRM等)を「アプリケーション・ソフトウェア」、主にシステム管理用ソフトウェア(DBMS、ミドルウェア、セキュリティ等)を「インフラソフトウェア」としている。
*2 携帯電話機市場におけるソニー・エリクソンのシェアは全て日本に算入している。
*3 ディスクリート半導体は、トランジスタ、ダイオード、コンデンサ等単機能の半導体素子のこと。
*4 オプトエレクトロニクスは、イメージセンサ、ソーラーモジュール、LED等光学素子のこと。

※「20年版」は、基本的に2007年のデータ(一部2006年)、「21年版」は基本的に2008年のデータ(一部2007年)(詳細は10P参照)。

国際競争力

- 国際における競争と国際競争力
  - 日本の国際競争力を高めるためには、国内市場における競争によって企業を疲弊させないよう、競争を抑える事が必要なのか？
    - これは、企業の大きさや、市場集中度等とイノベーションとの間に正の関係が存在するとする、シュンペータ仮説の派生である
    - しばしば「国際競争力」と言う用語が用いられるが、その正確な定義が行われて居る事は少ない

国際競争力

- 国際競争力についての経済学者の見解
  - Krugman (1994)「国の経済政策を考えるときに、競争力は意味のない言葉なのだ。そして競争力という妄想にとらわれるのは、間違いでもあるし、危険でもある」
    - 「一つはナンセンスと言い切るものだが、それにはよほどの自信と自殺行為になるかもしれないという覚悟が必要だった。2番目は、それにも一理あるかもしれない、経済的に理にかなうような議論を組み立ててみようという対応。そして3番目は調子を合わせて、経済学に合うまっとうな部分だけを取り出すかたちで、競争力を定義する」
    - (ダイアモンドアーカイブス「ポール・クルーグマン」http://diamond.jp/series/d_archives/10003/)
  - Poter (1990)「国民の高い生活水準を維持できる、高賃金を払い続けるような企業が存在できる、高い生産性」

国際競争力

- 国際競争とイノベーション
  - Sakakibara and Poter (2001)
    - 国際競争力を世界市場における日本の輸出額シェアで評価
    - 日本の輸出競争力が高い産業
      - 国内の市場シェアの変化が激しい産業
        - » イノベーションが重要となる産業でその傾向が高い
        - » 比較的少数の有力企業が競う「寡占」の度合いが高まるほど、市場シェアの変化が大きい
      - 関税・非関税障壁を高め競争圧力を制限して国内市場保護を図ることは、国際競争力にマイナスに働く
    - 従って、少数の有力プレイヤーが激しく競う市場において輸出が伸びる傾向にある

国際競争力

- 国際競争とイノベーション
  - Krugman (1980) 等の新貿易理論や伝統的貿易理論は代表的企業を仮定、つまり全ての企業は同質であることを仮定
  - Melitz (2003)は、企業が市場に進出する際に,サンクコストを支払わなければならない事により、生産性の高い企業はより海外に進出しやすいことを明らかに
  - 日本の企業行動に関する実証研究
    - 生産性の高い日本企業が輸出やFDI を行っている
    - 日本企業に関して輸出とFDI が補完的な関係にある
    - 輸出やFDI を行うことで、生産性をはじめとする企業のパフォーマンスが向上する

国際競争力

- 若杉（他）(2008)
  - 国際化企業は、すべての国で、国際化企業が他の企業に比べて、より多く雇用し、より高い付加価値を生み出し、より高い賃金を払い、より資本集約的であり、より技能集約的であることを意味している。

輸出企業・FDI企業プレミア

国	雇用者数プレミア	付加価値プレミア	賃金プレミア	資本集約度プレミア	技能集約度プレミア
輸出企業プレミア					
日本	3.02[3.76]	5.22[6.06]	1.25[1.10]	1.29[1.00]	1.58[1.30]
ドイツ	2.99[4.39]		1.02[0.06]		
フランス	2.24[0.47]	2.68[0.84]	1.09[1.12]	1.49[5.6]	
イギリス	1.01[0.92]	1.29[1.53]	1.15[1.39]		
イタリア	2.42[2.06]	2.14[1.78]	1.07[1.06]	1.01[0.45]	1.25[1.04]
ハンガリー	5.31[2.95]	13.53[23.75]	1.44[1.63]	0.79[0.35]	
ベルギー	9.16[13.42]	14.8[21.12]	1.26[1.15]	1.04[3.09]	
ノルウェー	6.11[5.59]	7.95[7.48]	1.08[0.68	1.01[0.23]	
FDI企業プレミア					
日本	4.79[8.71]	8.79[12.52]	1.26[1.24]	1.53[1.23]	1.52[1.52]
ドイツ	13.19[2.86]				
フランス	18.45[7.14]	22.68[6.1]	1.13[0.9]	1.52[0.72]	
ベルギー	16.45[6.82]	24.65[11.14]	1.53[1.2]	1.03[0.82]	
ノルウェー	8.28[4.48]	11[5.41]	1.34[0.76]	0.87[0.13]	

出所：日本のデータ(2003年)は、経済産業省『企業活動基本調査』より著者らが算出。その他の国は、Mayer and Ottaviano(2007)。
注：表の数値は、非輸出(FDI)企業に対する輸出(FDI)企業の比として各変数のプレミアを示す。括弧内の数値は、標準偏差の比である。日本は従業者数50人以上の企業のみ、フランス、ドイツ、ハンガリー、イタリア、イギリスは大企業のみ。ベルギーとノルウェーのデータは全企業を含む。

国際競争力

- 国際競争とイノベーション
  - 国際化企業のパフォーマンスが高いのはなぜか？
  - 自然淘汰仮説
    - 固定費用に見合った収入を輸出やFDI によって得ることは生産性の高い企業にのみ可能である
  - 経験による学習 (learning by doing) 仮説
    - 輸出やFDI によって外国市場に関する知識を得たり、外国の技術を吸収するなどし、生産性を上昇させる
  - これまでの研究成果
    - 自然淘汰仮説は広く確認されているが、学習仮説に対する評価は明確ではない。
    - Kimura and Kiyota (2007) は、日本企業において両方の効果があることを示している
    - Hijzen,Inui, and Todo (2007a) と乾・戸堂・Hijzen (2008) は、FDI を含む海外生産委託が生産性の成長をもたらすことを示している
    - Hijzen, Inui, and Todo (2007b) と乾・戸堂・Hijzen(2008) は、FDI が生産性に少なくとも負の影響を及ぼさないことを確認している

次週の内容

- 現代厚生経済学と競争政策