

# 日米株式市場における業種効果の高まりについて

後藤輝義・辰巳憲一・福田 徹・黒澤文人・下西ノ園慎一<sup>(\*)</sup>

## 1 はじめに

グローバルな株式ポートフォリオ運用において、カンントリー・アロケーション（国効果）はパフォーマンスを決定する非常に重要な要因であるが、昨今この効果よりは、国を超えたセクター・アロケーション（業種効果）の方が大きくなっている計測結果がいくつか出され、注目されている。

この背景には、①グローバルに活躍する多国籍企業の存在、②国際的な投資・貿易関係の高まりによる市場の統合、③各国の緊密な経済政策、④技術伝播による普及と技術水準均質化（順不同）、等が影響しているものと考えられる。

本研究は、業種効果の高まりを定量的に把握すること、そして様々な方法で検証して、その頑強性を示し、その原因を探ることを目的とする。特に、日米におけるハイテク産業の業種効果の高まりに焦点を当て、分析する。また、東証33業種指数、S&P500の11業種指数そしてFT37業種指数の3つを用いた分析を行うことも特徴になる。

## 2 問題意識と理論的な背景

そもそも、世界の株価は、どのように動いているのか、どう連動しているのか、連動性はどのように変化してきたのか。また、各国のグローバル度はどれくらいか、それをどのように計測すればよいのだろうか。これらの問題意識が、過去何度も研究ブームを惹き起こし、研究の対象になってきた（辰巳 [13, 特に第2章] 参照）。その研究ブームには都度新しい研究技法が伴ってきた。

さらに最近では、株価（リターン）の国際的連動性が高まっているとすればその原因は何かを検証する研究も増えた。その1つの事例が、本研究が取り組むトピックスである。経済ファンダメンタルズ、裁定取引、等などが国際株価連動の原因として考えられる。

裁定取引といえば、国際資本市場では実質利子率均等化（RIP, Real Interest Rate Parity）、株式投資収益率均等化、外国為替市場では購買力平価（PPP）、が中長期の均衡を示す式になる。ところで、裁定機会の有無はどんな条件の下で成り立つのだろうか。実質利子率や為替レートがこれらの均衡へ収束する傾向の存在が証明されても、それが瞬時でなければ裁定機会があると言える。均衡式の成立が極めて頻繁に証明されなければ、投機の機会があるというべきだろう。

それでは、無裁定の条件が業種効果とどのような係わりがあるのだろうか。この点は本研究

の主題でもあり、次節以降の展望と批判のなかで述べよう。

### 3 先駆的研究の展望と批判

本研究に先立つ研究はいくつかあるが、達成度の高い2つの先駆的研究をまず見てみよう。それらが分析に使うモデルは類似している。モデルは制約条件の下でダミー変数<sup>(1)</sup>と定数項へWLS (weighted least square) 推定する。そして、制約条件には、線形多重性を回避するために、係数値の単純平均をゼロにする条件式がとられた。研究方法の大きな違いは、株価指数データと通貨建てが違う被説明変数、検証に用いる統計量にある。分析する国構成や国数も異なる。

そして第三に、幾つかの点でこれらと大きく異なる日本の研究を要約しておこう。

#### 3-1 Baca-Garbe-Weiss の研究と批判

Baca-Garbe-Weiss [3] は、過去の研究で棄却されることの多かった業種効果の有効性の高まりを示唆した。検証の対象を主要国に絞り、分析期間と業種の分類方法を見直すことで、リターンの時価評価加重ボラティリティから見ると国効果とほぼ等しい業種効果があることを実証している。

##### 3-1-1 Baca-Garbe-Weiss の研究

###### (1) その概要

Baca-Garbe-Weiss [3] の研究は次のように要約できる。

データ：主要7カ国の業種指数（10業種分類のデータストリーム・グローバル株式指数）ドル・ベース月次リターン。

サンプル期間：1979年3月31日～1999年3月31日。

モデルと検証方法：次のような Griffin and Karolyi [8] によって拡張された Heston and Rowenhorst モデル [9] を使用する。

$$R_i = \alpha + \beta_1 I_{i1} + \beta_2 I_{i2} + \dots + \beta_{10} I_{i10} + \gamma_1 C_{i1} + \gamma_2 C_{i2} + \dots + \gamma_7 C_{i7} + e_i \quad (1)$$

$R_i$ ：実績リターン、 $i=1, \dots, 70$ （7カ国×10業種）、

$\alpha$ ：定数、

$\beta$ ：業種効果の大きさ、

$\gamma$ ：国効果の大きさ、

$I, C$ ：それぞれ業種と国を識別するダミー変数、

$e_i$ ：誤差項。

###### (2) 分析方法

分析方法は、まず①クロスセクションの時価総額加重回帰分析を行い、 $\beta, \gamma$ を推定する。②これを分析対象期間の各時点（240ヵ月）で行う。③推定した各時点の $\beta$ と $\gamma$ を、推定期間内で48ヵ月にわたり、分散を計算する（分析対象期間内において48ヵ月ローリングした分散の推移が Baca-Garbe-Weiss [3, p.37] の Figure 1 である）、④計測した分散を用いて国効果と業種効果の差異を統計的に検定する、という順で行われる。

##### 3-1-2 Baca-Garbe-Weiss への批判

###### (1) 一国のリターンの要因分析と統合度

ある期間の一国のリターンは、その期間の世界のリターン (world's return)、その国がユニー

クな産業構造をとっていることからもたらされるリターン (return due to unique sector composition) とその国独自のリターン (country-specific return) の3つに分解される (Baca-Garbe-Weiss [3, p.37] 参照)。ある国の上式 (1) 式をその国の業種比率を加重にして総和すれば、この要因分解の式が得られる。

分解された3要因のうち後2者の合計が全体に占める比率は、その国の株式市場のグローバル株式市場への統合度を判断できる程度を示す。この比率が高ければ、統合度は低い。

さらに、世界の株価 (リターン) の連動性を表す指標としてはこの比率を加工すれば推測できる。その連動性の推移は、この比率をすべての国にわたって総和し、時系列的に捉えれば得られるが、彼らはこれらの比率を計算も分析もしていない。

## (2) 業種のリターンの要因分析と裁定

ある期間のある業種のリターンは、その期間の世界のリターン (world's return)、その業種がユニークな国別構成比を示している事実からもたらされるリターン (return due to sector's country weights) とその業種独自のリターン (sector-specific return)、の3つに分解される (Baca-Garbe-Weiss [3, p.38] 参照)。ある業種の式 (1) を各国の時価値比率 ( $w_h$  とする) を加重にして総和すれば、この要因分解の式が得られる。

グローバル・セクター・アロケーションにおける無裁定の条件はどのように表されるだろうか、次に考えよう。上のように推定された、グローバル基準から見た業種のリターンを用いれば、均衡条件を明示できる。世界 ( $m$  国存在しているとする) における  $j, k$  業種の収益率比が  $i$  国における  $j, k$  業種の収益率比に一致すれば、世界の投資家はグローバル・アセット・アロケーション (GAA) において最適なセクター・アロケーションをしている、ことになる。つまり、

$$\frac{\sum_{h=1}^m w_h R_{hj}}{\sum_{h=1}^m w_h R_{hk}} = \frac{R_{ij}}{R_{ik}} \quad (2)$$

が無裁定の条件である。これらの式が成立していない場合  $i$  国において裁定機会が存在していることになる。つまり、 $j, k$  業種の組み合わせ比率を変更すれば、利益がえられる。彼らはこれらの式が成立しているのか、あるいは成立していないとすればどのように乖離しているのか、業種リターンのうちのどの要因がそれに関係しているか、などの点を分析していない。

ちなみに、業種リターンの均衡にはリスクについての仮定が必要になる。例えば、リスク調整後のリターンについて裁定が成り立つと考えられる。しかしながら、彼らの研究では、リスク概念が明示されておらず、計測もされていない。

## (3) 通貨要因

通貨要因は国効果にすべて含まれるという考え方がある (直ぐあとで述べるように、筆者によると、これは必ずしも正しくないが)。この考えの下では、国効果から通貨効果を取り除けば純粋な国効果はさらに小さくなり、業種効果は益々重要になる (Baca-Garbe-Weiss [3, p.39])。

しかしながら、実際、この考え方は成り立たない可能性がある。通貨が与える影響の大きさは業種によって異なる。USドルなどの外貨建て取引が慣行になっている輸出入数量の多寡が業種によって異なれば、円ドル・レートの変動から受ける影響の大きさは業種によって違ってくる。また、為替予約など通貨ヘッジの仕方によって業種に属する個別企業の行動と利益はまっ

たく違ってくる。

#### (4) 分析する国の範囲

彼らは、また、製品等財市場の国際的統合度は業種によって異なるため、途上国（エマージング）株式市場をサンプルに加えるかどうかによって、結論は異なってしかるべきであると主張している（Baca-Garbe-Weiss [3, p.38]）。しかし、残念ながら、分析する国の数を増やした場合と比較するなどの実証分析はなされていない。

### 3-2 Cavaglia-Brightman-Aked の研究と批判

Cavaglia-Brightman-Aked [4] では、業種効果（業種リターン絶対値の時価価値加重平均、mean absolute deviation, MAD）による説明力は1990年代中頃から上昇傾向にあり、1997年以降は国別効果よりもその重要度は増していることが示された。

#### 3-2-1 Cavaglia-Brightman-Aked の研究

##### (1) その概要と検証方法

次のように要約できる。

データ：先進国（21カ国）を対象（ユニバースは MSCI World Developed Market）に、業種は FT/S&P36 産業分類を用い、World Cap-Weighted のデータ（現地通貨建てリターン）を作成する。  
サンプル期間：1986年1月1日～1999年11月3日

モデルと検証方法：

$$R_i(t) = \alpha(t) + \sum \beta_j(t) S_j(t) + \sum \gamma_j(t) C_k(t) + e_i \quad (3)$$

$R_i$ ：証券の超過リターン（現地通貨建て）、  
 $\alpha$ ：定数（共通リターン）、  
 $S_j, C_k$ ：業種ダミー、国ダミー、  
 $\beta$ ：業種効果の大きさ、  
 $\gamma$ ：国効果の大きさ、  
 $e_i$ ：誤差項。

研究の方法は、クロスセクションの時価総額加重回帰分析を行い、 $\beta, \gamma$ を推定する。計測したリターン、平均絶対偏差を用いて、国効果や業種効果の差異と推移を検証する。

##### (2) 投資戦略上の論点

株式ポートフォリオの業種エクスポージャーをその国のベンチマークに合わせる（ホーム・バイアス）と、それが世界の業種比率に合致していない限り、グローバル・アセット・アロケーション（GAA）の投資効率が悪くなる、事実を証明したと彼らは主張する（Cavaglia-Brightman-Aked [4, p.52]）。

#### 3-2-2 Cavaglia-Brightman-Aked への批判

##### (1) 分析する国の範囲と業種分類

彼らの国別株式市場サンプルは21もあるが、途上国（エマージング）株式市場としては香港、シンガポールを加えているだけである。この数でグローバルな分析と呼べるか、不明である。しかしながら、同じデータの業種分類を36から21に変えても、彼らの主要な結論は異ならないことを実証し（Cavaglia-Brightman-Aked [4, p.49]）、業種分類の変更に対しては強固である事実を示した。

## (2) 誤差項の検証

先のBaca-Garbe-Weiss [3]でもそうであるが、いずれの研究でも誤差項の検証はなされていない。後述の諸点と係わるが、分析から抜け落ちている説明変数がもしあれば、あるいは方程式の定式化が誤っていれば、推定された誤差の系列相関などになって現れる。クロスセクションWLSから推定された誤差流列の時系列特性を調べることなどが必要になる。

## 3-3 福田の研究と課題

### 3-3-1 研究の概要

福田 [7] は、個別企業データを用いて規模別分析をした点が大きな特徴になっており、対数超過修正株価上昇率を4つの要因（国・業種・グローバル・個別企業）に分解し、株価形成要因の変化を探る。ここで、超過とは各国通貨ベースのLIBORを差し引くことで、修正株価は株式分割等の権利修正を行ったことを意味する。また、グローバルという言葉は、世界中のすべての企業に共通という意味で使われており、ふつうの意味とは必ずしも一致していない。それは回帰式の定数項の大きさが該当している。

具体的には、(1)や(3)式のような国要因と業種要因を回帰係数とし、やはり同様な制約条件付き回帰式により、国際分散投資を行う場合にカントリー・アロケーションとグローバル・アロケーションのどちらを重視すべきかの分析を行った。

用いるデータは、1985年から1999年までのMSCI指数採用個別企業月次データから、時価総額の大きな上位6カ国、業種は上位6業種に属するものに限定された。なお、分析には、株価の上昇率から、無リスク資産利回りを差し引いた、理論的に為替の影響が除去されているとみなすことの出来る、リスク・プレミアムを利用している。

### 3-3-2 結果の要約と結論

分析の結果は、回帰係数値から5年毎に計算した標準偏差の値で要因の大きさを測り、

- (1) 国要因の標準偏差は、一般的傾向として、業種要因の標準偏差（エネルギー業以外）のそれを上回っている。しかしながら、仔細にみれば後述(4)では、企業規模別ではもはやこの傾向は観察されない。
- (2) 業種別では、エネルギー業の標準偏差が高く、サービス業の標準偏差は低い。これはエネルギー業が原油価格に左右されるのに比べ、サービス業は労働人口の流動性が低いからであるとみられる。
- (3) 各国の標準偏差では米国が著しく小さい。これについては、次の2つの理由が考えられる。各国の株価自体が、米国景気に左右される部分が多い。それらが、米国寄りの全体要因を形成させていると予想される。

また、米国の会社数（317社、全体の1/3）が最も多く、全体要因に影響度を吸収されている部分が、大きいと予想される。なお、日本のウエイトも高い（296社）が、それらに共通する要因が他国と大きく異なり、かつ強いため、むしろ、国内要因が高くなっていると思われる。

- (4) 企業を時価総額の大きさにより4つに分類し、企業規模別に国内要因と業種要因の大きさを比較検討した結果、時価総額が大きい企業はそれに従って業種効果が増大する傾向が見られた。

先進国の株価変動における国内要因の影響度が低くなっており、今後、時価総額の大きな

銘柄に国際分散投資を行う場合、セクター・アロケーションが重要になる。また、投資のためのリサーチは現在国別に行われているが、業種別に行う必要がある、と結論された。

### 3-3-3 残された課題

問題となるのは、この回帰式における標準誤差には、単なる誤差以外にさらに、個別企業要因、通貨要因（国要因や通貨リスク・ヘッジでカバーされない要素があるとすれば）、業種分類ミスの要因など、少なくとも3つが含まれるが、誤差の分析はなされていないことである。

また今後の課題としては、

- (1) 回帰係数値の標準偏差をとる期間が5年毎になっていたが、1ヵ月毎のローリングで計算する方がよいのではないか。
- (2) 業種の分類方法によって別の結果が現れるかどうか検討すべきである。
- (3) 通貨リスクをヘッジした方法で分析が行われたが、通貨リスクを未ヘッジの状態にする分析も必要である、  
等があげられる。これらのうち(1)と(2)の改善は、本稿の次節後半で行われる。

## 4 日米株式市場における業種効果の実証分析

前世紀末の日米株式市場においては連動性が著しく高まった。相関の高まった要因の一つとして、テクノロジー業種が注目されてきたこと、特に1999年後半からのITバブルが関連しているのは周知の事実である。そこで、日米両国に焦点をしぼり、業種効果の推移を確認しよう。そして2つの方法で業種効果の高まりを検証し、頑強性を示そう。また上に述べたような先行研究への批判点をすべて展開するのではなく、この観点に係わる問題に限って検討してみる。

第一の方法は、日米リターンの業種分類をわれわれ自身が組替え、現地通貨建てで検証する。第二の方法は、既にグローバルに業種分類された各国株価指数から株価を取り出し、リターンを作り、しかも日本のリターンを現地通貨つまり円建てとドル変換の2通りで、検証した。

### 4-1 業種分類組替えによる分析

#### 4-1-1 分析の狙いと前提

##### (1) 分析方法

先に紹介したBaca-Garbe-Weiss [3]の研究に基づき、まず次のように分析する。

データとサンプル期間：日米の現地通貨建て1996年7月末～2001年7月末の月次リターン

モデルと検証方法：Griffin and Karolyi (1998) [8]によって拡張されたHeston and Roewnhorstモデル [9]をベースとする。

$$R_i = \alpha + \beta_1 I_{i1} + \beta_2 I_{i2} + \dots + \beta_{11} I_{i11} + \gamma_1 C_{i1} + \gamma_2 C_{i2} + e_i \quad (4)$$

$R_i$ ：実績リターン、 $i = 1, \dots, 22$  (2ヵ国×11業種)

$\alpha, \beta, \gamma$ ：定数（共通リターン効果）、業種効果の大きさ、国効果の大きさ、

$I, C$ ：業種と国を識別するダミー変数。

初めに、 $\beta$ 及び $\gamma$ の総和をゼロとする制約条件付きクロスセクショナル回帰分析をサンプル期間(1996/7～2001/7)の各時点で行う。次に、推定した各時点の $\beta$ と $\gamma$ を使って36ヵ月ローリングで分散を計算し、国効果と業種効果の推移から効果の有無を検証する。

図表1 日米業種指数対応表—新11業種分類—

	S&P500 11業種分類	東証33業種分類
1	Basic Materials	鉄鋼 非鉄金属 金属製品 繊維製品 パルプ・紙 化学 ガラス・土石
2	Capital Goods	建設 機械 不動産
3	Waste Management	通信
4	Consumer Cyclical	輸送用機器 コム
5	Consumer Staples	水産・農林 食料品 その他製品 小売業 卸売業
6	Energy	鉱業 石油・石炭
7	Health Care	医薬品
8	Technology	電気機器 精密機器 サービス
9	Transportation	陸運 海運 空運 倉庫運輸関連
10	Utilities	電気・ガス
11	Financial	銀行 証券・商品 保険 その他金融

注) なお、S&P 500の11業種のサブセクター内訳は、最終頁の巻末添付資料2参照。

(2) 使用データの作成と特性

日米の業種指数として、それぞれ東証33業種指数とS&P500の11業種指数をそれぞれ用いた。業種分類については同一のものにする必要があるため、東証33業種分類を図表1のように11業種分類に組みかえ、時価総額加重で新指標（新11業種指標）を作成した。

新11業種指数の特徴を各業種における2国のリターン間の相関係数を計算した次の図表2から読み取ろう。Technology 分野は、相関が0.627となり、その他の業種はおおよそ0.2から0.4程度の相関係数であることに比較して、相対的に高いことがわかる。

また、Consumer Staples や Transportation 等の内需関連セクターの相関が低く、グローバル市場を取引対象とする Technology セクターで相関が高いことは直感にかなっている。しかしながら、このような単純な相関分析では、業種効果や国効果を適切に計測することはできない。

図表2 各業種における2国のリターン間の相関係数

1	Basic Materials	0.186
2	Capital Goods	0.300
3	Waste Management	0.283
4	Consumer Cyclical	0.380
5	Consumer Staples	0.120
6	Energy	0.250
7	Health Care	0.296
8	Technology	0.627
9	Transportation	0.165
10	Utilities	0.250
11	Financial	0.337

(1996年7月末～2001年7月末、61ヵ月期間)

#### 4-1-2 分析結果

Baca-Garbe-Weiss [3] の方法に基づいた(4)式を使用して過去5年間の分析を行った結果、当てはめの良好な計測結果を得た。分析対象期間の平均決定係数  $R^2$  は0.6813となった。

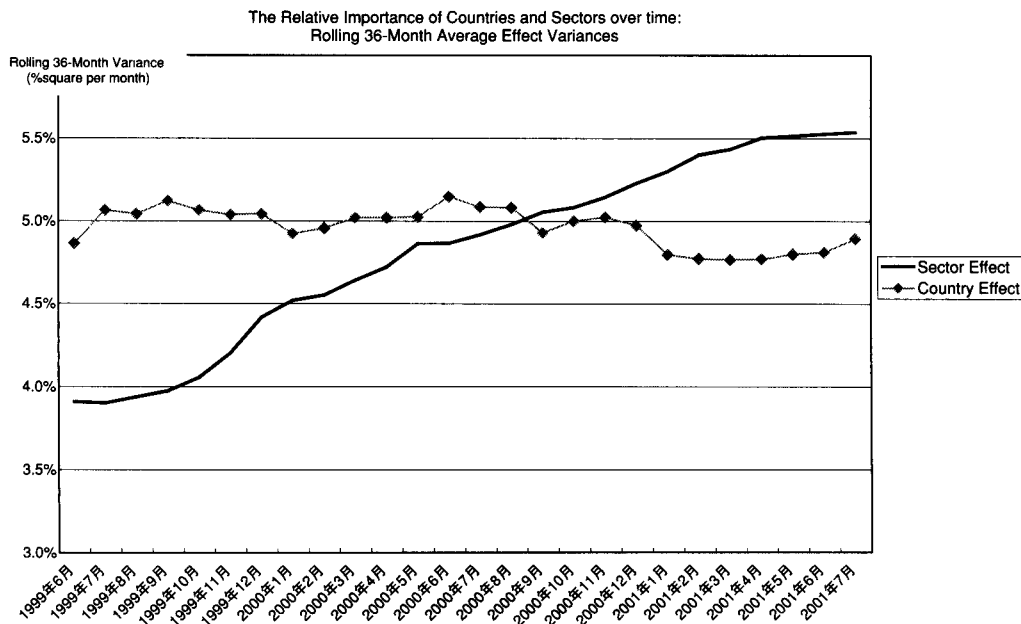
また、業種効果と国効果の相対的な重要性を調べるために、推定された各係数の分散を36ヵ月ローリングで取り、業種別・国別でまとめ平均をとって両者を比較した。

図表3は、業種効果と国効果のそれぞれをすべての業種と国について平均した値の推移を描いたものである。国効果は推定期間中やや減少してはいるものの、おおよそ5% (% square per month) 前後の水準で推移している。

これに対し、業種効果は明白に右肩上がりのトレンドを描いており、業種効果の高まりを示唆している。推定期間中の値は3.8%から上昇し始め、2001年7月には5.5%を上回る水準に達している。

以上のように、日米両国における業種効果の高まりは傾向的に顕著であることが検証された。

図表3 業種効果と国効果の平均値の推移



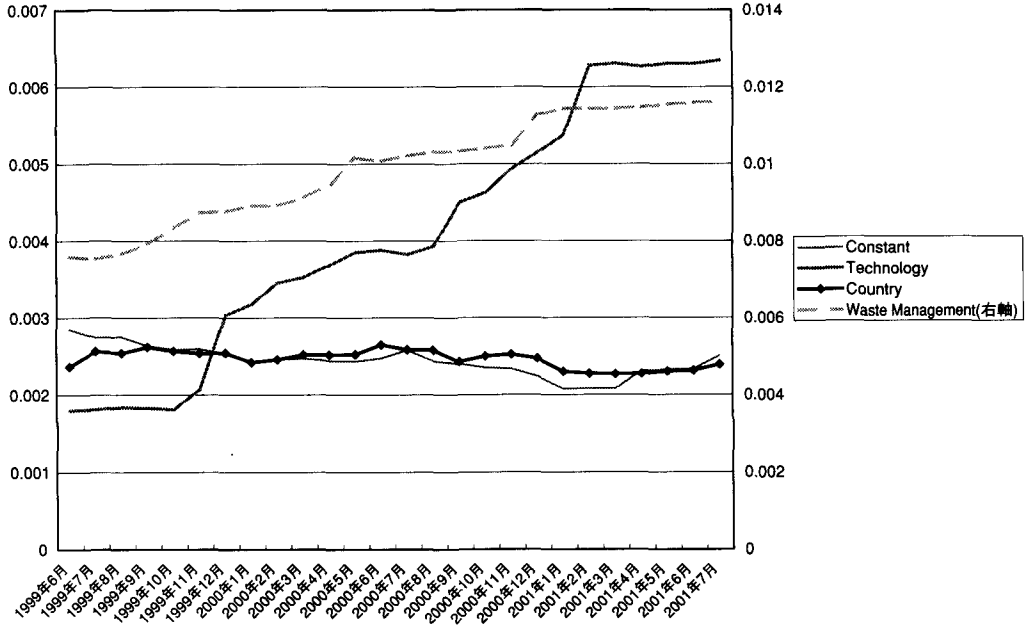
業種効果の高まりの原因をさらに検討するため、図表4-1から図表4-4において、各業種別業種効果の分散の推移を描いた。

業種効果の高まりは、図表4-1より、Technology 業種および Waste Management 業種の高まりが主因であることを示唆している。また、Technology 業種および Waste Management 業種だけに依存しているものではなく、図表4-2から図表4-4からわかるように、その他の業種においても年々その効果が高まっていることが読み取れる。

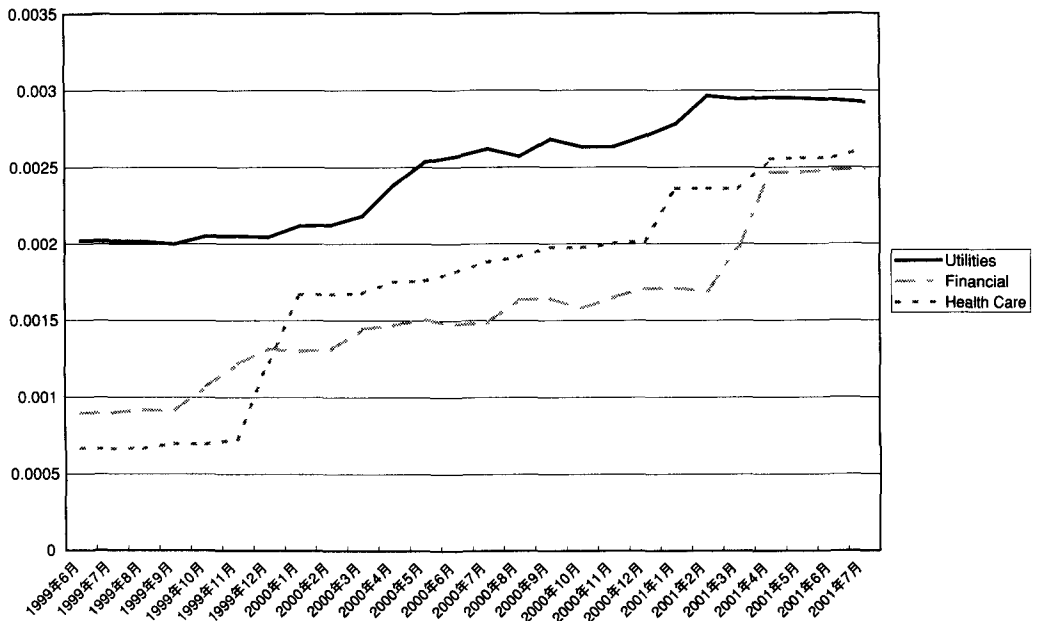
また、図表4-1には、国効果と定数項の分散の推移も描いた。カントリーファクターとグローバルファクターの効果(定数項)は、低水準で減少傾向のトレンドを示しながら推移していることがわかる。



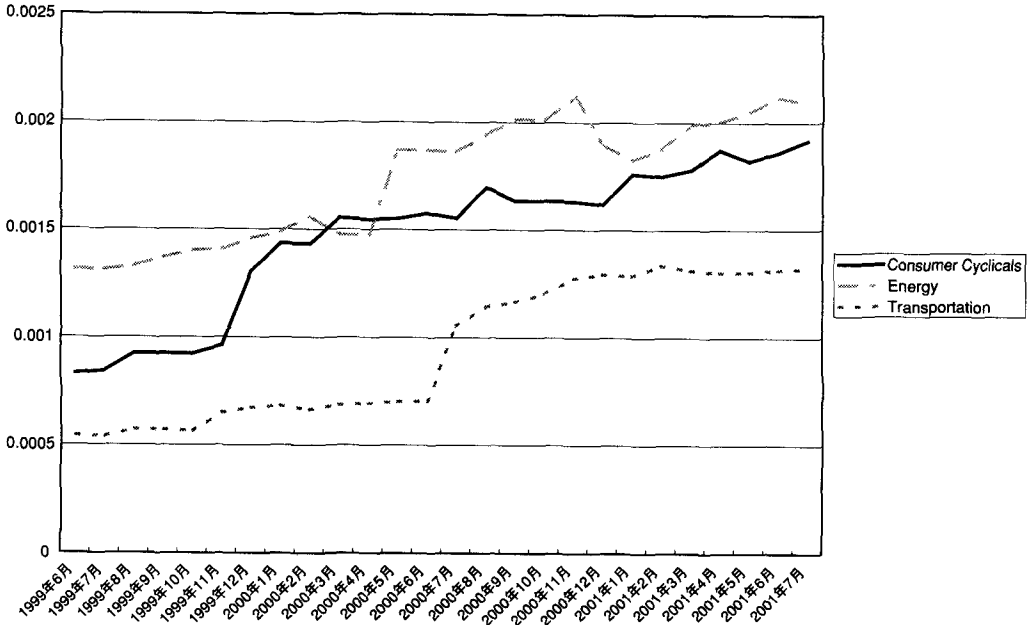
図表 4-1 業種別業種効果の推移（1）



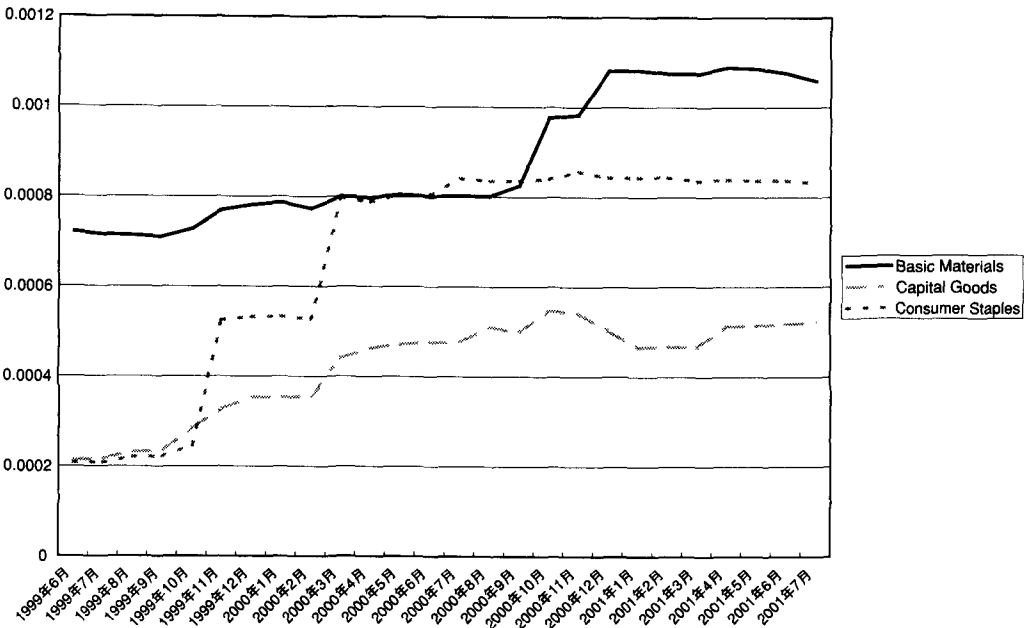
図表 4-2 業種別業種効果の推移（2）



図表 4-3 業種別業種効果の推移 (3)



図表 4-4 業種別業種効果の推移 (4)



## 4-2 統一データによる分析

### 4-2-1 分析の狙いと前提

#### (1) データと分析方法

次の分析には、MSCI指数と対比される評価を得ているグローバル株価指数であるFT指数を用いよう。これらのデータでは各国産業が同じ基準で分類されている。この新しいデータを用い、サンプル期間を広げ、前小節とは多少異なるリターンの定義を用い、日米株式市場における業種効果の高まりについて同じような計測結果がえられるかどうか、をみてみよう。

日本と米国に関するFT37業種指数（業種名は巻末添付資料1参照）について1993年12月から2002年9月まで、月次ベース106ヵ月分を用いる。また、対数月次株価上昇率、つまり $\text{Log}_e$ （当月業種指数/前月業種指数）、を算出して、リターン $R_i$ とする。

分析方法はこれまでとほとんど変わらない。

$$\text{回帰式： } R_i = \alpha + \beta_1 I_{i1} + \beta_2 I_{i2} + \dots + \beta_{37} I_{i37} + \gamma_1 C_{i1} + \gamma_2 C_{i2} + e_i$$

$R_i$  :  $i$  業種の対数月次株価上昇率,  $i = 1, \dots, 74$  (2カ国×37業種)。

$I_{in}$  :  $i = n$  の場合 1, それ以外は 0。

$C_{in}$  :  $n$  国の対数月次株価上昇率の場合 1, それ以外は 0。

を利用して、 $\alpha$ （定数（共通リターン効果））、 $\beta$ （業種効果）、 $\gamma$ （国効果）を推定する。なお、回帰式の制約条件として、 $\sum \beta = 0$ 、 $\sum \gamma = 0$ を課す。そして $\alpha$ 、 $\beta$ 、 $\gamma$ 、それぞれについて、36ヵ月標準偏差を算出し、作図した（図表5）。

### 4-2-2 分析結果

計測結果をみていこう。図表5中の業種要因や国別要因とはこれまで業種効果や国効果と呼んだものの平方根である。全体要因とは、回帰式の定数項の部分に関して標準偏差を計算したものである。

#### (1) 現地通貨建てリターンによる分析

現地通貨建てリターンで行った分析結果が図表5である。業種要因は1996年の2倍以上の高まりを4年間で示すが、ITバブル崩壊後の2001年後半以降停滞している。国別要因には大きな変化はなく、2001年後半以降も変わらない。

#### (2) ドル建てリターンによる分析

ドル建てリターンに統一した分析は、回帰式が変則的なものになり、行えない。回帰式の被説明変数は $\text{Log}_e$ （当月業種指数/前月業種指数）に $\text{Log}_e$ （当月末円ドル・レート/前月末円ドル・レート）を足したものだが、説明変数は現地通貨建ての回帰式とまったく同じになるからである。

しかも、2国しか考えていないため、クロスセクション分析では、説明変数である国別ダミーの日本ダミーと為替レート変化率は完全な相関を持つ。実際、ドル建て日本株指数と米国株指数を利用した回帰式の決定係数は、現地通貨建て回帰式の決定係数と同じになった。

現地通貨建ての回帰式との違いは、被説明変数に邦貨建て為替レートの対前月比対数を足すことだけになる結果、国別ダミーの係数推定値は、為替レート変化率の効果が現地通貨建て回帰式と比較して、大きく現れる。

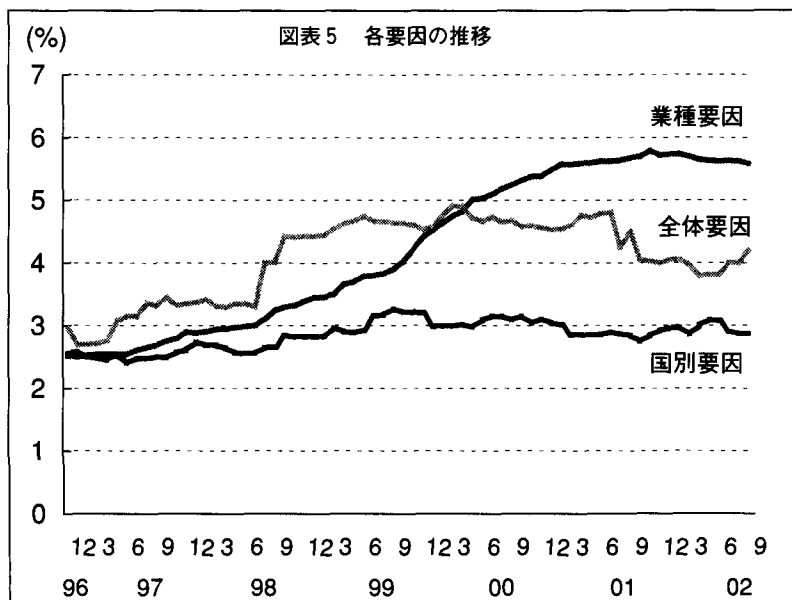
#### (3) 決定係数の低下傾向

本稿の研究で特に記しておくべきは、回帰式決定係数の低下傾向である（図表は省略）。

本稿で行ったのはリターン変動要因の分析であったから、とりあえず、その原因には、国別、業種別要因を取り除いた企業固有の要因が考えられる。

特に、既にそれぞれの国で、業種毎に企業淘汰が行われた後、経済環境のグローバル化によって、生き残った各国のトップ企業間で競争が始まっており、株価形成がそれを反映しているならば、誤差項部分にその影響が大きく現れると考えられる。

決定係数の低下とは、そもそも誤差項が大きくなっているということだから、次に考えられるのはスペックのミス（説明変数が足りない、説明変数が不適切である、などと言う意味）である。これは、これまで展望したモデルにも共通した要因になり、解明は今後の課題になる。



#### 4-3 日米株式市場統合の特性

2つの異なったデータ・セットを用いて、この結論がえられ、結論の頑強性は高いと判断される。計測した業種効果とは何だろうか。様々な業種の収益率は、時とともに、分析した国の間では共通に、ばらつきが大きくなってきた、ということである。

分析はできればさらに年月を遡って10年以上の長い期間を分析<sup>(2)</sup>したいなど、計測に際して新しく考えるべき論点や行うべき作業はいくつかある<sup>(3)</sup>。しかしながら、1990年代には日米で業種効果が飛躍的に高まり、2001年後半の頭打ちの後からは業種効果は少々低下している、さらに広く使われている株価指数に共通に観察される、などは、確実なことのようにみえる。

最後に、本研究で行った計測結果のその他の意義を要約しておこう。

##### 4-3-1 業種分類方法の効果

業種分類を適切に行うことは、研究の目的にとっては、重要になる。例えば分類が粗ければ、垂直的産業内貿易と水平的産業内貿易が区別できなくなる。つまり、日本と東南アジアの間で見られるような、最終製品を輸出して、原材料を輸入する垂直的産業内貿易と、自動車、鉄鋼、半導体で見られるような製品の輸出入（普及品や中級品は輸入するが、高級車、特殊鋼、高機

能品は輸出する）が同時に起こっている水平的産業内貿易が区別できなくなる。

垂直的産業内貿易の高まりは、いずれの業種の収益率も同調して動くようになるということなので、業種効果には現れてこないだろう。水平的産業内貿易については、それが区別できる位、本研究の業種分類は詳細ではないので、これを分析対象にしているわけではない。

また、産業分類を正確に行うには一般に困難な点がある。例えば、4-1-1節(2)の業種分類に関しては、輸送用機器（トラックなど、は capital goods と乗用車に分けるべきかもしれない）、ゴム（工業部品、basic materials ではないのか。）、鉱業（basic materials ではないのか。）、サービス（日本のそれは consumer cyclicals、あるいはその staples ではないのか。）の所属が気にかかる。

しかしながら、本研究は、業種分類が多少実際と異なっても、どのような計測結果がえられるのかを、結果として検討することになった。つまり、既に上で見たように、業種分類を変更しても、2国間で業種の分類が多少異なっても、業種効果の検出には大きな違いはなかった。

#### 4-3-2 国際証券投資と通貨リスク・ヘッジの有無

機関投資家は国際証券投資にあたってどのような通貨ヘッジを行うようになったか、本研究からは知る由もない。しかしながら、国際機関投資家の通貨リスク・ヘッジ行動を視野に入れなければ研究結果の理解・解釈は一般に困難になるように思える。

現地通貨建てリターンか、ドル建てリターンか、さらには円建てリターンか、どちらがどういう意味をもつかは、通貨リスク・ヘッジの有無に係わる。株式リスクは通貨リスクより大きく、国際株式投資にあたって通貨リスク・ヘッジはしなくてよい、実際上もほとんどなされていない、と主張する研究が、かつて、あった。その成否は別にして、本研究の結論は、通貨リスク・ヘッジ行動の如何にかかわらず、業種効果は高まったかどうか、はまだ未決着ということである。

#### 4-3-3 業種効果をもたらした主体は

本邦企業の外国人（事実上、外国法人）株主は、電機、通信などのハイテク関連などの業種に偏っていた（そして、いる）事実は知られている（辰巳他 [14] 参照）。それゆえ、業種効果の高まりをもたらした主体は国際証券投資を行う投資家、なかんずく国際機関投資家である、とみてよいだろう。

## 5 残された課題

このようにして検出された業種効果については、それを解釈する必要がある。それには、以下のようにいくつかのポイントがある。

### (1) 計測方法の違いとその効果

2つの先行研究はいずれもクロスセクション WLS を用いているが、本研究では単純 OLS を用いている。この違いが計測結果にどのような影響を及ぼしているか、解明するべきであろう。しかしながら、経済規模が著しく異なる国の間では深刻な問題（不均一分散など）を引き起こすかもしれないが、本稿のような日米比較では致命的な問題は起きないだろう。

さらに、われわれの研究の一部では、業種分類を11まで集計しており、大多数の業種を含むわけではなく、不均一分散問題は小さい。37業種の分析では多少その懸念はあるが、同様な結論がえられて、結果的に杞憂であった。

## (2) 実物面での変化

業種効果の高まりは、AAではセクター・アロケーションを、投資のためのリサーチでは業種別を重視すべきことを示唆する。しかしながら、それを先行実践している機関投資家が少ないにもかかわらず、事実としてセクターが重要になっているのは、実物面特に企業サイドの要因が強く効いているからと考えられる。業種効果の中身を明らかにするにはまず実物面での変化をどう捉えるかが必要になる。ここで、いくつかのヒントを記しておこう。

実物面の効果は投入、生産技術、産出の3点から捉えられる。当該業種が貿易可能財を産出しているかどうか（例えば、日本から米国に電力を輸出しようにも海底ケーブルでは80%が減消するため、輸出は困難である。）、直接投資可能かどうか、産業の国と国との間の連動性の程度を決めるだろう。また、技術進歩とその応用の同時性、技術伝播のラグの有無なども影響しよう。

最終生産物に対する需給に関しては、次のような1つの作業仮説をあげられる。技術水準の均質化、輸送費の低減化と為替レートの安定化によって、各国同一産業の売上は同調して動くようになったのではないかと。多国籍企業もこの現象に大きな役割を果たした。これらの原因のうち、特に1980年代末から1990年代にかけての為替レート安定化が果たした役割は大きい。

## (3) リスク変数と情報化の効果

株価はリスクに強く反応し、市場はリスク・リターン関係で描ける。特に先進国の市場はそうである。経済ファンダメンタルだけでなく、それらのリスクから見て割高な株式が売却され割安な株式が購入される結果、株価の国際的連動性がおこるのである。業種効果については、この点をどう捉えればよいのだろうか。

そして、国際化の進行をサポートしている情報化という要素が及ぼす効果は何らかのリスク変数を導入して分析するしかない。情報化の進行は何らかのリスクの低減で測られる<sup>4</sup>。

## 脚注

\*）第二の著者は学習院大学経済学部、第三の著者は財団法人日本証券経済研究所、第一の著者とその他は大和住銀投信投資顧問株式会社、のそれぞれに所属。内容に関する連絡先は、〒171-8588豊島区目白1-5-1 学習院大学経済学部 DI 03-5992-4382, Fax: 03-5992-1007, Eメール: Kenichi.Tatsumi@gakushuin.ac.jp

1) 株価の国際的連動性を議論する分析のいくつか（参考文献を参照）では、説明変数はダミー変数ではなく、季調済鉱工業生産指数（1990年を100とする）と実質（現地CPI変化率を引いた）短期金利である。分析のねらいによっては、ダミー変数以外の経済変数を説明変数として導入すべきかどうかの検討が必要になる。ちなみに、いくつかの先駆的分析では、研究対象となる被説明変数は、現地通貨建て実質（現地CPI変化率を引いた）リターンである。円建て実質（日本のCPI変化率を引いた）リターンでも分析をする必要がある。

また、国ダミーではなく、カントリー・リスクを表す格付けを説明変数とすることに意味はあるのか。どのような場合に説明変数として国別格付けを使うべきなのだろうか。

2) サンプル期間を拡張して論点を補強する課題が残されている。かつて、多くの研究が1987年ブラック・マンデー以降株価の国際的連動性は顕著になっていると結論していた。しかしながら、ブラック・マンデーから、15年遡った1972年、1974年石油危機から分析を始めると連動性にトレンドはないと結論されるかもしれない。さらには45年遡った1929年大恐慌前から、サンプル期間を始めると、株価の国際連関

には循環性があると結論されるかもしれない。現代と比べると国の間の貿易量が少なく、敏速な連絡は国際電話でしかとれなかった、第一次世界大戦勃発時にも、また1906、1907年頃にも、国際的な株価同時スパイクがあった。

これらの意味するところは、サンプル・セレクション・バイアスがどうしても残るということ、また株価の国際的連動性には、識別すべき、さらにもう1つ別の大きなトレンド要因があるのかもしれない、であろう。いずれにしても、サンプル期間をさらに拡張して論点を整理したり補強したりするべきであろう。

- 3) 計測式がえられれば、いくつか検討すべき事柄がある。(1)両国株式市場の統合度の推移、(2)リターン伝播のタイミング、(3)裁定機会の存在頻度、(4)グローバル市場効果や月効果、(5)誤差項からスベックの検討、などである。

つまり、(1)日米の(4)式をその国の業種比率を加重にして総和すれば、ある時点の一国のリターンは、その時点の2大市場のリターン (world's return)、その国がユニークな産業構造をとっていることからもたらされるリターン (return due to unique sector composition) とその国独自のリターン (country-specific return) の3つへの要因分解式が得られる。分解された3要因のうち後2者の合計が全体に占める比率は、株式市場相互の統合度を示す指標となる。この比率を両国で足し合わせ、時系列的に捉えれば両国株式市場の統合度の推移を示す指標となる。

また、(2)日米株式リターン変動過程のリード・ラグは時差相関係数値の大きさに現れる。(4)式の推定値  $\gamma_1$  と  $\gamma_2$  の時差相関係数値を計算すればよい。(3)既述のように、無裁定の条件式(2)式が成立していない場合裁定機会が存在していることになる。推定されたリターンを用いて、 $i$  (2国における)、 $j$ 、 $k$  (業種) の組み合わせのうち、これらの式はどれくらいのケースで成立しているだろうか。

そして、(4)グローバル市場効果や月効果の存在を考慮する必要がある。(5)分析から抜け落ちている説明変数がないか、あるいは方程式の定式化が誤っていないか、推定された誤差流列の自己相関や系列相関の時系列特性を調べるのが、インターナショナルCAPMとの違いを明らかにするために、またスベック問題をはっきりさせるために、必要になる。

これらの検討は別の機会に譲りたい。

- 4) その他の残された課題には次の諸点が考えられる。

(i) 生産要素価格均等化定理と土地・地価の分析。国際経済・国際金融分野では生産要素価格均等化定理が良く知られている。資本としての株式は比較的移動可能で、資本自由化されている国の間では要素価格が均等化するのに時間はかからない。他方、様々な業種における生産要素としての土地の役割、その生産性などは十分念頭におかねばならないだろう。ヘクシャー・オーリン・サミュエルソンは土地の収益率も均等化することを理論的に示したが、実際はどうであろうか。

(ii) 経済グローバル化の効果を直接計測。様々な方法によって傍証を積み重ねるべきである。例えば、経済グローバル化の指標を考案して、株価の国際的連動性や業種効果を直接それに回帰する方法も試みられてもよい。(iii) 取引高データによる論点補強。信頼できる国際証券取引高データは存在しない。しかしながら、データは部分的には存在するので、それを使って論点を補強することを考えなければならぬだろう。

## 参考文献

- [1] Arshanapalli, B. and Doukas, J., "International Stock Market Linkages: Evidence from the Pre- and Post-October 1987 Period", *Journal of Banking and Finance*, Vol.17, No. 1 (1993), pp.193-208.

- [ 2 ] Awad, M. A. and Goodwin, B. K., "Dynamic Linkages among Real Interest Rates in International Capital Markets", *Journal of International Money and Finance*, Vol.17, No. 6 (1998) , pp.881-907.
- [ 3 ] Baca, S. P., Garbe, B. L. and Weiss, R. A., "The Rise of Sector Effects in Major Equity Markets", *Financial Analysts Journal*, Vol.56, No. 5 , September/October 2000, pp.34-40.
- [ 4 ] Cavaglia, S., Brightman, C. and Aked, M., "The Increasing Importance of Industry Factor", *Financial Analysts Journal*, Vol.56, No. 5 , September/October 2000, pp.41-54.
- [ 5 ] Chowdhury, A. R., "Stock Market Interdependencies: Evidence from the Asian NIEs", *Journal of Macroeconomics*, Vol.16, No. 4 (1994) , pp.629-651.
- [ 6 ] Eun, C. S. and Shim, S., "International Transmission of Stock Market Movements", *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, Vol.24, No. 2 (1989) , pp.241-256.
- [ 7 ] 福田 徹「グローバル業種効果の実証分析－国際証券投資の新動向」未定稿，2002年7月5日（筑波大学経営・政策科学研究科修士論文，2000年度）。
- [ 8 ] Griffin, J. M. and Karolyi, A., "Another Look at the Role of the Industrial Structure of Markets for Industrial Diversification Strategies", *Journal of Financial Economics*, Vol.50, No. 3 (December 1998) , pp.351-373.
- [ 9 ] Heston, S. L. and Rowenhorst, K. G., "Does Industrial Structure Explain the Benefits of Industrial Diversification ? ", *Journal of Financial Economics*, Vol.36, No. 1 (August 1994) , pp. 3 -27.
- [10] Jeon, B. N. and Von Furstenberg, G. E., "Growing International Comovement in Stock Price Indexes", *Quarterly Review of Economics and Business*, Vol.30, No. 3 (1990) , pp.15-30.
- [11] King, M., Sentana, E. and Wadhvani, S., "Volatility and links between national stock markets", *Econometrica*, Vol.62, No. 4 (1994) , pp.901-933.
- [12] Masih, A. M. and Masih, R., "Dynamic linkages and the propagation mechanism driving major international stock markets: An analysis of the pre- and post-crash eras", *The Quarterly Review of Economics and Business*, Vol.37, No. 4 (1997) , pp.859-885.
- [13] 辰巳憲一『国際企業金融論』東洋経済新報社，1990年。
- [14] 辰巳憲一・坂本和典・池田正雄・舟橋雅巳・阪本博史「外国法人等の対日株式投資」『フィナンシャル・レビュー（大蔵省財政金融研究所）』，1992年2月，pp.85-116。

巻末添付資料1 FTSE All-World Index (<http://www.ftse.com/index.jsp>) 業種分類

Num	Name	Code	
I	Resources		RS
1	Mining	MN	
2	Oil & Gas	OG	
II	Basic Industries		BI
3	Chemicals	CH	
4	Construction & Building Materials	CB	
5	Forestry & Paper	FP	
6	Steel & Other Metals	SM	
III	General Industries		GI



日米株式市場における業種効果の高まりについて（後藤・辰巳・福田・黒澤・下西ノ園）

7	Aerospace & Defense	AD	
8	Diversified Industrials	DI	
9	Electronic & Electrical Equipment	EE	
10	Engineering & Machinery	EM	
11	Cyclical Consumer Goods	CG	
12	Automobiles and Parts	AU	
13	Household Goods & Textiles	HG	
IV	Non-Cyclical Consumer Goods		NC
14	Beverages	BV	
15	Food Producers & Processors	FO	
16	Health	HL	
17	Personal Care & Household Products	PC	
18	Pharmaceuticals	PH	
19	Tobacco	TO	
V	Cyclical Services		CS
20	General Retailers	GR	
21	Leisure, Entertainment & Hotels	LE	
22	Media & Photography	MP	
23	Support Services	SS	
24	Transport	TR	
VI	Non-Cyclical Services		NS
25	Food & Drug Retailers	FD	
26	Telecommunication Services	TS	
VII	Utilities		UT
27	Electricity	EL	
28	Gas Distribution	GD	
29	Water	WT	
VIII	Financials		FI
30	Banks	BK	
31	Insurance	IN	
32	Life Assurance	LA	
33	Investment Companies	IC	
34	Real Estate	RE	
35	Specialty & Other Finance	SF	
IX	Information Technology		IT
36	Information Technology Hardware	IH	
37	Software & Computer Services	SC	

