

リーディング・セクターによる為替決定論

—— 日米独における自動車産業の労働生産性格差と為替相場 ——

浦 上 博 達
梅 穎 豪

目 次

1. 為替相場決定モデルについて
2. 実物的ファンダメンタルズ・アプローチ
3. 日米独におけるリーディング・センターとしての自動車産業
4. 日米独における自動車産業の労働生産性格差と為替相場
5. 結 語

1. 為替相場決定モデルについて

為替相場の決定については、これまでは購買力平価説がその主流をなしてきたが、未だ決定的な因果的モデルは構築されていない。為替相場が2国間の通貨の購買力で決まるという主張は、為替相場が「一物一価の法則 (law of one price)」を前提とした2国の通貨の交換比率であることを考えれば論理的にはまったくのトートロジーに過ぎないが、さらに通貨の購買力はいかにして決定されるかを問うならば、その主要因を貨幣的要因に求めるかまたは実物的要因に求めるかによって分析の立場が相違してくる。そして前者の分析的方向をマネタリー・アプローチと呼ぶとするならば、後者の分析的方向は「実物的」ファンダメンタルズ・アプローチとよばれることになる。本論文の立場はこの実物的ファンダメンタルズ・アプローチの立場から為替相場の決定要因を実証的に分析することにある。このような立場を基本的に採用する根拠は、為替相場の決定を検討する際に考慮されなくてはならないもう一つの重要な要因—時間—に関わっている。

為替相場は、現象的には為替の需給によって決定される。為替の需給のそれぞれの要因がどのようにして決定されるかを問うならば時間のとりかたが問題となる。その時々々の為替相場の決定についてはその時々々の需要要因と供給要因の分析が必要とされ、特に短期的な相場においては金融資産の裁定取引としての投機的要因がかなりな影響を与えるであろう。しかし、為替相場の趨勢を分析の対象とするならば、そのような投機的要因についてもその底流としては実物的要因が支配的であると考えている⁽¹⁾。

2. 実物的ファンダメンタルズ・アプローチ

ファンダメンタルズ (fundamentals : 経済の基礎的諸条件) という言葉は、昭和 51, 2 年頃の円高に対して当時の CEA (米大統領経済諮問委員会) の委員長であったシュルツ (G. Schulz) によって言い出されたものであり⁽²⁾、日米の通貨交渉における米国側の主張にみられたのである。しかしながら、ファンダメンタルズの内容は決して明らかではなかった。シュルツ氏の主張の真意は、ファンダメンタルズそのものの指摘よりもむしろ財政・金融・産業政策の指摘であり、それは日本に対して国内需要の拡大を迫るものであり、日本の景気政策への注文であったのである。特に 1978 年 7 月 16 日にドイツのボンで開催された先進国首脳会議において当時の米国のカーター (J. Carter) 大統領は通貨についての討議の席上、「各国の国際収支不均衡やインフレ格差など根本原因 (ファンダメンタルズ) の是正が先決」⁽³⁾ という態度をとった。その真意は必ずしも明確ではないが、国際経済を安定させるための基礎的条件を示唆する言葉としてそれは用いられたのである。その後、ファンダメンタルズという用語は、為替問題を論じるさいにしばしば用いられることになるが、その内容は、論者によって各国の経済成長率、インフレ率、国際収支、労働生産性などのマクロ的経済指標を意味し多岐にわたっている。われわれの本論文で採用した実物的ファンダメンタルズという概念は、為替相場の変動は貨幣的要因によっても影響されるということ認めながらもそのような貨幣的要因をも基底的に規定する、為替相場決定のより基礎的な要因を経済の実質的な生産力に求め、そしてそれをマクロ的な経済成長よりもリーディング・セクターの生産力 (労働生産性) とみなした。その理由は、中・長期的な為替相場を決定するホールド (bold) な仮説としてより明細化 (specified) された要因を抽出したかったためである⁽⁴⁾。

つまり、われわれが、ここで実物的ファンダメンタルズという用語を用いるのは、一国の経済のもっとも基本的な基礎という意味である。しかしながら、一国の経済の基礎を何に求めるかということに関しては一致した見解はなく、そこでわれわれは、一国の経済の基礎をその国の経済の基幹産業に求め、それをリーディング・セクターとよぶことにした。

3. 日米独におけるリーディング・センターとしての自動車産業

われわれは、ここで仮説として自動車産業をリーディング・セクターとして取り上げるが、それは、以下で示すように日米独では主要製造業中における自動車産業の比重が高いからである。

日本では、表 1, 2 に見られるように、われわれが分析の対象とする期間 (1970 年~1997 年) においては、自動車産業は生産額あるいは製品出荷額において製造業の約 1 割を占めている。

表1 主要製造業の生産額

(単位 億円)

昭和年	化学工業	鉄鋼業	非鉄金属製造業	金属製品製造業	機械工業						その他の製造業	合計	自動車製造業の割合	
					一般機械器具製造業	電気機械器具製造業	輸送機械器具製造業	自動車	その他	計			機械工業	製造業
44	48558	53556	26243	31187	55674	61359	62588	46103	7799	187420	241771	588735	24.6	7.8
45	56284	66780	31040	37752	71035	75557	74220	55139	9167	229979	280731	702566	24	7.8
46	59446	63328	28118	39507	70991	75084	83091	60393	10364	239530	305217	735146	25.2	8.2
47	61240	67701	31095	45062	71367	85875	94578	67758	11400	263220	345199	813517	25.7	8.3
48	75171	92948	44149	60674	96575	107960	117320	82534	14697	336552	441178	1050672	24.5	7.9
49	104887	124944	52364	73341	122141	121440	140130	95318	18915	402626	553713	1311875	23.7	7.3
50	104863	114990	39583	65708	106915	106347	152029	105655	17315	382606	572581	1280331	27.6	8.3
51	118278	126509	50086	73295	117220	138930	168502	124521	20299	444951	648689	1461808	28	8.5
52	125794	132854	53020	79314	127317	152189	189874	144885	24146	493526	689129	1573637	29.4	9.2
53	128120	133023	52116	88697	135746	163414	199765	163566	27232	526157	712702	1640815	31.1	10
54	151642	158052	64203	97207	156219	187243	216140	184222	29763	589365	793992	1854461	31.3	9.9
55	182706	181173	82557	103880	180397	224804	253264	214041	34627	693092	909662	2153070	30.9	9.9
56	181004	172365	73330	109785	196509	259687	283876	238337	38334	778406	941764	2256654	30.6	10.6
57	185095	174919	66787	113241	202244	277622	288681	242494	36084	804631	960680	2305353	30.1	10.5
58	191812	160017	78903	111869	202793	316711	296071	254879	37578	853153	968478	2354232	29.9	10.8
59	202511	173668	71660	118615	222483	396599	322586	277094	40256	981924	992195	2540573	28.2	10.9
60	205011	177913	63671	130861	243848	411173	360932	315313	44313	1060266	1018600	2656322	29.7	11.9

出所 『日本の自動車工業』日本自動車工業会発行（昭和44年～52年 昭和55年度版、昭和53年～60年、昭和62年版）より作成

表2 主要製造業の製造品出荷額等

(単位 億円)

年別	化学工業	鉄鋼業	非鉄金属製造業	金属製品製造業	機械工業						その他の製造業	合計	自動車製造業の割合	
					一般機械器具製造業	電気機械器具製造業	輸送機械器具製造業	自動車	精密機械器具製造業	計			機械工業	製造業
1970	55402	65648	30547	37277	68028	73305	72758	54673	8917	223008	278466	690348	24.5	7.8
1975	104381	113063	39087	65731	106112	108213	147935	105241	17291	379551	572516	1274329	27.7	8.3
1980	179787	178956	81186	106465	175998	222346	249536	212346	34577	682457	918147	2146998	31.1	9.9
1985	205524	177543	63836	130944	241904	408422	361793	276927	43813	1055932	1019427	2653206	26.2	10.4
1988	205234	156208	64172	151322	259558	467816	373711	340759	43004	1144089	1022982	2744007	29.8	12.4
1989	221468	172691	72294	166900	294727	508755	421073	381790	46822	1271377	1084201	2988931	30	12.8
1990	235030	182687	78217	185736	332249	545286	468582	423106	51322	1397439	1154617	3233726	30.3	13.1
1991	242695	186308	76970	202303	358468	586239	489597	441917	55105	1489409	1210661	3408346	29.7	13
1992	241690	165583	68652	198053	331922	545655	494257	442948	50513	1422347	1198881	3295206	31.1	13.4
1993	232599	149319	61398	187319	291709	521026	470651	417672	44879	1328265	1153095	3111995	31.4	13.4
1994	225190	135744	59312	174875	275940	519283	446518	396820	42085	1283826	1111327	2990274	30.9	13.3
1995	233625	140727	64904	176465	298844	548309	442145	395613	41066	1330364	1114211	3060296	29.7	12.9
1996	234902	138895	67104	179329	314238	577478	451446	406004	40889	1384051	1126403	3130684	29.3	13
1997	245803	145629	71878	181254	325746	603814	474481	424827	45029	1449070	1137084	3230718	29.3	13.1

出所 『日本の自動車工業』日本自動車工業会発行（平成11年度版）

表3 ドイツにおける各機械製造業の全製造業に占める割合⁽⁵⁾

年	機械器具製造業の生産高	電気器具製造業の生産高	自動車の製造業の生産高
1983	4.80	6.90	8.80
1984	4.80	6.60	8.10
1985	4.80	6.30	8.40
1986	4.70	5.80	8.80
1987	4.30	5.90	11.60
1988	3.90	6.10	11.50
1989	4.20	6.30	11.70
1990	4.20	6.90	11.10
1991	4.20	6.60	12.30
1992	3.80	6.50	13.00
1993	4.10	6.70	11.70

表3のデータは、各製造業の付加価値の総付加価値に対する割合を示したものである。

表4 アメリカにおける各機械製造業の全製造業に占める割合⁽⁶⁾

年	金属細工機械	一般産業機械	配電機器	電子部品装置	自動車及びその装置
1977	1.49	1.65	0.57	1.58	6.33
1982	0.93	1.25	0.41	1.76	5.73
1985	0.86	1.11	0.39	1.88	8.27
1987	0.89	0.97	0.33	2.03	8.32
1991	0.90	1.09	0.33	1.37	7.29

表4における1977年のデータは、製造付加価値であり、それ以後のデータは出荷価値である。

また、「社団法人日本自動車工業会」から発行されている『日本の自動車工業』におけるタイトルもその節目の年で以下のようにになっている。

1965年度版「機械工業で優位を占める自動車産業 生産額は第一位 輸出額は第三位」

1970年度版「機械工業の中でもっとも重要な地位を占める自動車産業」

1981年度版「製造業中1割を占める自動車産業」

1985年度版「基幹産業としての自動車産業」

ドイツの場合も表3から自動車産業の全製造に占める割合は日本とほぼ同じで、自動車産業は1983年から1993年までの約10年間、ドイツの産業構造中で最も重要な地位を占める産業であった。したがって、ドイツの自動車産業はリーディング・セクターの地位を保っていたと考えてよい。

表4はアメリカの製造業の業況である。このデータによればアメリカでも、1990年頃までは

自動車産業はリーディング・セクター産業としての地位にあったのである。

4. 日米独における自動車産業の労働生産性格差と為替相場

4.1 利用したデータ

この分析に利用した労働生産性データとしては、「財団法人社会経済生産性本部（生産性研究所）」発行の『労働生産性の国際比較』⁽⁷⁾による日本・アメリカ・ドイツの三ヶ国における自動車産業の労働生産性の国際比較データを採用した。このデータはすべて加工していないデータである。利用したデータの期間は1975年から1995年までの年間平均データである。また為替レートデータは、日本銀行から発表された日本とアメリカ、日本とドイツそれぞれの間の為替レートである⁽⁸⁾。

この分析に利用したデータは、四半期データではなく、一般的な年間平均データであるが、そのデータを利用する一つの理由としては、四半期データを利用するときいくつかの欠点が存在し計算上それらの欠点を避けるために、利用するすべてのデータは、年間平均データを選択した。

そして比較された格差は、以下の通りである。

日米の労働生産性格差＝日本の労働生産性(自動車産業)－アメリカの労働生産性(自動車産業)

日独の労働生産性格差＝日本の労働生産性(自動車産業)－ドイツの労働生産性(自動車産業)

また、為替レートはすべて円換算である。

4.2 分析方法

計量分析の方法としては、最小二乗法を利用し、労働生産性の格差と為替レートの関係という設定した仮説を棄却するかどうかを判定し、また、推定から得た α 、 β の信頼区間も検定して、 α 、 β が存在する合理性を検定する。利用した計量統計分析ソフトは、TSPである。

推計する前に、いくつかの設定をしよう。式の中で、為替レートは E (Exchange rate) で、労働生産性格差は Lp (labor productivity) という変数で表わす。ここで、両国の労働生産性の格差は独立変数であり、為替レートは従属変数であると仮定する。

推計方程式としては、以下の方程式を採用する。

$$E = \alpha + \beta Lp + u$$

ここで、すべてのデータに対数をとると、推計方程式は線型方程式となり、ゆえに、最小二乗法を採用することができる。

4.3 計量の結果

まず、日米両国のデータ分析結果は以下のようになる。

$$E = 13.43 - 0.97Lp$$

$$(13.40) \quad (-8.22)$$

$$R^2 = 0.78$$

β の信頼区間についての検定

$$\sum e^2 = \sum E^2 - \sum \hat{E} = 0.552$$

$$s^2 = \frac{\sum e^2}{n-2} = 0.029$$

$$s_{\beta}^2 = \frac{s^2}{\sum Lp^2} = 1.92 \times 10^{-5}$$

自由度は $n-2 = 19$ 、 $\alpha = 0.05$ であるから、 t 分布表から $t_{0.025} = 2.093$ 。したがって、

$$\hat{\beta} - t_{\alpha/2} s_{\beta} = -1.21521$$

$$\hat{\beta} + t_{\alpha/2} s_{\beta} = -0.72194$$

となる。この結果から β の 95% の信頼区間は $(-1.2152, -0.722)$ であるから、このモデルの β の推計値は -0.97 であり、労働生産格差の係数は 95% の信頼区間が信頼できることがわかる。

定数項 α についても同じ手順で操作して、 α は 95% の信頼区間は $(11.33, 15.53)$ であるから、推計で得た α の係数は 13.43 であり、この係数はこの信頼区間の間に存在し、そこで、 α についても 95% の信頼区間が信頼できる。

仮説検定について

X を説明する系統の要因として Lp を取り上げ

$$X_i = \alpha + \beta Lp_i + u_i$$

という理論モデルを設定したのは、 $\beta \neq 0$ という考えであるから、帰無仮説が正しいとき、

$$t = \frac{\hat{\beta} - 0}{s_{\beta}} = \frac{\hat{\beta}}{s_{\beta}}$$

仮説 $H_0: \beta = 0$ の検定統計量の値は

$$t_0 = \frac{\hat{\beta} - 0}{s_{\beta}} = 242.125$$

となる。この t_0 の値は棄却域に落ちるから $\beta = 0$ という仮説は棄却され、 H_1 が採択される。すなわち、観測データからは、日米両国の労働生産性の格差が拡大すると、為替レートが小さくなる（円高）。いわゆる、反比例の関係をもっているという強い証拠が与えられる。

つぎに、日独両国のデータによる分析結果は以下ようになる。

$$\begin{aligned} E &= 9.16 - 0.55Lp \\ &(13.96) \quad (-7.11) \\ R^2 &= 0.73 \end{aligned}$$

そこで、 β の信頼区間についての検定も日米両国のモデルと同じ手順で行うと、自由度は $n-2=19$ 、 $\alpha=0.05$ であるから、 t 分布表から、 $t_{0.025}=2.093$ 。したがって、

$$\begin{aligned} \hat{\beta} - t_{\alpha/2} s_{\hat{\beta}} &= -0.71 \\ \hat{\beta} + t_{\alpha/2} s_{\hat{\beta}} &= -0.387 \end{aligned}$$

となる。この結果から β の 95% 信頼区間は $(-0.71, -0.387)$ であるから、このモデルの β の推計値は -0.55 であり、労働生産性格差の係数は 95% の信頼区間が信頼できることがわかる。

定数項 α についても同じ手順で操作して、 α の 95% の信頼区間は $(7.79, 10.53)$ であるから、推計で得た α の係数は 9.16 であり、この係数はこの信頼区間の間に存在するので、 α についても 95% の信頼区間が信頼できる。

仮説検定について

仮説 $H_0: \beta = 0$ が帰無仮説であり、

$H_1: \beta \neq 0$ が対立仮説を採用する。

$H_0: \beta = 0$ の検定統計量の値は

$$t_0 = \frac{\hat{\beta} - 0}{s_{\hat{\beta}}} = 183$$

となる。この t_0 の値は棄却域に落ちるから $\beta = 0$ という仮説は棄却され、 H_1 が採択される。すなわち、観測データからは、日独両国の労働生産性の格差が拡大すると、為替レートが小さくなる（円高）。いわゆる、反比例の関係をもっているという強い証拠が与えられる。

4.4 推計の結論

以上のように日本とアメリカ、日本とドイツのそれぞれのモデルの計量分析の結論から得られた結果によれば、為替レートの変化は両国の自動車産業の労働生産性の格差（日本の労働生産性－アメリカの労働生産性、あるいは日本の労働生産性－ドイツの労働生産性）の変化に強い関係を

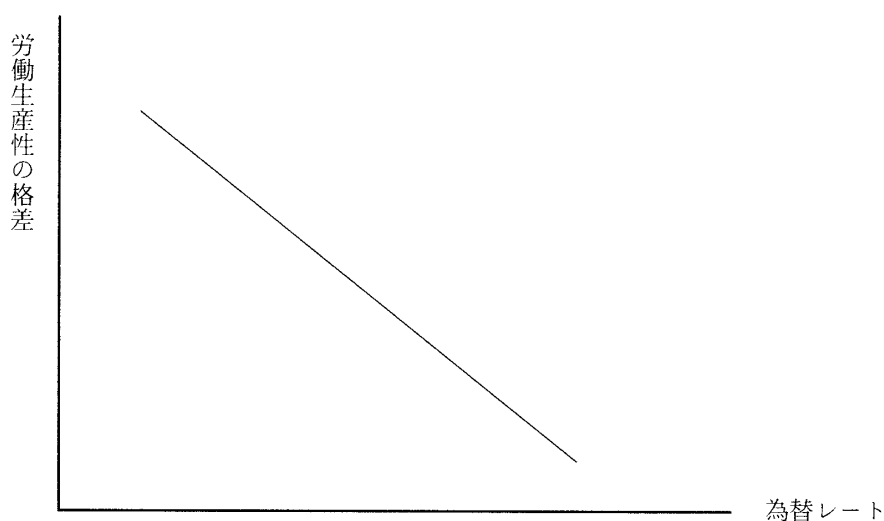


図1 労働生産性の格差と為替相場の関係⁽⁹⁾

もっており、いずれも労働生産性の格差が拡大すると、為替レートは下がる（円高）のである。言い換えると、図1のような関係が存在する。

5. 結 語

われわれの限られたデータからではあるが、リーディング・セクターとして自動車産業における労働生産性の格差と為替相場の間には、かなり高い相関関係がみられた。相関関係は因果関係ではないが、しかし、その因果性の方向は、自動車産業の労働生産性が、為替相場に影響を与えたものと推察できる。もとより、逆に為替相場が自動車産業の労働生産性に与えた影響はかなりあったであろうが、少なくとも日本の自動車産業界においては、為替相場が自動車輸出に不利に変動すればするほどその為替要因の不利さを克服しようとしてますます労働生産性を高めるといふ効果が働いたのである⁽¹⁰⁾。

戦後、変動為替相場に移行してから約30年が経過した。この年数が、ある特定の産業がリーディング・セクターとして地位を保つために長いか短いかは定かではない。日本では高度成長期には鉄鋼が「産業の米」とさえいわれた。この当時の産業のリーディング・セクターは鉄鋼であったかもしれないが、当時の為替相場は固定相場制が敷かれていた。また、ある国が為替の相手国よりも高い成長を遂げているならば、その国の成長している業種はほとんどの部門で相手国よりも労働生産性は高いかもしれない。しかしながらそれらの成長している業種そのものの牽引車としてわれわれは自動車産業を採択したのである。またある産業部門が当該の国ではリーディング・セクターであっても相手国ではリーディング・セクターとしての位置をえていないかもしれない。特に国際市場で競争者の位置が入れ替わられようとしている産業部門は、一方の国では成長産業

ではあるが他方の国ではすでに斜陽産業であるかもしれない。しかしながら、自動車産業は、アメリカにあってもドイツにあっても1970年代から最近まで斜陽産業とみなされたことはなかった。それは依然として国際市場において重要な商品として存在していたからである。とはいっても今日では、半導体が「産業の米」であり、またそれも含めて情報産業がリーディング・セクターであろうと思われる。そのような産業での労働生産性の格差と為替相場の間に高い相関関係を見いだすことができるならば、われわれのテーゼはより立証されることになるだろうが、それは今後のわれわれに残された課題である。

《注》

- (1) 吉川 洋 (『日本経済とマクロ経済学』東洋経済新報社 1992年 p.290) によれば、1970年代から80年代にかけて円・ドルレートの長期的な動きは、日米のインフレ格差よりもむしろ両国の生産性格差という実物的な要因の変化によって規定されてきた。
- (2) 日本経済新聞社編『ゼミナール日本経済入門 (10版)』日本経済新聞社 1995年 p.355
- (3) 日本経済新聞 (夕刊) 日本経済新聞社 昭和53年 (1978年) 7月17日付
- (4) 為替相場が総合指数という性格を持っていることを考慮すれば、為替相場の変動を正確に説明したり予測するためには、説明変数が多ければ多いほどその精度は向上する。しかし、そうならば結局は、説明変数の束そのものが総合指標としての為替相場そのものになってしまうことになる。
- (5) 表3は『UROSTAT YEARBOOK: A statistical eye on Europe 1983~1993』(pp.354~359)を参照して作成した。
- (6) 表4は合衆国商務省センサス局編『現代アメリカデータ総覧1988年』と『現代アメリカデータ総覧1994年』(原書房)から作成した。
- (7) 1998年版『労働生産性の国際比較』社会経済生産性本部発行 1989年
- (8) 日本銀行の home-page: <http://www.boj.or.jp/>
- (9) 図1の縦軸は、日本の労働生産性—アメリカの労働生産性あるいは日本の労働生産性—ドイツの労働生産性である。また、横軸は、円換算された為替レートである。
- (10) 円高に対して日本の企業がどのような対応したかについては、**Wakasugi, Ryouhei**. "Japanese Corporate Adjustment to Yen Appreciation." (**Gerlach, Stefan. and Petri, Peter A. (eds.)** *The economics of the dollar cycle* Cambridge, Mass. and London: MIT Press, 1990. pp.274-296) およびそのコメントである **Hamada, Koichi**. "Comments" (*op. cit.*, pp.297-8) をみよ。

参考文献

- 河合政弘『国際金融論』東京大学出版会 1994年
- 小宮隆太郎・須田美矢子『現代国際金融論 歴史・政策編』日本経済新聞社 1983年
- 小宮隆太郎・須田美矢子『現代国際金融論 理論編』日本経済新聞社 1983年
- 浜田宏一『国際金融』岩波書店 1996年
- 吉川 洋『日本経済とマクロ経済学』東洋経済新報社 1992年
- Boughton, James M.** (Reviewer) "Review of: Fundamental determinants of exchange rates." *Journal of Economic Literature* June 1997, 35 (2), pp.792-793.
- Cassel, G.** *Money and Foreign Exchange after 1914*, Constable and Co., 1922
- De Jong, Eelke.** "Exchange Rate Determination: Is There a Role for Macroeconomic Funda-

mentals?" *De Economist* December 1997, 145 (4), pp. 547-72

Gardeazabal, Javier. Regulez, Marta. Vazquez, and Jesus. "Testing the Canonical Model of Exchange Rates with Unobservable Fundamentals" *International Economic Review* May 1997, 38 (2), pp 389-404.

Gerlach, Stefan. and Petri, Peter A. (eds.). *The economics of the dollar cycle* Cambridge, Mass. and London: MIT Press, 1990

Mark, Nelson C. "Exchange Rates and Fundamentals. Evidence on Long-Horizon Predictability" *American Economic Review* March 1995, 85 (1), pp. 201-18.

Stein, Jerome L., Allen, Polly Reynolds, et al. *Fundamental determinants of exchange rates* Oxford and New York: Oxford University Press, Clarendon Press, 1995

《Summary》

A Foreign Exchange Rate and Productivity of Leading Sector: Correlation between Exchange Rates and Differentials of Productivities of Automobile Industries in Two Countries; Japan, the US and Germany

By Hiromichi URAKAMI
Ying Hao MEI

It is so difficult to pick up only one vital determinant among various kinds of factors which seem to affect the determination of a rate of foreign exchange, because a rate of foreign exchange itself is a kind of an overall index of an economy. However, a problem of which factors dominate more strongly a rate of foreign exchange may be accessible. There are basically two standpoints in the way of access to this problem: a real economy approach and a monetary approach. This paper is on a real economy approach, which we term 'a real economy fundamentals-approach', and this paper tried to verify the hypothesis that the differential of labor productivity in the leading sector between two countries gives the causal effect to a rate of foreign exchange rate at medium term. We took up Japan, the US, and Germany as a comparison country, and the automobile industry as a leading sector. We obtained a highly correlation as a result of verification by the least squares method during 1975-1995. A correlation, of course, is not a causation, but we may suppose that the differential of labor productivity in the automobile industry affected more strongly determining a rate of foreign exchange and our hypothesis may be verified.