



# 特集

## 為替リスク管理とSD

### - 為替と企業収益の関係 -

BPD研究分科会報告  
Business Process Dynamics

岩澤 嘉則  
住友生命総合研究所  
y-iwasawa@slri.co.jp

佐々木 登  
RSアセットマネジメント  
noboru\_sasaki@rsim.co.jp

**要旨：** 為替の変動は企業の製品販売および原材料調達  
の価格・数量に変化を与え、企業収益にプラス・マ  
イナスの影響を与える。この影響の時間的な関係には、  
短期および中長期の2つの側面が存在する。

まず、企業収益に与える短期及び中長期の為替変動  
の影響を整理した。次に、短期における為替リスク管  
理法を報告し、最後に中長期における為替リスク分析  
のSD化の課題を考察する。

#### 1. 為替変動の影響

##### 1.1 企業収益に与える2つの側面

企業収益に与える為替変動の影響には短期と中長期  
の2つの側面がある。第1は取引・決済のラグから発  
生する短期的な為替リスクである。企業収益は為替が  
変動することで自国通貨建ての評価が確定できない不  
確実性を負う。このような取引決済のタイム・ラグか  
ら生じる短期的リスクはヘッジング、社内レート、先  
物予約などの財務戦略の問題となる。

第2は為替の水準自体の変化が製品の価格競争力に  
変化を与え、企業経営に影響を及ぼす中長期的リスク  
である。たとえば、外国メーカーとの価格競争力の  
変化から生ずるリスクである。この場合の対策はコスト  
削減、製品戦略、価格転嫁、現地生産シフトなどの経  
営戦略の問題となる。

##### 1.2 短期：為替の乱高下

契約と決済の間に為替変動が生じ、企業は期待収益  
を実現できない可能性を取引決済リスクという。短期的  
では実勢レートと採算レートは大きく乖離し、企業  
収益に影響を与える（図1、図2）。

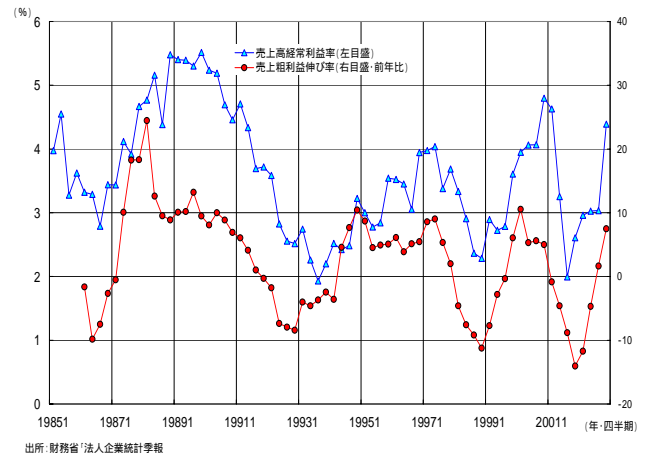


図2 企業収益の推移

契約時に輸出代金が確定できないので企業は採算を  
計算できないが、不確実性は財務的な手段である程度  
減らすことができる。ヘッジングの手段は、為替先  
物を利用するもので、3ヶ月先に行われる輸出予約を  
想定すれば、3ヶ月物のフォワードレートでドルを売  
却しておくか、プットオプションを購入しておくもの  
である。スポットレートと金融市場を利用する場合は、  
ドル借り入れや外債発行で得たドルを円転して為  
替リスクを相殺するものである。

このように、短期では企業は市場の為替レートを所  
与としてヘッジを行う必要がある。外国為替取引の9  
割以上は実需の裏づけのない投機が中心であると言わ  
れている。また輸出企業は基本的には外貨を売る取引  
が中心となるために、取引が集中する傾向がある。通  
常、企業は円高時、円建ての収益確定を嫌ってドル売  
りを控える傾向にある。社内レートよりも円高に進め  
ばこの傾向は著しい。一転して円安に進めば輸出企業  
は控えていたドル売り予約を一挙に入れ始める。する  
とドルの超過供給から再び円高に戻る。こうしたメカ  
ニズムは為替のネガティブなフィードバックを形成す  
る要因となる。

世界の為替取引高は、国際決済銀行(BIS)の1998年  
調査によると、1日当たり1.5兆米ドル、年間で約400  
兆ドルを上回り、世界各国の財・サ・ビスの輸出入合計  
の約40倍に当たる。さらに、リスク負担を移転する

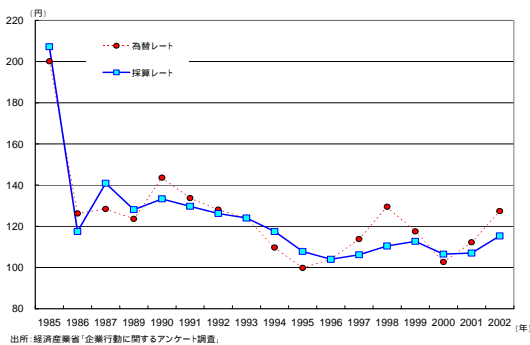


図1 採算為替レートと実勢レート

デリバティブ(金融派生商品)取引高は、1日当たり3,620億ドル、年間にして90兆ドルと推定される。デリバティブ取引とは、すでに存在する金融商品(株式、債券、通貨、金利など)取引の価格変動リスクを回避することを目的として、80年代半ば以降に急速に拡大した市場である。

近年では、企業グループ資金を一括管理するCMS(キャッシュ・マネージメント・システム)を導入する企業が増えている。ソニーはロンドンの金融子会社がグループの財務を一元管理する。外貨取引、為替ヘッジ、子会社間の債権債務の相殺で為替リスク管理をおこなっている。

### 1.3 中長期：為替水準の変化

為替の短期的な変動ではなく、長期的な為替水準の変化は、企業にとって本質的な競争条件の変化となる。たとえば新技術の開発やマーケティング戦略の変更による競争力の変化と同様に、この対策は中長期視点に立った対策が実施される。

第1はコスト削減である。輸出価格の引上げは販売数量の減少につながるの、価格競争力を維持するために、企業は円高になった分を製造コストや販売コストの削減で埋め合わせようとする。実際に企業は為替レートの水準の変化に合わせて合理化の目標を立ててきた。経済産業省「企業行動に関するアンケート調査」の「外国製品に対抗する方策」によると、企業はまず、「製品のコストダウンを計る」を上げている(図3)。

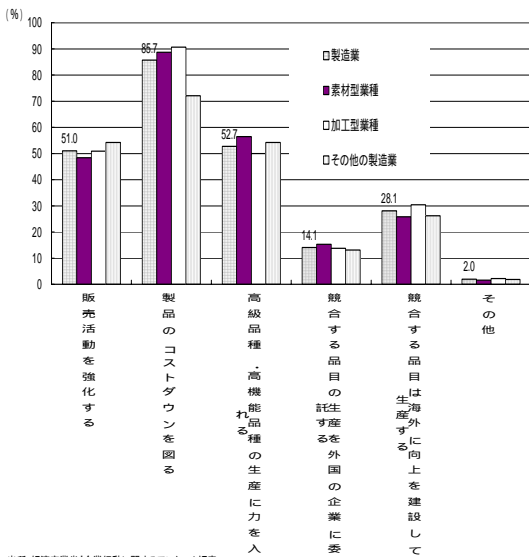


図3 外国製品に対抗する方策

しかし、生産工程の合理化や部品の見直しなどコスト削減にとり組んできたとはいえ、為替レートの変化をコスト削減のみで行うのは限界がある。

第2は輸出価格の値上げである。円高に伴う輸出採算の悪化をコスト削減で賄えなかった分については、

輸出価格を引上げる。どの程度価格転嫁できるかは、商品の価格競争力、非価格競争力に依存する。価格転嫁が低いことは、非価格競争力の一因を示していると思われる。

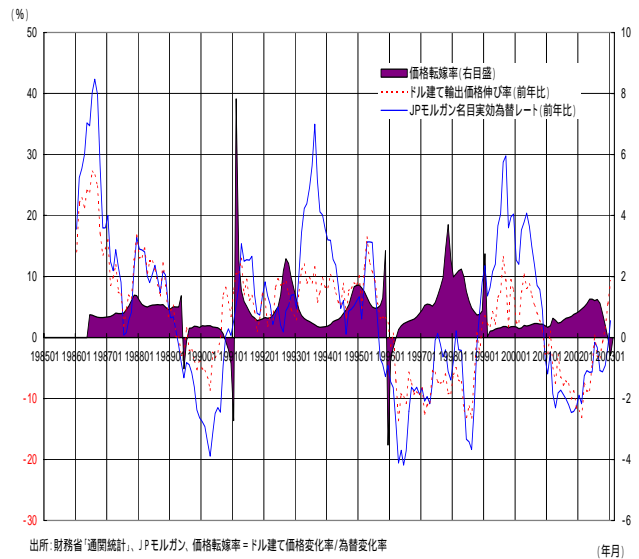


図4 価格転嫁率

第3は輸出から海外部品調達、現地生産への転換である。冷戦後の市場経済の拡大、中国経済圏の台頭は、世界的に供給余力を拡大させ、デフレの一因を生み出している。この状況下、日本の製造業の海外現地生産比率は直近10年間で2倍になっている(図5)。

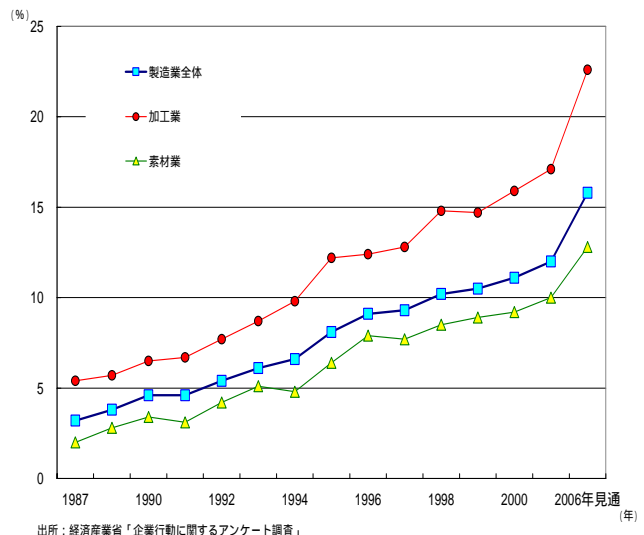


図5 海外生産比率

日本企業に必要な競争力は非価格競争力の向上であり、この水準は輸出価格転嫁率に反映される。90年代後半の外貨建て輸出価格は低下傾向で推移した。また急速な円高に対応しきれず、十分な価格転嫁ができなかった。円安局面でも、輸出価格が大幅に下落し、価

格支配力の低下を余儀なくされた。

## 2. 短期の為替戦略：一考察

企業は短期的な為替変動は所与としてリスク管理を行う必要がある。以下の考察は、将来の外貨建て資産のキャッシュフローを先物・為替オプションを利用したリスク管理例である。

### 2.1 シミュレーションの前提条件

円・ドルレートの先物・為替オプションをヘッジ手段とする。

為替レートのプロセスは対数正規モデルを仮定する。ポートフォリオの将来価値の不確実性を扱う場合、ポートフォリオに内在するリスク全体を数値的に表現するためにVaR (Value at Risk) が使われる。保有ポートフォリオをVとすると、「一定期間(N期間)後に、ポートフォリオの価値の変化Vが、ある水準(-X%)を下回る事象が確率がで起こる時に、Xをポートフォリオの水準100(1- )%のVaRという。特定の信頼水準と、保有期間内で期待される最大損失額を意味する。損失の信頼レベルはモデルの有効性に関わる重要なものである。

以上の前提のもとで、現物(ドルの買い持ち)および為替オプションの収益率を生成するモンテカルロ・シミュレーションした結果が図6~図8である。

### 2.2 短期の為替戦略比較(3ケース)

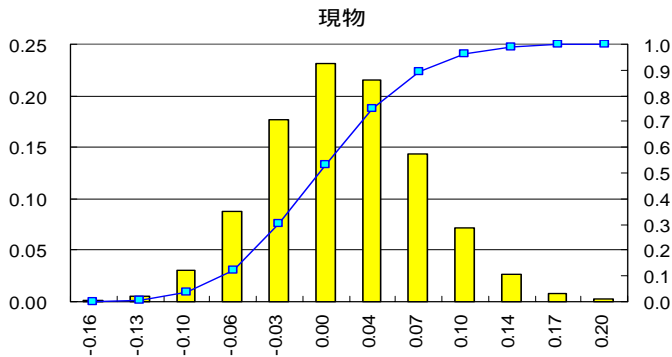


図6 収益の分布(現物のみ)

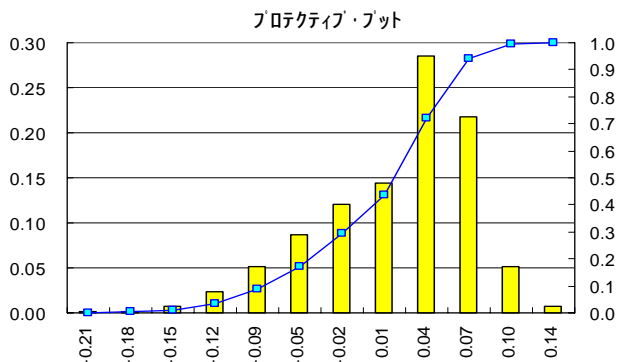


図7 収益の分布(現物+プット)

H.Dahl,A.Meeraus,and S.Zenios (1999)は最適化手法を用いて先物・オプションのポジションの最悪ケ

ースを知る手法を提案した。このモデルでは、制約条件としてボラティリティーと金利に一定幅を定め、先物とオプションからなるポートフォリオが生み出すキャッシュフローの現在価値を最小化することにより、最悪ケースのシナリオを求めたものである。但し先物・オプションは満期が異なる。逆に目的関数を最大化すれば最良ケースの定式化になる。最適化は、以下のように線形および非線型制約条件のもとでの、グローバルな非線型最適化問題となる。

$$\begin{aligned} \text{Min}_{r_t, \sigma_t} \quad & \sum_{i \in U} \sum_{t \in T} \left( F_{it} x_{it} + \sum_{j \in J} (C_{ijt} y_{ijt} + P_{ijt} z_{ijt}) \right) \\ \text{subject to} \quad & F_{it} = F(F_{i0t}, t, r) \\ & C_{ijt} = C(F_{it}, S_j, t, r_t, \sigma_t) \\ & P_{ijt} = P(F_{it}, S_j, t, r_t, \sigma_t) \\ & \underline{r}_t \leq r_t \leq \bar{r}_t \\ & \underline{\sigma}_t \leq \sigma_t \leq \bar{\sigma}_t \end{aligned}$$

$F_{it}$ ; 先物価格

$C_{ijt}$ ; コールプレミアム

$P_{ijt}$ ; プットプレミアム

$x_{it}$ ; 先物購入単位

$y_{ijt}$ ; コール購入単位

$z_{ijt}$ ; プット購入単位

$r_t$ ; 金利

$\sigma_t$ ; ボラティリティー

$i$ 証券、 $j$ 行使価格、 $t$ 期間を意味する

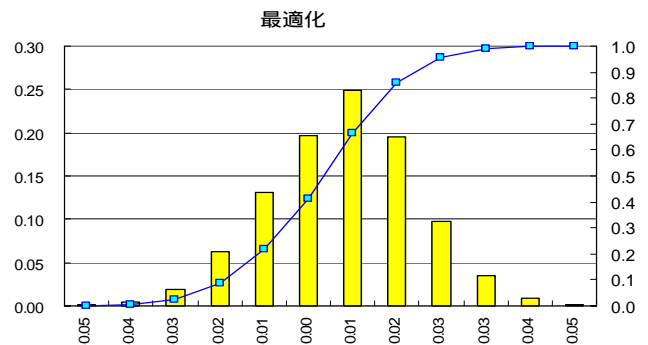


図8 収益の分布(最適化戦略)

注) 目的関数: 現物+ATMのコールとプット・オプションの平均リターンを最大化

制約条件は(1)VARが信頼水準95%タイル以上、(2)コール・プット購入単位は±1単位(3)ボラティリティー固定(10%)である。

短期の為替リスク管理にはオプションのもつ自在なキャッシュフローを活用することが出来る。

### 3. 中長期の為替戦略：SDの必要性

#### 3.1 リスク・イベントリー

T.コープランド(2001)は、リスク管理の手法を、分散、柔軟性、予測、エンジニアリングの4つに分類し、リスク・イベントリー(図9)を作成して、価値を創出するヘッジプログラムの必要性を説明している。

	リスクの種類
事業 リス ク	営業レバレッジリスク
	価格リスク
	販売量リスク
	コスト面のリスク
	労働供給リスク
	競争リスク
財 務 リ ス ク	テクノロジー関連リスク
	金利リスク
	レバレッジリスク
	売掛金リスク
	為替リスク
	デリバティブリスク
そ の 他 リ ス ク	カウンターパーティーリスク
	政治的リスク
	訴訟リスク
	財産減耗および災害リスク
	戦略的リスク
	法規制リスク
	自然災害リスク
	詐欺リスク

出所：週刊東洋経済2001.1.20号,P147

図9 イベントリー

イベントリーはリスク間の相関関係も重要であるが、外部要因によるリスク変動(金の価格など)と事業活動の結果としての価値変動(金銀の価値など)とは一致しないことに注意しなければならないと指摘した。

近年の市場経済の拡大および金融・通信技術の発達により急速に国際分業が進展している。経済ファンダメンタルを反映する為替変動など、企業行動に影響を与える外部要因の変動は無視できない。

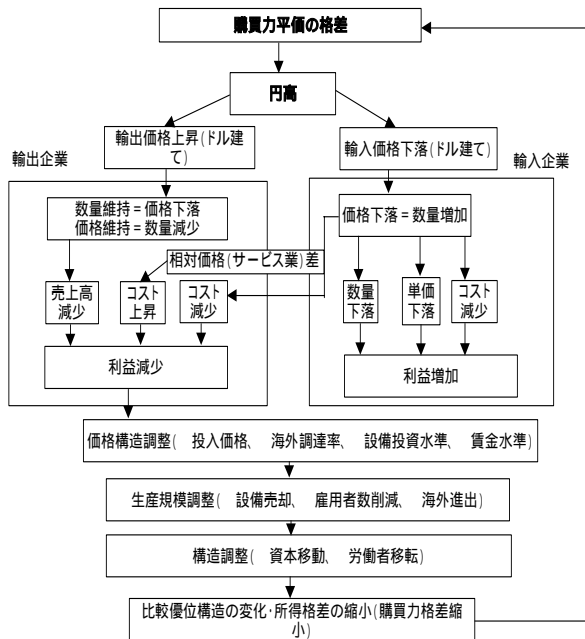


図10 為替変動の中長期的波及

中長期的に為替変動が企業収益に与える波及効果(図10)は、生産活動に及ぼす(デフレ)効果と交易条件(対外購買力)の変化である。

価格環境の変化

輸出入数量の変化

企業収益構造の変化

国内産業間における相対価格の変化

価格構造の見直し

産業構造調整

さらに一国の産業の比較優位な産業構造の変化、国際間の所得格差の縮小(購買力格差の縮小)は中長期的には為替レートにフィードバックする。企業は資本と技術を、生産条件に適した国際分業するといった傾向が観察されている。

#### 3.2 SD化への課題

イベントリーで指摘された短期的なリスクについてはスタティック(静的)なヘッジプログラムが利用可能である。しかし、中長期における企業戦略では、外部要因による価値変動と事業価値変動の差を考慮したダイナミックなリスク管理が必要である。こうした中長期のリスク要素を考慮した分析手法としてSDによる分析が必要になると考えられる。

##### <中長期における企業戦略の外部要因>

中国やアジア諸国の成長率、各国人口動態などの外生変数の導入。

為替変動などの変数の変化における企業の限界利益率の変化。

短・中長期における為替変動に対する企業行動の指針の導入。

構造調整(価格調整、生産規模調整、構造調整)の測定。

調達コスト低下、販売価格上昇、価格転嫁率、輸出入に占める外貨建て債権の比率の影響。

##### 参考文献

- 1) 中條誠一「貿易企業の為替リスク管理」東洋経済新報社、1990年
- 2) フィリップ・ジョリオン「金融リスク管理戦略」東洋経済新報社、1999年
- 3) ジョン・ハル「ファイナンシャル・エンジニアリング」きんざい、2001年
- 4) 「コープランドのコーポレートファイナンス講座」週刊東洋経済、2001.9.8~2001.10.27
- 5) H Dahl, A Meeraus, and S A. Zenios "Some Financial Optimization Models ; Risk management" FINANCIAL OPTIMIZATION Cambridge University.press, 1993年