

第7回 中小企業基盤整備機構虎ノ門セミナー
商品先物市場を活用したリスクヘッジ

2009年11月13日

株式会社東京工業品取引所
執行役 小野里 光博

目次

I. リスク及びリスクへの対応

II. 商品の価格変動リスク

III. 商品先物取引の仕組み

IV. 商品先物取引の特徴

V. 商品先物取引の意義・機能

VI. 商品先物市場を活用したリスクヘッジ

VII. リスクヘッジの効用

I . リスク及びリスクへの対応

I – 1. リスクとは何か

- ・ 広義のリスク：将来の不確実性 → 投機的リスク
- ・ 狭義のリスク：不確実にしか予見できない事象によって被る損失可能性 → 純粹リスク

I – 2. 純粹リスク (pure risk)

- ・ 事象が発生した場合に、損失のみが問題となる不確実性。
例：火災や交通事故や病気など
- ・ 「大数の法則」が適用できるリスク (リスクのプーリングが可能)
- ・ 保険によるヘッジが可能なリスク

I – 3. 投機的リスク (speculative risk)

- ・ 発生した場合に、利益も損失もあり、その変動が問題となる不確実性。
例：企業業績や株価や外国為替の変動、価格変動リスクがその典型
- ・ 「大数の法則」が適用できないリスク (リスクのプーリングが不可能)
- ・ 保険によるヘッジが不可能なリスク → 先物やオプションなどのデリバティブを活用

I. リスク及びリスクへの対応

I-4. 不確実性の下における意思決定 ①

○ 設例

次の2つの投資機会のうち、どちらを選択するか。

- ・ 投資機会 A : 50%の確率で100万円が得られ、50%の確率で一銭も得られない。
- ・ 投資機会 B : 100%の確率で40万円得られる。

○ 期待収益基準

「各行為に対応する収益の期待値(平均値)をとり、この期待収益を最大にする行為を選択する」という「期待収益基準」に基づくとすれば、投資機会Aを選択するはず。

投資機会Aの期待収益50万円 > 投資機会Bの期待収益40万円

しかし、期待収益基準は、利得の平均値の大小だけに注目し、利得のばらつきについては一切考慮していないため、常識と異なる結論を導く場合が多々ある。

○ 期待効用基準

通常は、「各行為に対応する利得の「効用」(資産の保有から得られる満足の度合い)

の期待値をとり、この期待効用を最大にする行為を選択する」という「期待効用基準」が、期待値とリスクとのバランスを考慮した基準として用いられている。

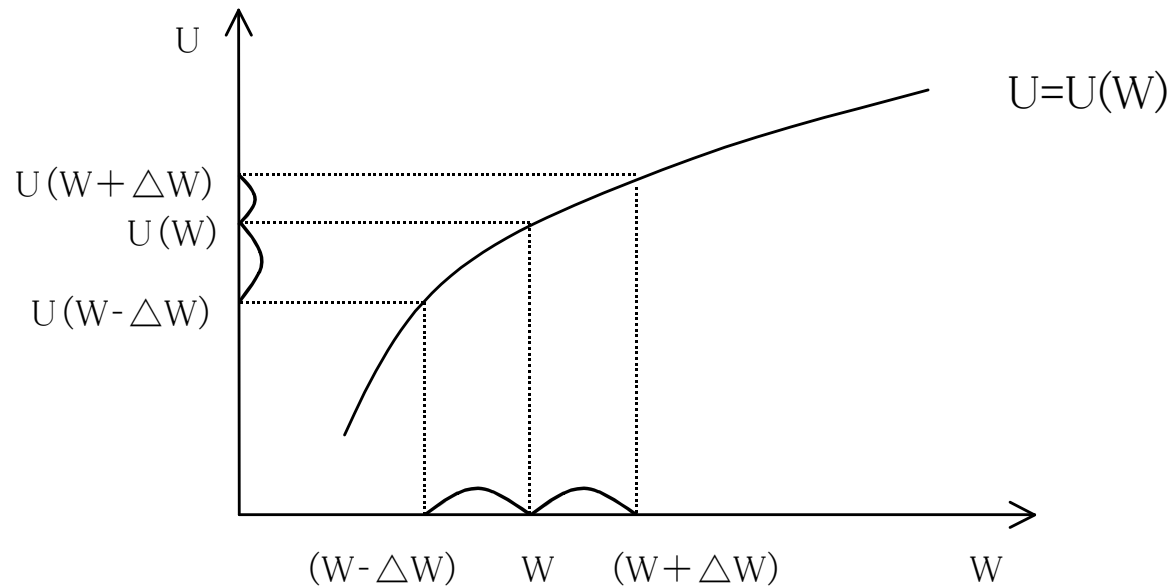
I . リスク及びリスクへの対応

I - 4. 不確実性の下における意思決定 ②

○ リスク回避型の効用関数

それでは、一般の人間にとっての「効用関数」(保有する資産 W とそれによって得られる効用 U との関係; $U=U(W)$)には、どのような特徴があるのか。

- 資産が増えれば効用も増える。
- 資産が増加するにつれて得られる効用の増加量は減少していく(限界効用逓減)。



I . リスク及びリスクへの対応

I - 4. 不確実性の下における意思決定 ③

○ リスク回避型の効用関数(続き)

- ・ 現在の資産額 W から、 ΔW だけ増加することによって得られる効用の増加量は、 ΔW だけ減少することによって失われる効用の減少量よりも小さい。
- ・ したがって、このような効用関数を有する人は、損失リスクを回避する態度をとる(リスク回避型)。

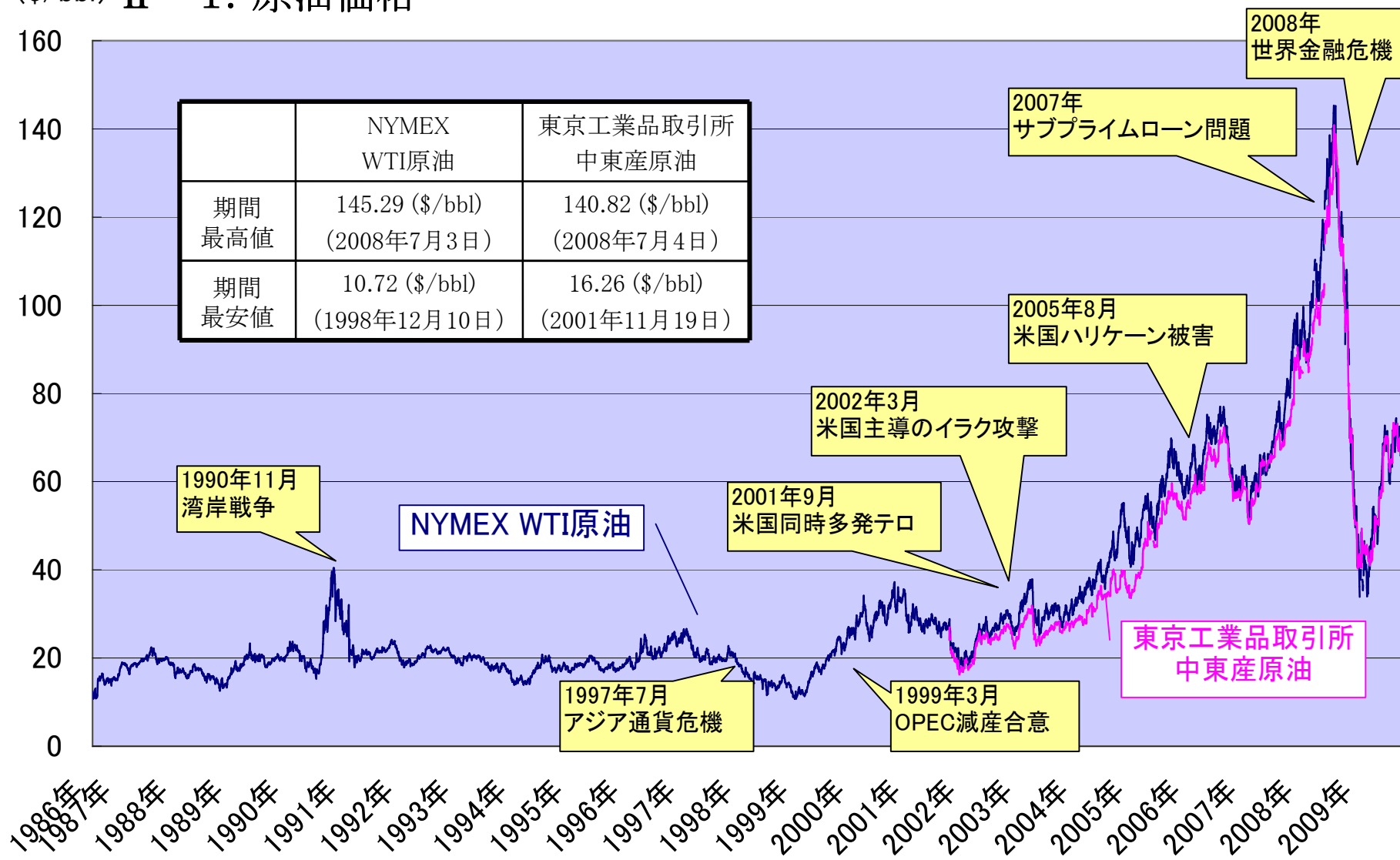
○ リスク回避とリスク・プレミアム

一般に、等しい期待値の投資機会であれば、確実な投資機会のほうが、リスクのある投資機会よりも効用が大きい。

- ・ 確実性等価＝リスクある投資機会が、確実な投資機会と等しい効用を与えると評価される額。
- ・ リスク・プレミアム＝リスク回避者が、確実に得られる価値に対して支払う割増金。
- ・ リスク・プレミアム＝期待値－確実性等価

Ⅱ. 商品の価格変動リスク

(\$/bbl) Ⅱ-1. 原油価格

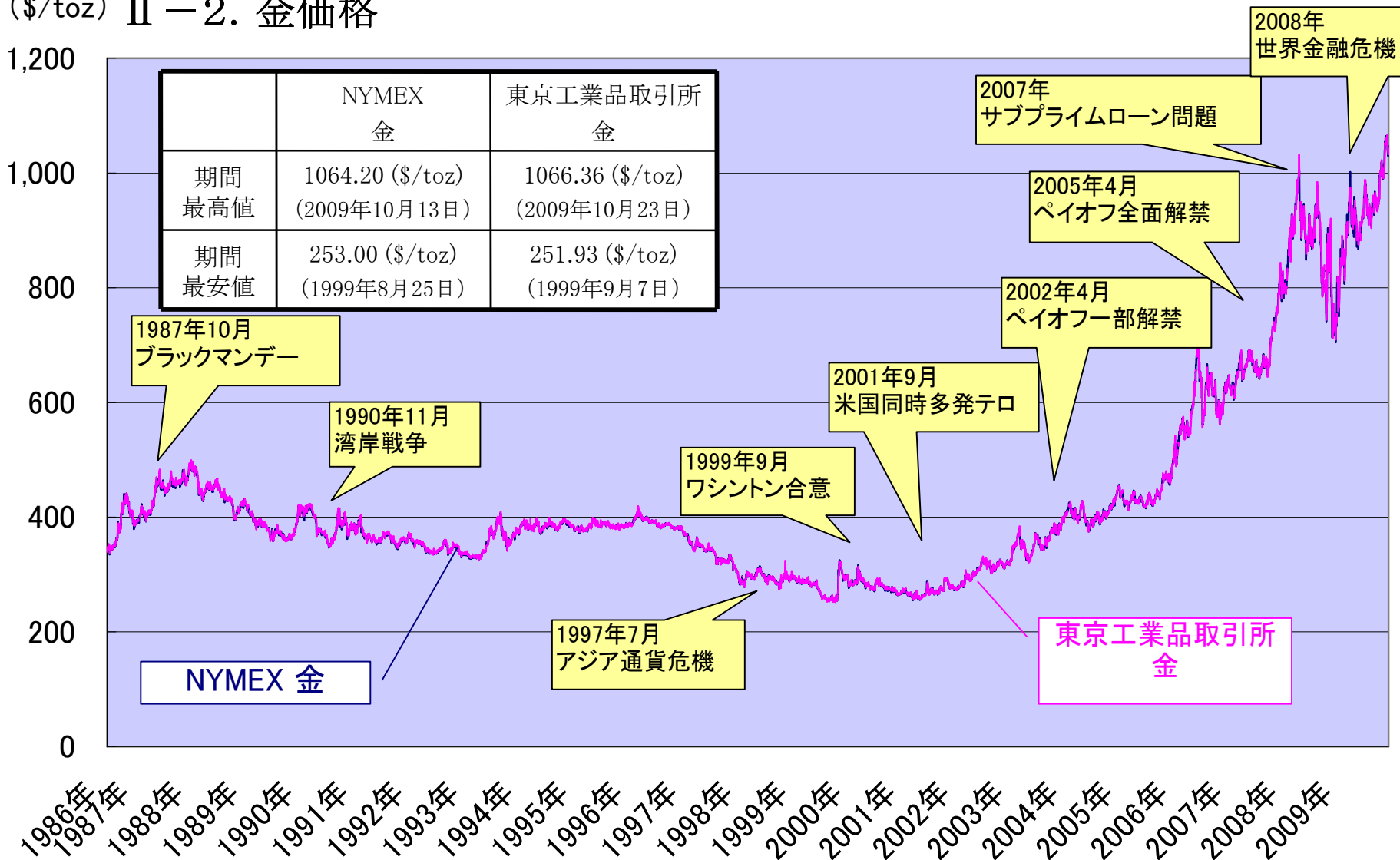


※期間: 1986年5月31日～2009年10月31日

※東京工業品取引所中東産原油は2001年9月10日上場、Bloomberg為替データを用いて¥/kl建てを\$/bbl建てに換算

Ⅱ. 商品の価格変動リスク

(\$/toz) Ⅱ-2. 金価格

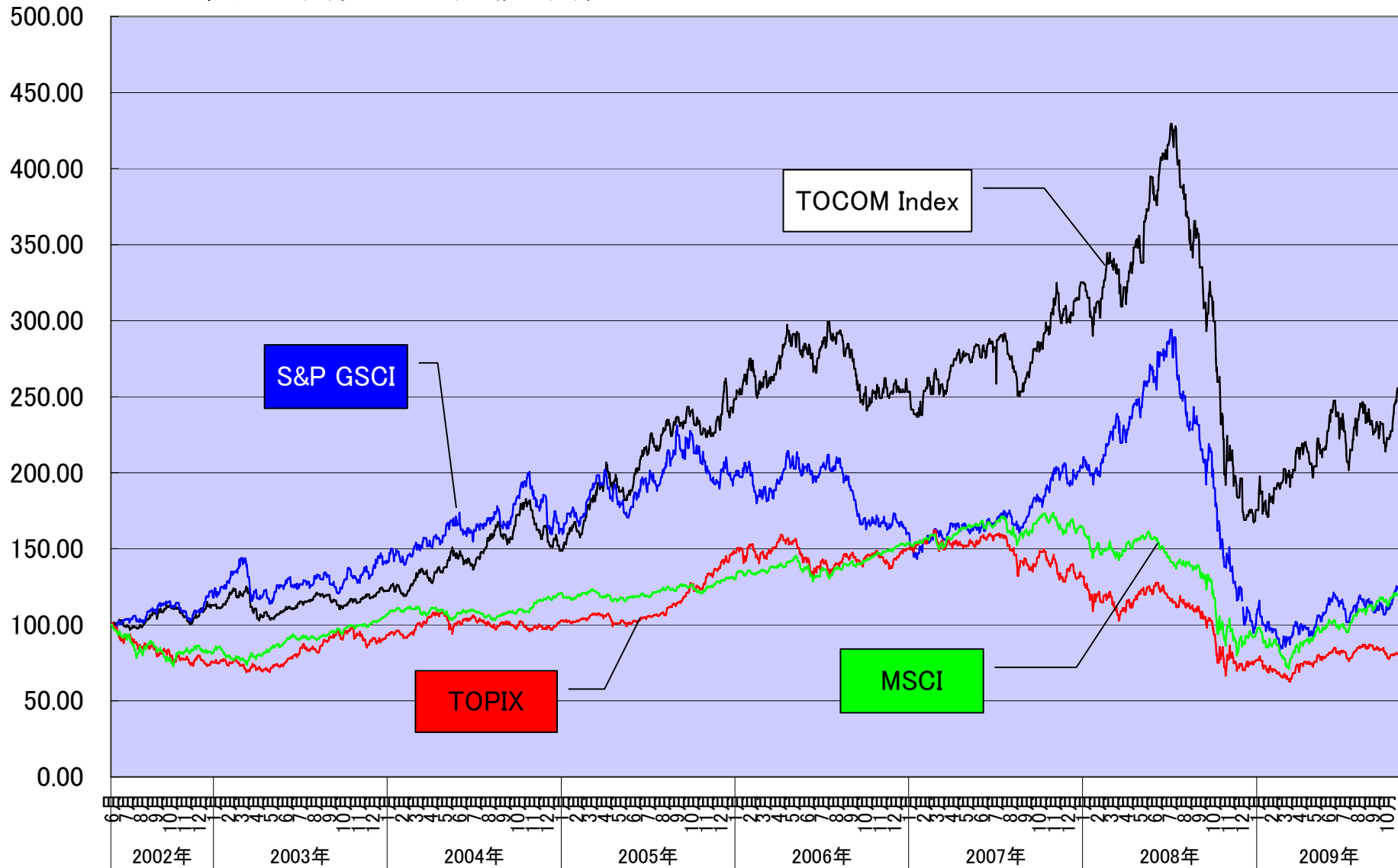


※期間:1986年5月31日～2009年10月31日

※東京工業品取引所金価格はBloomberg為替データを用いて¥/g建てを\$/toz建てに換算

Ⅱ. 商品の価格変動リスク

Ⅱ-3. 商品指数及び株価指数



※期間:2002年5月31日～2009年10月31日
※2002年5月31日を100.00とした場合の推移

※TOCOM Index:日経・東工取商品指数, S&P GSCI:S&Pゴールドマンサックス商品指数
TOPIX:東証株価指数, MSCI:モルガン・スタンレー・キャピタル・インターナショナル国際株価指数

Ⅲ. 商品先物取引の仕組み

Ⅲ－1. 売買契約

- ・ 契約の締結 A, B間で下記の売買契約を締結。
買い手Aが売り手Bから金地金 1 kg を300万円で購入。
- ・ 契約の履行 買い手A：代金300万円を売り手Bに支払う。
売り手B：金地金 1 kgを買い手Aに引き渡す。

Ⅲ－2. 現物取引と(広義の)先物取引

- ・ 契約の履行が締結とほぼ同時期 → 現物取引
- ・ 契約の履行が締結よりも将来(例えば本年12月)に設定
→ (広義の)先物取引

Ⅲ－3. (広義の)先物取引を行う意義

将来の価格を現時点で固定すること。

→ 価格が変動する商品(市況商品)が取引対象として意味がある。

Ⅲ. 商品先物取引の仕組み

Ⅲ-4. (広義の)先物取引の損益

・ 買い手Aが売り手Bから金地金 1 kg を300万円で購入し、来年(2010年)11月に契約を履行する旨の契約を締結。

・ [価格上昇シナリオ] 2010年11月 350万円/kg (50万円/kgの値上がり)

買い手A : 50万円/kgの利益

売り手B : 50万円/kgの損失

→ 価格上昇は買い手の利益、売り手の損失。

・ [価格下落シナリオ] 2010年11月 250万円/kg (50万円/kgの値下がり)

買い手A : 50万円/kgの損失

売り手B : 50万円/kgの利益

→ 価格下落は売り手の利益、買い手の損失。

Ⅲ. 商品先物取引の仕組み

Ⅲ－5. 広義の先物取引 (forward) から狭義の先物取引 (futures) へ ①

- ・ 買い手Aが売り手Bから金地金 1 kg を300万円で購入し、来年(2010年)11月に契約を履行する旨の契約を締結。

- ・ 2010年4月に金価格は320万円/kgに上昇。

A：「2010年11月に金地金は要らないから、金地金1kgを320万円で転売して20万円の値上がり益を確定・享受したい。」

B：「契約はあくまで2010年11月の金地金の受渡し。当初の契約通り、2010年11月に金地金を1kg渡して300万円の代金を受け取る。」

- ・ このように売買契約当事者の一方にとって有利な状況は、他方にとっては不利な状況であるのが普通であるから、当初の契約内容を変更して、契約履行期限前に反対売買による差金決済によって契約関係を終了させることは、当初の売買契約の当事者間では一般的に困難。

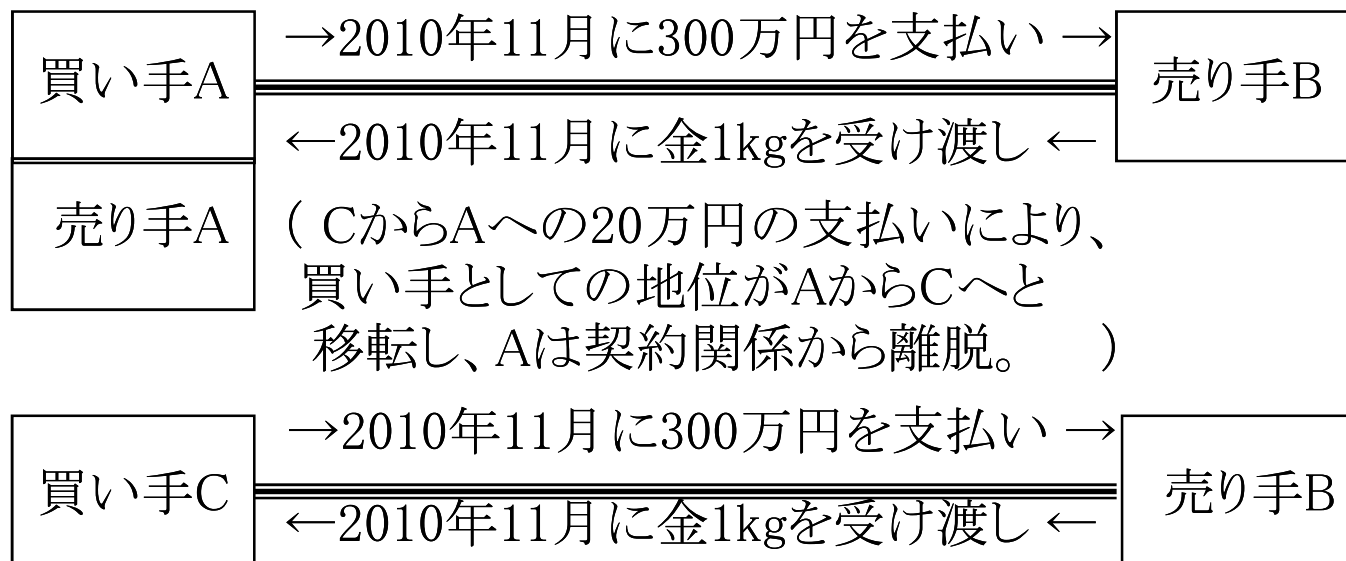
Ⅲ. 商品先物取引の仕組み

Ⅲ-6. 広義の先物取引 (forward) から狭義の先物取引 (futures) へ ②

- しかし、ここで「金価格は320万円/kgでもまだ安い」と考えているCが現れたとする。すると(実際にはA,B,C三者間の合意が前提となるが)AはCに金地金1kgを320万円で転売して、CはBに対して来年11月に金地金1kgを300万円で購入する契約を結ぶ。

→ Aは差金決済により20万円の利益を得て、契約関係から離脱。

→ 契約当事者が「買い手Aと売り手B」から「買い手Cと売り手B」へと交代。



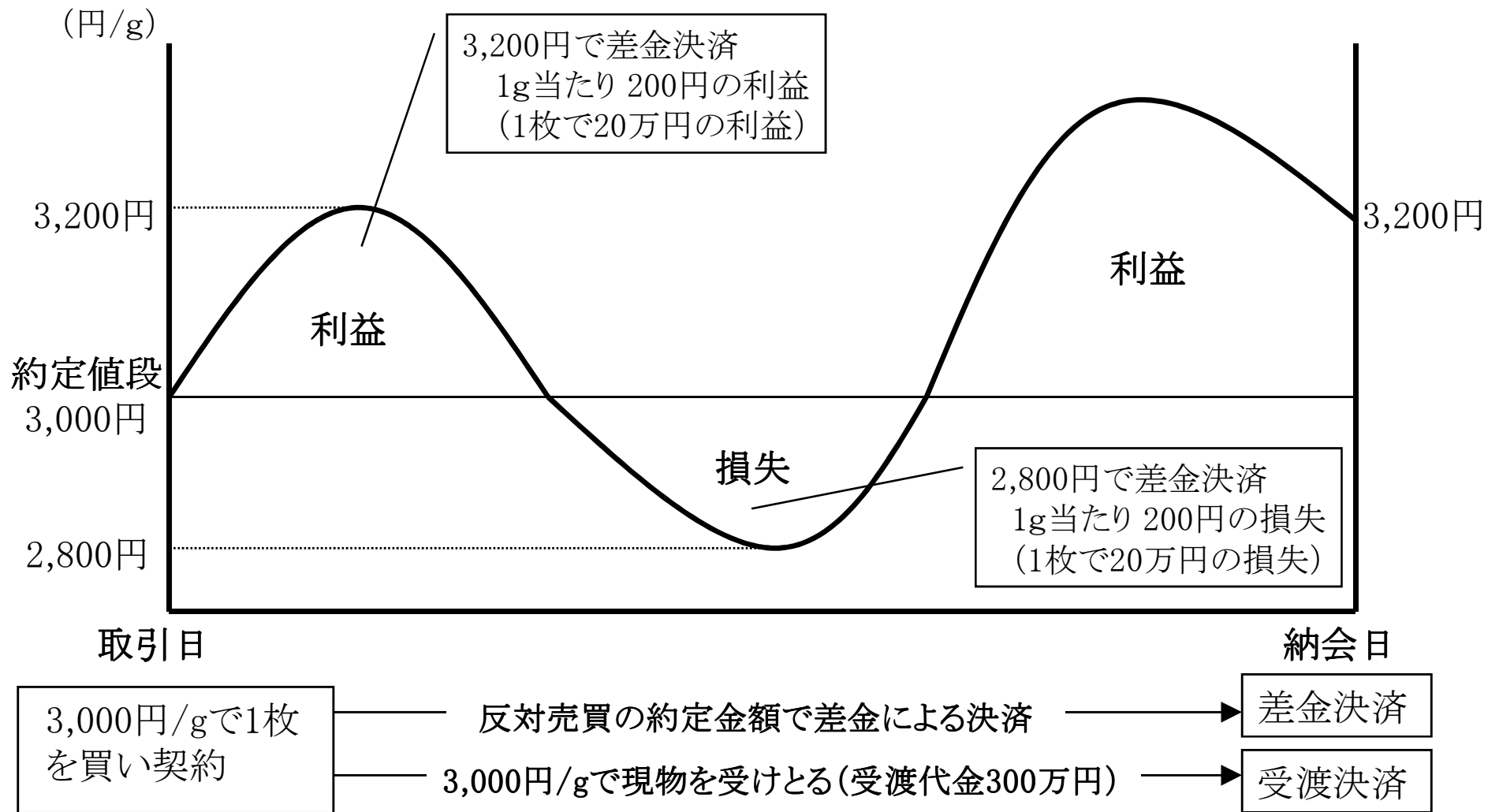
Ⅲ. 商品先物取引の仕組み

Ⅲ－7. 広義の先物取引 (forward) から狭義の先物取引 (futures) へ ③

- 契約条件が標準化されると、こうした取引相手の候補者が現れやすくなり、転売・買戻しによる差金決済による契約関係からの離脱が容易になる。
- ①「将来現物を入手できる見込みがある」、又は
②「買い戻しによる差金決済が可能」であれば、
現物を保有していなくても、「売り」から取引に入ることができる。
- 不特定多数の取引相手が参加することによって、取引の流動性が高まる。
- 反面、見ず知らずの人間を相手に取引を行うようになる。
 - 取引相手の信用力ではなく、制度的に契約の履行を担保するような制度や仕組みが必要になる。
 - 取引所取引(証拠金制度、値洗い制度、清算制度等)

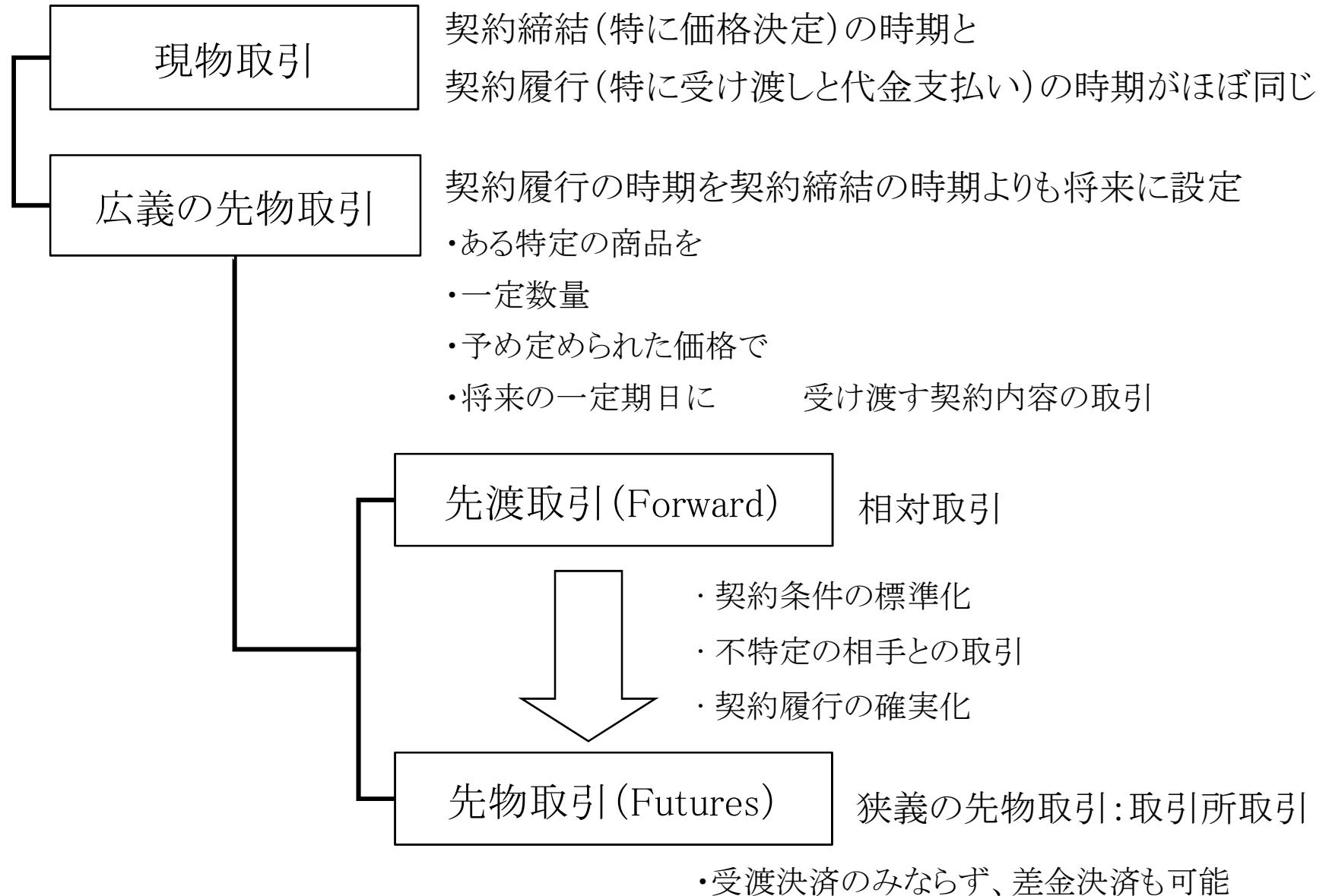
Ⅲ. 商品先物取引の仕組み

Ⅲ-8. 差金決済と受渡決済の具体例（金 1 kg の買い契約）



Ⅲ. 商品先物取引の仕組み

Ⅲ－9. 現物取引と先物取引(整理)



Ⅲ. 商品先物取引の仕組み

Ⅲ-10. 先渡取引と先物取引(整理)

| | 先渡取引(Forward) | 先物取引(Futures) |
|---------------------|---------------|--------------------|
| 契約条件 | 当事者の交渉により決定 | 標準化・規格化 |
| 取引の場 | 店頭取引・相対取引 | 取引所取引 |
| 取引の相手方 | 特定された相手方 | 不特定の相手方 |
| 契約履行の担保 | 取引相手の信用力 | 預託証拠金 |
| 契約履行期前における契約関係からの離脱 | 原則として不可能 | 差金決済(転売・買い戻し)により可能 |
| 市場流動性 | 極めて低い | 一般的に高い |

IV. 商品先物取引の特徴

IV- 1. 先物取引の取引対象

[先物取引の対象商品となりうる条件]

1. 商品の同質性が確保されている。
2. 価格変動が大きい。
3. 特定のプレイヤーが市場を支配できないほど流通量が潤沢である。

| | 取引対象 | 主な取引所 |
|-------------|--|---|
| 商品 先物取引 | <ul style="list-style-type: none">・金属、石油、農産物などの有形商品・有形商品の価格を基に構成される指数を対象とする先物取引も含む | <ul style="list-style-type: none">・東京工業品取引所・ニューヨーク商業取引所 (NYMEX) 現在はCMEの一部 |
| 金融 先物取引 | 債券、株価指数、通貨などの金融商品 | <ul style="list-style-type: none">・東京金融取引所・東京証券取引所・大阪証券取引所・シカゴ商業取引所(CME) |
| 新種の 先物取引 | <ul style="list-style-type: none">・環境(温室効果ガス、硫黄酸化物等)・天候(気温、降雨量等)・無形商品(電力等) 等 | <ul style="list-style-type: none">・欧州エネルギー取引所 (EEX)・シカゴ気候取引所(CCX)・Nord Pool(北欧) |

IV. 商品先物取引の特徴

IV-2. 決済方法

- 差金決済

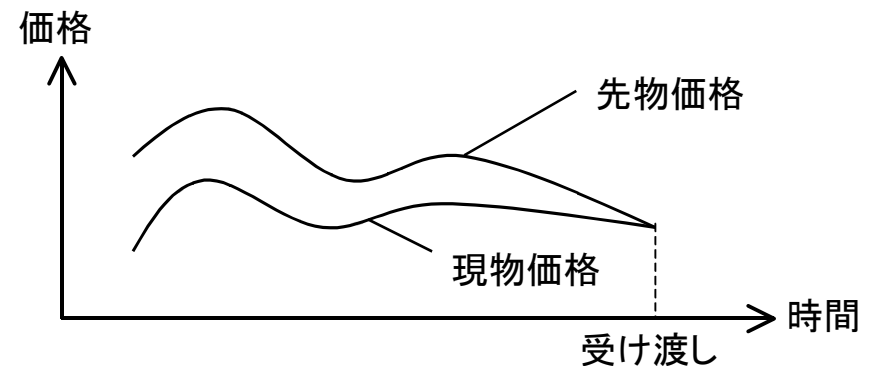
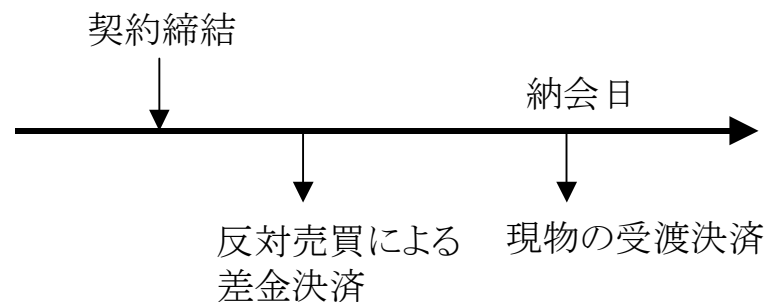
最終取引日(納会日)前に、当初の取引の反対売買を行い、それまでの損益を差金で決済することによって、取引を結了すること。

→ これにより、現物の受渡しを目的とせずに、収益の獲得のみを目的とする投資家が取引に参加できるため、市場の流動性が高まる。

- 受渡決済

納会日までに差金決済されなかった先物契約は、現物の受け渡しによって最終的に決済される。

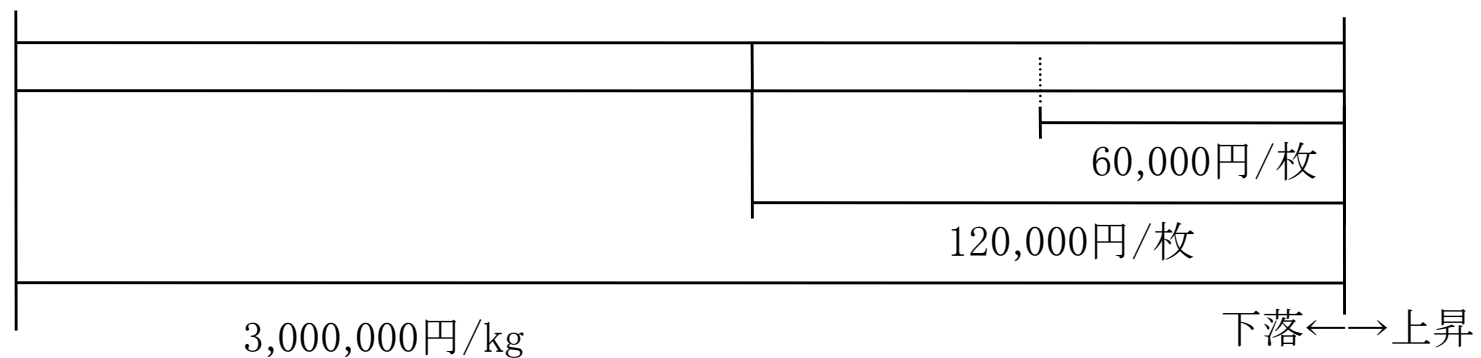
→ 受渡決済は数量的には少ないが、先物価格と現物価格との適切な連動を担保するという重要な役割を担っている。



IV. 商品先物取引の特徴

IV-3. 証拠金制度

- 取引所で取引を行う者は、契約履行の担保として一定の金銭または有価証券を取引所に預託することが義務づけられている(証拠金制度)。
- 差損の発生によって生じた証拠金の減殺が一定水準を超えると(つまり証拠金の担保価値が一定水準を下回ると)、追加の証拠金(追証拠金)の預託が要求される。
- 具体例：金先物取引を1取引単位買い建てた場合
金価格を3,000円/g、1取引単位(=1kg)当たりの証拠金を120,000円/枚とする(1日当たりの価格変動率は3~5%程度)。



IV. 商品先物取引の特徴

IV- 4. 値洗い制度 ①

○ 値洗い制度 (Mark-to-market) の意義

- 取引所で行われる先物取引では、未決済の建玉について、日々の価格変動から生じた損益は、その日のうちに清算される(値洗い制度)。
- 具体的には、未決済の建玉それぞれについて、その日に生じた計算上の損益を計算し、これを現実の損益差金として、損失を計上した市場参加者から徴収し、利益を計上した市場参加者に支払う。
- この日々の値洗いの差損益計算の基準となる価格を「帳入価格」といい、その日の取引終了時に成立した価格、又は終了直前の一定時間に成立した価格の平均値を用いることが多い。
- この値洗い制度によって、日々発生する損益がその都度清算されるため、先物取引においては、最終決済時までには損失が膨大に膨れ上がる事態を回避できる。万が一、違約が発生した場合にも、その影響を最小限に抑えることができる。

IV. 商品先物取引の特徴

IV- 4. 値洗い制度 ②

○ 値洗いの例－値洗い制度と先物取引におけるキャッシュ・フローの発生－

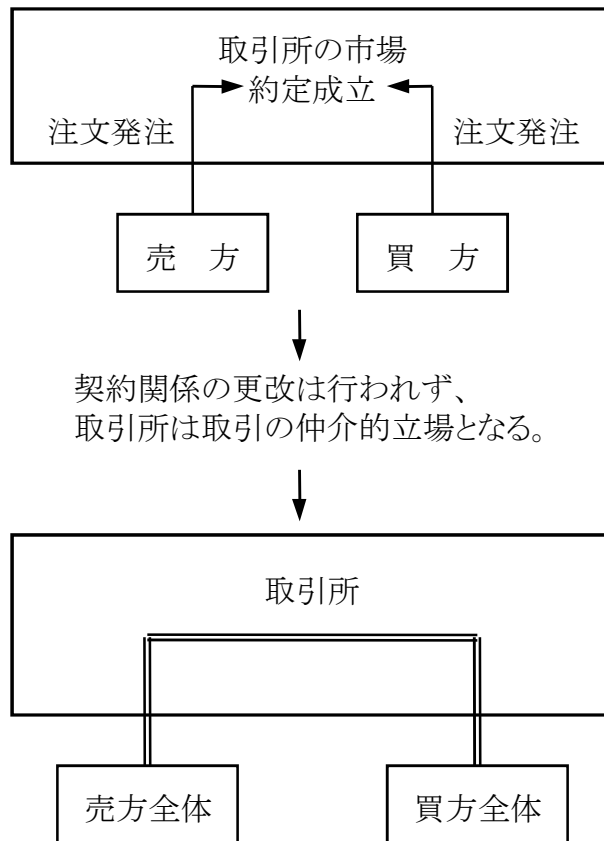
| | 取引価格 (円) | 帳入価格 (円) | 計算上の累積 損益(円) | キャッシュ・フロー | |
|--------|-------------|-------------|-----------------|-----------|------|
| | | | | 先物取引 | 先渡取引 |
| 取引第1日目 | 買 1,000 | 1,020 | +20 | +20 | 0 |
| 取引第2日目 | | 970 | -30 | -50 | 0 |
| 取引第3日目 | | 910 | -90 | -60 | 0 |
| 取引第4日目 | | 950 | -50 | +40 | 0 |
| 取引第5日目 | 売 900 | 870 | -100 | -50 | -100 |
| 合計の損益 | | | | -100 | -100 |

先物取引でも先渡取引でも合計の損益は同じであるが、先渡取引の場合には、最終決済の時点でキャッシュ・フローが一挙に発生する点に注目。

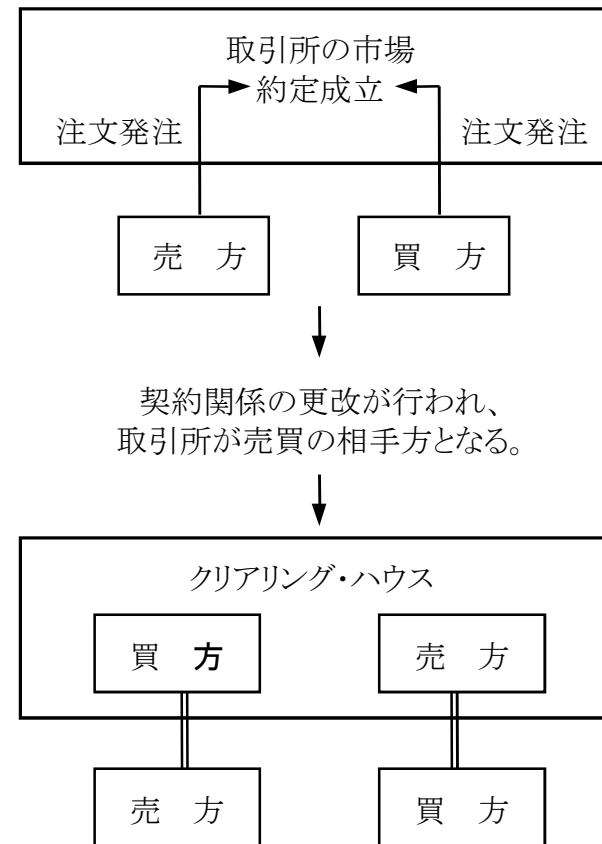
IV. 商品先物取引の特徴

IV-5. 清算制度

○ 清算機関が存在しない場合



○ 清算機関が存在する場合



取引の相手方の信用リスクを遮断するシステム(清算制度)の存在が、取引所取引の信頼性を高めている。

IV. 商品先物取引の特徴

IV-6. 限月制度

- ・ 取引所で行われる先物取引にあつては、取引ができる期間が定型的に定められており、この取引期間が異なると、同じ商品を取引しても別個の契約取引とみなされる。先物取引の最終決済が行われる月を「限月」(げんげつ)といい、差金決済による決済が行われなかった場合には、この月に受渡しが行われる。
- ・ 決済期日が最も近い限月＝「期近」(きちか)
- ・ 決済期日が最も先の限月＝「期先」(きさき)
- ・ n月を限月とする先物契約＝「n月限」(nがつぎり)

例: 東京工業品取引所の金標準取引 2009年10月時点の限月構成と取引期間

★ 新甫発会日 ◆ 納会日

| | 2008年 | | | 2009年 | | | | | | | | | | | | 2010年 | | | | | | | | |
|-----------|-------|----|----|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|-------|---|---|---|---|---|---|---|--|
| | 10 | 11 | 12 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | |
| 2009年10月限 | ★ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2009年12月限 | | | ★ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2010年2月限 | | | | ★ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2010年4月限 | | | | | ★ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2010年6月限 | | | | | | ★ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2010年8月限 | | | | | | | ★ | | | | | | | | | | | | | | | | | |

V. 先物取引の機能

V-1. 透明かつ公正な価格形成機能の提供

先物市場に出された注文は明確に定められた規則に基づいて約定され、成立した約定価格は直ちに公表されるため、透明度の高い公正な価格形成が行われる。

V-2. 価格変動リスクのヘッジ機能の提供 → VI

先物価格が現物価格とほぼ同様の動きをする性質を利用して、現物価格の変動リスクを先物価格の値動きによって相殺することができる。

V-3. 換金・金融機能、実物取得機能、在庫調整機能の提供

予め定める将来の一定時期において、商品及びその対価の授受を約する売買であるから、当該時期が到来した時に買方が代金を支払い、売方が現物を受渡すことによって、換金や実物取得、在庫調整が可能となる。

V-4. 資産運用機能の提供

少額の証拠金を差し入れることにより多額の取引を行うことができるため、ハイリスク・ハイリターン型の資産運用が行われる。

VI. 商品先物市場を活用したリスクヘッジ

VI-1. 買いヘッジ

【買いヘッジの設例】(現在4月と仮定)

4月時点において、A社は50,000円／キロリットルで灯油100キロリットルを12月に売却する契約をB社と締結した。A社はこの灯油を現時点で手当てするのではなく、12月に購入して直ちにB社に引き渡すことを予定している。そこで、灯油の価格上昇リスクを回避するため、先物の買いポジションを建てた。

【買いヘッジの損益計算】

| | 灯油価格が値上がりした場合 (12月に¥65,000/klになった) | | 灯油価格が値下がりした場合 (12月に¥40,000/klになった) | |
|-------|---------------------------------------|-----------------------------|---------------------------------------|-----------------------------|
| | 現物市場 | 先物市場 | 現物市場 | 先物市場 |
| 4月 | 現物売り予約 ¥50,000/kl | 先物買い ¥50,000/kl | 現物売り予約 ¥50,000/kl | 先物買い ¥50,000/kl |
| 12月 | 現物入手・引渡 ¥65,000/kl | 先物転売 ¥65,000/kl | 現物入手・引渡 ¥40,000/kl | 先物転売 ¥40,000/kl |
| 市場別損益 | 現物市場で ¥15,000/kl の損 失 | 先物市場で ¥15,000/kl の利 益 | 現物市場で ¥10,000/kl の利 益 | 先物市場で ¥10,000/kl の損 失 |
| 全体損益 | 現物市場の損失を先物市場の利益で カバーする。 | | 現物市場の利益が先物市場の損失 で帳消しになる。 | |

VI. 商品先物市場を活用したリスクヘッジ

VI-2. 売りヘッジ

【売りヘッジの設例】（現在4月と仮定）

4月時点において、A社は 50,000円／キロリットルで売却できれば採算がとれる灯油100キロリットルを保有している。A社はこの灯油を12月に時価で売却する契約をB社と締結した。そこで、灯油の価格下落リスクを回避したいと考えるA社は先物の売りポジションを建てた。

【売りヘッジの損益計算】

| | 灯油価格が値上がりした場合 (12月に65,000/klになった) | | 灯油価格が値下がりした場合 (12月に¥40,000/klになった) | |
|-------|--------------------------------------|-------------------------|---------------------------------------|-------------------------|
| | 現物市場 | 先物市場 | 現物市場 | 先物市場 |
| 4月 | 現物保有 ¥50,000/kl | 先物売り ¥50,000/kl | 現物保有 ¥50,000/kl | 先物売り ¥50,000/kl |
| 12月 | 現物引渡 ¥65,000/kl | 先物買戻し ¥65,000/bbl | 現物引渡 ¥40,000/kl | 先物買戻し ¥40,000/kl |
| 市場別損益 | 現物市場で ¥15,000/kl の利益 | 先物市場で ¥15,000/kl の損失 | 現物市場で ¥10,000/kl の損失 | 先物市場で ¥10,000/kl の利益 |
| 全体損益 | 現物市場の利益が先物市場の損失で帳消しになる。 | | 現物市場の損失を先物市場の利益でカバーする。 | |

VII. リスクヘッジの効用

VII-1. 経営の安定化

- ・ 経営上、致命的あるいは重大な影響を被るリスクに対しては、何らかのリスクヘッジが不可欠。
- ・ 事後的に何らかの対応が可能なリスクであっても、事前にリスクヘッジをしておくことによって、本来の業務に専念できる状態を作り出すことができる。

VII-2. リスクのコストの認識

- ・ リスクヘッジを行うことによって、経営上負担しているリスクのコストを認識することが可能となる。
- ・ 代替的なリスクヘッジ手段を比較することによって、リスクのコストを下げる事が可能となる。

VII-3. 新たなビジネス展開の可能性

- ・ リスクヘッジを行うことによって、従来対応できなかった顧客ニーズに応えられる可能性が生まれる。
- ・ リスクヘッジを行うことによって、新たなビジネス展開の可能性が生まれる。

[ご留意事項]

商品先物取引を行う場合には、取引の仕組みやリスクについて十分ご理解をいただいた上で、お客様自らの資力、投資目的および投資経験等に照らして適切であると判断する場合にのみ、自己の責任において行っていただきますようお願いいたします。

本資料は、商品先物取引の概要説明を目的として作成したものであり、投資勧誘を目的としたものではありません。本資料の記載内容については万全を期しておりますが、お客様が本資料の記載内容に基づいて行われる取引その他の行為及びその結果について、何ら責任を負うものではありません。また、本資料の記載事項に関し、将来予告なしに変更することがあります。

本資料は著作権法によって保護されており、東京工業品取引所に無断で転用、複製又は販売等を行うことは固く禁じます。

ご清聴ありがとうございました。

お問合せ先

株式会社東京工業品取引所

小野里光博

onosato@tocom.or.jp

以 上