

ミリマン・インク

Peter H. Sun, CFA, FSA, MAAA  
コンサルティング・アクチュアリー  
シカゴオフィス

Wade Matterson, AIAA  
コンサルティング・アクチュアリー&プラクティス・リーダー  
シドニーオフィス

猪野力弥, FIAJ, CMA  
プリンシパル兼上席コンサルタント  
東京オフィス

2008年5月



# 最近の金融市場変動による変額年金等の 最低保証ヘッジプログラムへの影響





---

## 目次

1.	エグゼクティブ・サマリー	2
2.	調査結果	2
3.	金融市場の状態の概観	3
4.	調査結果の概説	4
5.	調査回答会社の特徴	4
6.	ヘッジプログラムの目的	4
7.	ヘッジ戦略	5
8.	ヘッジのパフォーマンス	6
9.	今後の方向性	7
10.	イラストレーション	8
11.	デルタのみのヘッジ	8
12.	デルタとローのヘッジ	9
13.	デルタ、ベガ、ローのヘッジ	9
14.	どのヘッジ戦略がベストか？	10
15.	結論	10

## 謝辞

本レポートの作成に貢献したChris Cunliffeおよび、本レポートのピアレビューを担当したJay Glacy、Michael DeWeirdtおよびGary Finkelsteinに感謝します。

## エグゼクティブ・サマリー

最近の乱高下は、金融市場は予測がつかないことを再確認するきっかけになりました。世界の多くの市場の下落傾向を考えると、変額年金のような最低保証付商品の恩恵は明らかです。こうした商品が販売されている多くの市場では、会社が最低保証リスクを管理するために、洗練された金融リスク管理の手法やヘッジプログラムを用いています。

世界的にも最低保証付商品の開発に対する関心が高いことから、ミリマンでは、この商品分野の大手 25 社に対して調査を行い、最近の金融市場の動向に関するフィードバック、そして最低保証リスクを管理するために用いているヘッジプログラムのパフォーマンスに関する率直なコメントを求めました。

調査に回答した 16 社のヘッジ結果によれば、不測の損失はほとんど発生しておらず、ファイナンシャルリスク管理プログラムの有効性を示しています。

調査に回答した 16 社のヘッジ結果によれば、不測の損失はほとんど発生しておらず、ファイナンシャルリスク管理プログラムの有効性を示しています。これらの結果はたいへん重要です。なぜなら、こうしたリスク管理プログラムの多くは、2001 年の大幅な市場の下落以降に導入されており、最近のボラティリティがこうしたプログラムの現実のテストとなったためです。

このレポートでは、調査結果に加え、最近の金融市場変動における様々なヘッジ手法の効果を、最低一部引出保証 (GMWB) のある変額年金契約ブロックについて分析しました。

## 調査結果

ミリマンでは、変額年金分野の大手保険会社および再保険会社の上位 25 社を調査し、そのうち米国、日本、欧州で変額年金の販売を行っている 16 社から回答を得ました。

大部分の会社からの回答はポジティブなものでした。回答会社の約 88% では、利益が発生したか、不測の損失は特別勘定資産 (アカウントバリュー) の 0.10% (10bps) 未満でした。

この間に見られたヘッジプログラムの耐久力および保険会社の対応は、満足できるものであり、最近の市場の動きを鑑みると驚きでもあります。保険業界、特に最低保証を引受けている保険会社は、ほぼ見込み通りの結果となっている一方、下記の点でサブプライム危機の副次的影響を感じています。

- 市場の下落と運用資産の減少
- 投資銀行が提供するストラクチャード商品の減少
- オプションのインプライド・ボラティリティと店頭デリバティブの価格上昇

市場の傾向が変わり、最低保証付商品の価値が顧客に一層認識されるようになりました。

ポジティブな面では、市場の傾向が変わり、最低保証付商品の価値が顧客に一層認識されるようになったことがあります。

以下のポイントに加えて、世界の株式市場における最近の動きやボラティリティをよく見ていただくと、こうしたポジティブな結果も納得いくと思われれます。

- サブプライム問題に直面するまでの最近の時期においては、市場のボラティリティは歴史的にも低い水準であったこと
- 市場の実現ボラティリティ (Realized Volatility) の現行水準は、長期的な過去の水準に近づいていること
- 調査対象会社は、市場のボラティリティの長期的水準を見込んで自社の最低保証付商品の価格を適切に設定していた模様であること
- 洗練されたリスク管理のプラットフォームを利用していただけ、また、流動性のあるヘッジ資産 (デリバティブ) に依存していたため、変化する市場の状態に対して迅速かつ効率的な組織の対応に役立ったこと
- 提案されたヘッジ戦略を実施する前に、堅固なストレステストにおいて、過去のボラティリティの高い期間を何回かカバーしてきたこと。

全体として、これら要因の組み合わせにより、適正なヘッジプログラムを運用するほとんどの会社は、不測の損失を回避できると考えられます。堅固なヘッジプログラムは、より厳しい市場の動きも乗り切れるはずですが、もちろん、こうしたヘッジ戦略を実施しておらず、大幅な損失を被った会社もあります。この結果、会社はヘッジプログラムの開始やリスク移転のための再保険取引の締結をより真剣に考えるようになると思われる。

本レポートでは、GMWB 保証を例示として、過去数ヶ月間の様々なヘッジ戦略のパフォーマンスを分析しました。

会社はヘッジプログラムの開始やリスク移転のための再保険取引の締結をより真剣に考えるようになると思われる。

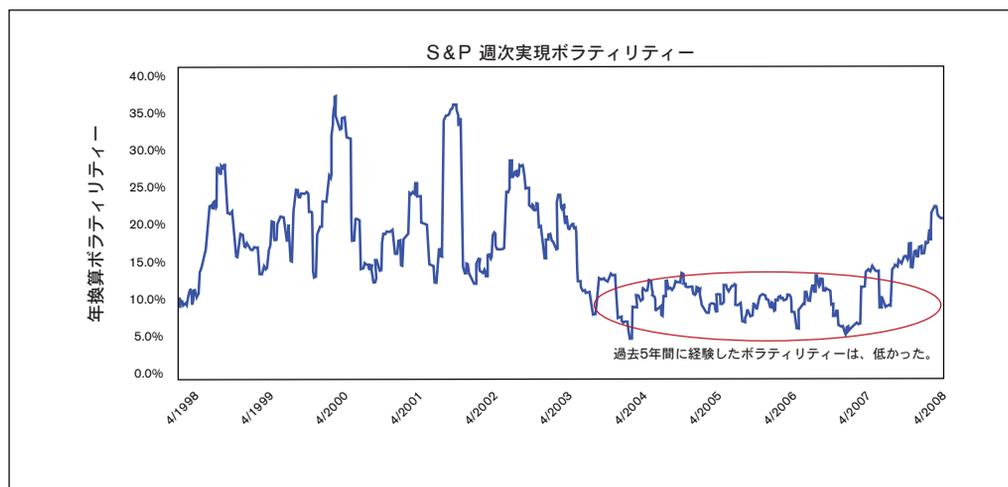
## 金融市場の概観

2007年7月から2008年2月までの期間において、世界の金融市場は顕著なボラティリティ上昇を経験しました。米国でのサブプライム危機に始まり信用関連商品とその流動性の問題に拡大した信用危機がその大きな原因です。金融市場のグローバル化により、多くの国際的市場がこれらの出来事によりボラティリティの大幅な上昇を経験しました。

最初に影響が見られた米国では、2007年7月に株価が急落し、その後2007年10月にかけて回復しましたが、2008年1月にはさらに大幅な下落に見舞われました。この影響は株式市場だけでは収まりませんでした。FRBが市場の安定性を回復させる目的で短期借入金利を数回にわたり大幅に引き下げたため、スワップカーブにおける期間10年のレートは、この期間中150ベーシスポイント（150bps）以上も下落しました。これを受けて、イールドカーブにも不確実性が広がり、毎週の変動が15bps以上となることもしばしばありました。オプション市場も大きな影響を受け、インプライド・ボラティリティは、著しく上昇しました。期間1年のアット・ザ・マネーのS&P500インプライド・ボラティリティも、2007年6月中旬の約14%から2008年3月下旬の24%以上にまで上昇しました。期間10年のインプライド・ボラティリティは、約21%から約28%まで上昇しました。

2007年7月以降の日次ボラティリティは、米国が金本位制度廃止以来経験した最大のボラティリティの2%のテイルに該当した日が15日あります。しかしながら、過去の経験から見た場合、この期間は最悪のシナリオとは言い難いものです。図1は、過去13週間ごとの週次実現ボラティリティを、過去10年分示しています。この数ヶ月よりも高いボラティリティが持続した期間があることがわかります。この数ヶ月間のボラティリティは、政府による介入や中東およびアジアからの資金注入の鎮静効果により、平均回帰の要素を強く見せています。

図1



最近の市場のボラティリティーは、過去5年間の経験と比べると確かに高いですが、これは過去5年間の市場の動きが異常に平静だったためであり、この結果、最近のボラティリティー上昇を実際以上に目立たせているようです。

## 調査結果の概説

効果的かつ堅固なヘッジプログラムならば、最近の状況よりもはるかに厳しい状況も乗り越えなくてはならないはずで

す。市場の混乱は、実際には、マスコミ報道から受ける印象ほどは厳しくないことを考えると、調査に回答した会社の大半が不測の損益がないと報告したことは驚くことではありません。事実、効果的かつ堅固なヘッジプログラムならば、最近の状況よりもはるかに厳しい状況も乗り越えなくてはならないはずで

## 調査回答会社の特徴

調査に回答いただいたのは16社で、米国、欧州、アジアの市場において、最低保証付商品を提供している元受会社および再保険会社です。調査回答会社が提供する商品には、変額年金や定額の株価指数連動型年金などがあります。また、表1に示す通り、回答会社の規模も広範にわたっています。調査回答会社の運用資産総額は4680億ドル以上をカバーしており、このトピックスへの高い関心と回答の信頼性を示しています。

表1

運用資産額	回答社数
US\$100億以上	11
US\$10億以上US\$100億未満	2
US\$10億未満	3

下の表2に示した通り、回答会社の地域的広がりを踏まえると、多くの会社が海外の市場または外国為替へのエクスポージャーを有しています。

表2

海外へのエクスポージャー	回答社数
外国市場へのエクスポージャーなし	4
外国市場および外国為替のエクスポージャー	11
外国市場へのエクスポージャーのみで、外国為替のエクスポージャーはヘッジ	1

## ヘッジプログラムの目的

ヘッジプログラムを運用するには、事前にその目的を設定することが本質的に重要です。全てのリスクに対処できるヘッジプログラムは存在しないため、ヘッジ目的の選択は、経営陣のリスクに対する考え方を反映します。そして、多くの場合は、財務諸表における会計損益のボラティリティーと経済的リスク管理のトレードオフとなります。

表3は、調査回答会社のヘッジ目的を、経済的リスク管理か、米国一般会計原則（USGAAP）または国際財務報告基準（IFRS）といった会計的損益の管理か、経済的リスク管理と会計的損益管理の組み合わせか、あるいは法定ベースのキャッシュバリューかです。

表 3

ヘッジの目的	回答社数
経済的リスク管理	6
<b>U.S. GAAP</b>	4
<b>IFRS</b>	1
経済的リスク管理および <b>U.S. GAAP</b>	4
法定ベースのキャッシュバリュー	1

表 4 は、回答会社のほとんどが、最近の状況を受けて、ヘッジ目的を変更する予定がないことを示しています。ある回答会社は、USGAAP の限界から、より経済的リスク管理の目的に移行していく予定であるとコメントしています。財務会計基準審議会(FASB)の FAS157 と FAS159 の採択により、USGAAP 会計が負債のフェアバリューでの評価原則との整合性を高めるように変更されていることは、興味深いことです。

表 4

ヘッジ目的の変更予定	回答社数
なし	14
あり	2

## ヘッジ戦略

今回の調査で回答会社が採用しているヘッジ戦略は、多岐にわたっています。興味深いことに、ほぼ全ての会社がアプローチとしてダイナミック・ヘッジを実施しており、その違いは、主にヘッジ対象であるグリークにありました。表 5 は、その回答をまとめたものです。

表 5

ヘッジ戦略	回答社数
デルタ	3
デルタ、ロー	2
デルタ、ベガ、ロー	5
スタティック	1
<b>VAR</b>	1
組み合わせ	4

全ての会社が、本質的に何らかの形のデルタ・ヘッジを行っています。デルタに加えてローやベガのヘッジを行っている会社もあります。

そして、かなりの数の会社が、店頭オプションの相対的な入手可能性と価格により、機動的にヘッジ戦略を組み合わせています。既述の通り、高いインプライド・ボラティリティと各種ストラクチャード商品の収縮による最近のオプション価格の上昇により、例えば、ヘッジプログラムにおけるベガに関するヘッジポジションを引下げる結果となっています。

ほとんどの回答会社は、そのエクスポージャーの一部をヘッジしており、最近の市場の出来事を受けて、そのヘッジ比率を変更する予定がないとしています。

表6と表7は、ほとんどの回答会社は、そのエクスポージャーの一部をヘッジしており、最近の市場の出来事を受けて、そのヘッジ比率を変更する予定がないことを示しています。

表6

全ての資産をヘッジするか	回答社数
はい	5
いいえ	11

表7

ヘッジ比率変更の予定	回答社数
なし	15
ヘッジ比率の引き上げ	1

全ての負債を完全にヘッジしない主な理由は、米国公認会計士協会の会計基準執行委員会意見書（AICPA SOP03-1）の対象となる負債部分をヘッジしたくないということだと思われます。

## ヘッジのパフォーマンス

ほとんどの会社で大きな不測の損失はなく、この期間に不測の利益が生じた回答会社もありました。

表8は、回答会社のヘッジのパフォーマンスを示しています。既述の通り、ほとんどの会社で大きな不測の損失がなかったことがわかります。ポジティブなトラッキングエラーにより、この期間に不測の利益が生じた回答会社もありました。

表8

ヘッジのパフォーマンス	回答社数
不測の利益	2
不測の損益はない	9
AVの10BPS未満の不測の損失	3
AVの10-20BPSの不測の損失	0
AVの20-30BPSの不測の損失	0
AVの30-40BPSの不測の損失	1
AVの40-50BPSの不測の損失	0
AVの50BPS以上の不測の損失	1

回答した会社が受けた全般的損失は、少数の例外を除いて予測範囲内にありました。こうした損失の主な要因は以下のとおりです。

- ベーシス・ミスマッチ
- ボラティリティ
- クロス・グリークの動き
- 店頭ヘッジ商品の価格上昇やキャパシティの不足によるヘッジ運用面での問題

特筆すべきこととして、回答会社のうち 15 社は、市場の混乱による運用面での問題はなかったことを示しています。回答会社の 1 社が、ヘッジのためのデリバティブ価格が高騰したことによる運用面での課題を指摘しました。また、すでに観察されているような信用問題は、以下のような結果につながりました。

- 特定のストラクチャード商品の供給停止
- デリバティブ価格の上昇による需要低下

過去の経験から見て今回の市場変動がそれほど厳しいものではないことを考えると、回答会社のほとんどが、最近の市場の混乱にそつなく対処したことは驚くことではありません。一般的に、過去の様々な悪化シナリオに対してヘッジプログラムの確実性をテストしています。最もよく用いられる期間は、1987 年後半および 2001 年後半です。これらの期間では、最近の期間に比べてはるかに厳しいボラティリティーと市場の下落、さらに金利の大幅な下落を伴うことも多くありました。厳しい市場環境に対応可能な堅固なヘッジプログラムを構築するためには、こうした分析が必要です。

最低保証付商品やそのヘッジプログラムは、生命保険業界では比較的最近になって開発されたため、今日までほとんどテストされていないという疑念につながっていました。上記結果が示す通り、会社は過去の経験から多くのことを学んでおり、それを考慮して現在のリスク管理システムを構築したことがわかります。

## 今後の方向性

調査回答会社のうち 7 社は、既存のヘッジプログラムの改良を予定しています。ヘッジパフォーマンスについての回答が上記の通りポジティブであったことを考えると、現在の状況に対する反応としてではなく、長期的なヘッジ実務改善における自然な進展と見られます。計画された拡張内容としては、以下が挙げられます。

- ベガとローのヘッジの拡張
- 保有契約データのより頻繁な更新
- ヘッジ対象の拡大
- 取引所上場商品の利用を増やすことによるデリバティブ取引コストの削減

興味深いことに、現在の市場環境による最低保証付商品の販売への影響について質問すると、対象会社の半分は、下落市場では契約者が投資に対して逃げ腰になるため、恐らくこれまでの市場サイクルのトレンドを反映して、販売が減少すると予想しました。しかしながら、販売が減少すると予想した 1 社は、今回の販売減少は、最低保証があったためこれまでに見られた販売額の減少ほどには至らならないであろうと示唆しています。

他の回答会社は、販売ブローカーも保険契約者もこれら保証の提供する価値が大きいことを認識するため、特に生存給付金の最低保証付商品の販売が増加すると予想しています。

回答したほとんどの会社は、最近の市場の状況は、今後の継続的な商品開発と、最低保証付商品が持つ消費者への価値をアピールする機会に繋がると考えています。その結果、今後、短期・中期的には、競争および商品開発活動が激化すると予想しています。

ミリマンのこれまでの観察によると、保険業界は、提供ファンドのより頻繁な評価、動的な価格設定の仕組み、データ品質の向上、ファンドマネージャーの選択における技術向上などにより、ヘッジプログラムを運用面でも改善しています。

今回の販売減少は、最低保証があったためこれまでに見られた販売額の減少ほどには至らならないであろうと思われる。

## イラストレーション

様々なヘッジ戦略の有効性を比較するため、変額年金契約ブロックのヘッジパフォーマンスを例示しました。この契約ブロックは、特別勘定資産 10 億ドルの GMWB の契約ブロックで構成されています。各ヘッジ戦略のパフォーマンスを理解するため、この契約ブロックを過去 8 ヶ月間にわたり、以下の方法でプロジェクションしてみました。

- ヘッジなし
- デルタのみのヘッジ
- デルタとローのヘッジ
- デルタ、ロー、ベガのヘッジ

作業を簡便にするため、ヘッジ比率は 100% としました。下記に示す結果は、経済的リスクに対するそれぞれのヘッジ戦略の損益結果を USGAAP FAS133 ベースで示したものです

イラストレーションで利用したデリバティブは、取引所に上場されているもので、下記を含みます。

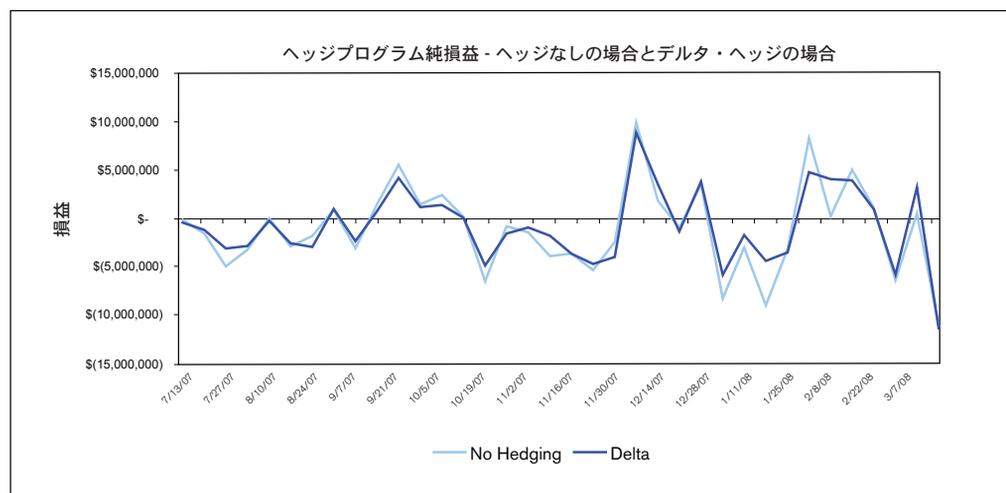
- 株価指数先物
- 金利スワップ
- 取引所上場オプション

全てのヘッジ・ポジションは、毎週リバランスするものとししました。

## デルタのみのヘッジ

図 2 は、ヘッジなしの場合とデルタのみをヘッジした場合の損益を例示しています。デルタのみのヘッジ戦略では、この期間においては損益のボラティリティー削減にあまり効果がなかったことがわかります。

図 2

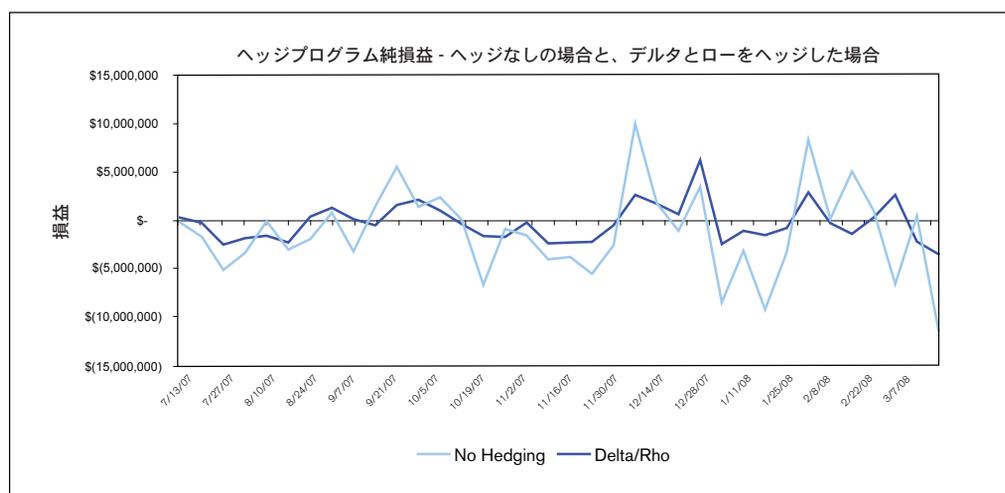


## デルタとローのヘッジ

デルタとローのヘッジ戦略は、この期間における株式と金利の動きに対する負債額の変動を効果的にヘッジします。

図3に示した通り、デルタとローのヘッジは、ヘッジをしなかった場合に生じた損益のボラティリティーを大幅に削減し、デルタのみのヘッジに比べて大きな改善となっています。

図3

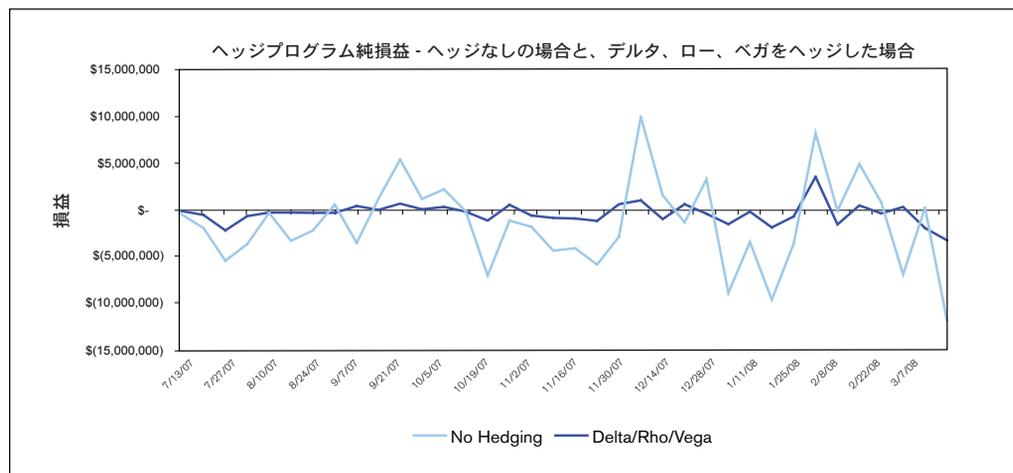


デルタとローのヘッジは、ヘッジをしなかった場合に生じた損益のボラティリティーを大幅に削減し、デルタのみのヘッジに比べて大きな改善となっています。

## デルタ、ベガ、ローのヘッジ

図4は、デルタ、ベガ、ローのヘッジ戦略の効果を示しています。デルタ、ベガ、ローのヘッジを行うことで、デルタとローをヘッジする場合よりも損益ボラティリティーの削減効果が更に高まるのがわかります。

図4



デルタ、ベガ、ローのヘッジを行うことで、デルタとローをヘッジする場合よりも損益ボラティリティーの削減効果が更に高まるのがわかります。

## どのヘッジ戦略がベストか？

表9は、変額年金契約ブロックの過去8ヶ月間の損益の累計を例示しています。この結果は、図2, 3, 4で示した内容と整合的です。より洗練されたヘッジプログラムの方が、累計損益と損益の変動性という両方の点で優れた効果が得られています。

表9

	2007年7月13日から2008年3月14日までの週次損益	
	合計	標準偏差
ヘッジなし	\$ (49,385,592)	\$ 4,578,505
デルタ	\$ (37,317,436)	\$ 3,957,001
デルタとロー	\$ (13,828,579)	\$ 2,015,162
デルタ、ロー、ベガ	\$ (9,177,679)	\$ 1,122,715

この分析結果が示すように、ヘッジプログラムが対応するリスクの範囲を拡大することで、大幅に結果が改善します。しかし、洗練性を高めることが常に望ましいといっているわけではありません。私どもの経験では、ヘッジプログラムを単純にしておくことには、それだけの理由があります。最も一般的な理由としては、ポートフォリオの規模とコスト・効果のバランスです。

ヘッジプログラムを単純にしておくことには、それだけの理由があります。最も一般的な理由としては、ポートフォリオの規模とコスト・効果のバランスです。

- **ポートフォリオの規模**

多くの会社は、対象となる契約ブロックの規模の拡大に伴いヘッジプログラムを段階的に開発するため、結果的に何のヘッジも実施していないような期間も存在します。

- **コストと効果のバランス**

洗練性をさらに極めることは、リソースも技術的な専門知識も必要となり、最終的には追加コストにつながります。また、オプションや金利スワップなどの金融商品の利用は、取引手数料に影響します。外部機関によるリスク管理の執行・管理サービスの伸展は、今後も継続するはずで、これにより、会社はスケールメリットを享受し、オペレーショナル・リスクやこうしたプログラムを運用する際に必須の大掛かりな社内リソース構築の課題を回避できます。

より強固なヘッジプログラムには、その恩恵とコスト増加のトレードオフがあるため、会社はそのバランスを慎重に考える必要があります。私どもの業界での経験から判断すると、デルタのヘッジにローのヘッジを加えることの利点は、ほとんどの会社にとってかなり価値のあることのように思われます。ベガのヘッジに関しては、明らかに対応が分かれます。追加のコストを支払ってでも、会計上損益の安定を求めてベガを完全にヘッジする会社もあります。一方、時間の経過とともにボラティリティーは過去の平均に戻ると考え、部分的にベガのヘッジを行う、あるいは、全くベガをヘッジしないという選択をする会社もあります。コストと効果を明確に理解し文書化しているのであれば、どちらのアプローチも有効なのです。

## 結論

最近の市場の変動は厳しいものですが、過去と比較して見ると非常に厳しいというわけではありません。ほとんどのプログラムは、ブラックマンデー、9/11、日本市場の暴落など、より厳しい景気後退局面に対するストレステストでもうまく機能しています。堅固なヘッジプログラムは、サブプライムの影響としてこれまで見てきたものよりはるかに厳しいシナリオでも耐えられるよう設計されています。

いかなるヘッジプログラムも完璧ではありません。ヘッジプログラムを運用するには、コストと効果のバランスやその他の相反する目的の関係についての検討が必要です。ある戦略の相対的な利点を評価する場合には、ヘッジに利用する金融商品についての潜在的な需供関係も十分に理解する必要があります。歴史は繰り返すとよく言われます。近い将来に起こるかもしれない更に厳しい市場のシナリオにおけるサプライズを回避するためには、ヘッジ対象のリスクは何であるか、それをどの程度までヘッジするかを慎重に研究・検討することが必要です。





Milliman, whose corporate offices are in Seattle, serves the full spectrum of business, financial, government, and union organizations. Founded in 1947 as Milliman & Robertson, the company has 48 offices in principal cities in the United States and worldwide. Milliman employs more than 2,100 people, including a professional staff of more than 1,000 qualified consultants and actuaries. The firm has consulting practices in employee benefits, healthcare, life insurance/financial services, and property and casualty insurance. Milliman's employee benefits practice is a member of Abelica Global, an international organization of independent consulting firms serving clients around the globe. For further information visit [www.milliman.com](http://www.milliman.com).

Wade Matterson  
[wade.matterson@milliman.com](mailto:wade.matterson@milliman.com)

Level 21, 201 Miller Street  
North Sydney, NSW 2060  
Australia  
+61 2 9959 2232

Peter H. Sun  
[peter.sun@milliman.com](mailto:peter.sun@milliman.com)

71 S. Wacker Drive, 31st Floor  
Chicago, IL 60606  
USA  
+1 312 726 0677

猪野力弥  
[rikiya.ino@milliman.com](mailto:rikiya.ino@milliman.com)

〒102-0083  
東京都千代田区麹町1-6-2  
アーバンネット麹町ビル8F  
TEL : 03-5211-7031

Gary Finkelstein  
[gary.finkelstein@milliman.com](mailto:gary.finkelstein@milliman.com)

Finsbury Tower  
103-105 Bunhill Row  
London EC1Y 8LZ  
UK  
+44 (0) 20 7847 1500

[www.milliman.com](http://www.milliman.com)