



BOJ *Reports & Research Papers*

2007年7月

リスク管理と金融機関経営に関する調査論文

ヘッジファンドに投資する場合のリスク管理について

日本銀行金融機構局

本稿の内容について、商用目的で転載・複製を行う場合は、予め日本銀行金融機構局まで
ご相談ください。

転載・複製を行う場合は、出所を明記してください。

ヘッジファンドに投資する場合のリスク管理について

(要 旨)

近年、わが国では、金融機関を含めた機関投資家等によるヘッジファンドへの投資が増加している。

ヘッジファンド投資の場合は、ファンドの運用マネージャーの運用スキルへの投資であること、資金運用の事務フローに関与する主体が複数存在すること等から、リスク管理には、それに応じた手続きが必要になる。こうしたヘッジファンド投資のリスク管理の現状をみると、投資家等によって継続的に改良が施されており、進化の途上にある。そこで、本稿では、これまで日本銀行金融機構局が様々な機会を捉えて行ってきた金融機関等との対話を踏まえ、現時点でのあり得る着眼点を例示する形で、金融機関等でのヘッジファンド投資のリスク管理の手続きを整理する。

個々の投資家にとっては、自らの投資規模等によって、リスク管理体制の構築に充当すべきコストは異なり得る。しかし、本稿で整理するように、ヘッジファンド投資では、投資を行う前にそのリスクを十分に審査し、投資を行った後もリスクを適切にモニターする仕組みを持つことが、リスク管理の基本である。このリスク管理を実効性のあるものとしていくためには、投資家は、ヘッジファンドに対して、自らのリスク管理に必要となる、運用方針等の定性情報や運用パフォーマンス等の定量情報の開示を求めていくことが必要である。投資家は、この基本を確保したうえで、自らの投資規模等に応じて、適切なリスク管理体制を構築することが重要である。

(本稿に関する照会先)

森	電話：03-3277-3078
家田	電話：03-3277-1599
清水	電話：03-3277-2295
木全	電話：03-3279-1111（内線：6316）

目 次

1. はじめに	1
2. ヘッジファンド投資の規模、仕組み、情報開示の頻度と範囲	2
(1) ヘッジファンド投資の規模の推移	2
(2) ヘッジファンドの仕組みと関連組織	4
(3) ヘッジファンドによる情報開示の頻度と範囲	6
3. ヘッジファンドの損失発生事例にみる不適切な運営	7
(1) ファンドの関係者間の独立性に問題があったことに伴う損失発生事例	7
(2) 過大なレバレッジの造成や運用スタイルの変更等に伴う損失発生事例	8
4. ヘッジファンド投資のリスク管理の手続きの整理	9
(1) 組織的な枠組み等の整備	10
(2) 投資の事前審査	11
(3) 投資後のモニタリング	16
5. おわりに	22
【BOX】ヘッジファンドの運用資産の評価額算定に関するペーパーの概要	24
参考文献	25

1. はじめに

近年、わが国では、金融機関を含めた機関投資家等によるヘッジファンドへの投資が増加している¹。一般に、ヘッジファンド投資は、投資家が自ら債券や株式等で資金を運用する「自己売買形態」の投資とは異なり、私募のファンドに資金運用を委託するという、一種の「外部委託形態」の投資である²。ヘッジファンド投資では、ヘッジファンド・マネージャー（以下、マネージャー）の運用の裁量が大きく、収益の源泉はマネージャーの運用スキルに依るところが大きい。つまり、ヘッジファンド投資は、マネージャーの運用スキルへの投資であるともいえる。その一方で、ヘッジファンド投資には、一般に、ファンドのポジションを投資家が即時詳細に把握することは困難であるという特徴がある。さらに、ヘッジファンドは、取引の決済、純資産価値（Net Asset Value <以下、NAV>）の算定、資産の保管等の業務を外部業者（サービス・プロバイダー）にアウトソースするのが一般的であり、資金運用の事務フローに関与する主体が複数存在するという実態もある。

したがって、ヘッジファンド投資を行う際には、事前に、マネージャーの運用方針・戦略、評判、実績、ファンド全体の組織体制等を十分に調査し、投資の可否を判断することが必要となる。また、投資実行後は、運用パフォーマンスを定量的に把握するだけでなく、契約あるいは当初の運用方針から逸脱した取引の実行の有無、サービス・プロバイダーの変更の有無等の定性的なモニタリングも定期的に行い、ファンドの運営が適切に行われているか否かを確認し、状況に応じて解約等の対策を講じる必要がある³。このリスク管理を実効性のあるものとしていくためには、投資家は、ヘッジファンドに対して、自らのリスク管理に必要となる、運用方針等の定性情報や運用パフォーマンス等の定量情報の開示を求めていくことが必要である。

¹ ヘッジファンド投資の近年の動向や規制内容等は、日本銀行信用機構局・金融市場局[2005]、金融庁[2005, 2007]を参照。

² The President's Working Group on Financial Markets[1999]では、ヘッジファンドは、「広く一般投資家は使えず、その資産がプロの投資マネージャーによって運用される、私募形式で資金がプール化された投資ビークル」と定義されている。

³ 金融機関、年金基金、投信・投資顧問等が、自らの立場からヘッジファンド投資等のリスク管理を検討したものとして、リスク管理フォーラム（オルタナティブ投資セッション）[2006]がある。

このようにヘッジファンド投資の場合は、マネージャーの運用スキルへの投資であること、運用に関与する主体が複数存在すること等から、リスク管理には、それに応じた手続きが必要になる。こうしたヘッジファンド投資のリスク管理の現状をみると、投資家等によって継続的に改良が施されており、進化の途上にある。そこで、本稿では、これまで日本銀行金融機構局が様々な機会を捉えて行ってきた金融機関等との対話を踏まえ、現時点でのあり得る着眼点を例示する形で、金融機関等でのヘッジファンド投資のリスク管理の手続きを整理する。

もちろん、個々の投資家にとっては、自らの投資規模等によって、リスク管理体制の構築に充当すべきコストは異なり得る。しかし、本稿で整理するように、ヘッジファンド投資では、投資を行う前にそのリスクを十分に審査し、投資を行った後もリスクを適切にモニターする仕組みを持つことが、リスク管理の基本である。投資家は、この基本を確保したうえで、自らの投資規模等に応じて、適切なリスク管理体制を構築することが重要である。

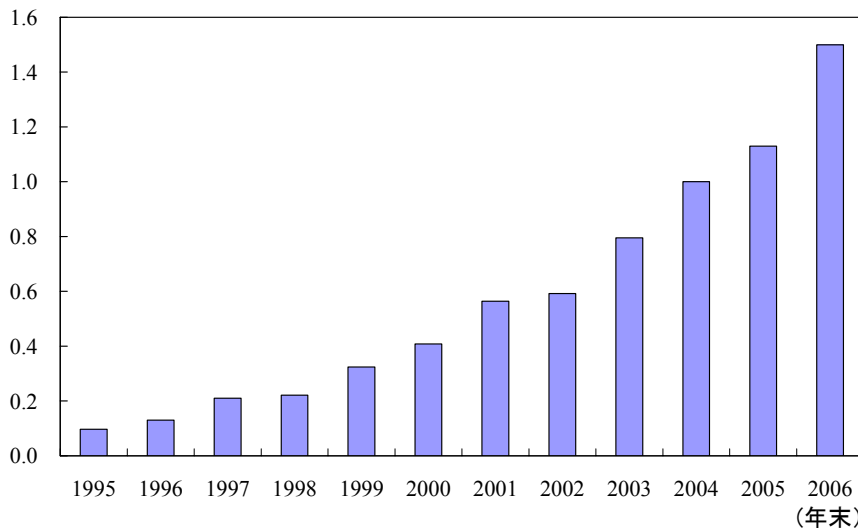
本稿の構成は次のとおりである。2節では、ヘッジファンド投資の規模の推移、ヘッジファンドの仕組みと関連組織の概要、およびヘッジファンドによる情報開示の頻度と範囲を説明する。次に、3節では、過去のヘッジファンドの損失発生事例でみられた不適切な運営を説明する。そのうえで、4節では、ヘッジファンド投資のリスク管理の手続きについて、組織的な枠組み等の整備、投資の事前審査、投資後のモニタリングに分けて整理を行う。最後に、5節で本稿を締め括る。

2. ヘッジファンド投資の規模、仕組み、情報開示の頻度と範囲

(1) ヘッジファンド投資の規模の推移

ヘッジファンド投資をグローバル・ベースで見ると、残高は、増加傾向にあり、1995年から2006年までの11年間で約15倍になっている(図表1)。

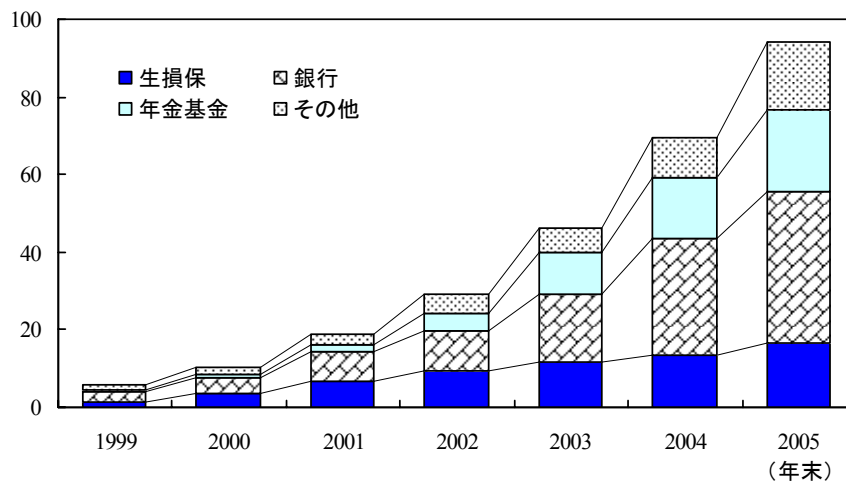
[図表 1]世界のヘッジファンド投資残高の推移（単位：兆ドル）



(出所) Hennessee Group LLC, International Financial Services, London

こうした中で、わが国でも、銀行、生損保、年金基金等の機関投資家を中心に、ヘッジファンドへの投資が年々拡大している模様である（図表 2）⁴。

[図表 2]わが国の投資家によるヘッジファンド投資の推移（推定値、単位：十億ドル）



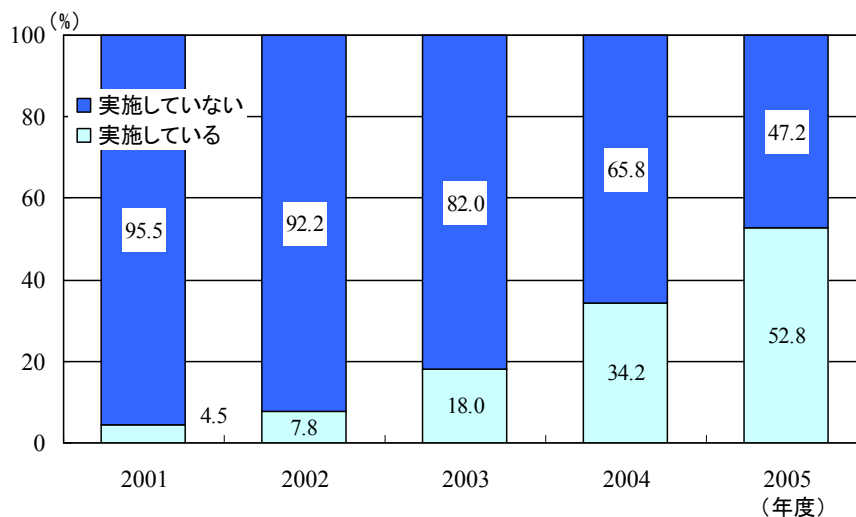
(出所) オルターナティブ・インベストメント・プロダクツ社

—— わが国の投資家によるヘッジファンド投資額の推移に関する公開情報は限定的である。最近の機関投資家の動向に関しては、部分的な情報で

⁴ わが国投資家のヘッジファンド投資（ファンド・オブ・ファンズ＜複数のヘッジファンドへ投資を行うファンド＞への投資を含む）の主な形態には、①外国籍ファンドへの直接投資、②日本に設立された私募投資信託を通じた投資がある。

はあるが、企業年金のヘッジファンド投資の調査結果がある(板屋[2007])。これによると、オルタナティブ投資を実施する企業年金の割合が年々増加している(図表 3)。このうち、オルタナティブ投資を実施した企業年金では、2005 年度の同投資に占めるヘッジファンド投資の割合は 7 割超に達している。

【図表 3】企業年金のオルタナティブ投資の推移



(出所) 板屋[2007]の図表 4

(2) ヘッジファンドの仕組みと関連組織

ヘッジファンドの基本的な構成要素は、投資家の投資資金の受け皿(ビークル)であるファンドと、ファンドの運用を実際に指図する運用会社(マネージャー)である⁵。ただし、実際には、ファンドにサービスを提供する外部業者(サービス・プロバイダー)が存在し、ファンドはこれらに様々な業務を委託する場合が一般的である(図表 4)。なお、大手の運用会社では、フロント、バック、リスク管理の各部署を持ち、リスク管理部署は、フロント部署が行う投資のリスク計量等を行う⁶。また、同バック部署は、プライム・ブローカーとのポジションの照合、アドミニストレーターとの評価額の照合等を行う。

⁵ ヘッジファンドの仕組みについては、日本銀行信用機構局・金融市場局[2005]も参照。

⁶ リスク計量では、プライム・ブローカーの提供するリスク管理ツールが利用される場合もある。

[図表 4]ヘッジファンド投資の主なサービス・プロバイダー

名称	機能	主な業務内容
プライム・ブローカー ^{7,8}	取引の決済、有価証券貸付、融資	<ul style="list-style-type: none"> ・運用会社（マネージャー）から取引の指図を受け、取引の決済を行う ・ファンドに有価証券の貸付や融資を行う ・リスク管理情報等のサービスを提供する
アドミニストレーター	事務管理	<ul style="list-style-type: none"> ・プライム・ブローカーから取引情報を入手して記帳し、口座管理事務や法務・税務上の必要な作業を行う ・運用資産の評価額を算定したうえで NAV や成功報酬額等を算出し、投資家に通知する。
カストディアン	資産管理	<ul style="list-style-type: none"> ・ファンドへの申込み・解約に際しての資金の授受を管理し、ファンドの保有資産（有価証券、預金等）の保管業務を行う

サービス・プロバイダーのうち、プライム・ブローカー（およびその関連会社）は、上記業務内容に加え、カストディアン等の業務も担う場合もある。さらに、プライム・ブローカーの中には、リスク管理ツールや新たにヘッジファンドを立ち上げる際のノウハウの提供・サポート、投資家の紹介、ファンド立ち上げ後の運用サポートを手掛けている先もある。

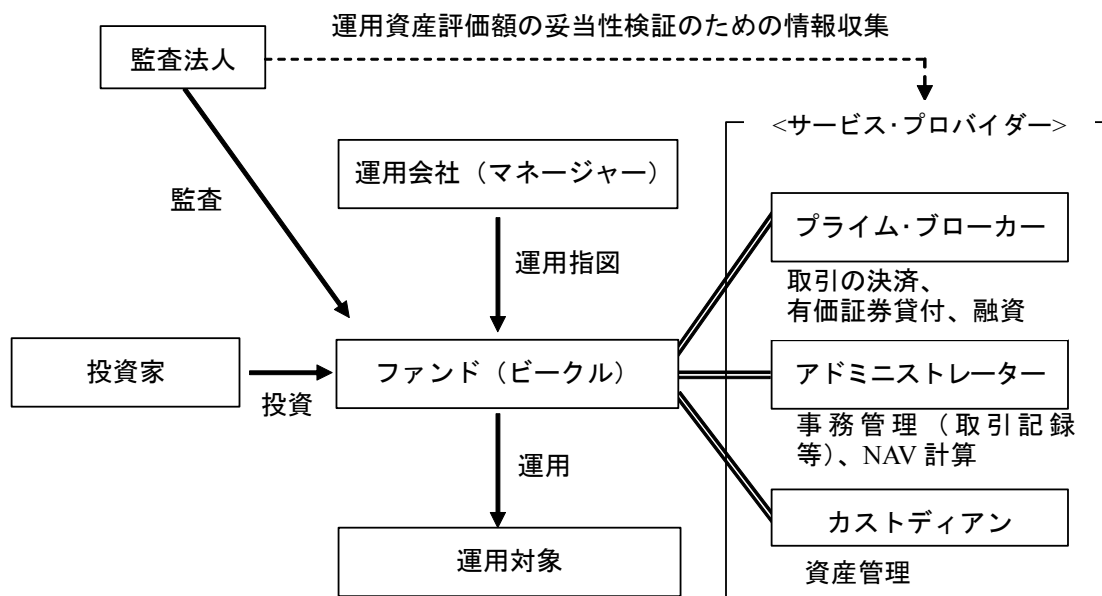
また、ヘッジファンドは、ファンドの資産等に関して外部の監査法人の監査を受けることが一般的である。監査法人は、運用資産の評価額の妥当性を確認する。監査報告書は、ファンドの投資家に配布される。

⁷ プライム・ブローカー業務は、欧米の大手金融機関に委託されるケースが多い。なお、1つのヘッジファンドが、複数のプライム・ブローカーと取引をすることもある。

⁸ プライム・ブローカーに加えて、プライム・ブローカー以外のブローカー（執行ブローカー）と契約する場合もある。

ヘッジファンドと関連組織の関係を示したのが図表 5 である。

[図表 5]ヘッジファンドと関連組織の関係



なお、ファンド (ビークル) は、①ユニット・トラスト形態 (契約型投資信託)、②リミテッド・パートナーシップ形態、③会社形態、といった形態をとる⁹。①の場合はトラスティ (受託者<信託会社等>) が、②の場合はジェネラル・パートナーが、③の場合は当該会社の取締役会が、それぞれ、サービス・プロバイダーの選定を行い、運用資産の評価に責任を負う等の役割を担っている¹⁰。

(3) ヘッジファンドによる情報開示の頻度と範囲

ヘッジファンド投資では、通常、週次または月次の頻度でパフォーマンスおよび NAV の情報が開示され、月次または四半期の頻度でエクスポージャー、主要ポジション、戦略アロケーション、市場環境および運用状況コメント等の情報が開示される。

⁹ 例えば、光定、白木[2006]を参照。

¹⁰ なお、リミテッド・パートナーシップ形態では、ファンドを運営するジェネラル・パートナーが自ら出資しつつ、マネージャーを兼任していることが多い。また、会社形態でも、ファンドを運営する取締役会のメンバーの多くがマネージャーの関係者から選任されていることが多い。こうしたケースでは、資産運用を担当するマネージャーに対して、十分な牽制が働かない場合もみられるとの指摘がある (堀江[2007])。

しかし、ファンドのポジションの詳細については、一般に、投資家がリアルタイムに把握することは困難である。これは、マネージャーが詳細な運用内容の開示に消極的であるためであるが、その理由として、 詳細な情報開示は業務に負担がかかること、 収益の源泉であるポジション情報が第三者に流出し、自らの運用パフォーマンスに悪影響が出ることを懸念していること、等が挙げられる。

3 . ヘッジファンドの損失発生事例にみる不適切な運営

本節では、ヘッジファンドが人的要因等によって適切に運営されず、損失が発生した事例の概要を、各種公表資料に基づいて説明する。

(1) ファンドの関係者間の独立性に問題があったことに伴う損失発生事例

・マンハッタン・インベストメント・ファンド

マンハッタン・インベストメント・ファンド(以下、MIF)¹¹は、米国のITバブル期に株式を空売りして、多額の損失を被ったが、執行ブローカーの1社(フィナンシャル・アセット・マネジメント<以下、FAM>)と共謀して、利益を計上している旨の虚偽の報告書を作成し続けていた(2000年に発覚)。FAMは、MIFの経営者と個人的な繋がりを有していたほか、FAMの収益の約3割がMIFの発注で賄われていた。

・ベイユー・マネジメント

ベイユー・マネジメント(以下、BM)¹²は、設立(1996年)後の運用収益の悪化を隠蔽する目的で、それまで採用していた監査法人に代え、同社の関係者が設立した架空の会計事務所(リッチモンド・フェアフィールド社)を監査法人として採用した。この会計事務所はBMの会計監査報告書を捏造し、投資家に対して「BMの運用するファンドは利益を上げている」との虚偽の報告を行った。

¹¹ MIFの損失発生経緯は、俊野[2002]を参照。

¹² BMの損失発生経緯は、Securities and Exchange Commission[2005]を参照。

(2) 過大なレバレッジの造成や運用スタイルの変更¹³に伴う損失発生の事例

・ロング・ターム・キャピタル・マネジメント

ロング・ターム・キャピタル・マネジメント（以下、LTCM）¹⁴は、設立当初は債券アービトラージ戦略¹⁵で収益を上げていたが、収益性の低下から、その他の戦略も手掛けるようになったほか、レバレッジを引き上げて大規模なポジションを造成していた。しかし、1998年8月、ロシア財政問題の顕現化を契機とする信用リスク懸念から起こった「質への逃避」による流動性の低下により、ポジションを手仕舞う過程で多額の損失を被った。

・MJセレクト・グローバル

MJセレクト・グローバル（以下、MJSJG）¹⁶は、グローバル・アービトラージ・ディベロップメント（以下、GAD）に運用を再委託していたが、当初は、GADの戦略（株式とオプションを組み合わせたアービトラージ）が高パフォーマンスを示したことにより、高いリターンを上げていた。しかし、MJSJGへの資金流入が続いた結果として、GADの投資規模が拡大し、高いパフォーマンスを維持し続けることが困難となったため、GADは、独自の判断で、MJSJGに通知せずに複数のファンドへの投資（ファンド・オブ・ファンズ投資）を開始した。

2001年に、MJSJGの顧客から大規模な解約の要請があったが、GADが投資したファンドの中には、短期的な換金が非常に困難なプライベート・エクイティ・ファンドも含まれていたため、資産流動化が十分になされず、MJSJGは清算に至った。

・アマランス・アドバイザーズ

アマランス・アドバイザーズ（以下、AA）¹⁷は、複数の戦略（マルチ戦略）を手掛けるファンドであったが、2006年には、エネルギー取引に資産を大きく配分し、天然ガス先物の限月間スプレッドの拡大を見込んだ多額のポジション

¹³ ファンドの運用戦略が投資家に知らされないまま変更されることを「スタイル・ドリフト」と呼ぶ。

¹⁴ LTCMの損失発生の経緯は、Jaeger[2002]、The President's Working Group on Financial Markets[1999]等を参照。

¹⁵ ヘッジファンドの主要な戦略の概要は、日本銀行信用機構局・金融市場局[2005]を参照。

¹⁶ MJSJGの損失発生の経緯は、俊野[2002]を参照。

¹⁷ AAの損失発生の経緯は、Till[2006]、Chincarini[2007]を参照。

を造成していたとみられている。しかし、2006年9月に、価格がマネージャーの予想とは異なる変動を示したことにより、多額の損失を被った。

これらの損失発生事例でみられた不適切な会計処理や過大なリスク・テイクは、ヘッジファンドに限定されるものではなく、各種の投資先・融資先で見られるものである。投資家として、こうした原因による損失の発生を回避するための基本的な道具立ては、組織的な枠組み等（後述）を整備したうえでの、投資の事前審査と投資後のモニタリングである。

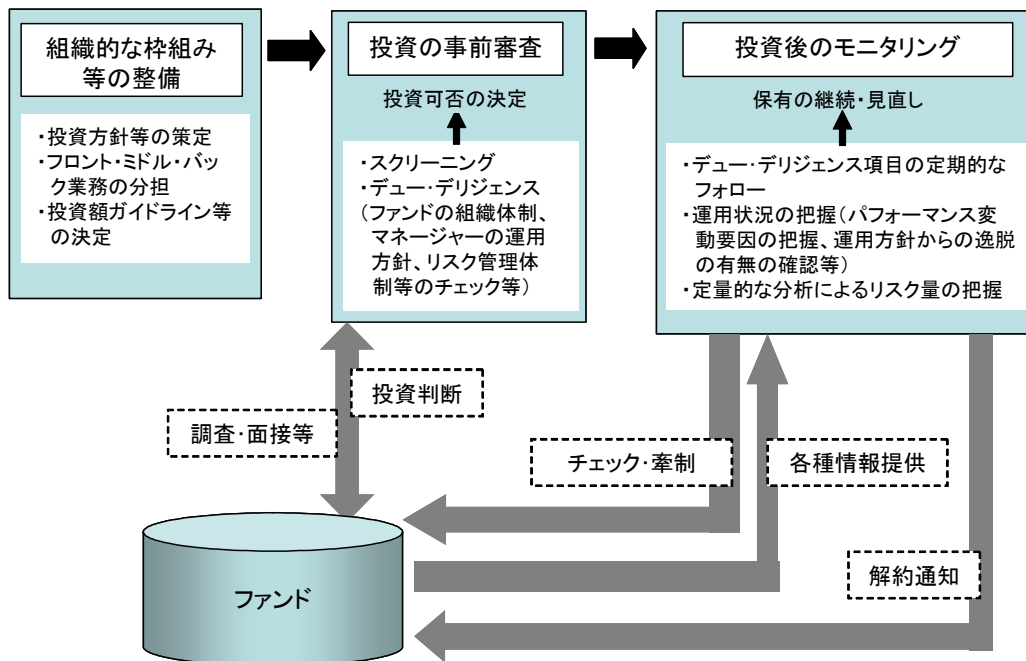
審査とモニタリングにおける具体的な着眼点や内容は、投資の形態等によって異なり得るものである。この点、ヘッジファンド投資についてみれば、上記の損失発生事例は、①ファンド投資に当たっては、マネージャーの運用能力や信頼性、ファンドの組織体制等を「事前」に審査することが重要であること、②投資後は、契約あるいは当初の運用方針から逸脱した取引等が行われていないか、サービス・プロバイダーや監査法人は適切であるか、等を「継続的」にモニターすることが必要であることを示している。

4. ヘッジファンド投資のリスク管理の手続きの整理

本節では、マネージャーの人的なリスクや、運用に関与する主体に絡むリスクの存在を前提に、ヘッジファンド投資のリスク管理の手続きを整理する。

具体的には、(1) 組織的な枠組み等の整備、(2) 投資の事前審査、(3) 投資後のモニタリング、の3つの観点から整理を行う（図表6）。ここでは、投資家が、個別のヘッジファンドに投資し、リスク管理を行う場合を想定する。

[図表 6]ヘッジファンド投資のリスク管理の概念図



なお、ヘッジファンド投資には、個別ファンドへの投資以外に、ファンド・オブ・ファンズへの投資等がある。ファンド・オブ・ファンズへの投資では、「ゲートキーパー」が介在する。ゲートキーパーとは、投資家がヘッジファンド投資を行う際の専門アドバイザーであり、通常は自らファンド・オブ・ファンズを運営する。ゲートキーパーは、ファンド・オブ・ファンズへの投資家に代わって、個別ファンドへの投資のリスクを管理する。この場合、以下で説明する、投資家が個別ファンドへ投資する際のリスク管理の手続きは、ゲートキーパーによる個別ファンドへの投資にも該当する。ファンド・オブ・ファンズへの投資家にとっては、ゲートキーパーとの頻繁な対話を行うことが、ゲートキーパーのリスク管理が機能しているか否かを判断するための最も重要な手段である。

(1) 組織的な枠組み等の整備

ヘッジファンド投資の開始に先立ち、通常の自己勘定投資と同様に、経営陣が参画する各種委員会（例えば ALM 委員会等）で、投資目的・投資方針等を定めるほか、フロント・ミドル・バック部署の業務分担を含めた組織的な管理の枠組みを定める。

ヘッジファンド投資においては、債券や株式等のトレーディングと異なり、フロント部署が直接ポジションを動かすことはなく、マネージャーをモニターしているという点で、フロント部署がリスク管理も担当していることになる。

フロント部署がヘッジファンド投資のリスク管理（モニタリング）を行う一方で、ミドル部署も、ヘッジファンド投資以外の投資も含めた全社的な視点に立ったリスク管理を行う。その際、牽制の観点から、例えば、ミドル部署もヘッジファンドの運用方針のほか、パフォーマンスやリスクの評価に必要な情報を把握する。また、内部監査部署は、定期的に、また必要に応じ適時に、フロント部署とミドル部署のリスク管理が適切に行われているか、牽制が効いているか否かを確認する。

さらに、上述の組織的な枠組みに則し、ALM 委員会等でファンド投資の期中運営方針、投資額ガイドライン（投資上限額、リスク限度額、損失限度額等）を每期決定する。モニタリングや経営陣への報告の内容・方法、各種限度枠に抵触したくないし抵触する可能性が高くなった場合の対応も定める。

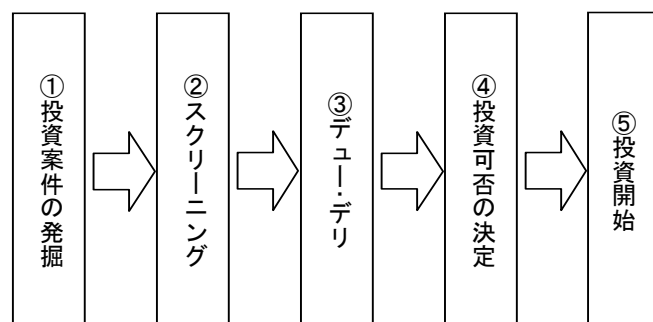
なお、リスク限度額に対比するリスク量については、個別投資案件により入手可能な情報とその頻度等に差があるが、計量方法に関する基本ルールを事前に定めておく。

（２）投資の事前審査

イ．ヘッジファンド投資に至るまでのプロセス

ヘッジファンド投資の入口管理では、ファンドの審査（デュー・デリジェンス<以下、デュー・デリ>）等が行われる。ヘッジファンド投資に至るまでの一般的なプロセスは以下のとおりとなる（図表 7）。

[図表 7]ヘッジファンド投資に至るまでの一般的なプロセス



① 投資案件の発掘

投資目的・投資方針に照らし、これらに合致しそうな具体的投資案件を発掘する。ヘッジファンド投資では、高パフォーマンスが期待されるファンドには、短期間に投資資金が集まり、募集がクローズされてしまうことが多い。こうしたファンドでは、追加募集があっても、基本的には既存の投資家の投資のみでまかなわれることが多く、新たな投資家が参入する余地は限定されている。このため、マネージャーに関する情報は、プライム・ブローカー等のサービス・プロバイダーからだけでなく、自ら人的ネットワーク等を活用してヘッジファンド業界内の様々な情報源を見出し、そこから得る。

② スクリーニング

上記投資案件に関する基本的情報（パフォーマンスのトラックレコード、運用方針・戦略の概要、リターンの源泉、リターンとリスクの目標値と実績値、解約条件等）を入手し、マネージャーの運用方針・戦略と自身の投資方針との適合度合いの評価、既に保有しているヘッジファンドとのパフォーマンス・データの比較、当該ヘッジファンドを組入れることによるポートフォリオの改善度合いの評価等を行い、投資を本格的に検討すべき案件であるか否かを検討（スクリーニング）する。

③ デュー・デリ

スクリーニングをクリアしたヘッジファンドのデュー・デリを行う。デュー・デリでは、マネージャーおよび必要に応じてサービス・プロバイダーとの面接等によって、運用方針・戦略、リスク管理体制等をチェックする（デュー・デリの具体的内容は後述する）。

④ 投資可否の決定

デュー・デリの結果、投資対象として適切であると判断された案件への投資を、定められたプロセスに基づき承認する。

⑤ ヘッジファンドへの投資開始

ロ. デュー・デリの具体的な内容

ヘッジファンド投資のデュー・デリの項目の例としては以下が挙げられる。ヘッジファンド投資の場合、3節(1)で挙げたMIFやBMの例のように、ファンドの組織体制やマネージャーの信頼性が重要であることから、一般的に、デュー・デリにはそれらに関連する項目が多く含まれる。

デュー・デリに当っては、マネージャーとの直接の対話を重視し、ファンドの実態を可能な限り正確に捉え、自らのポートフォリオに適合するか否かを検討する。

——— この際、業歴等に一定の数値基準を設定し、投資対象として適切であるか否かを機械的に判断するのは必ずしも適当ではない。例えば、ヘッジファンドのように規制が少なく参入障壁が低いビジネスで、特定のファンドが長期間に亘って収益を確保し続けることは容易なことではないため、収益を長期間計上してきたファンドは優良であると見なされることが多い。しかし、業歴に数値基準(例えば、3年以上の業歴が必要)を設定した場合、それに該当する全てのヘッジファンドが投資対象として適切であるとはいえない。これは、一見業歴は長くても、業績不振で既存の投資家から解約された結果として、新規の投資家を探しているファンドである可能性を否定し得ないからである。

(イ) マネージャーの運用能力・信頼性

マネージャーの実績・背景・業界内の評判、経歴等に照らして、当該マネージャーが適切な運用・管理を行えるか、投資家と係争中の案件がないか、ファンドの報酬体系は適切か、マネージャーが自己資金を投資して投資家とダウンサイド・リスクを共有しているか、等。

——— ヘッジファンド投資では、一般にマネージャーの報酬はファンドのパフォーマンスに連動するため、マネージャーには、ファンドのパフォーマンスを実際よりも高くみせようとする誘因が存在する。これには、例えば、アドミニストレーターがマネージャーから独立にパフォーマンスの評価を行える体制が構築されているか、ファンドの複雑なポジションの評価を十分に行える機能を有しているか、等をチェックすることで対応する(この点は、後述の(二)ファンドの組織体制を参照)。

(ロ) マネージャーの運用方針・戦略

ポートフォリオ運用方針・戦略が明確化されているか、マネージャーの運用銘柄の選定方法・ポートフォリオの構築手法等は投資家として納得し得るか、マネージャーの運用方針・戦略で収益機会を捉えることができるか、レバレッジは適切な範囲で運用されているか、追加出資をどこまで許容するのか、等。

(ハ) マネージャーのリスク管理方針・体制

リスク管理方針、リスク計測手法、リスク・モニタリングのためのシステムが適切に整備されているか、運用方針・戦略上のリスクは適切に理解・把握されているか、大きな市場変動を想定したリスク管理（例えば、過去の市場変動等を踏まえたシナリオ分析）を実施しているか、等。

(ニ) ファンドの組織体制

監督当局への登録の有無、登記の有無、サービス・プロバイダーや監査法人を含むファンドの構成、運用会社とファンドの関係、運用会社でのフロント部署とバック部署の相互牽制体制、運用資産の評価額算定のための体制、サービス・プロバイダーや監査法人の独立性（資本・人的関係がマネージャーから遮断されているか）、サービス・プロバイダーの機能度・事務リスク管理体制、ファンドの非常時業務継続体制、解約がファンドの運営に大きな影響を与え得るような投資家の存在、等。

——— 特に、運用資産の評価額算定は、パフォーマンスやリスクの評価の前提となるため、それが適切になされる体制となっているか否かを確認することが重要である¹⁸。

¹⁸ ヘッジファンドの運用資産の評価額算定に関しては、2006年以降、その方針やプロセスの明確化等の適切な実務を論じた複数のペーパーが公表されている。具体的には、まず、英国Financial Services Authority（以下、英国FSA）から証券監督者国際機構（International Organization of Securities Commissions＜以下、IOSCO＞）に宛てた公開書簡（英国FSA[2006]）が、運用会社における運用資産の評価額算定に関する「good practice points」を挙げている。また、IOSCO[2007]は、ヘッジファンドの運用資産の適切な評価額算定を行ううえでの実務原則を提起している。詳細はBOX参照。

(ホ) ファンドのリスク・リターン

リターンとリスクの目標値は、実績値や運用方針・戦略および市場環境等からみて投資家として妥当であると判断し得るか、過去におけるNAVの低下の規模とその背景は投資家として納得することができるか、等。

(ヘ) ファンドの解約条件

ロックアップ期間¹⁹（資金凍結期間）の長さ、解約可能なタイミング・頻度、解約してから現金化するまでの期間、解約手数料の料率、等。

—— ヘッジファンド投資では、一旦投資を行うと、解約・資金化までに相応の時間が掛かることが一般的である。このため、ファンド投資の解約条件とファンドの流動性リスクを予め把握する²⁰。

—— 投資家として、ファンドの流動性の確保は重要ではあるが、ヘッジファンドの解約可能日の間隔（解約サイクル）は、短いほど好ましいとは必ずしもいえない。解約サイクルが短いと、一時的なパフォーマンスの悪化を受けて直ちに解約する投資家が増加することが想定される。この場合、マネージャーは流動性を意識せざるを得なくなるため、中長期で流動性リスクをとってハイ・リターンを狙う戦略をとることが難しくなる。さらには、実際に解約要請が増加した場合には、ファンドはポジションを短期間のうちにクローズせざるを得なくなり、その結果として、損失が拡大することもあり得る。したがって、ファンドの解約サイクルが、ファンドの戦略や自らのリスク管理基準等に照らして妥当であるか否かを把握する。

—— また、ファンドが解約に備え、キャッシュをどのように管理しているか（キャッシュをどの程度リザーブするのか、特に低流動性資産への投資を組込む場合は、投資家からの解約にどう対応するのか、等）を把握する。これは、実際、3節（2）で挙げたLTCMやMJSGの例の

¹⁹ ヘッジファンド投資では、投資後の一定期間は解約を認めないという条件（資金凍結<ロックアップ>条件）が付される場合が多い。この一定期間がロックアップ期間。

²⁰ 一般に、ヘッジファンド投資では、投資家には次のような流動性制約が発生する。まず、投資家が、予め定められた解約基準日（四半期毎等）に解約する場合、当該日の前（30日前まで等）に通知を行う必要があるほか、解約から資金を受け取るまでに一定の時間が掛かる。また、ロックアップ期間が設定される場合も多い。

ように、低流動性資産への投資等により、解約要請に対し資産を現金化することができなかったことが、ファンドの破綻・清算の直接の原因となっている例がみられるからである。さらに、LTCM等の破綻を受け、「ゲート」²¹と呼ばれる解約制限権を設定するファンドもみられるため、ゲートの設定が妥当か否かも把握する。ゲートは、その条件によっては解約を過度に制限するからである。

(ト) 投資家への情報開示の内容と頻度

情報開示の内容（運用方針・戦略、運用資産とその配分、運用資産の流動性、時価の評価方法および評価タイミング、主要なリスク要因、等）、他の特定の投資家への有利な条件（契約書には記載されていない優先的な解約権²²、等）の付与の有無、等。

——— ヘッジファンドの投資家は、自らのリスク管理のために必要な定性・定量情報を見極めたうえで、それらの提供をファンドに要求する。それらの定性・定量情報を組み合わせて、投資家は、投資の事前審査や投資後のモニタリング（後述）を行う²³。

(3) 投資後のモニタリング

投資後のモニタリングでは、投資開始時に設定したリターン、リスク等の期待値（目標値）と実績値を比較し、投資開始時の数値目標の達成状況を確認するとともに、実際の運用が運用方針・戦略通りに行われているか等を確認する。この過程で、ヘッジファンドのポートフォリオの状況等が明らかになっていくことも多く、それを基に、マネージャーとより詳細に対話を行える可能性が

²¹ ヘッジファンド投資では、投資契約において、投資家の解約請求額の合計が事前に定められたファンドの資産規模の一定割合を超えると、解約を制限することができる権利をマネージャーに与えることがある。この権利のことをゲートと呼ぶ。

²² この点については、業界団体のAlternative Investment Management Associationが、2006年9月、英国FSAとの議論に基づき公表した、ヘッジファンド投資における「サイド・レター」（当該ファンドへの投資家に共通する契約書とは別に、個々の投資家がマネージャーとの間で合意した内容に関する覚書）の内容開示に関する業界ガイダンス(Alternative Investment Management Association[2006])も参照。

²³ ヘッジファンド投資における投資家への情報開示については、Financial Stability Forum [2007]を参照。

ある。また、マネージャーやアドミニストレーターから定期的に報告を受けるNAV等のデータを用いて、ファンド投資を定量的に分析する。定量分析の結果は、マネージャーとの対話における材料としても使うことができる。

以下では、ヘッジファンド投資のモニタリングのポイントを整理する。

イ. デュー・デリ項目の定期的なフォロー

ヘッジファンドへの投資後、ファンドからの定期報告の精査に加え、投資の前に行ったデュー・デリの各項目について、マネージャーへの質問状の送付やマネージャーとの面談等で定期的にフォローする。それによって、マネージャーの信頼性、運用方針・戦略、ヘッジファンドの組織体制等に変化があるか否か、ファンドの主要人物の退社等の重要な事象が発生していないか、等を確認する。その際、マネージャーに毎回同一の項目を質問し続け、マネージャーからの回答に変化があるか否かを見極めるという方法も考えられる。なお、ヘッジファンドの組織体制については、ファンドがサービス・プロバイダーを変更した場合でも、投資家に報告されないことがあるため、定期的に送付される決算書等でもサービス・プロバイダーの変更の有無を確認する。

ロ. ヘッジファンドの運用ポジション、パフォーマンス等の把握

ファンドの定期報告やマネージャーとの対話等から、ファンドの主要ポジション、パフォーマンス変動要因の把握、適切なリスク管理を行っているか否かの確認、マネージャーの運用方針・戦略の点検を行う。例えば、エネルギー関連企業の株式を大きく買い越しているファンドは、エネルギー価格の下落によりパフォーマンスが悪化することが予想される。ここで、仮にマネージャーから予想と乖離したパフォーマンスが報告されたとすると、それを基にマネージャーにその背景を確認することで、運用の内容をより深く把握することができるようになる。

また、ヘッジファンド投資では、個々のファンドでは分散が図られていても、投資先の全てのファンドを合算でみた場合に、特定の銘柄やポジション等に投資が集中している可能性がある。ファンドの全ての組入商品を把握することは一般に困難であるが、マネージャーからの定期的なレポート等を基に、マネー

ジャーと継続的に対話を行うことで、例えば、主要な銘柄やポジション等の情報を可能な限り把握し、自らのヘッジファンド・ポートフォリオの集中リスクの度合いを認識する。その結果として、過大な集中リスクがあると判断された場合には、ファンドの入れ替えや解約等を通じて、自らのヘッジファンド・ポートフォリオ全体のリスクの水準を引き下げる。

ハ. 契約あるいは当初の運用方針から逸脱した取引等の可能性のモニタリング

マネージャーから定期的に送付されるレポートの内容を基に、運用額ガイドラインの超過や契約あるいは当初の運用方針から逸脱した取引等が行われている可能性の有無を確認する。例えば、レバレッジの大きさがガイドライン上の目標値と整合的となっているかを確認することが考えられる。仮に、契約あるいは当初の運用方針からの逸脱の可能性があると判断された場合には、直ちに事実関係をマネージャーに照会し、そのうえで契約あるいは当初の運用方針からの逸脱等が確認されたならば、投資の解約等を検討する。

なお、パフォーマンスについては、悪化した場合だけでなく、良好な場合も同様に、その背景を把握するようにする。これは、良好なパフォーマンスの裏で、マネージャーがレバレッジの引き上げ等を含め契約あるいは当初の運用方針から逸脱した運用を行っている可能性が考えられるためである。

また、ファンドの NAV と監査報告書の計数とを比較し、相違がないかを確認する。相違がみられた場合には、事実関係を照会し、ファンド関係者の不正行為の可能性をチェックする。

ニ. ヘッジファンド投資の定量的な分析

ヘッジファンド投資をモニターする場合には、定量的な分析を組み合わせることも考えられる。上述のように、投資家には、ファンドのポジションの詳細は基本的に開示されず、NAV 等が週次や月次等で開示される。したがって、定量分析には一定の限界が存在することになるが、定性的な評価と定量的な分析を組み合わせることで、投資家は、マネージャーとより具体的に運用パフォーマンス等の議論を進めることができる。また、定量分析結果をフロント部署とミドル部署との対話に活用することもできる。

定量的な指標には、例えば、標準偏差（Standard Deviation）、シャープ・レシオ（Sharpe Ratio）、下方偏差（Downside Deviation）、過去のNAVの下落幅の最大値である最大ドロダウン（Maximum Drawdown）や、バリュー・アット・リスク（Value at Risk<以下、VaR>）がある。これらの指標は、マネージャーからの定期レポートに含まれることのほか、投資家が自ら計算することもある。

しかし、ヘッジファンド設立から日が浅い等の場合には、定量的指標の活用のために必要なヒストリカル・データが十分にはないという問題が発生する。このときは、例えば、当該マネージャーが過去に手掛けていた同一戦略のファンドのデータや、Credit Suisse/Tremont Hedge Fund Index、HFRX Global Hedge Fund Index等のヘッジファンド・インデックス²⁴を用いて、データを補完するという方法も考えられる。この場合、データを補完することで求められた定量的指標が妥当であるか否かは、それを用いたマネージャーとの定期的な議論等を通じて確認する。例えば、補完データとしてヘッジファンド・インデックスを用いる場合、当該インデックスは、複数のファンドのパフォーマンス・データを集約した指標であるため、個別ファンドのパフォーマンスとは乖離がある²⁵ほか、ヘッジファンド・インデックス自体に各種のバイアスがかかっている²⁶という点等が問題となり得る。

各種の定量的な指標のうち、VaRは、ファンド投資のリスク量を確率的に求めることを可能にする。VaRの算出では、ヘッジファンド投資には、ロックアップ期間が設定されている場合があるほか、それ以外の期間でも一般に解約申し込みから実際に資金を受領するまで相応の期間がかかる設定になっている（脚注20参照）ことから、それらを前提にVaRを計測する際の保有期間（リスク評価期間）を定める（図表8）。例えば、あるファンドで、解約の決定から解約基準日までに最長3ヶ月を要する場合には、そのファンドのVaR計測の

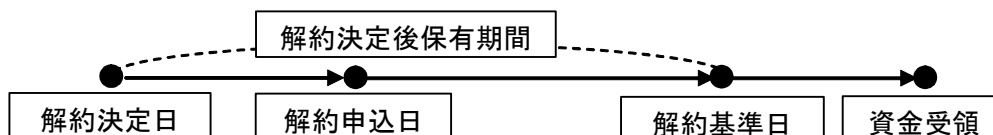
²⁴ ヘッジファンド・インデックスは、主要な戦略毎に作成されている場合が多い。

²⁵ 特に、個別ファンドのデータを複数のファンドのパフォーマンス・データを集約したインデックスで補完することで、個別ファンドのリターンの標準偏差が過小評価される可能性がある。このため、結果として算出される個別ファンドのVaRも過小評価となっている可能性があることには注意が必要である。

²⁶ 生存バイアス（消滅したファンドはインデックスの算出に用いられないことによるバイアス）、遡及バイアス（ファンドが、良好なパフォーマンスとなった時期のデータのみを報告する誘因があることによるバイアス）等がある。

保有期間を少なくとも3ヶ月にする。また、VaRを計測する場合には、バック・テストにより、リスク量の適切性を検証する。

[図表8]保有期間の設定



ホ. ストレス・テストの併用

VaR等によるリスク計測に加えて、ストレス・テストを行うことで、ヘッジファンド投資のポートフォリオのストレス時の耐性を確認することも考えられる。特に、平常時にはファンド間の分散効果が働いていると思われるポートフォリオであっても、大きな市場変動が発生した場合には、平常時に比べファンド間の相関が高まるとか、解約が集中することでキャッシュ・リザーブが不足するとともに、運用資産の流動化等に時間がかかるために、ファンドが所定の期間内に資金の払い戻しができず、解約可能期間が実質的に長期化する等の事象が起こる可能性がある。

ストレス・テストを用いることで、平常時とは異なる市場環境の下で、ヘッジファンド投資のポートフォリオやそれを含む全体のポートフォリオがどの程度の損失を被り得るのかを可能な範囲で想定し、リスク管理の枠組みの中で、どのように対応するのかを予め検討することが可能となる。

ストレス・テストの一例として、図表9を掲げる。ここでは、4つの戦略²⁷に投資するとし、各戦略への投資額（時価ベース）が1,000であるとする。保有期間を6ヶ月として、LTCM破綻後6ヶ月間の戦略毎のヘッジファンド・インデックスの変化率（ストレス・シナリオ）をヒストリカル・データから算出し、それを投資額に乗じることで、発生し得る損失額（合計294.0）を得る。

²⁷ 各戦略の概要は、日本銀行信用機構局・金融市場局[2005]を参照。

[図表 9]LTCM破綻後のインデックス²⁸の変化率によるストレス・テスト

	投資額	LTCM破綻 保有期間6ヶ月 (98/8~99/1月)	
		変化率	変化額
株式ロング・ショート	1,000	+8.19%	+81.9
債券アービトラージ	1,000	-7.86%	-78.6
グローバル・マクロ	1,000	-21.49%	-214.9
イベント・ドリブン	1,000	-8.25%	-82.5
合計	4,000	—	-294.0

へ. パフォーマンス悪化時の対応

ヘッジファンドのパフォーマンス悪化時には、その背景等をマネージャーに確認する。上述のロ. でも述べたように、マネージャーとの議論の過程で運用の実態をより正確に理解することが可能になる。パフォーマンスの悪化の程度やマネージャーとの議論の結果によっては、投資額を削減することも考えられる。また、ヘッジファンドのパフォーマンスが予め定めた許容水準よりも悪化した場合に、解約を行う仕組み（ロスカット・ルール）を定めることも考えられる²⁹。

ロスカット・ルールに抵触するほどではなくても、パフォーマンスに相応の悪化があった場合には、ヘッジファンド投資の流動性が低いことを踏まえ、その時点で解約するか否かを検討する。そのために、予めアラーム・ポイントを設定しておくことも考えられる。また、パフォーマンス悪化時には、ファンドの他の投資家がどのように行動するかによっても、ファンドのその後のパフォーマンスが左右され得る。したがって、マネージャー等から、ファンドの他の投資家層（年金、保険、銀行等の区分）に関する情報を得ていれば、その投資家層が持つ投資やリスク管理への考え方等の違いを基に、解約するか否かの判断を行うことも考えられる。このため、ファンド規模やファンドへの

²⁸ ここでは、ヘッジファンド・インデックスとして、Credit Suisse/Tremont Hedge Fund Indexを使用した。

²⁹ 投資家の解約が増えたヘッジファンドは、ポジションを維持することができなくなれば、クローズ（清算）される。なお、マネージャーの報酬は、ファンドのパフォーマンスに連動しているため、パフォーマンスが悪くなると、マネージャーにはファンドをクローズする誘因が高まることになる。

投資家の属性に大きな変化がないか、等を定期的に確認する。

さらに、現時点でファンド投資を全額解約した場合の資金回収までの日数とその間に発生し得る損失額を予め確認しておくことも重要である。その例を示したのが図表 10 である。ここでは、図表 9 と同様の戦略に投資し、各戦略への投資額が 1,000 であるとする。また、各戦略のパフォーマンスは、戦略毎のヘッジファンド・インデックスに従うとし、インデックスの収益率は正規分布に従う³⁰とする。このとき全額解約に踏み切るとすると、資金回収までに 1%の確率で合計 178.3 の損失が生じる。また、資金の回収が終了するのは 150 日後となる。

[図表 10]解約後の想定損失額の算出³¹

戦略名	投資額	インデックス収益率の ボラティリティ×2.33	解約決定後 保有日数	解約後 想定損失
株式ロング・ショート	1,000	9.1%	95	-56.3
債券アービトラージ	1,000	6.7%	121	-46.8
グローバル・マクロ	1,000	6.3%	62	-31.3
イベント・ドリブン	1,000	5.7%	150	-43.9
合計	4,000	—	—	-178.3

5. おわりに

本稿では、これまで日本銀行金融機構局が様々な機会を捉えて行ってきた金融機関等との議論を踏まえ、現時点でのあり得る着眼点を例示する形で、ヘッジファンド投資のリスク管理の手続きを整理した。

ヘッジファンド投資には、債券や株式等の伝統的資産への投資と異なり、外部委託形態での投資であるため、マネージャーの人的なリスクや、運用に関与する主体に絡むリスクを含めたリスク管理の枠組みや手続きが必要となる。もちろん、自らの投資ポートフォリオの中で、ヘッジファンド投資をどう位置付けるか（相対的な投資規模、リスク量の大きさ等）によって、リスク管理体制の構築に充当すべきコストは異なり得る。しかし、上記のようなリスクの存在を前提にすると、ヘッジファンド投資では、投資を行う前にそのリスクを

³⁰ ここでは、単純化のため正規性を仮定したが、実務上は、予めその妥当性を検証する。

³¹ インデックス収益率のボラティリティ、解約決定後保有日数は仮想値である。

十分に審査し、投資を行った後もリスクを適切にモニターする仕組みを持つことが、リスク管理の基本である。このリスク管理を実効性のあるものとしていくためには、投資家は、ヘッジファンドに対して、自らのリスク管理に必要な、運用方針等の定性情報や運用パフォーマンス等の定量情報の開示を求めていくことが必要である。投資家は、この基本を確保したうえで、自らの投資規模等に応じて、適切なリスク管理体制を構築することが重要である。

また、個々の投資家がヘッジファンド投資のリスク管理体制を充実させれば、それに伴うヘッジファンドへの規律付けを通じて、不測の損失が発生する可能性を低めることにも繋がる。このことは、マクロ的にみれば、個々の投資家レベルでの損失を限定するにとどまらず、結果的に、金融市場全体の安定性にも資することになる。

ヘッジファンド投資のリスク管理の手続きは、今後も改良・発展していくものであるため、日本銀行金融機構局としては、今後も様々な機会を捉えて、金融機関を含めたヘッジファンド業界関係者と対話を継続することで、ヘッジファンド投資のリスク管理のさらなる充実に関与して参りたい。

以 上

【BOX】ヘッジファンドの運用資産の評価額算定に関するペーパーの概要

(1) 英国 FSA[2006]

英国 FSA[2006]は、運用会社における評価額算定に関する good practice points として、以下の諸点等を提示している。

- ① 運用会社におけるフロント業務とバック業務の分離
- ② 運用会社のバック部署とプライム・ブローカー間でのポジションの照合、運用会社のバック部署とアドミニストレーター間の評価額の比較
- ③ 評価額算定に関する方針の文書化と、そのサービス・プロバイダーとの共有
- ④ 評価額算定に関する日常業務プロセスの明定

(2) IOSCO[2007]

IOSCO[2007]は、ヘッジファンドのポートフォリオに関する評価額算定の際に生じ得る構造上および実務上の利益相反を回避するため、以下の 9 つの実務原則を示している。

- ① 金融商品 (financial instruments held or employed by a hedge fund) に関する包括的な評価方針・プロセス (policies and procedures) の文書化
- ② 全ての金融商品毎の評価手法の、評価方針への明記
- ③ 金融商品の、評価方針・プロセスに従った、一貫した評価額算定
- ④ 適切性を確保するための、評価方針・プロセスの定期的な見直し
- ⑤ 評価方針・プロセスの適用および見直しにおける、適切に高度な独立性の確保
- ⑥ 評価方針・プロセスに則って算出された値、特にマネージャーの影響を受けやすい値の評価額算定に関する、適切な独立性を確保したレビューの実施
- ⑦ 評価方針とは異なる評価額算定が行われる場合における、対応および文書化プロセスについての評価方針・プロセスへの記載
- ⑧ ファンドの取締役会、ジェネラル・パートナー等による、評価額算定業務を委託した第三者に対する、委託時およびその後の定期的なデュー・デリ
- ⑨ ポートフォリオの評価額算定に関連する情報に関し、投資家に対する透明性の確保

参考文献

- 板屋 安規、「日本の企業年金におけるヘッジファンド投資の状況」、証券アナリストジャーナル、第 45 巻第 2 号、45～54 頁、2007 年 2 月
- 金融庁、「ヘッジファンド調査の概要とヘッジファンドを巡る論点」、2005 年 12 月
(<http://www.fsa.go.jp/news/newsj/17/sonota/f-20051213-1.pdf> で入手可)
- 、「ヘッジファンド調査 (2006) の結果」、2007 年 3 月
(<http://www.fsa.go.jp/inter/etc/20070315.pdf> で入手可)
- 俊野 雅司、「代替的投資におけるデュー・デリジェンスの必要性」、大和総研年金レポート、2002 年 5 月
(<http://www.dir.co.jp/consulting/report/pension/pension-mngt/020501pension-mngt-2.pdf> で入手可)
- 日本銀行信用機構局・金融市場局、「ヘッジファンドを巡る最近の動向」、日本銀行調査季報、2005 年 7 月
(<http://www.boj.or.jp/type/ronbun/ron/research/data/ron0507b.pdf> で入手可)
- 堀江 貞之、「投資家を実施すべきヘッジファンドのリスク管理 — リスク・バジェットティングの徹底がリスク管理上のポイント —」、証券アナリストジャーナル、第 45 巻第 2 号、31～44 頁、2007 年 2 月
- 光定 洋介、白木 信一郎、『投資ファンドのすべて — 投資信託、バイアウト、ヘッジファンドなどの全容』、金融財政事情研究会、2006 年
- リスク管理フォーラム (オルタナティブ投資セッション)、「リスク管理ガイドライン (オルタナティブ投資編) — リスク管理フォーラム最終報告 —」、2006 年 7 月 3 日
- Alternative Investment Management Association, “AIMA’s Industry Guidance Note on Side Letters,” September 2006.
(<http://www.aima.org/uploads/IndustryGuidanceNoteSideLettersPublic.pdf> で入手可)
- Chincarini, L., “The Amaranth Debacle: A Failure of Risk Measures or a Failure of Risk Management ?” April 2007.
(http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=952607 で入手可)

Financial Services Authority, “Good Practices (UK Authorized Managers) for the Valuation of the Assets of the Hedge Funds,” November 27, 2006.

(http://www.fsa.gov.uk/pubs/international/iosco_letter_271106.pdf で入手可)

Financial Stability Forum, “Update of the FSF Report on Highly Leveraged Institutions,” May 19, 2007.

(http://www.fsforum.org/publications/HLI_Update-finalwithoutembargo19May07.pdf で入手可)

International Organization of Securities Commissions, “Principles for the Valuation of Hedge Fund Portfolios,” Consultation Paper, March 2007.

(<http://www.iosco.org/library/pubdocs/pdf/IOSCOPD240.pdf> で入手可)

Jaeger, Lars, *Managing Risk in Alternative Investment Strategies: Successful Investing in Hedge Funds and Managed Futures*, Pearson Education Ltd., 2002.

Securities and Exchange Commission, “SEC Charges Samuel Israel III, Daniel E. Marino, Bayou Management, and Bayou Funds for Defrauding Hedge Fund Investors and Misappropriating Investor Assets,” September 29, 2005.

(<http://www.sec.gov/news/press/2005-139.htm> で入手可)

The President’s Working Group on Financial Markets, “Hedge Funds, Leverage, and the Lessons of Long-Term Capital Management,” April 1999.

(<http://www.ustreas.gov/press/releases/reports/hedgfund.pdf> で入手可)

Till, H., “EDHEC Comments on the Amaranth Case: Early Lessons from the Debacle,” October 2, 2006.

(<http://www.edhec-risk.com/features/RISKArticle.2006-10-02.0711/attachments/EDHEC%20Comments%20on%20Amaranth%20Case.pdf> で入手可)