

ストレステスト、シナリオ分析

2017年1月

日本銀行金融機構局

金融高度化センター

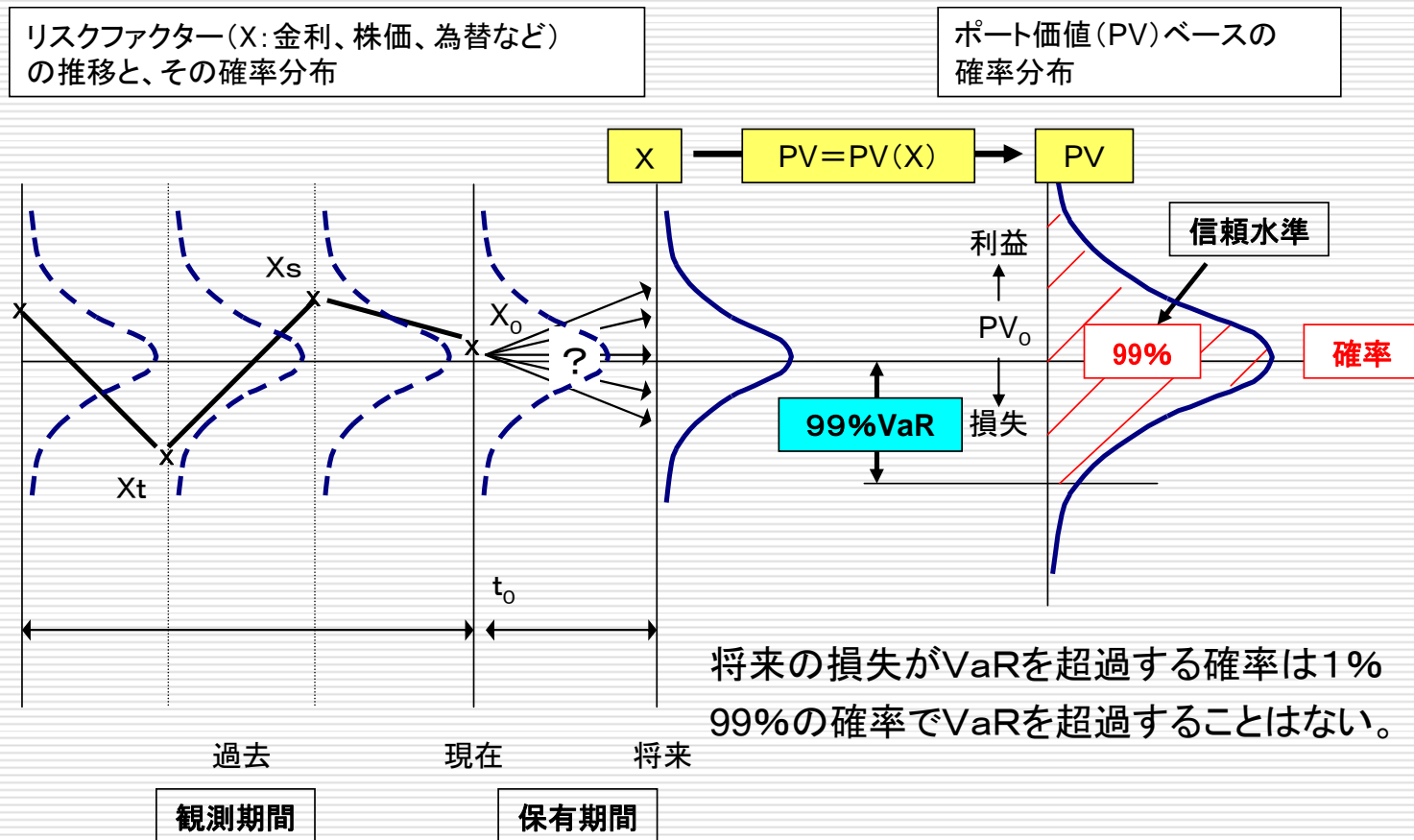
目次

1. VaRの限界
2. 包括的なリスク把握の重要性
3. ストレステストとシナリオ分析
4. リスクコミュニケーションの充実

1. VaRの限界

- ◆ VaRは、過去の観測データにもとづき、統計的手法により計測される「推定値」に過ぎない。
- ◆ 従来から、VaRには、様々な限界があることは指摘されていた。
- ◆ しかし、金融危機を振り返ると、リスクが多様化、複雑化しているのに対して、VaRや格付などベンチマークに過ぎないリスク指標への過信が生まれ、注意深く、様々な視点から包括的にリスクを把握する努力、工夫が欠けていたと言わざるを得ない。

VaR(概念図)



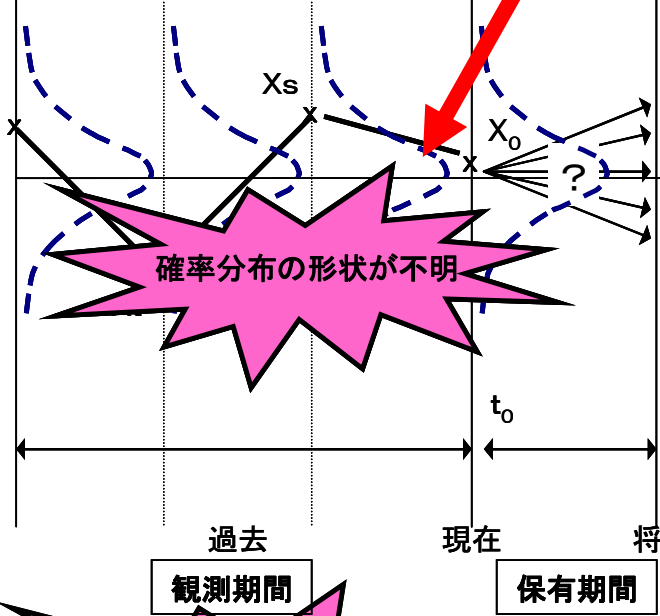
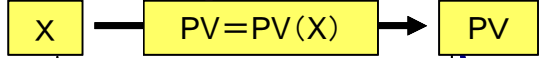
VaRの精度の問題

リスクファクターの見落とし

時価、デルタなどの計算精度の問題

リスクファクター(X: 金利、株価、為替などの推移と、その確率分布

ポート価値(PV)ベースの確率分布



確率分布の形状が不明

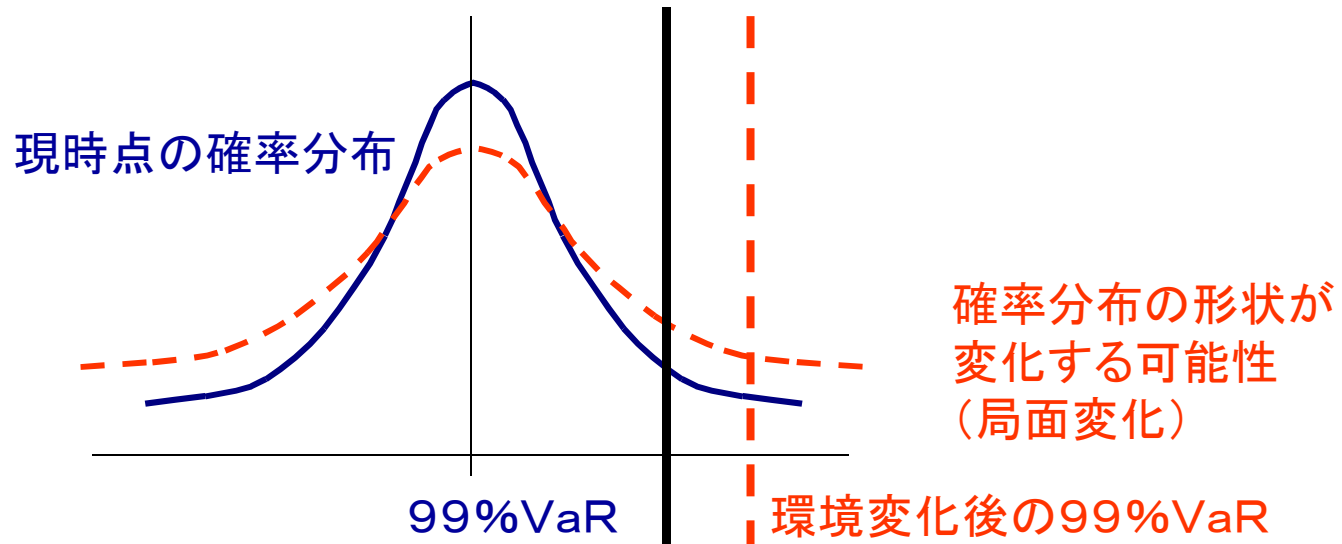
テールリスクをみない

将来の損失がVaRを超過する確率は1%
99%の確率でVaRを超過することはない。

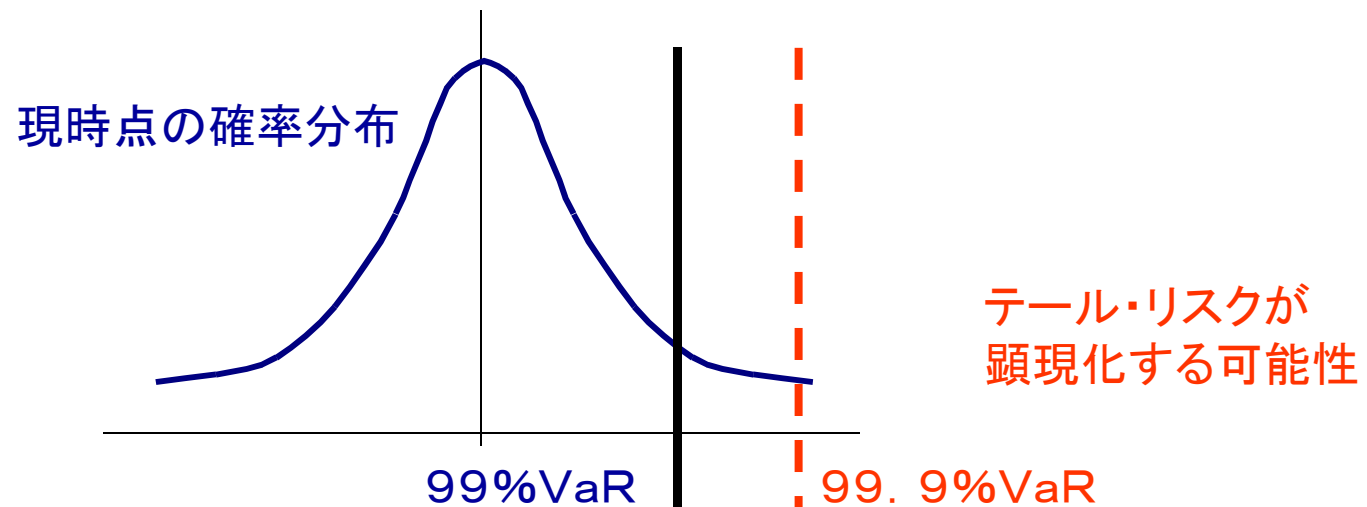
過去は繰り返すと想定

VaRの本質的な限界

①環境変化が反映されない



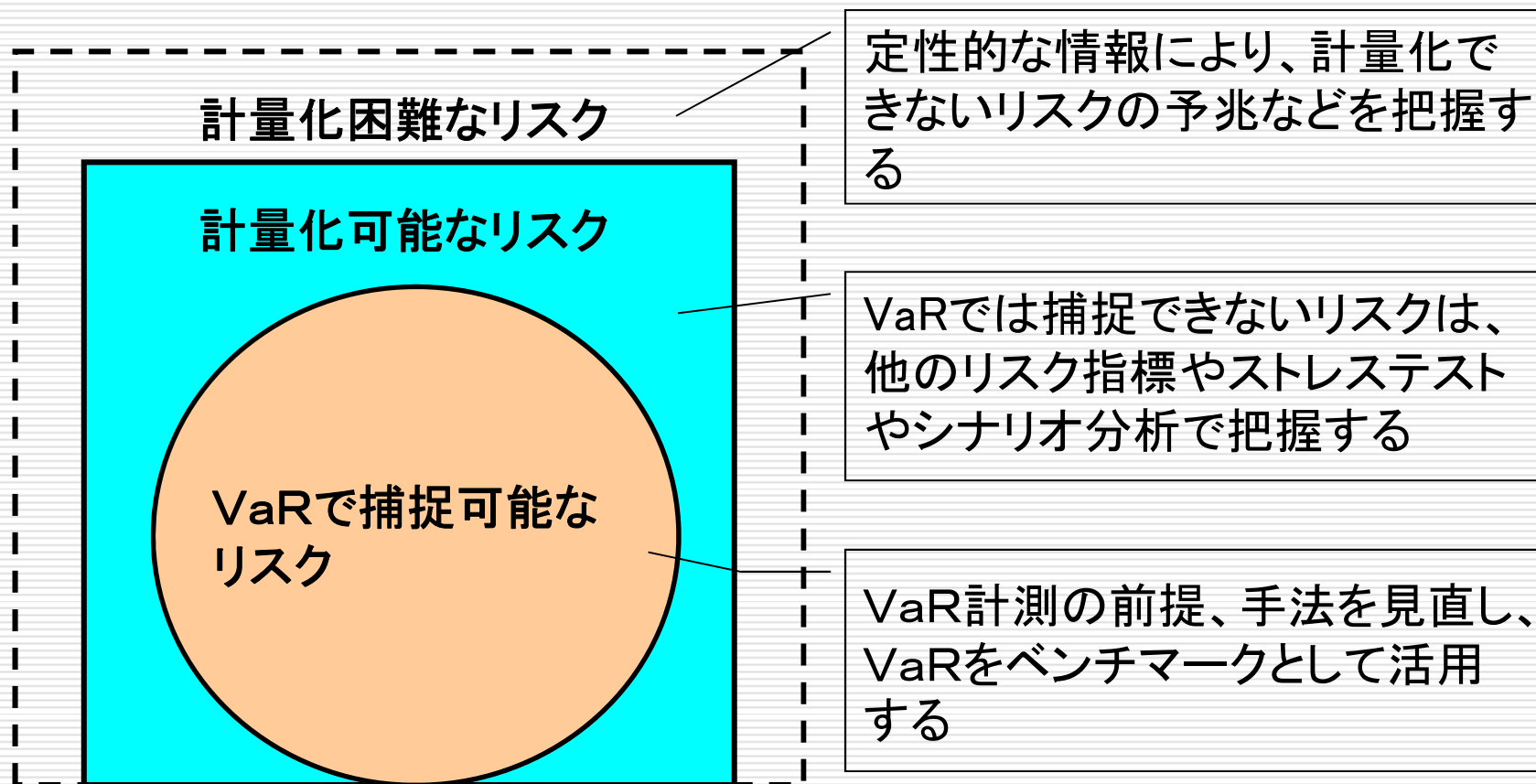
②テール・リスクを捉えられない



2. 包括的なリスク把握の重要性

- ◆ リスクプロファイルが多様化、複雑化しているため、複数の定量的なリスク指標と定性的な情報を組み合わせて複眼的にリスクを把握する重要性が増している。
- ◆ VaRを過信せず、BPVなど他のリスク指標やストレス テスト、シナリオ分析の結果等を使って、リスクの状況を複眼的に把握する。
- ◆ 予兆管理などの観点から、フロント部門における定性的な情報の収集・活用も重要。

包括的なリスク把握(概念図)



「統合的」から「包括的」へとキー・ワードが変化

- 「統合的」なリスクの把握・管理 integrated
VaR等の統一的な尺度で各種リスクを計測、統合(合算)して金融機関全体のリスクの状況を把握・管理する。
- 「包括的」なリスクの把握・管理 comprehensive
VaR等の単一のリスク指標に過度に依存しない。
複数のリスク指標、幅広いシナリオ分析、定性的な情報を活用して、金融機関全体のリスクの状況を把握・管理する。

(参考)「コーポレート・ガバナンスを強化するための諸原則」
2010年10月、バーゼル銀行監督委員会

リスク手法とリスク活動(パラグラフ80、82)

- ◆ リスク分析は、定量的要素と定性的要素の双方を含むべきである。リスク計測はリスク管理の主要な要素であるが、他のリスク管理活動をないがしろにして、リスクの計測やモデリングを過度に重視すれば、エクスポージャーの実態を正確に反映していないリスク測定値に過度に依存したり、リスクを軽減するための行動が不十分になったりするおそれがある。
- ◆ 銀行は、定量的分析や定性的分析の一部として、フォワードルッキングなストレス・テストとシナリオ分析を行い、様々な悪環境下においてどのようなリスク・エクスポージャーが発生し得るかをより明確に把握すべきである。
ストレス・テストとシナリオ分析は、銀行のリスク管理プロセスの主要な要素として位置付けられるべきであり、結果は銀行内部の関連する業務ラインや個人に伝達され、十分な考慮の対象とされるべきである。

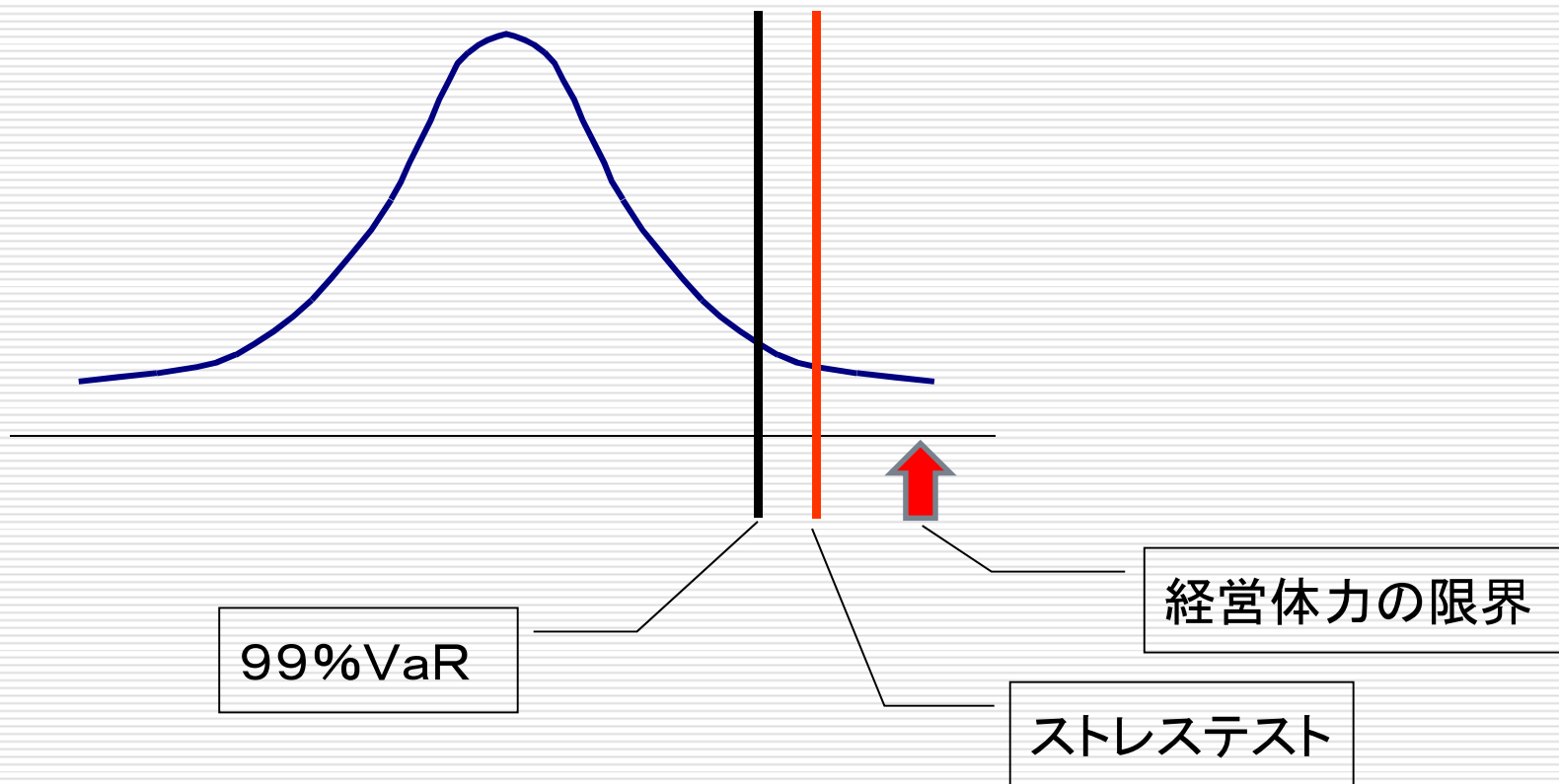
金融危機以前： VaRへの過信

- ◆ VaRは、過去の観測データにもとづき、統計的手法により計測される「推定値」に過ぎない。
- ◆ 従来から、VaRには、様々な限界があることは指摘されていた。
- ◆ しかし、金融危機を振り返ると、リスクが多様化、複雑化しているのに対して、ベンチマークに過ぎないVaRや格付への過信が生まれ、注意深く、様々な視点から包括的にリスクを把握する努力、工夫が欠けていた、と言わざるを得ない。

金融危機以前：形骸化したストレステスト

- ◆ 多くの金融機関で、実際に行われていたストレステストをみると、信頼水準の引き上げ、相関の非勘案などVaR計測の前提を厳しく置き直したり、過去の幾つかのショック時の変動を形式的に想定するだけのものであった。
- ◆ 金融危機の結果をみる限り、VaRの限界に対する経営陣の理解は不十分であったし、ストレステストの結果も、経営に活用されることはなく、やはり不十分であったと言わざるを得ない。

《金融危機以前》ストレステストでVaRを補完する



《金融危機後》

ストレステスト、シナリオ分析を経営に活用する

【短期の視点】

シナリオ分析①
(経営陣、フロントの懸念事項)

シナリオ分析②
(マクロ経済アプローチ)

99%VaR
(ベンチマーク)

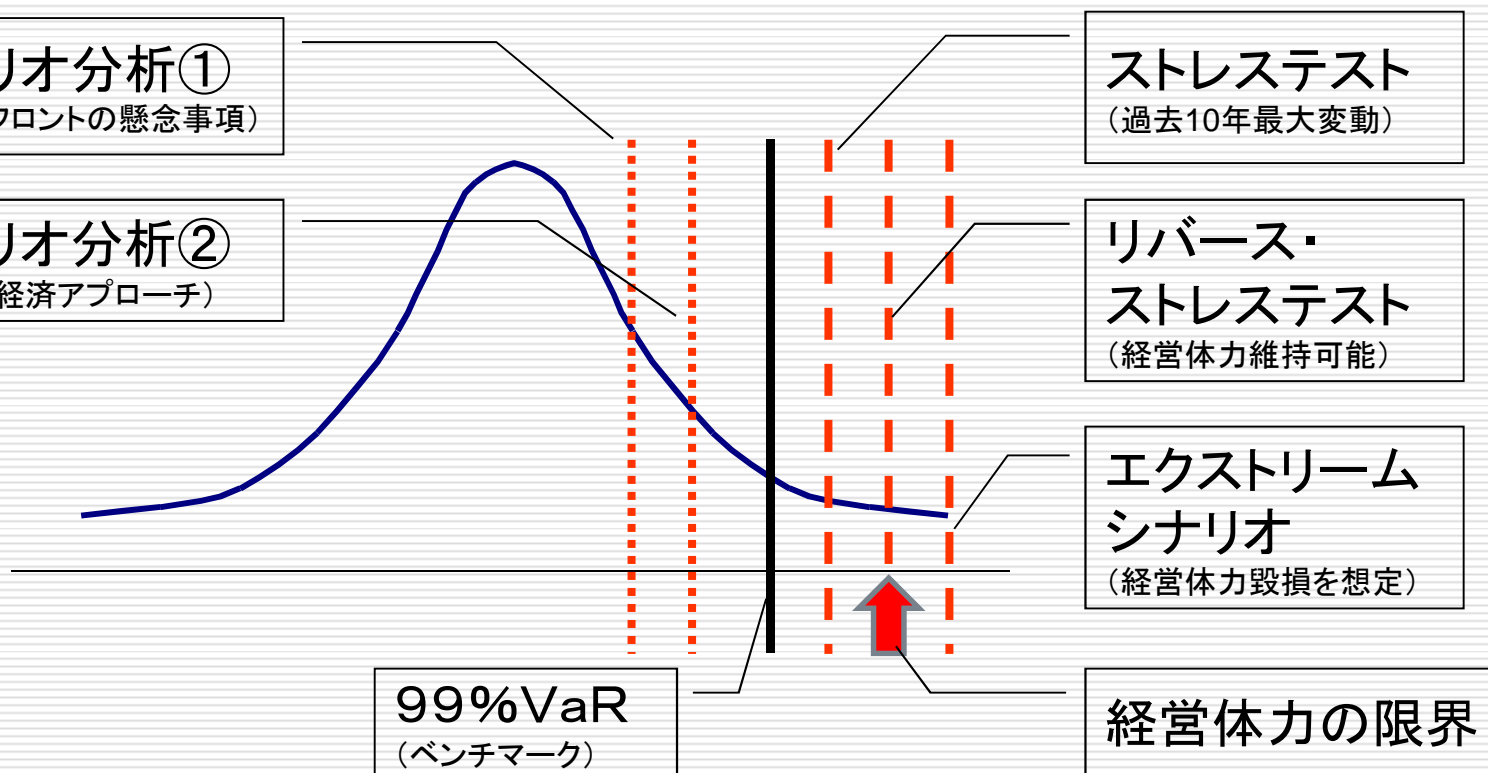
【中長期の視点】

ストレステスト
(過去10年最大変動)

リバーズ・
ストレステスト
(経営体力維持可能)

エクストリーム
シナリオ
(経営体力毀損を想定)

経営体力の限界



3. ストステストとシナリオ分析

	客観性重視	柔軟性重視
Backward-looking	<p>過去のショック時の変動・損失等をそのまま利用</p> <p>(例)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ブラック・マンデー時の株価下落 ・サブプライム問題の表面化に伴う証券化商品の下落 ・景気後退期の倒産確率上昇 ・各リスクファクターの過去0年間の最大変動 	<p>将来のありうる変動、損失等を自由に想定</p> <p>(例)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・200BPの金利上昇 ・イールドカーブのスティーピング or フラットニング ・大口取引先の連鎖倒産 ・大規模災害の発生 ・システム障害の発生
Forward-looking	<p>(例)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・より高い信頼水準 (9.9%等) 	<p>(例)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ボラティリティの増大 ・相関の非勘案 ・より裾野が長い確率分布
ストレスシナリオ		
その他		

金融危機の教訓①

- ◆ VaRの限界を正しく理解し、ストレステスト、多様なシナリオ分析を行い、経営に活用する。
- ◆ より具体的には、過去イベントをみるだけでなく、「フォワード・ルッキング な視点」を持って、将来のリスクに備える。
- ◆ 組織全体の「リスクプロファイル」を分析・勘案して、重要なリスク事象を洗い出す。
 - 組織のリスクプロファイルの勘案
「この組織はどのようなことが起きたら困るか」
 - 環境変化の予想
「その可能性は高まっているか」

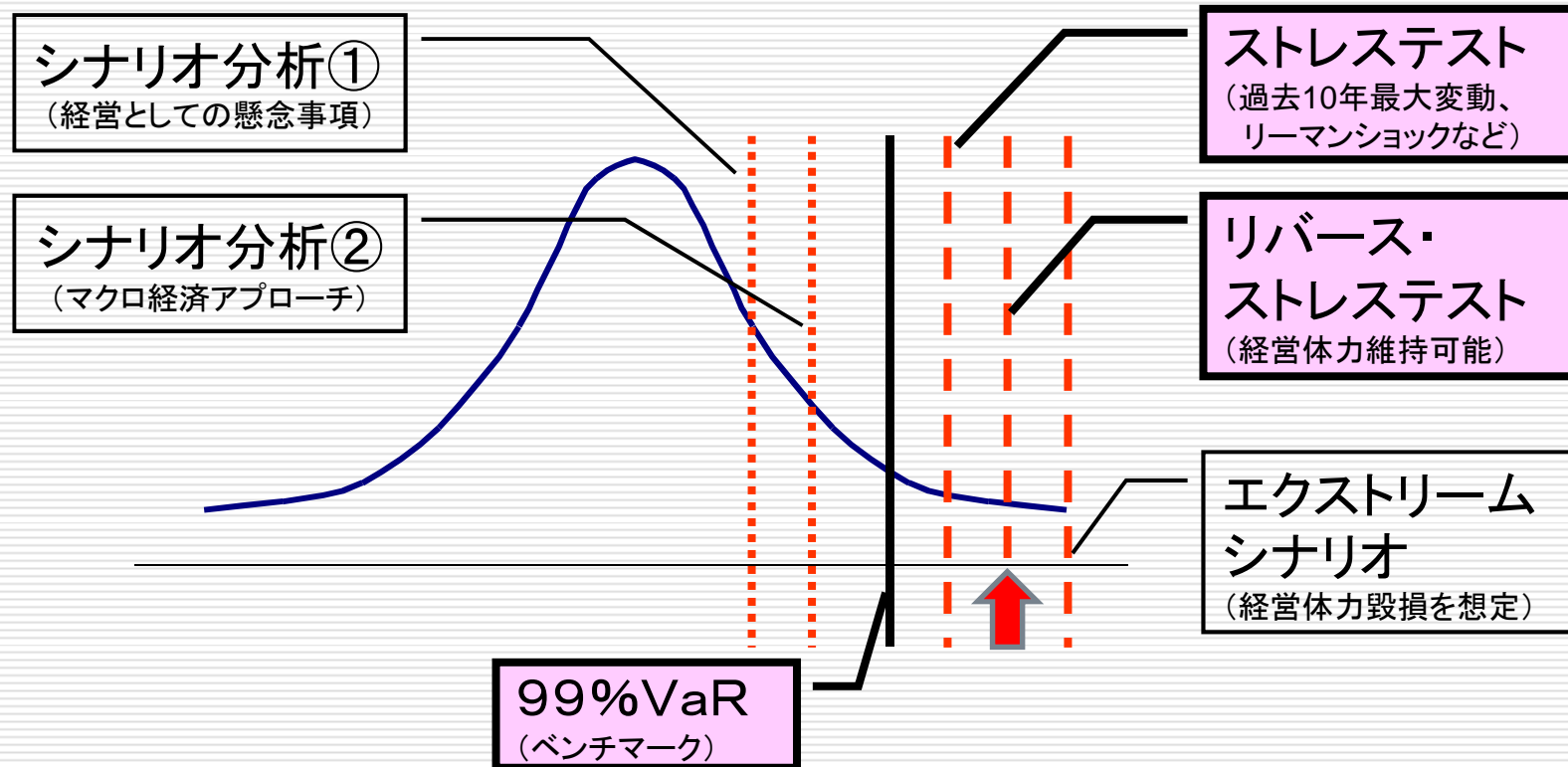
金融危機の教訓②

- ◆ 目的に応じて「複数のシナリオ」を作成し、経営に活用する。
 - ・ 短期の視点 → 中長期の視点
 - ・ 蓋然性の高いシナリオ → 蓋然性の低いシナリオ
 - ・ 軽度のストレス → 重度のストレス
- ◆ シナリオの策定に当たっては、リスク管理部門が、経営陣の懸念事項を聴取したり、フロントと連携して、定量・定性情報を勘案することが重要。

99%VaRや、ヒストリカルなストレステスト、リバーズ・ストレステストの結果は、常時、経営陣がみておくべきもの。機械化、システム化してマンパワーをかけずに、定期的に計算できる体制を整えることが重要。

《短期の視点》

《中長期の視点》



(例)ヒストリカル・シナリオ

	過去10年間最大変動	過去損失実績	今回損失予測
金利			
株価			
為替			
PD			
	リーマンショック時変動	過去損失実績	今回損失予測
金利			
株価			
為替			
PD			

(例) リバース・ストレステスト

《与信コスト〇億円を想定した場合》

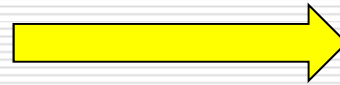
		金利			
		+1%	+2%	+3%	+4%
株 価	-100	11.00%	9.00%	9.00%	8.00%
	-200	10.00%	9.00%	9.00%	8.00%
	-300	10.00%	9.00%	8.00%	7.00%
	-400	10.00%	9.00%	8.00%	7.00%
	-500	9.00%	9.00%	8.00%	6.00%

《与信コスト〇億円を想定した場合》

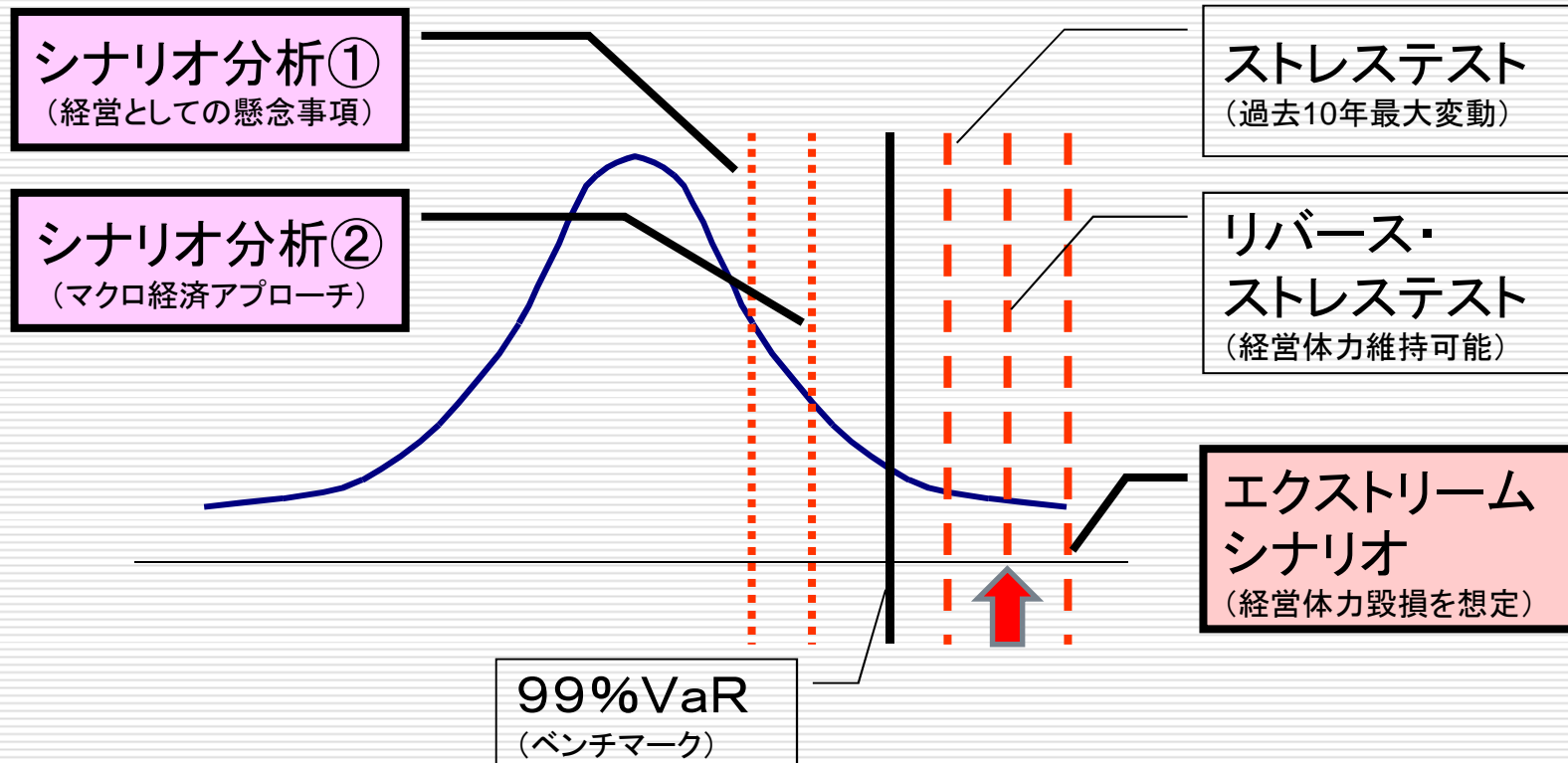
		金利			
		+1%	+2%	+3%	+4%
株 価	-100	9.00%	9.00%	8.00%	7.00%
	-200	9.00%	8.00%	8.00%	7.00%
	-300	8.00%	7.00%	7.00%	6.00%
	-400	8.00%	7.00%	6.00%	6.00%
	-500	7.00%	6.00%	6.00%	5.00%

短期の視点で蓋然性の高い軽度のリスクシナリオの作成からはじめて、
中長期の視点で蓋然性の低い重度のストレステストの作成へと進むのが
現実的。

《短期の視点》



《中長期の視点》



(例)シナリオ分析(マクロ経済アプローチ)

- 公的機関、外部エコノミスト等による経済見通し等を参考にしてマクロ経済ベース(GDP、各種経済指標)のストレス発生を想定。
 - 金利・株価・為替等のリスクファクターの変動を想定して、市場リスクの変動を把握する。
-
- 企業の生産・出荷、財務指標への影響などを想定し、格付遷移等を予想して、信用コストの変動を把握する。
 - 格付け遷移は、ベンチマーク企業の財務指標等への影響をみれば想定可能。

(例)シナリオ分析(マクロ経済アプローチ)

一般的には、経済情勢の見通しなど、より蓋然性の高いシナリオを作った方が経営と議論しやすいことが多い。

1. 内外経済見通し

米国経済	
欧州経済	
新興国経済	
日本経済	

2. マクロ経済指標

GDP	
消費者物価指数	
現金給与総額	
設備投資	
住宅着工件数	
⋮	

3. リスクファクターの変化率

金利	
株価	
為替	
PD(一般企業)	
担保価格	
PD(住宅ローン)	
担保価格	

(例)信用コストの想定

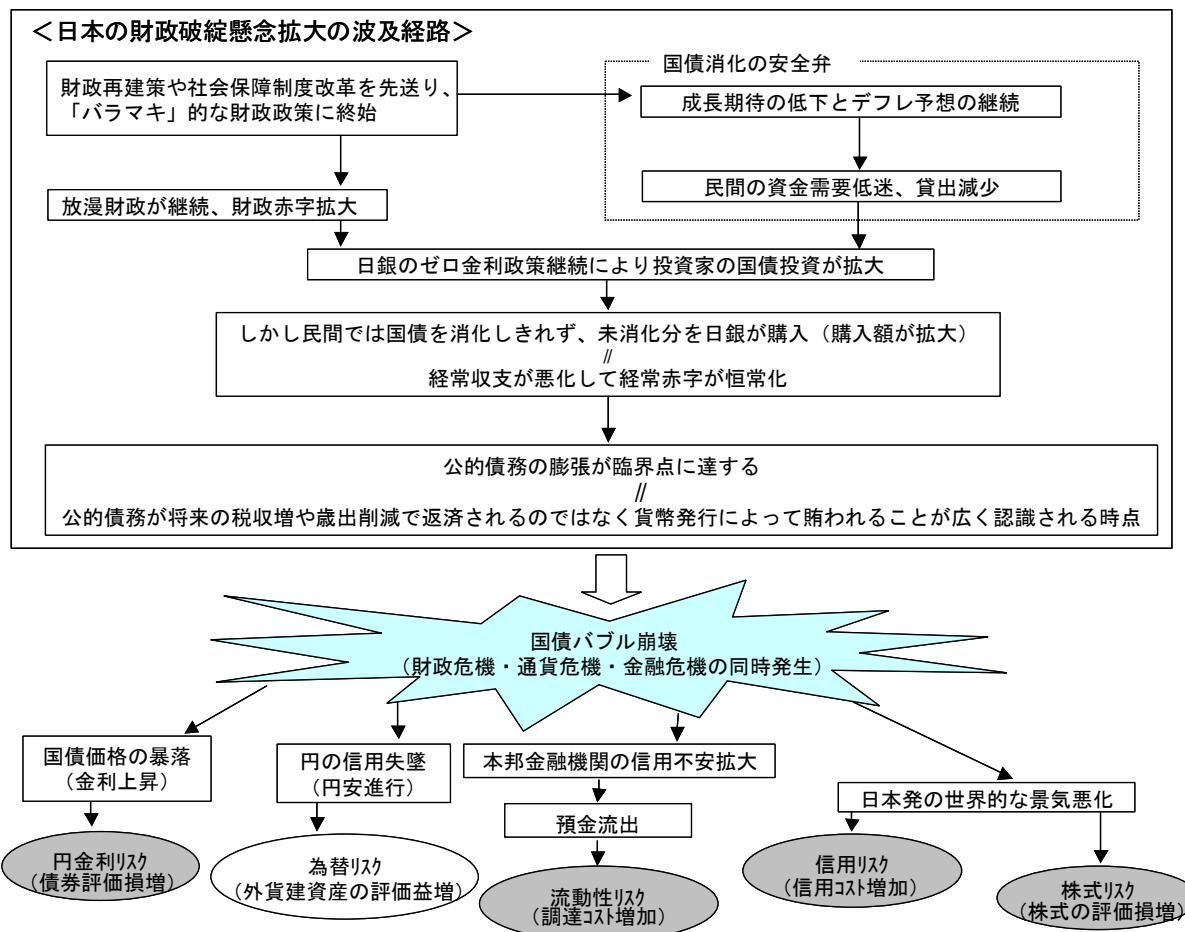
今後、発生しそうなシナリオにもとづき、信用コストの発生を見積もることができてはじめて議論の俎上にのぼる。

モデル分析や、ベンチマークとなる個別企業のB/S、P/Lの将来予想などにもとづき、与信ポートフォリオ全体の格付遷移をシミュレーションして、信用コストの変動を把握する。

— 地域金融機関では、1～2万社の取引先のB/S、P/Lの将来予想を行っている先もある。

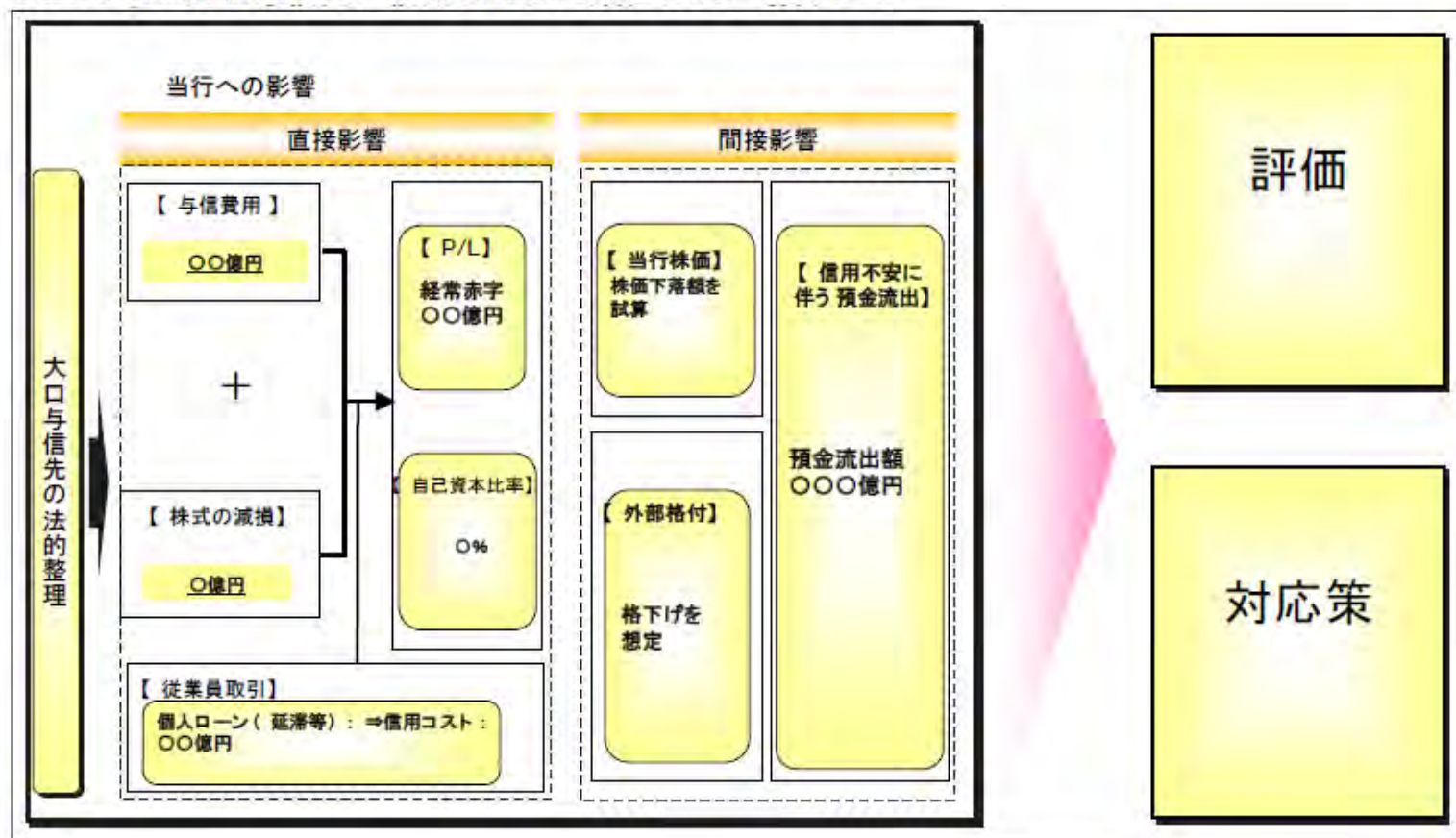
(例)シナリオ分析(マクロ経済アプローチ)

ただ、危機的な状態に陥る重度のストレス・レベルを設定する方が経営と議論になるケースもある。



(例)シナリオ分析(大口与信先の倒産)

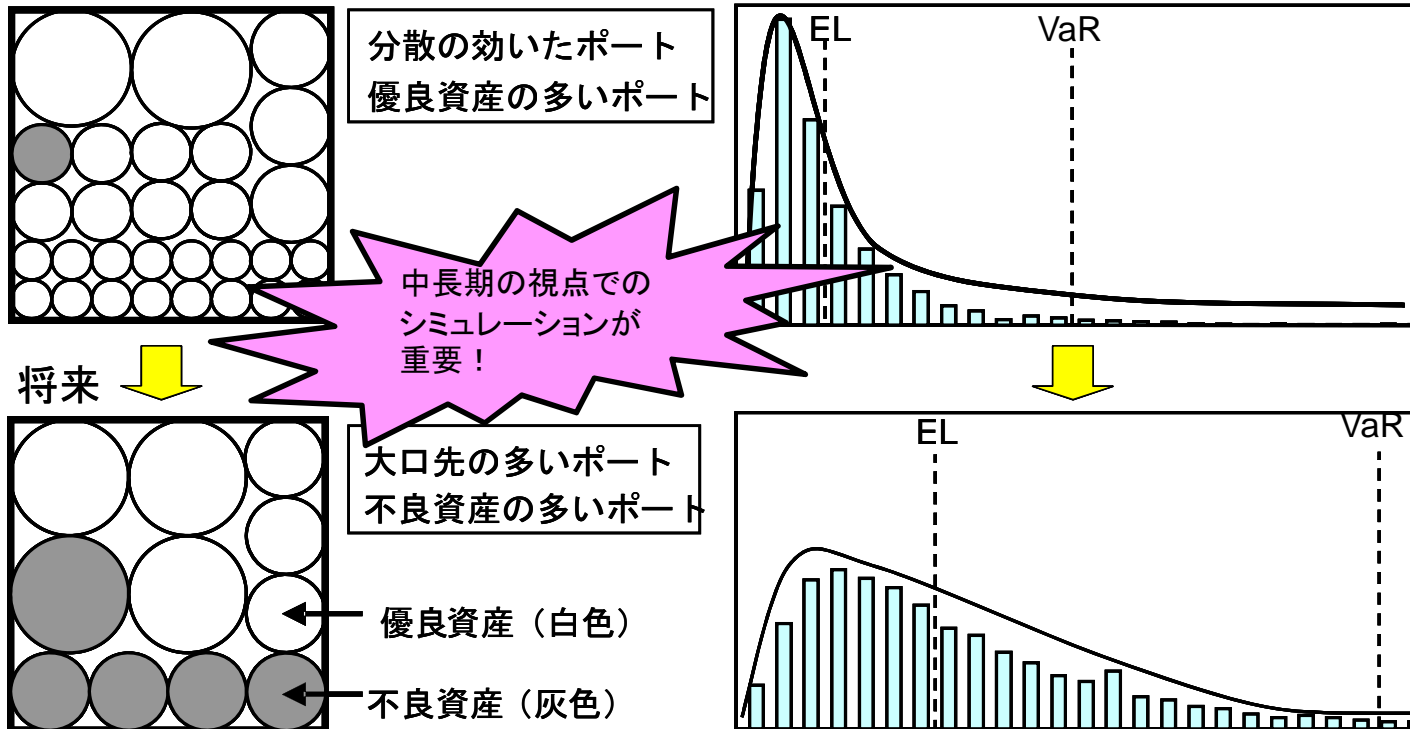
大口与信先の信用リスクが顕在化した場合のストレステスト



与信集中リスクに関するストレステスト

- ・今後10年間の与信集中を想定
- ・限度額一杯までの融資実行を想定

現在



⇒ EL、ULの変化額をみる。期間損益、経営体力を毀損しないか

ストレステスト、シナリオ分析を「経営に活用」するとは 具体的にはどういうことか？

- ◆ さまざまな視点から多様なシナリオを想定し、いざというときに備えて、予め対応策を協議・検討しておくことが重要。
 - いざというとき、削減可能なリスク
 - ・ リスク枠、損失限度、アラームポイントの設定・見直し
 - ・ リスク削減の優先順位、実行手順の検討
 - いざというとき、削減困難なリスク
 - ・ 資金流動性の確保方法、実行手順の検討
 - ・ 資本増強の必要性、実行のタイミングの検討

最後に忘れてならないのが、 ストレステスト、シナリオ分析の「結果を共有」すること

- ◆ ストレステスト、シナリオ分析の結果を上級管理職が知っていれば、「予兆」を見逃すことはなく、重要事項として経営陣に報告を行うことができる。
- ◆ ストレステスト、シナリオ分析の結果を組織内で共有することが重要。
- ◆ リスクコミュニケーションを改善させることでリスクの予兆管理（気付き等）に繋げることができる。

ストレステスト、シナリオ分析の高度化事例 にみる共通項

- ◆ 経営陣によるリーダーシップの発揮
- ◆ 適切な経営資源の投入
- ◆ リスクコミュニケーションの充実

4. リスクコミュニケーションの充実

- ◆ ガバナンスやリスク管理の枠組みを組織内で有効に機能させ、リスク管理の実効性を高めていくためには、リスクコミュニケーションの充実が重要。
- ◆ リスクコミュニケーションの2つの軸
 - 経営陣をトップとし、管理者、担当者に至るラインの縦方向のリスクコミュニケーション
 - 役員間、異なる本部各部門を跨ぐ組織横断的なリスクコミュニケーション
- ◆ リスクコミュニケーションを改善させることでリスクの予兆管理や、各部門でのリスク認識の充実(気付き等)に繋げる。

(参考)「コーポレート・ガバナンスを強化するための諸原則」
2010年10月、バーゼル銀行監督委員会

原則8、パラグラフ93

- リスクを実効的に管理するためには、組織全体を貫くコミュニケーションと、取締役会や上級管理職への報告の双方において、リスクに関する銀行内部の堅固なリスクコミュニケーションが必要である。
- 銀行のリスク・エクスポージャーと戦略は、十分な頻度で行内に周知されるべきである。組織を水平に横断するコミュニケーションと、経営管理の系統を縦断するコミュニケーションの双方を含め、実効的なコミュニケーションは、実効的な意思決定を下支えすることによって、安全かつ健全な銀行業を育成し、リスク・エクスポージャーを増幅しかねない意思決定を回避するための助けとなる。

リスクコミュニケーションの充実を図る動き

- フロント内にミドル部署(リスク管理部署)を新設・拡充する。
- リスク管理部門をフロント部門に隣接させて、コミュニケーションを促す。
- リスク管理部門が、フロントの取引を日々チェックして、多額の取引については、取引の背景や今後のスタンスを聴取。
- 新しい商品への投資や大口取引等を行う場合、リスク管理部門が、そのリスクプロファイルや経営への影響を事前チェックするルールを導入する。

リスクコミュニケーションの充実を図る動き

- リスク管理委員会やALM委員会とは別の機会を設け、役員、フロント、リスク管理部門が毎週集まって、内外の金融・経済の動向などをフランクに自由討議。
- ストレステストの実施において、シナリオの選定、ストレスレベルの設定等に関して、リスク管理部門が中核となり、経営陣やフロントとの間での綿密な情報交換・議論を行っている。
- 役員向けの勉強会を適宜開催して、リスク指標の見方などの解説を行っている。
- リスク管理委員会やALM委員会における討議内容をその場で役員全員に理解してもらうのは難しいため、委員会後に役員1人、1人に説明。

リスクコミュニケーションの充実を図る動き

➤ 経営トップとリスク管理部が、月に3回、意見交換を実施。

(例)

項番	リスク事象	具体的なシナリオ	損失見込み額(顕在化時) —ストレステスト結果等を踏まえて	リスクの状況(現状)	対策・管理方針
①	国債暴落による損失拡大	・・・を契機に日本国債の格付が低下。金利が急騰。	金利〇%上昇時 評価損 〇億円 (将来期間利益の〇年分) リバースストレステスト 会計上の資本毀損が生じる金利水準を逆算	金利リスク量 100BPV 〇億円 VaR 〇億円	・金利上昇に伴う評価損が期間利益〇年分の範囲に収まっているかを確認。 ・マクロ経済指標や、金融・財政政策、成長戦略のモニタリング強化。 ・ポジション削減のトリガー事象の特定。
②	株価下落による損失拡大	・・・を契機に株価が大幅に下落。保有株式で強制償却が発生。	年間50%超下落(強制償却1回) 〇億円 年間75%超下落(強制償却2回) 〇億円	保有株式 評価損額 〇億円 感応度 〇億円	・ロスカットルールの見直し(幅、ソフト・ハード) ・政策投資株式の保有見直し・売却
③	企業業績の悪化による信用コストの増大	経済が低迷し、企業業績が悪化。倒産も増加し、信用コストが増大。	将来 EL 〇億円 UL 〇億円 —主要取引先企業への将来融資額を予想。B/S、P/Lの将来予想にもとづき格付・PDの変動を把握して、信用コストのシミュレーションを実施。	現状 EL 〇億円 UL 〇億円	・ストレステストによるEL、ULの変化額を把握。 ・期間損益、資本と対比し、経営体力の十分性を確認。
④	住宅ローンの延滞増加	家計所得が増加しないなかで、物価が上昇。金利上昇に伴う支払負担増から住宅ローンの延滞が増加。	将来 延滞件数、金額	現状 延滞件数、金額	・延滞しやすい債務者の特定 ・優遇金利の付与対象の見直し
⑤	①～⑤が同時発生	①～⑤が同時発生			・同時発生の可能性を点検。 ・兆候の有無をモニタリング。

リスクコミュニケーションの充実を図る動き

(例、続き)

項番	リスク事象	具体的なシナリオ	損失見込み額(顕在化時) —ストレステスト結果等を踏まえて	リスクの状況(現状)	対策・管理方針
⑥	仕組商品投資	為替円高に伴い、PRDC債の利回りが低下(ゼロ%)。大幅な評価損が発生。	為替相場が〇円まで上昇したときの利回り・評価損を計算。	現状 利回り、評価損益	・仕組商品投資のリスクプロファイルの把握と投資方針の見直し
⑦	最大融資先の倒産	最大融資先が倒産。関連会社、取引先企業も連鎖倒産し、従業員向け融資も延滞が増大。	損失発生の予想 本体〇億円 関連会社〇億円 取引先企業〇億円 従業員〇億円	融資額 本社 〇億円 関連会社〇社、〇億円 取引先企業〇社、〇億円 従業員〇名、〇億円	・新集中リスクが顕在化し、経営体力の毀損を招かないかを確認。 ・融資方針、与信上限額の見直し
⑧	地方公共団体等の債務償還能力の低下	地方公共団体の債務償還能力が疑問視され、地方債の価格が大幅に下落。		対象債券・貸出残高	・債券・融資方針の見直し
⑨	銀行格付の引下げ、風評等を受けて預金が流出	・・・を契機に銀行格付が引き下げられ、風評も立って市場調達が困難化。預金も大幅に流出。	預金流出額の想定 ▲〇億円 インターネット預金 ▲〇億円 市場性調達額の停止 ▲〇億円	現状 流動資産保有額 市場性調達額	・流動性資産の保有額の見直し ・コンティンジェンシープランの見直し
⑩	大震災の発生による損害	〇〇地震が発生(マグニチュード〇)。各営業地域の震度 沿海地域の津波の高さ、到達スピード	営業店、職員の被災予想 主要取引先の被災予想 下記地域の住宅被害と2重ローンの発生予想		・経営への影響の把握 ・業務継続計画の見直し
⑪	電力危機	システムセンターを含む営業エリアで、長期間にわたり、電力の供給が停止。			
⑫	新興国で金融危機発生	新興国で金融危機が発生。			
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

- 本資料に関する照会先

日本銀行金融機構局金融高度化センター

企画役 碓井茂樹 CIA,CCSA,CFSA

Tel 03(3277)1886 E-mail shigeki.usui@boj.or.jp

- 本資料の内容について、商用目的での転載・複製を行う場合は予め日本銀行金融機構局金融高度化センター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。
- 本資料に掲載されている情報の正確性については万全を期しておりますが、日本銀行は、利用者が本資料の情報をを用いて行う一切の行為について、何ら責任を負うものではありません。