

保険・年金 フォーカス

気候関連リスクへの保険対応

アクチュアリーは気候関連リスクにどう取り組むべきか

保険研究部 主席研究員 篠原 拓也

(03)3512-1823 tshino@nli-research.co.jp

1—はじめに

気候変動問題への注目度が、世界的に高まっている。保険業界でも、損保で、気候変動に起因するとみられる自然災害の多発により保険金の支払いが増加するなど、事業への影響が拡大しつつある。

そんななか、国際アクチュアリー会(International Actuarial Association, IAA)は、2020年9月に、「アクチュアリーにとっての気候関連リスクの重要性」と題するペーパー(以下、ペーパー)を公表した¹。本稿では、その内容をもとに、気候変動のリスクについて、考えてみることにしたい。

2—アクチュアリーと気候変動

ペーパーでは、リスクや資本管理等の実践的な話に入る前に、アクチュアリーが気候変動問題に寄与していくべき理由をまとめている。従来、アクチュアリーは、保険や年金制度の設計者・管理者として、金融や保険のリスクに対処してきた。近年、気候関連のリスクは世界各地で顕在化し、住居、インフラ、事業等に損害や損失をもたらしつつある。災害の発生や気候の長期的変動は、人間の健康、罹病率、死亡率、寿命にも影響を与え、金融市場での資産価値の変動にもつながる。また、気候変動に伴う、消費者や投資家の行動変容は、さまざまなリスクや機会を生み出す。そこで、アクチュアリーには、これまでのリスク管理の知見を活かして、以下のような役割を果たすことが求められている。

図表 1. アクチュアリー気候変動問題への寄与 (主なもの)

- ・アクチュアリー業務の基礎をなす数理モデルが、気候関連リスクについても継続的に適合することを確認する
- ・革新的な解決策や気候変動に適応した成果を促す保険商品や価格体系を構築する
- ・保険商品設計(例. 保障機能、免責事項、価格水準)を、消費者、企業、弱者集団等のニーズに合わせる
- ・運用先企業の気候関連リスク管理を支援するために、年金基金、保険会社等を奨励する
- ・極端な気候関連事象の経済的影響のモデル化における専門知識を共有する
- ・気候関連リスクに関連する問題の解決や対処に資する運用戦略や商品開発を行う
- ・気候関連リスクのガバナンスとリスク管理の改善を奨励するイニシアティブについて、政府等に助言する
- ・政府の計画、公共政策課題、気候関連の災害計画について、公の議論及び検討に貢献する
- ・気候変動が、物理的リスク、移行リスク、法的・風評リスクに与える影響を、明瞭な表現で伝える

※ ペーパーをもとに、一部筆者が改変 (以下の図表も同様)

¹ “Importance of Climate-Related Risks for Actuaries” (IAA, Sep. 2020)

3—気候関連リスクの内容

つづいてペーパーでは、気候関連リスクについて、物理的リスク、移行リスク、法的リスクと風評リスクに分けて、概要を解説している。

1 | 物理的リスクには、急性のものと慢性のものがある

物理的リスクには、気候変動が引き起こす、急性(短期的)または慢性(長期的)のリスクがある。企業は、各種財産への直接的な損害や、サプライチェーンの混乱による間接的な損失など、さまざまな財務的影響を被る可能性がある。また、企業は、水資源の利用可能性、立地、操業、サプライチェーンをはじめ、従業員の安全をおびやかす極端な気温変化によっても、影響を受ける。保険会社や年金基金は、こうした資産側のリスクに加えて、給付の増大という負債側のリスクにもさらされている。特に、保険会社は保険事故を通じて、以下のような物理的リスクにさらされている。

図表 2. 保険会社がさらされる物理的リスクの例

- ・ 気候変動への適応コストの上昇、事業の経済価値の低下、資産の物理的損失などにより、資産価値や運用収益が悪影響を受ける。
- ・ 熱波の頻度と深刻さが増大することで、人々の死亡率や罹患率の上昇、インフラの損害、事業の中断等が引き起こされる。また、温室効果ガスの排出を増加させる空調の広範な使用につながる。
- ・ 極端な降雨やそれに伴う洪水の頻度が増加し、財産や作物に被害を与えたり、蚊などの昆虫の発生が増加したりする。特に、工業地域で石油掘削施設や発電所に影響が生じる場合、重大な汚染や賠償の問題を引き起こすこともある。
- ・ 一部の地域では、干ばつのような降水量の少ない期間が長期化し、その強度が高まる。これは飢饉の発生、食糧不安、作物被害の増加、水不足、山火事につながる恐れがある。
- ・ 生活・医療環境の悪化は、保健・社会福祉サービスの中断、強制移住、インフラの損害などから生じることもある。

2 | 移行リスクは、政策導入、技術革新、市場変化の3つのリスクに分けられる

低炭素経済に移行するためには、気候変動に関する緩和や適応の要件に対応するための、広範な政策導入、技術革新、市場の変化が必要となる。これらの導入、革新、変化の、性質やスピードによって、保険会社を含めて、企業には、さまざまなレベルのリスクがもたらされることとなる。

図表 3. 移行リスクの内容

- ・ 政策導入リスク：気候変動に関する政策は、進化を続けている。通常、その目的により、「気候変動の悪影響の原因となる行動を抑制する政策」と、「気候変動への適応を促進する政策」の2つに分類される。政策変更に伴うリスクや金融的影響は、それぞれの性質とタイミングに依存する。
- ・ 技術革新リスク：低炭素でエネルギー効率が高い経済システムへの移行を支援する技術の改善や革新は、企業に大きな影響を与える可能性がある。新しい技術が古いシステムに置き換わり、既存の経済システムの一部を創造的に破壊する限り、勝者と敗者はこの創造的破壊のプロセスから生まれてくるといえる。技術の開発や展開のタイミングは、技術リスクを評価する上で、重大な不確実性といえる。
- ・ 市場変化リスク：気候変動によって市場が影響を受ける経路は多様で複雑である。主要な経路として、特定の日用品、製品、サービスに対する需要と供給の変化を通じて、気候関連のリスクと機会が考慮されるようになってきている。

3 | 社会で気候変動問題の認識が高まるにつれて、法的リスクや風評リスクが重視されてきた

近年、気候関連の訴訟が増加している。背景として、気候変動による損失や損害についての認識が社会で高まっていることが挙げられる。また、それとともに、低炭素経済への移行への貢献等に係る風評リスクも重視されるようになってきた。

図表 4. 保険会社がさらされる法的リスクや風評リスクの例

- ・ 法的リスク：気候変動の影響緩和の失敗、気候変動への適応の失敗、金融リスクに関する重要な開示の不足などを原因として、不動産所有者、地方自治体、保険会社、株主、公益団体等による気候関連訴訟が増加している。訴訟の当事者は、専門業務賠償責任保険や役員賠償責任保険などの損保契約に加入することで、訴訟関連費用の補償を受けるケースが多く、結果として、保険会社に影響を与える場合がある。
- ・ 風評リスク：低炭素経済への移行に対する保険会社の貢献または阻害について、顧客や地域社会の認識が変化することで、風評リスクが発生するとみられる。これに対して、アクチュアリーが適切な助言を行わないと、保険業界全体の風評が損なわれる可能性もある。

4—気候関連リスクに関する数理モデルの設計

一般に、アクチュアリーは、保険商品や年金制度の設計、価格設定、リスク管理を行うにあたり、数理モデルを構築し、運用している。気候関連リスクは、モデルの前提となる基礎データの不確実性を増大させる。したがって、その影響を踏まえた、モデルの構築、運用が必要となる。

1 | 炭素集約型の企業価値が低下するなど、資産運用の前提が変わる可能性も

モデルでは、保険の価格設定、年金制度の準備金の積み立てなど、さまざまな目的のために、将来の運用収益を仮定する必要がある。すなわち、運用ポートフォリオに対する、気候関連リスクの影響を検討することが必要となる。

環境、社会、ガバナンス (ESG) は、健全な事業運営を目指す保険会社にとって、ますます重要になっている。その結果、今後は、たとえば炭素集約型産業への資金貸付や、そうした企業が発行する「ブラウン債」などでの有価証券運用は引き揚げる、といった動きも出てこよう。その結果、こうした企業の価値が低下し、資産運用戦略の見直しが遅れた保険会社の運用収益が減少することが考えられる。

これらの影響の内容や時期は、それぞれの資産運用の性質、場所・地域、産業セグメント、企業経営の質などの諸要因によって異なる。一部には、ソーラーパネル生産や洪水対策に携わる企業など、気候変動の恩恵を受ける企業もあるかもしれないが、その恩恵が永続するかどうかは不明である。

2 | 死亡率・罹患率の前提の変化

モデルでは、生命保険や医療保険などで、気候変動から生じる人口統計上の仮定への影響と、その結果生じる死亡率、罹患率の変化を考慮する必要がある。これらは短期的な発生率の上昇だけでなく、栄養失調、呼吸器疾患の蔓延から暴風雨災害といった、広範な長期的な影響をもたらす可能性がある。

図表 5. 死亡率・罹患率への影響の例

- ・ 食料と水資源の不安定性：気温、降雨量、気象の変化は、農業に多大な影響を及ぼす。干ばつが起これば、水の供給（飲料用およびその他の用途）は、大幅に減少する。一方、大量の降雨があれば、イナゴの大群が発生し、繁殖地域で深刻な農作物被害をもたらす恐れがある。これらの事象は、食料や水の供給不安定を通じて、人間の罹患率を上昇させ、平均余命に悪影響を及ぼす。
- ・ 気温の変化と変動性：気温の変化の影響は、寒冷気候に関連する死亡率には有益かもしれない。だが、高温に関連する死亡率は、熱波の発生頻度や深刻さの増大によって、悪化する恐れがある。影響は、全年齢層で均一に生じるわけではなく、子どもや高齢者ほど大きな影響を受ける。気象条件の変化は、死亡率や罹患率に間接的な影響を与える可能性もあり、それは何年もかけて重大なものとなる可能性がある。
- ・ パンデミックと生物媒介性感染症：病気を媒介する昆虫の広がりにより、マラリアなどの熱帯性の感染症の流行を拡大させる恐れがある。また、気温上昇により、媒介生物の生息シーズンが長期化し、地理的な生息範囲が広がることも考えられる。このため、既存の病気への罹患率が上昇する可能性もある。
- ・ 社会的な影響：気候変動は、社会不安、移住、気候変動要因抑制のための厳格な措置を引き起こす可能性がある。死亡率や罹患率の上昇は、一部地域での居住が困難、不可能になるなど、経済や社会に重大な変化をもたらすことが考えられる。

3 | 損保の給付想定も見直すことが必要

損保の保険商品は、毎年、契約を更新するタイプが中心となっている。このことは、更新時に保険料率を変更するといった、事後的な調整を可能としている。ただ、将来発生する、気候関連の大規模災害の頻度や深刻度は、過去に経験したものとは異なることが考えられる。このため、数理モデルにおける、給付想定を見直していく必要がある。その他にも、つぎのような事項の考慮が求められる。

図表 6. 損保の給付想定で考慮を要する例

- ・農業保険：気候変動の影響を受けやすい開発途上国において、農業は主要な経済部門であり、生計手段の重要な源である。農業保険は、生産者に、有害な自然事象に関連するリスクに適応し、さらには軽減するためのツールとして提供されている。これらは農業生産の減少によって生じた金融損失に対して、保険給付を行うよう設計されている。
- ・世界経済の脱炭素化：脱炭素化は、保険会社に新たなリスクと機会をもたらすことが考えられる。経済活動、サプライチェーン、ビジネス、消費者行動の変化が、潜在的なリスクへのエクスポージャーに影響を与える可能性がある。たとえば、炭素ベースのエネルギー産業は、リスクの高い戦略を採用する可能性がある。逆に、再生可能エネルギー生産者の成長は、新たな保険カバーの需要機会につながる事が考えられる。
- ・気候関連の賠償責任リスク：賠償責任保険を提供する損保会社は、気候関連の補償を提供するための戦略(リスク管理、契約設計、給付の一部制限や除外、価格設定、再保険等)を慎重に検討する必要がある。近年、企業と政府双方に対する気候関連の法的責任に関連した訴訟が増加する傾向にある。これは、必ずしも、物理的損害の発生に限定されない。
- ・大災害モデル：大災害モデルは、災害事象による損失の発生確率、損害額の期待値、潜在的な変動性を理解するために用いられている。しかし、現在のモデルは、気候関連のリスクを十分に把握していない可能性があり、想定外のリスクが出現する可能性がある。これは、過去の気候変動の傾向を暗黙のうちに前提に組み入れて、過去に発生した歴史的な出来事を用いて開発されているためだ。また、気候関連リスクの変化を定量化するモデルが構築されていない可能性もある。そのため、主要な前提を理解し、前提を変えた場合の影響を検証するなど、モデルの出力結果を慎重に解釈する必要がある。

5——保険商品管理

商品の開発、価格設定、コンプライアンスなどを含む保険商品管理は、アクチュアリー的主要な業務の一部となっている。この分野では、保険に加入する顧客の保障ニーズ²と、保険会社の資本収益率や年金制度の受け入れ可能な資金調達コスト等の、バランスを取ることが重要となる。顧客が公正に取り扱われ、保険や年金事業が健全に持続可能な原則に従って行われることが、基本的な考え方だ。

1 | 保険の価格設定や保障の除外は慎重に行うべき

当面の課題は、気候関連のリスクと、顧客、株主、投資家等の関係者のニーズに照らして、保険商品を適切に設計し、価格を設定することといえる。発生率や被害額の増大に伴って保険料率を引き上げたり、洪水や森林火災などの気候関連の影響を受けやすい地域で保険を適用除外としたりする事象を極力抑えるために、ESG 基準に従った持続可能なアプローチをとる必要がある。

しかし、こうしたアプローチは、一面的なリスク検討に陥りやすいため、注意を要する。たとえば、リスクごとに契約群団を細分化して、価格設定の粒度を向上させることは、保険料率とリスクのマッチングを高める。しかし、同時に、契約群団が小規模化して、リスクプールを減らすことにもつながる。その結果、最も保険を必要とする人々に、手頃な価格で保険を提供できなくなる可能性がある。

² たとえば、住宅を所有する人が、自宅を危険から守るために火災保険に加入する。農業従事者が悪天候に備えて、作物生産収入の補償を求める、など。

また、特定の気候関連リスクに対する保険適用の制限は、保険会社の給付支払を軽減する可能性がある。しかし、その一方で、顧客ニーズを十分に満たすことができず、地域内等で保障格差を引き起こしてしまう可能性がある。こうなると、民間保険事業に対する信頼度の低下は避けられない。

2 | 資産運用面でも運用のポジショニングを慎重にとる必要がある

運用マネジャーは、気候関連リスクに対する運用ポジションから生じる、ベンチマークとリスクの関係の適正化にも苦勞している。気候関連リスクに対処しようとする、予期せぬ顧客行動や、追加のリスク管理、商品管理を要するリスクにつながる可能性がある。

保険商品管理を成功させるためには、保険契約者の金融上の利益と、気候変動の改善行動の方向性を一致させるような商品を開発することが挙げられる。

6——リスクと資本の管理

気候関連リスクをERMにどのように組み入れるか。ペーパーでは、何点か、考え方を示している。

1 | リスクカテゴリーごとに、気候変動リスクの高低がもたらされる

気候関連リスクは、異なるリスクカテゴリーに、異なる方法で影響を与える可能性が高い。リスクカテゴリーごとに、つぎのように、リスクの高低の影響が生じるものと考えられる。

図表 7. リスクの分類

	気候変動リスク		
	物理的リスク	移行リスク	法的リスク・風評リスク
市場リスク	中	高	高
損保引受リスク	高	中	高
長寿リスク	中	低	低
死亡率・罹患率リスク	中	低	低
失効率リスク	低	中	低
カウンターパーティーリスク	中	高	中
オペレーショナルリスク	低	中	低
戦略リスク	中	高	高
風評リスク	低	中	高

2 | 資産運用でも運用のポジショニングを慎重にとる必要がある

気候関連リスクの管理は、ガバナンスやERMの枠組み、リスク管理方針の中で考慮する。そのうえで、リスク許容度ステートメントの作成、リスク対応、シナリオ分析などの実務で、対応していく。

保険会社では、ORSA報告書(リスクとソルベンシーの自己評価に関する報告書)において、気候関連リスクの影響について記述を考慮することが考えられる。また、保険会社の取締役会は、保険引受、価格設定、マーケティング、資産運用、リスク管理等において、気候関連リスクの影響を検討すべきである。

図表 8. 気候関連リスクの影響の考慮

ERM の機能	潜在的な気候関連リスクの考慮
ガバナンスと ERM の枠組み	ガバナンスの責任者は、気候関連のリスクが ERM の枠組みの中で適切に考慮され、評価されることを確実にすべきである。
リスク管理方針	リスク管理方針は、気候関連リスクを、検討段階および実践段階において、柔軟に取り入れる必要がある。
リスク許容度ステートメント	リスク許容度ステートメントは、気候関連のリスクを明示的に考慮すべきである。これは、ファンドや企業の運用戦略、あるいは人口統計やその他の保険エクスポージャーに対する許容度に関連する可能性がある。
リスク対応とフィードバックループ	企業またはファンドは、新たなトレンドに対応し、適切な緩和措置の策定を支援するために、過去の経験（内部的および外部的な事象の両方を通じたもの）の分析、ならびに将来の新たなリスク評価を行うべきである。
シナリオ分析	保険会社が作成する、リスクとソルベンシーの自己評価（ORSA）報告書のなかなどで、企業のリスクエクスポージャーの将来像と、将来の事業戦略との関連を検討する必要がある。

3 | 資本の充実度を検討するときにも、気候変動リスクを考慮する

アクチュアリーは、数理モデルを用いて、保険会社のビジネスモデルの潜在的な脆弱性、資本の適切性、既存・代替の事業戦略の実現可能性を特定して、調査・分析を行うことがある。気候関連リスクの不確実性を考慮すると、発生する可能性のある影響の性質、範囲、タイミングの変化に応じた適切なシナリオを検討する必要がある。

一般に、資本の安定化は、長期にわたって保険契約者や顧客に対して一定水準の保障を提供するために望ましい。併せて、混乱が生じる可能性を踏まえて、保険会社は、自己資本への潜在的な影響を判断し、さまざまなリスク軽減やリスク回避措置の効果をみるために、ストレステストや損失シナリオを通じて、さまざまな検討をしておく必要がある。その検討には、再保険、ポートフォリオのモニタリングの改善、保険契約の厳格な取り扱い、個別の保険事業からの撤退などが含まれることがある。場合によっては、顧客にとって、手に負えないほどの保険料上昇につながる可能性もある。

7—資産運用の管理

保険会社や年金基金の資産運用ポートフォリオは、気候関連リスクの直接的影響や相関関係により、価値が予想よりも下がるリスクがある。保険会社は、そのリスクを軽減または回避すべく対応する。

アクチュアリーは、採用される資産運用戦略について、保険会社の取締役等、年金制度の受託者や管理機関への助言業務に従事する場合がある。そうした助言を行うためには、資産運用ポートフォリオにおける気候関連リスクを測定して、その管理を行う適切な方法に精通していなければならない。

さらに、年金基金やその他の運用機関は、その運用が環境に責任のある行動に対する国民の需要の高まりに沿ったものであり、これらのリスクを考慮する受託者責任を適切に果たしているかどうか、という問題に直面する可能性がある。したがって、単に金融のリスクとリターンの問題にとどまらず、法的リスクや風評リスクに関連する問題にも、広範に視野を広げていくことが求められる。

気候関連リスクの資産運用管理での取扱いとして、次のものがあげられる。

図表 9. 気候関連リスクの資産運用管理での取扱い

- ・個々の有価証券の気候関連リスクのエクスポージャーを決定するための分析
- ・カーボン・フットプリントやカーボン関連の各種準備金など、個別証券の定量的測定額の算出
- ・気候関連リスクに対する引当金の積み立てや、ポートフォリオ全体の気候関連リスクスコアの削減
- ・投資先企業との気候関連リスクへの取り組みの連携
- ・運用ポートフォリオにおける気候関連リスクのエクスポージャーに関する報告
- ・気候関連のリスクを考慮した商品の開発、特定の気候関連の成果（二酸化炭素排出量の削減など）の追求、または気候関連のテーマ（再生可能エネルギーや適応技術など）の追求

8—情報開示

金融市場では、気候関連のリスクに対する認識が高まり、注目が集まっている。気候変動問題が、さまざまな国や分野の企業に影響を与えることを踏まえれば、企業が直面しているリスクの評価と、そのリスクを特定、管理、軽減するための企業行動について、広範な情報開示を求めるステークホルダーの声が高まっていくことは不思議ではない。

アクチュアリーは、保険会社、年金基金等のための情報開示の支援や助言を求められる可能性が高い。また、保険会社、年金基金等の投資先企業の情報開示は、資産運用の持続可能性を理解するのに役立つので、アクチュアリーにとっても、関心があるところとなろう。

9—アクチュアリーへの示唆

つづいて、ペーパーでは、アクチュアリー業務が、どのように気候変動や社会経済的な影響を受けるか、という示唆を示している。次の表は、その位置づけを示している。

図表 10. アクチュアリー業務への気候関連リスクの影響

気候変動の影響		社会経済的な影響		アクチュアリー業務への影響
直接的影響	間接的影響	社会的影響	経済的影響	
熱波 嵐 洪水 海面上昇 森林火災 干ばつ	大気汚染 水と食料の供給 疾病	移民 医療インフラ 緊急時サービス 消費者行動	GDP 成長率 投資家の選好 インフラ投資 雇用 住居 エネルギー 課税	モデル化と前提の変更 再設計、価格設定、免責などを含む商品開発 リスク管理実務の変更 資本管理の変更 推奨運用や新規運用の管理手法 財務安定性管理の変更 気候関連リスクを考慮した情報開示 アクチュアリー業務の広範な活用

10—つぎのステップ

最後にペーパーでは、アクチュアリー会と、アクチュアリー個人が、気候関連リスクに関連して、何ができるかをまとめている。

1 | アクチュアリー会は、研究開発、会員の専門能力開発、規制環境の整備を進める

アクチュアリー会は、つぎの分野において、気候関連リスクへの取り組みに貢献する。

(1) 研究開発への取り組み

アクチュアリー会報誌で、気候関連のリスクについての研究を促進する。また、気候関連の委員会や部会を設ける。学界とアクチュアリー専門職の間のパートナーシップは、アクチュアリーの気候関連の研究を推進し、専門性を位置づけるために不可欠といえる。

(2) 会員の教育・訓練と継続的な専門能力開発

アクチュアリーは気候関連のリスクに精通し、少なくとも基本的なレベルの教育・訓練を受ける必要がある。アクチュアリーの専門機関は、場合によっては他の専門機関や学術機関と協力して、その教育・訓練を提供する役割を持つ。

(3) 規制環境の整備

気候関連リスクに関連する問題に対処する上で、規制当局及び監督当局を支援するための積極的なアクチュアリーの関与は、特に金融サービス部門にとって重要である。金融サービス部門では、国際的、地域的な規制当局が、これらの問題に自ら取り組んでいる。

2 | アクチュアリー個人には、情報提供、リスクに関する学習、専門知識の構築が求められる

アクチュアリー個人が気候関連のリスクを認識し、その対応力を高めることも必要である。

(1) 専門的責務

気候関連のリスクは、あらゆる実践分野にさまざまな形で影響を与える。アクチュアリーは、専門的権限の範囲内で最新の動向を把握し、気候関連のリスクと保険数理実務分野への適用性に精通する、という専門的責務を負う。

(2) 気候関連のリスクと適応の価値について学ぶ

ほとんどのアクチュアリーにとって、気候関連のリスクを測定し、それに対応するための技術と、それぞれの業務分野に関連する適応対応について、幅広い教育・訓練を受けることが適切となる。

(3) さらに深い専門知識の構築

気候に関連したリスクの影響を受ける特定の分野には、損保における大災害モデル、年金や資産運用における二酸化炭素排出量の測定、アクチュアリー気候関連指標の開発などの専門的なスキルが必要となる。専門分野での実践には、その分野でのさらなるトレーニングとスキル開発が求められる。

11—おわりに（私見）

本稿では、IAA のペーパーをもとに、気候変動シナリオの設定に関する事項についてみていった。今後、気候変動問題への注目度がさらに高まるにつれて、シナリオ設定を含むリスク管理の方法について、研究機関の調査や、さまざまな企業の取り組みが進むものと考えられる。保険や年金制度に携わるアクチュアリーにとっても、気候変動リスクへの対応や、それへの取り組みに関する情報開示等が進展していくであろう。

引き続き、それらの動向に注意していくこととしたい。