



自然災害リスクと気候変動

保険と自然災害、気候変動の影響

日本でも毎年様々な災害が発生しているが、2017年8月に発生し、9月に北米大陸を北上し、大きな被害をもたらしたハリケーン「イルマ(Hurricane Irma)」は、保険金支払いなどで(2005年の)カトリーナを越え13兆円台と米史上最大になるとの予想も出されている。

保険会社は、自然災害によって、巨大な集積損害を被ることから、保有リスクを分散するため、再保険を利用してきた。デロイトの再保険にかかわる調査において、再保険購入の戦略的理由について、損害保険では、1位に、生命保険においても6位にランクされている。(2017.8.「資本管理手段としての再保険」参照)

1992年のハリケーン アンドリュー(Hurricane Andrew)による損害がきっかけとなり、再保険キャパシティ不足が生じ資本市場からのキャパシティを確保するといった取り組みが試みられた。現在、大災害債券(CATボンド)などの投資家への販売によって、約780億ドルの残高があるとされている。(2016.7.「保険ERMに関するリスク移転の多様性」参照)

最近一昔前ではあまり見られなかった極端な気象現象(「異常気象」)が増加傾向にあるといわれている。個別の自然災害について気候変動との直接の因果関係は確認されていない。統計的有意性を示すまでには、さらにデータの蓄積が必要であると考えられるが、特定の地域で豪雨や雹の発生頻度が増加していることを、気候変動の影響の可能性として指摘する専門家もいる。その関係性が意識されているのは事実である。

地球環境が変化する中、環境に関連する様々なリスクに対する関心はさらに高まるものと考えられる。環境リスクはこれまでも保険会社にとって挑戦の対象であった。社会的負担システムの一つである保険の意義と機能に対する理解、保険の仕組みに乘せるためのリスク管理の高度化の必要性は、今後の重要なテーマとなっていくものと考えられる(「静岡大学での講義」参照)。

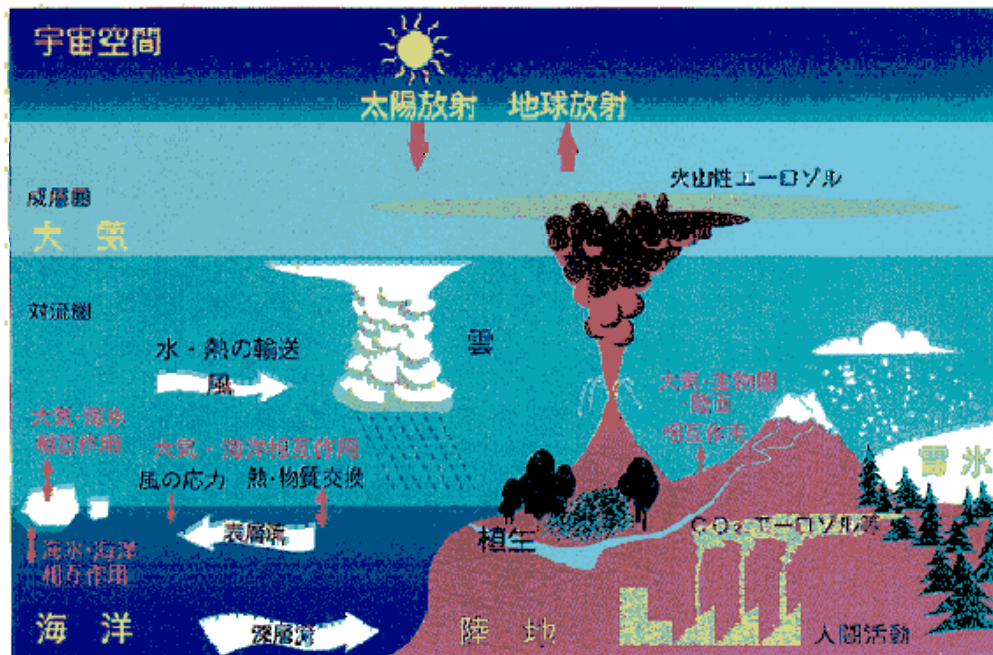


気候変動(Climatic Variation)とその影響

気候変動とは、様々な時間スケールにおける気温、降水量、雲などの変化を指す用語として使用されている。ただ環境問題の文脈では、地球の表面温度が長期的に上昇する現象(地球温暖化)とその影響のことを包括的に気候変動と呼んでいる。

ある地域を特徴づける大気の状態(気象)を気候と呼んでいるが、大気の状態は様々な要素が影響しあって成り立っている。気象庁のHPでは、次の通り説明されている。(http://www.jma.go.jp/jma/kishou/known/whitep/3-1.html)

地球上で起こる様々な大気現象は太陽から受け取ったエネルギーを源としている。地球が太陽から受け取ったエネルギーは、大気圏だけではなく、様々な形態を取りながら、海洋・陸地・雪氷・生物圏の間で相互にやりとりされて、最終的には赤外放射として宇宙空間に戻され、ほぼ安定した地球のエネルギー収支が維持されている。このようなエネルギーの流れに関与する地球の全システムを気候系と呼び、大気の状態を気候と呼ぶ(下図)。



このような気候系の要素の変化が、気候変動を生む。その要因は大別して自然の要因と人為的な要因がある。自然の要因には大気自身に内在するもののほか海洋の変動、火山の噴火によるエアロゾル(大気中の微粒子)の増加、太陽活動の変化などがある。特に、地球表面の7割を占める海洋は、大気との間で海面を通して熱や水蒸気などを交換しており、海流や海面水温などの変動は大気の運動に大きな影響を及ぼしている。一方、人為的な要因には人間活動に伴う二酸化炭素などの温室効果気体の増加やエアロゾルの増加、森林破壊などがある。

出典: 気象庁HP <http://www.jma.go.jp/jma/kishou/known/whitep/3-1.html>

気候変動リスク(1/2)

気候変動に関する政府間パネル(the Intergovernmental Panel on Climate Change: IPCC)の第5次評価報告書では、このまま気温が上昇を続けた場合のリスクとして、次の現象を挙げている。

高潮や沿岸部の洪水、
海面上昇による健康障害
や生計崩壊のリスク

大都市部への内水氾濫に
よる人々の健康障害や生
計崩壊のリスク

極端な気象現象による
インフラ機能停止

熱波による死亡や疾病

気温上昇や干ばつによる
食料不足や食料安全保障
の問題

資源不足と農業生産減少

陸域や淡水の生態系、
生物多様性がもたらす、
さまざまなサービス損失

同じく海域の生態系、
生物多様性への影響

そして、これらの現象は、温度の上昇の度合いによって、さまざまな影響を引き起こす可能性があるとは指摘している。

気候変動リスク(2/2)

リスク評価の視点は、その目的によって変化する。地球規模に影響が及ぶ気候変動リスクの評価については、通常の経済的損失で扱われるより広範な視点が要求されるものと考えられる。国立環境研究所は、次の枠組みを提示している。

気候関連のハザード、曝露、脆弱性の3つの要素によってリスクの大小は決まる。

気候関連のハザードとは、例えば、極端に暑い日、強い台風、豪雨の頻度などを指す。

曝露は、ハザードの大きな場所に人や資産の存在していることを、脆弱性はハザードに対する感受性の高さや適応能力の低さを指す。

この場合の緩和策については、ハザードの制御(気候変化の抑制)のために、適応策は曝露・脆弱性の制御のために実施される。従って、気候変動リスク管理に際しては、緩和策によるハザード軽減に取り組むとともに、適応策により曝露・脆弱性を減らすことで、許容可能な範囲にリスクを抑えることが重要である、と説明する。

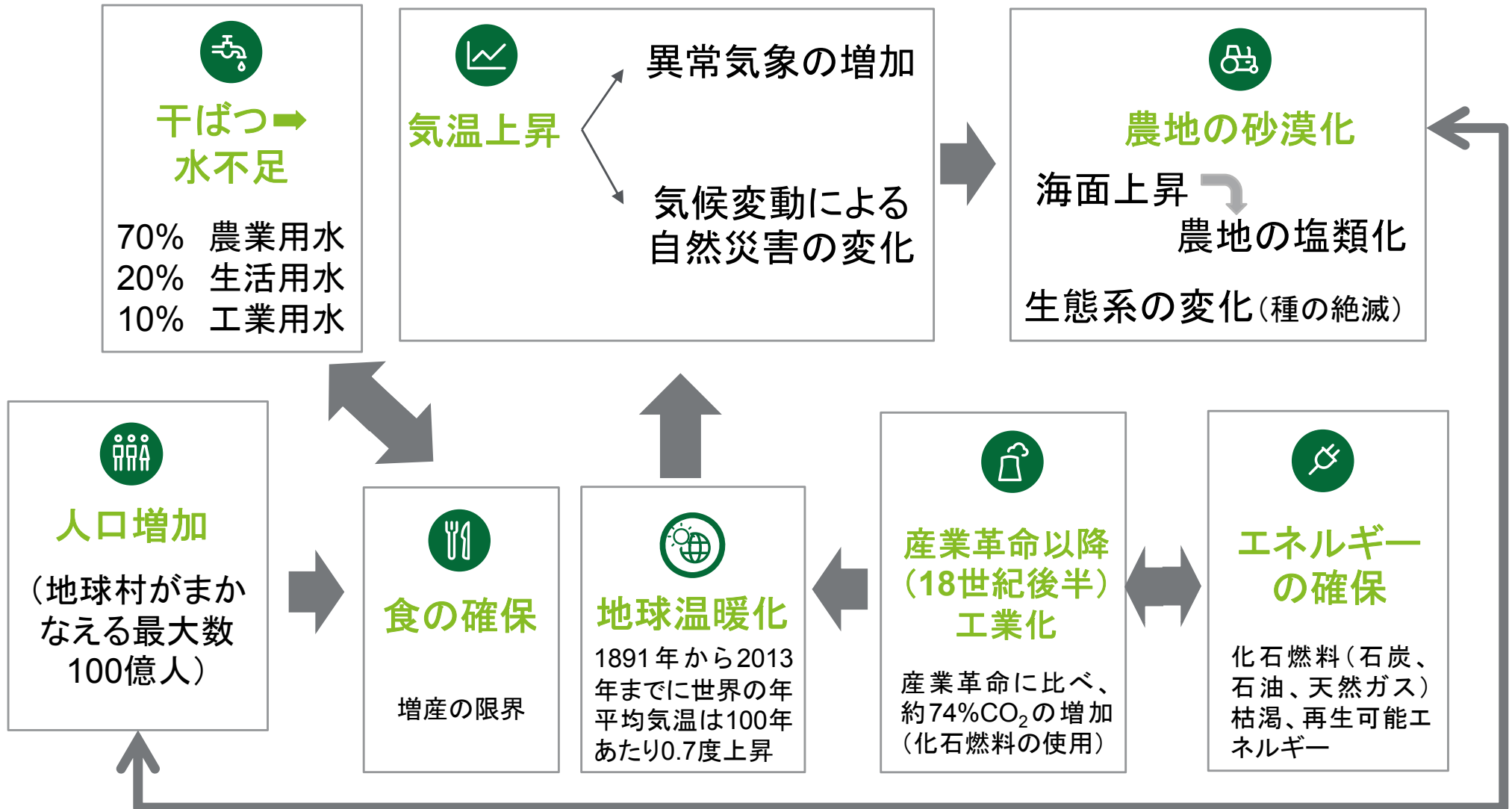
気候変動による気象災害リスクの変化の検討において、次の点に留意すべきである、と指摘する。

強い台風の上陸数や豪雨頻度等の「ハザード」の変化、すなわち気候の変化のみに注目しがちになるが、気象災害リスクの大小は、「ハザード」の大小だけでは決まらず、人口や建造物の数といった「曝露」の大きさにも依存する。また、リスクの大小は、防災インフラの整備を実施するための経済力や技術力、あるいは過去の被災経験といった諸条件に基づく「脆弱性」にも依存する。

例えば、人口が密集する地域(曝露:大)で豪雨の頻度が高く(ハザード:大)なれば、被害を受ける可能性のある人や資産が増えるため、この場合は気候変動リスクが大きくなる。堤防やダム、下水処理施設などのインフラ整備が進んでいない(脆弱性:大)途上国であれば、さらにリスクは大きくなる。

地球環境に関する超長期的変化

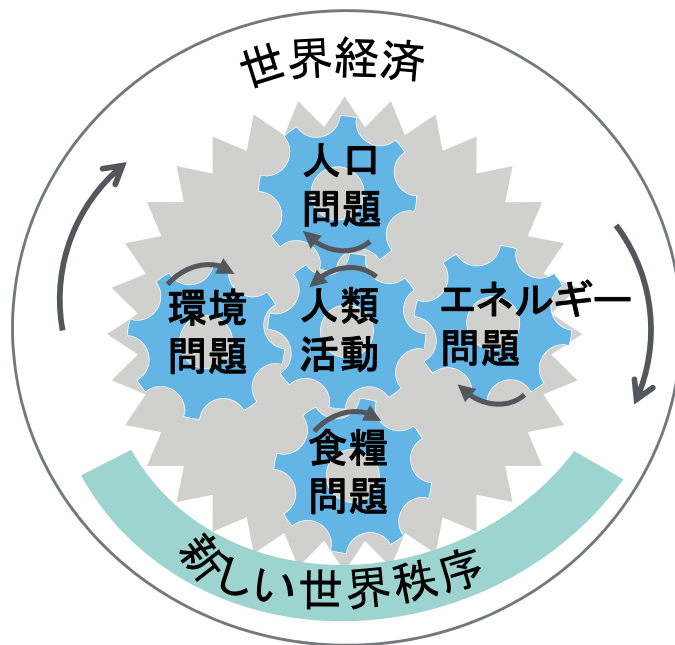
超長期でみた地球環境の変化が、相互連環する循環社会の免疫機能を衰退させ、種々のリスクの温床となる危険が懸念されている。



リスクの分類と評価の視点、その目的

リスクの種類により、リスクを見る枠組みが異なり、その目的も異なってくる。

分類	エンドポイント	目的
経済的リスク	経済的損失	資本の効率性向上、健全性の維持(資本の範囲内にリスクを抑える)を目指す
健康リスク (環境リスク)	人の生死	人を救うためにリスクをコントロールする
生態リスク (環境リスク)	生態系の破壊	個体の生死を問題にするのではなく、種の絶滅率の低下を目指す



人口問題、エネルギー問題、環境問題と食糧問題はお互いに歯車のように噛み合っており、世界の経済と新しい世界秩序を動かしている。歯車のどの歯が一つ欠けても、それが全体の動きを止めてしまうことを示している。

気候変動に関する指数開発の動き

保険の自然災害リスクに関し、気候変動の影響をモニタリングするにあたって、次の動きに注目したいと考える。米加アクチュアリー4団体が、気候変動の様子を定期的に把握するために気候変動に関連する指標を開発したというものである。

開発している指標は、アクチュアリー気候指数 (Actuaries Climate Index: ACI) とアクチュアリー気候リスク指数 (Actuaries Climate Risk Index: ACRI) の2種類である。

開発に関与したのは、次のアメリカ、カナダの4アクチュアリー団体である。

- 米国損保アクチュアリー会 (Casualty Actuarial Society: CAS)
- 米国生保アクチュアリー会 (Society of Actuaries: SOA)
- 米国アクチュアリー学会 (American Academy of Actuaries: AAA)
- カナダアクチュアリー会 (Canadian Institute of Actuaries: CIA)

指標の概要

アクチュアリー気候指数(Actuaries Climate Index: ACI)

異常気象の頻度と海面変動の程度を客観的に示すモニタリングツールとして開発された。2016年11月にその成果を公表した。その特徴は次の通りである。

(詳細は、下記ACIのサイトを参照。<http://actuariesclimateindex.org/home/>)

- 北米を12の地域に分割
- 指標の算出方法は、まず、1961年から1990年までの30年間を参照期間とし、この間の平均と標準偏差を計算する。例えば、つきの指標の場合、下記の6つの要素におけるある月の計測値と参照機関の平均値との乖離を標準偏差で割って乖離度を算出する。6つの乖離度の平均を月のACIとする。
- 指標は、月別および四半期別(2月末、5月末、8月末および11月末)に算出し、更新する。
- ACIにおける構成要素は、次の6つ
 1. 高温: 1961年から1990年までの基準期間に対して90パーセンタイルを上回る日数
 2. 低温: 1961年から1990年までの基準期間に対して10パーセンタイルを下回る日数
 3. 豪雨: 連続する5日間の降雨量合計の最大値
 4. 干ばつ(連続乾燥日): 降水量1mm未満が連続する日数の最大値
 5. 強風: 風力が90パーセンタイルを上回る日数。風力は風速の3乗に比例
 6. 海水面: 各月の海水面の、1961年から1990年までの基準期間の同じ月の海水面からの乖離
- 前述のACIが気候の異常度合を示すのに対し、ACRIは上記6つの構成要素と経済的、人的損害との相関を示す指数である。本指標は、2018年第1四半期までに公表される予定。
- 経済的、人的損害については、アメリカに関しては、SHELDUS(Spatial Hazard Events and Losses Database for the United States)を、カナダに関しては、Canadian Disaster Database のデータを使用する。

関連する動き

気候変動に関連する 様々な動きも出ており、留意すべき動きとしては以下の通りである。

大口投資家が、米国の大手エネルギー企業7社に対し、合計38回、気候変動リスクに関する情報の開示を求める動きもある。また、オーストラリア・コモンウェルス銀行(CBA)が2016年の年次報告書で、気候変動による事業リスクの適切な開示を怠ったとして、同社の株主から提訴されたという事例も起こっている。なお、オーストラリア健全性規制庁(Australian Prudential Regulation Authority: APRA)が、気候変動が金融システムの安定を脅かす可能性を否定できない現在、リスクを真剣に考慮しなかった金融機関は責任を問われることになるだろう、と警告している。

自然災害の脅威にさらされている国においては、インドの例に見られるような、国の復元力強化のための青写真を含む災害管理に関する国の計画(National Disaster Management Plan)策定の動きや、自然災害リスクを消化するためのキャパシティ拡大のための取引所整備に関する動きもある。

英国健全性規制機構(Prudential Regulatory Authority: PRA)が損害保険会社に対し、ソルベンシー資本要件(Solvency Capital Requirement: SCR)を下回ることになるほどの深刻な巨大災害を被った場合の資本回復計画策定の要請など、ソルベンシー強化の動きもある。

IPCCの排出ガスが最も多く排出されるシナリオの下では、2100年までに約1mの上昇に至るという研究がなされている。ニュージーランドの全域において、平均高潮が1.5mとなると43,683棟が、50cmでも8,806棟が浸水すると見積もられている。その結果、自然災害リスクの引き受けに対し民間保険会社が撤退する恐れがある。そうすると、国の運営する地震委員会(the Earthquake Commission: EQC)を通じて提供する自然災害保険にその補償をもとめざるを得なくなり、政府負担の拡大が懸念されている。

Deloitte. トーマツ.

デロイト トーマツ

デロイト トーマツ グループは日本におけるデロイト トウシュ トーマツ リミテッド(英国の法令に基づく保証有限責任会社)のメンバーファームであるデロイト トーマツ 合同会社およびそのグループ法人(有限責任監査法人トーマツ、デロイト トーマツ コンサルティング 合同会社、デロイト トーマツ ファイナンシャル アドバイザリー 合同会社、デロイト トーマツ 税理士 法人、DT 弁護士 法人 および デロイト トーマツ コーポレート ソリューション 合同会社を含む)の総称です。デロイト トーマツ グループは日本で最大級のビジネス プロフェッショナル グループのひとつであり、各法人がそれぞれの適用法令に従い、監査・保証業務、リスク アドバイザリー、コンサルティング、ファイナンシャル アドバイザリー、税務、法務等を提供しています。また、国内約40都市に約11,000名の専門家を擁し、多国籍企業や主要な日本企業をクライアントとしています。詳細はデロイト トーマツ グループ Web サイト(www.deloitte.com/jp)をご覧ください。

Deloitte(デロイト)は、監査・保証業務、コンサルティング、ファイナンシャル アドバイザリー サービス、リスク アドバイザリー、税務およびこれらに関連するサービスを、さまざまな業種にわたる上場・非上場のクライアントに提供しています。全世界150を超える国・地域のメンバーファームのネットワークを通じ、デロイトは、高度に複合化されたビジネスに取り組むクライアントに向けて、深い洞察に基づき、世界最高水準の陣容をもって高品質なサービスをFortune Global 500® の8割の企業に提供しています。“Making an impact that matters”を自らの使命とするデロイトの約245,000名の専門家については、[Facebook](#)、[LinkedIn](#)、[Twitter](#)もご覧ください。

Deloitte(デロイト)とは、英国の法令に基づく保証有限責任会社であるデロイト トウシュ トーマツ リミテッド(“DTTL”)ならびにそのネットワーク組織を構成するメンバーファームおよびその関係会社のひとつまたは複数指します。DTTLおよび各メンバーファームはそれぞれ法的に独立した別個の組織体です。DTTL(または“Deloitte Global”)はクライアントへのサービス提供を行いません。Deloitteのメンバーファームによるグローバルネットワークの詳細はwww.deloitte.com/jp/aboutをご覧ください。



IS 669126 / ISO 27001