

記録更新が続く温暖化と保障面の課題

—2019年までの観測値と影響—

専門職 渡部 英洋

目次

- | | |
|-----------|---------------------|
| 1. はじめに | 4. IPCC報告書の想定の修正 |
| 2. 温暖化の状況 | 5. 今後の共済・保険対応を考える視点 |
| 3. 災害の甚大化 | 6. おわりに |

1. はじめに

2019年までに観測された諸データは地球温暖化がさらに進んでいる状況を裏付けるものとなった。温暖化の進行がもたらす災害の甚大化への適応策として、保険・共済の役割はますます重要なものとなり、その効果的な仕組み提供のあり方が問われる状況となっている。本稿ではそのような視点から、直近の観測値の概況とともに、内閣府が2017年にまとめた報告書の内容等をもとに、保障面の課題に関して考察することとしたい。

2. 温暖化の状況

(1) 気温変化の状況－日本は2019年に最高を記録

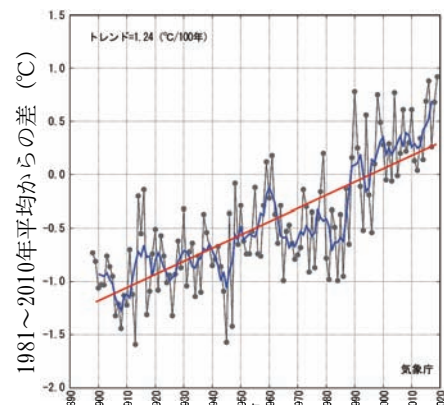
世界全体の2019年の年平均気温は、統計開始以来、2016年に次いで2番目に高い値を記録した。2020年においても高温傾向が継続し、2月14日の気象庁発表によれば、1月の平均気温としては過去最高を記録している。

上昇の加速は特に高緯度地域で顕著で、南極大陸では2月6日に観測史上最高となる

18.3℃が観測された。長期的な変化傾向をみると、地球全体の気温が過去50年で1℃弱上昇したのに対して、北極地方の気温はこの10年だけで1℃上昇している¹。

また、日本の年平均気温の変化は図表1のとおり、1990年代以降、高温となる年が頻出し、2019年は統計開始以来、最も高い値を記録した。

(図表1) 日本の年平均気温偏差



(注) 折れ線は各年の平均気温の基準値からの偏差およびその5年移動平均を示し、直線は長期変化傾向を示す。基準値は1981～2010年の30年平均値。

(出典) 気象庁HP (2020年1月6日更新)

1 「2010年代は観測史上最も暑かった、NOAAとNASA発表」 ナショナル ジオグラフィック日本版サイト (2020.1.17) より。

北極地方の温度上昇が大きいことは、低緯度地域との温度差が縮小し、極端な現象の原因となる偏西風の蛇行を引き起こすとする説が有力であるとともに、永久凍土の融解による温室効果ガスの大量放出の可能性などが指摘されている。

(2) 海水の温度上昇（貯熱量の増加加速）

海洋は、温室効果ガスの排出で生成される熱エネルギーの90%以上を吸収するとされ²、そのうち約90%が水深2,000mまでに蓄積したとされている。図表2に示すとおり、その貯熱量の全球平均が2019年に1950年の観測開始以来最大となり、上昇率も1990年代半ば以降大きくなっている³。

この海洋温暖化の影響がすでに異常気象の増加、海水面の上昇、海洋生物への被害などの形で表れており、日本近海（南岸等）においても顕著で、台風の強大化等をもたらす要因となっている。

(3) 温室効果ガスの増加と海洋酸性化

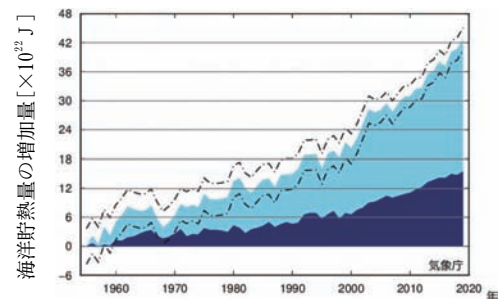
最新のWMO（世界気象機関）温室効果ガス年報によれば、温室効果ガスの中心を占めるCO₂は毎年増加を続けている（図表3・上図）。

今後について、英気象庁が、2020年は観測史上最大の規模でCO₂濃度が上昇するとの予測を発表した⁴。人為的な要因に加え、オーストラリアで続いた大規模な森林火災の影響も大きいとし、温暖化による乾燥が原因となって悪循環がもたらされることとなる。

また、人間活動によるCO₂の放出量のうち約4分の1が海洋に蓄積するとされるが、これによって海洋のpH値が低下し続けている（図表4）。海洋の酸性化が進めば生態系が損なわれることに加え、海洋のCO₂の吸収能力が低下し、大気中のCO₂増加を抑制する緩衝機能の低下により、温暖化が加速する可能性が指摘される。

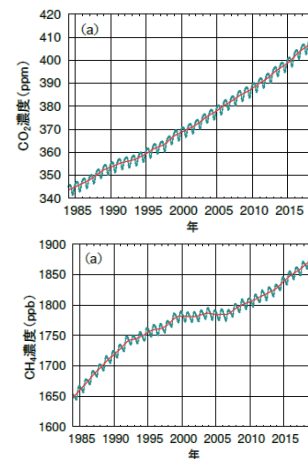
さらに、図表3・下図で明らかのように、CO₂に次いで温室効果が大きいメタン（CH₄）の濃度が2007年頃から増加する傾向にある。

(図表2) 海洋貯熱量の長期変化傾向（全球）



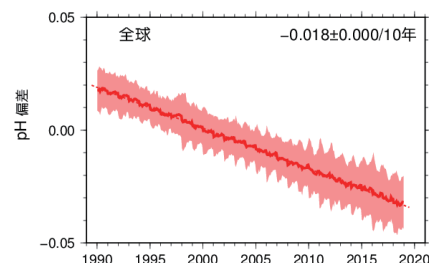
(注) 薄色の陰影は海面から水深700mまで、濃色の陰影は水深700mから2000mまでの貯熱量を示し、一点鎖線は海面から水深2000mまでの解析値の95%信頼区間。
(出典) 気象庁HP（2020年2月20日発表）

(図表3) 温室効果ガスの世界平均濃度変化



1984年から2018年までの世界平均濃度（上図：二酸化炭素、下図：メタン）。
(出典) WMO（世界気象機関）温室効果ガス年報 第15号（2019年11月25日）

(図表4) 2018年までの全球の表面海水中の水素イオン濃度指数（pH）偏差の長期変化



(出典) 気象庁地球環境・海洋部2019年12月2日発表

2 気候変動に関する政府間パネル（IPCC）「海洋・雪氷圏特別報告書」（2019年9月）
 3 貯熱量の増加速度を1993年前後で比べてみると、1993年以降の10年あたり上昇率は、それ以前の上昇率の約2.5倍の速さとなっている。増加速度の加速はIPCC「海洋・雪氷圏特別報告書」（2019年9月）でも指摘されている。
 4 2020年1月26日付『日本経済新聞』

温室効果ガス年報によると熱帯の湿地および北半球中緯度での人為排出源からの放出がこの増加に寄与しているという見解が示されているが、同一量で比較するとメタンの温室効果はCO₂の25倍以上もあるとされ、北極地方の永久凍土の中の氷が温暖化により融解し始めると大量のメタンが放出されることが明らかになっている。

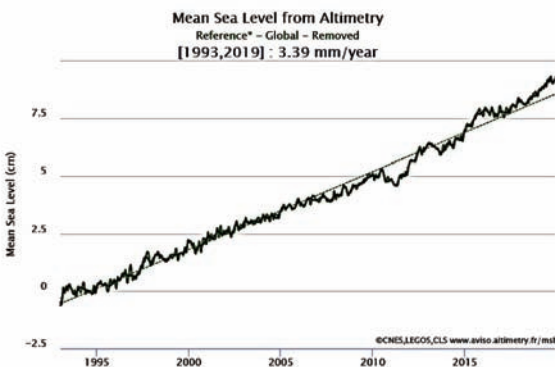
IPCCの第5次報告書(2014年)では永久凍土からのメタンの放出は全く考慮されていなかったが、最近の北極域での調査ではこの融解が加速する状況が観測されており、この影響の評価が今後の重要な課題となると考えられている。

(4) 氷床の融解と海水位上昇

温暖化によりグリーンランドや南極の氷床・氷河の融解が進むとともに、海水の熱膨張により、海面水位の上昇がもたらされる。**図表5**は最も精度が高いとされる衛星海面高度計による観測値であるが、上昇ペースが若干速まる傾向がみられる。

熱膨張が水位上昇の主因(約2/3)とされるが、近年、氷河・氷床の融解の寄与が大

(図表5) 人工衛星搭載の高度計から求めた世界平均海面水位偏差の推移



(出典) フランスの海面高度データベース (AVISO+) (Jan 5, 1993からDec 1, 2019までの観測値)

きくなっており⁵、IPCC第5次報告書(2014年)公表時点に比し、推定モデルによっては水位上昇見込みが上方に修正されており、高潮・高波被害の甚大化が懸念される状況にある。

3. 災害の甚大化

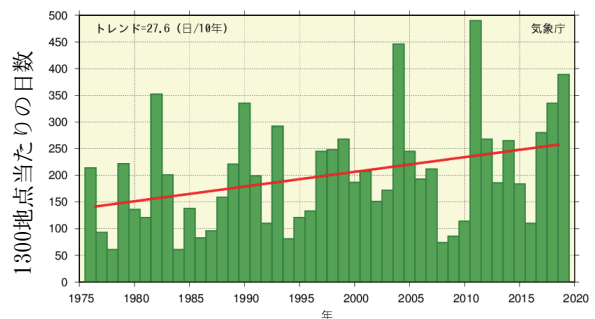
(1) 集中豪雨の態様の変化

温暖化の進行により、我が国においても極端な気象現象が相次ぎ、特に短時間集中豪雨が2019年も多発し、台風19号等によって多くの支流域を含めて甚大な被害がもたらされた。

特に集中豪雨の降り方として、1時間などの短時間でなく、ある程度長時間にわたって降り続けるパターンの頻発化が特徴的であり、**図表6**に示すように「24時間当たり」の降水量が200mmを超えるような豪雨が増加傾向にある。24時間当たり200mmは一般に土砂災害発生の水準⁶とされる。さらに24時間当たり400mm以上の年間日数については、2019年は紀伊半島大水害が発生した2011年に次ぐ第2位を記録した。

図表7は国土交通省による全国の土砂災害発生件数であり、長崎水害が発生した1982(昭和57)年の統計開始以来、2019年は4番目の件数を記録し、一つの台風が引き起こした件

(図表6) 全国 [アメダス] 日降水量200mm以上の年間日数

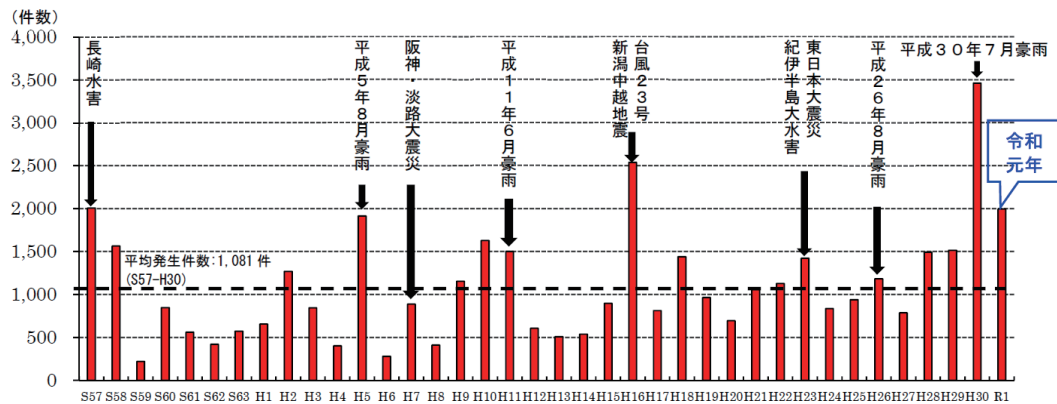


(出典) 気象庁HP

5 気象庁・石井雅男「IPCCシンポジウム2019「海洋・雪氷圏特別報告書について」(2019年11月21日)資料より
6 気候講演会「海と気候変動」(2020年2月1日)

(図表7) 1982年から2019年までの土砂災害発生件数

(注) 2019年は12月24日までの速報値



(出典) 国土交通省HP (2019年12月25日 報道)

数としては2019年の台風19号が最多となった。温度上昇による大気の水蒸気量の増加によって、豪雨被害の多発化が今後も懸念される。

(2) 極端な災害形態を引き起こす要因

2019年も世界中で気候変動による災害が多発しているが、特に深刻な被害をもたらしたのが豪州の森林火災である。

直接的な原因としては、インド洋西部の海面水温が上昇する「インド洋ダイポールモード現象⁷」と呼ばれる周期的に起きる現象に因るものとされている。この現象が地球温暖化によって頻発するかどうかは今後の研究結果にもよるが、言わば「気温にげたを履かせた」状態が深刻な事態を引き起こしていることから、このような日常レベルで従来みられてきた気象変動が、今後は災害の甚大化に結び付く可能性がある。

4. IPCC報告書の想定への修正

IPCCは2014年に第5次報告書を公表したが、その後、COP21 (2015年) において、EU

を中心として、温暖化の影響を受けやすい島嶼国やアフリカの貧困国などから強力な温暖化対策の必要性の訴えが出された。それを受けて、IPCCはそれまでの2℃目標から1.5℃の気温上昇にかかる影響、リスク及びそれに対する適応等に関する報告書「1.5℃特別報告書」を2018年10月に発表した。これによると既に産業革命前から約1℃上昇しており、1.5℃を達成するためには世界の温室効果ガス排出量を2030年までに45%削減し、2050年までに実質ゼロにする必要があるとしたが、パリ協定に提出されている現状の各国の目標を達成できたとしても3℃の上昇が見込まれるため、前例のないスケールでの社会システムの移行が必要(2050年に石炭の利用ゼロなど)とされる。

前述のように2019年までの観測データからは見通しは厳しい現状にあり、氷床融解等、様々な災害発生との悪循環につながる新たな現象・事実が顕在化してきている(次頁図表8の太線・太字部分など)ため、今後の災害発生への脅威は増大する状況にある。

⁷ ダイポール現象とは、インド洋熱帯域での東部で東風(貿易風)が強まり、海面表層の暖かい海水が西側に吹き寄せられ、インド洋東部で海面水温が平年より低くなる一方、西部では海面水温が平年より高くなる現象。インド洋西部での上昇気流によって、偏西風が蛇行し、日本での夏季の異常高温の原因となると同時に、東南アジア・豪州で乾燥した空気が吹き降ろすことによって異常乾燥を引き起こし、森林火災の原因となったとされる。

(図表9) 主な海外の災害保険制度

	強制加入 (強制付帯)	保障方式 (他リスクとの 包括有無)	保険料率体系	政府関与		加入率等
				政府 引受	政府 保証等	
スペイン・ 異常リスク保険	○	包括保障	一律	元受	○	
NZ・地震保険	○	包括保障	一律	元受	○ (無限責任)	90%
米・連邦洪水保険	×	単独保障	リスク反映(注1)	元受	○	特別危険地域：約半数、全米：10% 台。加入による住宅ローン金利優 遇等で加入促進。
仏・巨大自然災害保険	○	包括保障	一律(主契約に對 して)	再保険	○ (無限責任)	財産保険・自動車車両保険・事業 損失保険の強制付帯項目。財産保 険の加入率は95~98%。
米・フロリダハリケーン 災害基金	×	—(再保険)	リスク反映	再保険	×	
韓国・風水害保険	×	単独保障	リスク反映(注1)	×	○	約10%(注2)
米・カリフォルニア地震 保険	×	包括(特約)	リスク反映	×	×	
英・洪水保険	×	包括(自動)	リスク反映	×	×	住宅保険加入率は建物90%、家具 70%程度。高リスク物件の購入可 能性を訴求し再保険制度開始。
独・自然災害保険	×	包括(特約)	リスク反映	×	×	20~30%(注2)
豪・洪水保険	×	包括(特約)	リスク反映	×	×	政府は地図情報等を提供するが、 危険地域は保険料高額のため、加 入率10%以下
日・総合保険(地震以外)	×	包括(自動)	リスク反映(水害 は区分無し)	×	×	
日・地震保険	×	包括(特約)	リスク反映	再保険	○	
日・J A建物更生共済	×	包括(自動)	一律(割戻有り)	×	×	

(注1) 地域・自治体が洪水被害軽減の取り組みを行った場合の保険料割引制度等がある。

(注2) ドイツ・韓国は公的支援金給付がなされていたことにより、民間保険への加入率が低かったが、現在は公的給付の対
象に制限を加える(後記脚注14参照)ことで民間保険との棲み分けを行い、加入促進に取り組んでいる。

(出典)「保険・共済による災害への備えの促進に関する検討会」報告書参考資料(2016年3月)等を基に筆者加筆。

ては不必要な負担を強いられるという不公平感が生じることになり、また、リスクと料率が連動しないことから、防災措置・耐震改修を行った場合の割引措置¹⁰や、危険度の低い土地への立地等によるリスク軽減のインセンティブが働きにくくなることが考えられる。

このような点から、上記検討会では、強制加入方式・任意加入方式については、メリット・デメリットを比較したうえで、幅広い議論を要する中長期的課題と整理している。

<全ての災害を自動付帯する方式の訴求点>

現在の日本の住宅等の災害損失を補てんす

る保険・共済は任意加入方式であり、上述のような課題を考慮すると任意加入の継続で問題ないとも考えられる。一方で、2017年の上記検討会以降もさらに深刻度が増している温暖化に伴う異常気象災害や地震災害の甚大化という昨今の日本の事情を鑑みて、どのように対応していくかという点が重要となる。

今後は以下の①~④の視点から、すべての災害(地震を含む)を基本保障として自動付帯する方式を従来以上に主力の仕組みとして訴求していくことの重みが増してくると考えられる。

① 温暖化進行によって前例のない異常気象災害がみられるようになり、水害以外にも、

10 例えば、アメリカの連邦洪水保険では、連邦緊急事態管理庁(FEMA)が定めた基準に適合する氾濫原管理規則の施行義務を果たしている自治体の居住住民のみが加入することができ、防災・減災努力に応じて住民が保険料の割引(最大40%)を受けられる。自由加入だが特別洪水危険地帯では住宅ローン利用者は洪水保険への加入が義務付けられている。

台風強大化等による風害、気候変動による豪雪被害等に加え、どこでも起こり得るという概念が一般化してきた地震災害等、過去に被災経験のない地域でも様々な災害発生の現実味が増してきており、国民の間に、自助努力としての共済・保険への加入の必要性の認識が浸透しつつあること。

- ② ハザードマップ等で高リスク地域として区分されていなかった地域においても土砂崩れや支流域で損害が発生する事例が少なくないこと。個々の立地条件の相違によってもリスク度合いは異なり、ハザードマップ等では限界があり、想定外の災害に備える必要があること。
- ③ 任意付帯方式では逆選択防止のためにリスクの高低で差をつける区分料率が必須となり、昨今の災害頻発化を踏まえて高リスク物件には非常に高い料率の設定となるが、それでも加入する場合には逆選択効果がさらに強まる悪循環をもたらす。自動付帯で広く契約加入することによって、相互扶助意識も醸成されるとともに、リスクの平準化が図られ、引受困難な水準の料率となることを回避できる面もある。
- ④ 住宅の再建等、居住の確保については、保険・共済等の「自助、共助」が基本であり、「公助」でそれを側面的に支援するものとされている¹¹が、被災者生活再建支援金等の公的給付では、南海トラフ地震や首都直下地震発生時などに巨額の財政負担が予想される¹²ことに加え、国や地方自治体が担うインフラ等の復旧・復興事業に極めて大きな支出が発生することが明らかであり、今後は特に、災

害時の個人資産復旧には保険・共済等による自助での対応に比重を置くべきこと。

＜減災インセンティブとしての料率＞

検討会では加入方式の問題に関連し、料率のあり方についても議論されており、アメリカ連邦洪水保険にみられるような割引制度や危険地域での立地を回避するための防災・減災インセンティブとしての料率細分化の意義が記されている。

例えばイギリスの洪水保険は基本保障で洪水リスクを組み込んでいる自動付帯制であるが、政府が保険業界に提供する「全国洪水評価データ」を基に各保険会社は各種保障のリスク度も勘案して料率を設定している点から、自動付帯制でもリスク区分は可能である。

一方で、日本での災害は水害が増加しつつあるものの、地震や風害など他のリスクを総合的に保障しており、特定の保障を区分することの妥当性・納得性が得られるかは慎重な検討が必要と考えられる¹³。

また、自動付帯にすることで明らかに低リスクと考える契約者の掛金負担感が増す可能性があり得るが、これに対応が必要な場合は、逆選択が如実に反映されやすくなる対象災害自体の選択（0か100）ではなく、保障金額の付保割合を低く設定したり免責金額の選択ができるようにしたりするなど逆選択の影響を和らげる対応が妥当であると思われる。

(2) 公的支援や再保険との関連

国や地方自治体による被災者への直接的な給付の位置付けに関して検討する必要がある

11 「被災者生活再建支援法の一部を改正する法律の施行について」（平成16年4月1日内閣府政策統括官（防災担当）通知）より

12 全壊棟数が東日本大震災の約20倍と想定される南海トラフ巨大地震では、被災者生活再建支援金は総計約8兆4,000億円の支給額と試算される（検討会報告書）。

13 特にJA建物更生共済では、洪水に加えて、比較的土砂崩れの罹災率の高い地域（山間地・農村など）に物件が多く立地していることなど、都市型の集積リスクが小さく、リスクが分散している傾向にある。どこでも起きる地震等、他のリスクと総合的に保障を行っているこのような仕組みでリスク区分の妥当性は慎重な検討を要する。

が、公的な支援には前述の財政面の制約があることに加え、諸外国では公的支援金給付によって救済された経験からそれへの依存度が高まり、民間保険の必要性に関する国民の意識が低く、加入率が低かった事例¹⁴がみられる。

日本においては、住宅の被災損害に対して被災者生活再建支援金が公的支援として中心的な役割を果たし、被災地域の復興に貢献しているが、個人資産への財政支出には従来から議論があるところである¹⁵。民間の業務として成立する以上は、明確に区分して住宅の損害救済は共済・保険で、それを補完する領域として公的支援が存在するという連携のあり方を国民の間にもより明確に浸透させる必要があると考えられる。

なお、政府の関与に関して、水害への政府再保険や公的保証制度等の検討はあり得ると考えられるが、地震再保険に一般会計が関わる余地を持っていることに加えてさらに財政負担が増すことや被災者生活再建支援制度と併存させる意味合い、立地によるリスク程度の差が明らかに大きい水害の公的保証制度に

公平性・納得性が得られるか等に関して慎重な検討が必要であろう。

さらに、イギリスが設定している政府が直接関与しない洪水再保険基金のような制度¹⁶についても、水害を優先することが、様々な災害リスクにさらされる日本で馴染むのか検討が必要と思われる。

6. おわりに

本年1月15日に世界経済フォーラムは、「グローバルリスク調査報告書2020年版」を公表した(図表10)。世界の政財界のリーダーら750人以上が回答した「今後10年間で起き得るリスク」は、初めて環境関連が上位5項目を占める結果となり、影響度においても感染症を上回っており、政治・経済両面で、危機意識が、今後の気候変動・人為的な環境破壊とその影響面において強まっていることが明らかになった。

共済・保険業界としても直近の諸データが示す現状を的確にとらえ、既成概念に捉われない機動的な対応が求められてこよう。

(令和2年3月3日 記)

(図表10) 世界経済フォーラムでのグローバルリスク調査にかかる長期リスク回答結果

＜今後10年間で発生する可能性のあるリスク＞

- ①異常気象(洪水、暴風、火災等)
- ②気候変動の緩和・適応の失敗
- ③大規模な自然災害(地震、津波、火山爆発、地磁気嵐等)
- ④大規模な生物多様性の喪失と生態系の崩壊(陸海)
- ⑤人為的な環境損害・災害(原油流出、放射能汚染等)
- ⑥大規模なデータの不正利用/窃盗
- ⑦大規模なサイバー攻撃
- ⑧水危機
- ⑨国家統治の失敗(法の支配の破綻、腐敗、政治的膠着等)
- ⑩主要経済国における資産バブル

＜発生した場合の影響度＞

- ①気候変動の緩和・適応の失敗
- ②大量破壊兵器
- ③大規模な生物多様性の喪失と生態系の崩壊(陸海)
- ④異常気象(洪水、暴風、火災等)
- ⑤水危機
- ⑥重要な情報インフラとネットワークの故障
- ⑦大規模な自然災害(地震、津波、火山爆発、地磁気嵐等)
- ⑧大規模なサイバー攻撃
- ⑨人為的な環境損害・災害(原油流出、放射能汚染等)
- ⑩感染症の急速かつ大規模な拡大

(出典) 世界経済フォーラム「グローバルリスク調査報告書2020年版」(2020年1月15日公表)

14 図表9において掲げたように、ドイツや韓国では、過去の甚大な被害に対する厚い公的な給付の経験から加入率が低かった(ドイツは20~30%、韓国は約10%)ことを踏まえ、例えばドイツバイエルン州では州と保険協会間で、「自然災害保険加入者の保険引受対象外財物に損害が発生した場合のみ公的支援金を給付」することを決定するなど、公的支援金給付範囲の制限化が行われ、民間保険への加入の必要性を訴求している。

15 詳細は「被災住宅再建にかかる公的支援と民間共済保険の役割について」(共済総合研究Vol. 65(2012年9月))参照。

16 洪水リスクの高い契約が再保険に付され、契約締結可能性を確保するための基金制度。2016年4月運用開始。