

参議院議員会館

2019/03/08

パネルディスカッション

ファシリテーター
寶 馨

京都大学大学院総合生存学館

人新世時代の豊かさとは

人新世 = Anthropocene

人類の活動が地球環境や生態系、気候などに大きな影響を与えるようになった時代。それが、人類の生存にも大きく影響するようになった時代。

経済的豊かさ



物質的豊かさ

食の豊かさ

第1次産業革命
蒸気機関、紡績機
(軽工業)

Society 3.0
工業社会

第2次産業革命
石油、電気、モーター
(重工業)

気候変動



生態系の崩壊

Society 5.0
超スマート社会

第4次産業革命

Society 4.0
情報社会

第3次産業革命
コンピュータ、インターネット
(自動化・情報化)

パラダイムシフト



新しい豊かさ
新しい価値



財はいるのか

水

サーキュラーエコノミー
健全循環型社会

食料

エネルギー

資源不足

環境

日本政府の流れと成長戦略

強化するターゲット

電力、医療、農業、教育、宇宙など
(岩盤規制や制度改革)

※経産、厚労、農水、文科

SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS

世界を変えるための17の目標

グローバル展開するための大義名分
(世界の課題解決⇒世界共通善⇒仲間づくり)

目指すべき姿

グローバル市場を獲得し、
質・量ともに十分な仕事
と経済を生み出す

独創性と分野横断的な俯瞰力を備えた人材の育成

文部科学省は、企業との連携等による高度な教育研究プログラムを構築する
卓越大学院プログラムにおいて、学内資源の重点化に加え、企業等からの
外部資金等を活用しつつ、俯瞰力、独創力と高度な専門性を備えた
課題解決型人材を育成⇒いわゆる「知のプロフェッショナル」

Connected Industries

- ・文理を越えた既存の知識や技術を組み合わせ
新しい価値を創出できる人材(総合力、統合力)
- ・新しい価値を社会実装できる人材(マネジメント力)

「新産業構造ビジョン」※経産

Society 3.0
工業社会

第1次産業革命
蒸気機関、紡績機
(軽工業)

第2次産業革命
石油、電気、モーター
(重工業)

Society 4.0
情報社会

第3次産業革命
コンピュータ、インターネット
(自動化・情報化)

Society 5.0
超スマート社会

※経団連

「統合イノベーション戦略」+
「第5期科学技術基本計画」
※内閣府⇒関係省庁

より「人間的な社会」を形成
(支配・征服型から調和型へ)

↑ ツールを活用して

第4次産業革命

AI、IoT、ビックデータ、
ブロックチェーン、ロボット、
バイオテクノロジー、ヘルスケア
(自律分散、全体最適)

「日本再興戦略」⇒「未来投資戦略」
※首相官邸(日本経済再生本部)⇒関係府省庁

人新世時代の人財と産業を創出するイノベーションモデル

【評価項目】

A、B、C

D、E、F

新たなアカデミアの役割

人新世の社会

【新しい価値観】

自然・環境
気候変動
宇宙
災害
幸福
食料
健康
水
エネルギー
経済
・
・

人新世の豊かさを支える
新産業

パラダイムシフター

グローバルな
共存倫理

複合
課題

STREAM

学生

企業
人財
知識
技術

実学分野
(既存の価値観)

従来のアカデミアの役割

情報・通信

ものづくり

インフラ

農業

医療

文化・芸術

金融

産業界・行政機関

知識
技術

社会
実装

従来のイノベーション
(知識・技術移転)

コミュニティ・個人

地球社会の調和ある共存（京大のミッション）

主なパートナー国連機関・国際機関（インターンシップ先、客員教授の招へい先）
とともに推進

グローバルな共存倫理



経済協力開発機構



仙台防災枠組



SDGs



パリ協定



世界気象機関
(WMO)



食糧農業機関
国連食糧計画 (WFP)

京大
ユネスコ
チエア



ユネスコ



国連環境計画
(UNEP)



国連人口基金



国連開発計画



ASEANエネルギーセンター



国際エネルギー機関

1 貧困をなくそう



1.4

2030年までに、貧困層及び脆弱層をはじめ、全ての男性及び女性が、基礎的サービスへのアクセス、土地及びその他の形態の財産に対する所有権と管理権限、相続財産、**天然資源**、適切な新技術、**マイクロファイナンス**を含む金融サービスに加え、経済的資源についても平等な権利を持つことができるように確保する。

1.5

2030年までに、貧困層や脆弱な状況にある人々の強靱性(レジリエンス)を構築し、気候変動に関連する極端な気象現象やその他の経済、社会、**環境的ショック**や**災害に暴露**や**脆弱性**を軽減する。

1.a

あらゆる次元での貧困を終わらせるための計画や政策を実施するべく、後発開発途上国をはじめとする開発途上国に対して適切かつ予測可能な手段を講じるため、開発協力の強化などを通じて、**さまざまな供給源からの相当量の資源**の動員を確保する。

2 飢餓を ゼロに



2.1

2030年までに、飢餓を撲滅し、全ての人々、特に貧困層及び幼児を含む脆弱な立場にある人々が**一年中安全かつ栄養のある食料**を十分得られるようにする。

2.4

2030年までに、生産性を向上させ、生産量を増やし、生態系を維持し、**気候変動や極端な気象現象、干ばつ、洪水及びその他の災害に対する適応能力**を向上させ、漸進的に土地と土壌の質を改善させるような、持続可能な食料生産システムを確保し、**強靱(レジリエント)な農業**を実践する。

3 すべての人に 健康と福祉を



3.3

2030年までに、エイズ、結核、マラリア及び顧みられない熱帯病といった伝染病を根絶するとともに肝炎、**水系感染症**及びその他の感染症に対処する。

3.9

2030年までに、有害化学物質、並びに**大気、水質及び土壌の汚染**による死亡及び疾病の件数を大幅に減少させる。

4 質の高い教育を みんなに



4.1

2030年までに、全ての子供が男女の区別なく、適切かつ効果的な学習成果をもたらす、無償かつ公正で質の高い初等教育及び中等教育を修了できるようにする。

4.2

2030年までに、全ての子供が男女の区別なく、質の高い乳幼児の発達・ケア及び就学前教育にアクセスすることにより、初等教育を受ける準備が整うようにする。

4.3

2030年までに、全ての人々が男女の区別なく、手の届く質の高い技術教育・職業教育及び大学を含む高等教育への平等なアクセスを得られるようにする。

5 ジェンダー平等を 実現しよう



5.4

公共のサービス、インフラ及び社会保障政策の提供、並びに各国の状況に応じた世帯・家族内における責任分担を通じて、無報酬の育児・介護や家事労働を認識・評価する。

5.a

女性に対し、経済的資源に対する同等の権利、並びに各国法に従い、オーナーシップ及び土地その他の財産、金融サービス、相続財産、天然資源に対するアクセスを与えるための改革に着手する。

6 安全な水とトイレ を世界中に



6.1

公共のサービス、インフラ及び社会保障政策の提供、並びに各国の状況に応じた世帯・家族内における責任分担を通じて、無報酬の育児・介護や家事労働を認識・評価する。

6.2

2030年までに、全ての人々の、適切かつ平等な下水施設・衛生施設へのアクセスを達成し、野外での排泄をなくす。女性及び女兒、並びに脆弱な立場にある人々のニーズに特に注意を払う。

6.3

2030年までに、汚染の減少、投棄の廃絶と有害な化学物・物質の放出の最小化、未処理の排水の割合半減及び再生利用と安全な再利用の世界的規模で大幅に増加させることにより、水質を改善する。

6.4

2030年までに、全セクターにおいて水利用の効率を大幅に改善し、淡水の持続可能な採取及び供給を確保し水不足に対処するとともに、水不足に悩む人々の数を大幅に減少させる。

6 安全な水とトイレ を世界中に



6.5
2030年までに、国境を越えた適切な協力を含む、あらゆるレベルでの統合水資源管理を実施する。

6.6
2020年までに、山地、森林、湿地、河川、帯水層、湖沼を含む水に関連する生態系の保護・回復を行う。

6.a
2030年までに、集水、海水淡水化、水の効率的利用、排水処理、リサイクル・再利用技術を含む開発途上国における水と衛生分野での活動と計画を対象とした国際協力と能力構築支援を拡大する。

6.b
水と衛生に関わる分野の管理向上における地域コミュニティの参加を支援・強化する。

7 エネルギーをみんなに そしてクリーンに



7.1

2030年までに、安価かつ信頼できる現代的エネルギーサービスへの普遍的アクセスを確保する。

7.2

2030年までに、世界のエネルギーミックスにおける再生可能エネルギーの割合を大幅に拡大させる。

7.a

2030年までに、再生可能エネルギー、エネルギー効率及び先進的かつ環境負荷の低い化石燃料技術などのクリーンエネルギーの研究及び技術へのアクセスを促進するための国際協力を強化し、エネルギー関連インフラとクリーンエネルギー技術への投資を促進する。

7.b

2030年までに、各々の支援プログラムに沿って開発途上国、特に後発開発途上国及び小島嶼開発途上国、内陸開発途上国の全ての人々に現代的で持続可能なエネルギーサービスを供給できるよう、インフラ拡大と技術向上を行う。

8 働きがいも 経済成長も



8.4

2030年までに、世界の消費と生産における資源効率を漸進的に改善させ、先進国主導の下、持続可能な消費と生産に関する10年計画枠組みに従い、経済成長と環境悪化の分断を図る。

9 産業と技術革新の 基盤をつくらう



9.1

全ての人々に安価で公平なアクセスに重点を置いた経済発展と人間の福祉を支援するために、地域・越境インフラを含む質の高い、信頼でき、持続可能かつ強靱(レジリエント)なインフラを開発する。

9.4

2030年までに、資源利用効率の向上とクリーン技術及び環境に配慮した技術・産業プロセスの導入拡大を通じたインフラ改良や産業改善により、持続可能性を向上させる。全ての国々は各国の能力に応じた取組を行う。

9.a

アフリカ諸国、後発開発途上国、内陸開発途上国及び小島嶼開発途上国への金融・テクノロジー・技術の支援強化を通じて、開発途上国における持続可能かつ強靱(レジリエント)なインフラ開発を促進する。

9.b

産業の多様化や商品への付加価値創造などに資する政策環境の確保などを通じて、開発途上国の国内における技術開発、研究及びイノベーションを支援する。

10 人や国の不平等 をなくそう



10.b

各国の国家計画やプログラムに従って、後発開発途上国、アフリカ諸国、小島嶼開発途上国及び内陸開発途上国を始めとする、ニーズが最も大きい国々への、政府開発援助(ODA)及び海外直接投資を含む資金の流入を促進する。

11 住み続けられる まちづくりを



11.1

2030年までに、全ての人々の、適切、安全かつ安価な住宅及び基本的サービスへのアクセスを確保し、スラムを改善する。

11.5

2030年までに、貧困層及び脆弱な立場にある人々の保護に焦点をあてながら、水関連災害などの災害による死者や被災者数を大幅に削減し、世界の国内総生産比で直接的経済損失を大幅に減らす。

11.6

2030年までに、大気の水質及び一般並びにその他の廃棄物の管理に特別な注意を払うことによるものを含め、都市の一人当たりの環境上の悪影響を軽減する。

11.7

2020年までに、包含、資源効率、気候変動の緩和と適応、災害に対する強靭さ(レジリエンス)を目指す総合的政策及び計画を導入・実施した都市及び人間居住地の件数を大幅に増加させ、仙台防災枠組2015-2030に沿って、あらゆるレベルでの総合的な災害リスク管理の策定と実施を行う。

12 つくる責任
つかう責任



12.2

2030年までに天然資源の持続可能な管理及び効率的な利用を達成する。

12.3

2030年までに小売・消費レベルにおける世界全体の一人当たりの食料の廃棄を半減させ、収穫後損失などの生産・サプライチェーンにおける食品ロスを減少させる。

12.4

2020年までに、合意された国際的な枠組みに従い、製品ライフサイクルを通じ、環境上適正な化学物質や全ての廃棄物の管理を実現し、人の健康や環境への悪影響を最小化するため、化学物質や廃棄物の大気、水、土壌への放出を大幅に削減する。

12.b

雇用創出、地方の文化振興・産品販促につながる持続可能な観光業に対して持続可能な開発がもたらす影響を測定する手法を開発・導入する。

13 気候変動に 具体的な対策を



13.1

全ての国々において、気候関連災害や自然災害に対する強靭性(レジリエンス)及び適応の能力を強化する。

13.2

気候変動対策を国別の政策、戦略及び計画に盛り込む。

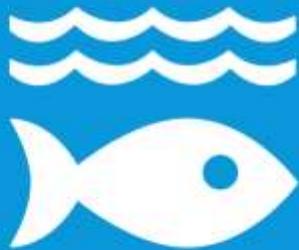
13.3

気候変動の緩和、適応、影響軽減及び早期警戒に関する教育、啓発、人的能力及び制度機能を改善する。

13.b

後発開発途上国及び小島嶼開発途上国において、女性や青年、地方及び社会的に疎外されたコミュニティに焦点を当てることを含め、気候変動関連の効果的な計画策定と管理のための能力を向上するメカニズムを推進する。

14 海の豊かさを 守ろう



14.1

2025年までに、海洋ごみや富栄養化を含む、特に陸上活動による汚染など、あらゆる種類の海洋汚染を防止し、大幅に削減する。

14.2

2020年までに、海洋及び沿岸の生態系に関する重大な悪影響を回避するため、強靱性(レジリエンス)の強化などによる持続的な管理と保護を行い、健全で生産的な海洋を実現するため、海洋及び沿岸の生態系の回復のための取組を行う。

14.3

気候変動の緩和、適応、影響軽減及び早期警戒に関する教育、啓発、人的能力及び制度機能を改善する。

14.a

海洋の健全性の改善と、開発途上国、特に小島嶼開発途上国および後発開発途上国の開発における海洋生物多様性の寄与向上のために、海洋技術の移転に関するユネスコ政府間海洋学委員会の基準・ガイドラインを勘案しつつ、科学的知識の増進、研究能力の向上、及び海洋技術の移転を行う。

15 陸の豊かさも 守ろう



15.1

2020年までに、国際協定の下での義務に則って、森林、湿地、山地及び乾燥地をはじめとする陸域生態系と内陸淡水生態系及びそれらのサービスの保全、回復及び持続可能な利用を確保する。

15.2

2020年までに、あらゆる種類の森林の持続可能な経営の実施を促進し、森林減少を阻止し、劣化した森林を回復し、世界全体で新規植林及び再植林を大幅に増加させる。

15.3

2030年までに、砂漠化に対処し、砂漠化、干ばつ及び洪水の影響を受けた土地などの劣化した土地と土壌を回復し、土地劣化に荷担しない世界の達成に尽力する。

15.4

2030年までに持続可能な開発に不可欠な便益をもたらす山地生態系の能力を強化するため、生物多様性を含む山地生態系の保全を確実に行う。

16 平和と公正を すべての人に



16.6

あらゆるレベルにおいて、有効で説明責任のある透明性の高い公共機関を発展させる。

16.7

あらゆるレベルにおいて、対応的、包摂的、参加型及び代表的な意思決定を確保する。

16.8

グローバル・ガバナンス機関への開発途上国の参加を拡大・強化する。

17 パートナシップで 目標を達成しよう



17.2

先進国は、開発途上国に対するODAをGNI比0.7%に、後発開発途上国に対するODAをGNI比0.15～0.20%にするという目標を達成すると多くの国によるコミットメントを含むODAに係るコミットメントを完全に実施する。ODA供与国が、少なくともGNI比0.20%のODAを後発開発途上国に供与するという目標の設定を検討することを奨励する。

17.3

複数の財源から、開発途上国のための追加的資金源を動員する。

17.7

開発途上国に対し、譲許的・特恵的条件などの相互に合意した有利な条件の下で、環境に配慮した技術の開発、移転、普及及び拡散を促進する。

17 パートナースhipで 目標を達成しよう



17.14

持続可能な開発のための政策の一貫性を強化する。

17.15

貧困撲滅と持続可能な開発のための政策の確立・実施にあたっては、各国の政策空間及びリーダーシップを尊重する。

17.18

2020年までに、後発開発途上国及び小島嶼開発途上国を含む開発途上国に対する能力構築支援を強化し、所得、性別、年齢、人種、民族、居住資格、障害、地理的位置及びその他各国事情に関連する特性別の質が高く、タイムリーかつ信頼性のある非集計型データの入手可能性を向上させる。

17.19

2030年までに、持続可能な開発の進捗状況を測るGDP以外の尺度を開発する既存の取組を更に前進させ、開発途上国における統計に関する能力構築を支援する。

水災補償の保険商品を持続的に提供していくため、保険会社は、自社のリスク量を定量的に把握し、リスク管理を行う必要がある。

保険会社における取組・課題

- リスクに見合った適切な保険料設定
 - 個人向け商品： 定期的な料率改定
 - 企業向け商品： リスクに応じた個別料率の設定（⇒[リスクモデル](#)の活用）
- 適切なポートフォリオ組成に向けた戦略的な経営・営業施策
- リスク実態・ニーズに応じた保険商品の開発
- 自社リスクの定量化（⇒[リスクモデル](#)の活用）
- 集積リスク管理、リスク移転の検討（再保険、大規模災害債の手配など）

など

2010年度より、「気候変動影響を考慮した洪水リスク評価手法の開発」をテーマとした共同研究を行っている。

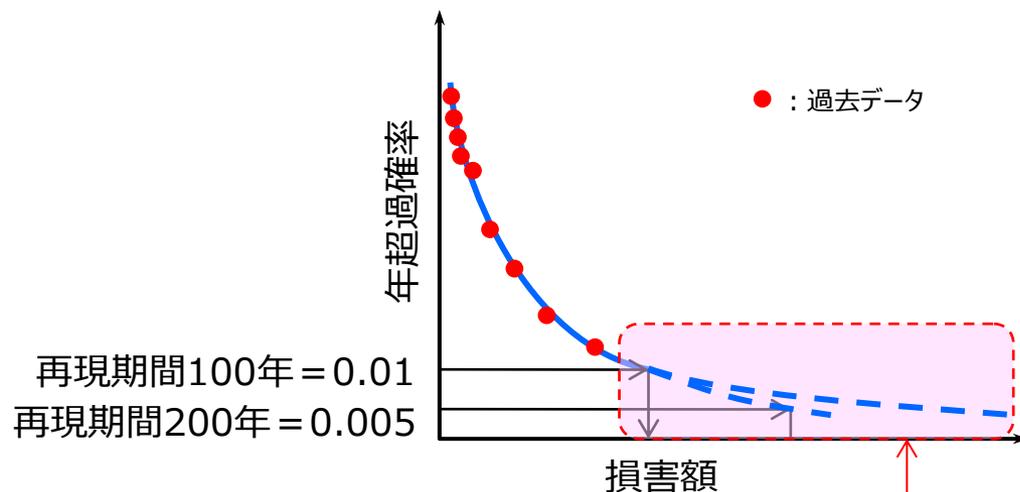
- 共同研究題目：
気候変動影響を考慮した洪水リスク評価手法の開発
- 共同研究目的：
研究機関（京都大学防災研究所，神戸大学）が有する降雨変動解析や流出・氾濫計算のノウハウと、損保会社が持つ経済・保険損害評価のノウハウを融合させ、日本全域の洪水リスクを経済的な観点から定量的に評価するモデルを構築する。
- 共同研究パートナー：
京都大学防災研究所 社会防災研究部門 防災技術政策研究分野
神戸大学 都市安全研究センター
SOMPOリスクマネジメント株式会社

洪水リスク評価モデル開発のポイント

大規模水災リスクを評価する際のポイントは、

- ①日本全域の洪水ハザードを評価できること
- ②自然現象のもつ不確実性を評価できること

洪水損害額の超過確率カーブ



過去にはないような大規模洪水の損害を評価したい

日本全国の洪水氾濫モデル

日本全域の内水氾濫・外水氾濫を計算するモデルが必要。

不確実性の評価手法

豪雨や堤防決壊といった自然現象の持つ不確実性を確率的に表現できるモデルが必要。

豪雨が引き起こす外水氾濫，内水氾濫による損害額を計算する。

Hazard Frequency & Severity

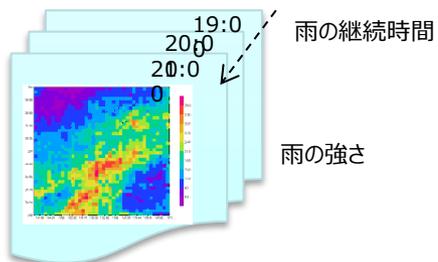
Vulnerability

確率降雨イベントセット

洪水氾濫計算モジュール

脆弱性モジュール

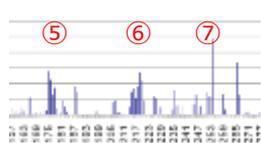
日本で発生する豪雨イベントを
1万年分作成する。



雨の分布の地域性



雨の年間発生回数



- アメダス，GCM（全球気候モデル）データを用いて，降雨強度，継続時間，空間分布，年間発生数を推定。
- 大気・海洋の物理学に基づき，全球規模で気象現象を計算したのち，日本の地形等を考慮して，降雨量を推定。

豪雨が引き起こす河川氾濫，
浸水を計算する。



- 地形・河川・堤防・ダム等の効果を反映して，内水氾濫と外水氾濫を計算。
- 国土交通省資料を利用し，河川堤防の破堤確率を推定。

浸水深に応じて，物件ごとの損
害額を計算する。



浸水計算結果とエク
スポージャを重ね合わせる。



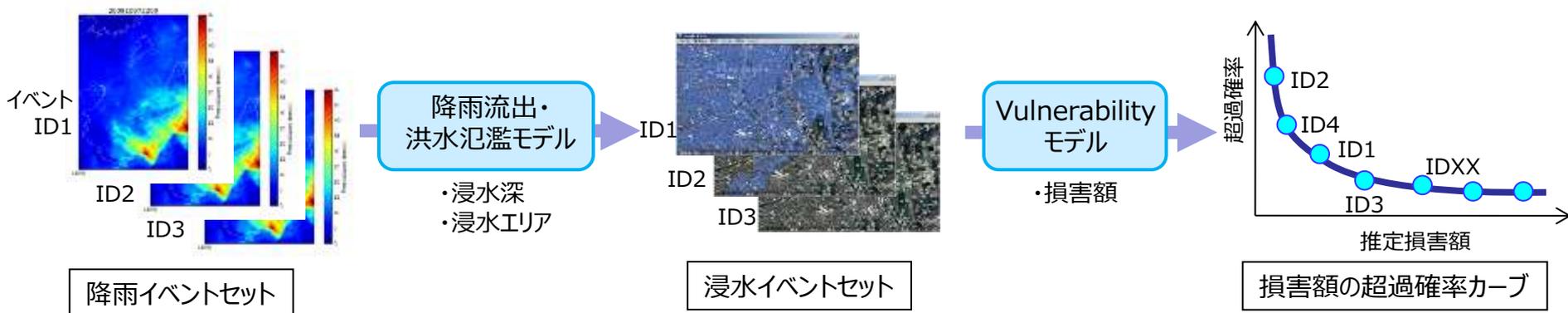
国土交通省「洪水ハザードマ
ップ作成の手引き」より引用

- 浸水計算結果とエクスポージャデータを重ね合わせ，地点ごとの浸水深を得る。
- 浸水深と損傷率の関係を利用して，損害額を計算。

降雨事象の確率モデル

《保険業界での自然災害モデルのコンセプト》

「降雨」にランダムネスを与えた多数のデータセットを洪水モデル入力とし、最終的に水災による損害額を確率論的に評価する（e.g. 100年再現期間の損害額）



降雨イベントとは・・・

ある「空間分布」と「降雨強さ」を持った
降雨場の「降雨開始から終了まで」の一連の時
空間データ



過去の降雨の発生確率分布に従うように、
様々な時空間分布をもつ降雨を模擬的に多数
発生させる。

洪水氾濫モデルの概要

■特徴

- ・地形・河川・堤防・ダム等の効果を反映して、内水氾濫と外水氾濫を計算する。
- ・日本全域の浸水深と、全国の一級水系本川の流量が計算される。

■方法

・平面二次元で計算される流出・氾濫プロセスと、河道に沿った一次元で計算される流下プロセス、ダム等による流量調整を表現する治水プロセスから構成される。

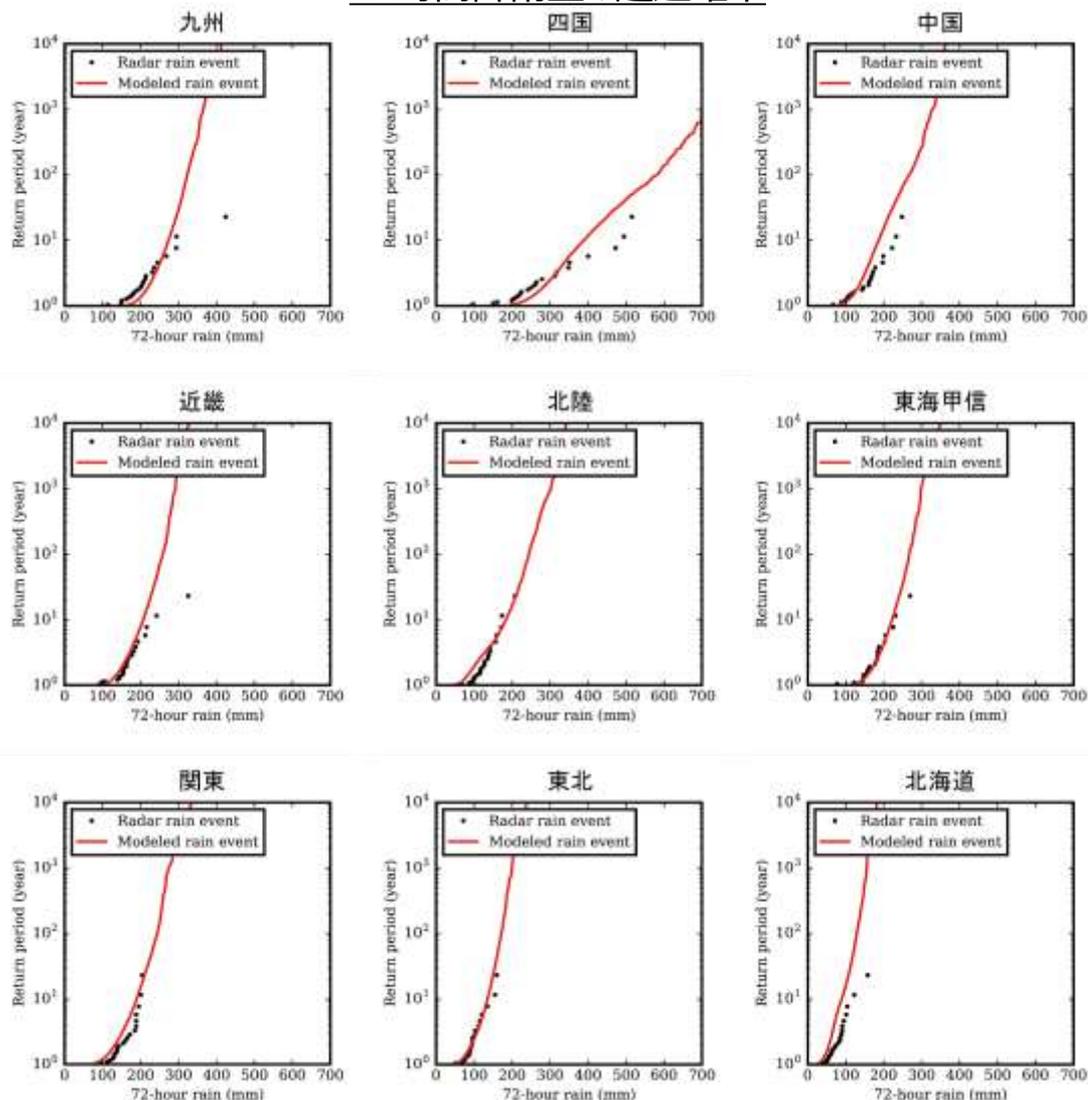
| | |
|----------|---|
| 解像度 | 1km |
| 一級河川本川 | 流量計算あり。破堤込みの外水氾濫。 河川ごとの整備水準に応じた安全度を設定。 |
| 他の河川 | 流量計算なし。破堤なし。 50年確率雨量程度までの安全度を設定。 |
| 市街地の内水氾濫 | 30年確率雨量を超えると浸水が発生する設定。 |
| ダムなど | 一級河川本川にある治水ダム。 |



洪水氾濫計算メッシュと河道モデル

72時間降雨量の超過確率

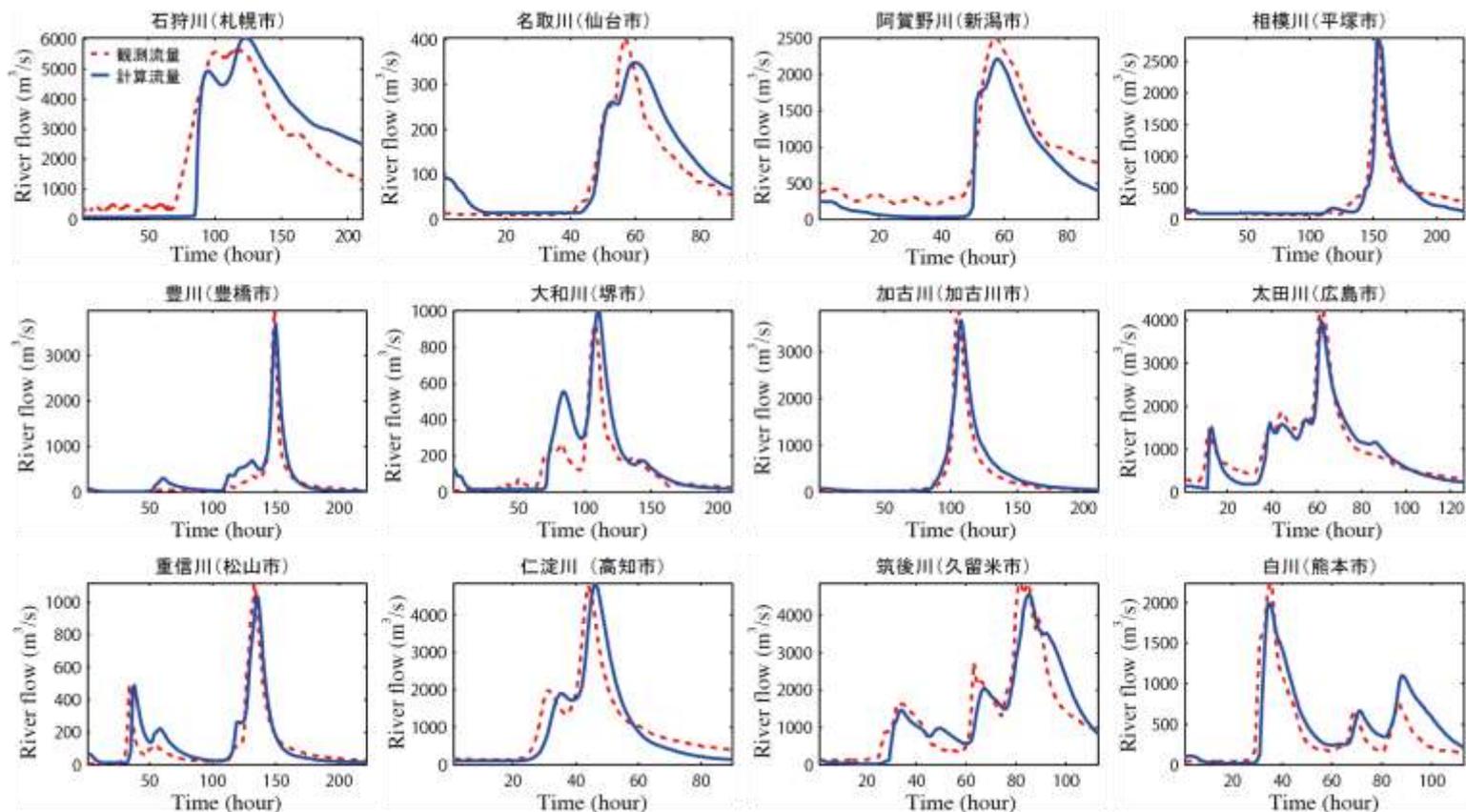
各地方で、仮想降雨イベントから推定した72時間降雨量の超過確率は、10年程度の短い再現期間の範囲で、解析雨量のそれとおおむね一致している。



長野 智絵・津守 博通・稲村 友彦・佐野 肇・小林 健一郎・佐山 敬洋・寶 馨：「損害保険のための日本全域洪水リスク評価モデルの開発(1)：確率降雨イベントモデルの開発」, 自然災害科学126 Vol.37, No.2, 177-190, 2018

洪水リスク評価モデルの検証（２） 河川流量の再現計算

- 水系ごとに近年の最大洪水事象1つを利用した。河川流量の計算値と観測値¹⁴⁾の誤差関数として、洪水解析の検証に広く利用されるNash-Sutcliffe係数（NS）を利用し、Motovilova et. al (1999)¹⁵⁾を参考にしてNS>0.36をキャリブレーションの基準とした。
- 釧路川を除くすべての河川でNS>0.36の基準を満たしており、河川流量の計算値と観測値がおおむね一致した。

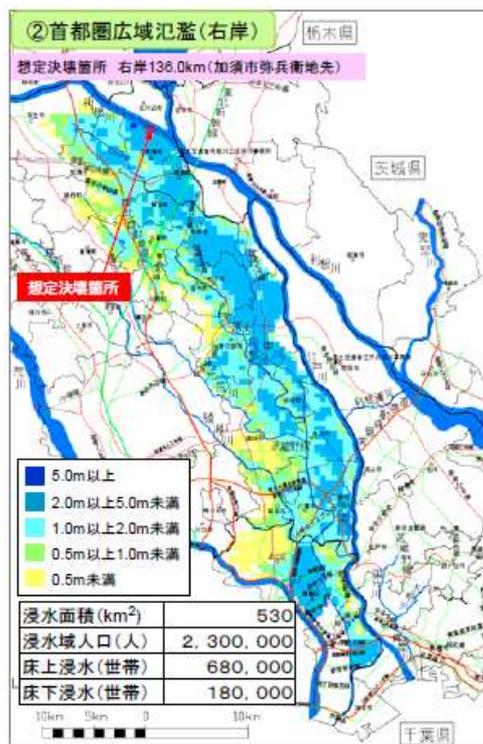


長野 智絵・津守 博通・稲村 友彦・佐野 肇・小林 健一郎・佐山 敬洋・實 馨：「損害保険のための日本全域洪水リスク評価モデルの開発（２）：リスク評価モデルの構築と適用例」, 自然災害科学126 Vol.37, No.2, 191-204, 2018

洪水リスク評価モデルの検証 (3) 洪水氾濫の再現計算

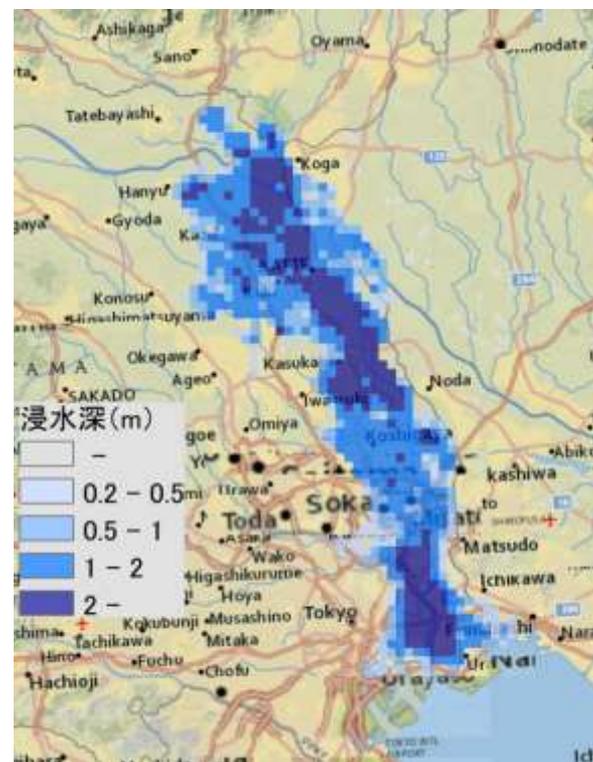
- 首都圏氾濫シナリオについて、中央防災会議による推定浸水域¹⁾と、本モデルの計算浸水域を比較した。
- 両者が浸水面積、浸水拡大時間についてほぼ一致した。

(a) 中央防災会議の想定値¹⁾



最大浸水面積 : 約540 km²
 浸水拡大時間 : 約120時間

(b) 本モデルの計算値



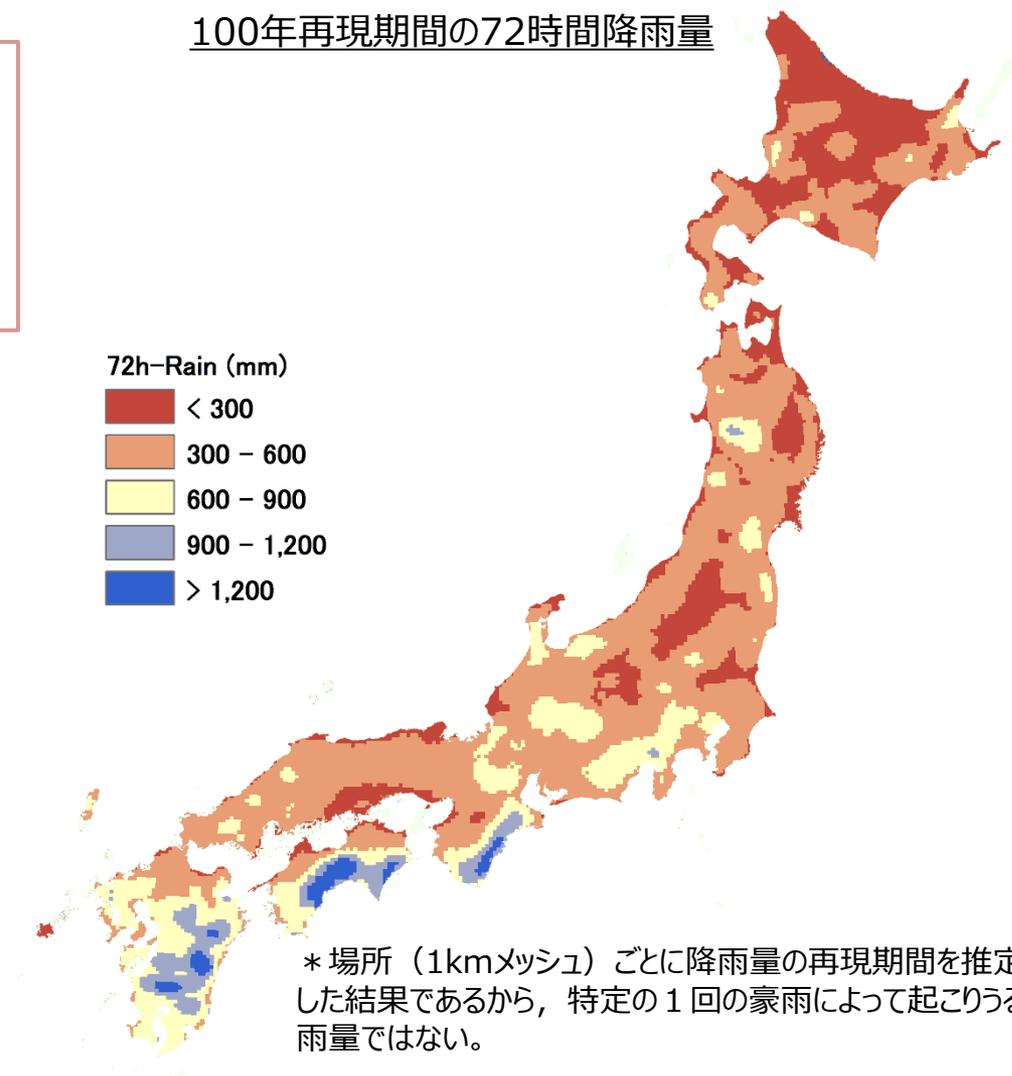
最大浸水面積 : 約556 km²
 浸水拡大時間 : 約139時間

1) 中央防災会議大規模水害対策に関する専門調査会：大規模水害対策に関する専門調査会報告，p.28，2010。

長野 智絵・津守 博通・稲村 友彦・佐野 肇・小林 健一郎・佐山 敬洋・寶 馨：
 「損害保険のための日本全域洪水リスク評価モデルの開発 (2) : リスク評価モデルの構築と適用例」，自然災害科学126 Vol.37, No.2, 191-204, 2018

- 本モデルで開発した仮想降雨イベントから、5kmメッシュごとの72時間降雨量の確率雨量を算出した。
- 確率降水量マップは、保険業界に限らず、特定の場所の豪雨リスクを知りたい場合に広く有用。

100年再現期間の72時間降雨量



洪水リスク評価モデルの結果（２） 確率浸水深マップ

- 本モデルで作成された洪水イベントセットから、日本全域の洪水による浸水深の超過確率を推定した。
- 確率浸水深マップは、保険業界に限らず、特定の場所の洪水リスクを知りたい場合に広く有用。

100年確率浸水深（m）



* 場所（1kmメッシュ）ごとに浸水深の再現期間を推定した結果であるから、特定の1回の災害によって起こりうる浸水深ではない。

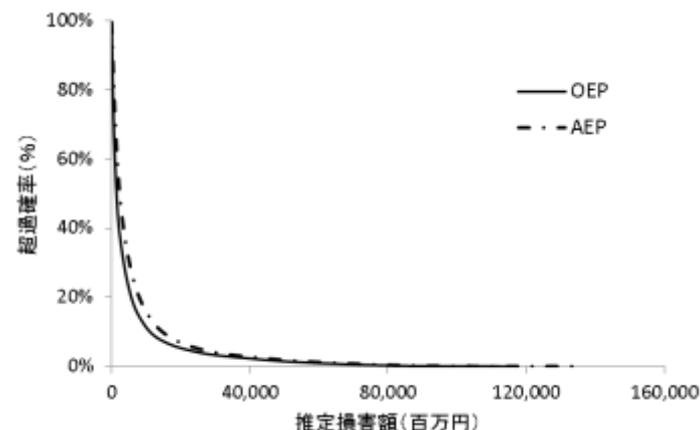
洪水リスク評価モデルの適用例

- 本モデルの適用例として、製造業の事業所資産に対する洪水リスクを評価し、水害統計調査の被害額と比較検討した。
- 本モデルで算出された製造業年間期待被害額の約63億円は、水害統計調査による10年間平均被害額（約70億円）に近い数字であった。
- 水害統計調査で2006年から2015年の最大年間被害額は2011年の約226億円であるが、これは本モデルの結果（表の年間被害額、図のAEP）によれば再現期間約17年であったと言える。

製造業の2014年末事業所資産額に対する 年間期待被害額，再現期間別被害額

| 超過確率 (%) | 再現期間 (年) | 1事象当たり 被害額(百万 円) | 年間被害額 (百万円) |
|-------------|-------------|------------------------|----------------|
| 99.95 | 2,000 | 97,102 | 111,147 |
| 99.90 | 1,000 | 89,932 | 100,779 |
| 99.80 | 500 | 82,755 | 91,001 |
| 99.50 | 200 | 71,941 | 78,136 |
| 99.00 | 100 | 59,401 | 65,329 |
| 98.00 | 50 | 43,401 | 48,442 |
| 95.00 | 20 | 21,207 | 25,698 |
| 90.00 | 10 | 11,136 | 14,718 |
| 80.00 | 5 | 5,688 | 7,997 |
| 年間期待被害額 | | | 6,287 |
| 標準偏差 | | | 11,723 |

製造業の2014年末事業所資産額に対する 洪水被害額の超過確率カーブ



再現期間別の被害額は、1事象当たりで見える被害額（図ではOEP, Occurrence Exceedance Probabilityと示す）と、1年間合計で見える被害額（図ではAEP, Annual Exceedance Probabilityと示す）でそれぞれ示している。