



GRANT series – 2022 edition

**Standardization for  
adaptation to sea level rise:  
Recommendations for  
policymakers – *Policy brief***

GRANT シリーズ – 2022 年版

**海面上昇への適応のための標準化:  
政策立案者への推奨事項  
– 政策概要**

英和対訳

一般財団法人日本規格協会

iso.org



Drone view of cottages lining a sandbar, backed by salt marshes, along the Baie de Chaleur in Beresford, New Brunswick, Canada. This region is particularly vulnerable to rising sea levels, which are expected to increase by approximately 50 to 100 centimeters by the end of the century, posing significant risks to coastal communities.



カナダ、ニューブランズウィック州ベレスフォードのベド・シャルール沿いの塩沼に囲まれた砂州に並ぶコテージのドローン撮影写真。この地域は海面上昇に対して特に脆弱で、今世紀末までに約 50 ~ 100 センチメートル上昇すると予想されており、沿岸地域に大きなリスクをもたらしています。

---

# Foreword

This policy brief and its accompanying **Standardization agenda** were developed by Dr. Flavio Besana, Filippo Grillo and Dr. Martijn Wiarda through a collaborative effort between the International Organization for Standardization (ISO) and Delft University of Technology (TU Delft), arising from the **ISO Research Grant 2022** on the role of standardization for climate change adaptation. The research team would like to thank the ISO Strategy and Research (S&R) team for the resources and the insights that made this research possible, as well as prof. Henk J. de Vries (Erasmus University Rotterdam, Professor of Standardization Management), prof. Neelke Doorn (TU Delft, Professor of Ethics of Water Engineering ), and dr. Geerten van de Kaa (TU Delft, Associate Professor of Standardization and Business Strategy) for their advice and precious contributions throughout the research and writing process.

---

# まえがき

この政策概要とそれに付随する**標準化アジェンダ**は、国際標準化機構（ISO）とデルフト工科大学（TU Delft）の共同作業を通じて、Flavio Besana 博士、Filippo Grillo 博士、Martijn Wiarda 博士によって作成されました。これは、気候変動適応における標準化の役割に関する **ISO 研究助成金 2022** から生まれたものです。研究チームは、この研究を可能にしたリソースと洞察を提供してくれた ISO 戦略研究（S&R）チーム、および研究と執筆プロセス全体を通じてアドバイスと貴重な貢献をいただいた Henk J. de Vries 教授（エラスムス ロッテルダム大学、標準化管理教授）、Neelke Doorn 教授（TU Delft、水工学倫理教授）、Geerten van de Kaa 博士（TU Delft、標準化およびビジネス戦略准教授）に感謝の意を表します。

---

# Executive summary

This policy brief explores Sea Level Rise (SLR) adaptation, a potential field for cutting edge standardization in the near future, that is gaining increasingly more societal relevance as climate change impacts continue to manifest.

SLR adaptation is an emerging field both in its theoretical and technical aspects, but deviating from most other fields it still lacks globally standardized approaches. Nonetheless, as a body of shared knowledge and common practices on SLR adaptation start to emerge, the implementation of the necessary measures becomes feasible. The absence of standards and standardization frameworks in this area underscores a strategic opportunity for the standardization landscape to play an important role in climate adaptation, for example by laying down agreed-upon criteria and test methods and diffusing technical solutions. In addition, the research has identified an existing body of standards with varying degrees of relevance and affinity to SLR adaptation (though not directly targeting the issue specifically) that can constitute a favourable departing base for their adaptation to SLR specificities. Moreover, some technical committees made initial steps to facilitate a structured action (e.g. the guidelines from [ISO/TC 207/SC 7](#) on climate change adaptation), but possible ways forward in the field of SLR adaptation call for a more concerted effort from ISO and all relevant stakeholders.

SLR adaptation is at a preliminary stage of standardization. This document aims to delineate the state of the art of SLR adaptation measures while providing a shared knowledge base towards their possible standardization paths. Moreover, it suggests potential pathways for standardization efforts by identifying challenges and untapped opportunities for standards development in this field. The policy brief seeks to raise awareness among policymakers, practitioners, and other stakeholders worldwide regarding the need to foster standardized approaches to adapt to rising sea levels.

---

# エグゼクティブサマリー

この政策概要では、気候変動の影響が顕在化するにつれてますます社会的重要性を増している、近い将来に最先端の標準化の可能性のある分野である海面上昇(SLR)適応について検討します。

海面上昇適応は理論的側面と技術的側面の両方で新興分野ですが、他のほとんどの分野とは異なり、まだグローバルに標準化されたアプローチはありません。それでも、海面上昇適応に関する共有知識と共通慣行の体系が出現し始めると、必要な対策の実施が可能になります。この分野に規格と標準化フレームワークが存在しないことは、標準化環境が、合意された規格と試験方法を規定し、専門的ソリューションを普及させるなど、気候適応において重要な役割を果たす戦略的機会を強調しています。さらに、この研究では、海面上昇適応との関連性と親和性の程度が異なる既存の規格体系(ただし、問題を直接対象としているわけではありません)を特定しました。これは、海面上昇の特殊性への適応にとって好ましい出発点となり得ます。さらに、一部の専門委員会は、構造化された行動を促進するための最初のステップを踏み出しましたが(気候変動適応に関する ISO/TC 207/SC 7 のガイドラインなど)、海面上昇適応の分野での今後の可能性には、ISO とすべての関係するステークホルダーによるより協調的な取り組みが必要です。

海面上昇適応は標準化の初期段階にあります。この文書は、海面上昇適応策の最新状況を概説するとともに、可能な標準化の道筋に向けた共通の知識ベースを提供することを目的としています。さらに、この分野における規格開発の課題と未開拓の機会を特定することにより、標準化の取り組みの潜在的な道筋を示しています。この政策概要は、海面上昇に適応するための標準化されたアプローチを促進する必要性について、世界中の政策立案者、実務者、その他のステークホルダーの意識を高めることを目指しています。

---

The brief starts off with an introduction to the global phenomenon of SLR, including impacts, implications and the policy context (Section 1). Having set out the international context, Section 2 dives into practice by describing various SLR adaptation measures clustered into areas of expertise. Based on these measures, Section 3 addresses the potential of standardization by outlining the main challenges and opportunities underlying standards development in this field. To conclude, Section 4 addresses stakeholders and proposes a set of recommendations to inspire concrete actions as well as possible entry points for standardization. In the *Standardization Agenda*, greater detail is provided for each area of expertise and SLR adaptation measure.



Venice, Italy, is facing a severe threat from sea level rise, with projections indicating an increase of up to 110 centimeters by 2100, exacerbating the city's existing issues with flooding and land subsidence.



---

概要は、影響、意味、政策のコンテキストを含む、海面上昇のグローバルな現象の紹介から始まります（セクション 1）。国際的なコンテキストを示した後、セクション 2 では、専門分野にまとめられたさまざまな海面上昇適応策を説明して、実践に踏み込みます。これらの対策に基づいて、セクション 3 では、この分野における規格開発の根底にある主な課題と機会を概説することにより、標準化の可能性について取り上げます。最後に、セクション 4 ではステークホルダーに対処し、標準化の具体的な行動と可能な開始ポイントを促す一連の推奨事項を提案します。標準化アジェンダでは、各専門分野と海面上昇適応対策についてさらに詳しく説明します。



イタリアのヴェネツィアは海面上昇の深刻な脅威に直面しており、予測では 2100 年までに最大 110 センチメートル上昇し、洪水や地盤沈下に関する既存の都市の問題が悪化します。

# Sea Level Rise in the global policy context

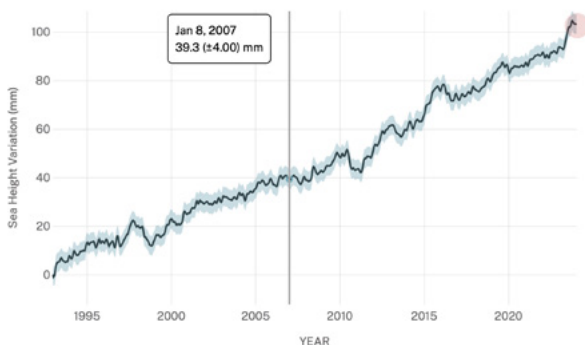
Global SLR is one of the most dangerous consequences of climate change as it becomes an increasingly critical issue primarily driven by two interrelated factors: the thermal expansion of seawater due to rising temperatures, and the melting of polar ice caps and glaciers (Calvin et al., 2023). The consequences of SLR manifest in alarming statistics, and the impacts are multifaceted across various domains. Since the beginning of the 20<sup>th</sup> century, global sea levels have risen by approximately 20-23 centimetres. Just in the last 27 years, sea levels rose on average by nine centimetres (NASA Earth Observatory, 2022). According to the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), under high emission scenarios, global sea levels are expected to surge by about 1-2 metres by the end of the century and four metres by 2150. Other recent estimates, featuring more complex simulation scenarios (including the disintegration of the polar ice sheets) bring the rise levels to 5,4 metres in 2150 (European Environment Agency, 2022). Eight of the ten world's largest cities are situated at coastlines, as well as many other urban and societal hubs, indicating countless people and assets at risk (Strauss et al., 2021).

## SATELLITE DATA: 1993-PRESENT

Data source: Satellite sea level observations.  
Credit: NASA's Goddard Space Flight Center  
Source: NASA Earth Observatory 2022

RISE SINCE 1993

↑ 103.3  
millimeters



# グローバルな政策のコンテキストにおける海面上昇

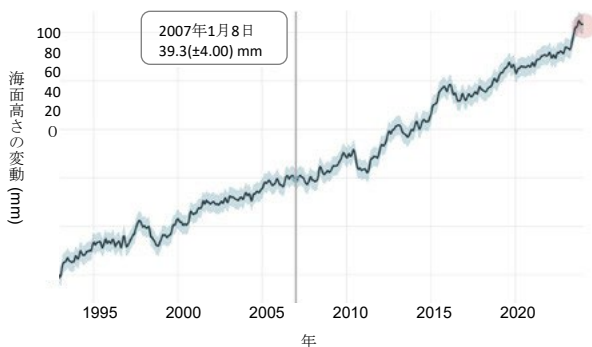
グローバルな海面上昇は、気候変動の最も危険な結果の1つであり、主に2つの相互に関連する要因、つまり気温上昇による海水の熱膨張と極地の氷冠と氷河の融解とによって引き起こされ、ますます重大な問題になっています (Calvin 他, 2023)。海面上昇の影響は驚くべき統計で表れており、その影響はさまざまな領域にわたって多面的です。20世紀初頭以来、グローバルな海面高さは約20~23センチメートル上昇しました。過去27年間だけでも、海面は平均で9センチメートル上昇しました (NASA Earth Observatory, 2022年)。気候変動に関する政府間パネル (IPCC) によると、高排出シナリオでは、グローバルな海面高さは今世紀末までに約1~2メートル、2150年までに4メートル急上昇すると予想されています。より複雑なシミュレーションシナリオ (極地の氷床の崩壊を含む) を特徴とする最近の他の推定では、2150年には海面が5.4メートル上昇するとされています (欧州環境機関, 2022年)。世界最大の10都市のうち8つは海岸沿いに位置しており、その他多くの都市や社会の中心地も海岸沿いにあるため、無数の人々や資産が危険にさらされていることを示しています (Strauss et al., 2021)。

## 衛星データ: 1993年~現在

データソース: 衛星海面観測。  
クレジット: NASAゴダード宇宙飛行センター  
出典: NASA地球観測所 2022

## 1993年以降の上昇

↑103.3  
ミリメートル



---

Coastal flooding incidents have increased significantly over the past few decades, with estimates suggesting that by 2050, around 300 million people worldwide could face annual coastal floodings due to SLR.

Low-lying coastal areas and island nations are particularly vulnerable, facing inundation, erosion, and increased flooding risks (IPCC, 2022). As sea levels continue to climb, these regions confront the threat of losing land, homes, infrastructure, and essential services such as healthcare and education. Moreover, the effects extend beyond immediate coastal zones and have lasting impacts. Displacement of populations due to submerged land and the potential loss of entire island nations pose significant humanitarian challenges. Economic sectors reliant on coastal resources, such as fisheries and tourism, face disruptions, impacting livelihoods and local economies. The damages on coastal infrastructure and related activities reach an estimate of USD 1 trillion per year by 2100 if no significant measures are taken (Hallegatte et al., 2016). Furthermore, the loss of biodiversity and ecosystems due to coastal inundation and saltwater intrusion poses severe ecological threats, endangering crucial habitats like mangroves, coral reefs, and estuaries.

Addressing SLR demands comprehensive and coordinated global efforts. Mitigation strategies necessitate reducing greenhouse gas emissions to curtail further temperature escalation, coupled with adaptation measures to protect vulnerable communities and ecosystems. Investing in resilient infrastructure, implementing coastal defense systems, and fostering sustainable land-use practices are crucial steps toward mitigating the impacts of rising sea levels. Collaborative international initiatives, policy interventions, and innovative solutions are pivotal to confront this pressing global challenge and safeguard the future of coastal regions and communities worldwide.

In addition to the policy efforts at a global scale, the national, regional, and local dimensions are crucial to really take action for SLR adaptation. Some countries have developed national adaptation plans as part of their efforts to adapt to climate change impacts, including SLR. These plans typically outline strategies, priorities, and actions aimed at reducing vulnerability and enhancing resilience in the face of changing climatic conditions (OECD, 2019).

---

過去数十年間に沿岸洪水事件は大幅に増加しており、2050年までに世界中で約3億人が海面上昇により毎年の沿岸洪水に見舞われる可能性があるかと推定されています。

低地の沿岸地域や島国は特に脆弱で、浸水、浸食、洪水リスクの増大に直面しています(IPCC, 2022年)。海面が上昇し続けると、これらの地域は土地、家、インフラ、医療や教育などの不可欠なサービスを失う脅威に直面します。さらに、その影響は沿岸地域だけにとどまらず、永続的な影響を及ぼします。水没した土地による住民の移住や島国全体の喪失の可能性は、重大な人道的課題をもたらします。漁業や観光業など、沿岸資源に依存する経済部門は混乱に直面し、生計や地域経済に影響を及ぼしています。沿岸インフラと関連活動への損害は、大幅な対策が講じられなければ、2100年までに年間1兆米ドルに達すると推定されています(Hallegatte et al., 2016年)。さらに、沿岸の浸水や海水侵入による生物多様性と生態系の喪失は、深刻な生態学的脅威をもたらし、マングローブ、サンゴ礁、河口などの重要な生息地を危険にさらしています。

海面上昇に対処するには、包括的かつ協調的なグローバルな取り組みが必要です。緩和戦略には、さらなる気温上昇を抑えるための温室効果ガスの排出削減と、脆弱なコミュニティと生態系を保護するための適応策が必要です。レジリエンスのあるインフラへの投資、沿岸防衛システムの導入、持続可能な土地利用慣行の促進は、海面上昇の影響を緩和するための重要なステップです。この差し迫ったグローバルな課題に立ち向かい、世界中の沿岸地域とコミュニティの未来を守るには、協力的な国際的イニシアチブ、政策介入、革新的なソリューションが極めて重要です。

グローバルな規模の政策取り組みに加えて、国、地域、地方の側面が、海面上昇への適応のために実際に行動を起こすために重要です。一部の国では、海面上昇を含む気候変動の影響への適応努力の一環として、国家適応計画を策定しています。これらの計画では通常、変化する気候条件に対する脆弱性を軽減し、レジリエンスを強化することを目的とした戦略、優先事項、および行動の概要が示されています(OECD, 2019)。

---

This policy brief focuses on the need for standardization of SLR adaptation measures and their critical role in reducing climate change impacts on coastal communities. The magnitude of the challenges described above calls for collaborative efforts involving multiple levels of action, where ISO can provide standardized guidance and solutions for the national implementation. Standardization could be one of the upscaling vehicles of a collaborative process where ISO serves as a facilitator and broker of standards development processes. Thus, the brief proposes an analysis of the state-of-the-art SLR adaptation measures and explores pathways and possibilities for their standardization.

---

この政策概要では、海面上昇適応策の標準化の必要性と、沿岸コミュニティへの気候変動の影響を軽減する上でのその重要な役割に焦点を当てています。上記の課題の大きさは、複数のレベルの行動を伴う共同作業を必要としており、ISO は国家の実施のための標準化されたガイダンスとソリューションを提供できます。標準化は、ISO が規格開発プロセスの促進者および仲介者として機能し、共同プロセスの拡大手段の 1 つになる可能性があります。したがって、この概要では、最先端の海面上昇適応策の分析を提案し、標準化の道筋と可能性を探ります。

---

# Sea Level Rise adaptation measures

In this study, SLR adaptation strategies are defined as any *material* (infrastructural, engineering and natural solutions) and *immaterial* (policy, governance, decision making and support tools) actions or interventions that have the objective of preparing coastal communities, their infrastructure and ecosystems for the impacts of climate change on sea levels. These measures aim to control risks, minimize damages, and enhance resiliency against the effects of SLR and together they contribute to reducing vulnerabilities. At the same time, they contribute to enhancing the ability of communities to adapt to the changing coastal environment due to SLR. The combinations of measures become practical components of a comprehensive adaptation strategy, which are designed to address the consequences of SLR that are specific to each local domain.

Adaptation measures to SLR encompass specific actions, policies, and initiatives designed to cope with and respond to SLR challenges. These include implementing infrastructure improvements (like elevating buildings or constructing flood barriers), land-use planning to avoid vulnerable areas, restoring natural ecosystems like wetlands for better flood protection, developing early warning systems for coastal communities, and fostering community engagement and education to enhance resilience and preparedness. The broadness and multisided nature of adaptation demands a framework for clustering them into thematic macro-categories. This step will help with structuring the discourse around SLR adaptation and favor future work both in research and practice towards their standardization. The clustering proposed below (Table 1) is based on a research project underlying this policy brief<sup>1</sup>, involving a systematic review of the academic literature on adaptation measures, coupled with expert interviews and surveys.

1 The clustering of SLR adaptation measures has been structured following a systematic analysis of the relevant academic literature and validated by a series of interviews with experts. During the research, an important element that emerged is a common knowledge and skills base within each thematic cluster. This suggests the presence of a degree of technical maturity and expertise that can constitute fertile ground for initiating standards development processes. Please refer to the *Standardization Agenda* (ISO 2024) for more details on the measures and the methodology used.



---

# 海面上昇への適応策

この研究では、海面上昇への適応戦略とは、沿岸コミュニティ、そのインフラストラクチャ、および生態系を気候変動による海面上昇の影響に備えることを目的とした、物質的（インフラストラクチャ、エンジニアリング、および自然のソリューション）および非物質的（政策、ガバナンス、意思決定、およびサポートツール）な行動または介入と定義されています。これらの対策は、リスクを制御し、損害を最小限に抑え、海面上昇の影響に対するレジリエンスを強化することを目的としており、脆弱性の軽減に貢献します。同時に、海面上昇による沿岸環境の変化にコミュニティが適応する能力を高めることにも貢献します。対策の組み合わせは、各地域に固有の海面上昇の影響に対処するように設計された包括的な適応戦略の実用的な構成要素になります。

海面上昇への適応策には、海面上昇の課題に対処および対応するために設計された特定の行動、政策、およびイニシアチブが含まれます。これらには、インフラの改善（建物の高架化や防潮堤の建設など）、脆弱な地域を避けるための土地利用計画、洪水対策を強化するための湿地などの自然生態系の復元、沿岸コミュニティ向けの早期警報システムの開発、レジリエンスと備えを強化するためのコミュニティの関与と教育の促進などが含まれます。適応の広範かつ多面的な性質には、それらをテーマ別のマクロカテゴリーにクラスター化するためのフレームワークが必要です。このステップは、海面上昇適応に関する議論の構造化に役立ち、標準化に向けた研究と実践の両方での将来の取り組みに役立ちます。以下に提案されているクラスター化（表1）は、この政策概要1の基礎となる研究プロジェクトに基づいており、適応策に関する学術文献の体系的なレビューと、専門家へのインタビューおよび調査を組み合わせています。

---

1 海面上昇適応策のクラスター化は、関連する学術文献の体系的な分析に従って構造化され、専門家との一連のインタビューによって検証されています。調査中に浮かび上がった重要な要素は、各テーマ別クラスター内の共通の知識とスキル ベースです。これは、規格開発プロセスを開始するための豊かな基盤となり得る、ある程度の技術的成熟度と専門知識が存在することを示唆しています。使用される対策と方法論の詳細については、標準化アジェンダ（ISO 2024）を参照してください。

	Cluster	Details	Examples
Material	<i>Civil engineering &amp; infrastructure</i>	In the realm of Civil Engineering & Infrastructure, adaptation measures to SLR involve specific interventions and modifications aimed at designing, constructing, and maintaining infrastructure that can withstand SLR (e.g. dykes or natural barriers) or mitigate its impacts (e.g. material requirements). These measures aim to ensure the longevity, resilience, and functionality of buildings and infrastructure in coastal areas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• elevated or floating construction,</li> <li>• flood resistant materials,</li> <li>• coastal barriers,</li> <li>• drainage systems, and</li> <li>• infrastructure reinforcement.</li> </ul>
	<i>Nature-based solutions</i>	Nature-Based Solutions leverage the natural environment to provide adaptation benefits, contributing to the resiliency of coastal communities, ecosystems, and infrastructure. These approaches are pivoted on the inherent resiliency and protective qualities of natural systems to reduce vulnerability and enhance the adaptability of coastal areas. In addition, these measures often offer multiple co-benefits, including habitat restoration, biodiversity conservation, and carbon sequestration, among others.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• restorations of coastal wetlands,</li> <li>• living shorelines,</li> <li>• beach nourishment, and</li> <li>• dune stabilization.</li> </ul>
	<i>Risk-assessment modelling, safety &amp; security</i>	In the domain of risk-assessment Modelling, Safety & Security, SLR adaptation measures encompass a prevention framework aimed at identifying, assessing, and mitigating potential hazards, threats, and vulnerabilities associated with escalating sea levels. These measures may be integral components of a comprehensive approach aimed at ensuring the safety, security, and resiliency of coastal communities and critical infrastructure.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• risk-based assessment and impact simulation,</li> <li>• early warning systems,</li> <li>• emergency preparedness,</li> <li>• response plans, and</li> <li>• critical infrastructure protection.</li> </ul>

クラスター	詳細	例
<b>土木工学とインフラストラクチャ</b>	<p>土木工学とインフラストラクチャの分野では、海面上昇への適応策には、海面上昇に耐えられるインフラストラクチャ（例：堤防または自然障壁）またはその影響を緩和できるインフラストラクチャ（例：材料要求事項）の設計、構築、および維持を目的とした特定の介入と変更が含まれます。これらの対策は、沿岸地域の建物とインフラストラクチャの寿命、レジリエンス、および機能性を確保することを目的としています。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 高架または浮体構造</li> <li>• 耐洪水性材料</li> <li>• 沿岸障壁</li> <li>• 排水システム</li> <li>• インフラの強化</li> </ul>
<b>自然ベースのソリューション</b>	<p>自然ベースのソリューションは、自然環境を活用して適応の利点を提供し、沿岸コミュニティ、生態系、およびインフラのレジリエンスに貢献します。これらのアプローチは、脆弱性を軽減し、沿岸地域の適応力を高めるために、自然システムの固有のレジリエンスと保護特性を中心に据えています。さらに、これらの対策は、生息地の復元、生物多様性の保全、および炭素隔離など、複数の相乗効果をもたらすことがよくあります。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 沿岸湿地の復元</li> <li>• 生きた海岸線</li> <li>• 海岸の養浜</li> <li>• 砂丘の安定化</li> </ul>
<b>リスク評価モデリング、安全性とセキュリティ</b>	<p>リスク評価モデリング、安全性とセキュリティの領域では、海面上昇に伴う潜在的な危険、脅威、脆弱性を特定、評価、緩和することを目的とした予防フレームワークが海面上昇適応策に含まれています。これらの対策は、沿岸コミュニティと重要インフラストラクチャの安全性、セキュリティ、レジリエンスを確保することを目的とした包括的なアプローチの不可欠な要素となる場合があります。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• リスクベースの評価と影響のシミュレーション</li> <li>• 早期警報システム</li> <li>• 緊急事態への備え</li> <li>• 対応計画</li> <li>• 重要インフラストラクチャの保護</li> </ul>

物質的

	Cluster	Details	Examples
<i>Immaterial</i>	<i>Risk-assessment modelling, safety &amp; security</i>	In the domain of risk-assessment Modelling, Safety & Security, SLR adaptation measures encompass a prevention framework aimed at identifying, assessing, and mitigating potential hazards, threats, and vulnerabilities associated with escalating sea levels. These measures may be integral components of a comprehensive approach aimed at ensuring the safety, security, and resiliency of coastal communities and critical infrastructure.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• risk-based assessment and impact simulation,</li> <li>• early warning systems,</li> <li>• emergency preparedness,</li> <li>• response plans, and</li> <li>• critical infrastructure protection.</li> </ul>
	<i>Policy, governance &amp; spatial planning</i>	Adaptation measures in the fields of Policy, Governance & Spatial Planning are essential to prepare a fertile ground to implement integrated and comprehensive approaches for SLR adaptation. Essential ingredients in this domain are cross-sectoral collaboration, community engagement, adaptive planning, and flexibility both for regulation and for planning.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• participatory governance for decision-making,</li> <li>• adaptive planning frameworks, spatial and urban planning,</li> <li>• managed retreats, and</li> <li>• programs of awareness and capacity building.</li> </ul>

Table 1 – Overview of SLR adaptation measures across thematic clusters.

	クラスター	詳細	例
非物質的	リスク評価モデリング, 安全性とセキュリティ	リスク評価モデリング, 安全性とセキュリティの領域では, 海面上昇に伴う潜在的な危険, 脅威, 脆弱性を特定, 評価, 緩和することを目的とした予防フレームワークが海面上昇適応策に含まれています。これらの対策は, 沿岸コミュニティと重要インフラの安全, セキュリティ, レジリエンスを確保することを目的とした包括的アプローチの不可欠な要素となる可能性があります。	<ul style="list-style-type: none"> <li>• リスクベースの評価と影響シミュレーション</li> <li>• 早期警報システム</li> <li>• 緊急事態への備え</li> <li>• 対応計画</li> <li>• 重要インフラの保護</li> </ul>
	政策, ガバナンス, 空間計画	政策, ガバナンス, 空間計画の分野における適応策は, 海面上昇への適応のための統合的かつ包括的なアプローチを実施するための豊かな基盤を準備するために不可欠です。この領域で不可欠な要素は, 部門間の連携, コミュニティの関与, 適応計画, および規制と計画の両方に対する柔軟性です。	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 意思決定のための参加型ガバナンス</li> <li>• 適応計画フレームワーク, 空間および都市計画</li> <li>• 管理されたリトリート</li> <li>• 意識向上と能力開発のプログラム</li> </ul>

表 1 - テーマ別クラスター全体の海面上昇への適応策の概要

---

# Needs, challenges and opportunities for international standardization of SLR measures

The policy context has outlined the discussions, frameworks, and guidelines proposed for climate change adaptation, including SLR. Despite a significant body of research around SLR adaptation measures and many individual initiatives from the related industries, this technical expertise is still scattered, and globally recognized standards for SLR adaptation measures do not exist yet.

This section first outlines the benefits and main opportunities that standardization could bring to the global cause of SLR (and climate change) adaptation. It then covers the main challenges and bottlenecks that have slowed down the standardization process of SLR adaptation measures so far. A special reflection is also devoted to the different conditions between developed and developing countries.

---

# 海面上昇対策の国際標準化 の必要性，課題，機会

政策のコンテキストでは、海面上昇を含む気候変動適応について提案された議論、フレームワーク、ガイドラインについて概説しました。海面上昇適応対策に関する膨大な研究と関連業界からの多くの個別の取り組みにもかかわらず、この技術的専門知識はまだ散在しており、海面上昇適応対策に関するグローバルに認められた規格はまだ存在していません。

このセクションでは、まず、標準化が海面上昇（および気候変動）適応のグローバルな目的にもたらす可能性のある利点と主な機会について概説します。次に、これまで海面上昇適応対策の標準化プロセスを遅らせてきた主な課題とボトルネックについて説明します。また、先進国と発展途上国の間の異なる状況についても特に考察します。

---

## Opportunities for standardization as drivers of change

**Standardization can play a crucial role in SLR adaptation by providing a structured framework, guidelines, and uniformity in approaches to address this global challenge.** Some of the drivers of change standardization would be able to foster include:

- **Common development framework, consistency, and efficacy:** Standardization can provide a common framework with globally acknowledged pillars and guidelines that offer a structured approach to understand SLR adaptation measures, assess risks, and plan and implement SLR adaptation measures. Especially in the field of risk-based assessment, standardization would provide consistent methodologies, terminology, metrics, and criteria for assessing vulnerability, determining adaptation needs, and implementing solutions. In the field of governance, policy and planning, standardization would provide objective support for decision-making, design, and implementation of SLR adaptation strategies. The possibility of leveraging existing best practices would also reduce duplication of efforts and increase the possibilities to scale up across different global regions and make cooperation between neighboring countries easier.
- **Decision-making support:** Standardized processes may assist decision-makers by providing a clear set of guidelines and criteria to evaluate adaptation options. Standardization can provide guidance documents, support protocols and governance tools that help engaging the right stakeholders and identifying the key decision drivers. Moreover, the issuing of universally recognized regulatory instruments, such as environmental protection standards, would mitigate the impact of conflicting interests on land-use and difficulties in reaching consensus for SLR adaptation strategies.
- **Innovation, research, and international cooperation:** Standardization can enable international cooperation by providing an arena and a common knowledge base for expertise transfer, sharing experiences, and lessons learned between regions facing similar threats and industries working on similar SLR adaptation projects.



---

## 変化の推進力としての標準化の機会

標準化は、構造化されたフレームワーク、ガイドライン、およびこのグローバルな課題に対処するためのアプローチの統一性を提供することで、海面上昇適応において重要な役割を果たすことができます。標準化によって促進できる変化の原動力には、次のものがあります。

- **共通の開発フレームワーク、一貫性、および有効性:** 標準化は、海面上昇適応策を理解し、リスクを評価し、海面上昇適応策を計画および実装するための構造化されたアプローチを提供する、グローバルに認められた柱とガイドラインを備えた共通のフレームワークを提供できます。特にリスクベースの評価の分野では、標準化により、脆弱性の評価、適応ニーズの決定、およびソリューションの実装のための一貫した方法論、用語、測定指標、基準が提供されます。ガバナンス、政策、および計画の分野では、標準化により、海面上昇適応戦略の意思決定、設計、および実装に対する客観的なサポートが提供されます。既存のベスト プラクティスを活用できる可能性により、取り組みの重複が削減され、さまざまなグローバルな地域に拡大する可能性が高まり、近隣諸国間の協力が容易になります。
- **意思決定のサポート:** 標準化されたプロセスは、適応オプションを評価するための明確なガイドラインと基準を提供することで、意思決定者を支援することができます。標準化は、適切なステークホルダーの関与と主要な意思決定要因の特定に役立つガイダンス文書、サポート プロトコル、ガバナンス ツールを提供できます。さらに、環境保護規格などの世界的に認められた規制手段を発行することで、土地利用に対する利害対立の影響や、海面上昇適応戦略に関するコンセンサス形成の難しさが緩和されます。
- **イノベーション、研究、国際協力:** 標準化は、同様の脅威に直面している地域や同様の海面上昇適応プロジェクトに取り組んでいる業界の間で専門知識の移転、経験の共有、教訓を得るための場と共通の知識ベースを提供することで、国際協力を可能にします。

---

By establishing a baseline, it can promote collective and adaptive learning, thereby facilitating the adoption and scale-up of new scientific findings and innovative solutions for SLR adaptation measures. Processes of continuous and participated innovation are particularly relevant both in the fields of civil engineering and materials development and for impact simulation modelling and risk-assessment scenarios. Concerning the transfer of existing knowledge and expertise, particularly in the fields of civil engineering and nature-based solutions, major opportunities are identified in a multi-directional exchange between developed and developing countries that can unfold within international framework for development and cooperation.

- **Communication and engagement:** Standardization can provide a common reference framework, including shared language to improve communication and collaboration among diverse stakeholders, including governments, technical experts, researchers, and civil society. Streamlined communication and engagement may fuel shared learning paths and create a wider sense of ownership over co-designed SLR adaptation strategies, potentially leading to their standardization. Having an internationally recognized language and key conceptual pillars around SLR adaptation may also contribute to inclusion of these standards, or translations thereof, in national standards systems, and the activation of standard development processes at national scale: modifications of ISO standards or additional national standards.
- **Capacity Building and knowledge transfer:** Standardization can be a powerful element in international capacity building efforts, in two ways. First, beneficiaries of these programmes become aware of the role of standards in SLR adaptation. Second, standards have a core function in bundling, storing and disseminating agreed-upon knowledge. In capacity building programmes, specific target groups may be made familiar with specific standards.
- **Investment catalyser:** Having standardized frameworks and guidelines, together with the first standard development processes for technical specifications and requirements can attract funding and investments from government bodies, international organizations, and private sectors by demonstrating a clear and structured approach to SLR adaptation.

---

ベースラインを確立することで、集団的かつ適応的な学習を促進し、海面上昇適応対策のための新しい科学的発見や革新的なソリューションの採用と拡大を促進できます。継続的かつ参加型のイノベーションのプロセスは、土木工学と材料開発の分野、および影響シミュレーションモデリングとリスク評価シナリオの両方で特に重要です。既存の知識と専門知識の移転に関しては、特に土木工学と自然ベースのソリューションの分野では、開発と協力のための国際的なフレームワークの中で展開できる先進国と発展途上国間の多方向の交流に大きなチャンスがあるとされています。

- **コミュニケーションと関与:** 標準化は、政府、技術専門家、研究者、市民社会など、さまざまなステークホルダー間のコミュニケーションと連携を改善するための共通言語を含む、共通の参照フレームワークを提供できます。合理化されたコミュニケーションと関与は、共通の学習の道筋を促進し、共同設計された海面上昇適応戦略に対する幅広いオーナーシップ感覚を生み出し、標準化につながる可能性があります。国際的に認められた言語と海面上昇適応に関する主要な概念の柱を持つことは、これらの規格またはその翻訳を国家規格システムに組み込むこと、および、ISO規格の修正または追加の国家規格などの国家規模での規格開発プロセスの活性化にも貢献する可能性があります。
- **能力構築と知識の移転:** 標準化は、2つの方法で国際的な能力構築の取り組みの強力な要素になり得ます。まず、これらのプログラムの受益者は、海面上昇適応における規格の役割を認識します。第二に、規格は合意された知識をまとめ、保存し、普及させるという中核的な機能を持っています。能力開発プログラムでは、特定の対象グループに特定の規格を理解させることができます。
- **投資の触媒:** 標準化されたフレームワークとガイドライン、および技術仕様と要求事項に関する最初の規格開発プロセスがあれば、海面上昇適応に対する明確で構造化されたアプローチを示すことで、政府機関、国際機関、民間部門からの資金と投資を引き付けることができます。

---

Drivers of change standardization

Common development framework, consistency, and efficacy

Decision-making support

Innovation, research, and international cooperation

Communication and engagement

Capacity building and knowledge transfer

Investment catalyser

---

*To conclude, standardization processes can contribute to better planning, implementation, and evaluation of SLR adaptation measures by establishing common frameworks for collaboration and enabling systematic responses. Standardization for SLR adaptation measures could become a vehicle for greater effectiveness, consistency, and resiliency, thereby leading to more effective and sustainable adaptation strategies to tackle the impacts of SLR on coastal areas and communities. However, a number of challenges have hindered and may continue to slow down standardization processes for SLR adaptation. These are synthesized in the next section, together with preliminary hints at how international standard setting bodies like ISO can contribute to tackling them.*

共通の開発フレームワーク, 一貫性, 有効性

意思決定のサポート

イノベーション, 研究, 国際協力

コミュニケーションと関与

能力開発と知識移転

投資の触媒

結論として、標準化プロセスは、協力のための共通のフレームワークを確立し、体系的な対応を可能にすることで、海面上昇適応策のよりよい計画、実施、評価に貢献することができます。海面上昇適応策の標準化は、より有効性、一貫性、レジリエンスを高める手段となり、それによって、沿岸地域や地域社会に対する海面上昇の影響に対処するためのより効果的で持続可能な適応戦略につながる可能性があります。しかし、いくつかの課題が海面上昇適応の標準化プロセスを妨げており、今後もその進行を遅らせる可能性があります。これらの課題は、ISOなどの国際規格設定機関がそれらの取り組みにどのように貢献できるかについての予備的なヒントとともに、次のセクションでまとめられています。

---

## Challenges for the onset of standardization pathways

Standardizing SLR adaptation measures faces several possible bottlenecks that may be preventing the usual onset of standardization pathways. The key challenges can be summarized as:

- **Diverse geographical contexts:** Coastal regions vary significantly in terms of geography, morphology, biology socio-economic conditions, and infrastructure. Developing standards that prescribe specific solutions while accounting for these diverse contexts may be challenging for some SLR adaptation measures (especially for mangroves and other nature-based solutions). However, the provision of a standardized working framework, general policy protocols and guidance documents can provide useful reference to apply standardized approaches to similar local situations.
- **Uncertainty embedded in climate science:** Forecasting SLR scenarios and the related impacts relies on complex climate science models based on a large number of factors and related indicators. These models carry high variability in projections and an embedded uncertainty in predicting local impacts. Whilst the uncertainty may also be responsible for the lack of consensus around the optimal adaptation strategy, the standardization of minimum data requirements and test methods may contribute to create a common base of interpretations of different risk-assessment results.
- **Conflicting interests and trade-offs:** SLR adaptation measures often interact with other environmental, social, and economic factors. Implementing adaptation measures in coastal communities might embed negative effects or trade-offs in other domains. While the divergence in community needs, preferences, and priorities can become limiting factors for standardization at the local level, the provision of international standards (guidelines, regulatory tools, support documents) can be instrumental for the empowerment and resolution of local disputes.
- **Data availability, reliability, and homogeneity:** The risk-assessment process, the impact simulations, and the design of SLR adaptation measures are heavily reliant on large amounts of data. The limited availability, completeness, accuracy, and homogeneity of the required data often limit the understanding of local vulnerabilities and the

---

## 標準化の道筋の開始に関する課題

海面上昇適応策の標準化には、標準化の道筋の通常の開始を妨げる可能性のあるいくつかのボトルネックがあります。主な課題は次のようにまとめることができます。

- **多様な地理的状況:** 沿岸地域は、地理、形態、生物学、社会経済的条件、インフラの面で大きく異なります。これらの多様な状況を考慮しながら特定のソリューションを規定する規格を開発することは、一部の海面上昇適応策（特にマングローブやその他の自然ベースのソリューション）にとって難しい場合があります。ただし、標準化された作業フレームワーク、一般的な政策プロトコル、ガイダンス文書を提供することで、標準化されたアプローチを同様の地域状況に適用するための有用な参照を提供できます。
- **気候科学に組み込まれた不確実性:** 海面上昇シナリオとそれに関連する影響の予測は、多数の要因と関連指標に基づく複雑な気候科学モデルに依存しています。これらのモデルは、予測に大きなばらつきがあり、地域への影響を予測する際に不確実性が組み込まれています。不確実性は、最適な適応戦略に関するコンセンサスの欠如の原因でもある可能性があります。最小データ要求事項と試験方法を標準化することで、さまざまなリスク評価結果の解釈の共通基盤を構築できる可能性があります。
- **利害の対立とトレードオフ:** 海面上昇適応策は、他の環境、社会、経済要因と相互作用することがよくあります。沿岸地域で適応策を実施すると、他の領域に悪影響やトレードオフが生じる可能性があります。コミュニティのニーズ、好み、優先事項の相違は、地域レベルでの標準化の制限要因になる可能性があります。国際規格（ガイドライン、規制ツール、サポート文書）の提供は、地域の紛争のエンパワーメントと解決に役立ちます。
- **データの可用性、信頼性、均一性:** リスク評価プロセス、影響シミュレーション、および海面上昇適応策の設計は、大量のデータに大きく依存しています。必要なデータの可用性、完全性、正確性、均一性が限られているため、地域の脆弱性の

---

design of suitable adaptation options, thereby constituting a challenge for standardization processes especially for developing countries.

The adoption of data utilization standards and minimum criteria requirements for test methods can be the basis for more technical standards development.

- **Knowledge and resource gaps:** Some areas of the world lack the necessary resources in terms of skills, technical expertise, and funding required to go beyond the local (sometimes temporary) solution, and to initiate standardization processes for SLR adaptation. In general, knowledge and skills are particularly scattered, and development is driven by local initiatives. The creation of an international standard development framework can be a catalyst for funneling knowledge and fixing key concepts of global relevance.
- **Short-termism:** SLR adaptation requires planning for long-term solutions, whereas political cycles and decision-making often are bound to operate with shorter timelines. This mismatch in timeframes complicates the design and implementation of standardized measures for long-term resilience. In such a decision-making context the adoption of internationally accepted standards (in the form of guidance, protocols and assessment methods) would provide a solid basis to start planning for the longer term.

Overcoming these challenges requires concerted efforts, collaboration among stakeholders, improved data collection and sharing, capacity building, and flexible approaches that consider local contexts while striving for broader standardization where possible. Collaboration on a global scale is essential to address these challenges and to establish standardized approaches to SLR adaptation.

The argumentation around challenges and opportunities is synthesized in the final and concluding section of this brief, where policy recommendations are put forward to inspire future pathways of standardization. Before that, we would like to introduce key strategic reflections on the differences and disparities that can be observed between developed and developing countries.



---

理解と適切な適応オプションの設計が制限されることが多く、特に発展途上国では標準化プロセスの課題となっています。データ利用機規格と試験方法の最小基準要求事項の採用は、より技術的な規格開発の基礎となる可能性があります。

- **知識とリソースのギャップ:** 世界の一部の地域では、スキル、技術的専門知識、資金など、地域的（時には一時的な）ソリューションを超えて、海面上昇適応の標準化プロセスを開始するために必要なリソースが不足しています。一般的に、知識とスキルは特に分散しており、開発は地域的なイニシアチブによって推進されています。国際規格開発フレームワークの作成は、知識を集約し、グローバルに関連性のある主要概念を固定するための触媒となり得ます。
- **短期主義:** 海面上昇適応には長期的なソリューションの計画が必要ですが、政治サイクルと意思決定はより短いタイムラインで実行されることがよくあります。この時間枠の不一致により、長期的なレジリエンスのための標準化された対策の設計と実装が複雑になります。このような意思決定のコンテキストでは、国際的に受け入れられている規格（ガイダンス、プロトコル、評価方法の形式）を採用することで、長期的な計画を開始するための確固たる基盤が提供されます。

これらの課題を克服するには、協調的な取り組み、関係者間の協力、データ収集と共有の改善、能力開発、そして可能な限りより広範な標準化を目指しつつ地域の状況を考慮した柔軟なアプローチが必要です。これらの課題に対処し、海面上昇適応への標準化されたアプローチを確立するには、グローバルな規模での協力が不可欠です。

課題と機会に関する議論は、この概要の最後の結論のセクションでまとめられており、そこでは将来の標準化の道筋を刺激するための政策提言が提示されています。その前に、先進国と発展途上国の間に見られる違いと格差に関する重要な戦略的考察を紹介したいと思います。

---

## Harnessing global disparities to create international standards

Standardizing SLR measures can be challenging due to varying resources, expertise, and governance among countries, in particular between developed and emerging economies. Yet, different countries have developed SLR adaptation experimentation tailored to the local context by making the most of their expertise and resources. This reveals significant opportunities for countries to learn from each other in adapting to SLR. The mutual and multi-directional sharing of knowledge and experiences between developed and developing countries can therefore greatly enhance the development of standards in this field. The following drivers of diversity can be identified:

- **Resources and expertise:** Developed countries tend to have greater access to financial resources, technical expertise and more mature innovation capacity to invest in research, technology, and infrastructure development related to SLR adaptation standards. Conversely, many developing countries face resource constraints, limited access to funding, and a lower technological departing base, which can slow their ability to implement comprehensive SLR adaptation measures, and their standardization. Nonetheless, in terms of knowledge resources, SLR-specific expertise, and concrete implementation experiences several developing countries have reached a more mature stage because they have been confronted with coastal hazard for longer. The mutual exchange of technological predisposition and institutional preparedness on one side, and concrete examples and technical expertise on the other side, can be important drivers for global standardization of SLR adaptation.
- **Different adaptation approaches:** Adaptation strategies in the developed countries tend to focus on systemic and mixed solutions, technological innovations, and investments in infrastructure reinforcement due to their higher economic capacity. Developing countries tend to rely more on nature-based solutions, traditional knowledge, and community-based approaches due to cultural factors that include different epistemological traditions, professional and industrial heritage and also different social values. In some cases, the

---

## グローバルな格差を利用して国際規格を作成する

海面上昇対策の標準化は、特に先進国と新興国の間で、国によってリソース、専門知識、ガバナンスが異なるため、困難な場合があります。しかし、さまざまな国が専門知識とリソースを最大限に活用して、地域の状況に合わせた海面上昇適応実践を策定してきました。これは、海面上昇への適応において各国が互いに学ぶ重要な機会を示しています。したがって、先進国と発展途上国の間で知識と経験を相互かつ多方向的に共有することで、この分野の規格開発を大幅に促進できます。多様性の推進要因として、次の点が挙げられます。

- **リソースと専門知識：**先進国は、海面上昇適応規格に関する研究、技術、インフラ開発に投資するための資金、技術的専門知識、およびより成熟したイノベーション能力へのアクセスが優れている傾向があります。一方、多くの発展途上国は、リソースの制約、資金へのアクセスの限界、および技術の出発点の低さに直面しており、包括的な海面上昇適応策の実施能力とその標準化が遅れる可能性があります。とはいえ、知識リソース、海面上昇特有の専門知識、および具体的な実施経験の点では、沿岸災害に長期間直面しているため、いくつかの発展途上国はより成熟した段階に達しています。一方における技術的傾向と制度的準備、および他方における具体的な事例と技術的専門知識の相互交換は、海面上昇適応のグローバル標準化の重要な推進要因となり得ます。
- **さまざまな適応アプローチ：**先進国における適応戦略は、経済力が高いため、体系的および混合的なソリューション、技術革新、インフラ強化への投資に重点を置く傾向があります。発展途上国は、さまざまな認識論的伝統、職業的および産業的遺産、そして異なる社会的価値観を含む文化的要因により、自然に基づくソリューション、伝統的知識、コミュニティに基づくアプローチに大きく依存す

---

disposal of more limited financial resources may also lead to privileging cost-effectiveness and sustainable measures instead of massive infrastructure interventions. Developed countries may benefit from lessons learnt on the implementation of Nature-Based solutions in developing countries, including their SLR adaptation functionalities and other eco-system services.

- **Policy and governance:** Established regulatory frameworks for climate adaptation, dedicated agencies and institutions, and governance structures may support the development and implementation of standardized SLR adaptation policies in developed countries. However, administrative bottlenecks and bureaucracy tend to slow down such processes, jointly with the recurring dilemma of long-term planning within the short termism of political cycles. While some developing countries face challenges related to lighter governance structures, lack of specific regulation and limited institutional capacity specifically devoted to SLR adaptation and coastal management, they tend to have greater capacity and experience with engagement of communities in decision making. In some cases, the lighter administrative and bureaucratic burden also plays a role in facilitating experimentation and pilot projects. As the success of policy implementation depends on all these factors, there may be room for the exchange of policy and governance tools between developed and developing countries.
- **Access to data and research:** Developed countries tend to have greater access and better quality of data, as well as more capillary research facilities, and academic institutions, enabling them to conduct in-depth assessments for SLR adaptation. The more limited data collection capacity coupled with a non-capillary diffusion of research institutions may limit developing countries' potential to provide standardized adaptation for SLR impacts. While the data quality is higher in developed countries, it is possible that aspects of data collection (which type of data and for what purposes) would benefit from the experiential, pilot-based, knowledge available in developing countries. Synergies of collaboration in the field of data collection, management and application would be beneficial to reach a global consensus on the foundations of SLR adaptation measures (namely Risk-Based Assessments and impact simulation).

---

る傾向があります。場合によっては、より限られた財源を処分することで、大規模なインフラ介入ではなく、費用対効果と持続可能な対策が優先されることもあります。先進国は、発展途上国における自然に基づくソリューションの実施から学んだ教訓、たとえば海面上昇適応機能やその他の生態系サービスから恩恵を受けることができます。

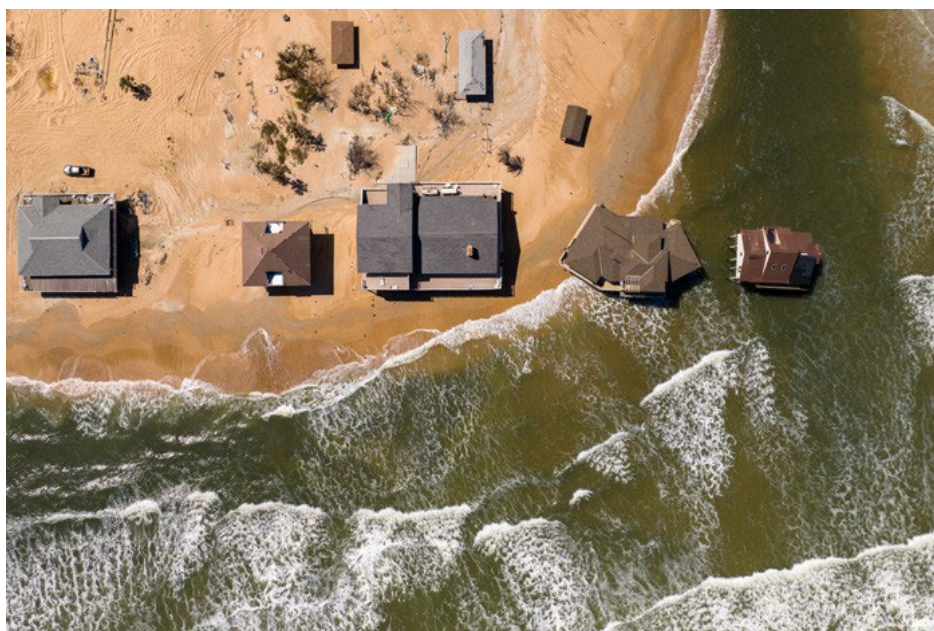
- **政策とガバナンス：**気候適応のための確立された規制フレームワーク、専門機関と組織、ガバナンス構造は、先進国における標準化された海面上昇適応政策の策定と実施をサポートする可能性があります。しかし、行政上のボトルネックと官僚制度は、政治サイクルの短期主義の中で長期計画が繰り返されるというジレンマと相まって、こうしたプロセスを遅らせる傾向があります。一部の発展途上国は、より軽いガバナンス構造、具体的な規制の欠如、海面上昇への適応と沿岸管理に特化した限られた制度的能力に関連する課題に直面していますが、意思決定へのコミュニティの関与に関する能力と経験は高い傾向があります。場合によっては、行政上および官僚的な負担が軽いことが、実験やパイロットプロジェクトを促進する役割も果たしています。政策実施の成功はこれらすべての要因に左右されるため、先進国と発展途上国の間で政策とガバナンスツールを交換する余地があるかもしれません。
- **データと研究へのアクセス：**先進国は、データへのアクセスと質が高く、毛細血管のように張り巡らされた研究施設や学術機関も充実しているため、海面上昇への適応に関する詳細な評価を実施できる傾向があります。データ収集能力が限られていることと、研究機関が毛細血管のように分散していないことが相まって、発展途上国が海面上昇の影響に対する標準化された適応を提供できる可能性が制限されるかも知れません。先進国ではデータの質が高いものの、データ収集の側面（どのタイプのデータをどのような目的で収集するか）は、発展途上国で利用可能な経験に基づくパイロットベースの知識から恩恵を受ける可能性があります。データの収集、管理、適用の分野における協力の相乗効果は、海面上昇への適応策の基礎（リスクに基づく評価と影響シミュレーション）に関するグローバルコンセンサスに達するために有益です。

- 
- **International support and collaboration:** The already existing streams and frameworks of technical cooperation in complementary fields among developed countries, especially partnerships for research and development, can be a driver for more international initiatives. Such knowledge and technological transfer processes could activate faster learning and multipliers effects in the development of SLR standardization. Developing countries tend to be more reliant on international aid, development cooperation, and individual partnerships to access resources, technology, and expertise. These frameworks of cooperation constitute important entry points for the activation of SLR standardization paths that benefit from mutual sharing of expertise, knowledge and existing practices. In fact, many developing countries, having been confronted earlier with SLR related hazards, have more tangible experiences to build upon and be transferred and upscaled.



Drone view of Summer Haven, an unincorporated community in southeast St. Johns County, Florida, located just south of the Matanzas Inlet on a narrow strip of land between a shallow marsh and the Atlantic Ocean. Originally a small beach resort with cottages used by farmers, Summer Haven now consists of approximately 60 structures, mostly single-family homes. This area is particularly susceptible to sea level rise, with projections indicating significant increases over the coming decades, posing risks of flooding and coastal erosion.

- **国際的サポートと連携:** 先進国間の補完的な分野における既存の技術協力の流れとフレームワーク、特に研究開発のパートナーシップは、より国際的な取り組みの原動力となり得ます。このような知識と技術移転のプロセスは、海面上昇の標準化の開発において、より迅速な学習と相乗効果を活性化する可能性があります。発展途上国は、リソース、技術、専門知識にアクセスするために、国際援助、開発協力、および個々のパートナーシップに大きく依存する傾向があります。これらの協力のフレームワークは、専門知識、知識、および既存の慣行の相互共有から恩恵を受ける海面上昇の標準化の道筋の活性化の重要な開始ポイントを構成します。実際、多くの発展途上国は、以前に海面上昇関連の危険に直面したことがあるため、より具体的な経験を構築し、移転して拡大することができます。



ドローンで撮影した Summer Haven は、フロリダ州 St. Johns 郡南東部の非法人コミュニティで、浅い湿地と大西洋の間の狭い土地にある Matanzas 入江のすぐ南に位置しています。もともとは農家が使用するコテージのある小さなビーチ リゾートでしたが、現在では約 60 の建物で構成されており、そのほとんどは一戸建て住宅です。この地域は特に海面上昇の影響を受けやすく、今後数十年で大幅な上昇が予測されており、洪水や海岸浸食のリスクが生じています。

---

# Policy recommendations

There is a growing consensus on the need for global solutions, including standards, for climate adaptation. Some progress has been made in establishing common methods, data collection, risk-assessment, and policy frameworks for SLR. However, these efforts have not yet resulted in specific standards, nor are they reflected in existing international and national standards or frameworks for standards development. Given the urgent need to address SLR impacts, it is crucial for scientists, policymakers and other public bodies, as well as for industrial stakeholders to collaborate on developing internationally recognized standards. This will encourage wider adoption of adaptation methods globally and improve the quality of current adaptation practices. Finally, establishing a standardized framework with a common set of guidelines can further stimulate the development of a systematic approach to SLR. Below, we provide the key messages for policy makers, stakeholders and communities of practice. This policy brief aims to inspire the engagement of actors for considering and activating standard development processes in the field of SLR adaptation. The *Standardization Agenda* provides greater detail for the four thematic clusters introduced in Section 2 and suggests concrete standardization activities in each field.



---

# 政策提言

気候適応のための規格を含むグローバルなソリューションの必要性について、コンセンサスが高まっています。海面上昇に関する共通の方法、データ収集、リスク評価、政策フレームワークの確立には一定の進展がありました。しかし、これらの取り組みはまだ具体的な規格につながっていませんし、既存の国際規格や国家規格、規格開発のフレームワークにも反映されていません。海面上昇の影響に対処する緊急の必要性を考えると、科学者、政策立案者、その他の公的機関、および産業界のステークホルダーが協力して国際的に認められた規格を開発することが重要です。これにより、適応方法がグローバルに広く採用され、現在の適応慣行の質が向上します。最後に、共通のガイドラインを備えた標準化されたフレームワークを確立することで、海面上昇に対する体系的なアプローチの開発をさらに促進できます。以下では、政策立案者、ステークホルダー、実践コミュニティへの重要なメッセージを紹介します。この政策概要は、海面上昇適応の分野における規格開発プロセスを検討し、実行するための関係者の関与を促すことを目的としています。標準化アジェンダでは、セクション 2 で紹介した 4 つのテーマ別クラスターについてさらに詳しく説明し、各分野における具体的な標準化活動を提案しています。

---

## Policymakers, stakeholders and communities of practice



### Promote bottom-up standardization initiatives based on existing good practices

Policymakers could play a decisive role in monitoring and liaising the already existing practices of SLR adaptation with both their National Standards Body (NSB) and industry standard setting bodies. Policymakers can access the relevant networks and act as engagement promoters between the actors involved in the implementation of a local SLR adaptation measure (industry, local authorities, research institutes, universities, etc.). Establishing a link between these knowledge holders and standard development experts can constitute the first step for bottom-up standardization processes that will then be brokered by the standard-setting bodies. In fact, bottom-up approaches to standardization are particularly relevant to the high context-specificity of the SLR adaptation field. Activating local standard development processes can be complementary or even become preparatory phases for global standardization.



### Foster collaboration within local knowledge clusters

Policymakers should foster synergies between public research institutions and industry aimed at jointly developing and implementing SLR adaptation measures. To encourage and empower industry involvement and investment in standardization, the establishment of dedicated partnerships may provide the structured approach needed, as well as additional resources in terms of capacity and access to information. These partnerships and joint projects in the field of SLR adaptation may constitute the basis for standards development if taken up and brokered by NSBs.

---

## 政策立案者，ステークホルダー，実践コミュニティ



### 既存の優れた実践に基づくボトムアップの標準化イニシアチブの促進

政策立案者は、既存の海面上昇適応の実践を監視および連絡する上で、国家規格団体（NSB）と業界規格設定機関の両方と決定的な役割を果たすことができます。政策立案者は、関連ネットワークにアクセスし、ローカル海面上昇適応措置の実施に関与する関係者（業界、地方自治体、研究機関、大学など）間の関与促進者として行動することができます。これらの知識保有者と規格開発の専門家とのつながりを確立することは、ボトムアップの標準化プロセスの最初のステップとなり、その後、規格設定機関によって仲介されます。実際、標準化に対するボトムアップのアプローチは、海面上昇適応分野の高度なコンテキスト特異性に特に関連しています。ローカル規格開発プロセスの活性化は、グローバル標準化を補完したり、作成段階になったりすることもあります。



### 地域の知識クラスター内での連携の促進

政策立案者は、海面上昇適応策の共同開発と実施を目的とした公的研究機関と産業界の相乗効果を促進する必要があります。標準化への産業界の関与と投資を奨励し、強化するために、専用のパートナーシップを確立することで、必要な構造化されたアプローチと、能力と情報へのアクセスに関する追加リソースを提供できます。海面上昇適応の分野におけるこれらのパートナーシップと共同プロジェクトは、NSBが取り上げて仲介すれば、規格開発の基礎となる可能性があります。



## **Encourage experts to participate in national standardization**

Local and national policymakers should guide and support the holders of knowledge and technical expertise both in the public and industrial fields, acquired through direct experience in the implementation of SLR adaptation measures, to get in contact with the relevant national standard-setting organizations to explore the opportunities of standardization. Eventually, this may lead to the institution of working committees for standard development based on the already existing SLR adaptation practice.



## **Support other countries via standardization**

Because of the societal need for SLR adaptation, a substantial share of the current activities may be carried out by governmental agencies, using their own specifications. These specifications might be of help in other countries as well. Via the NSBs, these specifications can be proposed to the relevant international standardization committees as candidates for inclusion in international standards, and in this way become available to other countries.



## 専門家が国家標準化に参加するよう奨励

地域および国の政策立案者は、海面上昇適応策の実施における直接的な経験を通じて得られた、公共分野と産業分野の両方の知識と専門知識の保有者が、関連する国家規格設定組織と連絡を取り、標準化の機会を模索できるようにガイドおよびサポートする必要があります。最終的には、既存の海面上昇適応の実践に基づいて、規格開発のための作業委員会の設立につながる可能性があります。



## 標準化を通じて他国をサポート

海面上昇適応に対する社会的ニーズがあるため、現在の活動のかなりの部分は政府機関によって独自の仕様を使用して実行される可能性があります。これらの仕様は他の国でも役立つ可能性があります。NSB を介して、これらの仕様は国際規格に含める候補として関連する国際標準化委員会に提案され、このようにして他の国で利用できるようになります。

---

## Concluding remarks

This policy brief has unveiled a possible misalignment in SLR adaptation efforts among practitioners, standard bodies, and academic institutions. It emphasizes the need for standard development processes to connect these stakeholders globally, with a focus on local implementation. In this arena, international standard-setting bodies like ISO can play a paramount role in mediating the global dimension of SLR challenges, with the local implementation of SLR adaptation measures. Both national and international standard-setting bodies should navigate the policy momentum, catalyse the knowledge and innovation advancement in the field, and act as a broker to facilitate the interaction between technical experts to activate standard development processes. In summary, the process of standardization for SLR adaptation requires a nuanced approach, balancing global, national and even local needs. It involves recognizing specific areas that are technologically mature for standardization, innovatively applying top-down and bottom-up strategies, and fostering international collaboration and capacity building. The goal is to create standards that are flexible, adaptable, and responsive to the evolving challenges of SLR adaptation.

---

## 結論

この政策概要では、実務家、標準化団体、学術機関の間で海面上昇適応の取り組みに不一致がある可能性があることを明らかにしました。規格開発プロセスがこれらの関係者をグローバルに結び付け、地域実装に重点を置く必要があることを強調しています。この分野では、ISOなどの国際標準化団体が、海面上昇課題のグローバルな側面と海面上昇適応対策の地域実装を仲介する上で重要な役割を果たすことができます。国内および国際標準化団体の両方が、政策の勢いを導き、この分野の知識とイノベーションの進歩を促進し、規格開発プロセスを活性化するために技術専門家間の交流を促進する仲介者として機能する必要があります。要約すると、海面上昇適応のための標準化プロセスには、グローバルな、国家の、さらには地域のニーズのバランスをとる微妙なアプローチが必要です。標準化のために技術的に成熟している特定の領域を認識し、トップダウンとボトムアップの戦略を革新的に適用し、国際的な協力と能力開発を促進します。目標は、柔軟で適応性があり、海面上昇適応の進化する課題に対応する標準を作成することです。

---

# Bibliography

- Calvin, Katherine et al. 2023. IPCC, 2023: *Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, H. Lee and J. Romero (Eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland.* eds. Paola Arias et al. <https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/>.
- European Environment Agency. 2022. *Global and European Sea Level Rise.* Copenhagen. <https://www.eea.europa.eu/en/analysis/indicators/global-and-european-sea-level-rise?activeAccordion=ecdb3bcf-bbe9-4978-b5cf-0b136399d9f8>.
- Hallegatte, Stephane et al. 2016. *Shock Waves: Managing the Impacts of Climate Change on Poverty.* Washington, DC: World Bank. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/22787>.
- IPCC. 2022. *The Ocean and Cryosphere in a Changing Climate.* Cambridge: Cambridge University Press. <https://www.cambridge.org/core/product/identifier/9781009157964/type/book>.
- NASA Earth Observatory. 2022. "Tracking 30 Years of Sea Level Rise." <https://earthobservatory.nasa.gov/images/150192/tracking-30-years-of-sea-level-rise> (February 2, 2024).
- OECD. 2019. *Responding to Rising Seas.* Paris: OECD Publishing. [https://www.oecd-ilibrary.org/environment/responding-to-rising-seas\\_9789264312487-en](https://www.oecd-ilibrary.org/environment/responding-to-rising-seas_9789264312487-en).
- Rigaud, K et al. 2018. "Groundswell - Preparing for Internal Climate Migration." *World Bank Group*: 256. [https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/29461/WBG\\_ClimateChange\\_Final.pdf](https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/29461/WBG_ClimateChange_Final.pdf).
- Strauss, Benjamin H, Scott A Kulp, D J Rasmussen, and Anders Levermann. 2021. "Unprecedented Threats to Cities from Multi-Century Sea Level Rise." *Environmental Research Letters* 16(11): 114015. <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/ac2e6b>.
- United Nations Environment Programme. 2022. *Adaptation Gap Report 2022: Too Little, Too Slow – Climate Adaptation Failure Puts World at Risk.* Nairobi: United Nations Environment Programme. <https://www.unep.org/adaptation-gap-report-2022>.
- United Nations Environment Programme. 2023. *Adaptation Gap Report 2023: Underfinanced. Underprepared. Inadequate Investment and Planning on Climate Adaptation Leaves World Exposed.* Nairobi: United Nations Environment Programme. <https://wedocs.unep.org/20.500.11822/43796>.



# 参考文献

- Calvin, Katherine et al. 2023. IPCC, 2023: 気候変動 2023: 総合報告. 気候変動に関する政府間パネルの第6次評価報告書に対する作業部会 I, II, III の寄書 [コア執筆チーム, H. Lee および J. Romero (Eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland. eds. Paola Arias et al. <https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/>.
- European Environment Agency. 2022. 地球規模および欧州の海面上昇. Copenhagen. <https://www.eea.europa.eu/en/analysis/indicators/global-and-european-sea-level-rise?activeAccordion=ecdb3bcf-bbe9-4978-b5cf-0b136399d9f8>.
- Hallegatte, Stephane et al. 2016. Shock Waves: 気候変動が貧困に与える影響の管理. Washington, DC: World Bank. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/22787>.
- IPCC. 2022. 変化する気候における海洋と水圏. Cambridge: Cambridge University Press. <https://www.cambridge.org/core/product/identifier/9781009157964/type/book>.
- NASA Earth Observatory. 2022. “30年間の海面上昇の追跡” <https://earthobservatory.nasa.gov/images/150192/tracking-30-years-of-sea-level-rise> (February 2, 2024).
- OECD. 2019. 海面上昇への対応. Paris: OECD Publishing. [https://www.oecd-ilibrary.org/environment/responding-to-rising-seas\\_9789264312487-en](https://www.oecd-ilibrary.org/environment/responding-to-rising-seas_9789264312487-en).
- Rigaud, K et al. 2018. “内部気候移住への備えの高まり” *World Bank Group*: 256. [https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/29461/WBG\\_ClimateChange\\_Final.pdf](https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/29461/WBG_ClimateChange_Final.pdf).
- Strauss, Benjamin H, Scott A Kulp, D J Rasmussen, and Anders Levermann. 2021. “数世紀にわたる海面上昇による都市への前例のない脅威” *Environmental Research Letters* 16(11): 114015. <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/ac2e6b>.
- United Nations Environment Programme. 2022. 適応ギャップ報告 2022: 不十分、遅すぎる – 気候適応の失敗は世界を危険にさらす. Nairobi: United Nations Environment Programme. <https://www.unep.org/adaptation-gap-report-2022>.
- United Nations Environment Programme. 2023. 適応ギャップ報告 Report 2023: 資金不足。準備不足。気候変動適応への投資と計画が不十分なため、世界は危険にさらされている. Nairobi: United Nations Environment Programme. <https://wedocs.unep.org/20.500.11822/43796>.

---

# About ISO

ISO (International Organization for Standardization) is an independent, non-governmental international organization with a membership of 170\* national standards bodies. Through its members, it brings together experts to share knowledge and develop voluntary, consensus-based, market-relevant International Standards that support innovation and provide solutions to global challenges.

ISO has published more than 25 200\* International Standards and related documents covering almost every industry, from technology to food safety, to agriculture and healthcare.

For more information, please visit **[www.iso.org](http://www.iso.org)**.

\*April 2024



ISO Website: [www.iso.org](http://www.iso.org)

ISO newsroom: [www.iso.org/news](http://www.iso.org/news)

ISO videos: [www.iso.org/youtube](http://www.iso.org/youtube)

Follow us on Twitter: [www.iso.org/twitter](http://www.iso.org/twitter)

Join us on Facebook: [www.iso.org/facebook](http://www.iso.org/facebook)

---

# ISO について

ISO（国際標準化機構）は、170 の国家規格団体が加盟する独立した非政府国際組織です。その会員を通じて、専門家を集めて知識を共有し、イノベーションをサポートし、グローバルな課題に対するソリューションを提供する、自発的でコンセンサスに基づいた市場適合性のある国際規格を開発しています。

ISO は、テクノロジーから食品安全、農業、医療まで、ほぼすべての業界を対象とする 25,200 を超える国際規格と関連文書を発行しています。

詳細については、[www.iso.org](http://www.iso.org) をご覧ください。

\* 2024 年 4 月現在



ISO Website [www.iso.org](http://www.iso.org)

ISO newsroom: [www.iso.org/news](http://www.iso.org/news)

ISO videos: [www.iso.org/youtube](http://www.iso.org/youtube)

Follow us on Twitter: [www.iso.org/twitter](http://www.iso.org/twitter)

Join us on Facebook: [www.iso.org/facebook](http://www.iso.org/facebook)



Aerial view of homes and the ocean at sunrise in Buxton, located in the Outer Banks of North Carolina. This region is particularly vulnerable to sea level rise, with projections indicating significant increases over the coming decades, posing threats of coastal erosion, flooding, and impacts on local communities



ノースカロライナ州アウターバンクスにあるバクストンの日の出時の住宅と海の航空写真。この地域は海面上昇に対して特に脆弱で、今後数十年で大幅な上昇が予測されており、海岸浸食、洪水、地域社会への影響が脅威になっています。



**International Organization  
for Standardization**

ISO Central Secretariat  
Chemin de Blandonnet 8  
1214 Geneva, Switzerland

We care about our planet.

私たちは地球を大切にしています。

This brochure is printed on recycled paper.

このプロシユアは再生紙で印刷されています。

© ISO, 2024

© ISO/JSA, 2024

All rights reserved

無断転載禁止

ISBN 978-92-67-11376-0