



IPCC 第 6 次評価報告書ワーキングII クロス チャプターペーパー2：沿岸の都市と集落

沿岸の都市と集落（C&S）は、気候変動への適応や温室効果ガス排出量の削減などの最前線に立っています。その理由はいくつか挙げられますが、第一には、世界の人口が沿岸の C&S に集中し、そして増加している地域が多く、またその多くが、創造性と革新性の中心地であると同時に、気候変動がもたらす危険にさらされ、脆弱なところに位置していることです。第二には、沿岸の C&S の人々は沿岸生態系に依存しており、その多くは気候変動の影響に非常に敏感であり、気候変動以外のリスクも複合的にもたらされ、沿岸地域の生計の不安定さを増大させていることです。第三には、沿岸の C&S は、世界の貿易と交流を支える港湾ネットワークを通じて結びついており、気候変動の影響、特に海面上昇の影響を受けやすいため、世界的な気候変動に強靱な開発（CRD）の実現に向けた大きな妨げとなっていることです。

図 1 は具体的な沿岸の C&S について、居住地の種類と経済資源を 3 段階に区分し、不平等さや成長性を含めて、具体的な都市を位置づけたものです。また図の両端には、様々な気候変動による影響が示されており、左側には、海洋の影響（海面上昇、海面温度の上昇、海水の酸性化、海水の融解）と陸域の影響（土壌浸食、地盤沈下、土壌の塩化、永久凍土の融解）、右側には、大気の影響（暴風雨、熱帯低気圧、温帯低気圧）と水文学的な影響（降雨、河川及び海洋の洪水）が挙げられています。これらは温暖化が進むほど沿岸地域でリスクが増大する現象として指摘されているものです。

Archetypal C&S affected by ocean, terrestrial, geological, atmospheric and hydrological hazards driven by climate change

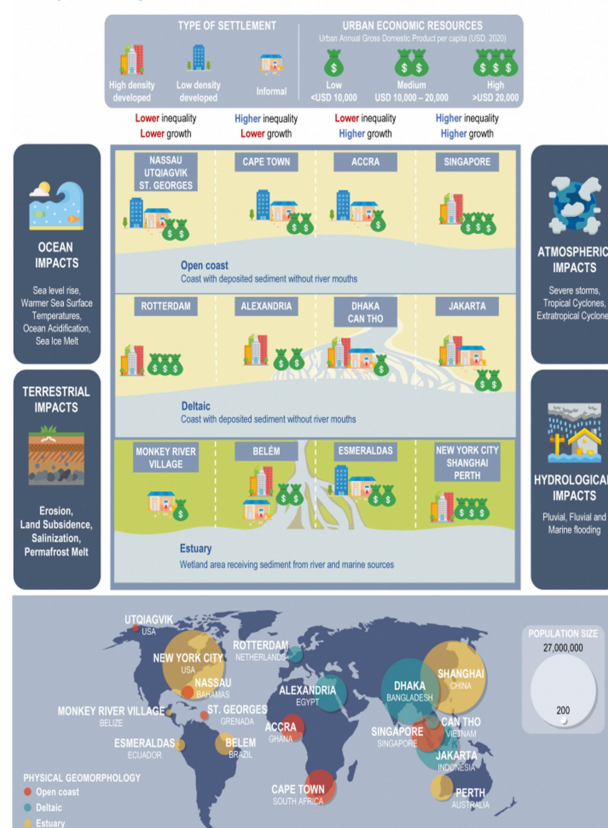


図 1 気候変動によって引き起こされる、海洋、陸地、地質、大気、水文学的災害の影響を受ける典型的な都市と集落（C&S）

沿岸の C&S について、居住地の種類を 3 タイプ（高密度開発、低密度開発、手軽な開発）、経済資源を 3 タイプ（1 万米ドル以下、1 万～2 万米ドル、2 万米ドル以上）に区分、さらに C&S（中央の図）を 4 タイプ（左から、低不平等・低成長、高不平等・低成長、低不平等・高成長、高不平等・高成長）に区分し、評価している。なお、中央の図の上・中・下段は、沿岸の C&S の物理的な地形で 3 タイプ（上から堆積物が堆積して形成された海岸河口（開けた海岸）、河口の無い堆積物のある海岸（デルタ）、河川や海から堆積物が流入する湿地帯（河口）に区分している。下図は都市の位置を示し、円の大きさは 2020 年の人口を示し、色は物理的な地形を示している。

例えば、アジア地域の C&S としてシンガポールが挙げられています。シンガポールは、物理的な地形としては開けた海岸で、経済資源が多く、高密度開発、高不平等・高成長と位置づけられています。一方、ユカタン半島付け根のカリブ海に面するベリーズのモンキーリバーは、モンキー川の河口に位置し、海面上昇で海岸浸食が進行して、生活圏が脅かされている集落で、経済資源が少なく、低密度開発、低不平等・低成長に位置づけられています。こうした集落も含めて気候変動に強靱な開発を実現するためには、海面上昇を防ぐこと、温暖化を緩和することが不可欠ですが、経済資源を活用したインフラ整備をする適応策を考えることは困難です。

図 2 は気候や海洋の変化による沿岸の C&S に及ぼす物理的影響の概念を示したものです。沿岸の C&S へのリスクは、居住地の地形を考慮した沿岸のハザードに対する脆弱性と曝露、その低減を目的とした適応策の介入、そして、リスクへの対応によって形成されます。気候変動に強靱な開発を実現するためには、人口増加や都市成長を制御すること、沿岸の C&S における社会経済の発展や不平等を制御すること、そして、行動変容や適切な財政運営、賢明なガバナンスの実行が重要であることを示しています。

Schematic of how climate- and ocean-drivers (from WGI Chapter 12.4.10.2) and consequential physical impacts on coastal C&S influence risks assessed in (CCP2.2; Figure based on Simpson et al. (2021) and Section 1.3.1.2).

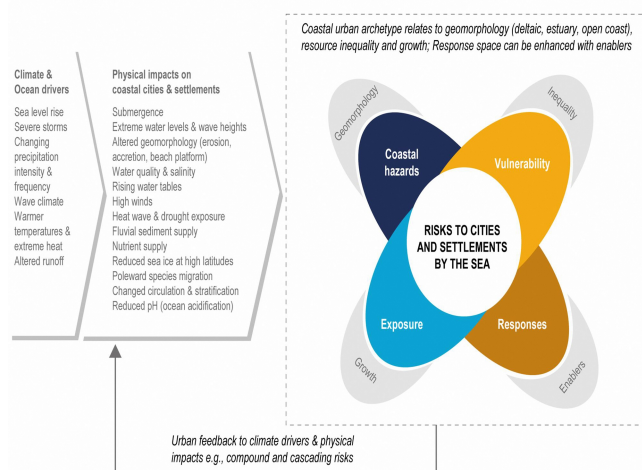


図 2 気候や海洋の変化の進行に伴い沿岸都市や集落へ及ぼす物理的影響の概念図

図の左側は、気候と海洋の変化、その変化要因が沿岸の C&S に及ぼす物理的影響が示されています。

気候と海洋の変化では、海面上昇、暴風雨、

降水強度と頻度の変化、長期的な波の変化、気温上昇や猛暑、流出水量の変化が挙げられています。

また、C&S に及ぼす物理的影響としては、水没、極端な水位と波の高さ、地形の変化（侵食、堆積、海岸台地）、地下水位の上昇、強風、熱波と干ばつの影響、河川堆積物の供給、栄養分の供給、高緯度海氷の減少、極地への種の移動、循環と成層の変化、pH の低下（海洋酸性化）が挙げられています。

地球温暖化によって生じるこうしたリスクは、複合的かつ連鎖的なリスクであり、C&S での対応や管理の仕方によっては、さらに気候や海洋変化や物理的影響の変化にフィードバックされることになります。

全体として、沿岸地域の気候要因と非気候要因との相互作用により、多くの沿岸ハザードの頻度と強度が増加しており、広範な沿岸地帯がリスクの増大にさらされています。リスクは地形によって大きく異なる可能性があり、デルタ海岸と河口海岸に位置する C&S では、開放的な海岸と比較して多雨洪水のリスクが大きくなるほか、不平等が強い沿岸集落ではより大きな脆弱性が生じます。

沿岸域への影響は、地形に依存しないものもあり、熱波、洪水、干ばつ、熱帯低気圧などの極端な事象による心理的影響、体系的な性別／民族性／構造的脆弱性を持つ沿岸部の人々の不平等さの増大、個人的又は文化的価値の喪失、場所や繋がりや感覚の喪失、さらには、水没による国家の終焉の実存的リスクもあります。その影響は、港湾やサプライチェーンの混乱を引き起こし、沿岸域のみならず地球規模の地政学的・経済的に重大な影響を及ぼします

さらに、極端な現象は、沿岸域をはるかに超えた被害や経済的損失を引き起こし、連鎖的なインフラストラクチャの障害につながる可能性があります。これらのリスクは、気候以外の要因によって悪化し、例えば、熱帯低気圧や COVID-19 の影響から生じる複合的および連鎖的な影響は人々の健康を脅かし、パンデミックへの対応を妨げました。加速する気候変動による複合的なリスクが、脆弱性に及ぼす影響が増大していることは、沿岸の C&S の気候や社会、経済状況からも明らかです。