

スウェーデンの洪水対策及び気候変動適応策

スウェーデンは洪水問題が少ない国である。このため洪水防御施設の建設は割高と考えられ、仮設堤防・避難、氾濫流制御を考慮した道路等の設計、発電用ダムによる洪水被害最小化などが行われている。^{*1}

スウェーデンにおいて、洪水リスク評価、土地利用計画、危機管理計画は地方自治体の責務である。^{*2*3}

土地利用計画に活用可能な洪水浸水地図(第4頁参照)をスウェーデン気象水文研究所が作成しているが、一般に洪水危険区域における建築規制はない。中央政府のスウェーデン救援事業庁(SRSA)は、地方自治体による土地利用計画策定に地域の救援事業者が参画することを奨励している。^{*1}

一般に、気候変動適応策実施の責務は地方自治体にある。具体的な気候変動適応策は主に最近極端な気象現象の影響を受けた地方自治体で始められている。多くの地方自治体で建築時の最低高さの引き上げ、洪水防御壁・ポンプ排水システムの整備が行われている。いくつかの地方自治体は豪雨時に問題が生じないように、水路・下水道システムにおける対策を始めている。^{*3}

*1 RIZA Institute for Inland Water Management and Waste Water Treatment, Netherlands, "A quick scan of spatial measures and instruments for flood risk reduction in selected EU countries", pp.104-106, 2004.

*2 Jos van Alphen, Ron Passchier and Victor Jetten, RWS-RIKZ National Institute for Coastal and Marine Management, Netherlands, "Atlas of Flood Maps", pp4-100, 2007.

*3 Ministry of Environment, Sweden, "Sweden's Fifth National Communication on Climate Change", pp.80-81, 2009.

スウェーデンの気候変動予測(1)

将来の極端な日平均気温については、スウェーデンのほぼ全土で1961～1990年に20年に1度の年最高値が2071～2100年には2～4年に1度に増加し、同20年に1度の年最低値はほぼなくなると予測。

同極端な日降水量については、1961～1990年に20年に1度の夏期最大日降水量が、地域により異なるが、2071～2100年には6～12年に1度に増加する。1961～1990年に20年に1度の冬期最大日降水量は、ほぼ全土で、2071～2100年には4～6年に1度に増加すると予測。*

年最高気温	年最低気温	夏期最大日降水量	冬期最大日降水量
2～4年	—	6～12年	4～6年

1961～1990年の再現期間20年の気象事象の2071～2100年の再現期間予測

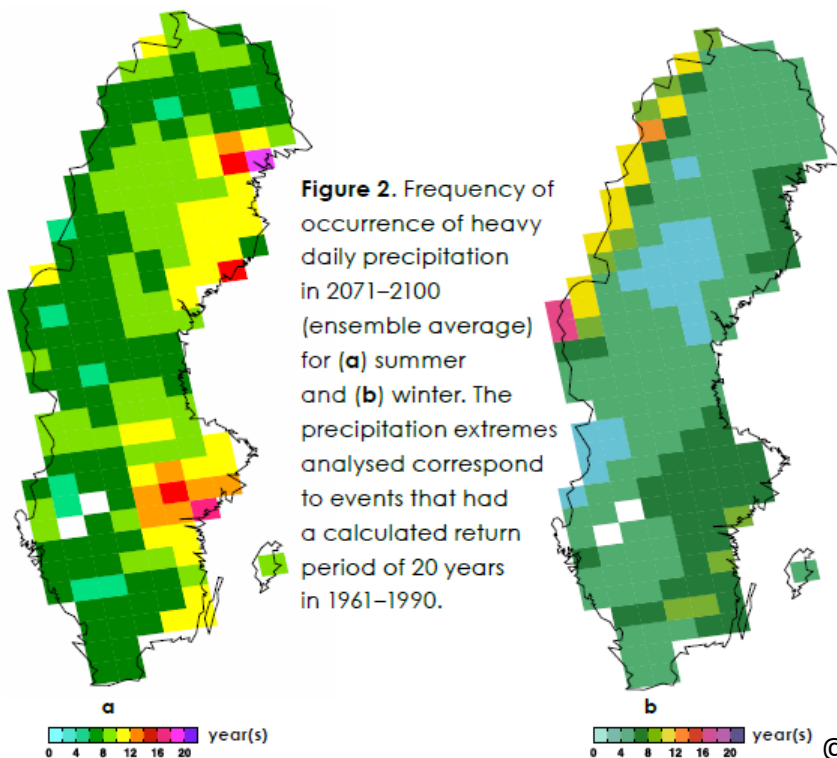


Figure 2. Frequency of occurrence of heavy daily precipitation in 2071–2100 (ensemble average) for (a) summer and (b) winter. The precipitation extremes analysed correspond to events that had a calculated return period of 20 years in 1961–1990.

←1961～1990年における再現期間20年の年最大日降水量の2071～2100年における地域別再現期間予測結果 (平面解像度約50km)

©MISTRA SWECIA

* MISTRA SWECIA, “Annual report 2011”, pp.10-11, 2012.

スウェーデンの気候変動予測(2)

将来(2071~2100年)の100年確率洪水流量の地域別変化率(1961~1990年に対する)の予測結果は下図のとおり。イエータランド西部、スヴェアランド南西部及びノールランド北西部では全てのシミュレーションにおいて同流量が増加している。上記地方では洪水の再現期間が短くなることにより、より頻繁に洪水が発生する見込み。山岳地帯の100年確率洪水流量の増加は、管理河道のドミノ効果(上流の土砂の洗掘・流下による下流の流量増加のことか(作成者注))のリスクを有する。^{*1}

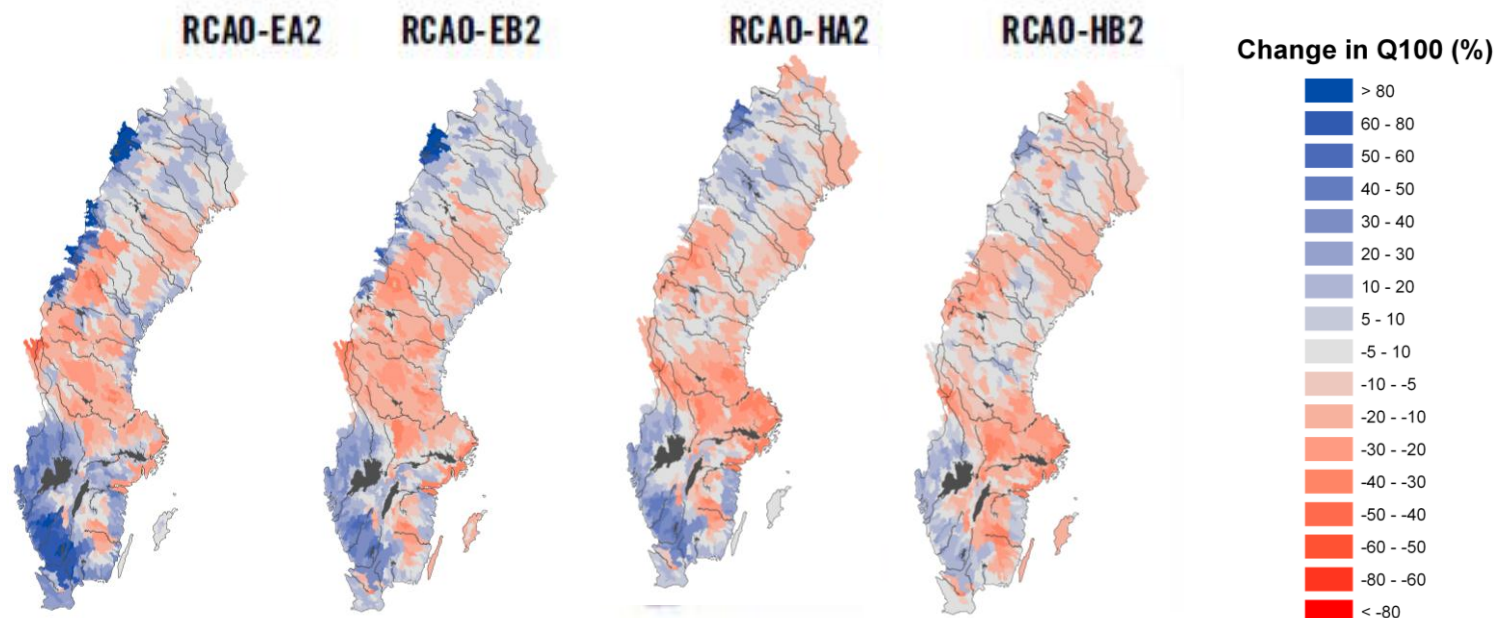


Figure after SOU 2007:60, based on Carlsson et al. 2006.*3

図 2071~2100年の100年確率洪水流量の1961~1990年の同流量に対するシミュレーション・地域別変化率^{*1}

※RCAO: Rossby Center 地域気候モデル、E: ECHAM4/OPYC3(ドイツの全球モデル)によるシミュレーション結果を利用、

H: HadAM3H(英国の全球モデル)によるシミュレーション結果を利用、A2・B2: IPCCの排出シナリオ^{*2}

*1 Swedish Commission on Climate and Vulnerability, SOU (Swedish Government Official Reports), "Sweden facing climate change", pp.144, 2007.

*2 H.E. Markus Meier et al. , Swedish Meteorological and Hydrological Institute and Inregia AB, "Climate change scenario simulations of wind, sea level, and river discharge in the Baltic Sea and Lake Mälaren region – a dynamical downscaling approach from global to local scales", pp.5, 2006.

*3 Carlsson B, Bergström S, Andréasson J and Hellström S-S 2006. Framtidens översvämningsrisker [Future flooding risks]. SMHI Reports Hydrology No 19. SMHI, SE-601 76 Norrköping, Sweden.

スウェーデンの気候変動予測(3)

16の地域気候シミュレーション(温室効果ガス排出シナリオは主にA1B、一部B1、A2)結果の平均値に基づく2021~2050年における100年確率洪水流量の1963~1992年の同流量からの流域別変化率が下図のとおり示されている(左が25パーセンタイル値、中央が中央値、右が75パーセンタイル値)。おおむね首都ストックホルムの緯度を境界として、北部では同流量が減少(北西部を除く)し、南部では一部の地域を除いておおむね増加する結果となっている。*

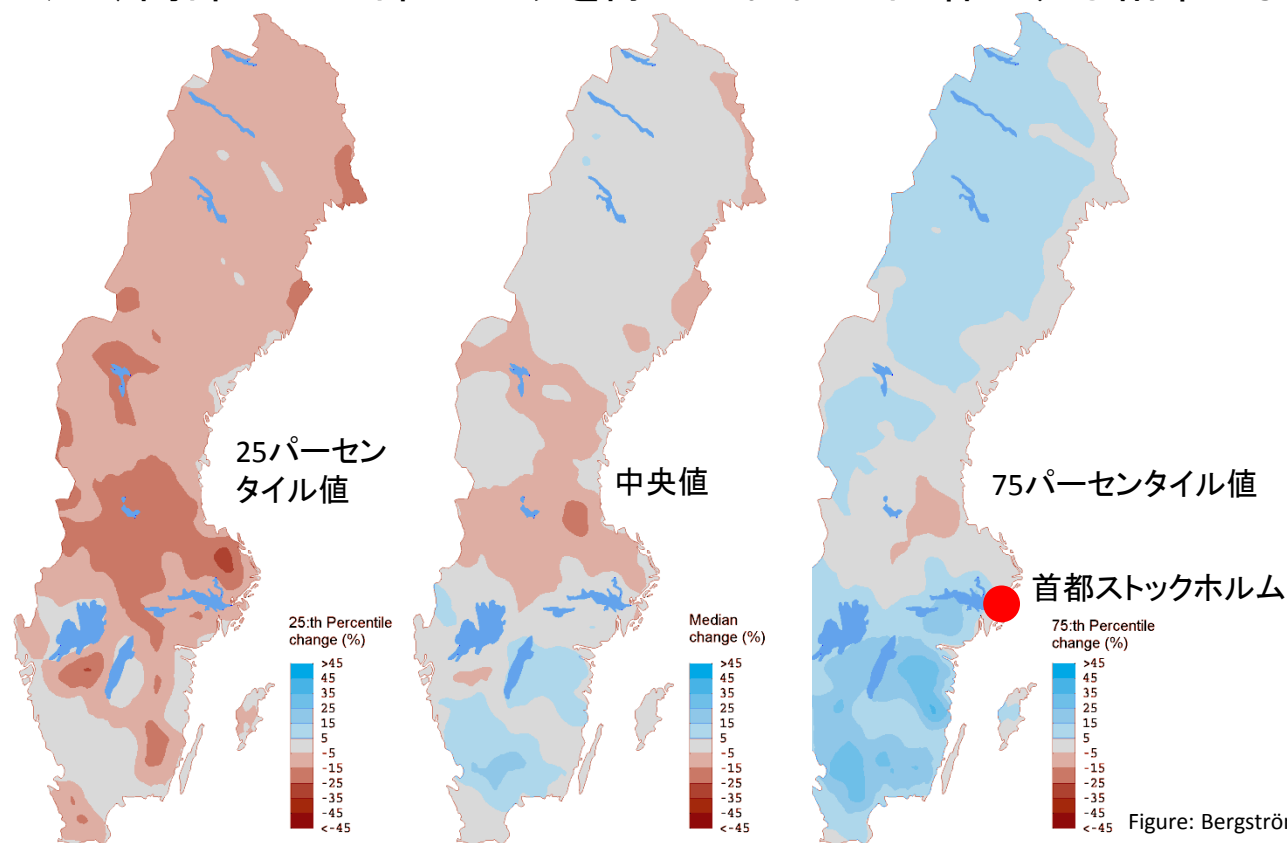


図 2021~2050年の100年確率洪水流量の1963~1992年の同流量に対する流域別変化率(16のシミュレーション結果の平均)* ※首都ストックホルムは著者追記。

•Bergström, S., Andréasson, J. and Graham L.P., "Climate adaptation of the Swedish guidelines for design floods for dams", ICold 24th Congress Kyoto 2012, Q94, pp.11, 2012.