



福島県の 気候変動と 影響の予測 － 概要版 －



令和5年3月
福島県



もくじ

福島県における気候変動の予測	1
気候変動による福島県の気温の予測	2
気候変動による福島県の降水量の予測	3
福島県における気候変動影響予測	
【農業・林業・水産業】	
コメの影響予測	4
モモの影響予測	5
リンゴの影響予測	6
ウンシュウミカンの影響予測	7
タンカンの影響予測	8
ブドウの影響予測	9
ナシの影響予測	10
【水環境・水資源】	
水資源賦存量の影響予測	11
河川流量の影響予測	12
浮遊物質量（SS）の影響予測	13
クロロフィルaの影響予測	14
【自然生態系】	
ブナ分布適域の影響予測	15
アカガシ分布適域の影響予測	16
シラビソ分布適域の影響予測	17
ハイマツ分布適域の影響予測	18
スギ分布適域の影響予測	19
ニホンジカ分布の影響予測	20
【自然災害・沿岸域】	
砂浜侵食の影響予測	21
洪水被害の影響予測	22
斜面崩壊の影響予測	23
【健康】	
熱ストレスによる超過死亡率の影響予測	24
ヒトスジシマカ生息域の影響予測	25
【産業・経済活動】	
観光・レジャーの影響予測	26

福島県における気候変動の予測

「気候変動に関する政府間パネル（IPCC）第6次評価報告書では、表1及び図1に示す5つのシナリオ（社会経路シナリオ：SSP）を想定して、気候変動による予測を実施しております。

福島県でも、気候変動に伴う気候や適応の各分野における影響評価を予測しました。

この評価では、国内の温暖化予測プロジェクトなどで用いられている数値気候モデル等を参考にして、5つの数値気候モデル（MIROC6、MRI-ESM2-0、ACCESS-CM2、IPSL-CM6A-LR、MPI-ESM1-2-HR）を利用しました。

福島県の将来予測では、福島県の精密な状況に整備されたMIROC6のデータを用いて気候変動の状況を示しております。

本評価では、表2に示すシナリオと対象期間を基本として影響評価を行っております。

表1 SSPシナリオの内容

シナリオ	シナリオ内容
SSP1-1.9	持続可能な発展の下で気温上昇を1.5℃以下に抑える
SSP1-2.6	持続可能な発展の下で気温上昇を2.0℃未満に抑える
SSP2-4.5	中道的な発展の下で気候政策を導入する
SSP3-7.0	地域対立的な発展の下で気候政策を導入しない
SSP5-8.5	化石燃料依存型の発展の下で気候政策を導入しない

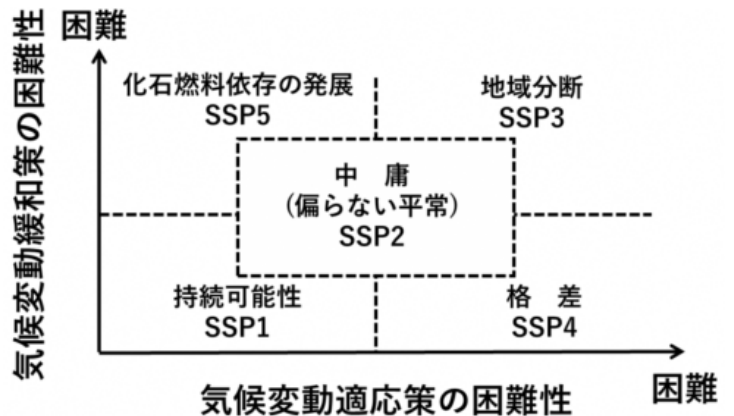


図1 SSPシナリオの位置付け

表2 検討シナリオと条件

シナリオ	対象期間
現在	評価基準期間 [1981-2000年]
SSP1-2.6	2030年期 [2021-2040年] 2050年期 [2041-2060年] 2100年期 [2081-2100年]
SSP2-4.5	
SSP5-8.5	

気候変動による福島県の気温の予測

結果

- SSP1-2.6シナリオでは、2030年期から2100年期までほぼ基準年と同じ気温帯に維持される結果となり、SSP2-4.5シナリオでは、2050年期から緩やかな高温化に推移する結果となりました。
- SSP5-8.5シナリオでは、気温上昇が顕著になり、現在に比べ約4.4℃も年平均が上昇し、真夏日、猛暑日、熱帯夜の発生日数も多くなると予測される結果となりました。

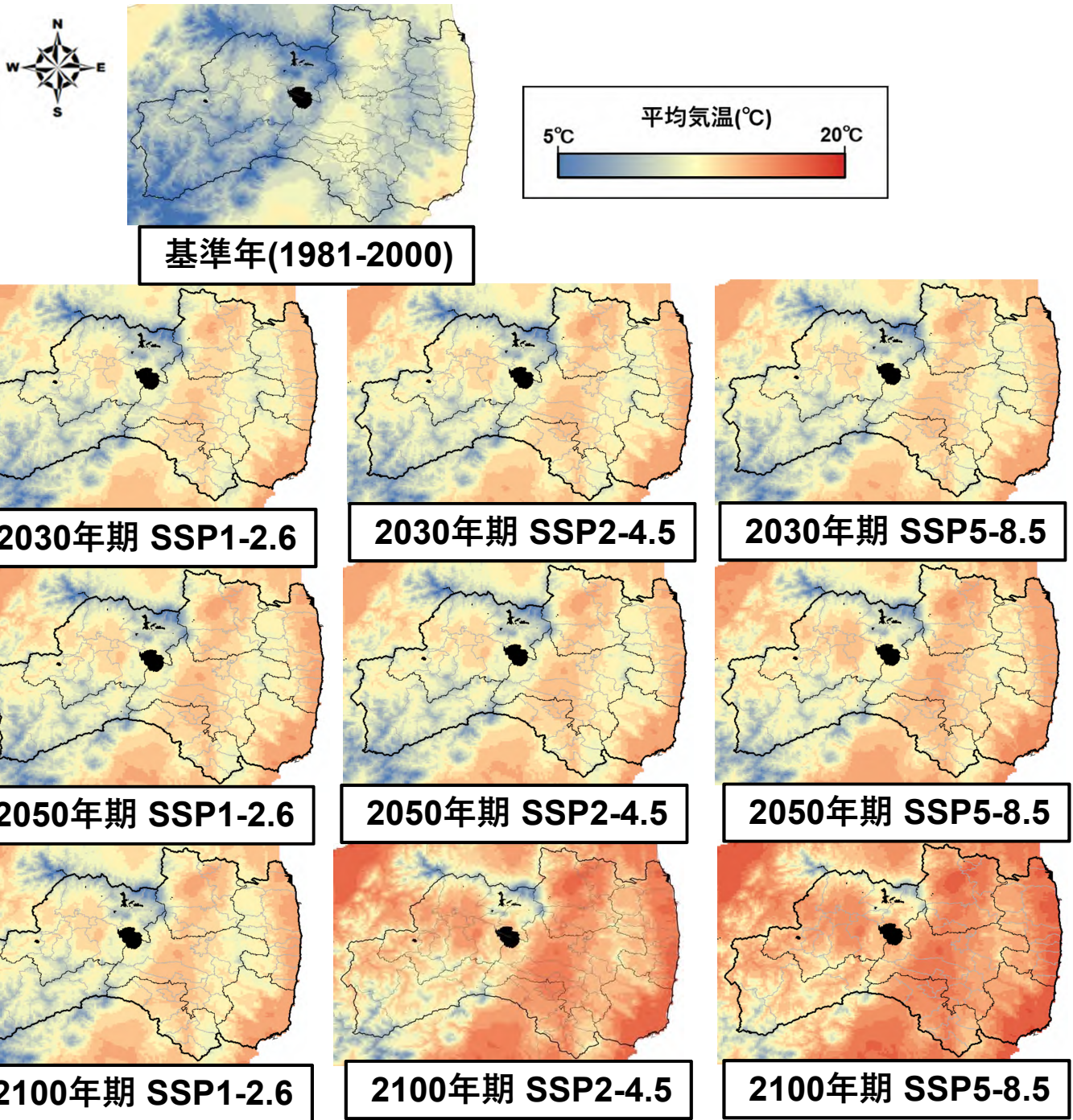
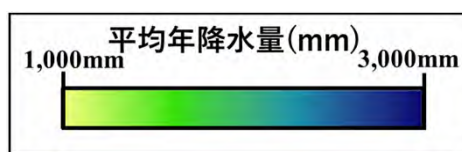
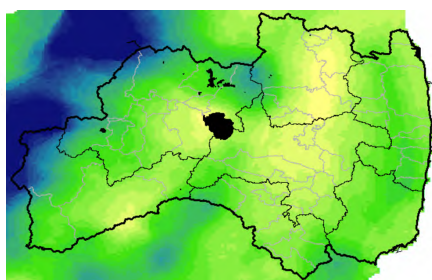


図2 福島県の年平均気温予測マップ

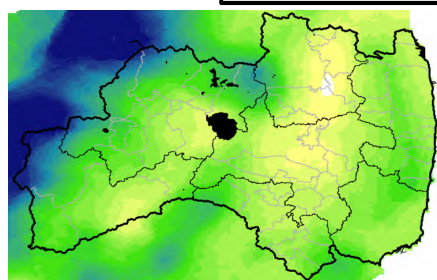
気候変動による福島県の降水量の予測

結果

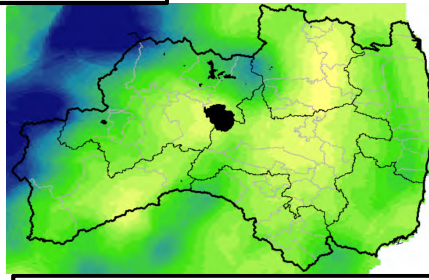
- 大局的には、降水量は現在と大きな変化がなく、県内の降水分布形態にも変化がない結果となりました。
- 精密に分析すると、SSP2-4.5シナリオやSSP5-8.5シナリオの温室効果ガス排出量が多い側のシナリオの方が、年平均降水量はやや大きくなる結果となりました。



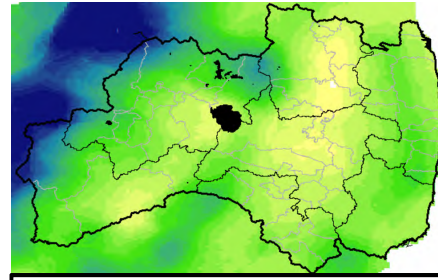
基準年(1981-2000)



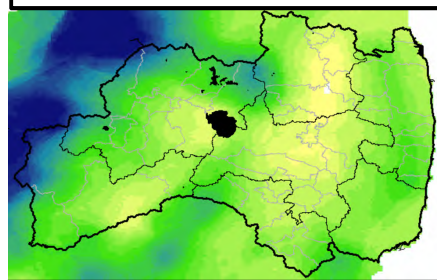
2030年期 SSP1-2.6



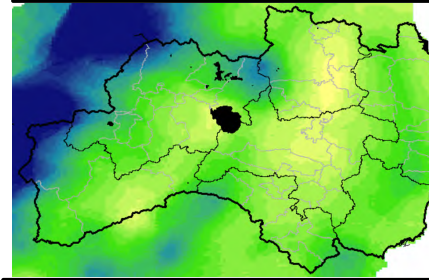
2030年期 SSP2-4.5



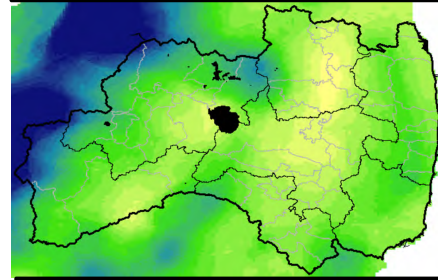
2030年期 SSP5-8.5



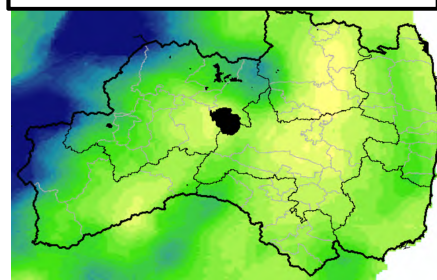
2050年期 SSP1-2.6



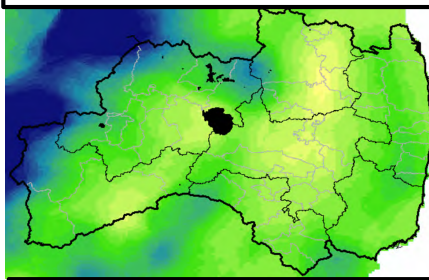
2050年期 SSP2-4.5



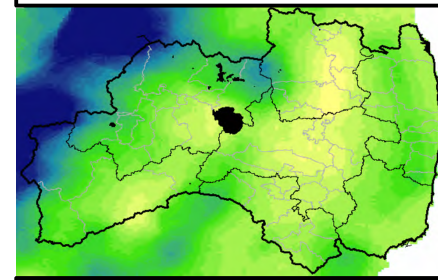
2050年期 SSP5-8.5



2100年期 SSP1-2.6



2100年期 SSP2-4.5



2100年期 SSP5-8.5

図3 福島県の年降水量予測マップ

福島県における気候変動影響予測 - コメの影響予測 -

結果

- 数値気候モデルから得られる日平均気温を用いて、白未熟粒発生率を予測しました。
- 2030年期以降に県内の平野、盆地部で白未熟粒発生率の増加が認められる結果となりました。
- SSP5-8.5シナリオ時では、中通り及び浜通り地区で約20%増加する結果となりました。

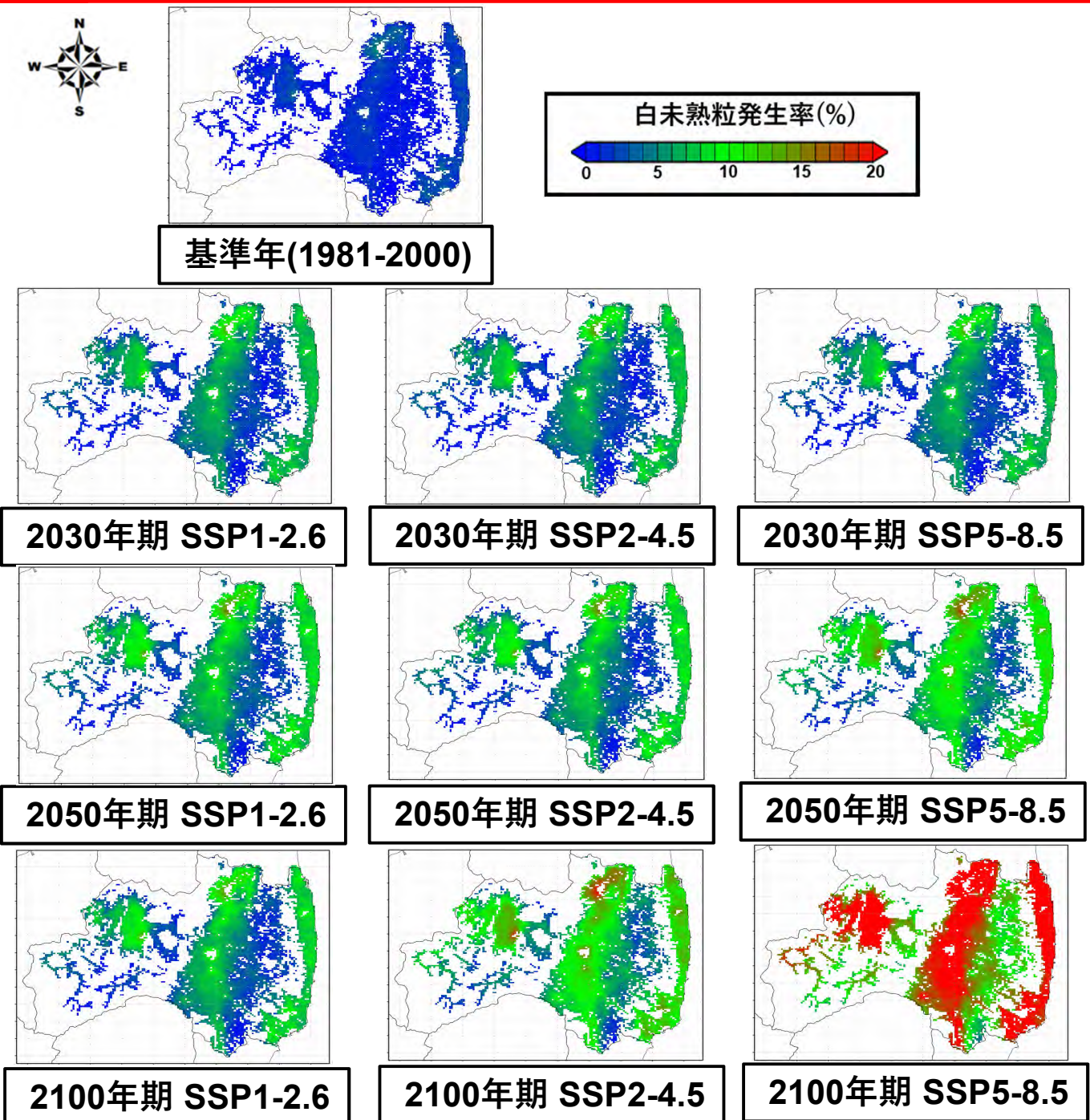


図4 福島県のコメの白未熟粒発生予測マップ

福島県における気候変動影響予測 - モモの影響予測 -

結果

- 年平均気温9.2℃未満の地域を低温影響地域、17.6℃を超える地域を高温影響地域とし、栽培適地を予測しました。
- SSP1-2.6シナリオ及びSSP2-4.5シナリオでは、2100年期までに高温影響地域は存在しない結果となりました。
- SSP5-8.5シナリオでは2100年期に浜通り一帯が高温影響地域となる結果となりました。

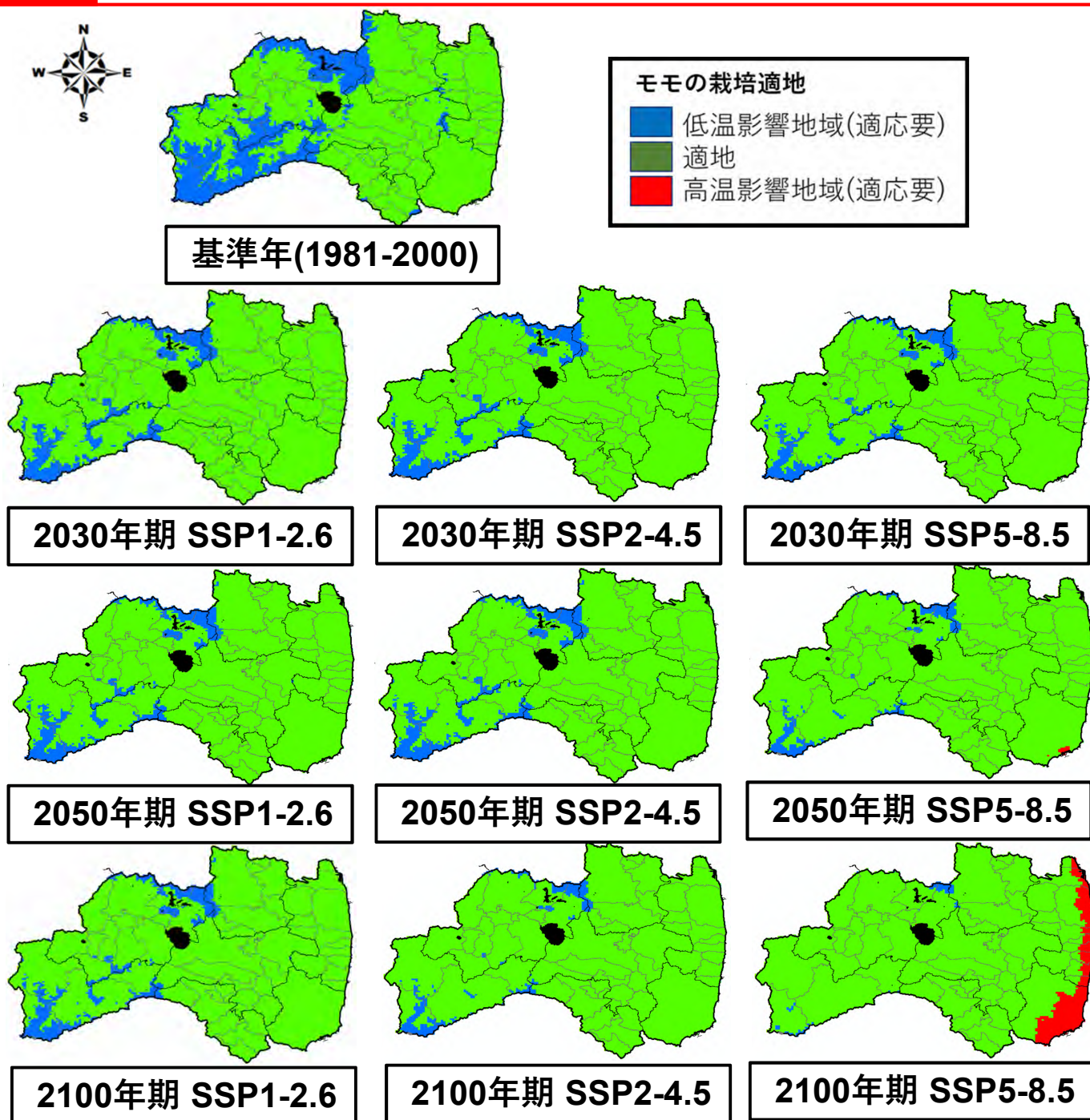
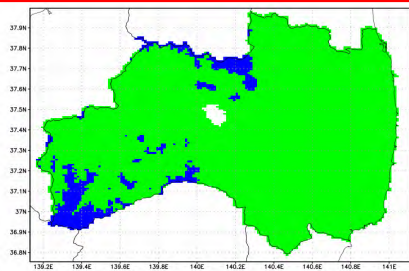


図5 福島県のコメの白未熟粒発生予測マップ

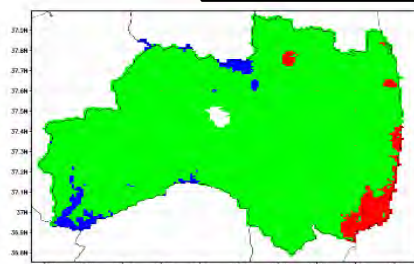
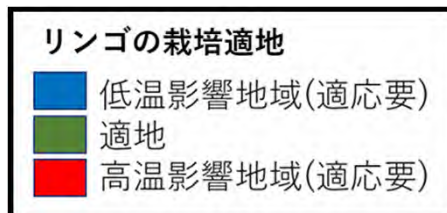
福島県における気候変動影響予測 —リンゴの影響予測—

結果

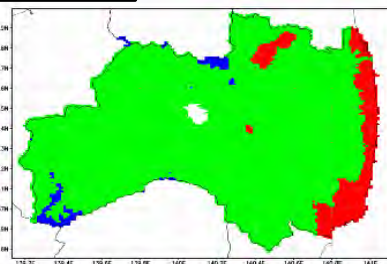
- 年平均気温6.0℃未満の地域を低温影響地域、14.0℃を超える地域を高温影響地域とし、栽培適地を予測しました。
- 中通り、浜通りでは、どのシナリオでも2030年期以降高温影響地域に推移する結果となりました。
- SSP5-8.5シナリオの2100年期では、会津の山岳地域を除くほとんどの地域において高温の影響が現れる結果となりました。



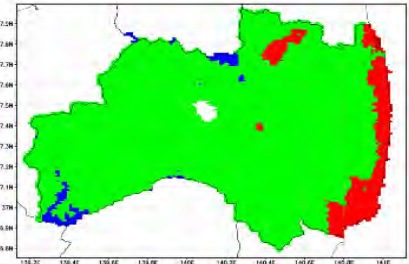
基準年(1981-2000)



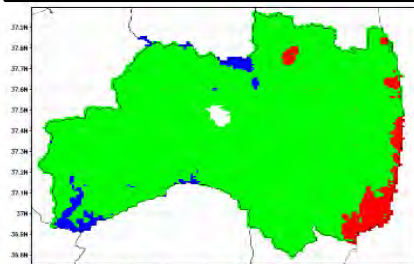
2030年期 SSP1-2.6



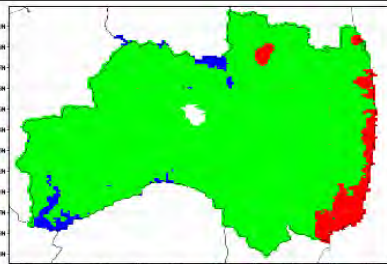
2030年期 SSP2-4.5



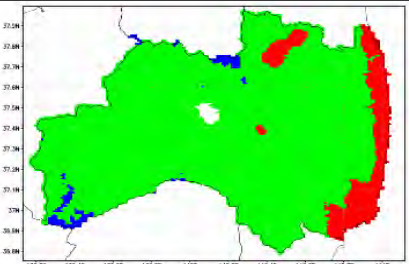
2030年期 SSP5-8.5



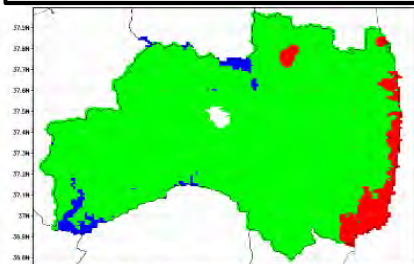
2050年期 SSP1-2.6



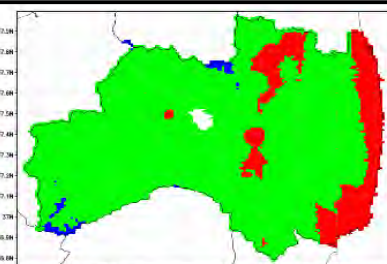
2050年期 SSP2-4.5



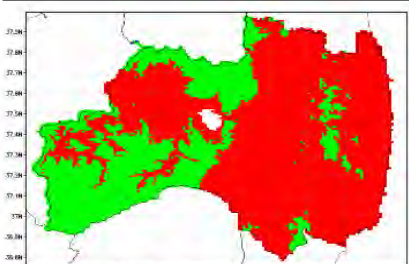
2050年期 SSP5-8.5



2100年期 SSP1-2.6



2100年期 SSP2-4.5



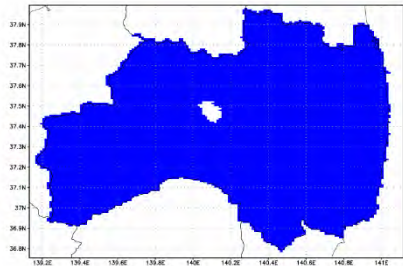
2100年期 SSP5-8.5

図6 福島県のリンゴの栽培適地影響予測マップ

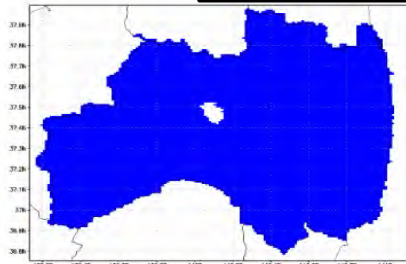
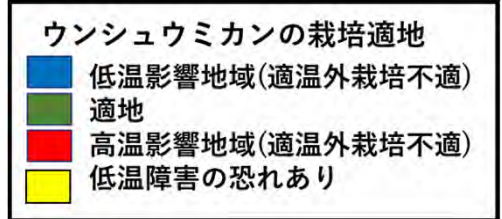
福島県における気候変動影響予測 - ウンシュウミカンの影響予測 -

結果

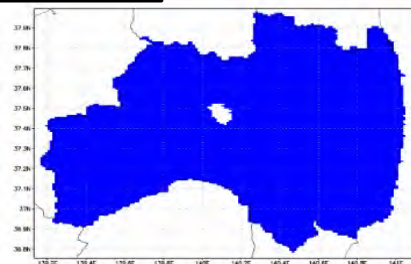
- 年平均気温15℃以上、18℃以下かつ年最低気温-5℃が5年に1度未満の条件を満たす温度域を適地とし、栽培適地を予測しました。
- SSP5-8.5シナリオでは、2100年期には低温障害の可能性を含みますが、中通り、浜通り、会津地方で栽培適地が出現する結果となりました。



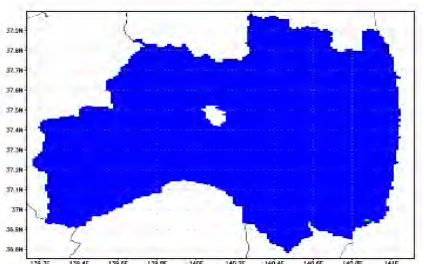
基準年(1981-2000)



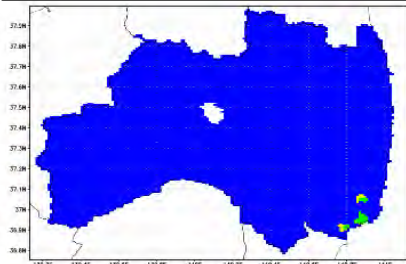
2030年期 SSP1-2.6



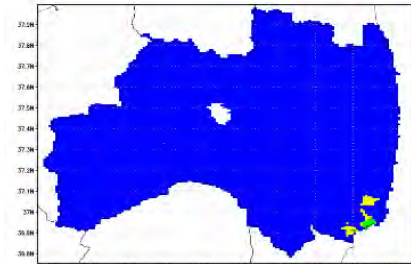
2030年期 SSP2-4.5



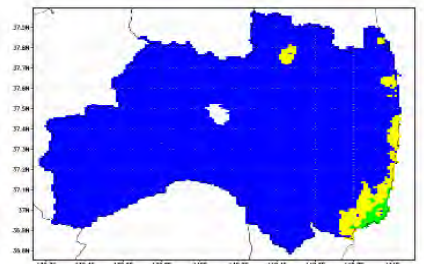
2030年期 SSP5-8.5



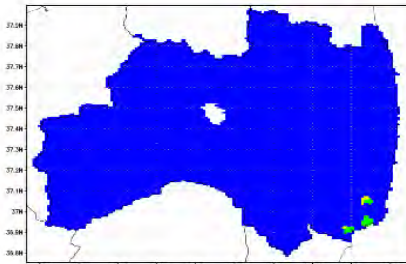
2050年期 SSP1-2.6



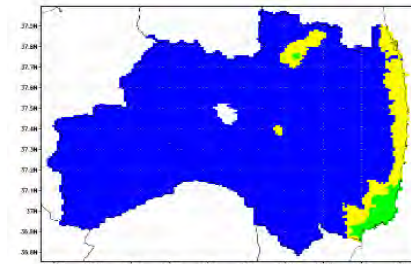
2050年期 SSP2-4.5



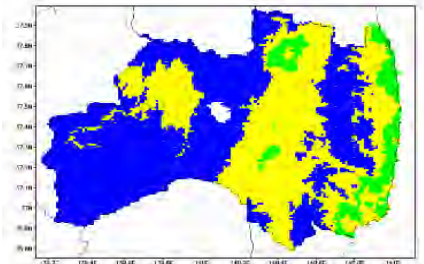
2050年期 SSP5-8.5



2100年期 SSP1-2.6



2100年期 SSP2-4.5



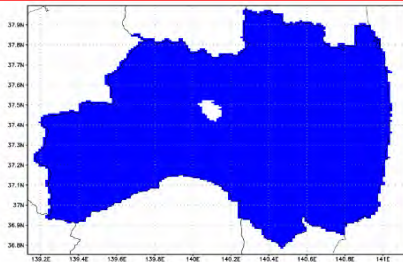
2100年期 SSP5-8.5

図7 福島県のウンシュウミカンの栽培適地影響予測マップ

福島県における気候変動影響予測 - タンカンの影響予測 -

結果

- 年平均気温17.5℃以上かつ年最低気温-2℃が5年に1度未満の条件を満たす温度域を適地とし、栽培適地を予測しました。
- 比較的高温条件下でも栽培することができるタンカンは、SSP5-8.5シナリオの2100年期には低温障害の可能性を含みますが浜通り地方の広い範囲や県北地方で栽培適地が出現する結果となりました。



基準年(1981-2000)

タンカンの栽培適地

- 低温影響地域(適温外栽培不適)
- 適地
- 高温影響地域(適温外栽培不適)
- 低温障害の恐れあり

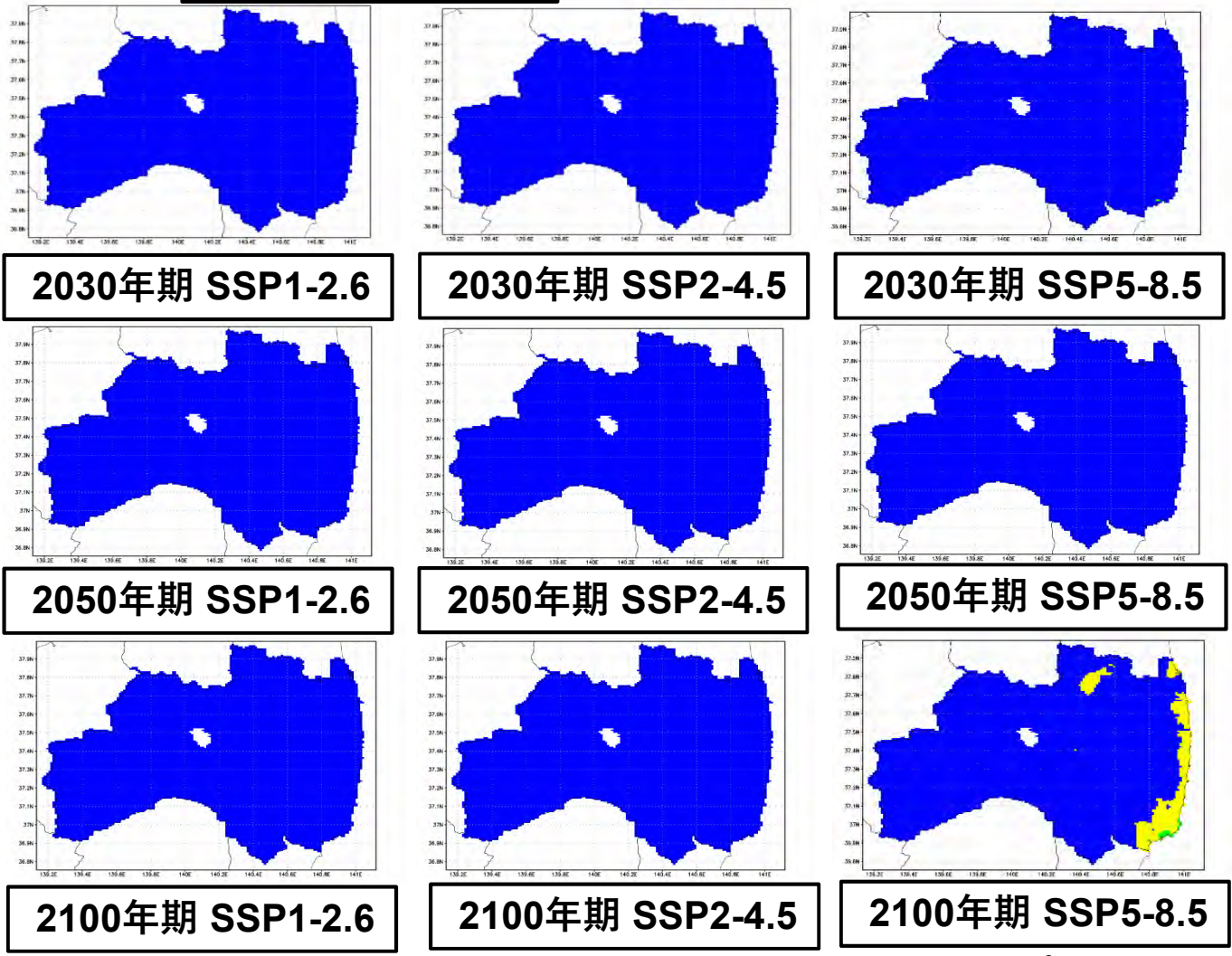


図8 福島県のタンカンの栽培適地影響予測マップ

福島県における気候変動影響予測 -ブドウの影響予測-

結果

- 4月から5月の平均気温から予測された満開期の平均気温に基づいた果皮色推定モデルにより果皮の色調を予測しました。
- SSP1-2.6シナリオの2030年期を除いて、県北地方の中心に着色不良が発生する可能性が示唆される結果となりました。
- SSP5-8.5シナリオの2100年期では、中通り、浜通り、会津地方の平地部を中心に影響が拡大する結果となりました。

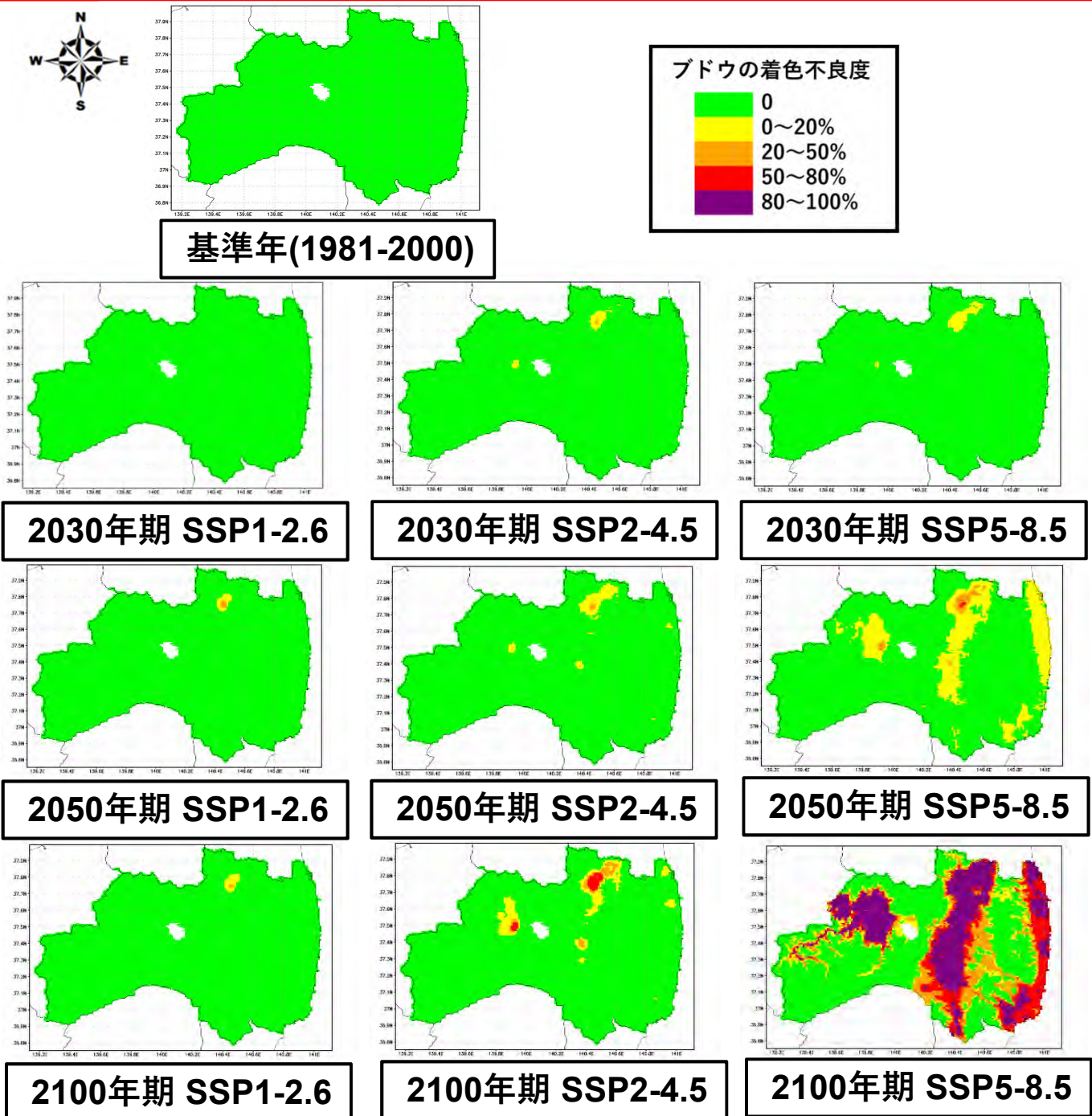


図9 福島県のブドウの着色不良度影響予測マップ

福島県における気候変動影響予測 - ナシの影響予測 -

結果

- 年平均気温7℃以上かつ4月から10月までの平均気温が13℃以上の条件を満たす温度域を栽培適地とし、予測しました。
- SSP5-8.5シナリオの2100年期では、県内ほぼ全域が栽培適地となる結果となりました。
- あくまで気温による規定条件による結果であるため、その他の要因により栽培が制限される可能性があります。

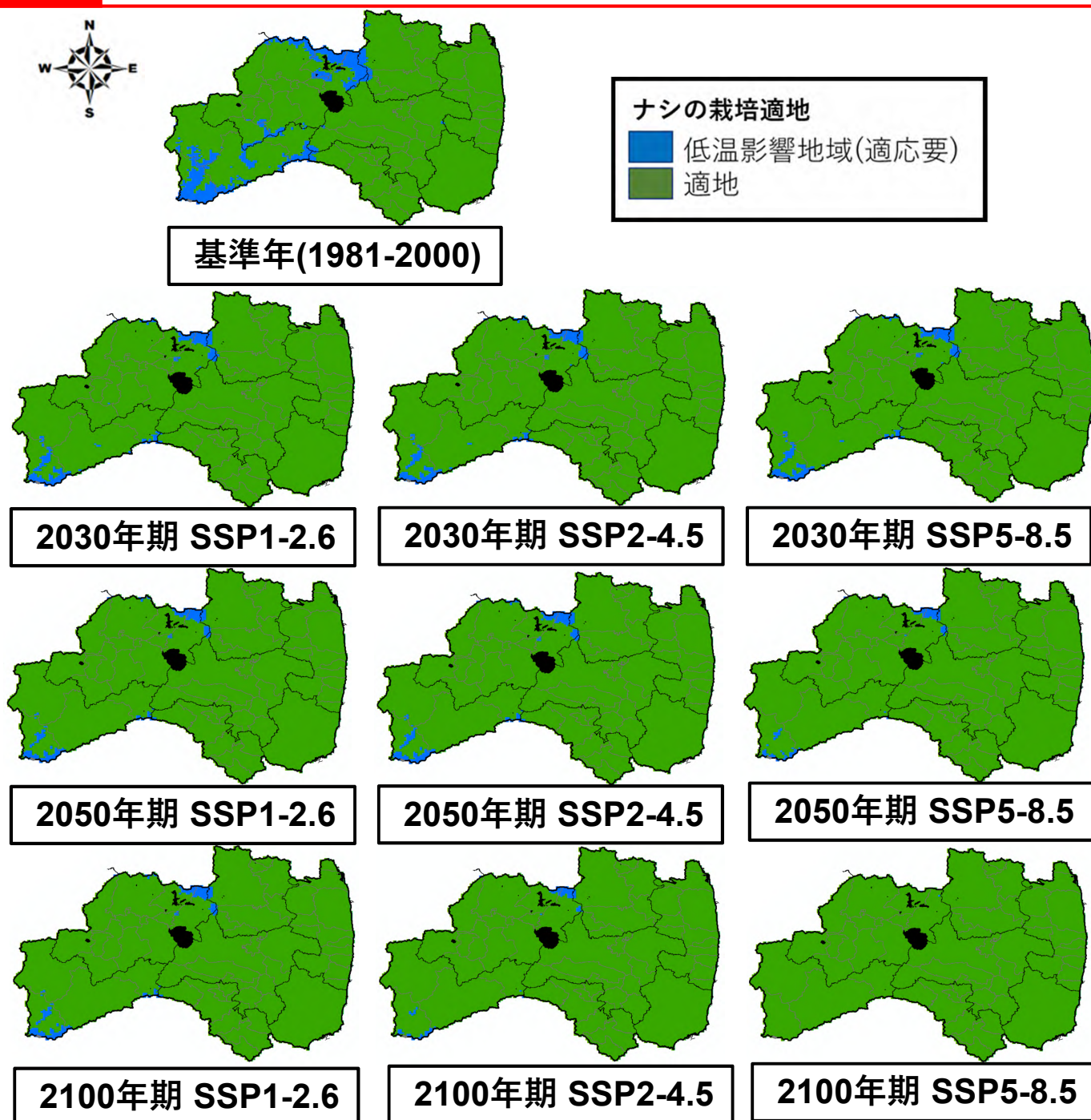


図10 福島県のナシの栽培適地影響予測マップ

福島県における気候変動影響予測 －水資源賦存量の影響予測－

結果

- 年間の水資源賦存量について、浜通り地方では減少傾向を示す結果となりました。
- 暖候期（4月から10月）では、いずれの地方も年間と比較し、不安定な水資源賦存量となる結果となりました。

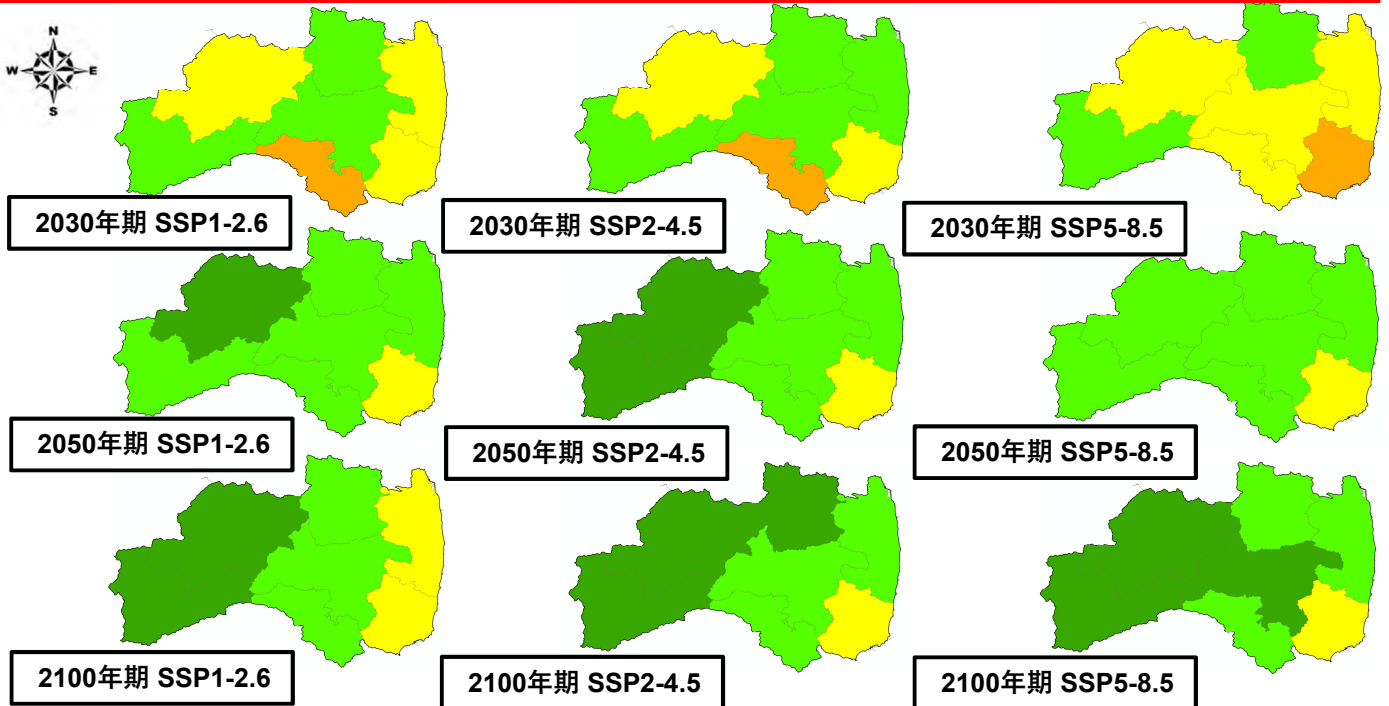


図11 福島県の水資源賦存量影響予測マップ

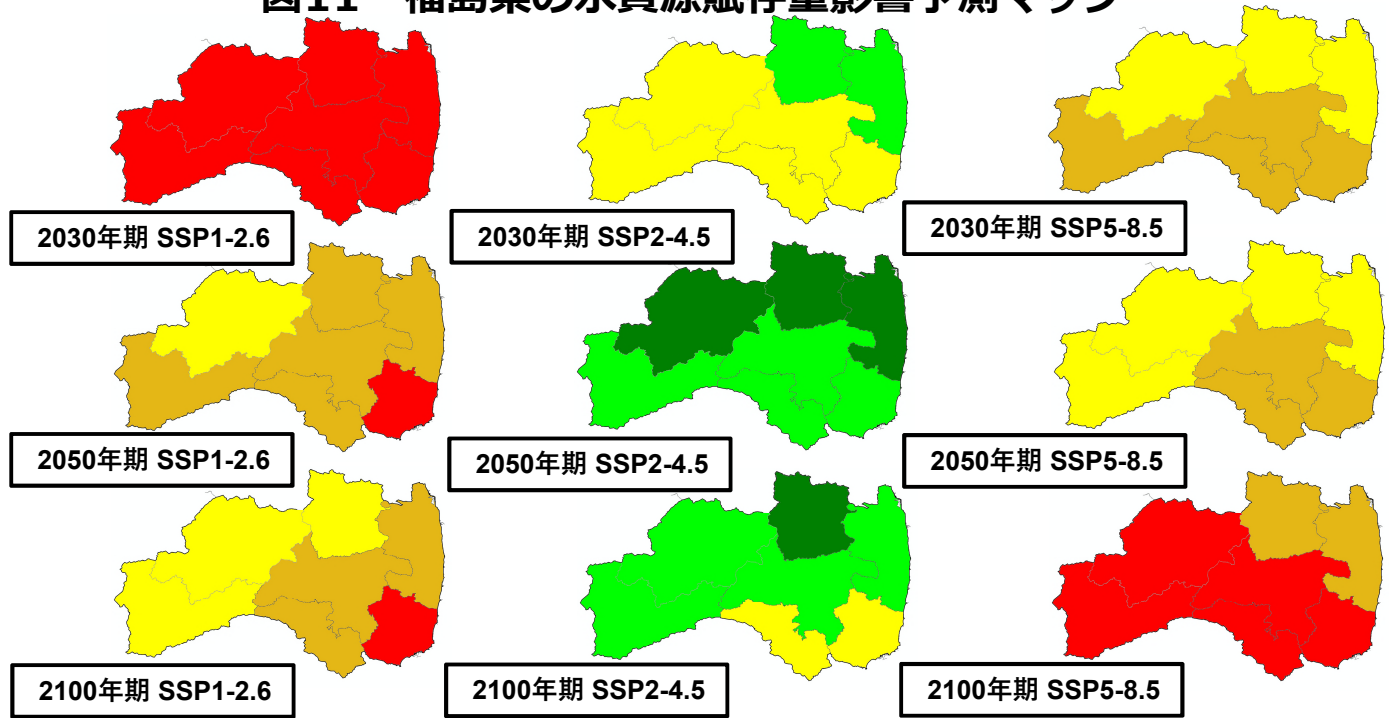
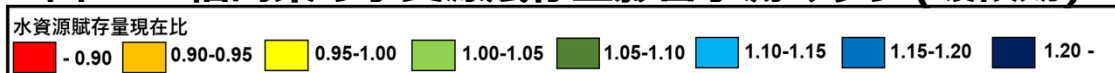


図12 福島県の水資源賦存量影響予測マップ(暖候期)



福島県における気候変動影響予測 - 河川流量の影響予測 -

結果

- 県内13流域の河川平均流量を予測しました。
- 全般的な傾向として、阿武隈川、阿賀野川はSSPシナリオにかかわらず河川平均流量が増加する結果となった一方で、浜通り地方の河川群は河川平均流量が減少する結果となりました。
- なお、本予測は気温や降雨量が変化することで検討した平均的な流出特徴を示すものであり、異常出水の評価とは異なります。

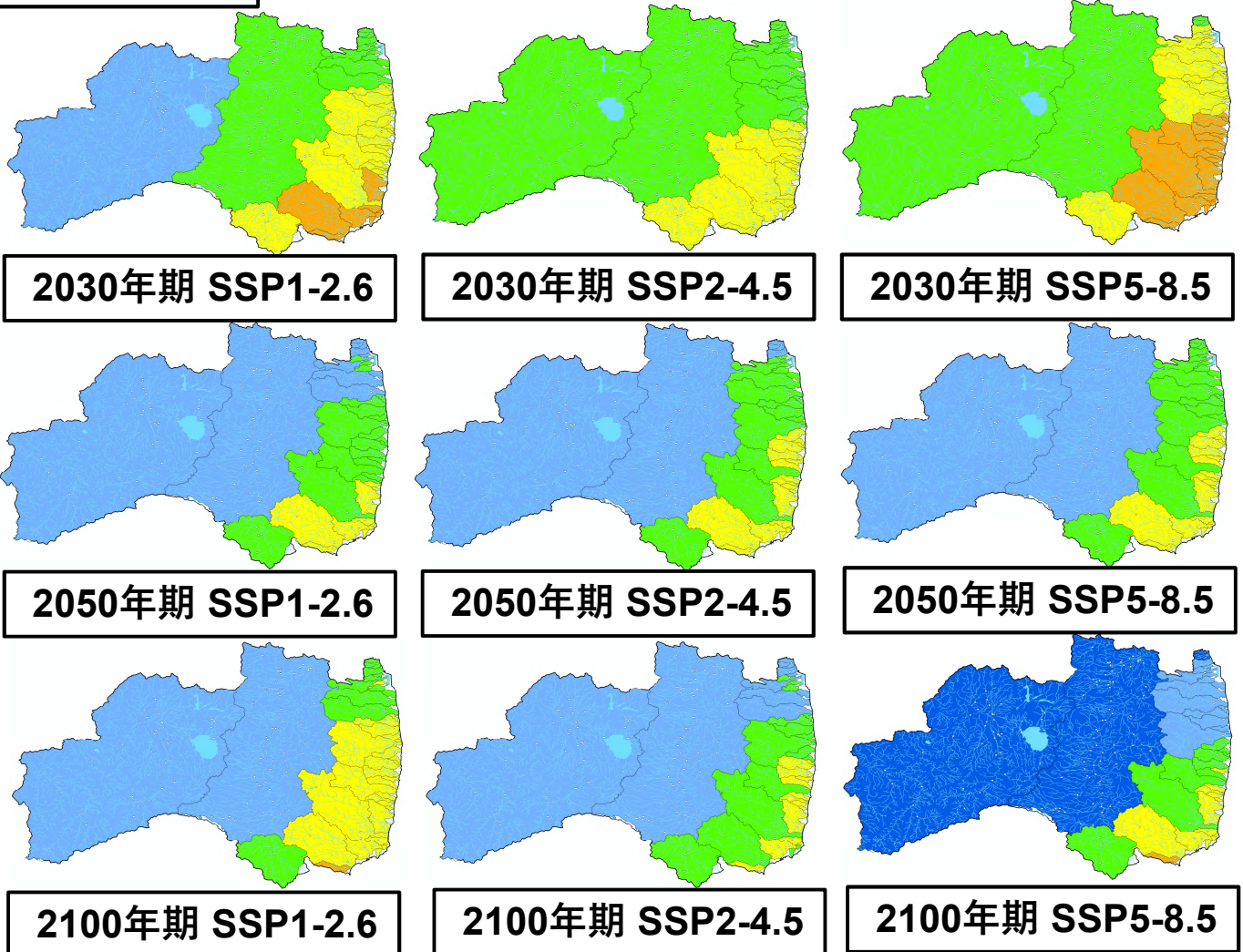
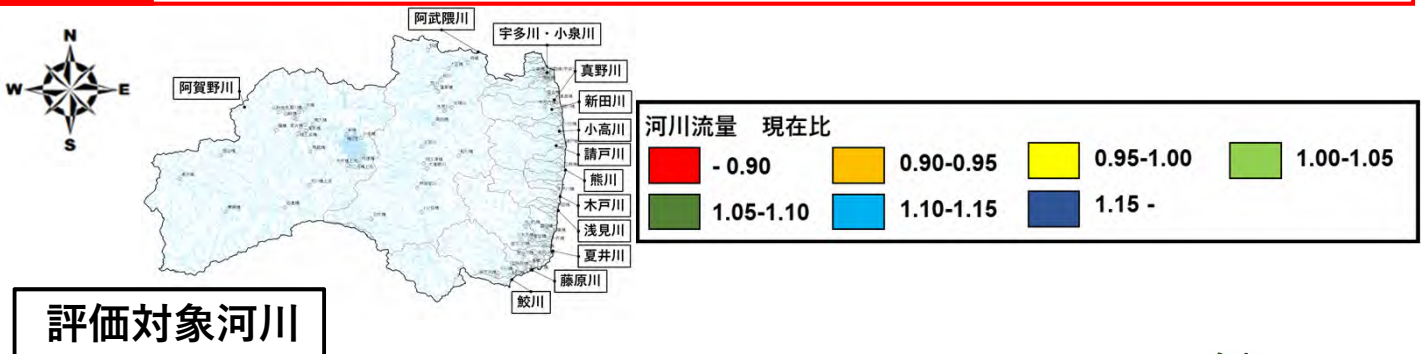


図13 福島県の河川平均流量の影響予測マップ

福島県における気候変動影響予測 －浮遊物質質量(SS)の影響予測－

結果

- 河川平均流量の結果を基に、各流域の観測所で観測された流量と浮遊物質質量の関係の経験式を用いて浮遊物質質量を予測しました。
- 結果として、浜通り地方、特にいわき地方の浮遊物質質量は減少する結果となりました。
- 一方、阿賀野川、阿武隈川は河川平均流量の増加に伴い、浮遊物質質量が増加する結果となりました。

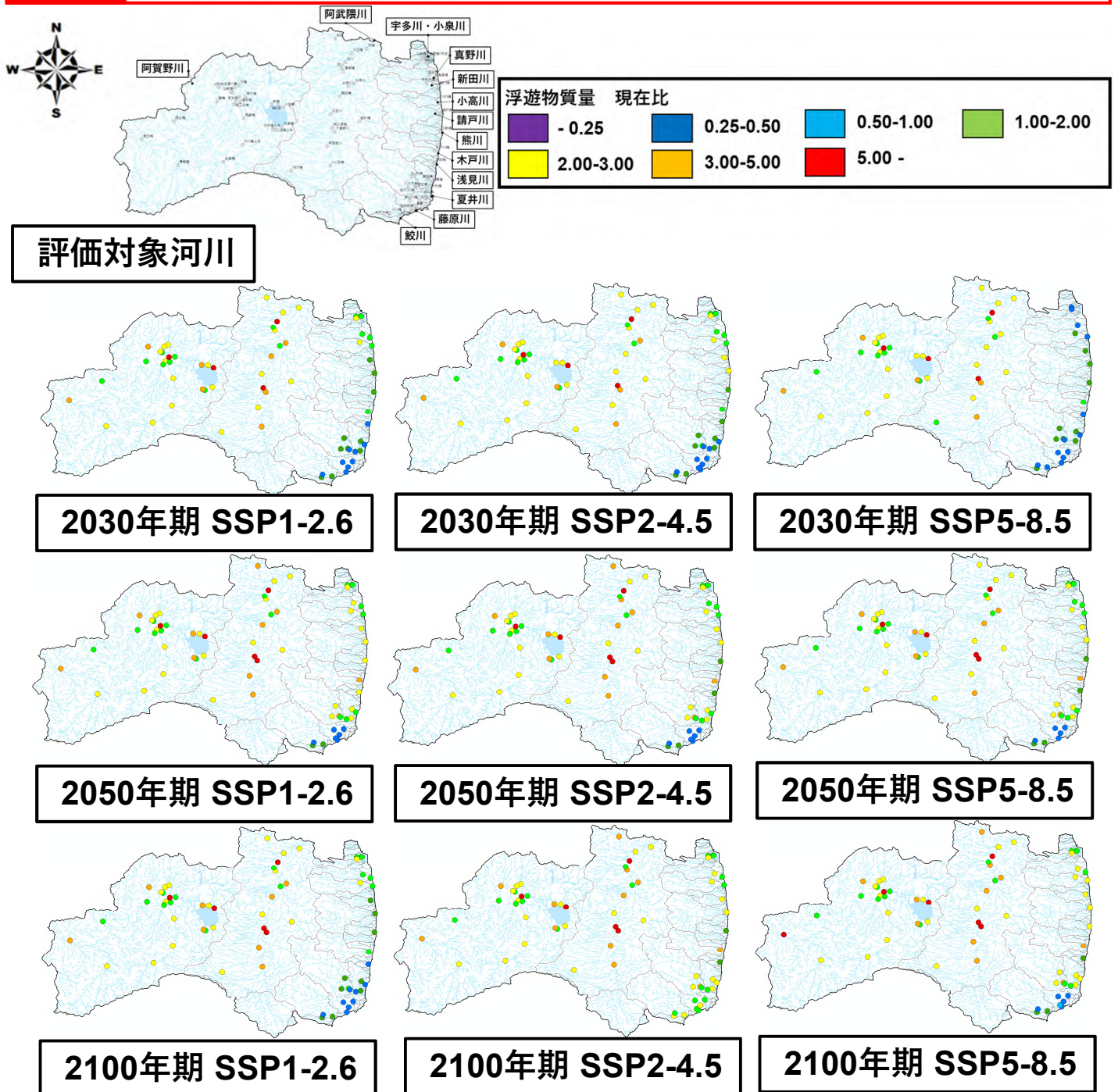


図14 福島県の浮遊物質質量(SS)の影響予測マップ

福島県における気候変動影響予測 -クロロフィルaの影響予測-

結果

- 水道水資源に利用されている人工湖沼（ダム貯水池）を対象にして、気温変化に基づいた富栄養化(クロロフィルaに基づく)の影響を予測しました。
- SSPシナリオの変化に応じた変化は少ないですが、SSP5-8.5シナリオの2100年期では、日中ダム、田島ダムの人工湖沼で、現状と比較し中栄養化レベルに変化する結果となりました。

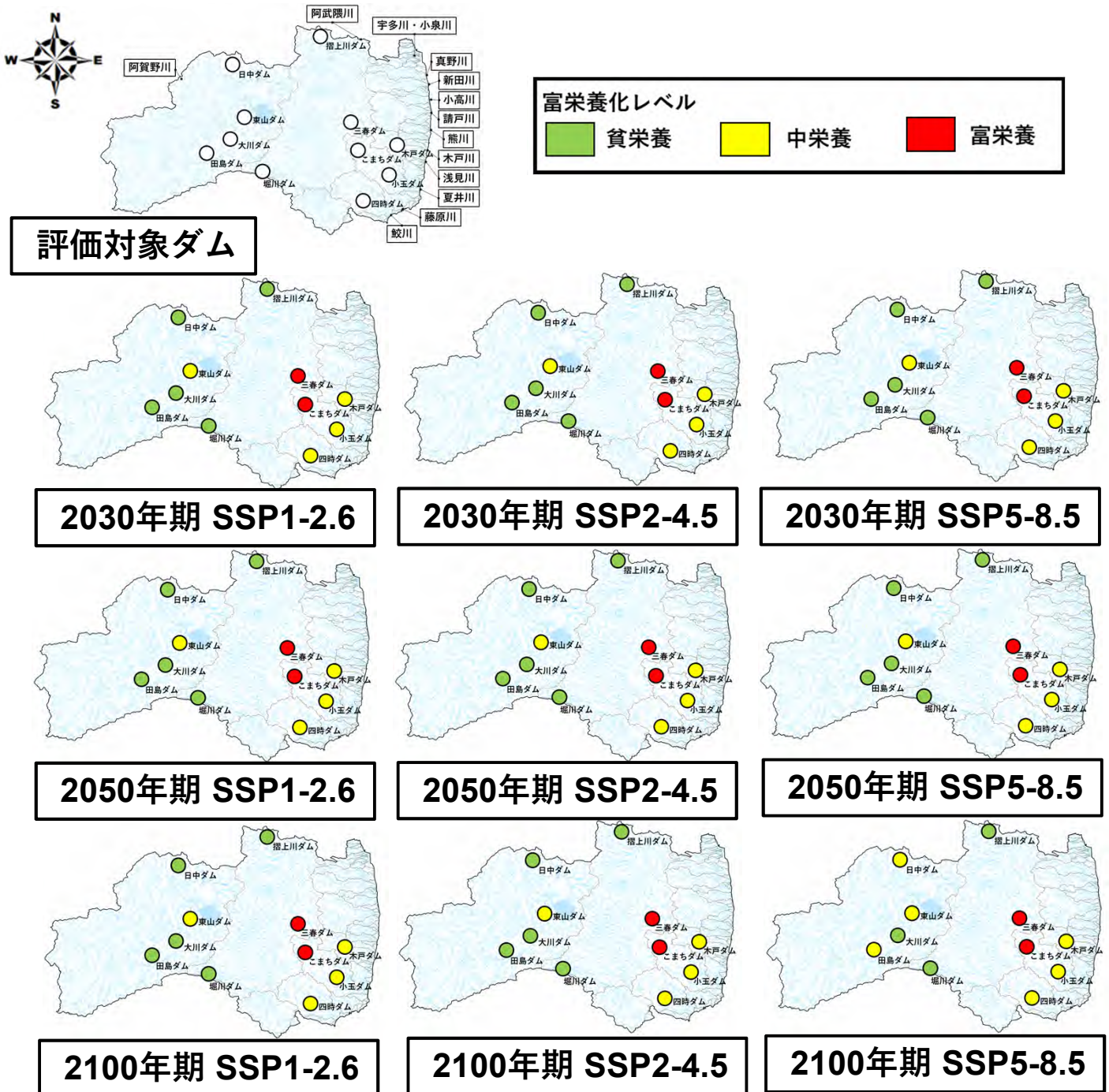


図15 福島県の浮遊物質質量(SS)の影響予測マップ

福島県における気候変動影響予測 －ブナ分布適域の影響予測－

結果

- 現存するブナの分布情報と分布を規定する気候条件である暖かさの指標、最寒日最低気温、夏季降水量、冬期降水量を用いて、将来の潜在生育域を予測しました。
- SSP5-8.5シナリオの2100年期では、潜在生育域が極端に減少する結果となりました。

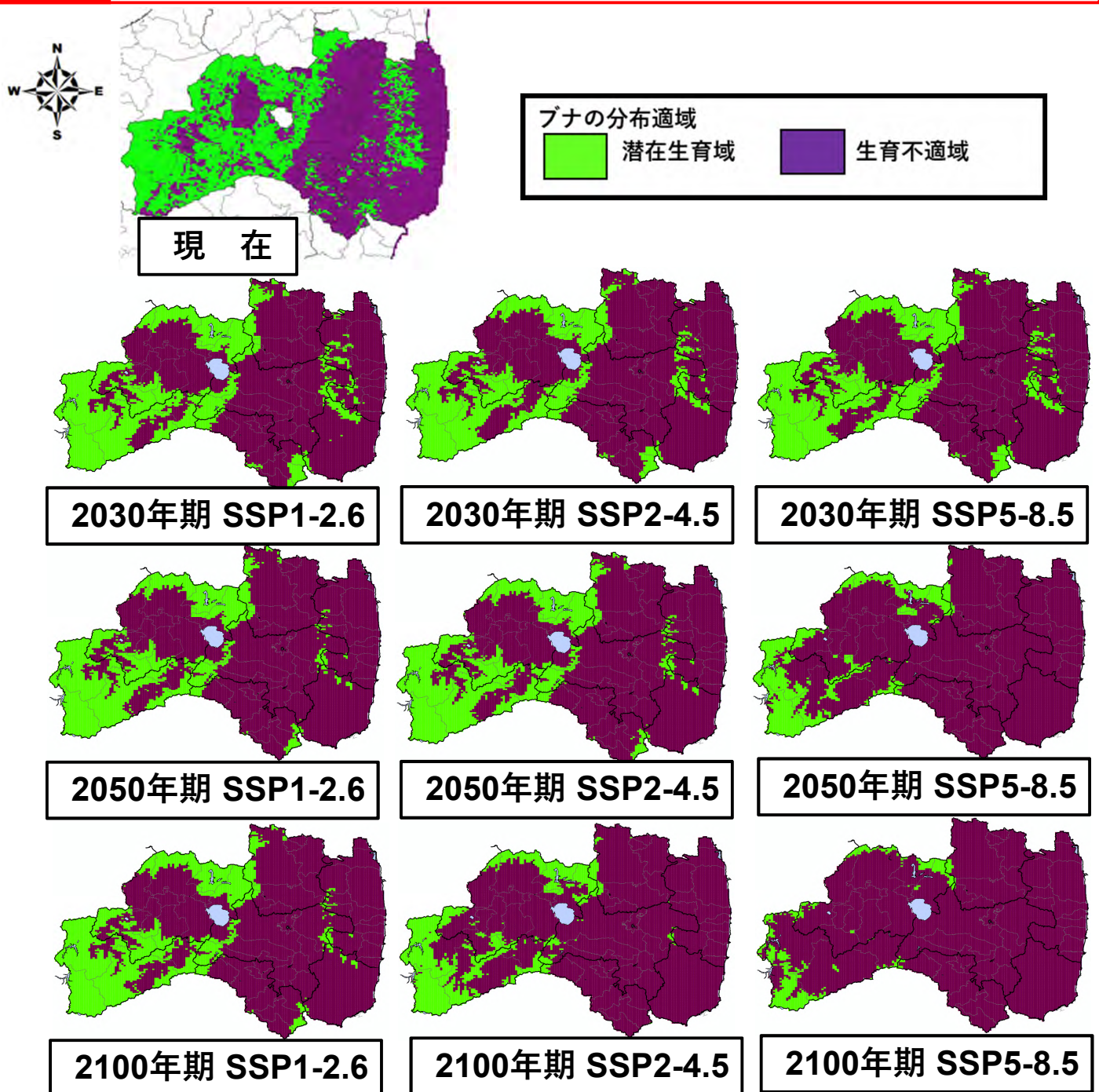


図16 福島県のブナの分布適域の影響予測マップ

福島県における気候変動影響予測 - アカガシ分布適域の影響予測 -

結果

- 現存するアカガシの分布情報と分布を規定する気候条件である暖かさの指標、最寒日最低気温、夏季降水量、冬期降水量を用いて、将来の潜在生育域を予測しました。
- シナリオにかかわらず、2030年期に推移することで潜在生育域が拡大する結果となりました。
- SSP5-8.5シナリオでは、2100年期中通り、浜通り地方で潜在生育域が減少する結果となりました。

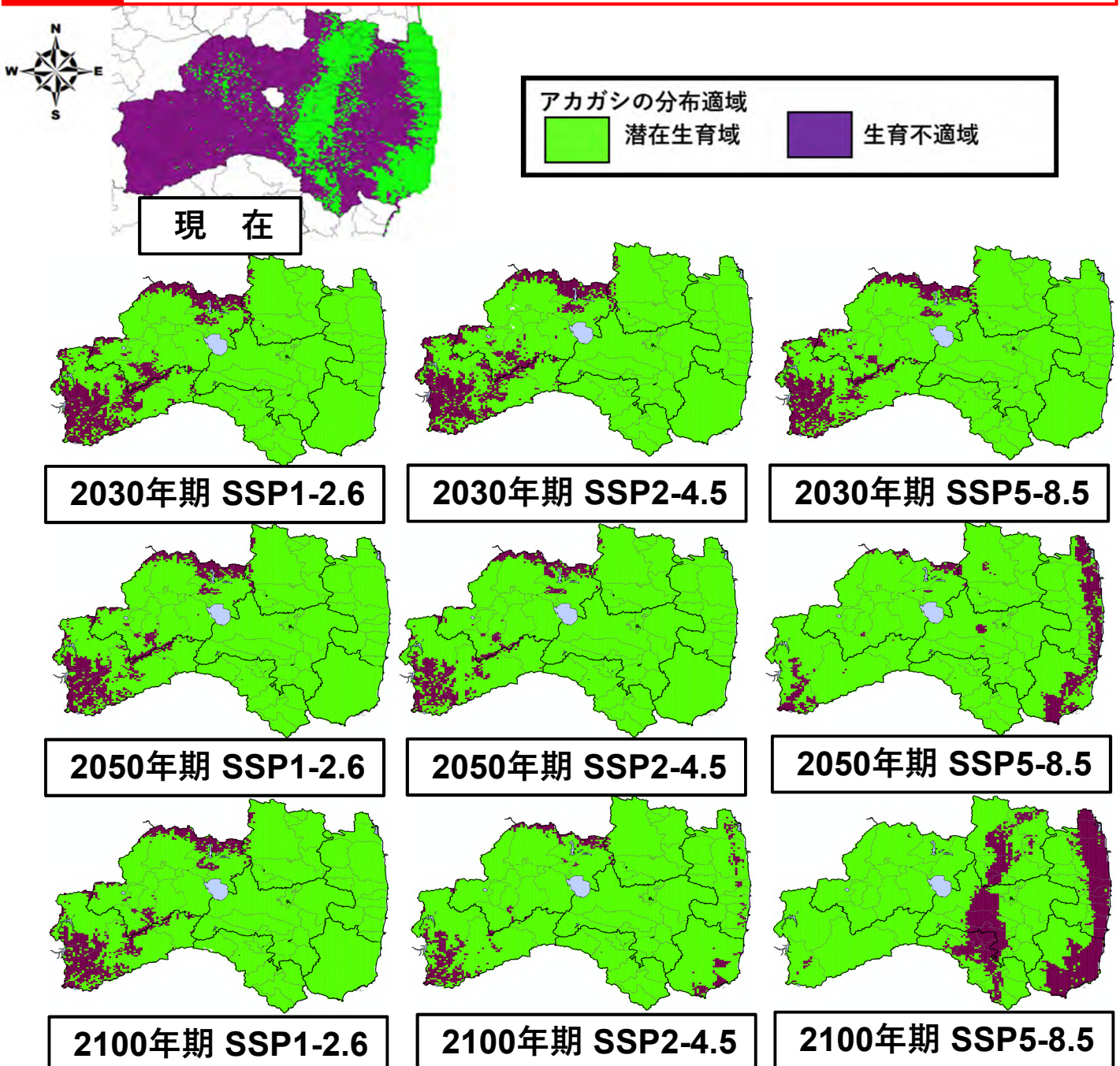


図17 福島県のアカガシの分布適域の影響予測マップ

福島県における気候変動影響予測 — シラビソ分布適域の影響予測 —

結果

- 現存するシラビソの分布情報と分布を規定する気候条件である暖かさの指標、最寒日最低気温、夏季降水量、冬期降水量を用いて、将来の潜在生育域を予測しました。
- 全体的な大きな変化は認められない結果となりましたが、SSP2-4.5シナリオの2100年期では、只見町の潜在生育域は生育不適域となり、また、SSP5-8.5シナリオでは県内全域が生育不適域となる結果となりました。

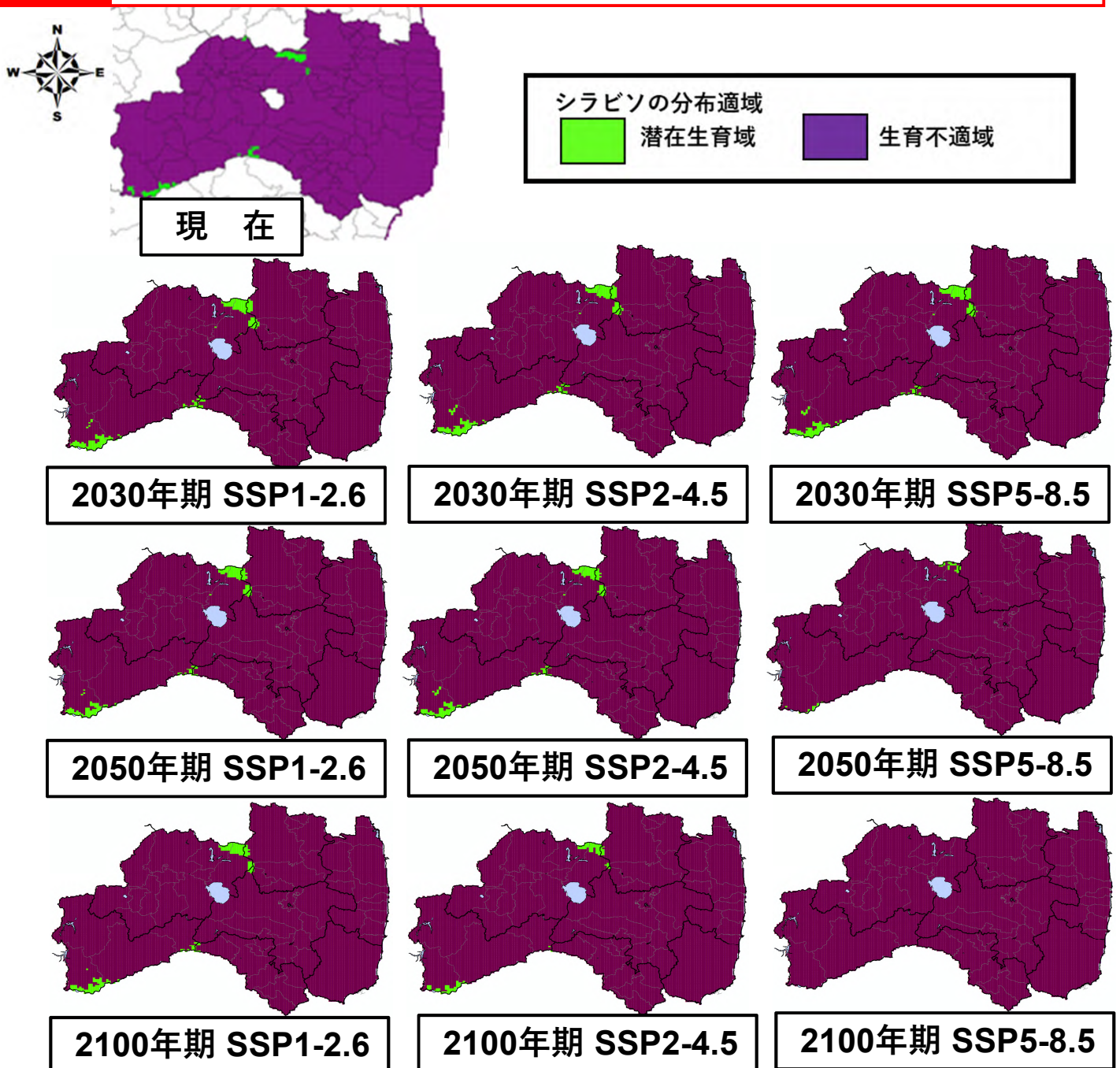


図18 福島県のシラビソの分布適域の影響予測マップ

福島県における気候変動影響予測 - ハイマツ分布適域の影響予測 -

結果

- 現存するハイマツの分布情報と分布を規定する気候条件である暖かさの指標、最寒日最低気温、夏季降水量、冬期降水量を用いて、将来の潜在生育域を予測しました。
- 全体的な大きな変化は認められない結果となりましたが、SSP 2-4.5シナリオの2030年期で潜在生育域と予測された燧ヶ岳や吾妻連峰において、SSP5-8.5シナリオの2100年期では生育不適域となる結果となりました。

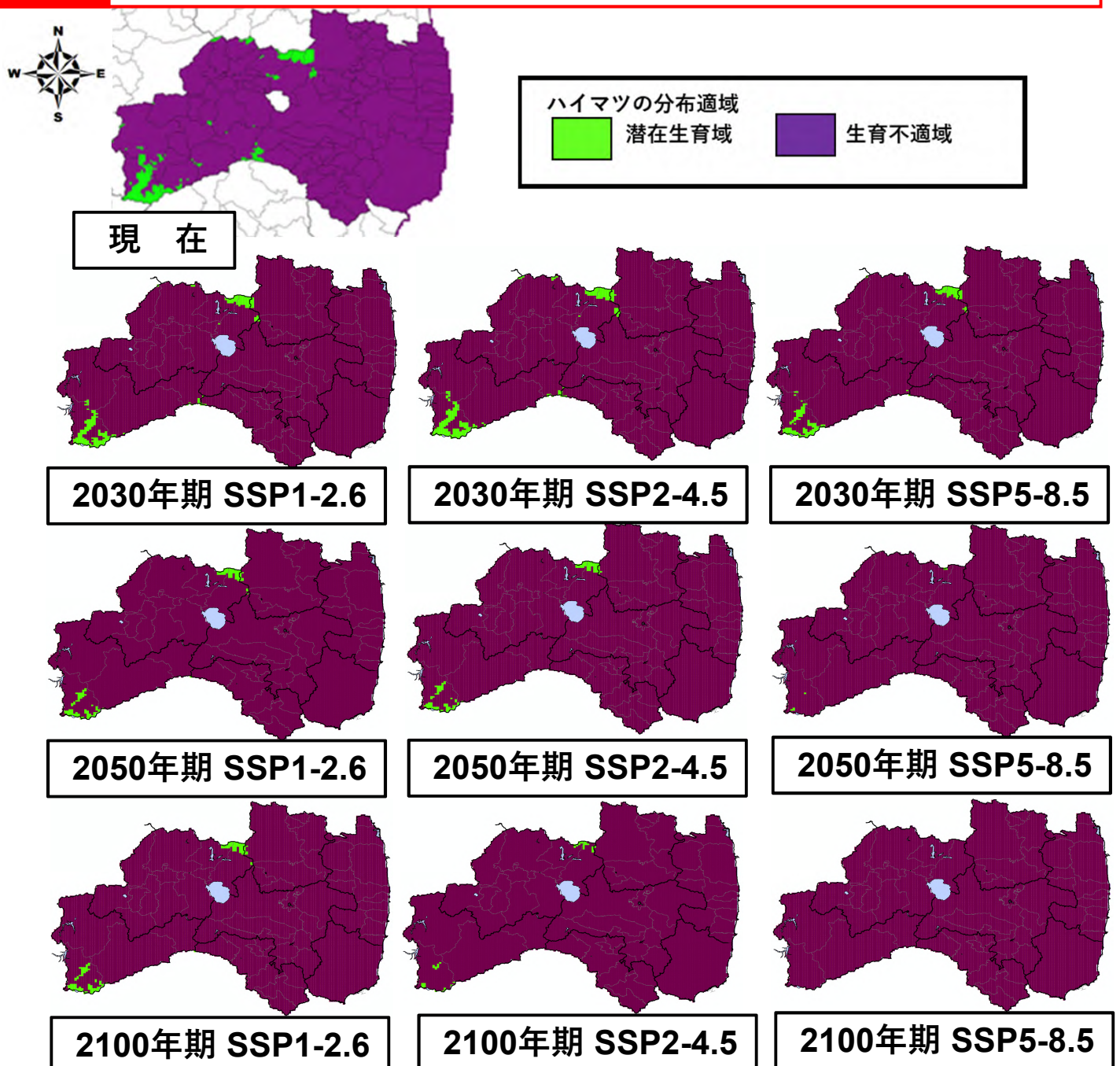


図19 福島県のハイマツの分布適域の影響予測マップ

福島県における気候変動影響予測 －スギ分布適域の影響予測－

結果

- 気候変動によるスギの純一次生産力（NPP）を日最高気温、日最低気温、日照平均気温、日総降水量等を用いて予測しました。
- シナリオ、年期にかかわらず、県内の概ねがNPP増加の結果（スギの生産力が增大する結果）となりました。
- 燧ヶ岳や吾妻連峰等の標高が高い地域において、温度上昇により生産力が加速する結果となりました。
- 本予測は、詳細な気象要素のデータを用いるため、従来型の数値気候モデル（RCP）を利用しております。

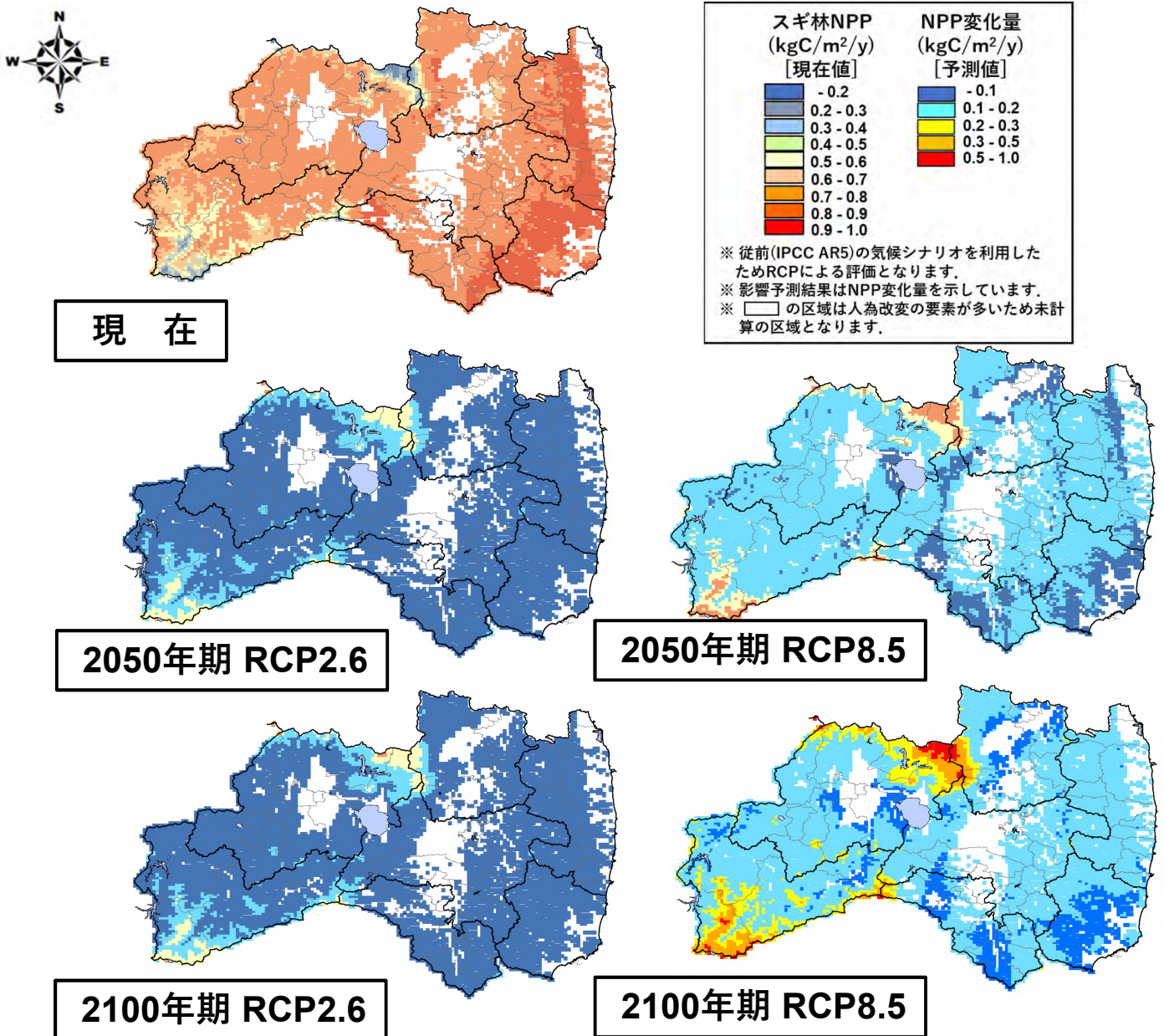


図20 福島県のスギ林のNPP変化の影響予測マップ

福島県における気候変動影響予測 - ニホンジカ分布の影響予測 -

結果

- 1970年代と2000年代に得られたニホンジカの分布情報に基づき、土地利用条件と積雪期間の情報を用いてニホンジカの分布確率を予測しました。
- 既にニホンジカの分布が確認されている南会津地域では、今後もニホンジカが生息する可能性が高い結果となりました。
- いずれのシナリオにおいても、時間経過とともに、ニホンジカの生息分布が拡大する結果となりました。

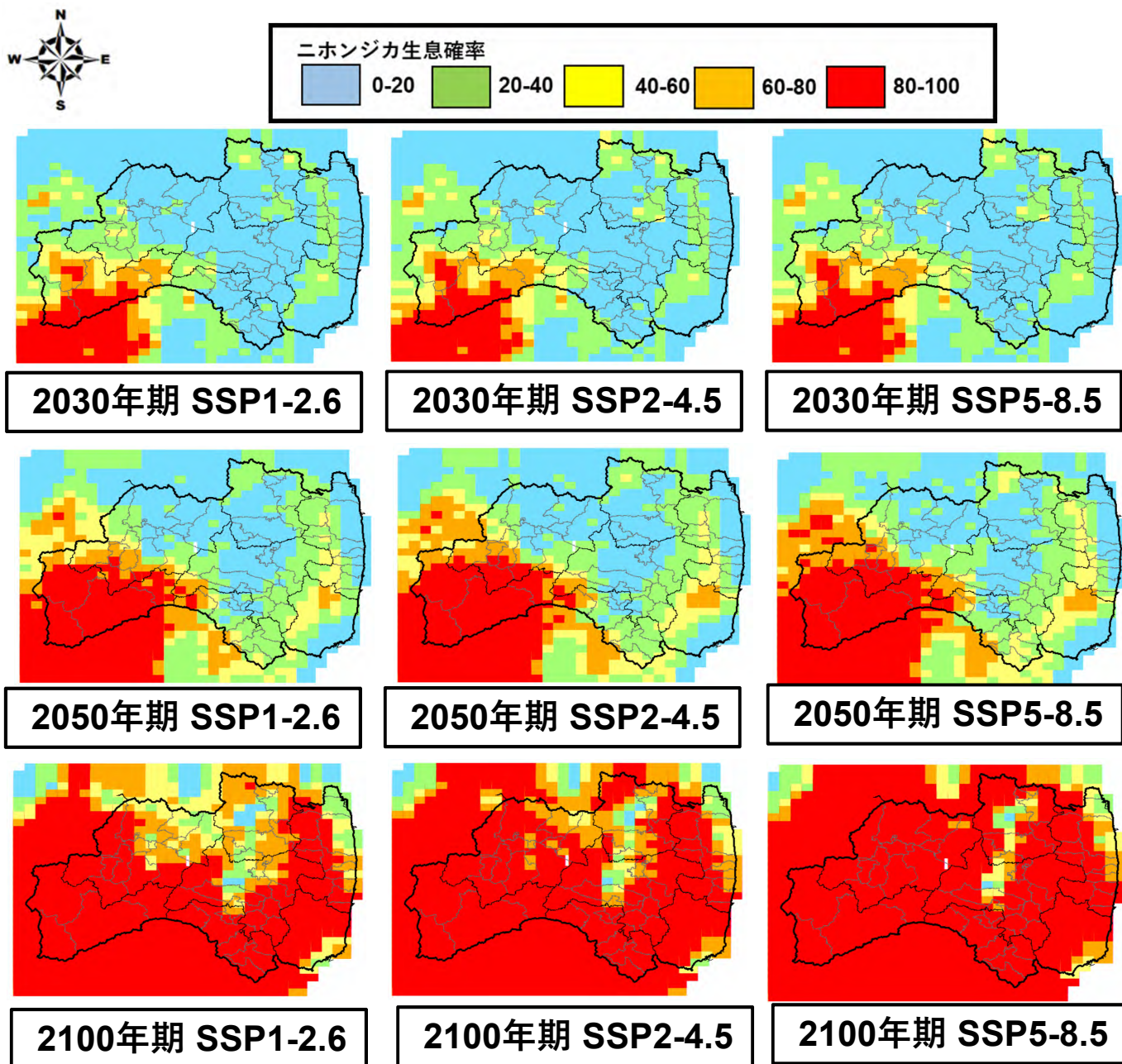


図21 福島県のニホンジカの生息分布影響予測マップ

福島県における気候変動影響予測 － 砂浜侵食の影響予測 －

結果

- 海面水位変動、砂浜勾配、砂浜の粒径や波浪情報の環境条件を基にして、県内の主要な砂浜の消失率を予測しました。
- 勾配の緩やかな砂浜は、海面水位の影響を受けて消失率が高い結果となりました。
- 2100年期には、県内の砂浜の大部分の消失率が80%に達する結果となりました。

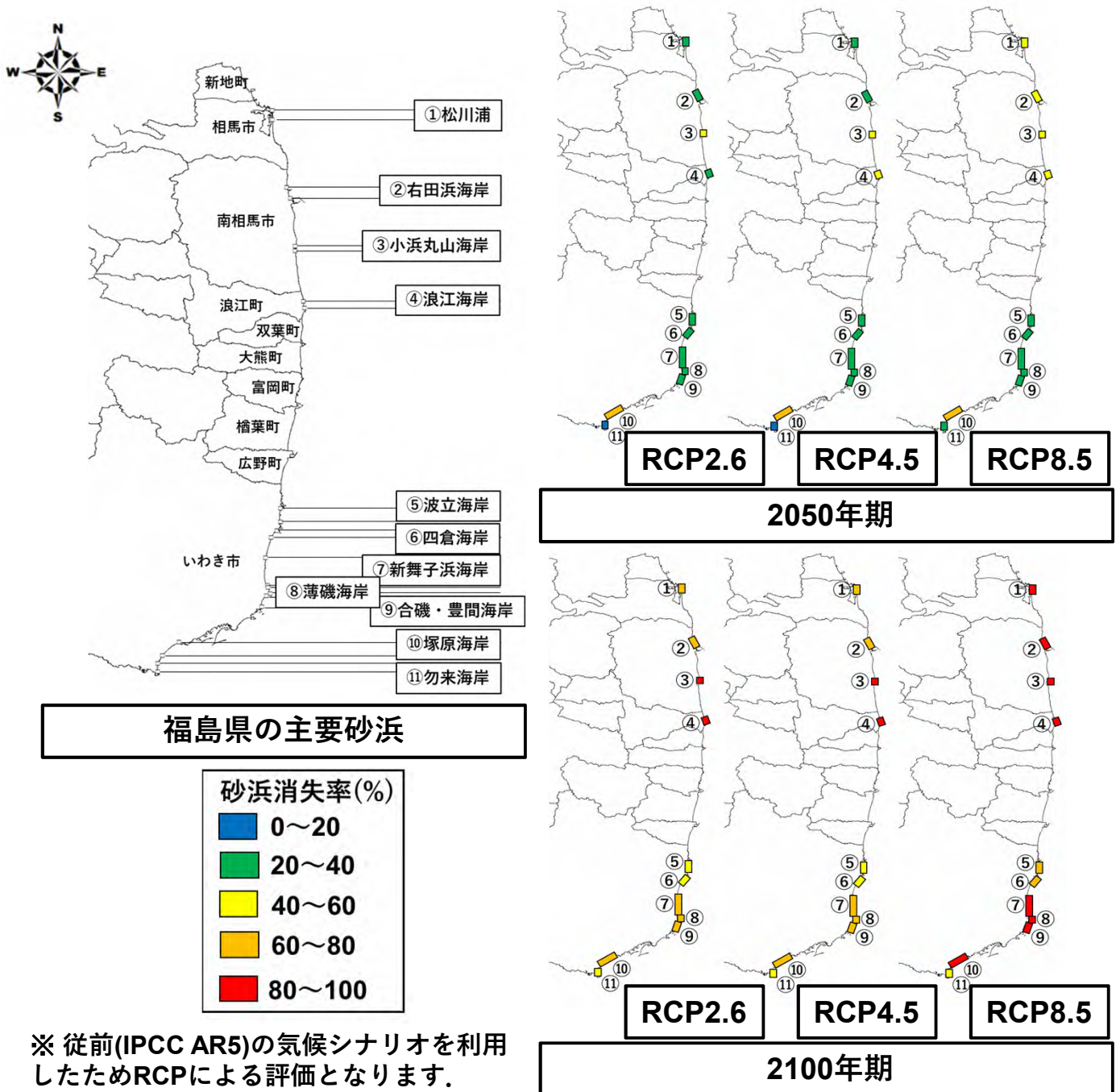


図22 福島県の砂浜侵食の予測マップ

福島県における気候変動影響予測 －洪水被害の影響予測－

結果

- 数値気候モデルより得られる極大の降水量（日最大降水量）を用いて洪水氾濫解析し、その結果と土地利用の状況の関係から潜在洪水被害額を予測しました。
- 河川周辺の市街地において被害が甚大になること、また、時間変化シナリオの変化に関わらず永続的にリスクが高まる結果となりました。

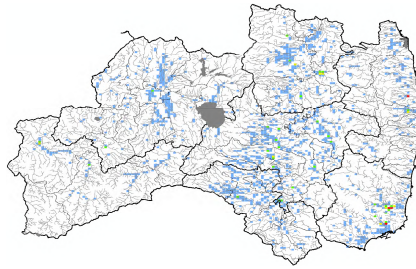


潜在洪水被害額(億円)

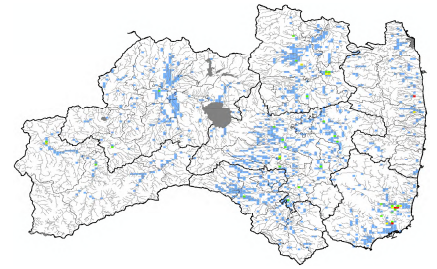
白	- 1	青	1 - 50	緑	50 - 100
黄	100 - 200	赤	200 -		



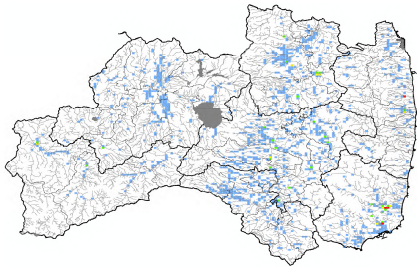
2030年期 SSP1-2.6



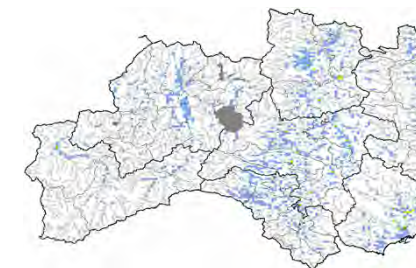
2030年期 SSP2-4.5



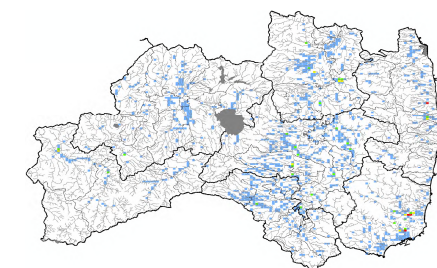
2030年期 SSP5-8.5



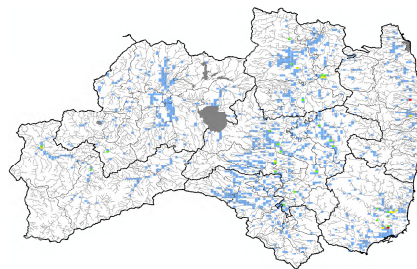
2050年期 SSP1-2.6



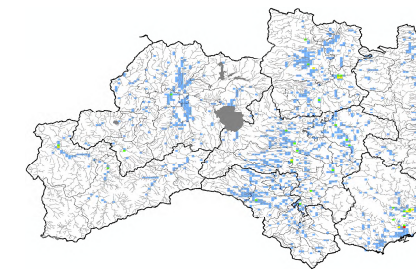
2050年期 SSP2-4.5



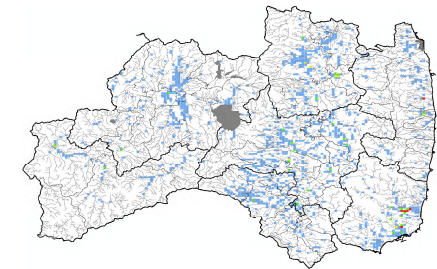
2050年期 SSP5-8.5



2100年期 SSP1-2.6



2100年期 SSP2-4.5



2100年期 SSP5-8.5

図23 福島県の洪水被害の予測マップ

福島県における気候変動影響予測 － 斜面崩壊の影響予測 －

結果

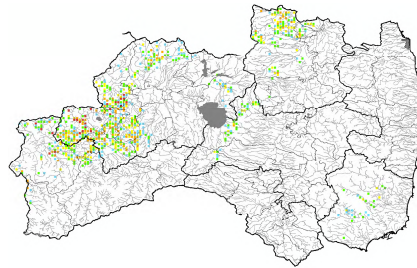
- 過去の豪雨時に発生した斜面崩壊の地形、地質、地下水上昇の環境条件を考慮して、数値気候モデルより得られる日最大降水量を加えた場合の斜面崩壊の発生確率を予測しました。
- 会津地方の北部・南西部、南会津地方の西部、県北地方の北部、県中地方の西部、県内地方の東部、浜通り地方の阿武隈高地の境界部で発生確率の上昇が予測される結果となりました。



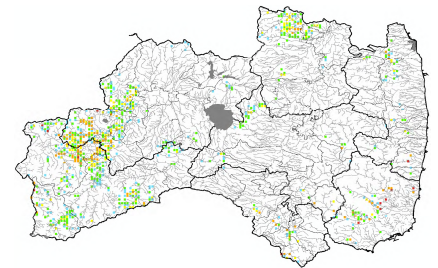
斜面崩壊の発生確率増加量(%)



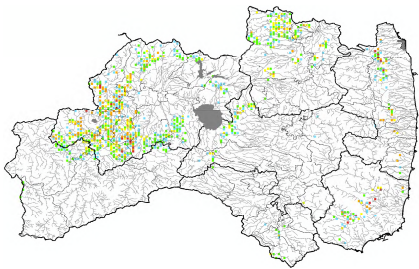
2030年期 SSP1-2.6



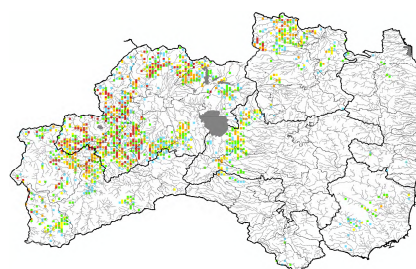
2030年期 SSP2-4.5



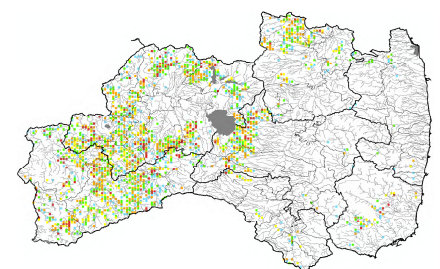
2030年期 SSP5-8.5



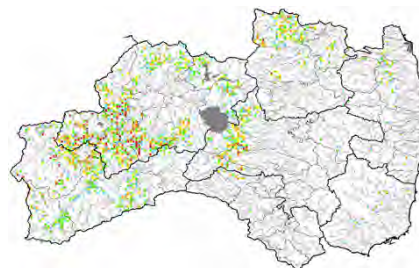
2050年期 SSP1-2.6



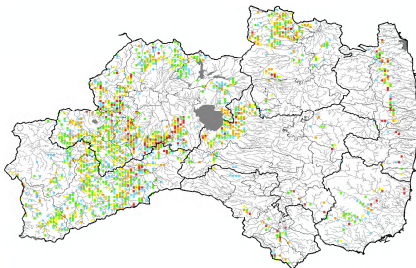
2050年期 SSP2-4.5



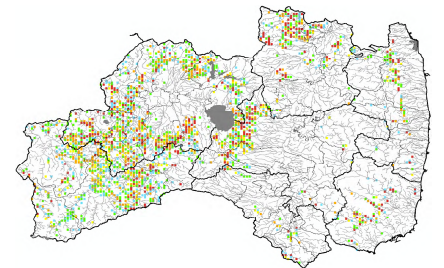
2050年期 SSP5-8.5



2100年期 SSP1-2.6



2100年期 SSP2-4.5



2100年期 SSP5-8.5

図24 福島県の斜面崩壊発生確率変化の予測マップ

福島県における気候変動影響予測 — 熱ストレスによる超過死亡率の影響予測 —

結果

- 気候モデルで得られる日最高気温を利用し、将来の熱ストレス超過死亡者数を予測し、現在の超過死亡者数を基準として、熱ストレス超過死亡者数の変化率を予測しました。
- 全県的に熱ストレス変化率は増加しますが、特にいわき地方の変化率の増加が顕著となる結果となりました。
- SSP5-8.5シナリオの2100年期では、熱ストレス変化率が10%の範囲が拡大する結果となりました。

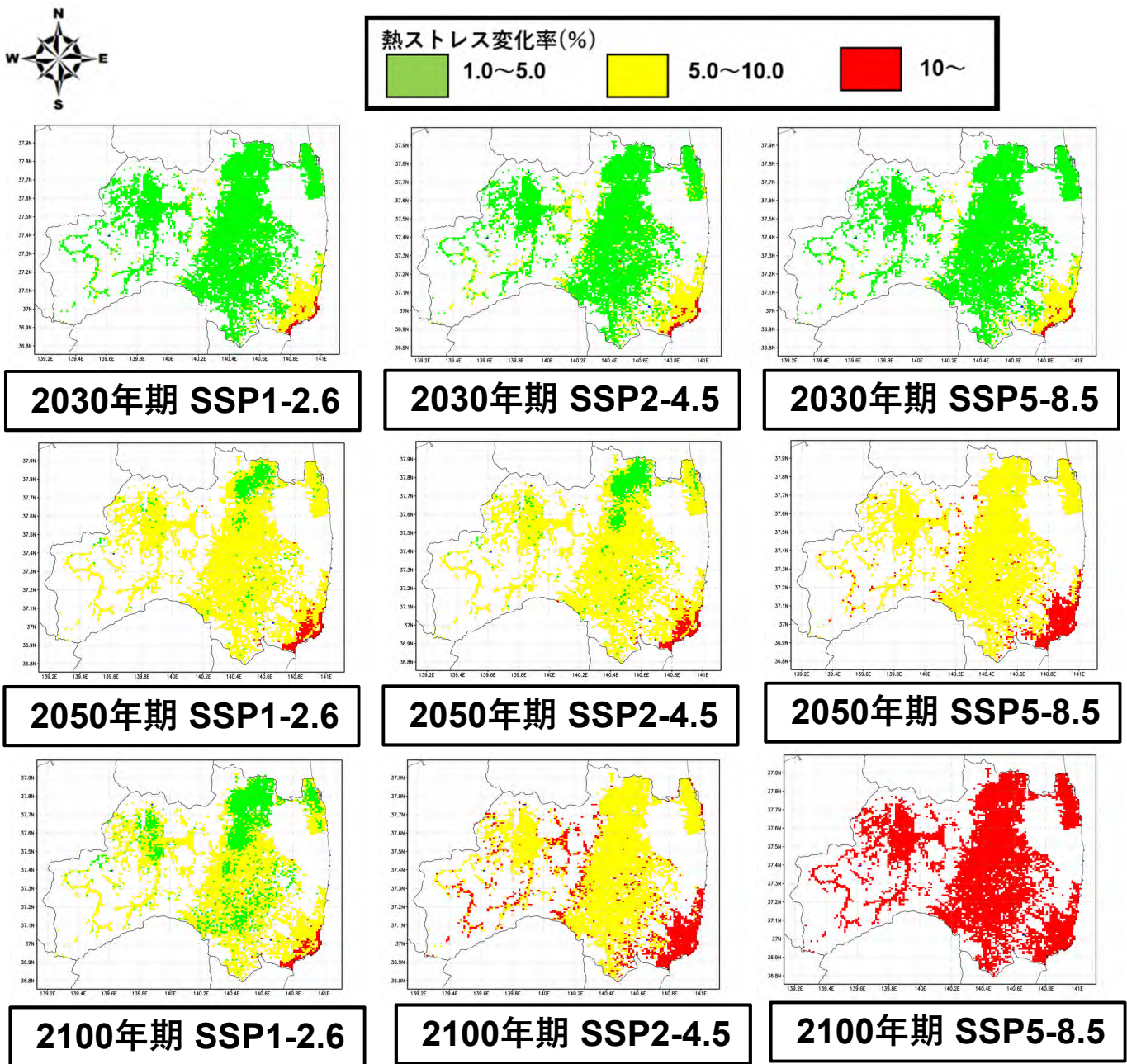


図 25 福島県の熱ストレス変化率の影響予測マップ

福島県における気候変動影響予測 — ヒトスジシマカ生息域の影響予測 —

結果

- 現在までの知見をふまえて、年平均気温11℃以上を生息可能域とし、予測しました。
- 2050年期には、いずれのシナリオでも会津地方の低地及び中通り、浜通り地方の人口居住範囲が生息分布可能領域に網羅される結果となりました。
- SSP5-8.5シナリオの2100年期では、ほぼ県内全域が生息分布可能領域になる結果となりました。

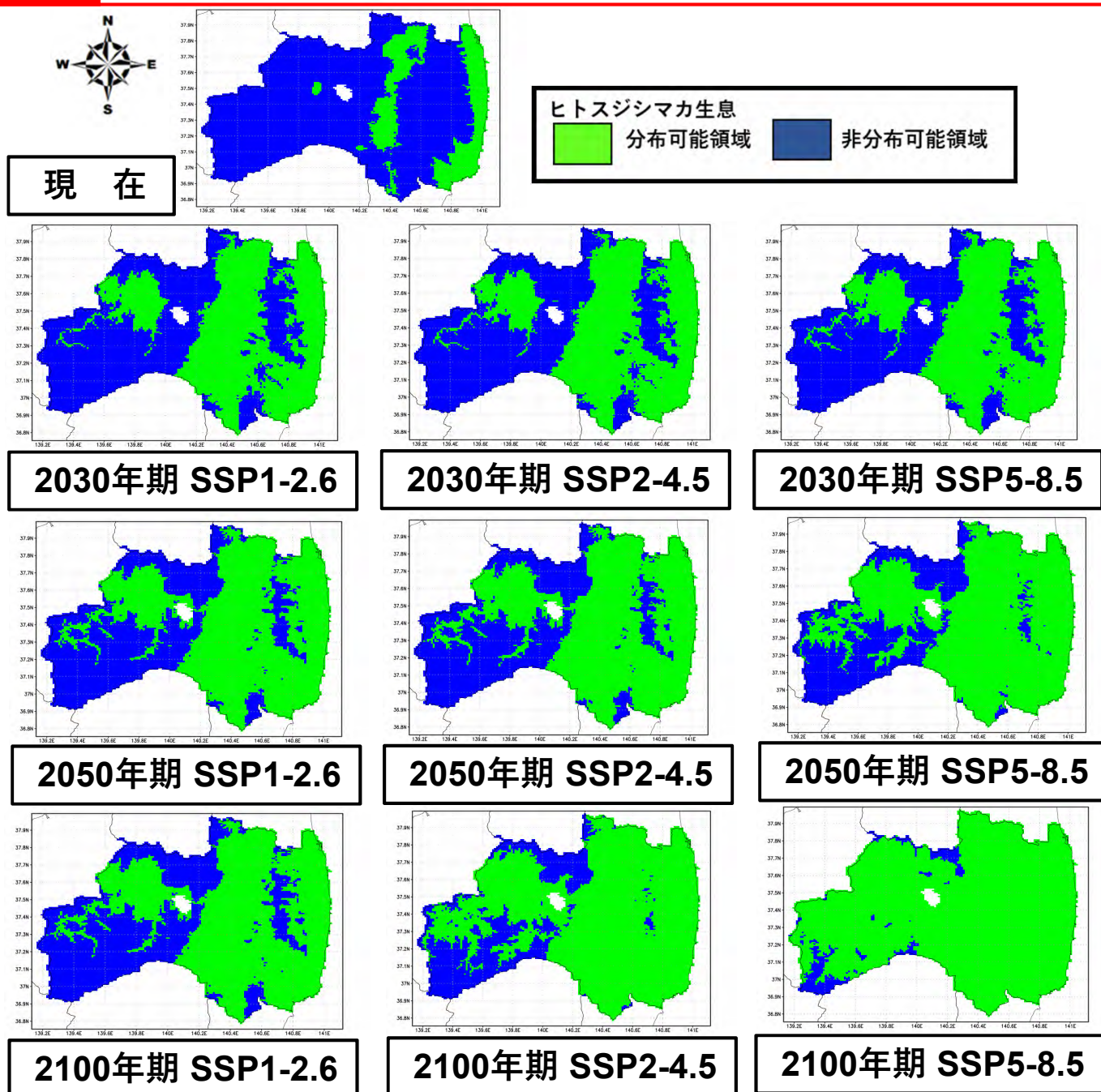


図 26 福島県のヒトスジシマカ生息分布地の影響予測マップ 25

福島県における気候変動影響予測 - 観光・レジャーの影響予測(磐梯高原) -

**結
果**

○2100年期では、SSP1-2.6シナリオでは2050年期までの気候状態と変わりませんが、SSP2-4.5、SSP5-8.5シナリオ時には大幅に変化し、磐梯高原の気温上昇が顕著になる結果となりました。

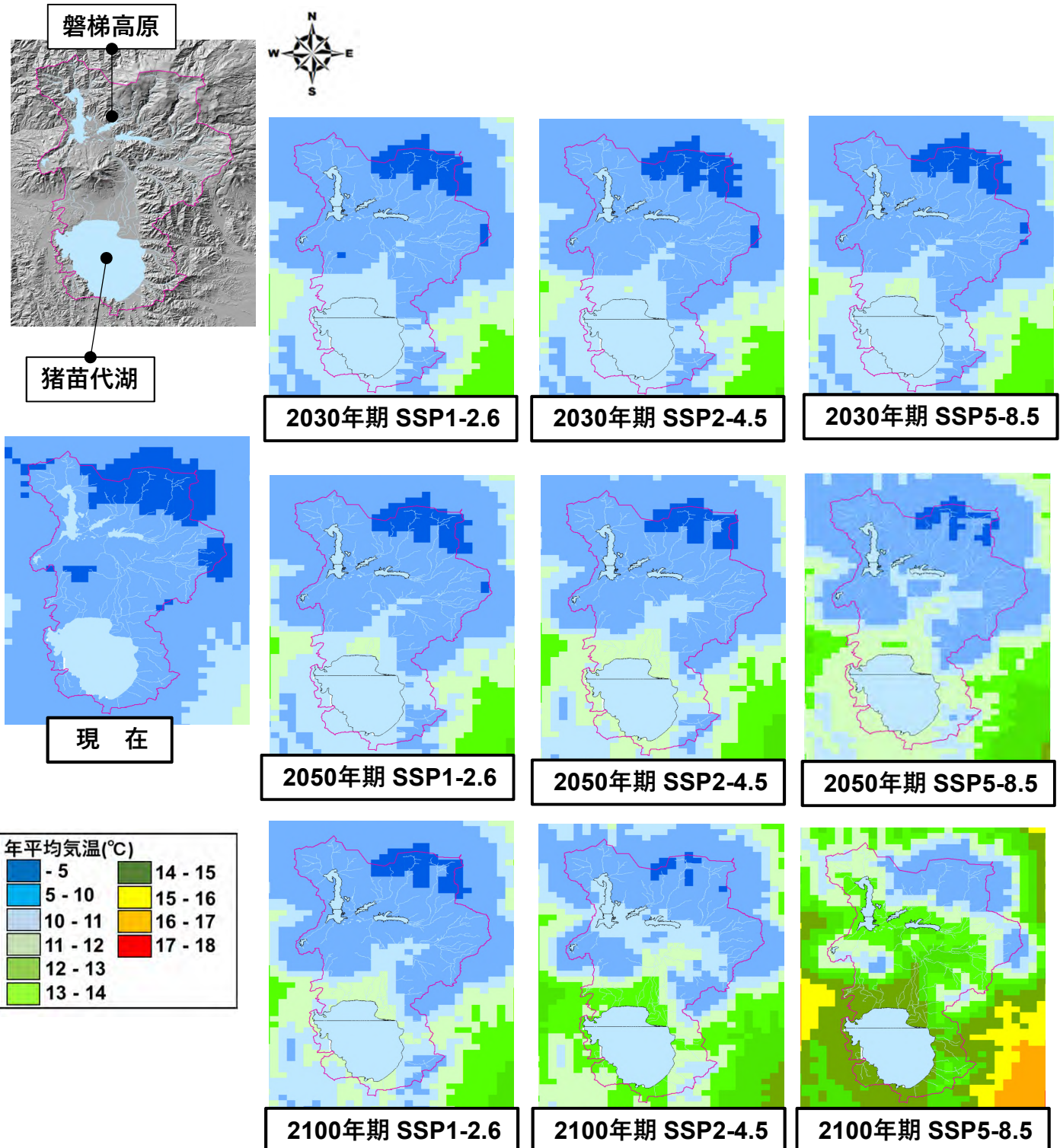


図27 磐梯高原の年平均気温の予測マップ

