

3.9.4.3 森林・林業

(1) 人工林

① スギ林

(ア) 現在の影響状況

本事業において実施した自治体へのアンケート結果によると、現状では気候変動によるスギ林への影響は報告されませんでした。

(イ) 将来予測される影響

本事業において実施した自治体へのアンケート結果によると、スギ林の「生育適域」や「生育」への影響、「病虫害」の発生、「シカ被害地」の拡大等に関する影響の情報提供が求められています。現状の研究状況に鑑みると、九州地域を含んで定量的に影響評価が実施されているのはスギ林の「生育適域」のみに留まります。ここでは、スギ林の「生育適域」に関する将来の影響を示します。

■ 生育適域

気候変動に伴う乾燥化により、人工林であるスギ林の衰退が危惧されます。スギ林の「生育適域」については、松本ら（2001）⁵³⁴による研究があります。この研究では、気温及び降水量をもとに雨量係数（ $RI = \text{降水量} / \text{気温}$ ）を計算し、生育適域の評価を行っています。ここでは、当該文献に記載されている影響評価手法をもとに生育適域の影響評価を実施しました。

【全国】

雨量係数（RI）が小さいほど乾燥化によりスギ林の衰退が危惧されます。RI が 110 を下回る地域は成長量の低下や衰退が発生する可能性が高くなります。RI が 80 を下回る地域はスギ林の衰退が顕著に発生する可能性が高くなります（図 3.9-62）。なお、スギの生育適地について、スギの植林の分布北限は道南地方までであるため、それ以北はスギの生育は存在しません。なお、下図では現在スギが生育している地点のみを対象としています⁵³⁵。

⁵³⁴ 松本洋介ら（2001），地球温暖化による生物圏の脆弱性の評価に関する研究（3）森林生態系の脆弱性評価に関する研究④人工林生態系の脆弱性評価，環境省地球環境研究総合推進費 平成13年度終了研究課題 Report（<https://www.env.go.jp/earth/suishinhi/wise/j/pdf/J01B1134.pdf>）

⁵³⁵ H28年度検討委員会等のご議論に基づき、環境省生物多様性センター

（<http://gis.biodic.go.jp/webgis/sc-025.html?kind=vg>）にて公開されている、現状における「スギ・ヒノキ・サワラ植林」が分布している箇所のみを評価の対象としています。

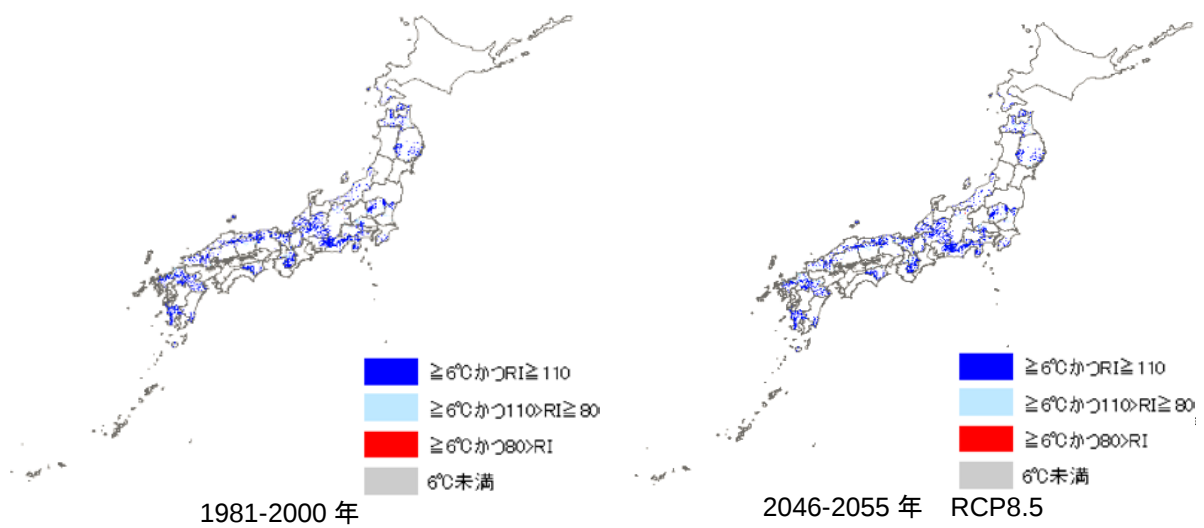


図 3.9-62 スギ林の生育適域

【九州】

現在と 2050 年を比較すると雨量係数（RI）の顕著な変化は見られません（図 3.9-63）。

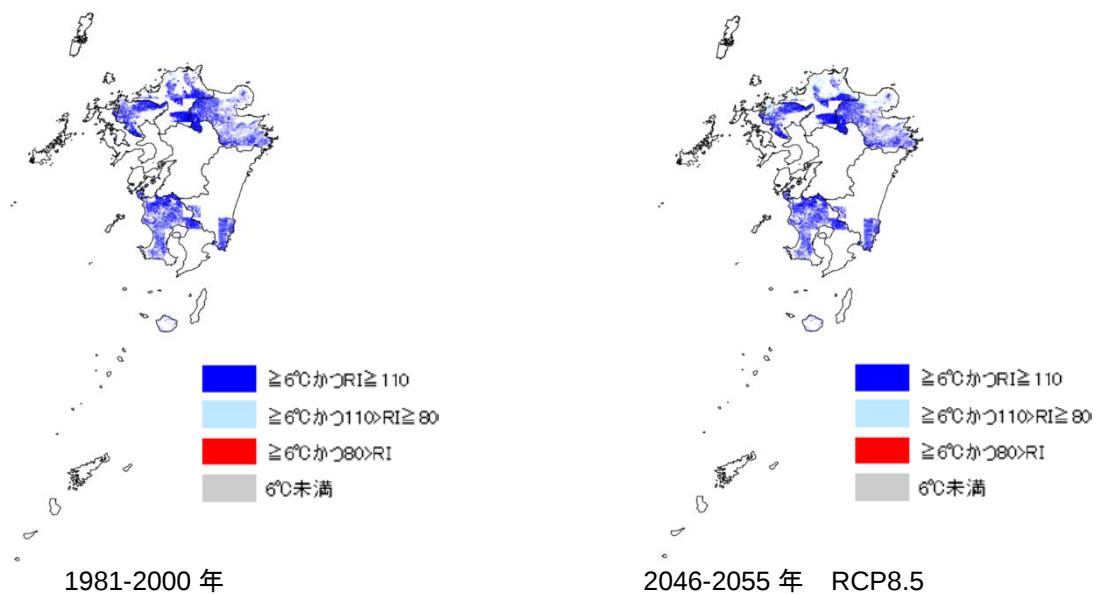


図 3.9-63 スギ林の生育適域（九州地域）

(ウ) 適応策

スギ林の適応策を含み、人工林への影響に対する適応策については § 5.4.1 を参照下さい。

② マツ林

(ア) 現在の影響状況

本事業において実施した自治体へのアンケート結果によると、現状では気候変動によるマツ林への影響は報告されませんでした。

(イ) 将来予測される影響

本事業において実施した自治体へのアンケート結果によると、「マツ枯れ」に関する影響についての情報提供が求められています。ここでは、「マツ枯れ危険域」に関する将来の影響を示します。

■ マツ枯れ危険域

マツ枯れ（マツ材線虫病）については、温暖化影響総合予測プロジェクトチーム（2009）⁵³⁶による研究があります。この研究では、気温情報をもとに MB 指数⁵³⁷という指標を算定し、その値をもとにマツ枯れの危険度に関する影響評価を行っています。ここでは、当該文献に記載されている影響評価手法をもとにマツ枯れの危険度の影響評価を実施しました。

⁵³⁶ 温暖化影響総合予測プロジェクトチーム（2009）：S-4 温暖化の危険な水準及び温室効果ガス安定化レベル検討のための温暖化影響の総合的評価に関する研究 第2回報告書 地球温暖化「日本への影響」-長期的な気候安定化レベルと影響リスク評価-，国立環境研究所 HP

⁵³⁷ MB 指数：1 年間の中で月の平均気温が 15℃を超える月の平均気温から 15℃を差し引いた残差を累積して得た値。

【全国】

マツ枯れ危険地域が 2050 年（RCP8.5）に内陸部に向けて拡大しています（図 3.9-64）。なお、マツ枯れ被害の発症リスクが高いとされるクロマツとアカマツの天然分布北限はそれぞれ青森県と北海道（函館周辺）であるため、北海道のそれ以外の部分についてはリスクは低くなっています。

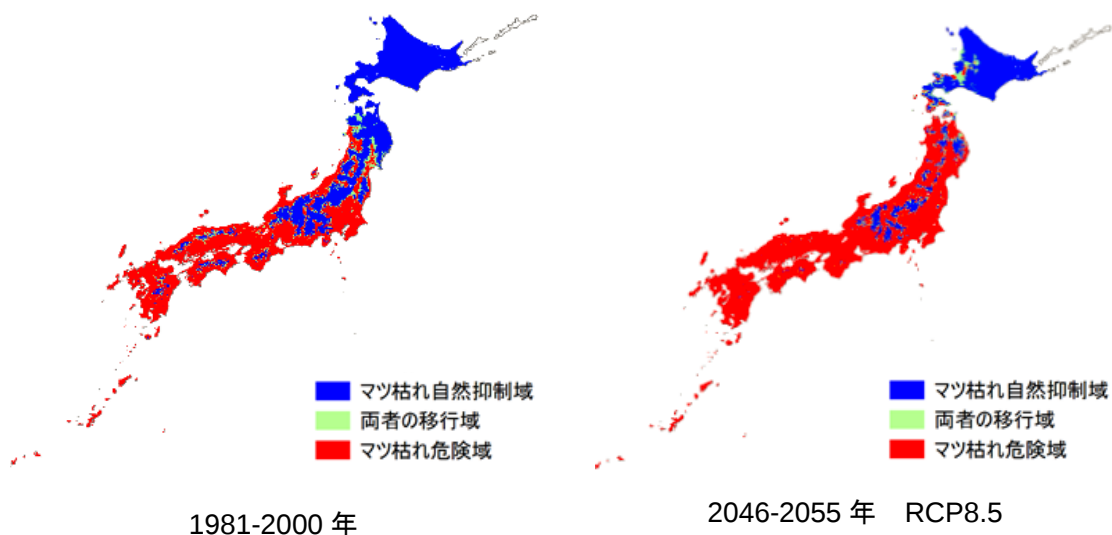


図 3.9-64 マツ枯れの危険域

【九州】

マツ枯れ危険地域が 2050 年（RCP8.5）に内陸部に向けて拡大しています（図 3.9-65）。

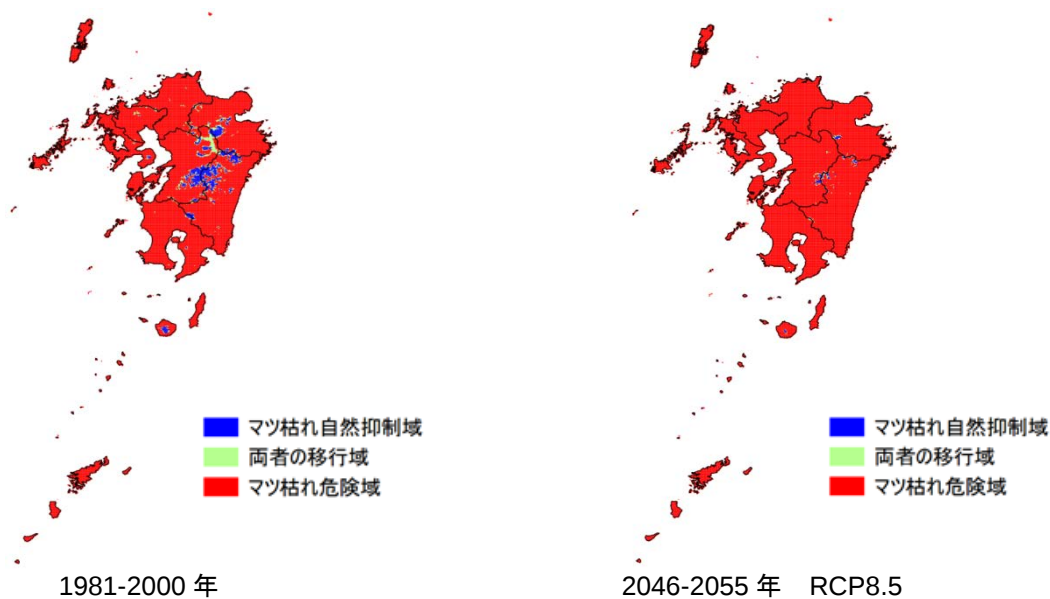
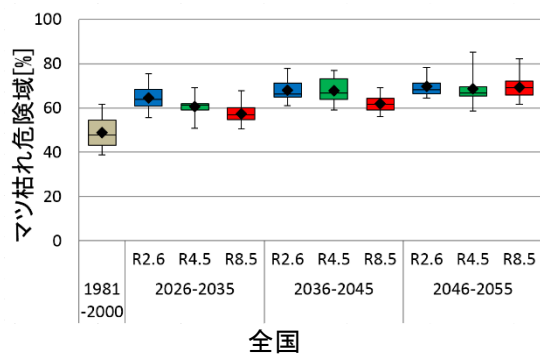


図 3.9-65 マツ枯れの危険域（九州地域）

いずれの自治体においてもマツ枯れ危険域は増加傾向にあります（図 3.9-66）。箱ひげの見方については図 3.9-3 を参照下さい。

【全国】



【九州】

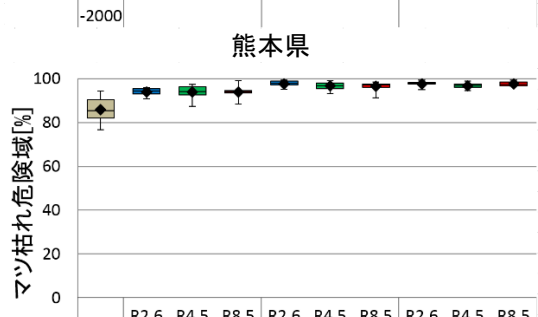
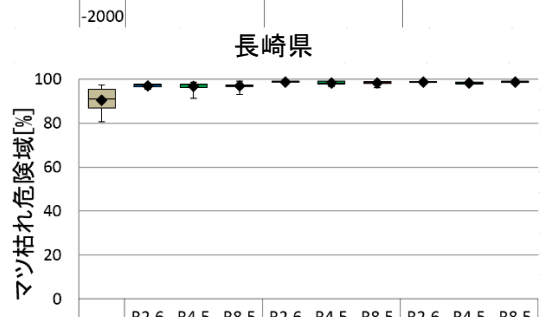
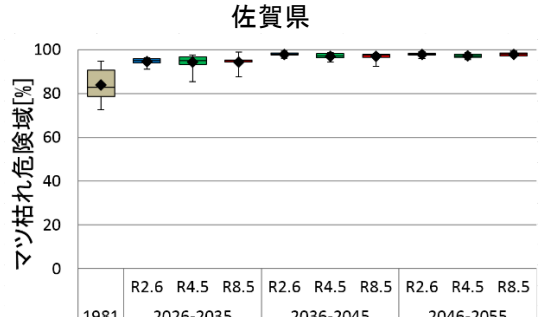
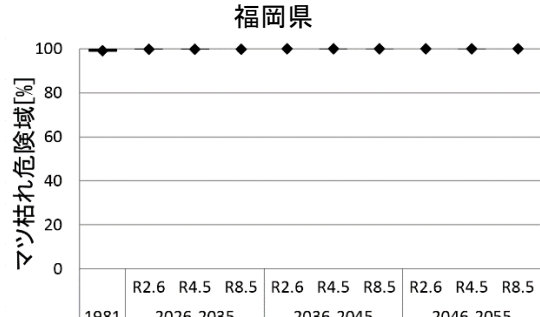
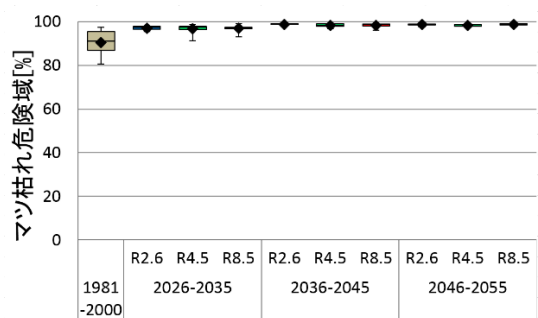
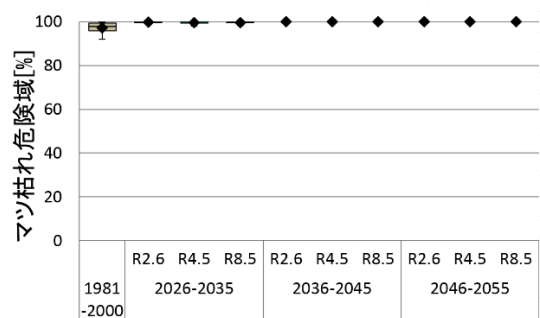
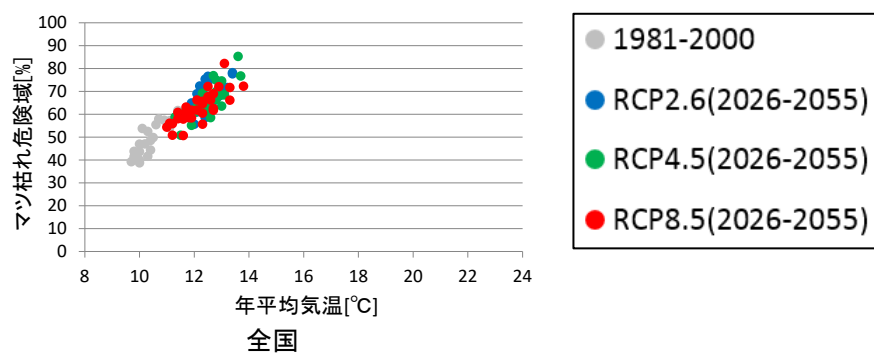


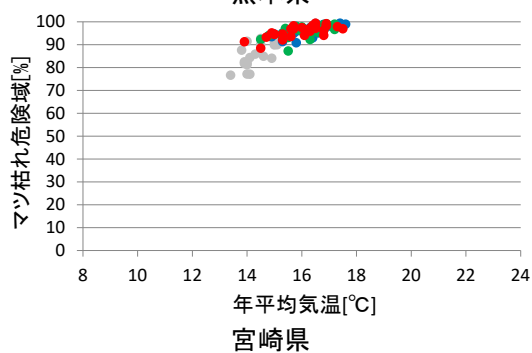
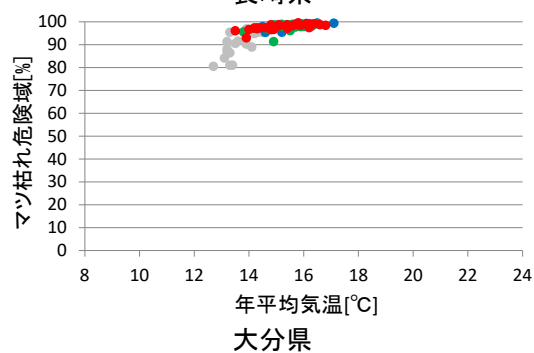
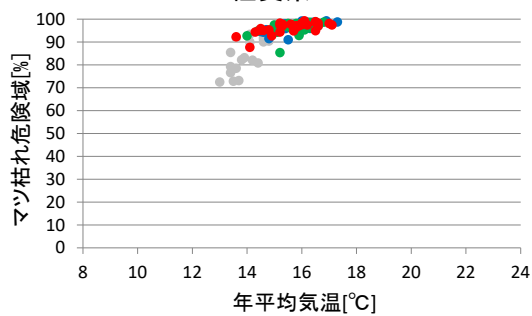
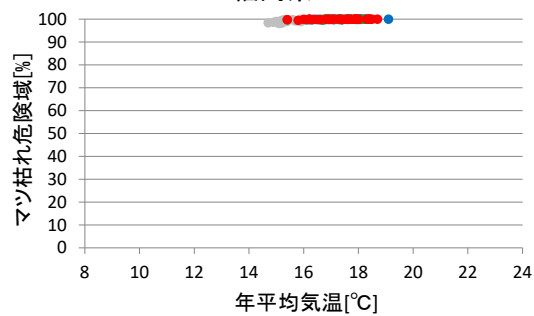
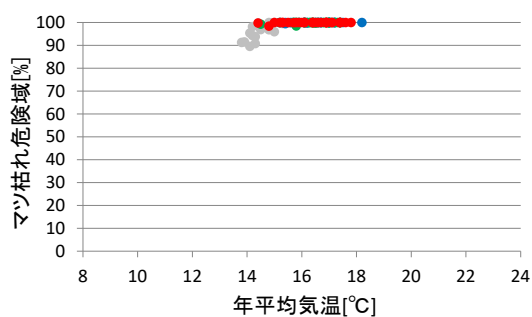
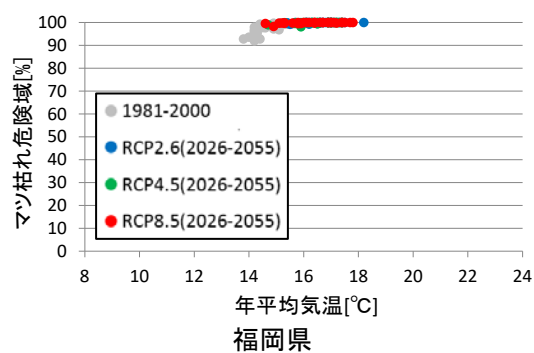
図 3.9-66 マツ枯れ危険域（マツ枯れ危険域／都道府県面積）の推移

図 3.9-67 は全ての期間および RCP の結果を対象に、横軸に気温、縦軸にマツ枯れ危険域（マツ枯れ危険域／都道府県面積）とした際の相関を示します。

【全国】



【九州】



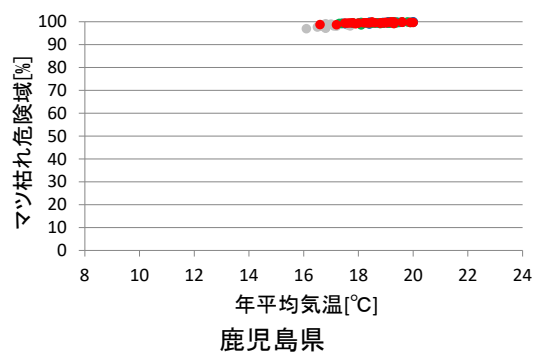


図 3.9-67 マツ枯れ危険域（マツ枯れ危険域／都道府県面積）と年平均気温の関係

(ウ) 適応策

マツ林の適応策を含み、人工林への影響に対する適応策については § 5.4.1 を参照下さい。

(2) 鳥獣害

① シカ

(ア)現在の影響状況

農林水産省「全国の野生鳥獣による農作物被害状況について（平成 29 年）」⁵³⁸では、表 3.9-13 に示す野生動物による食害が経年的に報告されています。

表 3.9-13 野生鳥獣による農作物被害状況の推移⁵³⁹

	年度別の被害面積（千 ha）								
	H29	H28	H27	H26	H25	H24	H23	H22	H21
シカ	35.4	42.8	51.2	50.7	48.3	62.3	62.2	63.7	57.1
サル	1.2	1.6	1.8	2.4	2.7	3.5	4.1	4.8	4.3
イノシシ	6.7	8.2	9.6	10.6	10.9	12.0	14.3	14.3	12.4
クマ	0.8	0.8	1.0	0.9	0.7	1.0	0.9	0.9	0.8

(イ)将来予測される影響

本事業において実施した自治体アンケート結果によると、「食害」に関する影響についての情報提供が求められています。ここでは、食害を生じさせる野生鳥獣害の一種、ニホンジカの「分布」に関する将来の予測結果について示します。

■ ニホンジカの平均分布確率

ニホンジカの「分布」に関する研究が、Ohashi et al. (2016)⁵⁴⁰に報告されています。ここでは当該結果について記載します。

【全国】

この研究では、シカの永続性コロニー形成モデルを用いて、ニホンジカの分布範囲の予測を行っています。1978 年から 2003 年において、ニホンジカの生息適域は日本の約 71.6% を占めるに至りました。

将来の分布範囲を予測する際に、気候（4 つの GCM⁵⁴¹と 1 つの排出シナリオ⁵⁴²）と土地利用（将来の土地利用変化）、さらに地形の 3 つの要素を用いています⁵⁴³。

⁵³⁸ http://www.maff.go.jp/j/seisan/tyozyu/higai/h_zyokyo2/h28/180119.html

⁵³⁹ (平成 29 年) 参考 3 野生鳥獣による農作物被害状況の推移

(http://www.maff.go.jp/j/seisan/tyozyu/higai/h_zyokyo2/h29/attach/pdf/181026-1.pdf) 一部抜粋

⁵⁴⁰ Haruka Ohashi, Yuji Kominami, Motoki Higa, Dai Koide, Katsuhiro Nakao, Ikutaro Tsuyama, Tetsuya Matsui and Nobuyuki Tanaka (2016) : Land abandonment and changes in snow cover period accelerate range expansions of sika deer, Ecology and Evolution; 6: 7763-7775.

⁵⁴¹ CSIRO-Mk3.0、MRI-CGCM2.3.2a、GFDL-CM2.1、MIROC3.2(high resolution)

⁵⁴² SRES-A1B シナリオ（およそ RCP6.0 シナリオに相当）

⁵⁴³ 計算には、気候変動と将来の土地利用変化を組み合わせ、過去のシカの分布変化のみを考慮したベースラインシナリオ、気候変動のみの変化を考慮した気候変動シナリオ、将来の土地利用変化のみを考慮した土地利用変化シナリオ、気候変動と土地利用変化の両方を考慮した気候・土地考慮シナリオの 4 つのシナリオをもとに行いました。

予測結果から、どのシナリオであってもニホンジカの広範囲の拡大が予測されました（図 3.9-68）。ベースラインシナリオであっても、2103 年に、 $304.2 \times 10^3 \text{ km}^2$ まで分布域が拡大します（図 3.9-68 (a)）。土地利用変化シナリオでは、ベースラインシナリオよりも分布域が 1.4%から 2.6%広く拡大します（図 3.9-68 (b)）。気候変動のみのシナリオはベースラインシナリオより 3.1%から 9.8%広く拡大します（図 3.9-68 (c)）。気候・土地考慮シナリオでは、ベースラインシナリオより 4.6%から 11.9%広がります（図 3.9-68 (d)）。特にニホンジカの範囲拡大は、郊外周辺および本州北部で発生すると予測されました（図 3.9-68 (g)）。

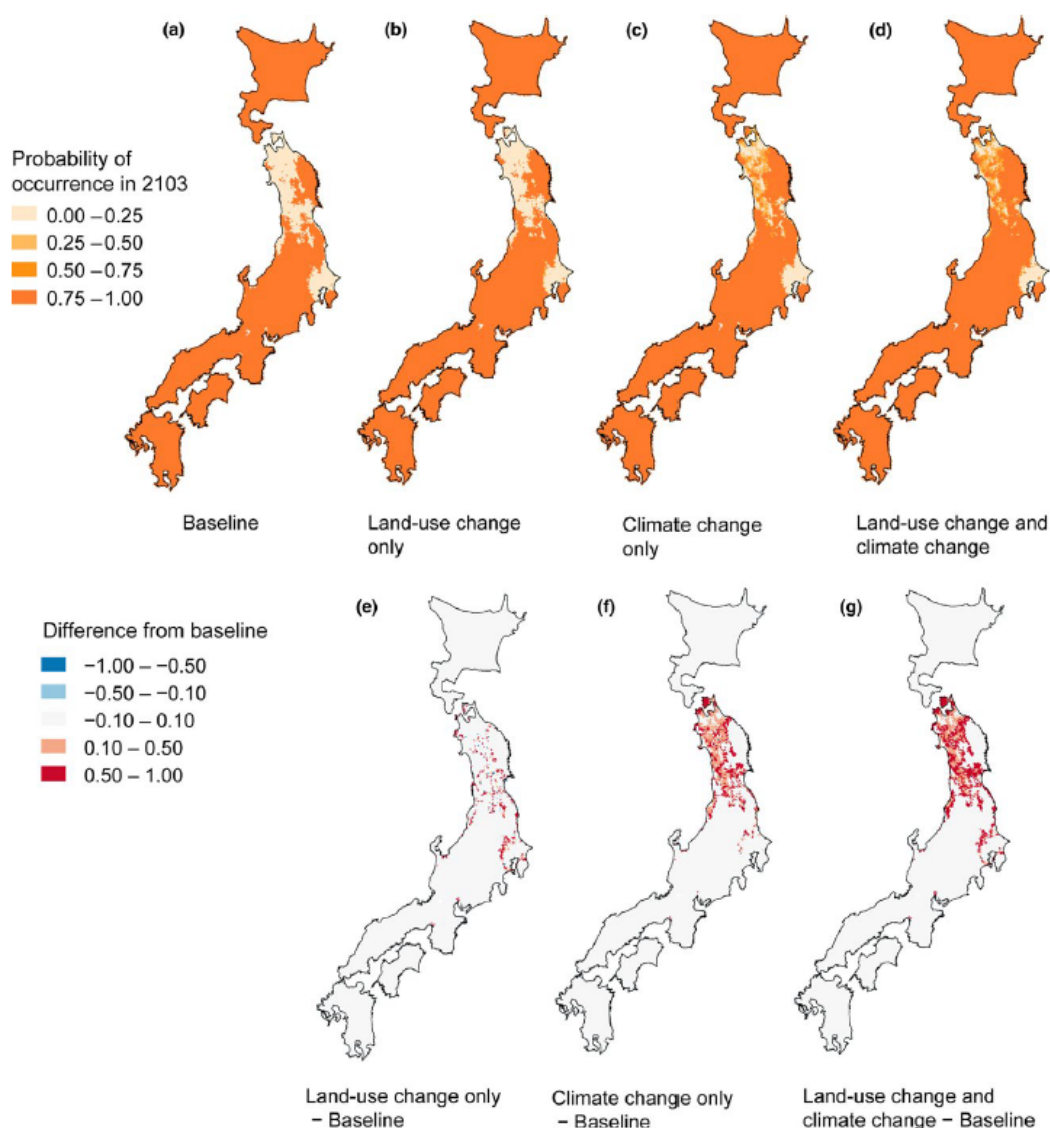


図 3.9-68 4つのシナリオにおける2103年のニホンジカの平均分布確率

(ウ) 適応策

シカの食害に対する適応策については § 5.4.3.1 を参照下さい。