

(2) 果樹

① ブドウ

(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、気候変動によるブドウへの影響として、着色不良や日焼け果、裂果、生育期間の前進化といった影響が報告されています（図 3.5-19）。また、平成 30 年 10 月に公表された農林水産省「平成 29 年地球温暖化影響調査レポート」では、表 3.5-3 に示すブドウへの影響が経年的に報告されています。

表 3.5-3 ブドウへの影響一覧

	全国 (47)	北日本 (7)	東日本 (17)	西日本 (23)	参考			
					H28	H27	H26	H25
着色不良・着色遅延	25	1	8	16	15	12	6	13
発芽不良	2	0	0	2	3	2	1	1
日焼け果	1	0	1	0	5	4	4	2
凍霜害	1	0	1	0	—	—	—	—
裂果	1	0	1	0	—	1	2	1
果実障害	1	0	1	0	—	—	—	—



図 3.5-19 ブドウ（ピオーネ）の着色不良

出典：農林水産省「H29 地球温暖化影響調査レポート」

(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、「着色遅延」や「果実品質（着色不良）」への影響、そして「栽培適地」の変化といった影響に対する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、東海地域を含んで影響評価が実施されているのは「着色不良」のみに留まります。

■ 着色不良

ブドウの「着色不良」については、Sugiura et al. (2018)²⁰⁷及び Sugiura et al. (2019)²⁰⁸にて研究事例があります。ここでは、当該論文に記載されている内容に基づき、着色不良が多発する地域²⁰⁹（図 3.5-20、図 3.5-21）と果色指数（0：緑～12：黒）（図 3.5-22、図 3.5-23）の将来影響評価を実施しました。

【全国】

現在は近畿地域の都市部と沖縄県の一部を除き、ほとんどの地域で着色良好となっています。将来になるにつれて、近畿以西の沿岸域や関東の都心部、一部の日本海側の沿岸域において着色不良が多発することが予測されました（図 3.5-20）。

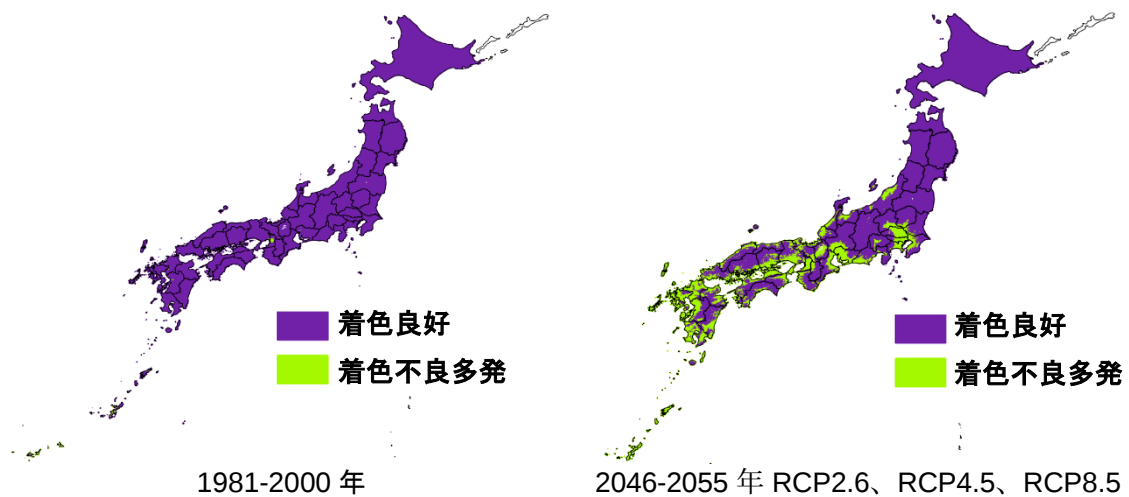


図 3.5-20 ブドウの着色不良が多発する地域

²⁰⁷ Toshihiko Sugiura, Mikio Shiraishi, Shohei Konno and Akihiko Sato(2018) : Prediction of Skin Coloration of Grape Berries from Air Temperature, The Horticulture Journal, Volume 87, Issue 2 Pages 18-25

²⁰⁸ Toshihiko Sugiura, Mikio Shiraishi, Shohei Konno and Akihiko Sato(2019) : Assessment of deterioration in skin color of table grape berries due to climate change and effects of two adaptation measures, Journal of Agricultural Meteorology75 (2)（早期公開 DOI: 10.2480/agrmet.D-18-00032）

²⁰⁹ 各排出シナリオ毎に「着色不良」を予測しました。着色不良と予測された割合が 70%以上のメッシュを「着色不良多発」地域としました。

【東海】

2050 年になると沿岸域から内陸部にかけて着色不良が多発することが予測されました（図 3.5-21）。

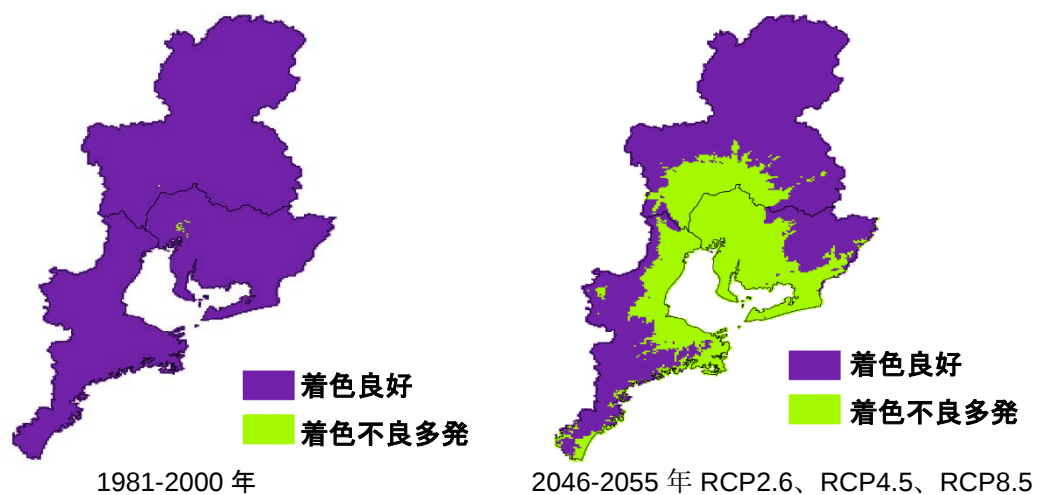


図 3.5-21 ブドウの着色不良が多発する地域（東海地域）

果皮色指数（0：緑～12：黒）の将来推移を示します。すべての地域で将来にかけて果皮色指数が将来低下することが予測されています（図 3.5-22）。箱ひげの見方については図 3.5-3 を参照下さい。なお、箱ひげ図の縦軸には、果皮色指数に対応する果皮色のカラーバーを参考に示しました。

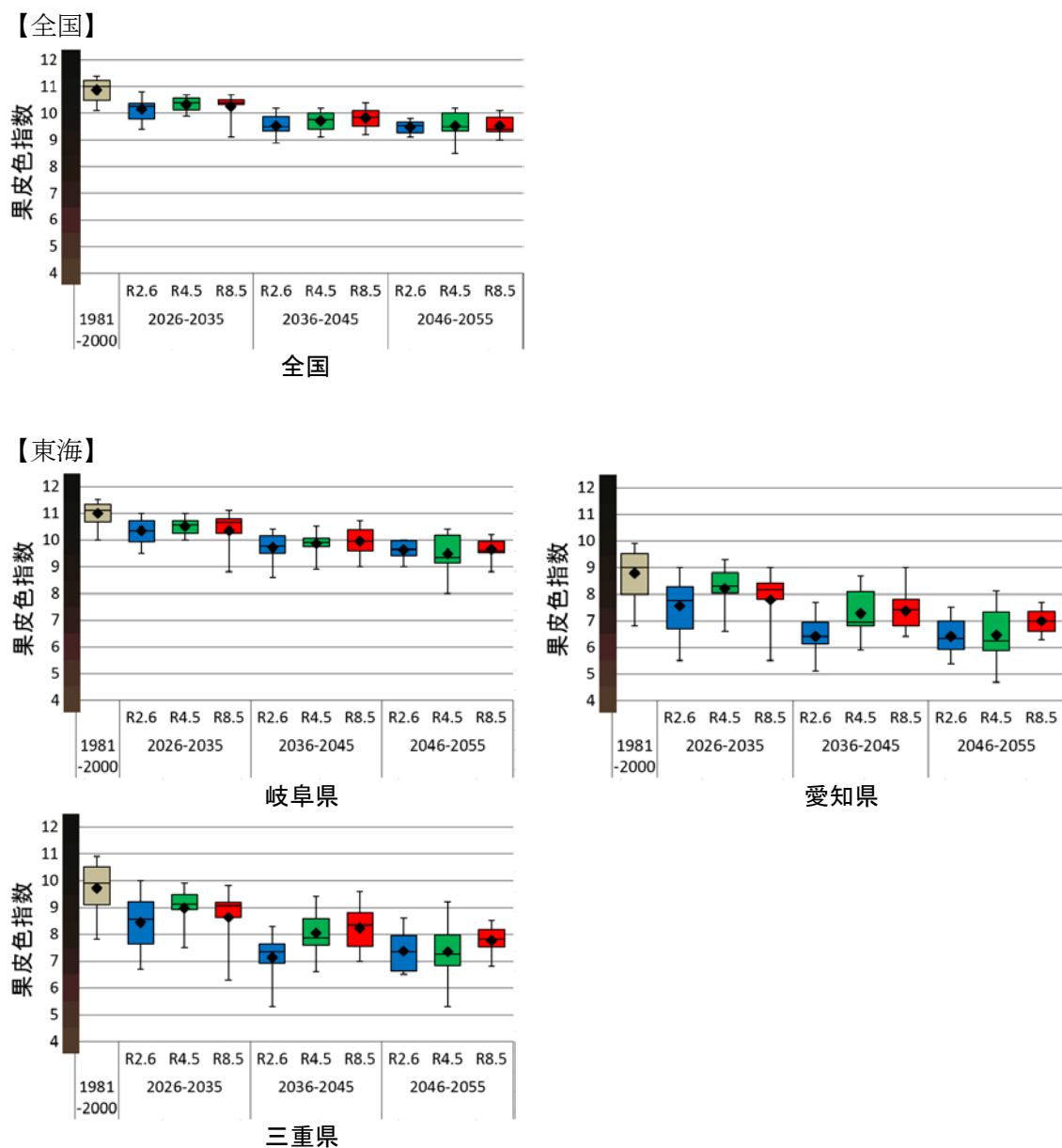


図 3.5-22 果皮色指数の推移

図 3.5-23 は全ての期間および RCP の結果を対象に、横軸に気温、縦軸に果皮色指数（0：緑～12：黒）とした際の相関を示します。なお、図の縦軸には、果皮色指数に対応する果皮色のカラーバーを参考に示しました。

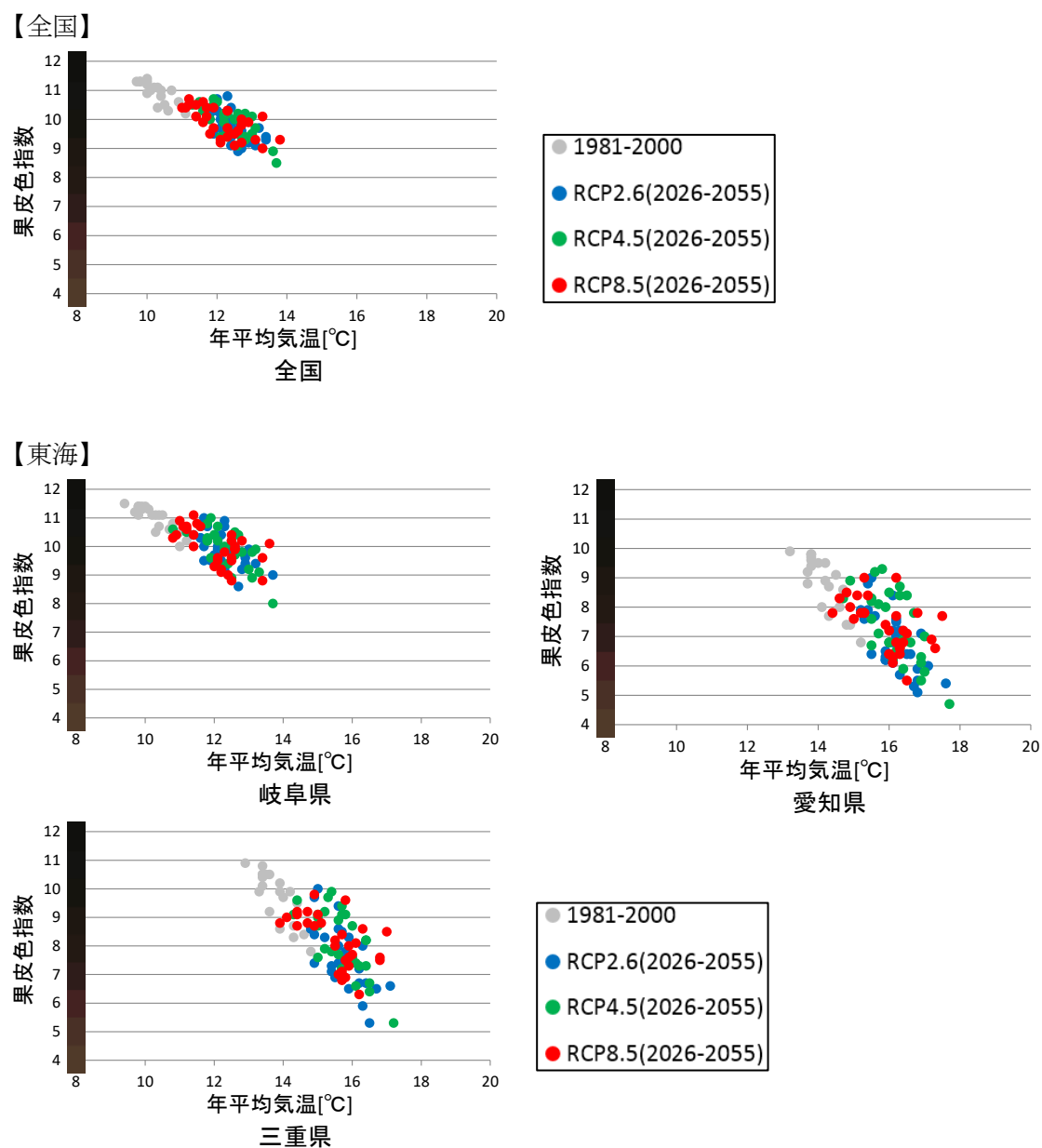


図 3.5-23 果皮色指数と年平均気温の関係

(ウ)適応策

ブドウへの影響に対する適応策については § 5.2.2.3 を参照下さい。

② リンゴ

(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、気候変動によるリンゴへの影響として、着色不良や日焼け果、果肉の軟化といった影響が報告されています（図 3.5-24, 図 3.5-25）。また、平成 30 年 10 月に公表された農林水産省「平成 29 年地球温暖化影響調査レポート」では、表 3.5-4 に示すリンゴへの影響が経年的に報告されています。

表 3.5-4 リンゴへの影響一覧

	全国 (47)	北日本 (7)	東日本 (17)	西日本 (23)	参考			
					H28	H27	H26	H25
着色不良・着色遅延	8	2	6	0	8	4	4	8
日焼け果	5	3	2	0	6	6	6	6
虫害の多発（ハダニ類等）	2	1	1	0	2	1	1	1
発芽・開花期の前進	2	2	0	0	—	—	—	—
凍霜害	1	1	0	0	2	2	—	—
生育不良・肥大の遅れ	1	1	0	0	—	—	—	—



図 3.5-24 リンゴ（ふじ）の日焼け果

出典：農林水産省「H27 地球温暖化影響調査レポート」



図 3.5-25 着色不良（成熟期の高温によって増加）

出典：農林水産省「H25 地球温暖化影響調査レポート」

(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、「花芽形成」や「果実品質」への影響、そして「栽培適地」の変化といった影響に対する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、東海地域を含んで影響評価が実施されているのは「栽培適地」のみに留まります。また、東海地域ではないものの、長野県を対象に「日焼けの多発生年」に関連する研究事例があります。ここでは、「栽培適地」「日焼けの多発生年」に関する将来の影響を示します。

■ 栽培適地 ²¹⁰

リンゴ栽培に適する地域として「果樹農業振興基本方針」に示されている温度域は年平均6℃～14℃としています。杉浦ら（2004）²¹¹はこの温度域にもとづき、リンゴの栽培適地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内容をもとに影響評価を実施しました。

【全国】

現在の栽培適地は道北、道東および西南暖地から関東・東海にかけての平野部を除く広い地域に広がっています。将来になるにつれて、東北以南の沿岸域から内陸部にかけてより高温の地域が増加しています。一方、北海道においては、栽培適地が拡大しています（図3.5-26）。

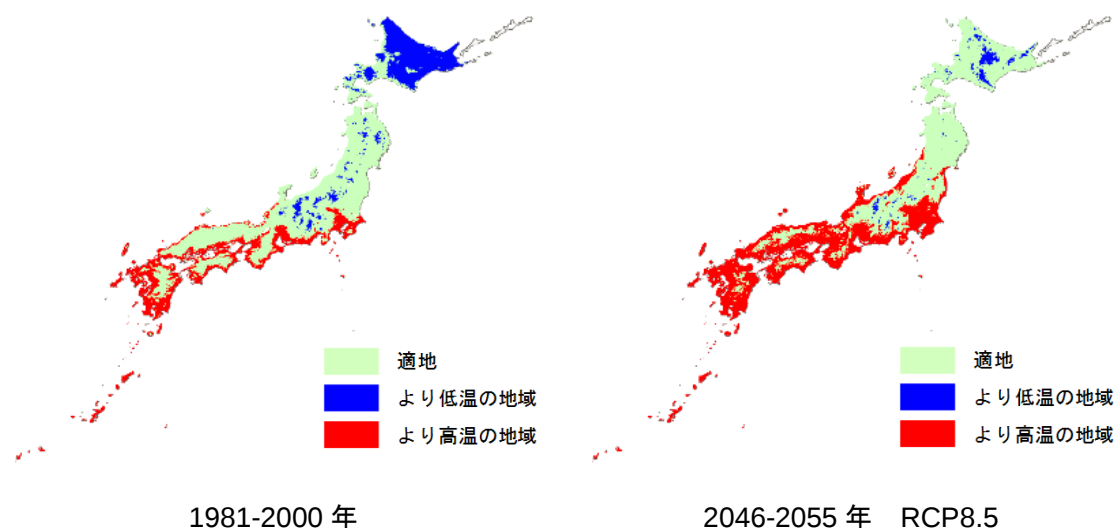


図 3.5-26 リンゴの栽培適地

²¹⁰ 栽培適地は年平均気温に基づき評価したものです。園地毎に評価するためには、排水性などの土壌条件、風通し、日照量などの特殊な気候条件等を考慮する必要があります。

²¹¹ 杉浦俊彦・横沢正幸（2004）：年平均気温の変動から推定したリンゴおよびウンシュウミカンの栽培環境に対する地球温暖化の影響，園学雑，73（1），72 - 78

【東海】

2050 年になると沿岸域から内陸部にかけて高温不適地が拡大しています（図 3.5-27）。

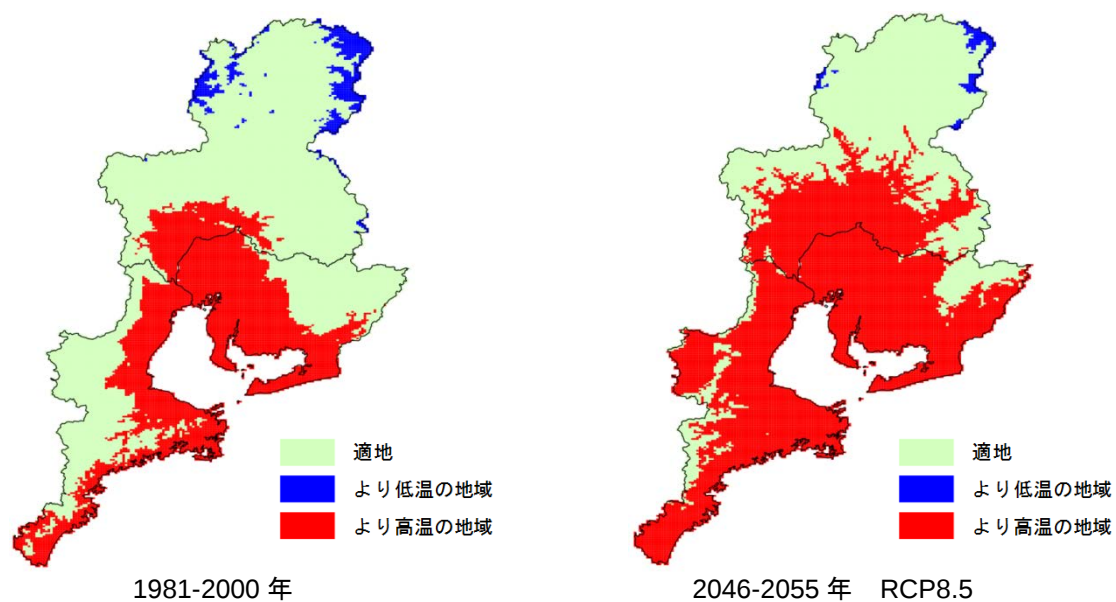
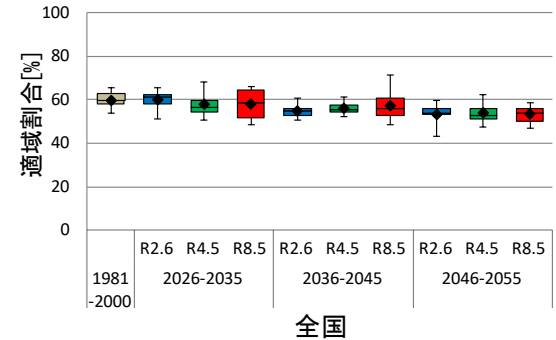


図 3.5-27 リンゴの栽培適地（東海地域）

栽培適域割合（栽培適域面積／都道府県面積）の推移を示します。どの地域においても、栽培適域が将来減少することが予測されています（図 3.5-28）。箱ひげの見方については図 3.5-3 を参照下さい。

【全国】



【東海】

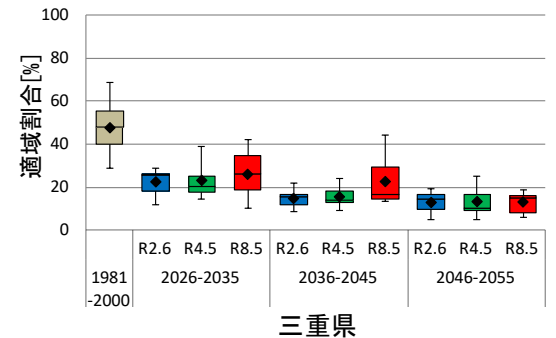
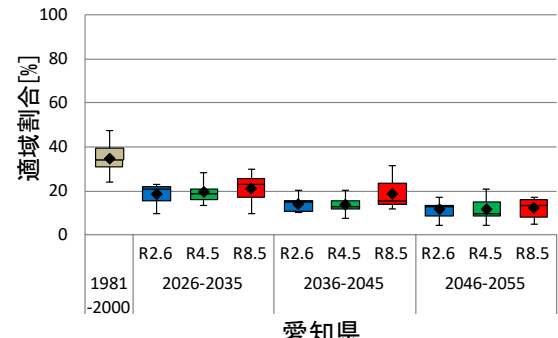
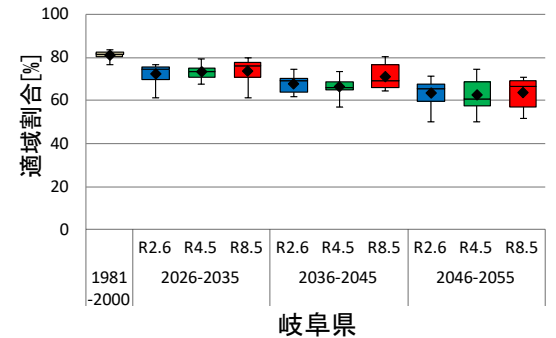


図 3.5-28 栽培適域割合（栽培適域面積／都道府県面積）の推移

図 3.5-29 に全ての期間および RCP の結果を対象に、横軸に気温、縦軸に栽培適域割合（栽培適域面積／都道府県面積）とした際の相関を示します。

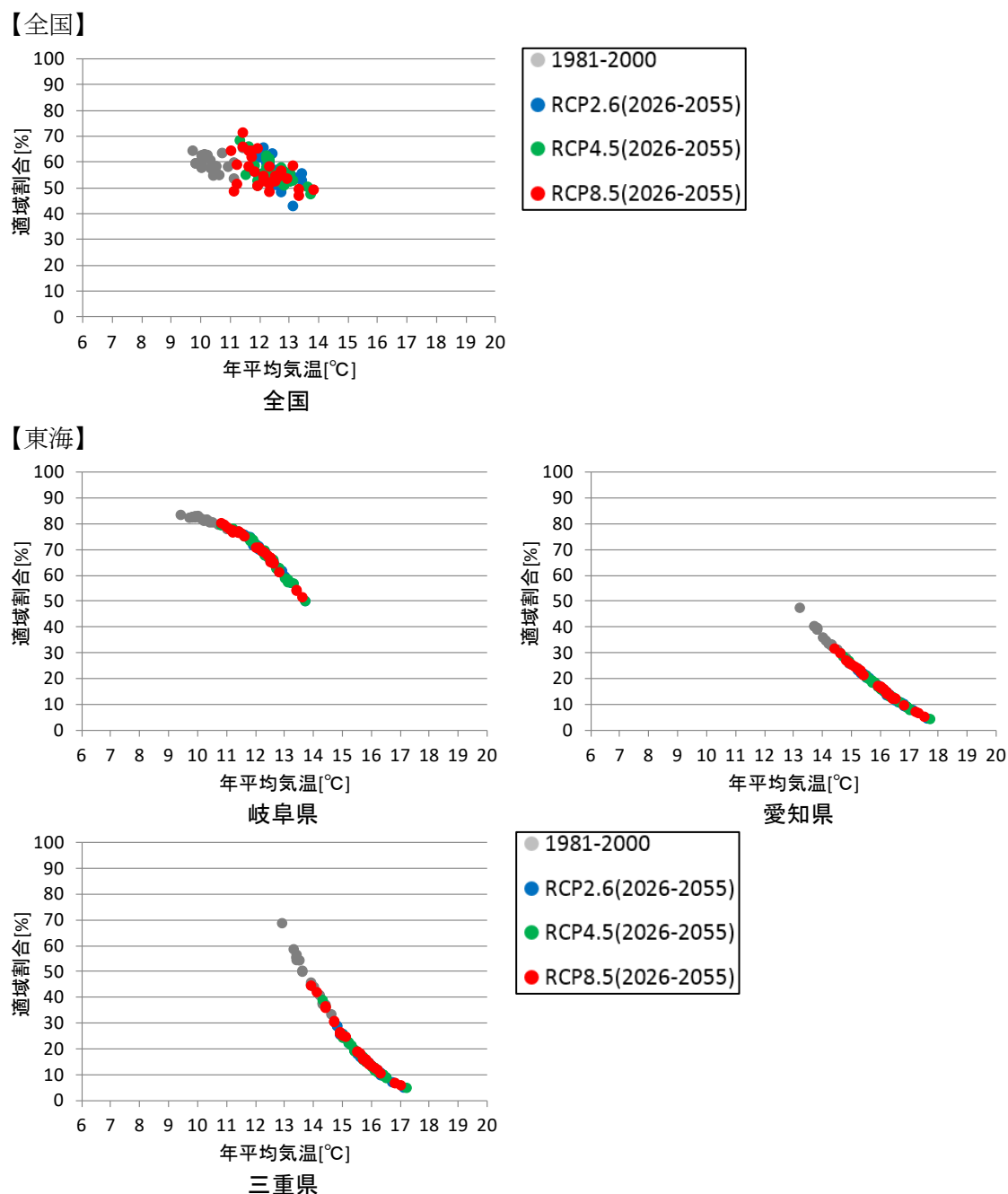


図 3.5-29 栽培適域割合（栽培適域面積／都道府県面積）と年平均気温の関係

■ 日焼け多発生年

長野県を対象としたリンゴ「ふじ」の「日焼け多発生年」については、農林水産省委託プロジェクト研究の平成29年度研究成果発表会（2018）²¹²にて研究成果が報告されています。ここでは当該結果について記載します。

【長野県】

1つのGCMモデル（MIROC5）、2つの排出シナリオ（RCP2.6、RCP8.5）を用いて、リンゴ「ふじ」を対象に、現在（1981-2000年）と2050年代の日焼け多発生年の出現頻度に関する予測が行われています（図3.5-50）。日焼けは、リンゴの表面温度が51℃以上で発生するとし、日最高気温が36.1℃以上のとき表面温度が51℃以上の日焼け多発と判定しています。

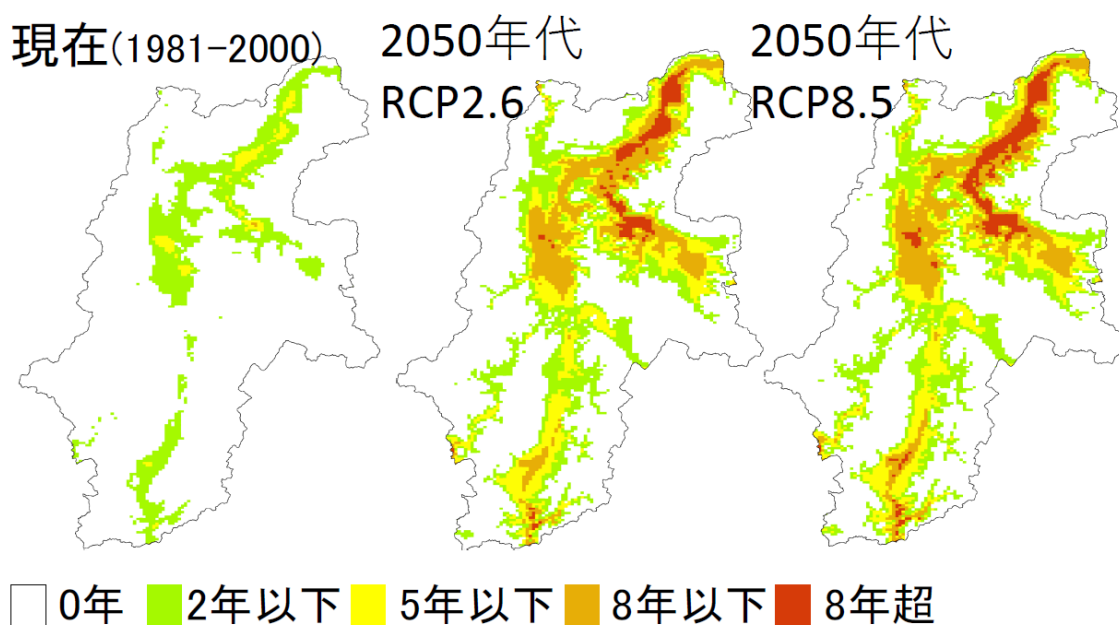


図 3.5-30 リンゴ「ふじ」日焼けが多発生年の出現頻度（10年あたり、長野県、MIROC5）

(ウ)適応策

リンゴへの影響に対する適応策については § 5.2.2.1 を参照下さい。

²¹² 杉浦俊彦（2018）：リンゴ、ミカンなど果樹への温暖化影響の現状と将来予測，農林水産省委託プロジェクト研究「農林水産分野における気候変動対応のための研究開発」平成29年度研究成果発表会 地球温暖化時代の日本の農業・水産業～その変化と適応策～，ポスターNo.31，
(<http://ccaaff.dc.affrc.go.jp/conference2018/pdf/031.pdf>)

③ ウンシュウミカン

(ア)現在の影響状況

平成 30 年 9 月に公表された農林水産省「平成 29 年地球温暖化影響調査レポート」では、表 3.5-5 に示すウンシュウミカンへの影響が経年的に報告されています（図 3.5-31）。

表 3.5-5 ウンシュウミカンへの影響一覧

	全国 (47)	北日本 (7)	東日本 (17)	西日本 (23)	参考			
					H28	H27	H26	H25
浮皮	13	0	3	10	14	11	8	5
着色不良・着色遅延	7	0	1	6	6	2	1	7
日焼け果	5	0	0	5	5	2	4	6
生理落花の増加	1	0	0	1	—	—	—	—
発芽・開花期の前進	1	0	0	1	1	1	—	—
発芽不良	1	0	0	1	—	—	—	—
生育不良・肥大の遅れ	1	0	0	1	—	—	—	—

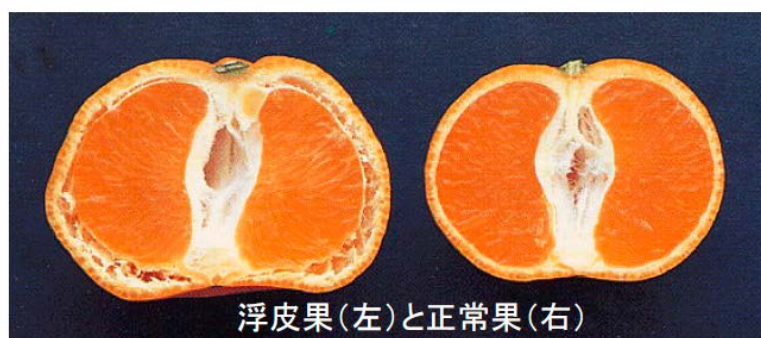


図 3.5-31 ウンシュウミカンの浮皮果

出典：農林水産省「H29 地球温暖化影響調査レポート」

(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、「浮皮の発生」や「着色不良」への影響に対する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、東海地域を含んで影響評価が実施されている事例はないものの、静岡県を対象とした「浮皮発生年」に関連する研究事例があります。

■ 浮皮多発生年

静岡県を対象としたウンシュウミカン「青島」の「浮皮多発生年」については、農林水産省委託プロジェクト研究の平成 29 年度研究成果発表会（2018）²¹³にて研究成果が報告されています。ここでは当該結果について記載します。

【静岡県】

1 つの GCM モデル（MIROC5）、1 つの排出シナリオ（RCP4.5）を用いて、ウンシュウミカン「青島」を対象に、現在（1981-2000 年）、2030 年代、2050 年代の浮皮多発生年の出現頻度に関する予測が行われています（図 3.5-32）。

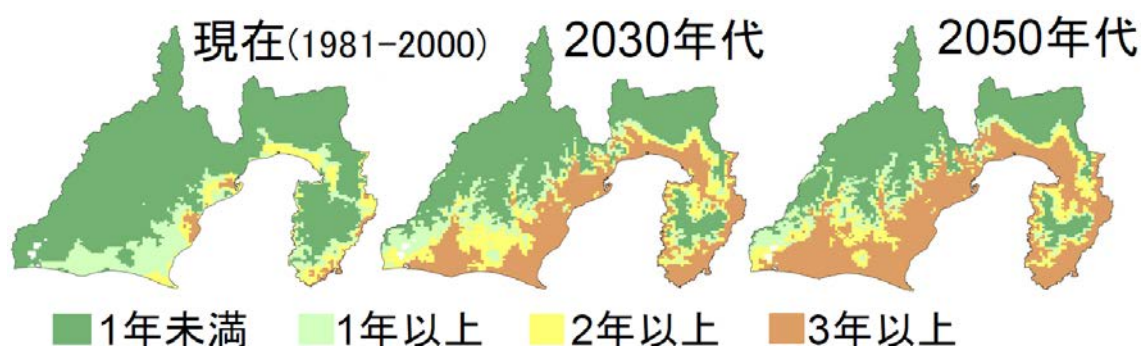


図 3.5-32 ウンシュウミカン「青島」の浮皮多発生年の出現頻度
（10 年あたり、静岡県、MIROC5、RCP4.5）

(ウ) 適応策

ウンシュウミカンへの影響に対する適応策については § 5.2.2.5 を参照下さい。

²¹³ 杉浦俊彦（2018）：リンゴ、ミカンなど果樹への温暖化影響の現状と将来予測，農林水産省委託プロジェクト研究「農林水産分野における気候変動対応のための研究開発」平成 29 年度研究成果発表会 地球温暖化時代の日本の農業・水産業～その変化と適応策～，ポスターNo.31，
(<http://ccaff.dc.affrc.go.jp/conference2018/pdf/031.pdf>)

④ モモ

(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、気候変動によるモモへの影響として、生育期間の前進化、若木の枯死、虫害の増加といった影響が報告されています。また、平成 30 年 10 月に公表された農林水産省「平成 29 年地球温暖化影響調査レポート」では、表 3.5-6 に示すモモへの影響が経年的に報告されています（図 3.5-33）。

表 3.5-6 モモへの影響一覧

	全国 (47)	北日本 (7)	東日本 (17)	西日本 (23)	参考			
					H28	H27	H26	H25
果肉障害	2	0	1	1	2	2	4	4
凍霜害	2	0	1	1	1	1	3	2
着色不良・着色遅延	1	0	1	0	1	2	—	—
発芽、開花期の前進	1	1	0	0	1	1	—	—
発芽不良	1	0	0	1	1	—	—	1
生育不良・肥大の遅れ	1	0	1	0	—	—	—	—

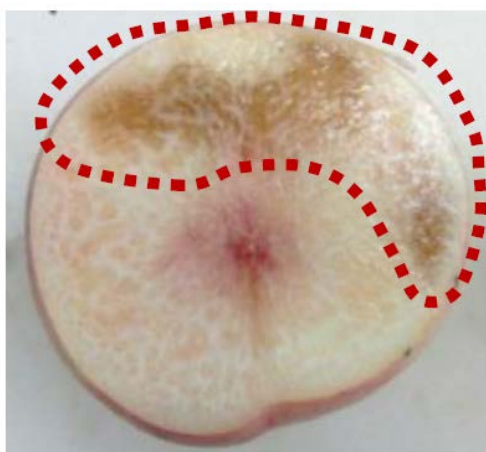


図 3.5-33 モモの果肉障害（ニエ症）

出典：農林水産省「H29 地球温暖化影響調査レポート」

(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、「凍害発生を含む栽培適地」への影響に対する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、岐阜県を対象とした「凍害多発生年」に関連する事例があります。

■ 凍害多発生年

岐阜県を対象としたモモ「白鳳」の「凍害多発生年」については、農林水産省委託プロジェクト研究の平成 29 年度研究成果発表会（2018）²¹⁴にて研究成果が報告されています。ここでは当該結果について記載します。

【岐阜県】

1 つの GCM モデル（MIROC5）、2 つの排出シナリオ（RCP2.6、RCP8.5）を用いて、モモ「白鳳」を対象に、現在（1981-2000 年）、2050 年代の凍害発生年の出現頻度に関する予測が行われています（図 3.5-34）。

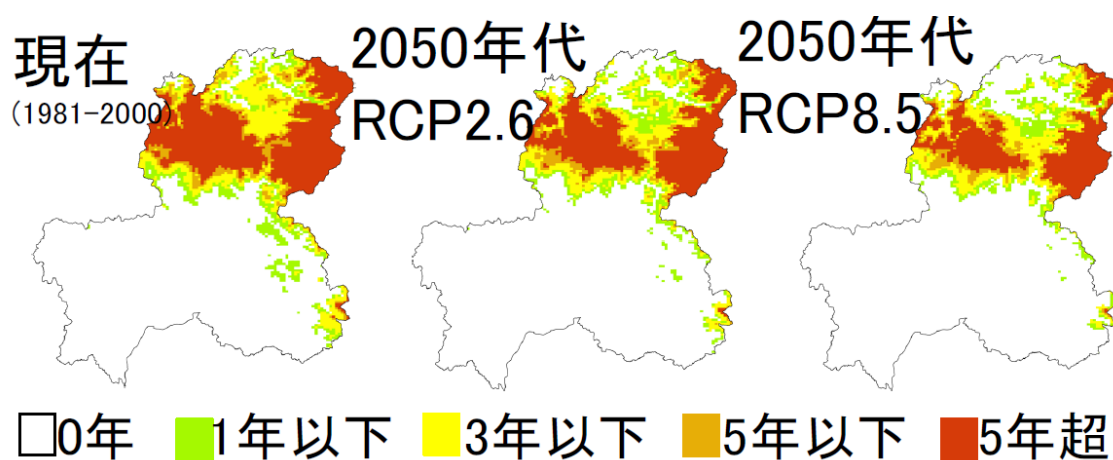


図 3.5-34 モモ「白鳳」の凍害多発生年の出現頻度
(10 年あたり、岐阜県、MIROC5)

(ウ) 適応策

モモへの影響に対する適応策については § 5.2.2.2 を参照下さい。

²¹⁴ 杉浦俊彦（2018）：リンゴ、ミカンなど果樹への温暖化影響の現状と将来予測，農林水産省委託プロジェクト研究「農林水産分野における気候変動対応のための研究開発」平成 29 年度研究成果発表会 地球温暖化時代の日本の農業・水産業～その変化と適応策～，ポスターNo.31，
(<http://ccaff.dc.affrc.go.jp/conference2018/pdf/031.pdf>)