

柑橘類の将来予測に向けた計算計画

予測の方針

農業協同組合や生産者からの情報収集の結果、**様々な品目・品種における気候変動影響**が明らかになるとともに**栽培適地の変化を示唆する情報**があったこと等を踏まえ、**将来の栽培適地の変化を予測**する。

柑橘類予測の事例

いずれの事例においても**気温を用いた適地判定により予測**を実施

文献	概要
気候変動が果樹生産適地に及ぼす影響に係る影響評価 (農研機構) 平成31年度地域適応コンソーシアム全国運営・調査事業委託業務報告書	ウンシュウミカン、タンカンを対象に将来の生産適地を予測 【適地判定基準】 ○ウンシュウミカン 年平均気温 $18^{\circ}\text{C} \geq$ 20年平均気温 $\geq 15^{\circ}\text{C}$ かつ 年最低気温 $< -5^{\circ}\text{C}$ となる年が20年中4年以下 ○タンカン 20年平均気温 $\geq 17.5^{\circ}\text{C}$ かつ 年最低気温 $< -2^{\circ}\text{C}$ となる年が20年中4年以下 【メッシュサイズ】 農研機構シナリオ2017(農研機構) 1km \times 1km
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影響に対する地球温暖化の影響 (杉浦, 横沢) 2004年1月 園藝學會雑誌	リンゴ及びウンシュウミカンを対象に将来の生産適地を予測 【使用した気候要素】 ○ウンシュウミカン 年平均気温 15 \sim 18 $^{\circ}\text{C}$ 【メッシュサイズ】 気候変化メッシュデータ 10km \times 10km
Predicted Changes in Locations Suitable for Tankan Cultivation Due to Global Warming in Japan (地球温暖化によるわが国のタンカン栽培適地の移動予測) (Sugiura et al.) 2014 Journal of the Japanese Society for Horticultural Science	タンカンの適地を将来の年平均気温に加えて、将来の日最低気温と現在の気温の変動から推定した将来の年最低気温を用いて推定 【適地判定基準】 年平均値: 17.5 $^{\circ}\text{C}$ 以上 年間最低気温が -2°C 以下の年が20年に4回未満 【メッシュサイズ】 1km \times 1km

柑橘類の将来予測に向けた計算計画

予測に使用する条件

「果樹農業の振興を図るための基本方針(果樹農業振興基本方針)」(農林水産省 令和2年)の「栽培に適する自然的条件に関する基準」をもとに、将来の気温(平均気温、最低極温)を用いて愛媛県内における栽培エリアの予測を行う。

「栽培に適する自然的条件に関する基準」一部抜粋(「果樹農業の振興を図るための基本方針」(農林水産省 令和2年))

区分	平均気温	冬期の最低極温	気象被害を防ぐための基準
A うんしゅうみかん	15°C以上 18°C以下	-5°C以上	腐敗果の発生や品質低下を防ぐため、11月から収穫前までにおいて降霜が少ないこと。
B いよかん、はっさく	15.5°C以上		す上がり等の品質低下を防ぐため、12月から収穫前までにおいて-3°C以下にならないこと。
C ネーブルオレンジ、甘夏みかん、日向夏、清見、しらぬひ、はるみ、ぽんかん、きんかん	16°C以上		-
D ぶんたん類	16.5°C以上	-3°C以上	-
E たんかん	17.5°C以上		す上がり等の品質低下を防ぐため、12月から収穫前までにおいて-2°C以下にならないこと。

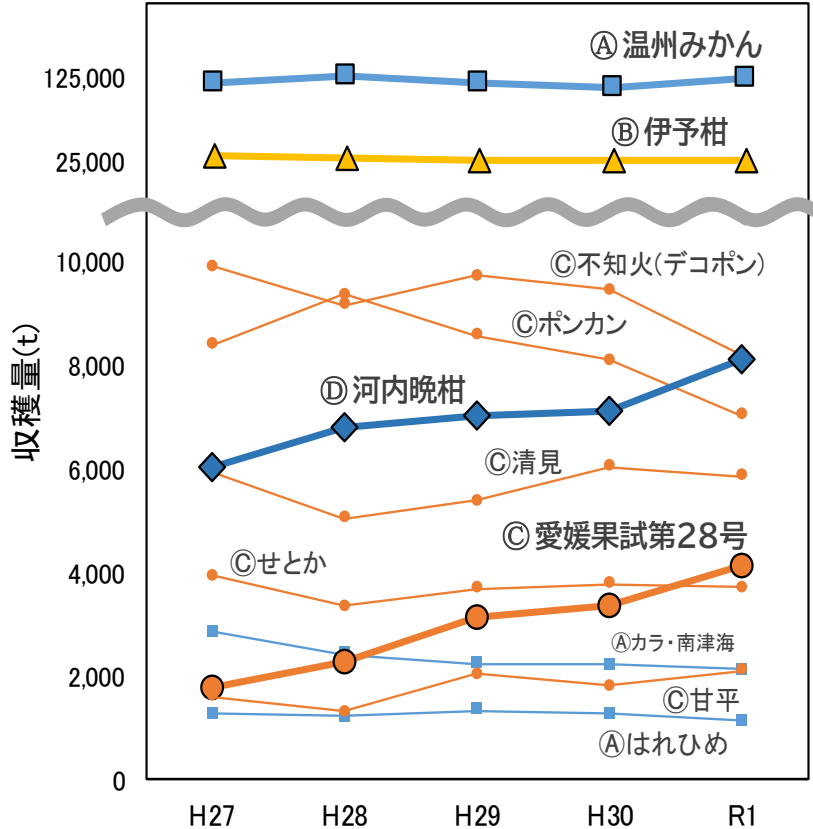
柑橘類の将来予測に向けた計算計画

予測対象品目・品種の選定

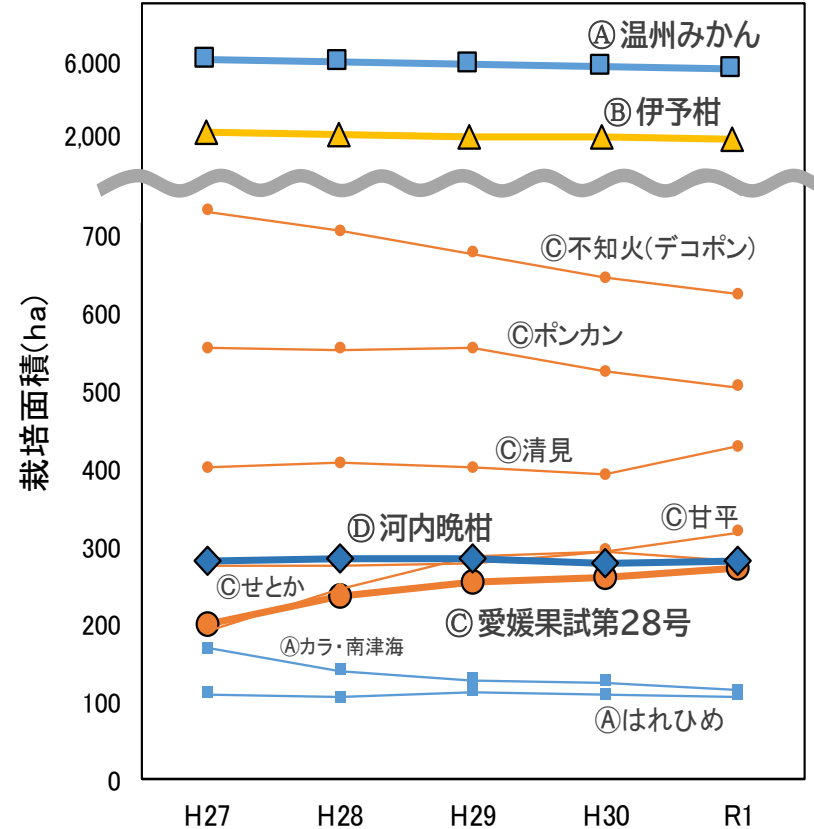
愛媛県果樹農業振興指針における「**基幹品種**」※への指定状況や、**収穫量**、農林水産省が作成した栽培に適する自然的条件に関する**基準等**を踏まえて、**温州みかん等4種類**を選定した。

※基幹品種:「愛媛県果樹農業振興計画」(令和3年3月 愛媛県)に定められた、今後も一定の生産量が見込まれ、周年供給体制を構成する12品種。

柑橘類の収穫量の推移



柑橘類の栽培面積の推移



柑橘類の将来予測に向けた計算計画

予測対象品目・品種の選定

愛媛県果樹農業振興指針における「基幹品種」※への指定状況や、収穫量、農林水産省が作成した栽培に適する自然的条件に関する基準等を踏まえて、温州みかん等4種類を選定した。

※基幹品種:「愛媛県果樹農業振興計画」(令和3年3月 愛媛県)に定められた、今後も一定の生産量が見込まれ、周年供給体制を構成する12品種。

予測対象品目・品種	基幹品種	収穫量や近年の傾向等	栽培に適する自然的条件に関する基準		
			区分	年平均気温	冬期最低極温
温州みかん	○	収穫量県内1位	①うんしゅうみかん	15°C以上18°C以下	-5°C以上
伊予柑	○	収穫量県内2位	②いよかん等	15.5°C以上	-5°C以上
愛媛果試第28号(紅まどんな)	○	本県オリジナル品種 収穫量増加傾向	③ネーブルオレンジ等	16°C以上	-5°C以上
河内晩柑	○	収穫量県内4位	④ぶんたん類	16.5°C以上	-3°C以上

柑橘類の将来予測に向けた計算計画

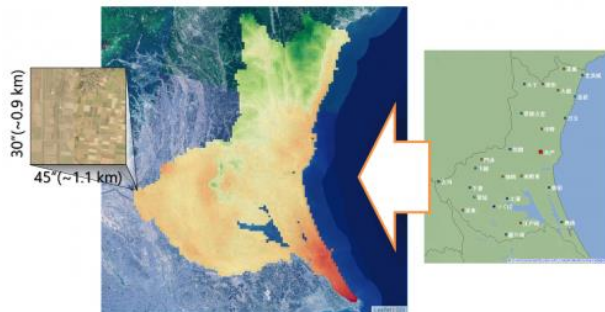
予測に使用するデータ

公表され入手可能なメッシュ気候データである、「農研機構メッシュ農業気象データ」(過去～現在の気象データ)及び「農研機構地域気候シナリオ2017」(将来気象の予測データ)を使用する。

区分	農研機構 メッシュ農業気象データ
過去値	1980年1月1日～前日
メッシュサイズ	1km × 1km
時間分解能	1日
要素	日平均気温、日最高気温、降水量、1mm以上の降水の有無、日照時間、全天日射量、日平均相対湿度、日平均風速 ほか

○概要

メッシュ農業気象データシステム (The Agro-Meteorological Grid Square Data, NARO) は、気象情報が農業現場で有効に活用されることを目指して、国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構(農研機構)が開発・運用する気象データサービスシステム。全国の日別気象データを、約1km四方(基準地域メッシュ)を単位にオンデマンドで提供。提供可能な気象要素は14種類で、提供可能な期間は1980年(一部2008年)1月1日から現在の1年後の12月31日まで。

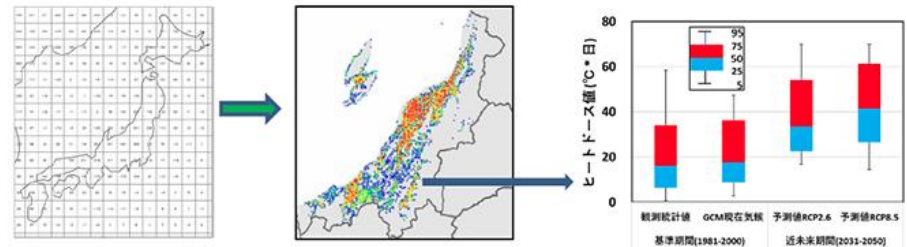


引用：農研機構 メッシュ農業気象データ ウェブページ

区分	農研機構 地域気候シナリオ2017
全球気候モデル	MIROC5 (日本: 東京大学/国立環境研究所/海洋研究機構) MRI-CGCM3 (日本: 気象庁気象研究所) GFDL-CM3 (米国: 海洋大気庁地球物理流体力学研究所) HadGEM2-ES (英国: 気象庁ハドレーセンター) CSIRO-Mk3-6-0 (豪州: 連邦科学産業研究機構)
メッシュサイズ	1km × 1km
期間	過去 1970-2005 近未来・長期 2006-2100年
時間分解能	1日
要素	日降水量、日平均気温、日最高気温、日最低気温、日積算日射量、日平均相対湿度、日平均地上風速
シナリオ	RCP2.6、RCP8.5

○概要

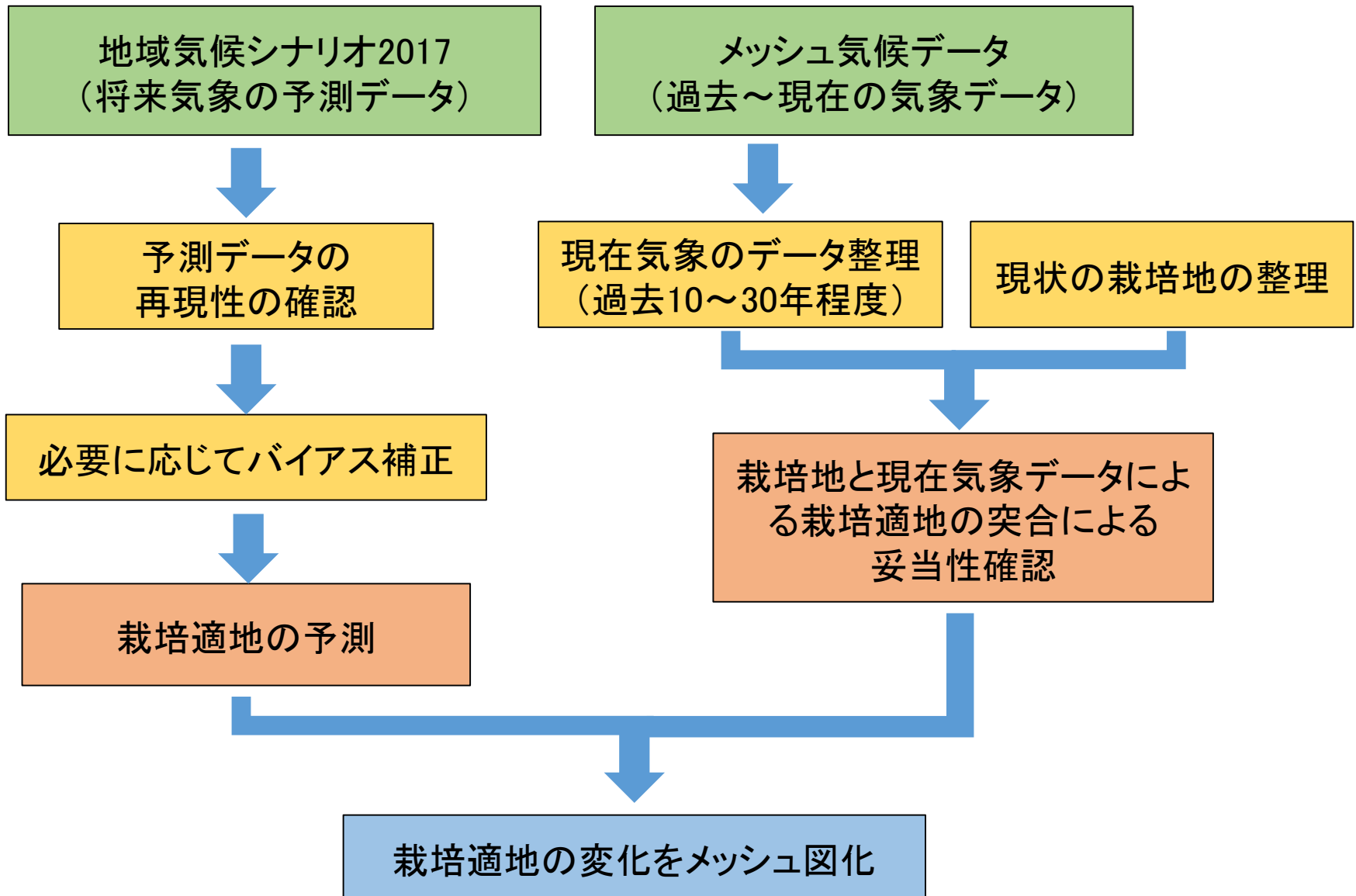
わが国の気候変動の影響評価や適応計画の策定に広く利用可能な、新たな気候シナリオである。5つの全球気候モデルの出力値をバイアス補正、高解像度化し、気温・降水量に加えて日射量、相対湿度、地上風速を含み、日々の変動や気候の年々変動が過少評価されやすい点が改善されている。



引用：日本全国1km地域気候予測シナリオデータセット(農研機構地域気候シナリオ2017) ウェブページ

柑橘類の将来予測に向けた計算計画

予測フロー



柑橘類の将来予測に向けた計算計画

予測数

- 予測数は**48ケース(うち、現在16ケース)**とする
- **全球気候モデルは**、国内で開発され、国際プロジェクトで引用数が多い**MIROCとMRI**とする

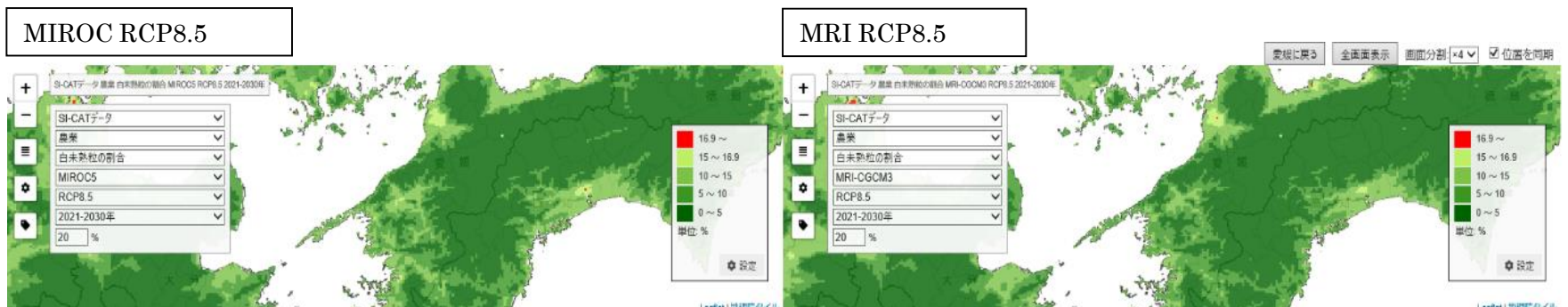
区分	概要	数
全球気候モデル	・MIROC ・MRI	2
期間	・現在 ・21世紀中頃 ・21世紀末	3
シナリオ	・RCP2.6 ・RCP8.5	2
柑橘類	・温州みかん ・伊予柑 ・愛媛果試第28号(紅まどんな) ・河内晩柑	4

全球気候モデル数(2) × 期間数(3)
× シナリオ数(2) × 柑橘類数(4)
= 48ケース

アウトプット

栽培適地・不適地の**エリア変化(気候モデル・期間・シナリオ・柑橘類別)**をGISにより**メッシュ図化**

【イメージ】



引用：A-PLAT（気候変動適応情報プラットフォーム）愛媛県におけるコメの白未熟粒の割合（2021-2030）

柑橘類の将来予測に向けた計算計画

有識者意見の計画への反映

有識者から、現在適地を計算する際の解析対象期間の検討や現在適地の計算結果の妥当性確認、使用するデータ等について意見があり、計算計画に盛り込んだ。

有識者	所属
西森 基貴	国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構 農業環境研究部門 気候変動適応策研究領域 作物影響評価・適応グループ
杉浦 俊彦	国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構 果樹茶業研究部門 果樹生産研究領域 果樹スマート生産グループ

項目	有識者意見	計画への反映
現在の生産場所	<ul style="list-style-type: none">・計算による現在の栽培適地と、実際の主要な生産場所が一致するかを確認する必要がある・予測対象とする品目・品種の主要な生産場所に関する情報を入手し、整理が必要。	<ul style="list-style-type: none">・農業協同組合や県関係部局・機関等から<u>現在の主要な生産場所に関する情報を収集し、計算結果と比較する。</u>
予測計算に用いる気候予測データ	<ul style="list-style-type: none">・様々なデータセットが存在するが、多くの将来予測結果を示すと、受け手側である県民の混乱を招くため、1つに絞った方がよい。1kmメッシュで計算するのであれば、農研機構地域気候シナリオ2017を使用するとよい。・メッシュ農業気象データと同じフォーマットであるため、解析が比較的容易にできる。	<ul style="list-style-type: none">・将来予測に用いるデータセットは農研機構地域気候シナリオ2017を使用する。