

地球温暖化による気温上昇の不確実性を考慮した北海道産てん菜の糖量予測

北海道大学大学院 環境科学院

環境起学専攻 人間・生態システムコース

友貞 俊成

【背景】 IPCC 第 5 次評価報告書によると、現在(1986-2005)に対する 21 世紀末(2081-2100)の地球全体の年平均気温の上昇量は 1.0°C 以上と予測されており、地球温暖化による気温上昇は避けられない。地球温暖化の進行による国内の農作物生産への影響が懸念されている(農林水産省, 2007)ことから、日本を代表する食料生産基地である北海道における農作物の将来予測を行うことは重要である。その一例として、国内で北海道でのみ商業栽培されているてん菜について、地球温暖化によっててん菜糖量が増加すると予測した研究がある(梶山, 2011)。しかし、北海道におけるてん菜の将来予測で気温上昇の不確実性に焦点を当てた研究例はない。地球温暖化による気温上昇は不確実性を伴うため、てん菜の収量・品質予測においても不確実性を考慮した将来予測を行う必要がある。そうすることで、さまざまな気温上昇のケースを想定した耐暑性の品種開発や栽培適地の検討に寄与することが期待される。

【目的】 本研究では、3 つの全球気候モデルを 3 つの領域気候モデルで力学的ダウンスケーリングして得られた計 9 通りの将来気候データに基づいて、不確実性を考慮した北海道のてん菜糖量の将来予測を行うことを目的とする。

【方法】 使用する気候データは、複数の気候モデルによって計算された北海道地域の気候予測データ(佐藤ほか, 2013)である。対象期間は現在 10 年と将来 10 年で、将来については、全球の年平均地上気温が現在に比べ約 2°C 上昇した年代を各全球気候モデルで設定しており、気候モデル中で卓越する将来の総観場の違いに起因する不確実性が考慮されている。本研究では、将来の気温上昇の不確実性を考慮した根中糖分および収量の予測を行い、両者の積により糖量の推定を行う。ここでは梶山(2011)にならい、根中糖分と 7 月 1 日～10 月 10 日の積算日最低気温、および収量と 4 月 11 日～6 月 30 日の積算日最高気温に関して、過去の実測値に基づいた回帰式を用いて、糖量の推定を行った。主産地(十勝およびオホーツク地域)を対象に、気候モデルと上述の回帰式によって計算された現在の糖量推定値は、主産地の中でも生産量の多い地域で糖量実測値をよく再現することが確認された。

【結果と考察】 9 通りの予測結果から、全道で根中糖分は減少(1.5～2.0%)、収量は増加(0～15t/ha)という変化傾向は全ての将来予測で概ね一致したものの、糖量の変化傾向は使用する気候モデルで異なることを示し、気候モデルによる不確実性を有することが分かった。この変化傾向は主産地でも同様だった。これは、使用する全球気候モデルによって収量の増加幅が異なることに起因する。さらに収量の増加幅に関わる 4～6 月の日最高気温の上昇量のうち、5・6 月について全球気候モデル間で将来変化のばらつきが大きいことが分かった。また糖量の年々変動について調べたところ、各気候モデルによる予測結果で将来 10 年の年々変動が現在 10 年のそれに比べ小さいことから、将来は糖量変動が小さくなり砂糖の安定供給が期待される。以上の結果をもとに、さらなる予測精度向上に向けた課題についても検討した。