

## 乾物生産・不稔モデルによる北海道の水稲生産量の評価

環境資源学専攻 地域環境学講座 生態環境物理学 梁 拓夢

### 1. はじめに

北海道は全国2位の水稲作付面積を誇る稲作地帯であるが、冷涼な地域での稲作は冷害被害を受けやすく、最近では1993年や2003年に深刻な被害がもたらされた。水稲の生育・収量に影響を与える気象要素としては気温、水温、日射量等が挙げられるが、穂ばらみ期の低温に起因する不稔による減収（障害型冷害）を考慮した正確な収量の推定が求められる。そこで本研究では北海道において過去の収量を冷害年も含めて評価することを目的とした。

### 2. 方法

1) 障害型冷害による減収の評価 障害型冷害による減収を評価するため、過去の収量データと気象データを用いて障害型冷害による減収を評価するサブモデルを作成した。

2) 収量の評価 乾物生産量は放射量変換型のモデルを用いて推定した。モデルのパラメータは過去の栽培試験データから決定した。収量は乾物生産量推定値に収穫指数 $h$ を乗じて評価した。収穫指数 $h$ は非冷害年を対象として、乾物生産量推定値と実際の収量の比から定めた。

3) 使用データ 気象データは農研機構の「メッシュ農業気象データシステム」より、各市町村の役場を含むメッシュの気象データを使用した。気象データから出穂期を推定し、その6日前から15日前までを穂ばらみ期（障害型冷害に感受性のある時期）と定義した。収量データは農林水産省の作物統計データを使用した。サブモデルの作成には作付面積が500haを超える道内49の市町村のデータを用い、期間は1993年から2014年までの22年間とした。

### 3. 結果と考察

穂ばらみ期の平均気温を用いて以下のサブモデルを作成した。

$$y = \frac{K}{1 + be^{cx}} \quad (1)$$

ここで $y$ は減収率、 $x$ は穂ばらみ期の平均気温、 $K, b, c$ は定数である。冷害サブモデルの推定精度は穂ばらみ期の推定精度に依存しており、出穂日の正確な推定が重要であった。

収穫指数 $h$ は道内平均で0.43となった。

乾物生産量が大きいくほど $h$ は小さくなる傾向があり、栄養生長量が大きくと収穫部位の籾が相対的に小となった。また、 $h$ が顕著に小さくなる地域や年があり、穂ばらみ期低温による不稔が発生している可能性が示唆された。収量の説明精度はRMSEで82.9[kg/10a]であった。冷害ではないが作況指数の低かった2018年の低収傾向の再現も可能であった。

### 4. 結論

北海道の市町村別の水稲収量データと気象データを元に、冷害年及び非冷害年の水稲生産量を推定することができるモデルを開発した。収穫指数に地域差があることを見出した。

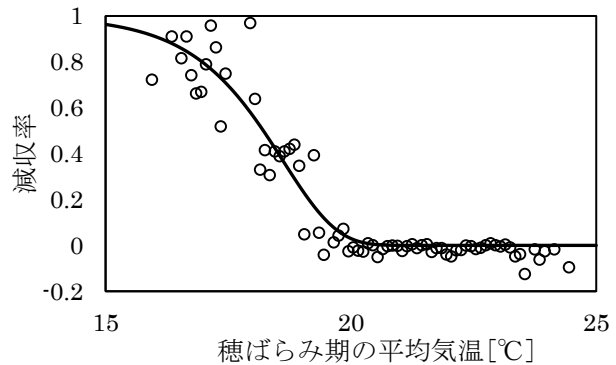


図1 穂ばらみ期の気温と減収率の関係