

討議

「1993年鹿児島市の水稲減収に関連した気象的要因の解析」へのコメント

山本 哲*

Comment on 'An Analysis of Meteorological Factors Related to Decreased Yield of Paddy Rice at Kagoshima City in 1993'

Akira YAMAMOTO*

1. はじめに

角ほか(2002)(以下「本報」という。)は、作物的・農業気象学的知見に基づいた水稲の「気象的可能収量」を導入し、これを実収量と比較することにより、水稲減収の要因を記述しようとしている。客観的方法で農業被害の特徴を評価しようという点で大いに意義がある試みであるが、その妥当性が本報では十分示されていないと考えられる。

2. 「実収量／気象的可能収量比」の評価

「気象的可能収量」について、本報ではまず、実測量である「実収量」と「気象的可能収量」の比較を行い、その有効性を根拠に両者の比である「実収量／気象的可能収量比」を急性的気象被害、非気象的被害量を示すものとして捉えようとしている。すなわち、本報図4の直線の周りの変動は急性的気象被害、非気象的被害によるものと解釈されている。しかし、これにはこの他に当然モデ

ルの推定誤差を含んでいると考えるのが自然である(実際に気象的可能収量はあるべき値より過大評価されている)。「実収量／気象的可能収量比」を急性的気象被害量、非気象的被害量の代表としてみなすためには、本報の適用条件においてモデルの推定誤差が十分小さいことを示す必要がある。

本報では「実収量／気象的可能収量比」の有効性を示すものとして2つの関係を示している。すなわち、以下の2つの相関関係、
関係(1) 実収量／気象的可能収量と被害率平年比

関係(2) 実収量／気象的可能収量と被害率
である。しかしこれらは以下に示すとおり気象的可能収量の年々変動がそれほど大きくなければ、実収量、被害量の定義から導かれる当然の関係であり、「実収量／気象的可能収量比」の有効性とは無関係である。実収量＝基準収量－被害量であることから、「実収量／気象的可能収量比」と被害量は独立のパラメータではないことに注意する必要

* 気象研究所
Meteorological Research Institute

本討議に対する討論は平成15年11月末日まで受け付ける。

がある。

以下式を使って説明する。

まず関係(1)については

$$\text{被害率} = \text{被害量} / \text{平年収量}$$

$$\text{平年被害率} = \text{被害量の平均} / \text{平年収量}$$

$$\text{被害量} = \text{平年収量} \times 1.18 - \text{実収量}$$

の関係から

$$\text{被害率平年比} = \text{被害量} / \text{被害量の平均}$$

$$= (\text{平年収量} \times 1.18 - \text{実収量}) / \text{被害量の平均}$$

$$= -a \times \text{実収量} + b \quad (a, b \text{は定数} > 0) \quad (1)$$

$$= -A \times (\text{実収量} / \text{気象的可能収量}) + b \quad (2)$$

(実収量 / 気象的可能収量)

$$= -\text{被害率平年比} / A + b / A \quad (3)$$

の関係が導かれる。ここで

$A = a \times \text{気象的可能収量}$ であり、定数ではないことに注意する。

本報図6の横軸は「実収量」と直線関係(1)にある量である。図6は(3)の関係を示し、直線の傾き $-1/A$ は、気象的可能収量の年々変動にともない変化する。ただし、気象的可能収量の変動が十分小ければ直線的な分布に見え、高い相関が計算される。

次に関係(2)について考える。

実収量 / 気象的可能収量

$$= (\text{基準収量} - \text{被害量}) / \text{気象的可能収量}$$

$$= (\text{基準収量} - \text{被害率} \times \text{平年収量}) / \text{気象的可能収量} \quad (4)$$

である。気象的可能収量の変動が小さければ、「実収量 / 気象的可能収量比」と被害率が高い負の相関を持つであろう。

(1)～(4)の式は厳密に成立しなければならない。もし実際のデータで、ばらつくのであれば、その原因のひとつはモデルの推定誤差である。

推定誤差の見積方法としてひとつ提案する。

(推定された) 気象的可能収量 - 実収量

= 推定誤差 + 急性的気象被害量 + 非気象的被害量の関係になるので、農業統計から推定誤差の見積ができそうである。

3. おわりに

本報で明らかにされていない、図4の直線の周りの変動のうちモデルの推定誤差がどのくらいあるかを示すことによってはじめて、「気象的可能収量実収量 / 気象的可能収量比」を、急性的気象被害量、非気象的被害量の程度を表すものとして使うことができる。これらの被害量が極めて大きな場合は誤差は相対的に小さくなるので、有効性が顕在化する可能性がある。その意味で、1993年の結果は今後に希望を持たせるものである。

参考文献

角 明夫・長谷川利拡・鈴木義則・箱山 晋：1993年鹿児島市の水稲減収に関連した気象的要因の解析，自然災害科学，21(3)，233-244，2002.

(投稿受理：平成15年2月27日)

(訂正稿受理：平成15年4月10日)