22

積雪寒冷地水田におけるタイヌビエの種子生産量と土中種子数の増減予測モデル

° 渡邊寛明・内野 彰・橘 雅明 (東北農業研究センター)

演者らはタイヌビエの要防除水準を策定するために、土中種子数の増減(変化)を予測するモデルを作成した。本モデルは、ある年 t の土中種子数 $SP(t)$ とその年間生存率 SV_1 、および種子生産量 P とその越冬生存率 SV_2 から、翌年 $t+1$ の土中種子数 $SP(t+1)$ を推定するものである(式 1)。 SV_1 と SV_2 は、前報で得られた値(0.4, 0.73)を用いるが、 P を推定するためのパラメータを得るために圃場試験を行った。

$$(式 1) \quad SP(t+1) = SP(t) \times SV_1 + P \times SV_2$$

<材料及び方法>

前報で土中種子数の推移を調査した東北農業研究センターの 50 m² 水田 12 筆において、2002 年の水稻作では各水田の 25 m² は前報で示した完全除草区、薬剤除草区、機械除草区、無除草区として管理し、残りの 25 m² は無除草とした。代かき時に各水田の無除草部分のタイヌビエ生存種子数を調査し(土壌 500ml×5 カ所)、水稻収穫前に地上部乾物重を調査した(1 m²×3 カ所)。各水田の除草部分の種子生産量は、穂に袋をかけた個体の乾物重と生産種子数との関係式を用い、収穫期の残草量から算出した。

<結果及び考察>

種子生産量と残草量(収穫期地上部乾物重)との間には高い正の相関が認められたことから(第 1 図)、単回帰式(式 2)を除草区残草量 Ge から種子生産量 P を推定する式とした。 Ge は無処理区残草量 G と除草効果 E により決まる(式 3)。

$$(式 2) \quad P = 84.821 \times Ge - 42.728 \quad (式 3) \quad Ge = G \times (1 - E)$$

G は $SP(t)$ が 1000 粒/m² 以下の土中種子数であれば $SP(t)$ の増加にともない増大したが、1000 粒/m² を越えるとほぼ一定となったことから(第 2 図)、対数ロジスティック曲線を当てはめることにより、 $SP(t)$ から G の推定が可能と考えられた(式 4)。

$$(式 4) \quad G = 277.59 / (1 + \exp(-1.6288 \times (\ln(SP(t)) - \ln(351.32))))$$

したがって、式 2~4 より、種子生産量 P は $SP(t)$ と除草効果 E により推定可能となり、翌年の土中種子数 $SP(t+1)$ も $SP(t)$ と E から予測できると考えられた(第 3 図)。

2000~2002 年の圃場試験で得られた各処理区の除草効果(完全除草 1, 薬剤除草 0.98, 機械除草 0.46, 無除草 0)を用いて、初期土中種子数からその後 4 年間の種子数推移を推定した(第 4 図)。また、前年度の土中種子数を用いた一年毎の翌年種子数の推定も行った(第 5 図)。いずれの場合も、除草効果が高い場合に本モデルによる推定値は実測値とよく一致した。任意の土中種子数と除草効果を用いたシミュレーション結果によれば、土中種子数 1000 粒/m² から種子数を減らすには除草効果 0.97 以上、100 粒/m² から種子数を減らすには除草効果 0.99 以上が求められると予測された(第 6 図)。

以上のように、タイヌビエの土中種子数を低い密度で維持するためには、極めて高い除草効果が必要とされることが、本モデルから導き出された。

A simulation model for seed population of *Echinochloa oryzicola* Vasing. based on its seed production in rice fields in the cool temperate snow area.

Watanabe, H., Uchino, A. and Tachibana, M.

第1図 タイヌビエ残存個体の乾物重と種子生産量との関係

第2図 水稲作付け前の土中種子数と無除草区残草量の関係

回帰式 $y = 277.59 / (1 + \exp(-1.6288 * (\ln(x) - \ln(351.32))))$
 $R^2 = 0.60$

第3図 タイヌビエの土中種子数予測モデル

第4図 1998年水稲作付け前の土中種子数を初期値とした場合の種子数推移の推定

— 完全除草(推定) — 薬剤除草(推定) 機械除草(推定)
 - - 無除草(推定) ● 完全(実測値) ▲ 薬剤(実測値)
 ◆ 機械(実測値) ■ 無除草(実測値)

第5図 前年度土中種子数と除草効果から推定した次年度土中種子数と実測値との関係

(図中括弧内は推定に用いた除草効果を示す)

第6図 初期土中種子数(100, 1000, 15000粒/m²)と除草効果(50%, 90%, 97%, 99%)が異なる場合のタイヌビエ土中種子数推移の予測