

飽和透水係数が野良イモの死滅率に与える影響

Effects of saturated hydraulic conductivity on volunteer potato (*Solanum tuberosum* L.) tuber survival

岩田幸良¹・広田知良¹・矢崎友嗣²・岩崎暁生³・鈴木剛³・井上聡¹・臼木一英¹

¹農業・食品産業技術総合研究機構・²湿原研究所・³北海道立総合研究機構

要旨(Abstract)

気候変動により、北海道の大規模畑作体系においてもっとも厄介な雑草の一つとなった野良イモについて、北海道十勝地域の4地区で2年間観測した野良イモの生存率と各圃場の飽和透水係数との関係を調べた。冬の低温により凍結死した圃場や表層の透水性以外の要因で排水不良の圃場を除くと、両者の間に有意な関係が認められた。インキュベーション試験の結果から、過湿による野良イモの死滅は、融雪期より後の暖候期の多雨後に生じたことが示唆された。

キーワード：表層土壌の透水性，降雨，湿害，融雪水の浸透，出芽

Key words: permeability, precipitation, excess moisture injury, snowmelt infiltration, sprouting

1. はじめに

気候変動により、北海道の土壌凍結地帯では近年、冬の地温が上昇し、過去には凍結して死滅していた収穫時に取り残したバレイショが翌年に雑草化する“野良イモ”が多くみられるようになった。北海道の多くの畑作地域では輪作体系をとっており、バレイショが連作されることは少ないため、野良イモは現在、主要な雑草の一つになっている。バレイショが生産される圃場でも、品種が野良イモと異なる場合は、異品種混入の原因として嫌われている。野良イモは5～7月に発芽するが、この期間は作物がすでに成長しているため、現在、野良イモに有効な除草剤は無く、暖候期の防除は、歩行による手取りやラウンドアップ等の農薬をスポット的に散布する駆除方法が主流である。さらに、この期間にダラダラと芽が出てくるため、1シーズンに数回の防除が必要な場合もある。これらの原因から、野良イモは大規模畑作農業の労働負荷軽減を妨げる主要な要因の一つとなっている。

この問題を解決するため、断熱材の役割をすする雪を除くことで土壌凍結深を促進させ、野良イモを厳寒期に凍結死させて退治する方法が

確立された (Yazaki et al., 2013)。この方法により、日平均地温を -3°C 以下に低下させることでほとんどの野良イモが死滅することが明らかになった。一方、土壌がほとんど凍結しないような圃場では、野良イモの生存率に大きなバラツキがあり、冬季の低温以外の要因でも野良イモが死滅することが示唆された (Yazaki et al., 2013)。

凍結の他、湛水によってもバレイショが発芽しなくなることが報告されている (Letnes, 1958)。そこで本研究では、北海道の十勝平野の圃場において、各圃場の排水性と野良イモの生存率の関係を明らかにすることを目的とした。

2. 方法

(1) 野外観測

北海道十勝地域の士幌町、新得町、更別村、大樹町にそれぞれ観測サイトを設置し、2010年10月～2011年7月と2011年10月～2012年7月の2年間、バレイショ作付け後の圃場において観測を実施した。

各年の10月に深さ約50 cmの試坑を掘り、断面調査を実施し、各土層から3つずつ100 cm³円筒サンプラーで未攪乱土を採取した。

サンプリング後、2010～11年には深さ 10 cm と 30 cm に地温計を、2011～12年には深さ 5, 10, 15, 30 cm に地温計、深さ 10 cm に水分計を埋設し、4月中旬までの地温と土壌水分量を測定した。10月に採取した試料は実験室に持ち帰り、毛管飽和の後、飽和透水試験を実施後、pF試験を実施した。

10月に深さ 0.2 m までに残存する取り残しのバレイショの数を測定した。消雪後の 5～7月に再び圃場調査を実施し、野良イモとして出てきたバレイショの個体数を記録した。5～7月に出てきた個体数を10月に存在したバレイショの数で除して生存率を求めた。2011～12年の融雪期には地表面の湛水の有無や湛水深の調査を実施した。

輪作によりバレイショ栽培の圃場は異なるため、2010～11年と2011～12年では圃場が異なる。そのため、2年間の試験により、合計8圃場のデータを得た。得られたデータを各圃場ごとに平均し、生存率と物理パラメータとの関係を求めた。

(2) 培養試験

過湿によるバレイショ死滅の要因を調査するため、インキュベーターを用いて培養試験を実施した。2012年9月に採取したバレイショ（男爵）を5℃の低温庫で保管し、十分に休眠状態が打破されたと考えられた翌年5月に試験を開始した。過湿状態として、蒸留水を加えて飽和状態にした土壌とバレイショ1個を約300 cm³のプラスチック製容器に入れたものを8個用意した。また、コントロールとして採取した土壌とバレイショをそのまま容器に詰めた試料を4つ用意した。圃場における地温の計測結果に基づき、融雪期の地温の状態を模擬するため、0℃で2週間培養後、6℃で1週間培養した。その後、全てのバレイショを土壌から出して25℃のインキュベーターに1週間放置し、発芽の有無を調べた。飽和状態で培養したバレイショのうちの4個を再び飽和状態の

土壌を充填した容器に、それ以外のバレイショは不飽和土壌を充填した容器に入れ、対象地域の5～7月の平均気温に相当する15℃で培養した。培養後に再びバレイショを取り出し、25℃1週間の発芽試験を実施した。

3. 結果

(1) 飽和透水係数と野良イモ生存率の関係

各試験圃場において最も透水係数が低い土層の飽和透水係数と野良イモの生存率の関係を図-1に示す。土壌凍結深が40 cm以上になり、凍結によりバレイショが死滅したと考えられた土幌の2010～11年と、土壌水分量の推移や融雪期の湛水の様子から表層の透水係数が高いにもかかわらず排水不良圃場だと判断された大樹の2011～12年を除き、飽和透水係数の対数値と生存率の間には5%水準で有意な正の相関が認められた。

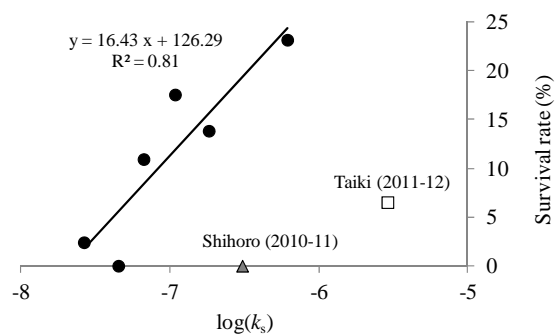


図-1 試験圃場における飽和透水係数 (k_s) と野良イモ生存率の関係 (k_s の単位は $m s^{-1}$)

(2) 野良イモの死滅時期の検討

インキュベーション試験の結果、15□の飽和土中で培養したバレイショは腐敗し、発芽しなかったが、それ以外の処理では全ての個体が発芽した。融雪期を模擬して低温で培養した処理では、飽和土中でもバレイショが死滅しなかったことから、各圃場において加湿により野良イモが死滅した時期は、融雪期より後の、暖かい時期の降雨後であると考えられた。

参考文献

- Letnes, A. (1958): *European Potato Journal* 1 (4), 27–32.
 Yazaki T. et al. (2013): *Agriculture and Forest Meteorology* 182–183, 91–100.