５）雪割りで土を凍らせ野良イモ退治～冬の作業で大幅な省力化を実現～

（研究成果名　土壌凍結深の制御による野良イモ対策技術）

道総研　十勝農業試験場　技術体系化チーム
農研機構北海道農業研究センター　生産環境研究領域
農研機構北海道農業研究センター　　畑作研究領域
十勝農業協同組合連合会

１．はじめに

収穫後、畑に残ったばれいしょが越冬して雑草化する野良イモの問題に対して、十勝地域の一部で取り組んでいる雪割りによる土壌凍結促進による防除対策は、省力的な技術として注目されています。雪割りとは土壌を凍らせるために圃場を除雪幅で縞状に分割し、前・後期に分けて交互に実施する除雪作業のことです。しかし、適用可能地域が不明であることに加えて作業時期など勘と経験に頼る部分が多く、期待される結果が得られない事例があります。土壌凍結深推定モデルの精度を向上させ、これに基づく野良イモ防除効果を現地で実証します。これにより低コストで安定的な効果が期待できる作業技術指針を作成するとともに、営農 Web「てん蔵」を通じて、技術の迅速な普及を図ります。

２．試験方法

１）野良イモ防除に必要な土壌凍結深制御手法の確立と農業情報システムの改善
２）予測に基づく雪割り効果の現地実証
３）雪割りの適用可否と後期雪割り実施晩限
４）野良イモ防除効果向上のための前処理技術

３．試験の結果

1) 地中に埋設したばれいしょ塊茎は、埋設位置の地温が日平均で-3℃を下回ると生存できない。収穫後の残存塊茎の 96%以上が分布する地表下 15cm までの日平均地温が除雪条件下で-3℃に低下する際の最大土壌凍結深 30cm（図 1）を、野良イモ防除のための目標土壌凍結深とした
2)十勝管内 4 地点において上記土壌凍結深推定モデルに基づき最大土壌凍結深 30cm（野良イモ防除深 15cm）を達成する雪割り処理実証（"予測雪割り"）により、高い野良イモ処理効果が確認された（表 1)。
3) 12 月～2 月の平均気温が-5℃に近いかこれを上回る十勝西部、南部の一部地域では、最適スケジュールに基づく雪割り実施でも目標土壌凍結深達成の困難な年次があった（図 2)。
4) 後期雪割りの効果を得るために必要な後期雪割り実施晩限を設定した。確率上 30 年に 1 度の頻度で出現する暖冬年（30 年確率）の気象に対応可能な実施晩限は、十勝地方中央の平野部では 1 月下旬～2 月上旬であった（図 2)。
5) 雪割り処理の効果が不十分な場合の補完技術として、秋季の塊茎表層集積や塊茎損傷処理は、残存塊茎の枯死率向上効果が確認された（データ省略）。
6) 以上の結果に基づき、効果的な野良イモ処理のための作業指針（表 2）を作成した。
7) 目標土壌凍結深を達成するための雪割り日程立案・土壌凍結深推定モデルを営農 Web「てん蔵」に組み込み、生産者自らによる土壌凍結深制御が可能な体制を整備した（図 3)。

４．成果の活用と留意点

本成績は、十勝総合振興局管内において活用する。

営農 Web「てん蔵」における土壌凍結深推定は、十勝農業協同組合連合会が運営している。

本成果は農林水産省の「新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業委託研究」により得た。

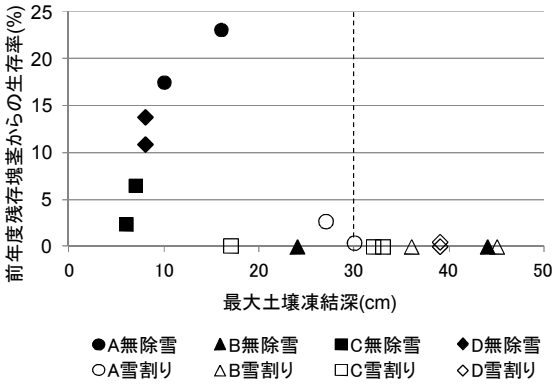

図1　最大土壌凍結深と野良イモ生存率（2011, 12 年）

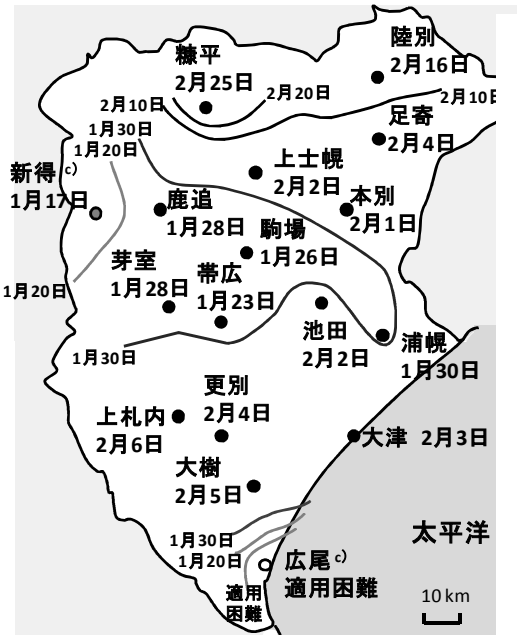

図 2 十勝管内気象データ a)　に基づく後期雪割り実施晩限 b)

a)気象官署・アメダスの気温と積雪深から計算（未観測地点では 12-2 月の降水量が最も近い近隣地点の積雪深を代用）

b)30 年に 1 度の確率で出現する暖冬の気象条件に対する後期雪割り晩限

c)雪割り実施下で土壌凍結深 30cm の達成が困難と推定された年数：23 年中新得で 2 年、広尾で 16 年

表 1 現地実証試験無除雪・予測雪割りにおける凍結深と野良イモ発生状況

地点	除雪回数 a)	最大凍結深(cm) 無除雪	最大凍結深(cm) 予測雪割り	野良イモ個体数/a 無除雪	野良イモ個体数/a 予測雪割り	野良イモ生存率 b) 無除雪	野良イモ生存率 b) 予測雪割り c)
2010-2011年							
A	2+1	16	27	138.6	16.4	23.1	2.7
B	―	44	45	0	0	0	0*
C	2+5	6	33	11.4	0	2.4	0*
D	2+3	8	39	82.8	3.8	10.9	0.5*
2011-2012年							
A	2+4	10	31	286	7	17.5	0.4*
B	2+0	24	37	0	0	0	0*
C	2+3	7	33	75	0	6.5	0*
D	2+2	8	40	254	0.3	13.8	0.02*

a)前後期雪割り2回+追加除雪回数
b) 面積あたり野良イモ個体数/前年秋季残存塊茎数(%)
c)目標土壌凍結深30cmを達成した地点に*を付した

表2　土壌凍結深の制御による野良イモ　対策作業指針

○前処理作業：雪割り効果が不十分な場合のある比較的温暖な地域（例：十勝西部山麓、十勝南部沿海）や、防除効果をさらに高めたい場合
・損傷処理（収穫後ロータリハロー）
・表層集積（野良イモディガ）

○留意点：秋に反転耕起作業は実施しない
秋まき小麦を栽培中の圃場では雪割りを実施しない。

○雪割り作業：
・Vバネ汎用ブレード装着したトラクタまたはタイヤショベル等
・前期・後期に分け、それぞれ積雪深が5cm程度を下回るように実施
・土壌凍結深30cm（-3℃となる防除深15cm）を目標とする
・降雪後の追加除雪による凍結促進の維持
・後期雪割り晩限時期の遵守

「てん蔵」雪割りシミュレータでは、下記の項目を判断できる。
1. **要否判断**：凍結深が1回目推奨時期前に目標値に到達する場合は雪割り不要。
2. **前期雪割り実施時期**：1回目推奨時期に近づいたら実施。
3. **前期雪割り部の追加除雪要否判断**
追加積雪を放置すると、推定凍結深が当該地域の後期雪割り晩限まで目標値に達しない場合。
4. **後期雪割り実施時期**
推定凍結深が目標値に達するか、当該地域の雪割り晩限に達した。
5. **後期雪割り部の追加除雪要否判断**
追加積雪を放置し、以降平年値に基づき土壌凍結深を推定した場合、後期雪割りエリアの凍結深が目標値に達しない。
6. **後期凍結確認**：目標凍結深達成の確認。
7. 過剰凍結による次作への悪影響が懸念される場合、後期雪割りによる堆積部を崩して地表を雪で覆う「割り戻し」を行う。

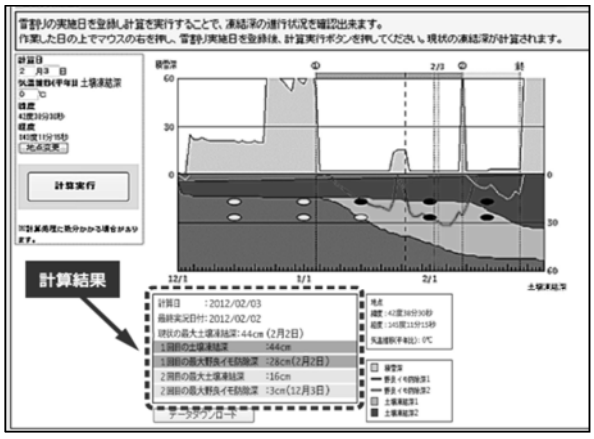

図 3　営農 Web てん蔵での表示例