

北海道農業研究センターで取り組んでいる 気候変動適応策 — 土壌凍結深制御を中心として —

国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構

北海道農業研究センター 生産環境研究領域 寒地気候変動グループ

小南靖弘

「農研機構」は国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構のコミュニケーションネームです。

北農研 寒地気候変動グループのご紹介

北海道農業研究センターホームページ

<https://www.naro.affrc.go.jp/laboratory/harc/introduction/chart/0701/index.html>

寒地気候変動グループ

寒地における気候変動下での安定生産に資するため、水田作や畑作物・牧草、新規作物に関する**気候変動適応策**やこれらの気象対応型の対策技術開発の充実化を図ると共に、寒地における気候変動適応策に関わる基礎となる**理論・技術の高度化**を中心に取り組みます。



※抜粋

2016年度以降の成果情報

拡張された土壌凍結深制御体系を実装した情報システム

https://www.naro.affrc.go.jp/project/results/4th_laboratory/harc/2019/19_012.html

メッシュ農業気象データを使用した改良版牧草播種晩限日計算プログラム

https://www.naro.affrc.go.jp/project/results/4th_laboratory/harc/2018/18_063.html

温暖化の季節的偏りが北海道のジャガイモの収量を減少させている

https://www.naro.affrc.go.jp/project/results/4th_laboratory/harc/2018/harc18_s10.html

気候変動で北海道の産地でワイン用ブドウ「ピノ・ノワール」が栽培可能に

https://www.naro.affrc.go.jp/project/results/4th_laboratory/harc/2017/harc17_s11.html

過去値と9日先までの予報値を含む1kmメッシュ積雪情報

https://www.naro.affrc.go.jp/project/results/4th_laboratory/harc/2017/17_061.html

北海道内の醸造用ブドウ栽培適域の将来予測

https://www.naro.affrc.go.jp/project/results/4th_laboratory/harc/2016/harc16_s12.html

2016年度以降の成果情報

前任の廣田知良氏（現 九州大学教授）の仕事

拡張された土壌凍結深制御体系を実装した情報システム

https://www.naro.affrc.go.jp/project/results/4th_laboratory/harc/2019/19_012.html

メッシュ農業気象データを使用した改良版牧草播種晩限日計算プログラム

https://www.naro.affrc.go.jp/project/results/4th_laboratory/harc/2018/18_063.html

温暖化の季節的偏りが北海道のジャガイモの収量を減少させている

https://www.naro.affrc.go.jp/project/results/4th_laboratory/harc/2018/harc18_s10.html

気候変動で北海道の産地でワイン用ブドウ「ピノ・ノワール」が栽培可能に

https://www.naro.affrc.go.jp/project/results/4th_laboratory/harc/2017/harc17_s11.html

過去値と9日先までの予報値を含む1kmメッシュ積雪情報

https://www.naro.affrc.go.jp/project/results/4th_laboratory/harc/2017/17_061.html

北海道内の醸造用ブドウ栽培適域の将来予測

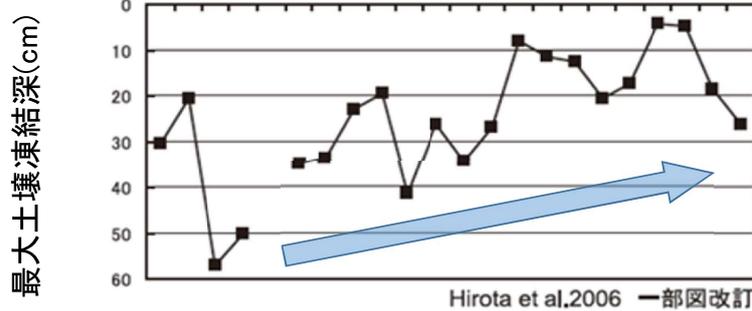
https://www.naro.affrc.go.jp/project/results/4th_laboratory/harc/2016/harc16_s12.html

道東の土壤凍結深は20世紀終盤より減少傾向

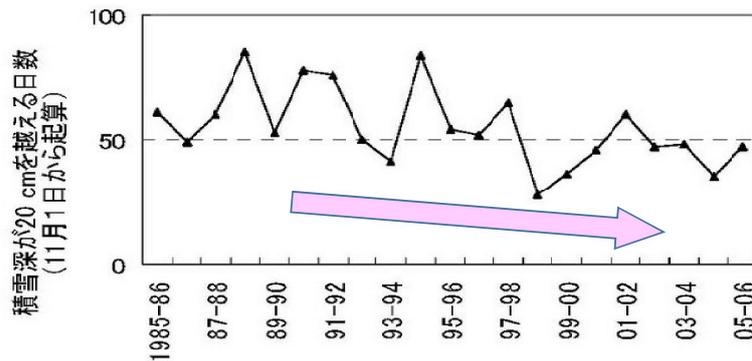
道東では冬の初めの雪が増加して、土が凍りにくくなってきた。

(積雪=断熱材)

北海道農業研究センター
芽室研究拠点
(河西郡芽室町)

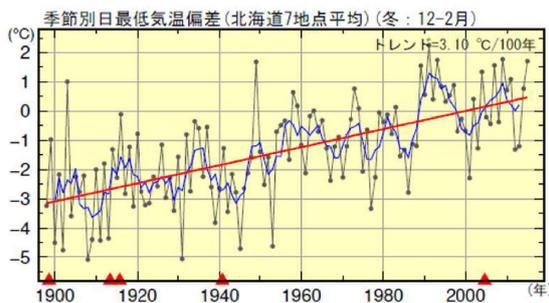


最大土壤凍結深は減少する傾向

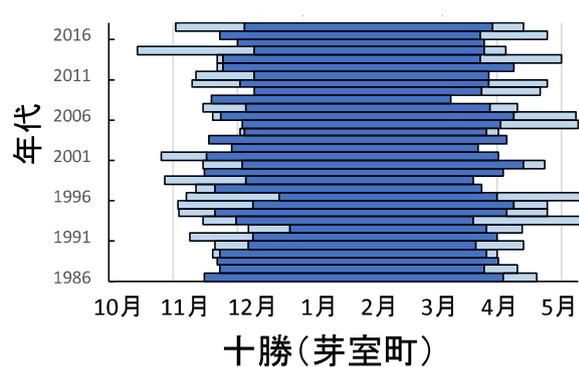
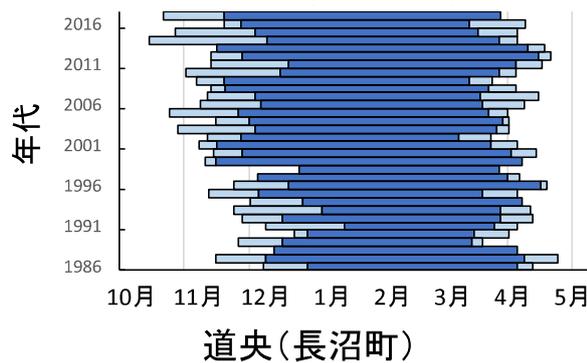
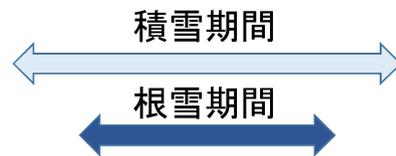


実質的な積雪開始は早まる傾向

冬季の気温は上昇しているが積雪は減っていない



冬季(12~2月)の最低気温の変化(北海道7地点)
札幌管区气象台, 2010: 北海道の気候変化(第2版)

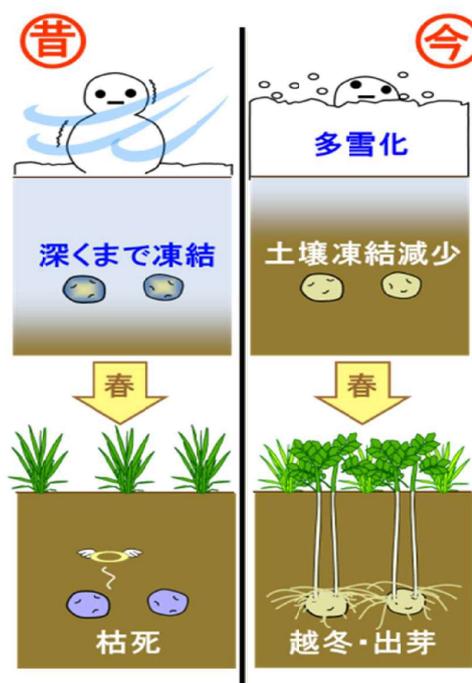


土壤凍結深が減ると野良イモが増える

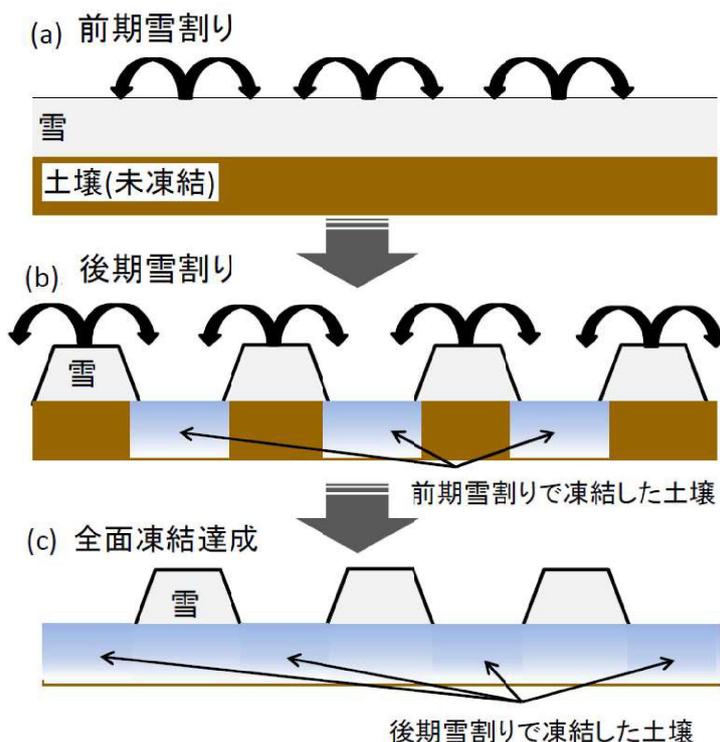
秋の収穫時に取りこぼした小イモは、
以前は土の中で凍って死んでいたが、
生き残って雑草化するようになってきた
→ **野良イモ**



忙しい春～初夏に掘り取らなければいけない
(未対策の場合、1人当たり30～70時間程度)



除雪して土を凍らせる → 雪割り技術



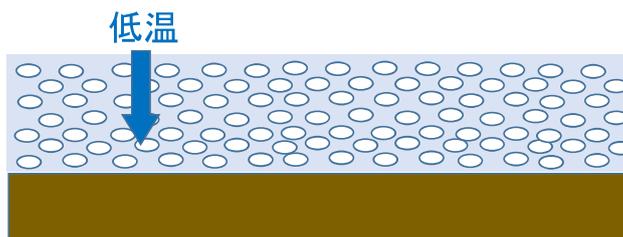
十勝地方で先行して普及

雪をつぶして土を凍らせる → 雪踏み技術

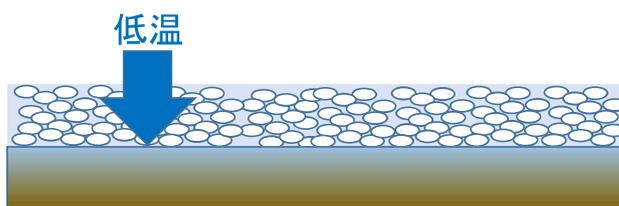
雪踏みローラー



積もったばかりの雪は空気を多く含むので熱が伝わらない



圧雪すると熱の通りが良くなって空気の冷たさが土に伝わる

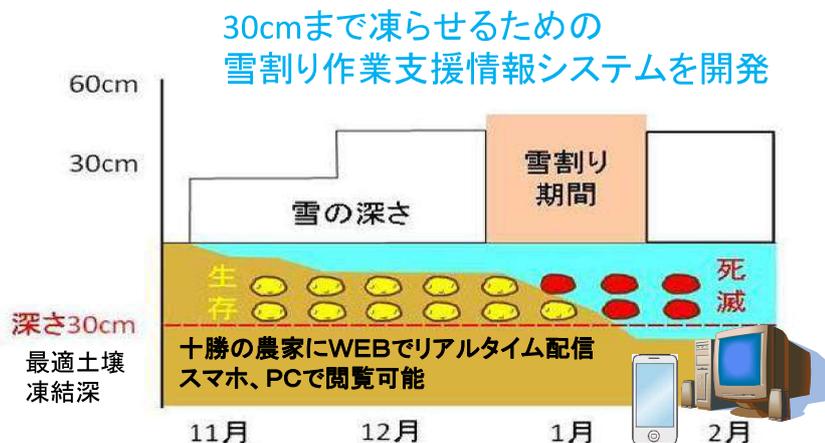


メリット: 除雪をしないので、小麦を栽培中の畑でも施用できる
機械に土がつかないため、シスト線虫を広げるリスクが少ない

オホーツク地域ではこちらが主流

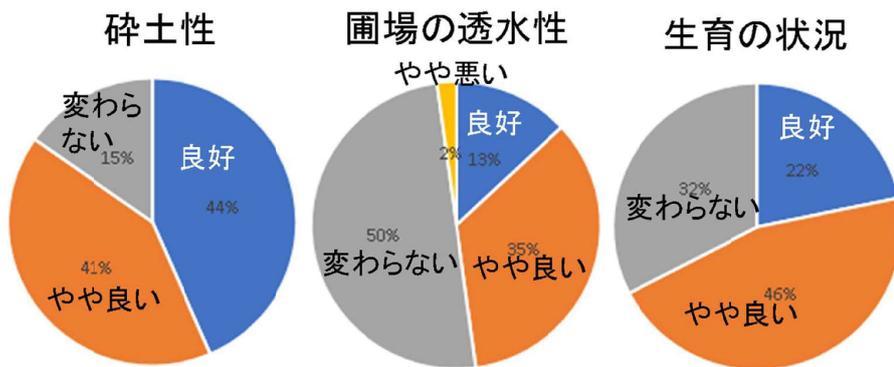
最適な最大凍結深は30cm

- ・イモは-3℃まで冷えると死滅する
- ・多くの野良イモは地表から15cm程度までに分布
- ・深さ30cmまで凍った時点で15cmの地温は-3℃まで低下
- ・逆に深く凍りすぎると、春の融凍が遅れて作業に支障



十勝農協連の情報システム「てん蔵」に搭載し、
十勝地方で5,000haに普及

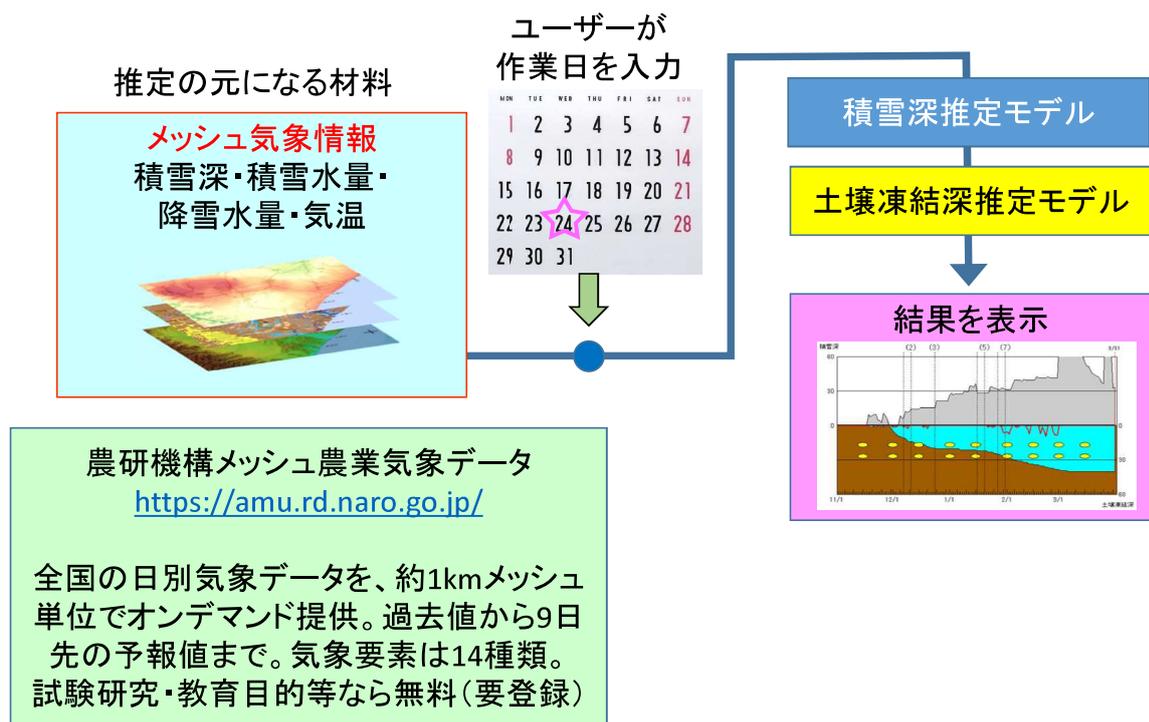
野良イモ退治以外の+αの効果

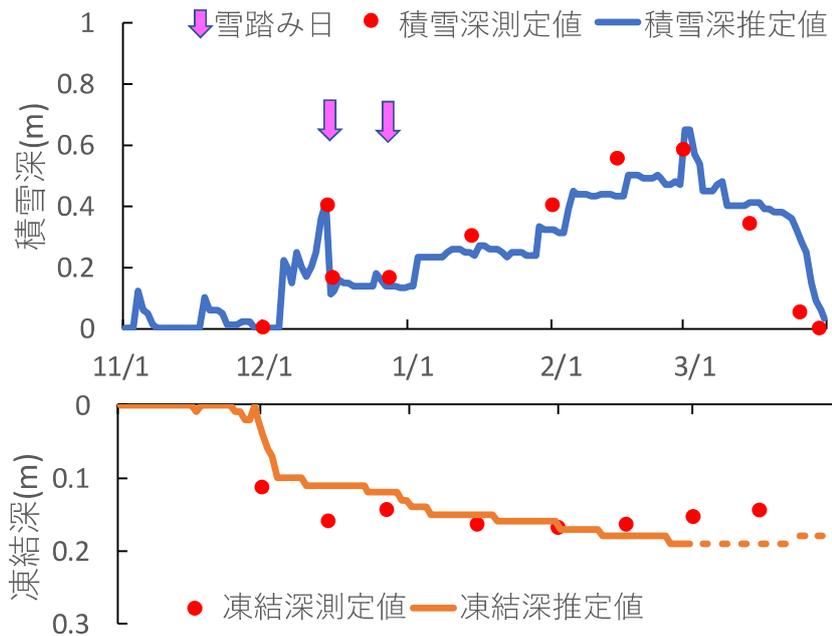


雪踏みの効果についてのアンケート結果の例 (JAきたみらい)

- ・土の「こなれ」が良くなる。
- ・凍土層が雪解け水の浸透を抑制するため、肥料成分の溶脱が減る。

雪踏み(圧雪)向けの土壌凍結深推定システム





訓子府町M氏圃場(2017-2018寒候期)

WEB版土壌凍結深推定計算システム

https://www.agw.jp/site_2015/hokuno_mesh/index.php
 ユーザー登録すれば誰でも使用できます(北農研版)

北海道農業研究センター気象災害リスク低減プロジェクト
土壌凍結深推定計算システム

MENU

- 圃場登録
- 結果一覧
- 経過図
- 雪割り計算
- 圧雪計算
- 地域選択
- ログアウト

[網走地方]圧雪計算

各種改善効果が期待できる凍結深一覧

地点選択

地点名をリリックしてください。

網走地方
 豊田農人産場
 豊田農日産場
 水留農日産場
 水留農日産場
 水留農日産場
 水留農日産場
 水留農日産場
 水留農日産場
 水留農日産場
 網走地方気象台

圧雪日の選択

カレンダーの月付をリリックしてください。

範囲の月: [] 戻りの日: []

2016年2月

日	月	火	水	木	金	土
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29					

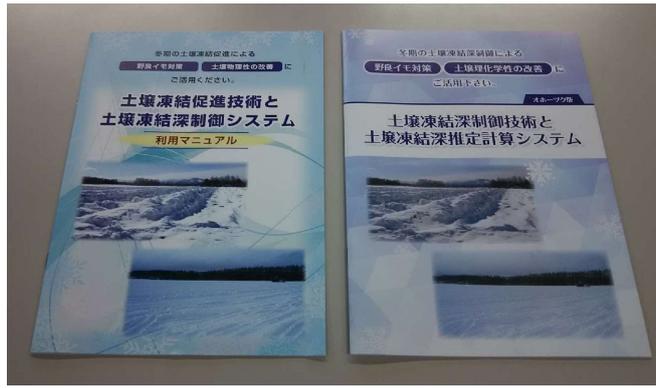
圧雪後の積雪厚の選択

積雪厚を選択してください。

選択値:

- 3cm
- 3cm
- 4cm
- 5cm
- 5cm
- 6cm
- 7cm
- 8cm
- 9cm
- 10cm
- 11cm
- 12cm
- 13cm
- 14cm
- 15cm
- 16cm

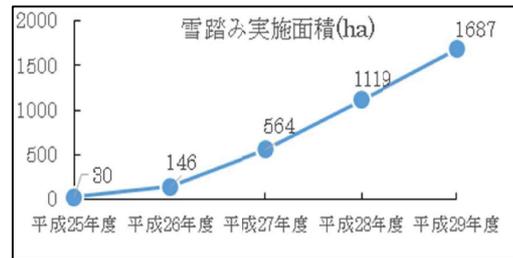
積雪厚選択



利用マニュアル(左:十勝農協連版 右:JAきたみらい版)



生産者向け説明会



実施面積の推移

降雪変化 北海道に「野良イモ」

気候変動で「野良イモ」発生

音 寒さ厳しく積雪少ない 音 初冬の積雪が増加

降雪量減少 → 収穫時期が早まる → イモが凍死、雑草化せず → 除草の手間など深刻化

新熟期も早く、収穫時期が早まる

イモが凍死、雑草化せず

除草の手間など深刻化

年最深積雪年比(北海道日本海側8地点の平均)

1960年 70 80 90 2000 10 20

180 (%)

160

140

120

100

80

60

40

1960年 70 80 90 2000 10 20

積雪1年は平均的な変化傾向

8地点は稚内、留萌、道川、札幌、苫小牧、帯広、旭川、釧路

国立環境研究所気候変動適応センター
気候変動適応センター長から

地球温暖化が進むと、単に気温が上昇するだけでなく、大雨の回数が増えるなど天気傾向が変わると予測されている。北海道では雪の降り方が変わりつつあり、十勝地方などの畑で「野良イモ」と呼ばれる厄介者が登場した。この正体と対策とは。

**+2°C
の世界**

地域の挑戦

北海道は国内の他の地域と比べ、気温が上がると、これまで作れなかった作物を栽培できるようになるなど、気候変動で農産に影響を受けることが多く考えられています。中でも、降雪量や積雪厚の変化は道内で一律ではなく、さまざまな負の影響も想定されます。道総研では、雪が積る場合と積まぬ場合、いずれも対策が必要になることを見据えて研究を進めていることが印象に残りました。

気候変動による農業への影響は北海道だけの問題でなく、各地で顕在化しています。道総研のウェブサイトに「気候変動適応情報プラットフォーム(A-PLAT)」には、都道府県ごとにコメの収量やワシユウミカンの栽培適地の変化の予測情報などを掲載しています。具体的な適応策の事例なども紹介されています。

十勝地方では、雪が積る代わりに、初冬の積雪が増加し、収穫時期が早まる。イモが凍死し、雑草化せず、除草の手間など深刻化。新熟期も早く、収穫時期が早まる。

十勝地方では、雪が積る代わりに、初冬の積雪が増加し、収穫時期が早まる。イモが凍死し、雑草化せず、除草の手間など深刻化。新熟期も早く、収穫時期が早まる。

十勝地方では、雪が積る代わりに、初冬の積雪が増加し、収穫時期が早まる。イモが凍死し、雑草化せず、除草の手間など深刻化。新熟期も早く、収穫時期が早まる。

地域によって、近年の気候変動の影響は大きく異なる。十勝地方では、雪が積る代わりに、初冬の積雪が増加し、収穫時期が早まる。イモが凍死し、雑草化せず、除草の手間など深刻化。新熟期も早く、収穫時期が早まる。

十勝地方では、雪が積る代わりに、初冬の積雪が増加し、収穫時期が早まる。イモが凍死し、雑草化せず、除草の手間など深刻化。新熟期も早く、収穫時期が早まる。

十勝地方では、雪が積る代わりに、初冬の積雪が増加し、収穫時期が早まる。イモが凍死し、雑草化せず、除草の手間など深刻化。新熟期も早く、収穫時期が早まる。

- 先進的な農家が始めた適応策を科学的に解析。情報システムで発信することで、誰でも使える技術とした。
- 当初は野良イモ退治が目的だったが、土壌の理化学性改善などの副次効果も認められ、広がりを見せている。
- さらに温暖化が進行した場合に積雪や土壌凍結がどのような状態になるのかを予測し、適切な適応ができるよう準備をしておく必要がある。

→道総研・国立環境研・北大などと
プロジェクト研究を推進中