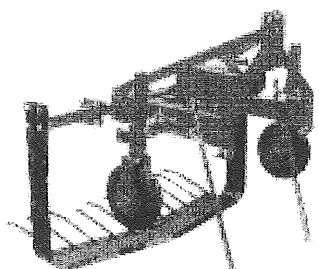


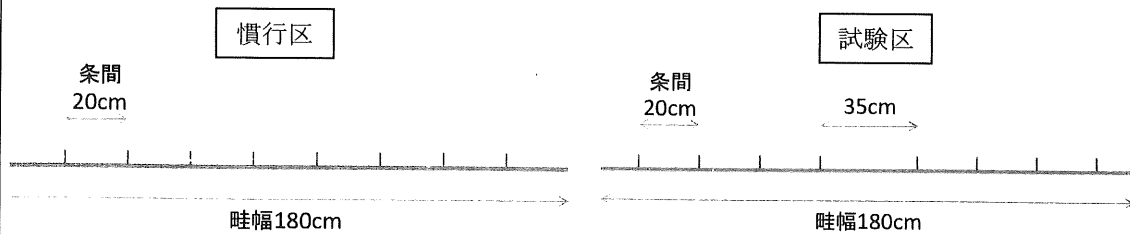
現地実証展示圃成績（平成22年度）

担当機関名	石川県南加賀農林総合事務所農業振興部
実施期間	平成22年度～23年度
大課題名	Ⅱ 高品質・高付加価値農産物の生産・供給技術の確立
課題名	冬季積雪下における「にんじん堀取り機」の利用について
目的	<p>冬季のにんじんは糖度が高く食味が良いことから評価が高いが、冬季の風雪に晒されたにんじんは茎葉が落葉するため既存の「茎葉を挟み抜きあげて収穫する収穫機」が使用できず、人力による堀取り作業をおこなっており産地拡大が困難となっている。</p> <p>そこで、茎葉がなくても堀取りが可能な「けん引振動タイプの堀上げ機」の実用性を検討し、「耕起・施肥・播種」＋「収穫」の機械化一貫体系を確立することで冬季積雪地域におけるにんじんの出荷期間の拡大を目指す。</p>
担当者名	松本 淳、金曾正秋
圃場の所在地	石川県小松市松崎町
組織名、農家名	J A小松市人参部会 部会長 小前田正博
組織の概要 農家の経営概況	<p>1. 産地概要 面積：12ha、生産者数：19戸、出荷量280t</p> <p>2. 経営概要 露地野菜 秋冬にんじん120a（うち越冬作型10a）、さつまいも50a、春だいこん20a、加工用だいこん20a 施設野菜 千石豆（ふじまめ）20a、トマト20a 水稲 12ha 水稲作業受託 5ha</p>
1. 実証場所 石川県小松市松崎町	
2. 実証方法 <p>冬期積雪下において茎葉が落葉した「にんじん」の堀上げに振動堀取り機を利用し、その有用性を評価する。</p> <p>(1) 供試機械名 ニプロ振動堀取り機 本体部VDU-00掘取部U1100 (トラクター ヤンマーEF330)</p> <p>(2) 試験条件 ア. 圃場条件 土性：砂土、排水：良 イ. 栽培概要 作物名：にんじん 品種名：向陽2号、グランプリ、ひとみ五寸</p>	

播種方法：トラクター牽引式播種機（アグリテクノ矢崎TPH-80C）

うね幅180cm平うね、株間8cm、1粒播種

慣行区：条間20cm×8条、試験区：条間20cm×4条×2



施肥：基肥（kg/10a）N=20：P₂O₅=15：K₂O=12

追肥（kg/10a）N= 2：P₂O₅= 2：K₂O= 2

合計（kg/10a）N=22：P₂O₅=17：K₂O=14

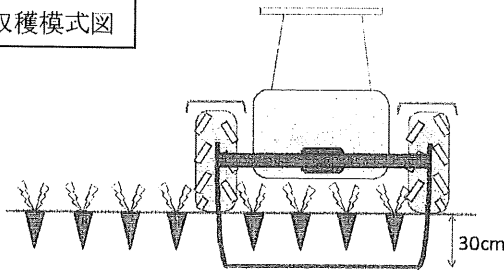
かん水：スプリンクラー散水

除草：除草剤クレマート乳剤 200cc/10a

播種期：平成22年8月8日、8月13日、8月20日

収穫期：平成22年11月11日、12月1日、平成23年1月12日（実証試験）

収穫模式図



3. 実証結果

(1) 収穫機械の作業能率

栽培するにんじん品種の可食根長は最長で25cm程度であるため、作業深は30cmとして作業速度やPTO回転数の最適条件を検討した。

振動が強いほどにんじんが地表に飛び出て位置が乱れ、その後の収穫作業性が低下するためPTO回転数を検討した。砂土であるため抵抗が少なく、作業速度は1km～2km/hまで問題なく作業が可能であった。主変速1速・副変速2速・PTO1速・エンジン回転数1,500～2,000rpmが最適条件であった。

けん引式作業機であり、車体長相当の枕地の確保が必要となるため作業方向は1方向とした。このため転回や後進の時間が多く実作業率は42%であったが、圃場作業量は1時間あたり69.3aと高い能力であった（表1）。にんじんの収穫作業では茎葉の切除と収穫コンテナへの収納作業も過大であるため、それらを含めた収穫能率は1.6倍程度であったが、振動堀取機は地面が凍結している早朝からも作業が可能となるため、1日あたりの収穫本数は5,940本と慣行作業の約2倍が見込めることとなった（表2）。

なお、後進での進入の際にはトラクターのタイヤでにんじんを踏みつけることもあったが、にんじん根部への損傷は見られず収穫ロスや傷による等級の格落ちは発生しなかった。

(2) 収量および品質

本年は猛暑のため出芽および初期生育が悪く総じて収量が少なかったが、播種期が遅いほど作柄は回復した。本試験では1月期のにんじんの引き抜き抵抗はおおよそ2～5 kgであり、品種によって異なった(表3)。また、茎葉の強さに品種差があり「ひとみ五寸」は茎葉が脱落しており抜き取りが困難であったが、振動掘取り機の利用によって堀上げが極めて容易となった。

品質面では収穫時期が遅いほど糖度が高まる傾向が見られたが、11月は糖度の変動が大きかった(図2)。また、成熟日数が長いほど根重が大きくなるが、根重の大きい方が糖度も高い傾向がみられた(図3)。

一般的な品種の「向陽2号」に比べて「グランプリ」はやや晩生であり、12月は根重が小さく糖度も高くなかったが1月では根重が大きくなり糖度も高まった。また、高糖度品種とされる「ひとみ五寸」の糖度は9%以上と高く、にんじん臭が少ないと感じられた。

糖組成はスクロースが最も多く、グルコースやフルクトースの3～6倍であり、スクロースがにんじん根部に蓄積する糖の大半を占めており、糖度と同様に収穫時期が遅いほど多くなった。

グルコースやフルクトースは品種による差は見られるが収穫期による変動はスクロースに比べて小さく、いずれの時期もほぼ一定量が含まれていた。

4. 主要成果の具体的データ

表1 実証機械の作業能率

作業機名	作業幅 (m)	作業速度 (km/hr)	実作業率 (%)	圃場作業量 (a/hr)	実作業時間 (hr/day)	理論作業 可能面積 (ha/day)
振動掘取り機	1.1	1.5	42	69.3	8	5.5

注)平成23年1月11日、うね長50m圃場、1方向作業、積雪5cm

表2 収穫作業能率の比較

	収穫本数 (本/hr)	実作業時間 (hr/day)	1日あたり 収穫本数
振動掘取り機	990	6 (8:00～14:00)	5,940
慣行(手掘り)	770	4 (10:00～14:00)	3,080

注1)補助作業員を含む3名あたり

注2)茎葉切除作業を含む

表3 収穫調査

収穫日数 (日)	品種名	葉長 (cm)	葉重 (g)	可食長 (cm)	根径 (mm)	根重 (g)	(CV%)	換算収量 (kg/10a)	引抜抵抗 (kg)
11月	95 向陽2号	50	41	16	44	151	53	2,003	—
	グランプリ	58	61	17	42	127	41	1,687	—
12月	100 向陽2号	55	35	16	47	183	47	3,481	—
	グランプリ	58	26	16	43	161	50	2,578	—
1月	145 向陽2号	—	150	17	50	214	51	3,852	2.8
	グランプリ	—	180	17	52	224	60	3,801	4.8
	ひとみ五寸	—	80	19	51	218	43	3,488	測定不可

※引抜抵抗:茎葉を保持して垂直に引き抜いた時の抵抗値をバネ秤で測定

これらの結果から、実証機械を導入して規模拡大することで1,841,100円の粗収益が見込め、慣行栽培と比べて886,456円の増加となった。

6. 考察

実証した振動堀取り機の作業速度は高く堀上げ能率は高かった。また、積雪深20cmの条件下で雪が凍結している早い時間帯での作業が可能であることが確認できたことから1日の収穫作業時間の大幅な拡大が実現した。

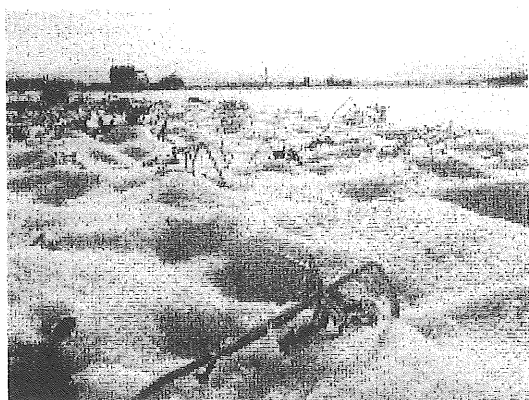
そのほか、堀取り機が走行したトラクタータイヤ跡が踏み締められることで圃場内に軽トラックの進入が可能となり、収穫物搬出のための運搬作業労力も軽減された。

1月期のにんじんは年内収穫に比べて糖含量が高まり、品種によって違いも見られた。特に糖度が高く品質の良い品種は茎葉が弱いために抜き取り作業が困難であったが、実証機械によって堀上げ作業が容易となり出荷量の拡大が実現できるとともに、差別化商品として高単価での販売による収益向上が期待できる。

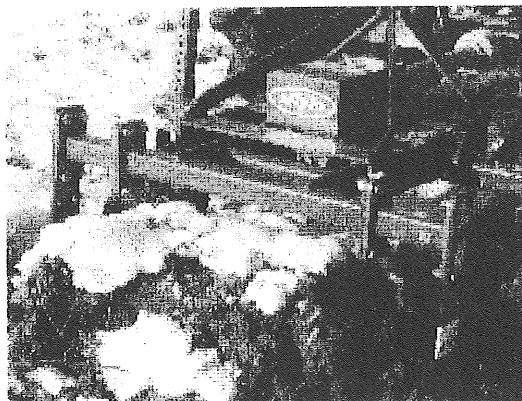
7. 問題点と次年度の計画

地上部へにんじん根が適度に露出するようにフォーク形状の工夫などによる浮き上げ量の調整が出来ると望ましいが、実証機械に大きな問題点はないので本結果を基に普及を図りたい。

8. 参考写真



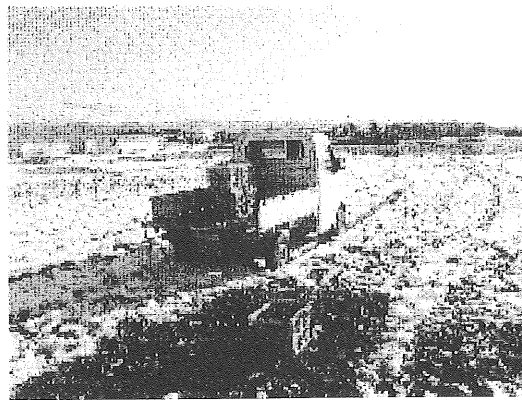
冬期積雪下のにんじん



振動堀上機の堀上状況



フォークの形状



軽トラックによる搬出