

平成23年度 成績概要書

研究課題コード：7106-728221（受託（民間）研究）

1. 研究成果

1) 研究成果名：てんさい栽培における省力技術導入の効果と導入条件

（予算課題名：省力技術等を導入したてんさい生産の経済性の解明（H22-23））

2) キーワード：てんさい、省力技術、全算入生産費

3) 成果の要約：てんさいで省力技術を導入する経営では、面積当たりの投入費用が低下し、単収が維持できたことから、1トン当たりの生産費（円/t）が全国の平均値を下回っている。また、省力技術の導入は、てんさいの作付面積の維持に貢献する。1トン当たりの生産費が粗収益と均衡する収量水準以上では、てんさいの作付面積が拡大する。

2. 研究機関名

1) 担当機関・部・グループ・担当者名：十勝農試・研究部・生産システムG・山田洋文

2) 共同研究機関（協力機関）：なし

3. 研究期間：平成22～23年度（2010～2011年度）

4. 研究概要

1) 研究の背景

近年、直播栽培や収穫の委託による省力的なてんさい栽培の取組が進展している。しかし、現状ではこれらの生産費および経営全体の視点からの導入効果が未解明であった。

2) 研究の目的

本課題では、省力的な栽培技術を導入している経営を調査対象とし、その導入目的と課題および生産費を明らかにするとともに、てんさい作付面積の維持に貢献する省力技術の導入効果を確認する。

5. 研究方法

1) 省力技術導入経営の特徴および導入目的の解明

・ねらい：てんさいの作付規模と直播の普及状況を基にした類型毎に、省力技術の導入状況を整理し、その特徴を明らかにする。

・試験項目等：経営概況、作付構成、てんさいの栽培体系、省力技術の導入状況、目的および効果、栽培管理の実施状況（育苗、施肥、除草、防除等）

・調査対象農家は、各市町村における農業関係機関による優良経営の推薦により選定した。

類型：小規模・直播導入型：十勝3戸、網走2戸、中規模・移植型：十勝3戸、網走3戸

大規模・移植型：十勝3戸、網走5戸、その他・参考事例：5戸（直播栽培）

2) 省力技術を導入した経営の全算入生産費の解明

・ねらい：省力技術を導入した際の全算入生産費を明らかにする。

・試験項目等：全算入生産費（農林水産省『農産物生産費調査』に準じた）の解明

3) 経営全体の視点からみた省力技術の導入効果の解明

・ねらい：経営全体の視点から、てんさい栽培における省力技術の導入効果を確認する。

・試験項目等：線形計画法および整数計画法を援用して、所得の最大化を実現し得る作付構成と所得額を検討
想定したモデル：中規模・移植型（十勝中央部を想定）、小規模・直播導入型（北見地域を想定）

6. 研究の成果

1) 調査事例で確認された省力・低コスト技術は以下のとおりである。「小規模・直播導入型」では、平成16年普及推進事項を踏まえた全層施肥の導入が確認された。「中規模・移植型」では、十勝地域において他部門との労働競合の回避を目的として育苗センター、網走地域では給水を中心とした作業時間の短縮を目的に減量散布（除草剤、防除）が導入されていた。「大規模・移植型」では、土壌診断に基づく減肥が導入されていた。

2) 委託（収穫）等の省力技術の導入は、作業の外部的に伴い、「家族労働費」を低減する一方で、「賃借料および料金」といった代替となる費用を増加させることが確認された（表1）。

3) 調査対象とした優良事例である各経営の面積当たりの投入費用は、十勝Aを除き「てんさい生産費調査（平成19年から21年の平均）」より低減していた（表1）。また、単収の低下が生じていなかったことから、1トン当たりの生産費（円/t）は十勝Aを除き、「てんさい生産費調査（同）」を下回っていた。

4) 移植栽培で育苗センターを利用する場合、大幅な所得の減少を伴わず、てんさい作付面積の維持に寄与することが確認された（表2、モデル1およびモデル2）。とりわけ、保有する家族労働力が少ない（基幹労働力1名）場合には、播種時期の労働時間を短縮できることから、てんさい作付面積の拡大が期待できる。

5) 30ha規模の畑作専業経営では、移植栽培が採用された（表2、モデル6）。一方、たまねぎ等の野菜が導入される場合、労働競合の回避を目的として、省力的な直播栽培が採用された（表2、モデル7）。

6) 収穫委託は、変動費のみの比較の下では、委託料の発生に伴い面積当たりの収益性が低下するため、収穫の委託が採用されないことが見込まれた（表2、モデル3およびモデル7）。一方、収穫機の固定費を鑑みた場合、委託の進展が期待される（表2、モデル4およびモデル8）。ただし、委託料金の水準によっては、自家労働力を中心とした収穫体系が選択される（表2、モデル5）。直播栽培のように、てんさいの面積当たりの収益性が低い場合、固定費の負担を回避するために、高い料金水準のもとでも収穫委託の進展が期待される（表2、モデル9）。

7) 収量水準別に所得最大化を実現する作付構成をシミュレーションした結果、移植栽培では、1トン当たりの生産費が粗収益（品代、交付金）と均衡する6,200kg/10a以上の収量になると、作付面積が拡大することが示唆された。直播栽培では、5,400kg/10a以上になると収益性が向上し、固定費負担が可能となることから、収穫委託に代替し自家労働力での収穫体系に移行することが示唆された。

< 具体的データ >

表 1 栽培体系別にみた全算入生産費

(単位:円/10a)

| | H19～21年 生産費調査 (平均値) | | | | | | |
|---------------------|---------------------|---------------|-------------------------|---------|----------------|-----------------|---------------|
| | 中規模・移植型 | | | 大規模・移植型 | | 小規模・直播導入型 | |
| | 十勝 A | 十勝 B | 網走 C | 十勝 D | 十勝 E | 網走 F | 網走 G |
| 導入している省力技術 | 育苗センター | 育苗センター、委託(収穫) | 簡易耕、軽量苗、減肥、減量散布(除草剤、防除) | 減肥 | 全層施肥、減量散布(除草剤) | 減肥、減量散布(除草剤、防除) | 全層施肥、減量散布(防除) |
| 種苗費 | 2,525 | 3,626 | 3,479 | 2,115 | 2,128 | 3,616 | 3,982 |
| 肥料費 | 22,928 | 33,268 | 28,917 | 13,966 | 26,343 | 26,866 | 27,152 |
| 農業薬剤費 | 9,344 | 9,718 | 5,745 | 10,518 | 6,803 | 8,464 | 7,795 |
| 光熱動力費 | 3,580 | 3,902 | 3,067 | 4,242 | 4,879 | 3,873 | 3,416 |
| その他諸材料費 | 4,208 | 3,685 | 3,703 | 5,367 | 3,808 | 178 | 77 |
| 土地改良水利費 | 350 | 0 | 58 | 0 | 0 | 0 | 170 |
| 賃借料および料金 | 3,007 | 4,667 | 8,208 | 418 | 3,440 | 192 | 4,223 |
| 物件税および公課諸負担 | 1,632 | 2,034 | 2,241 | 2,680 | 1,701 | 1,529 | 1,548 |
| 建物費 | 2,060 | 1,832 | 2,361 | 2,286 | 1,844 | 1,901 | 128 |
| 自動車費 | 2,182 | 1,502 | 3,815 | 1,895 | 2,317 | 1,333 | 1,242 |
| 農機具費 | 13,478 | 21,008 | 7,397 | 20,733 | 6,405 | 8,993 | 15,435 |
| 生産管理費 | 397 | 481 | 257 | 563 | 367 | 612 | 105 |
| 物財費(計) | 65,691 | 85,723 | 69,248 | 64,783 | 60,035 | 57,557 | 53,618 |
| 労働費(家族労働費) | 21,852 | 16,200 | 13,657 | 17,276 | 13,192 | 15,124 | 6,009 |
| 労働費(雇用労働費) | 1,502 | 0 | 814 | 750 | 5,394 | 453 | 0 |
| 費用合計 | 89,045 | 101,923 | 83,719 | 82,809 | 78,621 | 73,134 | 59,627 |
| 資本利子 | 3,370 | 4,358 | 3,436 | 3,732 | 3,253 | 2,925 | 2,650 |
| 自作地地代 | 6,891 | 11,000 | 11,000 | 8,000 | 5,893 | 8,680 | 308 |
| 借入地代 | 1,977 | 0 | 0 | 0 | 2,507 | 1,560 | 9,692 |
| 全算入生産費 | 101,284 | 117,281 | 98,155 | 94,541 | 90,274 | 86,299 | 72,278 |
| 生産費調査を100 | 100 | 116 | 97 | 93 | 89 | 85 | 71 |
| 収量(t/10a) | 6,078 | 6,500 | 6,537 | 6,500 | 6,159 | 5,800 | 5,800 |
| 生産費(円/t) | 16,664 | 18,043 | 15,015 | 14,545 | 14,657 | 14,879 | 12,462 |
| 生産費調査を100 | 100 | 108 | 90 | 87 | 88 | 89 | 75 |
| H21年の作付面積 (ha) | | 25.1 | 32.5 | 25.6 | 42.2 | 26.6 | 32.2 |
| H21年のてんさい作付面積 (ha) | | 8.1 | 7.7 | 10.8 | 12.1 | 4.5 | 7.8 |
| H21年のてんさい作付面積割合 (%) | | 32.3 | 23.8 | 42.4 | 28.6 | 16.9 | 24.2 |

注)「H19～21年生産費調査(平均値)」は、『農産物生産費調査』(農林水産省)による。

表 2 省力技術の導入効果

| モデルの内容 | 中規模・移植型 | | | | | 小規模・直播導入型 | | | |
|------------|-----------------------------|-----------|----------|--------------------------------|--------------------------------|------------------|-------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| | モデル1 | モデル2 | モデル3 | モデル4 | モデル5 | モデル6 | モデル7 | モデル8 | モデル9 |
| | 慣行のみ | 育苗センターの利用 | 省力技術の組合せ | 収穫機の固定費を考慮①(収穫委託料金:3,500円/10a) | 収穫機の固定費を考慮②(収穫委託料金:8,000円/10a) | 畑作専業経営(たまねぎ導入なし) | 畑野菜複合経営(たまねぎ導入あり) | 収穫機の固定費を考慮①(収穫委託料金:3,500円/10a) | 収穫機の固定費を考慮②(収穫委託料金:8,000円/10a) |
| 粗収益(千円) | 33,629 | 33,629 | 33,629 | 33,629 | 33,629 | 25,727 | 31,640 | 31,640 | 31,640 |
| 変動費(千円) | 15,487 | 15,817 | 15,504 | 15,726 | 15,504 | 12,171 | 13,808 | 13,947 | 14,172 |
| 固定費(千円) | 10,860 | 10,738 | 10,738 | 10,151 | 10,738 | 9,163 | 9,644 | 8,936 | 8,936 |
| 所得(千円) | 7,282 | 7,074 | 7,387 | 7,752 | 7,387 | 4,392 | 8,188 | 8,757 | 8,532 |
| 総労働時間(時間) | 2,801 | 2,689 | 2,686 | 2,579 | 2,686 | 1,887 | 2,583 | 2,516 | 2,516 |
| 経営耕地面積(ha) | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 30 | 30 | 30 | 30 |
| 基幹労働力(人) | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 補助労働力(人) | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 作付構成(ha) | てんさい(慣行) | 8.0 | - | - | - | - | 7.3 | **** | **** |
| | てんさい(直播) | - | - | - | - | - | **** | 5.0 | **** |
| | てんさい(育苗センター) | - | 8.0 | - | - | - | - | - | - |
| | てんさい(省力技術の組合せ) | - | - | 8.0 | **** | 8.0 | - | - | - |
| | てんさい(収穫委託料金3,500円/10a) | - | - | **** | - | - | **** | **** | - |
| | てんさい(収穫委託料金3,500円/10a) 整数計画 | - | - | - | 8.0 | - | - | - | 5.0 |
| | てんさい(収穫委託料金8,000円/10a) 整数計画 | - | - | - | - | **** | - | - | 5.0 |
| | 秋まき小麦 | 8.7 | 8.7 | 8.7 | 8.7 | 8.7 | 12.4 | 11.1 | 11.1 |
| | たまねぎ | - | - | - | - | - | - | 5.0 | 5.0 |
| | 大豆 | 10.0 | 10.0 | 10.0 | 10.0 | 10.0 | - | - | - |
| | 小豆 | **** | **** | **** | **** | **** | - | - | - |
| | 金時 | **** | **** | **** | **** | **** | - | - | - |
| | 食・加工ばれいしょ | 12.0 | 12.0 | 12.0 | 12.0 | 12.0 | 7.7 | 4.1 | 4.1 |
| | でん粉原料用ばれいしょ | **** | **** | **** | **** | **** | 0.0 | 0.9 | 0.9 |
| スイートコーン | 1.3 | 1.3 | 1.3 | 1.3 | 1.3 | - | - | - | |
| 休閒緑肥 | - | - | - | - | - | 2.6 | 3.9 | 3.9 | |

注1)「****」は選択されなかった作物を、「-」は代替案として設定しなかった作物を意味する。

注2)「省力技術の組合せ」は、育苗センターの利用、減肥・減量散布(除草剤のみ)を組合せた生産プロセスである。

注3) 収穫委託料金の設定根拠は以下のとおり。

3,500円/10a: 収穫機導入に当たっての補助を前提とした水準

8,000円/10a: 十勝管内農協の実態を踏まえた作業員の人件費および収穫機の賃借料を含めた水準

注4)「収穫機の固定費を考慮①ないし②」は、収穫機の固定費として、年間の減価償却額(500千円)を考慮した上で、収穫委託を検討した整数計画モデル。

注5) 収穫機の固定費は、年間の減価償却費50万円(購入価格350万円)とした。

7. 成果の活用策

1) 成果の活用面と留意点

(1) 本成果はてんさい栽培において、省力技術を導入する際の参考となる。

(2) 本成績で用いた調査票(ホームページで公開予定)により、てんさいの全算入生産費の計測が可能になる。

2) 残された問題とその対応

てんさい栽培の省力化に向けた作業受委託体制の確立や適切な料金水準に関する検討が必要である。