

ミニトマトの省力・秋季安定生産技術導入の経済効果

誌名	農林業問題研究
ISSN	03888525
著者	島, 義史 大久保, 進一 仁平, 恒夫
巻/号	48巻2号
掲載ページ	p. 278-284
発行年月	2012年9月

ミニトマトの省力・秋季安定生産技術導入の経済効果

—北海道旭川市水稲・ミニトマト複合経営を対象として—

島 義史 (農研機構北海道農業研究センター)
大久保進一 (道総研花・野菜技術センター)
仁平 恒夫 (農研機構北海道農業研究センター)

The Economic Effects of Introducing Cherry Tomato Cultivation Methods for Labor Reduction and Autumn Yield Improvement: A Case Study of Combined Rice and Cherry Tomato Agriculture in Asahikawa City, Hokkaido

Yoshihiro Shima (National Agricultural Research Center for Hokkaido Region)
Shinichi Okubo (Ornamental Plants and Vegetables Research Center)
Tsuneeo Nihei (National Agricultural Research Center for Hokkaido Region)

The purpose of this research was to determine the economic benefits introducing a new technique for cultivating cherry tomatoes.

The findings of the study were as follows: (1) Incorporating this newly developed technique eliminates the spring labor conflict between growing rice and cherry tomatoes. (2) Autumn yields increase, and sales earnings are at least as good as those of

conventional cultivation methods. Additionally, by directly planting cell seedlings, the new technique reduces expenses associated with raising seedlings. (3) Calculations assuming the introduction of this new technique combining the cultivation of rice and cherry tomatoes indicate the possibility of planting larger areas of cherry tomatoes and therefore increase income.

1. 背景・課題

わが国の野菜作は 1990 年代初頭に生産額のピークを迎えた後、輸入量の増大を背景に施設作でも生産量は停滞・後退してきた¹⁾。その中で、ミニトマトは限られた作付拡大品目の一つである。トマトの作付面積が 1990 年から 2008 年に 14,200 ha から 12,500 ha へ減少したのに対し、ミニトマトは夏秋作を中心に 1,140 ha から 1,890 ha へ増加した²⁾。

夏秋作ミニトマトの主産地は北海道であり、道外出荷も盛んである。しかし、道産ミニトマトの出荷ピークの 8 月上中旬には市場価格が低下し、8 月下旬以降に上向く (第 1 図)。中でも札幌市場は東京、大阪市場に比べて価格変動の傾向が顕著である。

これに対し、生産者は長期どりや定植時期を遅らせた作型を導入して 9 月以降の出荷量向上を図ってきた。しかし、収穫後期までの草勢維持や着果制御が難しく出荷量増加には必ずしも結びついていない。

ところで、北海道の稲作地帯である上川地域は、転作への対応で施設野菜作の導入が進み、ミニトマトの道内第三の産地となっている³⁾。2005 年センサスによると上川地域の 1 戸あたりの経営耕地面積は 11.3 ha、水稲作付面積は 6.2 ha であるが、米価が下

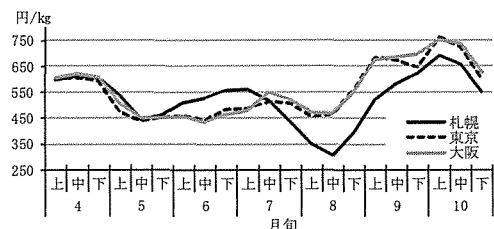


図 1. ミニトマトの市場単価 (2002 ~ 2010 年の平均値)

資料: 農畜産業振興機構「ベジ探」統計データ検索システム、
原資料は農林水産省「青果物日別取扱高統計結果」。

注: 東京は東京都中央卸売市場 4 市場計、大阪は大阪市中央卸売市場 2 市場計の数値。

落傾向にあり、上川中央地域で展開する水稲との複合経営ではミニトマトの収益性を高めることが重要となっている。一方で、北海道の気候的特性から作業適期幅が狭く、水稲とミニトマトとで春季の育苗、圃場準備、移植作業などで労働競合が生じ、作付面積の拡大を阻害する要因ともなっている。単価が上向く秋季の収量増加や春作業の省力化に関するミニトマトの生産技術の開発ニーズは強く、技術の確立とあわせて、経済的効果に関する情報を農家および普及・指導機関に提示することが求められる。

このような背景の下、ミニトマトの省力・秋季安定生産技術の確立を目指し、農研機構の交付金プロジェクト研究「北海道における良食味米直播栽培を導入した米・野菜複合による高収益水田営農システムの確立」において技術開発および農家圃場での実証を行った。本稿では、ミニトマトと水稲の複合経営における開発技術の導入を想定し、慣行技術との比較を通じて経済性を評価するとともに、経営モデル分析によって開発技術の導入効果を明らかにする。

2. 方法

(1) 開発技術の概要⁴⁾

実証地域での作型構成に対応させて開発技術を導入した新作付体系と開発技術の概要を示す(図2)。

1) 摘房

収穫後期の草勢維持や果実肥大、収量向上を目的とし、市場単価の低い8月上旬に収穫予定の果房を切除する。開発技術①では6月下旬から7月上旬に開花果房(4~5花開花時)を1株あたり2果房、

表 1. 実証農家の経営概況

農家名		B	C
労働力(人)		家族:4(基幹2,補助2),雇用:収穫・調製など2,片づけ・圃場準備2	家族:4(基幹3,補助1),雇用:収穫・調製1,定植2,片づけ1
作付面積	水稲/麦/大豆(ha)	8.6/0.6/—	17.8/5.0/1.2
	ミニトマト(a)(作型構成)	23.1(加温:9.2,半促成長期どり:10.6,ハウス雨よけ夏秋どり:3.3)	19.8(半促成長期どり:10.9,ハウス雨よけ夏秋どり:8.9)
主な作業者と年齢	育苗	経営主58・妻54	妻54
	定植	経営主・妻・父84・母80	長男27・母80
	誘引・整枝	経営主・妻	妻・長男
	かん水・追肥	経営主	経営主56

資料:聞き取り調査より作成。

開発技術②では6月中旬から7月上旬に3果房、開発技術③では第2と第4果房を取り除く。

2) 側枝葉利用

収穫後期までの草勢維持を目的に、一株当たりの葉数を多くして光合成能力を高める。慣行栽培では元から除去する果房直下の側枝を2葉残して摘心し、側枝葉を生かす。第1果房の直下の側枝から全ての側枝で実施する。

3) セル成型苗直接定植

育苗に関する作業の省略や定植を省力化し、水稲との労働競合を回避する。慣行栽培では購入したセル成型苗をポリポットに鉢上げし、開花始めまで1月程度育苗する。セル成型苗直接定植では、200穴のセルトレイから直接本圃に定植する。

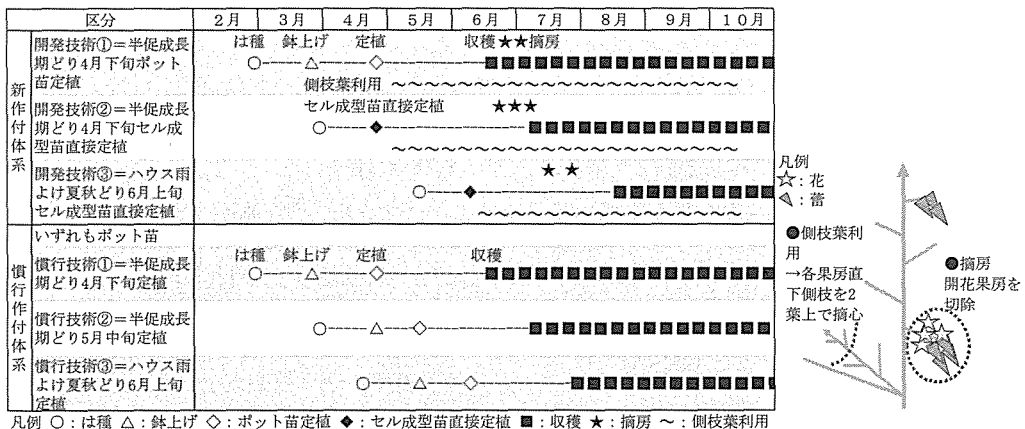


図 2. 開発技術を導入した作型の組み合わせと摘房、側枝葉利用の方法

(2) 技術導入の実証地域・農家の概要

実証地域は、石狩川上流域の良食味米生産地帯に位置する旭川市内 A 地区とした。A 地区でのミニトマト生産は 1985 年頃より本格化し、2009 年実績で A 農協ミニトマト部会の作付面積は 225.9 a、部会員 15 名、一戸当たり作付面積は平均 15.1 a である。

その中で、本稿では、B 農家、C 農家で実施した実証試験の結果をもとに分析を行う(表 1)。B 農家、C 農家は部会内でも作付面積が比較的大きく、春季に水稲との労働競合の緩和が求められる経営であることから実証農家として選択された。

(3) 経済性評価とモデル分析の前提と分析視角

前提条件は実証農家の実態に即して設定している。セル成型苗を購入して鉢上げ、育苗していることから、播種および播種から鉢上をする前までの育苗作業は計上しない。また、調製と出荷作業は、選果の後バック詰めしてダンボール箱に梱包し、農協集荷場まで運搬することとする。さらに、実証農家において用いられるハウスの規模は概ね 100 坪程度(平均 92.7 坪)であることから、モデル分析においては本圃ハウスの規模を 1 棟 100 坪として試算する。

家族労働力は水稲 20 ha 規模である C 農家に合わせて基幹 3 人、補助 1 人とする。ミニトマトに関わる雇用労働力は、収穫の繁忙期に 1 名導入される。収穫期間中の収量変動のため収穫・調製に対する労働力の余剰が生じる場合があるが、実証農家では、雇用労働力の余剰部分を整枝や除草作業などに振り向けて期間中継続して雇用する。試算では、収穫繁忙期の雇用労働力は実証農家の実績に即して 8 月に 23 日間(8 時間/日、時給 750 円)導入されることとする。また、10 月下旬に本圃ハウスの片づけにも 2 人、2 日間(6 時間/日、時給 1,000 円)導入することとする。

試算における作型別収量は試験データの良果収量を用いるが、実証地域の収量水準に合わせて加工した。粗収益は上記収量に実証農家の旬別・規格別販売単価(2008～2010 年の 3 年間の平均値、共同計算による)を乗じて求めた(表 2)。

(4) 分析視角

セル成型苗直接定植は育苗に関わる労働時間の削減が期待されるが、定植時期が慣行栽培と異なるため保温ビニールの被覆作業が必要となる。側枝葉利用は誘引作業に慣行栽培より多くの労働時間を要す

表 2. 試算に用いた旬別規格別単価

		(円/kg)				
月旬		2L	L	M	S	B
7 月	上旬	435.3	501.6	568.6	452.5	291.1
	中旬	420.4	508.9	569.8	478.9	267.7
	下旬	446.4	533.6	587.0	488.2	272.9
8 月	上旬	361.8	450.2	506.6	417.3	266.7
	中旬	380.8	459.1	510.7	432.1	278.7
	下旬	438.7	513.9	567.6	477.6	280.6
9 月	上旬	564.6	651.0	700.0	619.9	269.8
	中旬	602.9	711.3	758.7	681.3	287.5
	下旬	561.7	722.2	775.4	699.5	278.1
10 月	上旬	590.8	733.3	785.4	707.9	287.1
	中旬	493.4	683.0	745.0	664.7	297.6

資料：A 農協資料より作成。

ることが予想される。このように、開発技術を取り入れることによって関連作業の労働時間の増減が見込まれるため、労働時間の変化を作業別に慣行栽培と比較し、開発技術の導入の影響を検討する。

また、先述のように水稲とミニトマトの労働競合の回避が求められており、作業時間の増減とともに労働ピークの発生時期の調整や労働ピークの切り崩しが課題となる。ミニトマトの開発技術を導入することによって水稲との労働競合が緩和するかどうかを検討するために旬別作業時間の比較を行う。

さらに、開発技術を取り入れることで出荷量や規格割合が変化し、慣行栽培と粗収益に違いが生じる。一方で育苗に要する施設や資材、出荷資材など経費も変化することから、作型別に経済性を比較する。

以上の分析を踏まえて、ミニトマトの作付可能面積の拡大、所得の向上といった開発技術の導入効果を整数計画法によるモデル分析によって検証する。

3. 経済性の検討

(1) 作業別労働時間の変化(表 3)

1) 慣行技術①と開発技術①の比較

開発技術①は、側枝葉利用によって誘引・整枝が 34.5 時間増え、摘房によって 5.2 時間が追加される。また、収量が慣行技術①を上回ることから、収穫・調製・出荷が 54.3 時間増加している。以上から、開発技術①の労働時間は慣行技術①に比べて 93.9 時間増える結果となった。

表 3. 作業別労働時間

		(hr/10 a)						
作業名	慣行技術①	開発技術①	慣行技術②	開発技術②	慣行技術③	開発技術③	備考	
育苗圃管理	苗床管理	47.2	47.2	44.7	—	56.8	温度管理とかん水の時間を計上。慣行技術③は育苗期の温度が高いため、慣行技術①・②に比べかん水回数が多い。	
	その他	43.4	43.4	43.4	—	43.4	育苗ハウス・培土の準備、鉢上げ・ずらし、苗床片づけ。	
	小計	90.6	90.6	88.1	—	100.2	—	
本圃管理	圃場準備・ハウス設置・片づけ	58.4	58.4	49.6	58.4	49.6	49.6	圃場準備は前年秋に実施する。ハウス設置は除雪作業と合せた時間。慣行技術②は除雪を不要とする。
	定植準備	23.2	23.2	19.4	16.1	19.4	16.1	セル成型苗直接定植では、ホーラーによる穴あけが不要。
	定植	44.0	44.0	44.0	27.1	44.0	27.1	ポット苗定植では育苗ハウスからの苗運搬の時間を含む。
	温度管理など	87.9	87.9	61.7	87.9	39.2	39.2	トンネル、ハウス側面の開閉、マルチ管理。
	誘引・整枝	161.1	195.6	154.3	205.7	127.0	127.2	
	摘房	—	5.2	—	9.5	—	2.8	
	かん水・追肥	12.6	12.6	10.8	9.9	9.0	6.3	定植後に本格的なかん水を始める時期は、新技術②は5月下旬から、新技術③は7月上旬からとする。
	トンネル整理	7.6	7.6	7.6	7.6	5.7	5.7	慣行技術③、開発技術③は針金の片づけ時間のみ計上。
	除草、病害虫防除	8.9	8.9	8.9	8.9	8.9	8.9	
	収穫・調製・出荷	573.7	628.0	610.7	577.9	364.6	318.7	選果、バック詰め、ダンボール箱梱包。
	小計	977.5	1,071.4	966.9	1,009.0	667.3	601.6	
	合計	1,068.1	1,162.0	1,055.0	1,009.0	767.5	601.6	

資料：タイムスタディおよび聞き取り調査より作成。

2) 慣行技術②と開発技術②の比較

開発技術②は、セル成型苗を直接定植することで育苗に要する 88.1 時間が削減できる。また、定植前の穴あけ作業や定植苗の運搬が不要になるなど、定植準備と定植時間がそれぞれ 3.3 時間、16.9 時間短くなっている。一方、開発技術①と同様に誘引・整枝や摘房の労働時間は増加する。三つの果房を切除する開発技術②は慣行技術②に比べ収量が抑えられるため、収穫・調製・出荷の時間は慣行技術②より短くなる。以上から、開発技術②のトータルの労働時間は慣行技術②より 46 時間少ない結果となった。

3) 慣行技術③と開発技術③の比較

ハウス雨よけ夏秋どりでは、育苗期間中のかん水が頻繁になり、育苗時間が半促成長期どりよりも長くなる (100.2 時間)。したがって、セル成型苗を直接定植することで得られる育苗時間の削減効果は、半促成長期どりより大きい。また、誘引・整枝の労働時間は、慣行技術③と開発技術③ともに 127 時間程で大きな差はない。これは、開発技術③は側枝葉利用によって 1 回あたりの誘引・整枝の時間は長くなるが、セル成型苗を直接定植するため、栽培期間中の誘引・整枝の回数が少なくなることによる。さらに、開発技術③は慣行技術③より収穫期間が短くなることもあり、収量そのものは低くなる。そのた

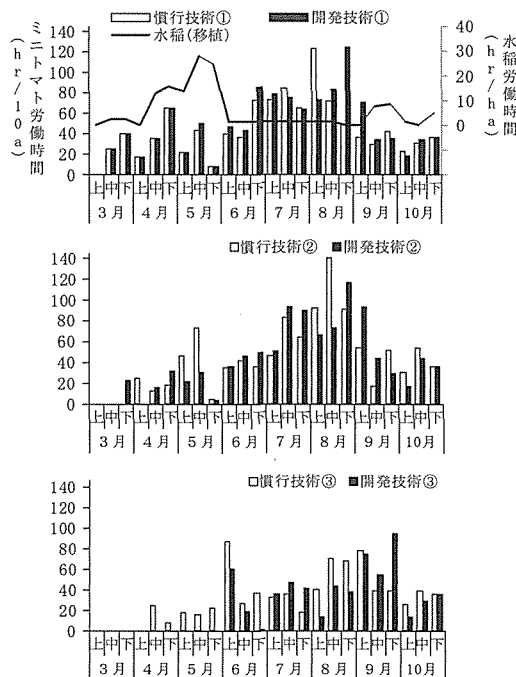


図 3. 慣行技術と開発技術の旬別労働時間

資料：表 3 に同じ。

め開発技術③の収穫・調製・出荷の労働時間は 45.9 時間少なくなっている。以上から、ハウス雨よけ夏秋どりにおいて、開発技術③の労働時間はトータルで慣行技術③に比べ 165.9 時間短くなっている。

(2) 旬別労働時間の状況 (図 3)

1) 慣行技術①と開発技術①の比較 (上段図)

開発技術①は7月まで慣行技術①と同程度の労働時間で推移する。しかし、摘房と側枝葉利用の効果によって8、9月に違いが認められ、開発技術①は8月上・中旬の収量が抑制され労働時間が減るのに対し、販売単価が上昇する8月下旬、9月上旬に収量が向上し労働時間が増えている。ただし、開発技術①において労働ピークとなる8月下旬の労働時間は慣行技術①の8月上旬と同水準にとどまっている。

9月中旬から10月上旬の労働時間に注目すると、開発技術①の労働時間は慣行技術①と同等か下回っている。このことから、開発技術①は水稲の収穫作業には大きく影響しないことがうかがえる。

2) 慣行技術②と開発技術②の比較 (中段図)

開発技術②は4月下旬に定植が行われるため、4月下旬の労働時間は慣行技術②より多くなっている。しかし、慣行技術②は5月上・中旬に育苗と定植が行われるため、この頃の開発技術②の労働時間は慣行技術②を大きく下回ることになる。

水稲では4月中旬から5月下旬にかけて育苗、代かき、移植などで労働時間が増え、5月中旬がピークとなる。開発技術②の春作業を水稲作との複合を考慮して評価すると、開発技術②は水稲との労働競合の回避に有効であるといえる。

また、収穫後期に着目すると、販売単価が上昇する8月下旬から9月中旬にかけての収量は開発技術②の方が高く、労働時間も慣行技術②を上回っている。ただし、水稲の収穫がピークとなる9月下旬では、開発技術②の収量は慣行技術②よりも低くなり、労働時間は慣行技術②を下回っている。

3) 慣行技術③と開発技術③の比較 (下段図)

セル成型苗を直接定植する開発技術③の春作業は省力的である。慣行技術③では育苗が行われる5月に開発技術③は作業がない。上述のとおり4月中旬から5月下旬は水稲の春作業の繁忙期でもあり、この期間に大幅な省力化が図れる開発技術③は慣行技術③に比べて水稲作との親和性が高いといえる。

また、摘房および側枝葉利用の効果が認められ、8月の労働時間は慣行技術③を大きく下回るが、9月中下旬には収量が向上して、労働時間も慣行技術③を超えている。開発技術③は販売単価の高い時期の収量が増え、収益性の改善が見込まれるものの、

収量が高まる時期が水稲の収穫時期と重なる。このことから、開発技術③を導入する際には、水稲の収穫ピークとなる9月下旬において労働力の面でタイトになる点に留意する必要があるといえる。

(3) 開発技術の経済性 (表 4)

1) 慣行技術①と開発技術①の比較

半促成長期どり4月下旬ポット苗定植では、開発技術①の良果収量が慣行技術①を大きく上回る。また、8月下旬、9月上旬の収量が向上し、9月中旬以降に慣行技術①はM・S規格が中心となるが、開発技術①では果実肥大が進みL・M規格が中心となった。このことから開発技術①は慣行技術①に比べて粗収益が438.8千円増加している。収量の向上に伴って流通経費は割高となるが、開発技術①の所得は慣行技術①を324.3千円/10a上回ると試算された。

2) 慣行技術②と開発技術②の比較

開発技術②の粗収益は慣行技術②とほぼ同等となっている。これはトータルの良果収量でみると開発技術②は慣行技術②を下回るが、販売単価の高まる秋季に収量が向上するとともに、慣行技術②より大玉傾向で推移したためである。費用の面では、開発技術②はセル成型苗直接定植によって育苗に関する費用が削減され、合計では慣行技術②より119.8千円/10a低い。以上から、開発技術②の慣行技術②に対する所得増加額は115.3千円/10aと試算された。

3) 慣行技術③と開発技術③の比較

開発技術③は、慣行技術③と比べ収穫期間が短くなるためトータルの良果収量は低くなる。しかし、

表 4. 作型別の経済性

		(千円/10a)					
		慣行技術①	開発技術①	慣行技術②	開発技術②	慣行技術③	開発技術③
粗収益		3,610.7	4,049.5	3,832.5	3,827.9	2,470.6	2,462.9
費用	種苗	94.1	94.1	94.1	87.2	94.1	87.2
	肥料薬剤	94.3	94.3	94.3	94.3	87.1	87.1
	諸材料	171.3	171.3	171.3	135.0	171.3	135.0
	光熱動力	51.8	51.8	28.6	5.5	5.5	5.5
	減価償却費	280.8	280.8	280.8	260.6	269.2	260.6
	その他	20.3	20.3	20.3	20.3	20.3	20.3
	雇用労賃	79.4	79.4	79.4	79.4	79.4	79.4
	流通経費	1,043.6	1,158.1	1,113.3	1,080.1	685.5	639.3
計	1,835.6	1,950.1	1,882.2	1,762.4	1,412.5	1,314.4	
農業所得 (慣行との差)		1,775.0	2,099.3 (324.3)	1,950.2	2,065.5 (115.3)	1,058.2	1,148.5 (90.3)

資料：実証農家およびA農協資料、聞き取り調査より作成。

表 5. モデル分析の条件

		慣行技術	開発技術Ⅰ	開発技術Ⅱ	開発技術Ⅲ
基本条件	家族 基幹	3			
	労働力 補助	1			
	ミニトマト作付棟数上限	7			上限なし
	育苗ハウス	育苗ハウス1棟当たり本圃ハウス3棟分のポット苗が育苗できる規模			
	ミニトマト雇用労働力	主に収穫・調製に1人・8hr・23日(8月)、片づけに2人・6hr・2日(10月下旬)			
	水稲面積	20ha			
水稲雇用労働力	4月中旬に1人、4月下旬に2人、5月中・下旬に4人				
選択可能なプロセス	慣行①	○		○	
	開発①	×		○	
	慣行②	○		○	
	開発②	×		○	
	慣行③	○		○	
	開発③	×		○	
プロセス選択の条件	慣行③を2棟以上	慣行①か開発①を2棟以上、慣行③か開発③を2棟以上		—	

注：プロセスの表記は、慣行 = 慣行技術、開発 = 開発技術。

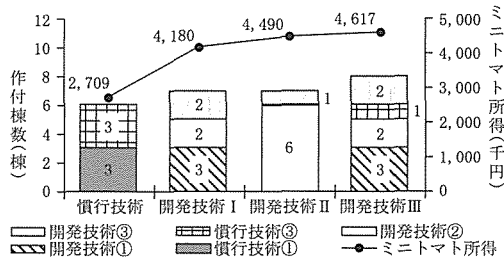


図 4. モデル分析の結果

資料：表 3 に同じ。

注：1) XLP を用いた整数計画による分析結果。

2) いずれのモデルでも慣行技術②は選択されなかった。

摘房と側枝葉利用によって秋季に収量が向上し、L・M 規格の比率が高まるため、粗収益では慣行技術③とほぼ同等となっている。一方、費用の面では、開発技術③はセル成型苗の直接定植によって育苗に掛かる費用が削減され、慣行技術③より抑えることができる。以上の結果、開発技術③の慣行技術③に対する所得増加額は 90.3 千円/10a と試算された。

4. モデル分析による新技術の経営的評価

以上の試算結果を踏まえ、作型の組み合わせのモデル分析を行った。ここでは、水稲(移植栽培)

20ha との複合経営を想定して慣行技術と開発技術を導入した場合とを比較した(表 5)。

図 4 に整数計画法を用いたモデル分析の結果を示した。慣行技術においてミニトマトの作付面積は 6 棟に制限されることとなり、C 農家の作付面積と一致している。これに対し、半促成長期どり 4 月下旬ポット苗を 2 棟以上、ハウス雨よけ夏秋どりを 2 棟以上作付ける制約を設けた開発技術Ⅰでは、セル成型苗の直接定植による省力化効果によって、作付面積の上限とした 7 棟まで作付けることが可能となった。開発技術①を 3 棟、開発技術②を 2 棟、開発技術③を 2 棟作付けることによって慣行技術に比べ 1,471 千円所得が向上すると試算された。本体系では、4 月下旬定植の作型においてポット苗定植とセル成型苗直接定植の両方が選択されることとなり、煩雑が生じることになる。一方で 4 月下旬にポット苗を定植する作型を残すことでセル成型苗直接定植よりも早い時期から出荷が始められ、出荷期間を長く確保できる優位性がある。

また、作付面積の上限のみを設定し、作型選択の制約を設けなかった開発技術Ⅱでは、開発技術②が 6 棟選択された。開発技術③ 1 棟との組み合わせで 7 棟まで作付けられ、慣行技術に比べ 1,781 千円所得が向上すると試算された。開発技術Ⅱは、4 月下旬定植、6 月上旬定植いずれもセル成型苗直接定植となり、育苗ハウスが不要になることも利点である。

さらに、各作型の作付棟数および作付面積の上限に制約を設けない開発技術Ⅲでは、開発技術① 3 棟、開発技術② 2 棟、慣行技術③ 1 棟、開発技術③ 2 棟の組み合わせが選択され、慣行技術に比べ 1,908 千円の所得向上が見込まれた。ただし、本体系では 4 月下旬にポット苗定植とセル成型苗直接定植の両方に取り組む煩雑さがある。加えて 6 月上旬定植にハウス 1 棟分のポット苗育苗が必要となり、通常本圃ハウス 3 棟分の育苗が可能な育苗ハウスに大きな余剰ができる非効率が生じる点に留意する必要がある。

5. まとめ

本稿の分析から、開発技術は収穫量の増加によってトータルの労働時間が増える作型があるものの、セル成型苗直接定植によって育苗や定植の労働時間が削減されることが明らかになった。水稲との複合経営において、春作業の労働競合の回避が実現できる

など、開発技術は水稲との親和性が高いことが示された。また、安定した秋季収量が確保できるため摘房を行っても慣行と同等以上の販売金額が確保できると試算された。ポット苗の育苗が不要になることで育苗に要する費用の節減も可能になると考えられる。

以上を踏まえて、水稲（移植栽培 20 ha）とミニトマトの複合経営を想定したモデル分析を行った。開発技術を導入することでミニトマトの作付面積の拡大が可能になり、所得向上を図ることができるといふ試算結果が得られた。

なお、実証試験で想定した規模を上回るようなミニトマト農家においても、本技術を導入することによって繁閑差を緩和することが期待できる。また、新技術の導入には、価格変動や技術習得の確実性など様々なリスクを考慮するが求められる。ミニトマトに専作的に取り組む経営への開発技術導入の効果や新しい技術導入によって生じる各種のリスクを踏まえた分析は今後の研究課題としたい。

- 注 1) 香月 [2].
2) 農林水産省統計情報部 [3].
3) 北海道農業協同中央会、ホクレン農業協同組合連合会 [4].
4) 開発技術の詳細な内容は大久保 [1] を参照。

参考文献

- [1] 大久保進一 (2011): 「摘房と側枝葉利用, セル成型苗直接定植を導入した新作付け体系」, 『ニューカントリー』687号, pp. 50-51.
[2] 香月敏孝 (2005): 『野菜作農業の展開過程—産地形成から再編へ—』農林水産政策研究叢書, 第6号.
[3] 農林水産省大臣官房統計部: 『野菜生産出荷統計』各年版.
[4] 北海道農業協同中央会, ホクレン農業協同組合連合会 (2010): 『北海道野菜地図』その33.
(受理日: 2012年4月11日)