

第2章 ネギ作の機械化と大規模経営確立

第1節 はじめに

生鮮野菜の輸入量が増加し、野菜においてもコストダウンが産地や経営にとっての大きな問題となってきた。特に、ネギは1998年以降、中国からの輸入が急増し、そのために価格が下落して国内農業に深刻な影響を与えているとして、政府は2001年4月23日に生シイタケ、い草とともにセーフガードを暫定発動した。さらに同年8月には、「低コスト化タイプ」「契約取引推進タイプ」「高付加価値化タイプ」の3つの戦略モデルを示し、取り組み方向を明確にした野菜産地に対して、集中的な支援をするとし、2002年度予算では「野菜の構造改革対策」「野菜生産基盤整備特別対策」として400億円あまりを計上した。

政府の戦略モデルのうち低コスト化タイプでは、「ねぎ調製ロボット等省力化機械の導入」が低コスト化のキーテクノロジーとして示されており、調製作業の省力化と通い箱利用による出荷資材の節減などによってコストを3割程度削減するとした。また、自動調製機の開発に先行して、防除機、収穫機が開発され、すでに普及段階にある。そこで、これらの機械化が、ネギ作の規模拡大と低コスト化にどの程度の影響を及ぼすのか、また、目標とするコストダウンを達成するために解決すべき問題点と、解決策を明らかにする。これを、序章で提示した「経営分析の役割」から見れば、ネギ作経営、産地にとっての基本的問題の抽出・提示であり、具体的解決策の提示であるといえる。

第2節 データと方法

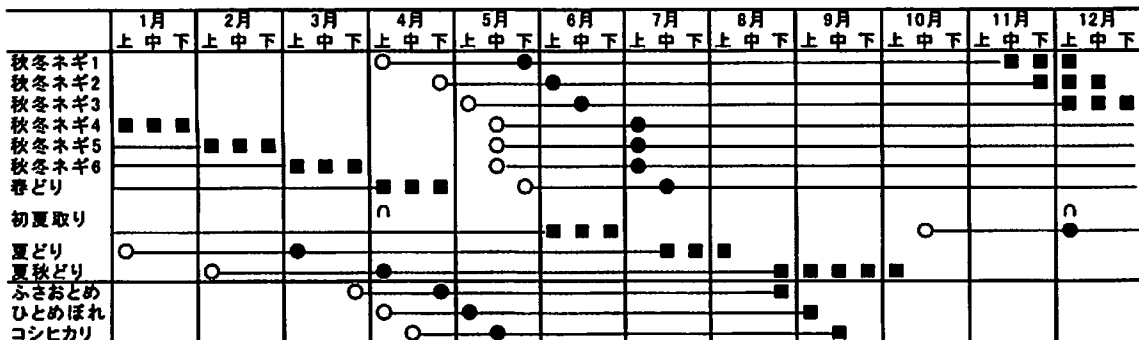
本章は二つの研究で構成されている。ひとつは、防除機、収穫機の機械化体系が規模拡大と低コスト化に及ぼす効果を明らかにする研究であり、もうひとつは千葉県が開発に携わる全自動調製機の経営的評価を通じて、規模拡大と低コスト化を展望する研究である。研究が二つに分かれたのは、主に機械の開発時期が異なることによるものである。

1. (研究1) 防除作業、収穫作業の省力化

ネギは比較的機械開発が進んだ野菜であり、特に育苗・定植作業ではすでに機械化による大幅な省力化がなされている。薬剤散布ではネギ用防除機（ブームスプレーヤ）、収穫ではネギ収穫機（ハーベスタ）が実用段階に入り、また全自動調製機の実用化が近づいている。現在、多くの経営では、動力噴霧器（動噴）による薬剤散布、管理機掘り一手取り収穫、手作業の調製（皮むき機利用）を行っている。そこで、次に機械化されるであろう「薬剤散布」と「収穫」をそれぞれ防除機と収穫機で行った場合に、どの程度規模拡大ができ、その経営成果はどの程度であるかの試算を行うことにする。

規模および経営成果の試算は、2001年7～8月に実施した千葉県内の代表的産地の経営24戸の聴き取り調査結果から得た、投入・産出および時期別労働時間を用い、家族労働力250時間/旬（2.5人×100時間/旬）、水田300a（うち転作面積100.8a）、普通畑150aの経営を想定して機械体系導入前・後の技術係数を作成した上、線形計画法で行った。なお、計算には線形計画プログラムXLPを使用した。

今回の調査対象とした作型は、秋冬どり12月収穫、チェーンポット育苗で結束調製のないものとし、時期および単価・収量を変更することにより、他作型の技術係



注) ○播種 ●移植, 定植 ◯トンネル被覆, 除去 ■収穫

図2-1 作型別作業適期

数を作成した。作型としては秋冬どり6作型、春どり、初夏どり、夏どり、夏秋どりの計10作型である(図2-1参照)。ただし、トンネル被覆をする初夏どりの労働時間については千葉県野菜栽培標準技術体系をもとに作成した。単価は基準作型の1,200円/箱(5kg)を基準として、東京中央卸売市場の単価トレンドをもとに作成した。水稻は「ふさおとめ」、「ひとめぼれ」、「コシヒカリ」各1作型を選択できるものとし、粗収益は2000年産加重平均価格と千葉県稲作標準技術体系の目標収量から算出した。ここから同体系に示された単位当たり変動費を差し引いたものを利益係数とした。なお、収穫機は価格300万円、耐用年数8年、防除機は価格130万円、耐用年数5年とした。

2. (研究2) 調製作業の省力化

千葉県ではネギ栽培の効率化とそれによる栽培農家の規模拡大、低コスト化をねらって、千葉県農業総合研究センターと有限会社 dmr が共同でネギ全自動調製機 SK-004 型(以下 SK-004 型とする)の開発を行った。ここでは、SK-004 型の能率を実測し、これを経営に導入した場合の最適規模および経済性を明らかにし、併せて千葉県山武地域を中心に普及が進んでいる半自動調製機との比較を行い、今後の課題を明らかにする。

1) 調製作業のタイムスタディ

SK-004 型の調製作業所要時間については以下のように測定した。2003年6月13日に千葉県匝瑳郡光町 Y 経営に SK-004 型を設置し、2週間の慣らし期間をおいた後、6月27日および7月11日にビデオ撮影を行い、調製機による皮むきまでの作業と選別、結束、箱詰め各作業の時間を計測した。

半自動調製機の調製作業所要時間の測定は2003年1月と2004年3月に、千葉県山武郡成東町の調製機導入後1年以上の、操作によく慣れた2戸の経営で行った。測定方法はSK-004型と同様にビデオを用いた。

2) 調製機の経営的効果の定量

慣行、SK-004型利用、半自動調製機利用それぞれの技術係数を作成し、線形計画法によって調製機のもたら

す規模拡大効果を定量した。

線形計画法は、経営計画で一般的に行われる利益最大化モデルとし、制約要素は土地および旬別労働時間で構成されるものとした。定量化に当たって想定した経営は、前項の研究1と同様とし、借入畑は10a当たり12,320円で調達できるものとした。また、雇用労働力は常時雇用の女性パートタイム労働力を想定して、年間賃金100万円、1日8時間、月間20日労働、正月および旧盆を休むという条件で設定した。栽培可能なネギおよび水稻の作型は前項と同じく図2-1のとおりである。

各作物の10a当たり利益係数の算出については以下のように行った。ネギは県内の代表的産地の経営24戸の聞き取り調査結果から得た投入・産出データと県内産ネギ2002年11月～2003年10月の東京中央卸売市場旬別平均値から算出した。水稻は2002年産米の県内産加重平均価格と千葉県稲作標準技術体系の目標収量から粗収益を算出し、ここから同体系に示された単位当たり変動費を差し引いたものを利益係数とした。

投下労働時間については以下のとおりとした。ネギの調製労働以外の労働時間については、上述の聞き取り調査結果から旬別労働投入時間を作成した。旬別の調製労働時間については、慣行は千葉県農林水産部農業改良課(2002)の資料から、SK-004型および半自動調製機についてはタイムスタディ結果から算出した。

固定資本装備については表2-1のとおりとした。固定資本のうち、SK-004型は価格395万円、半自動調製機は価格150万円、耐用年数はどちらも8年でネギ生産農家が戸別導入するものとした。また、皮むき機利用の「慣行調製モデル」と「SK-004型利用モデル」「半自動調製機利用モデル」のいずれも防除機および収穫機を利用するものとし、防除機は価格130万円、耐用年数5年、収穫機は価格300万円、耐用年数8年とし、3戸で共同利用するものとした。なお、計算には線形計画プログラムXLPを使用した。

第3節 結果および考察

表2-1 定量化のために想定した経営

労働力	家族労働	2.5人×100時間/旬(上限)	
	雇用労働	100万円/人(8時間×月間20日, 上限3名)	
土地	畑	自作地	150a
		借入	12,320円/10a(上限無し)
	水田	自作地	300a(うち101a転作)
固定費	慣行	減価償却費 235万円	修繕費 47万円
	SK-004型導入	279万円	56万円
	半自動調製機導入	252万円	50万円

1. 防除作業、収穫作業の省力化

1) 防除機、収穫機導入が規模拡大に及ぼす効果

上述の方法で作成した防除機、収穫機の導入前、後の技術係数を用いて、利益最大化の最適解を求めた(表2-2)。ただし、秋冬どりは6作型の合計面積とした。機械体系(防除機および収穫機)を導入するか否かにかかわらず、水稲は面積の上限まで作付けている。これに対しネギでは畑面積を使い切っていない。

ネギ栽培面積の合計は機械体系導入前が115a、導入後が126aで作付面積の差はわずか10aにすぎない。作型別構成を見ると導入前と導入後では異なっていることが分かる。機械体系導入後では秋冬どりと夏秋どりを増やし、春どりと夏どりを減らし、水稲では「コシヒカリ」の割合を高めることにより利益最大化を図ろうとしている。しかし、最適解における機械体系導入前後の所得差は11万円強にとどまる。

動噴による防除は2人の作業人員を要するのに対し、ネギ専用防除機では1人で済むことにより、収穫機による収穫は、慣行の管理機掘削、手掘りの2行程が、掘り取りのみの1行程になることにより、どちらも慣行の約45%と大きな労働節約効果がある(ちばみどり農業協同組合, 2001)。しかし、全体としての改善効果が小さいのはなぜであろうか。

表2-3に使い切った制約要素の潜在価格を示した。使い切った旬別労働時間の時期に対応する作業名を見ると、すべての時期にネギの収穫作業がある。また、潜在価格の水準は同じ時期にほぼ似通った金額を示している。したがって、収穫作業の機械化が可能になった後も、同じ部分がボトルネックになっていると判断された。秋冬どりを例にとれば、収穫・調製時間は約350時間で、そのうち調製・出荷にかかる時間が250時間と約7割を占めている。収穫機の導入により収穫時間は55%減らすことができるが、収穫・調製時間全体としては16

表2-2 最適解の作型別面積(a)

	導入前	導入後
秋冬どり	72.1	83.7
初夏どり	0.0	0.0
春どり	11.7	8.9
夏どり	6.9	5.6
夏秋どり	24.0	28.0
ネギ合計	114.7	126.2
ふさおとめ	27.0	15.7
ひとめぼれ	81.0	84.3
コシヒカリ	91.2	99.1
水稲合計	199.2	199.2
所得(円)	5,752,471	5,863,019
導入前・後所得差		+110,548円

%の減少にとどまる。そのために、機械体系の導入効果はさほど大きくならないのである。したがって、今後は自動調製機の開発や、調製・出荷作業の外部受委託システムの検討が重要になる。

2) 雇用労働力導入の検討

表2-3に示された結果から、これらの時期に潜在価格を下回る金額で労働力を調達できれば所得が向上することが分かる。ここでは、常時雇用の女性パートタイム労働力を想定して、年間賃金100万円、1日8時間、月間20日労働、正月および旧盆を休むという条件で雇用プロセスを導入して試算を行い、その結果を表2-4に示した。

まず、雇用の上限を3人に設定し線形計画法を適用すると、雇用人数1.01人のところで7月、8月の畑面積上限に達し、そのときのネギ延べ作付面積は150aで所得は619万円になった。作型別には、秋冬どり、春どり、夏どり、夏秋どりを増やし、水稲ではコシヒカリの割合を上げている。次に、新たに畑借り入れプロセスを設定して線形計画法を適用した。なお、地代水準は「田畑価格及び小作料調」(財団法人日本不動産研究所, 1997)の千葉県平均値(13,500円)を使用した。その

表2-3 使い切った制約要素の潜在価格(円)

制約要素	導入前	導入後	作業名
水田	85,970	83,610	
1月上旬労働	4,347	4,993	秋冬収穫 夏どり播種
2月上旬労働	4,262	4,899	秋冬収穫 夏秋播種
3月上旬労働	4,486	4,114	秋冬収穫 夏どり定植
3月下旬労働	427	1,565	秋冬収穫
4月上旬労働	3,323	3,016	春どり収穫 秋冬播種 初夏どりトンネル被覆 夏秋定植
8月下旬労働	1,598	1,706	夏秋収穫 ふさおとめ収穫
9月上旬労働	1,214	1,442	夏秋収穫 ひとめぼれ収穫
9月中旬労働	2,312	2,660	夏秋収穫 コシヒカリ収穫
12月上旬労働	4,548	5,495	秋冬収穫 初夏どり定植

表2-4 雇用労働力導入の効果

	雇用無し	雇用導入	雇用+借地
所得(万円)	586.3	619.6	678.3
雇用人数(人)	-	1.01	3.00
借地面積(a)	-	-	46.7
秋冬どり(円)	83.7	96.8	122.4
初夏どり(円)	0.0	0.0	0.0
春どり(円)	8.9	10.4	13.5
夏どり(円)	5.6	6.2	7.4
夏秋どり(円)	28.0	36.6	53.4
ネギ合計(円)	126.2	150.0	196.7
ふさおとめ(円)	15.7	10.3	0.0
ひとめぼれ(円)	84.3	85.5	87.2
コシヒカリ(円)	99.1	103.4	112.0
水稲合計(円)	199.2	199.2	199.2

表2-5 各モデルのkg当たりコスト

モデル名	コスト (円)	指数
機械体系導入前	395.6	1.00
” 導入後	364.1	0.92
雇用	361.1	0.91
雇用+借地	358.1	0.91

注：指数は「機械体系導入前」を1とした指数。

労働は、家族・雇用を区別することなく、毎月勤労統計(2001年、製造業5～29人)の時間当たり賃金で評価した

表2-6 ネギ調製機のタイムスタディ結果

調査項目	SK-004型	半自動調製機 (K経営)	半自動調製機 (I経営)
	搬送本数 (本/時)	690	—
処理本数 (本/時)	520	1,179	582

注)搬送本数は時間当たりの処理可能本数を示し、空走を含んでいる。半自動調製機は皮むきをしない限り空走することはないので、搬送本数を計測することができない。

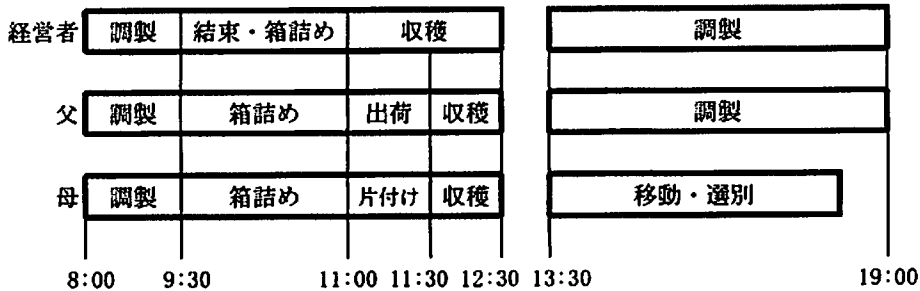


図2-2 調査経営の収穫期(夏ネギ)における1日の作業時間

結果、雇用を上限の3人、46.7a 借地をしたところが最適解となり、そのときのネギ面積合計は196aで所得は678万円になった。

3) 小括

ここまで機械体系導入と規模拡大について検討してきたが、防除機と収穫機を導入しても収穫調製労働がボトルネックになり、規模拡大がそれほど進まないことが分かった。そこで、雇用導入をするとさらに70aの規模拡大ができることが明らかになった。しかし、現地ではネギ作経営に雇用労働力を導入している事例は少ないことから、経営者は、雇用労働力導入よりも先に、自動調製機の導入を検討するであろう。したがって、次の段階では自動調製機が規模拡大と低コスト化に及ぼす効果を検討する必要がある。

表2-5に、表2-2および表2-4の各モデルのkg当たりコスト(卸売段階)を示した。慣行に比べ、機械体系導入後では8%、雇用導入後では9%低下させることが可能である。しかし、政府が示した戦略モデルのうち「低コスト化タイプ」の求める卸売段階までコスト4割の削減には、なお相当の開きがある。

2. ネギ調製機の経営的評価

1) 調製作業の所要時間

まず、SK-004型と半自動調製機の作業上の相違点について触れておく。全自動調製機のSK-004型ではネギを搬送ベルトに載せるだけで、根切り、葉切り、皮むき

が全自動で行われる。一方、半自動調製機では搬送ベルトに載せる際に根切り位置を表すレーザー光に合わせてネギを置くと、根切り、葉切りは自動で行われるが、皮むき部では作業者が皮むき機に準じて手で皮むきを行う必要がある。なお、どちらもネギを載せる側と受け取る側で作業人員は2名必要である。

Y経営の夏ネギ収穫期における1日の作業時間の配分を図2-2に示した。秋冬ネギの収穫期では、収穫時間が午後になるなど季節によって作業順序が入れ替わることがあるが、おおむねこのような時間配分である。一方、作業の流れからいえば、収穫→地干し→運搬→調製(根切り、葉切り、皮むき)→選別→結束→箱詰→出荷という順序で行われていた。

所要時間計測結果を表2-6に示した。SK-004型の処理可能本数は時間当たり690本(搬送本数)であったが、作業中に切り落とした根および葉の清掃時間などの空走時間を含むため、実際に処理できたものは520本であった。根切りおよび皮むきの失敗によるロスは、時間当たり21.9本で全体の4.2%であった。

半自動調製機の計測結果は調査した二つの経営で大きく異なった。半自動調製機の調製能力は、メーカーのカタログによると毎時1,200本(7.5kwコンプレッサー使用時)であるが、K経営では毎時1,179本とほぼカタログ通りの処理ができていたのに対し、I経営では毎時582本と半分程度にとどまった。K経営とI経営で作業方法の違いはなく、作業者が束ねられたネギをとり、レ

表2-7 調製方法別最適解

	慣行	SK-004	SK-004 ワンマン	半自動 L	半自動 H
雇 用 ネギ合計面積 (a)	129.6	157.7	177.4	165.3	180.1
用 畑借入面積 (a)	0.0	7.7	27.4	15.3	30.1
無 所得 (万円)	663.5	706.9	781.3	756.9	791.8
し 所得増加額 (万円)	-	43.3	117.8	93.3	128.3
雇 用 雇員人数 (人)	2	3	3	3	3
用 雇 用 ネギ合計面積(a)	176.0	237.0	292.9	248.3	299.6
有 畑借入面積 (a)	26.0	87.0	142.9	98.3	149.6
り 所得 (万円)	718.3	905.4	1,060.0	971.4	1,078.5
所得増加額(万円)	-	187.1	341.7	253.1	360.3

表2-8 最適解における各プロセスの稼働水準

プロセス	雇用無し					雇用有り				
	慣行	SK	SK ワンマン	半自 動 L	半自 動 H	慣行	SK	SK ワンマン	半自 動 L	半自 動 H
雇用 (人)						2	3	3	3	3
秋冬 11 月中～収穫(a)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
秋冬 11 月下～収穫(＃)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	27.8	0.0	0.0	0.0	0.0
秋冬 12 月収穫 (＃)	19.0	23.3	29.8	24.4	30.8	0.3	38.3	48.8	40.2	50.5
秋冬 1 月収穫 (＃)	24.1	24.5	30.1	25.7	30.9	24.1	25.3	24.6	24.1	24.8
秋冬 2 月収穫 (＃)	21.4	27.7	16.8	25.9	15.2	30.8	51.3	51.2	53.2	50.8
秋冬 3 月収穫 (＃)	24.5	23.5	28.2	24.3	28.9	35.0	45.1	46.7	44.1	47.2
初夏どり (＃)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
春どり (＃)	23.6	26.8	27.0	23.2	26.9	35.0	58.5	48.2	59.3	46.1
夏どり (＃)	1.3	20.4	23.4	20.4	23.8	1.6	17.6	37.1	25.1	38.8
夏秋どり (＃)	15.7	11.5	22.3	21.4	23.7	21.5	1.1	36.3	2.4	41.5
ふさおとめ (＃)	0.0	0.0	22.7	33.7	26.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
ひとめぼれ (＃)	5.4	199.2	176.5	165.5	173.2	0.0	199.2	199.2	199.2	199.2
コシヒカリ (＃)	193.8	0.0	0.0	0.0	0.0	199.2	0.0	0.0	0.0	0.0
畑借入面積 (＃)	0.0	7.7	27.4	15.3	30.1	26.0	87.0	142.9	98.3	149.6

レーザー光で示された根切り位置に合わせて1本ずつ搬送ベルトに載せ、もう1人の作業者が皮むきと荒選別を行っていた。半自動調製機では皮むきを手動で行うため、その処理本数は皮むき作業者の能率に依存する。したがって、K、I 両経営の処理本数の格差は、主として作業者の能率格差と考えられた。

2) 調製機の規模拡大効果の定量

調製方法別の技術係数は、時間当たり調製本数を、慣行では皮むき機2台利用として326本、SK-004型では520本で作成した。半自動調製機は経営間の調製能力格差が幅広いことから、低能率区分としてI経営の実現値582本(以下「半自動L」とする)、高能率区分としてK経営の実現値1,179本(以下「半自動H」とする)の2区分を設けて作成した。さらに、SK-004型の1人操作が可能になった場合(以下「SK-004型ワンマン」とする)を想定し、時間当たり調製本数は変えずに所要労働力だけが減少する区分も設定した。SK-004型ワンマ

ンを設定した理由は、現状のSK-004型では皮むきされたネギが貯留される構造になっていないため、作業者が皮むき後のネギを受け取る必要があり、必ず2名で作業しなければならないが、貯留テーブルを設けることによって比較的容易に1人操作が実現可能だと思われたからである。実際にSK-004型を導入した経営の中に、簡易なネギ受け台を自作し、ほぼ1人で調製を行っている事例があり、実現可能性は高いものと思われる。

各調製方法区分のすべてに対して雇用無しの場合と雇用有りの場合を設定し、線形計画法により最適化を行った(表2-7)。雇用無しの場合、慣行、SK-004型、半自動L、SK-004型ワンマン、半自動Hの順で、ネギ合計面積も所得も大きくなった。ネギ合計面積はSK-004型では158a、SK-004型ワンマンでは177aであった。最適解における各プロセスの稼働水準(表2-8)を見ると、調製方法によって主に秋冬12月収穫、夏どり、夏秋どりの最適な面積が変わることが分かる。

水稻作では、慣行以外は「コシヒカリ」が採用されていないが、これは、「コシヒカリ」の収穫と夏秋どりネギの収穫期が重なるためであると思われる。

3名を上限とした雇用有りの場合、慣行は2名まで、その他の調製方法では上限まで利用するため、面積も所得もより大きくなるが、その順位は雇用無しの場合と同様であった。SK-004型ではネギ合計面積237a、所得905万円で、慣行よりも61aほど拡大でき、187万円の所得増加となる。SK-004型ワンマンではネギ合計面積が293aになり、所得1,060万円で、慣行よりも117a拡大でき、342万円の所得増となる。半自動Lはその中間で、ネギ合計面積248a、所得971万円であり、半自動HはSK-004型ワンマンに近く、ネギ合計面積300a、所得1,079万円であった。最適解における各プロセスの稼働水準(表2-8)は、慣行以外では雇用無しの場合とほぼ同様の傾向を示しており、調製方法の違いによってネギ合計面積が大きいほど秋冬12月収穫、夏どり、夏秋どりの面積が大きくなった。慣行は導入コストの高い労働力を2名に抑制し、作型の編成を変更することで利益最大化を図っているものと解釈できる。

調製方法別のネギ作付面積と所得の関係は図2-3のようになり、それぞれの位置関係が明瞭になる。図から明らかなように、慣行の調製方法で雇用労働を2人導入した場合は雇用無しのSK-004型に比べてやや所得水準が高いが、雇用無しの半自動L、SK-004型ワンマンおよび半自動Hよりも所得水準が低い。また、調製方法間の作付面積、所得水準の格差は雇用無しの場合よりも雇用有りの場合の方が大きい。したがって、SK-004型、半自動調製機どちらも、雇用労働力を導入して規模を大きくした方が調製機を効率的に生かすことができる。ところで試算の前提として雇用労働力は、1日8時間、月間20日の常時雇用労働を想定したが、もし、調製作業のみにパートタイム労働が投入できるならば、この試算と同等の規模でネギ栽培を行っても、より多くの所得を得ることができる。また、同じ視点から、これらの調製機を用いた共同調製施設の運営も可能であると考えられる。その場合、技能の習熟がそれほど必要とされないSK-004型の方が運営上は有利である。

表2-9 調製方法別kg当たりコスト(単位:円)

雇用	慣行	SK-004	SK	半自動	半自動
			ワンマン	L	H
無し	365	342	312	327	302
有り	304	292	268	284	262

注) 労働の評価は家族、雇用の別なく一律1,689円/時で評価した。

なお、調製方法別のコストは表2-9に示したとおりであり、ネギ作付面積が大きいほど低コストになっていた。

3) SK-004型の課題

SK-004型をネギ作経営に導入することにより、規模拡大とコストダウンができることが認められた。雇用無しの慣行を基準にすれば、SK-004型の導入により28a規模拡大し、43万円所得を増やすことができ、さらに雇用3人と、借入畑約87aを投入することにより、107aの規模拡大と、242万円の所得増が可能であった。

しかし、規模拡大効果とコスト低減効果は、SK-004型、半自動L、SK-004型ワンマン、半自動Hの順に大きく、すでに、各地のネギ産地で半自動調製機が急速に普及し始めていることと、SK-004型との価格差が250万円程度あることを考え合わせると、SK-004型が現状のままで広く普及するとは考えにくい。半自動調製機では熟練を要する作業があり、疲労度もSK-004型よりは大きいと考えられるが、もともと、わが国の農家はこのような熟練を要する技能に長けており、さほど苦にしないようにも思われる。したがって、SK-004型が半自動調製機と競争力を持つためには、ワンマンオペレーションの実現が最も重要な課題である。図2-3から分かるように、SK-004型ワンマンは半自動Hとほぼ同等で、半自動Lよりは優れている。半自動調製機のメーカー担当者からの聞き取りによれば、平均的な能率は時間当たり800本程度であることから、半自動Hは非常に効率的な事例であり、半自動調製機利用経営の大半はこの能率を下回るであろうから、SK-004型の1人操作が実現できれば、多くの場合、半自動調製機利用の効率を上回ることができると考えられるからである。

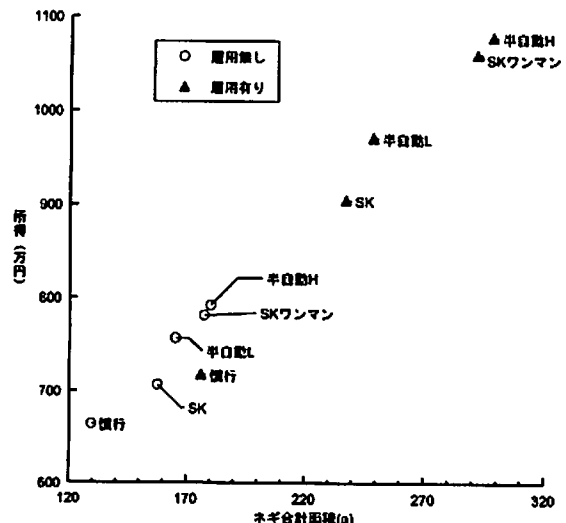


図2-3 調製方法別最適解のネギ合計面積と所得

第4節 まとめ

研究1の結果から明らかなように、防除機と収穫機を導入しても収穫調製労働がボトルネックになり、規模拡大効果は小さく、コストもkg当たり396円から364円と8%の低下にとどまった。そこで、雇用導入と借地をするとさらに規模拡大はできるが、追加的なコストの低下は1%にすぎなかった。

自動調製機を導入すると、最も効率的であった半自動Hでは、kg当たりコストは300円程度になり、収穫機も調製機も未導入の396円から比べれば25%のコストダウンが可能となる。さらに雇用を導入することによってkg当たりコスト260円程度、約34%のコストダウンが可能となり、農林水産省が戦略モデルで求める「卸売段階で4割のコストダウン」にかなり近づく。しかしな

がら、ネギ作の担い手である農家の多くは、家族労作的な経営であり、雇用労働力を積極的に導入して規模を拡大する動きはあまり見られない。したがって、雇用労働力が導入できる企業的な経営の育成を促す一方で、農協の集出荷施設に自動調製機を導入し、パートタイム労働力を利用して集中的に調製作業を行うなど、調製作業の外部化を図るシステムを確立するなどして個別経営の規模拡大を促す必要があると思われる。

本章を、「経営分析の役割」から評価すれば、ネギの低コスト化のためには調製作業の効率化が不可欠であるという分析結果は、規模拡大、低コスト化を目指す経営や産地にとって基本的問題の提示であり、自動調製機の効果検証はそれに対応する具体的改善策の効果提示であるといえる。また、条件ごとの最適解における作付計画は、経営の目標設定に対する参考情報となり得るものである。