

9. 環境保全型農業への経営転換と収支

1) 環境保全型栽培技術体系への転換と収支

環境保全型栽培技術体系への転換は、経営体の金銭的な収支に関係するものに限っていえば、一般的には次のような変化を伴う。

- 売り上げの増加／減少
- 費用の増加／減少

(1) 売り上げの増加／減少

①単価の増加／減少

環境保全型栽培による生産物に対して、消費者の多くは安全性の面での安心感を抱いており、中には健康増進効果への期待感を持つ消費者も少なからずいるとみられる[1]。

しかし、栄養成分などに関しては慣行栽培によるものとの差異が認められる場合もあるが、そうでない場合も多い[2]。また成分の含有量に差異が認められたとしても、そのことを消費者が自分の五感でわからない場合も少なくない。

一般に農産物の価格が高めに設定されるのは、消費者が五感でわかる「味」「香り」「色」「鮮度」などが優れている場合が多い。五感でわかる特徴がない場合は、「環境配慮型商品である」ということを表示することと、その表示内容の高い信頼性が必要になってくる。同時に、五感でわからない性質を期待し評価する消費者群、すなわち再生産可能な価格で持続的に販売できる市場を見つけて参入するか、そのような市場を自ら創造する必要がある。

五感でわかる性質を積極的に付加することが効果的な場合もある。希少価値の高い品種の選択や、加工方法、包装形態など、栽培技術以外の努力で味や食感や見た目に独自性を持たせ、価格設定や購入リピート率に好影響を与える場合もある。

いずれにせよ、商品づくりにおいては、販売先である加工、流通、小売企業あるいは消費者と、商品企画の段階から連携・協力することが重要である。契約生産と見込み生産（セリで価格が決まる）とを比較すると、一般的には、青果用か加工原料用かにかかわらず、契約生産より見込み生産の方が単価の変動幅が大きい。見込み生産をして卸売市場でのセリにより価格が決まるというスタイルは、近年国内では量的に減少傾向にあるが、契約生産の場合でも、取引価格がある程度市場価格に連動して決められている場合が少なくない。どのようなスタイルを選択するか、その意思決定のための判断材料として、数年間のスパンでのシミュレーションを行う必要がある。

②販売量の増加／減少および安定性の変化

販売量は、収穫量と商品化率に分解できる。これらは栽培方法、品目や品種、気象などの多くの要因が関係するため一概には語れないが、一般的に環境保全型栽培技術体系に転換した後数年間は、収穫量の減少、商品化率の低下が起きやすいとみられている。土壌の生物相や理化学性が安定するまでの移行期間には、特定の害虫や病原性の微生物が異常に増殖することがたびたび起き、化学農薬ほどの強力な対処療法がないことにより、収穫量や商品化率が大きく減少・低下するのである。そのような事態に備えて、例えば複数の品目を組み合わせるなどの何らかの予防策が必要である(後述)。契約生産では、取引上の条件設定次第では、販売量の過不足に対する責任や損失を生産者と販売先とで分担することが可能である。

(2) 費用の増加／減少

①物財費の増加／減少

環境保全型栽培技術体系への転換では様々な費用が変化する。主なものを挙げると、①新しい技術内容に適した品種への転換や混作・輪作などによる種苗費の変化、②肥料、農薬その他の材料・資材の単価および投入量の変化、③使用する機械の変更や追加に伴う、減価償却費、燃油代、部品代、修理費などの変化、④道具や資材が変わることによる農具費や諸資材費の変化、⑤保険への加入による掛け金の増加、⑥「環境配慮型商品である」ということを表示するための認証経費などの増加、⑦作業内容が変わることによる労働費の変化…などである。

環境保全型栽培技術体系への転換により、それぞれの費用が増加するか減少するかは、品目や技術体系などにより異なる。品種や投入資材の種類や使用する機械・農具などが決まれば、事前にある程度正確な費用を見積もることができる。

しかし現実には、投入資材だけでも膨大な数の選択肢があり、価格も幅が広い。そのうえ、同一資材を購入する同業者が近くにいないなどの状況下では、大量一括購入やバラ購入によるディスカウントができない場合もあり得る。また、転換後しばらくは試行錯誤の中で様々な資材を試してみることもあり得る。技術体系が確立されていない品目の場合は、費用を見積もることは容易ではない。

②労働費の増加／減少および労働の質的な変化

環境保全型栽培技術体系への転換後、人力作業しかできない場合や、能率の低い機械しか選択・利用できない場合は、労働時間が増加する。定植や収穫などの作業適期間の幅が狭い場合には、必要な雇人数が増加する。また、特に人力作業においては、作業者の熟練度(作業能率、正確さ、観察能力など技能の高低)により作業時間

や収穫量、品質、商品化率などに差が生じる。したがって、熟練を要求する作業には、同じ人との長期間雇用契約、経営体内での教育・訓練のための費用や時間などが必要となる。

[1] 例えば「平成19年度有機農業をはじめとする環境保全型農業に関する意識・意向調査結果」(農林水産省, 2007)を参照。

[2] 藤原孝之:有機野菜の品質評価研究の課題と展望, 園芸学研究Vol .5 (2006), No.1, pp1-5

2) 環境保全型栽培技術を導入する場合の事前試算

(1) 売上高(販売金額)を見積もる

個別技術(土壌管理技術、施肥技術、雑草管理技術、病虫害管理技術、品種、…など)を組み合わせた技術体系(技術パッケージともいう)を採用した場合の売上高を見積もる際の留意点について述べる。

施肥技術や雑草管理技術などそれぞれに個別技術の選択肢が複数あれば、技術体系の数は増加する(下の囲みを参照)。複数の技術体系の中から、採用候補を絞り込み、見積もり比較する。

ただし、環境保全型栽培技術体系に転換した場合、はじめの数年間は収穫量や品質が不安定になりやすいこともある。つまり、収穫量や品質がひどく低下するリスク(減収リスク)が高まることがある(図-9-1にイメージとして示した)。これは、新しい技術の内容や、過去の(転換前の)栽培方法、品目や品種、それに圃場の自然条件全般など様々な要因によるため、必ずそうなるとは言い難いが、多くの過去の事例がそうなる可能性が高まることを示唆している。収穫量・品質の低下に備えるには、一定水準以上の資金力とともに、複数のリスク軽減策が必要であろう。リスク軽減

策として考えられるものはいろいろあるが、例えば次のような予防措置が挙げられる。

- ①数年かけて小面積ずつ段階的に転換する
- ②保険制度を利用(保険商品の購入も含む)する
- ③減収程度が低いとされる品種を栽培する
- ④契約栽培の場合には、品質や販売数量が契約量を下回ったときの取引について販売先と事前に取り決めておく

まずは転換期間を乗り越えた後の、収穫量・品質が安定したステージでの販売量と単価を見積もる場合について述べる。その際、農産物の規格別のように、単価が異なる商品区分ごとに見積もるのがよいと思われる。表-9-2に試算表のスタイルを例示した。

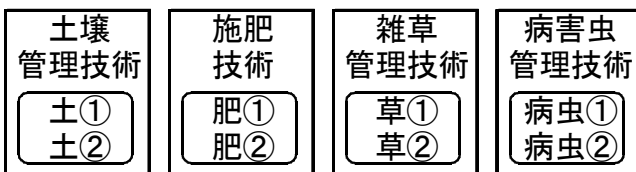
次に転換期間中についてだが、減収リスクが高い期間として何年間を設定するか、経験や事例を参考に推定し、転換期間全体の収支を見積もる。減収リスクについては、何らかの方法で定量的に把握、評価する工夫が必要である。ただし、厳しい減収が転換1年目(1作目)で起きることもあり得るし、2年以上続けて起きる可能性もある。減収の程度も頻度も不確実であるので、確率的に起こりやすいケースか、それよりも悲観的な想定をして試算する。また、期間全体の収支だけでなく、転換期間の初期に減収となった場合の資金繰りも確認しておく必要がある。これらの試算の結果を判断材料にして、一度に転換する面積や、段階的な転換のスケジュールなどについて意思決定を行う。

環境保全型農業に限ったことではないが、収穫量や品質が不確実な農業生産の場合、契約生産であれば、余裕をもってやや多めに作付けるケースが少なくない。この場合、不作にならなければ過剰生産になるため、余剰分の取り扱いについて販売先と事前に取り決めておく必要がある。あるいは、契約相手以外の販売先を予め検討しておく必要がある。

個別技術と技術体系(技術パッケージ)について、単純な例で説明する。

土壌管理、雑草管理、施肥、病虫害管理の4つにそれぞれ、個別技術の選択肢が2つずつあり、二者択一で1つずつを選択(採用)する場合、個別技術を組み合わせた技術体系の数は、 $2 \times 2 \times 2 \times 2 = 16$ となる。

現実にはもっと複雑である。例えば、病虫害管理に2つ以上の個別技術を同時に採用することもあり得る。また例えば、相性が悪くて組み合わせることができない、という個別技術同士の関係があったりもする。



※①、②とあるのが個別技術。ここでは①と②からどちらか一方を選択する場合を考える。



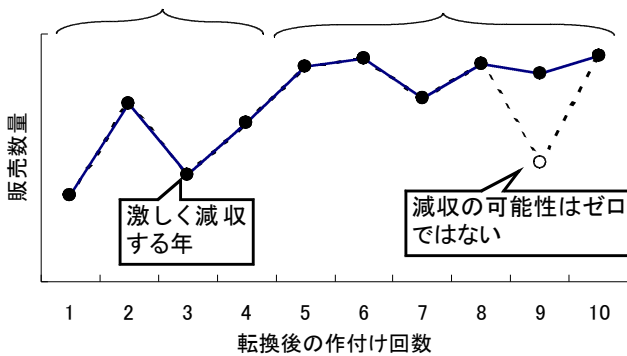
- 体系 1: (土①, 肥①, 草①, 病虫①)
- 体系 2: (土①, 肥①, 草①, 病虫②)
- 体系 3: (土①, 肥①, 草②, 病虫①)
- ⋮
- ⋮
- ⋮
- 体系 16: (土②, 肥②, 草②, 病虫②)

※16の体系の中には、個別技術同士の関係により現実には実行不可能な体系もあり得る

表-9-1

減収リスクが大きい時期に
販売数量が振れるイメージ

減収リスクが小さくなり、販売数量
が安定している時期のイメージ



(注)1年1作の場合を想定。タテ軸は金額に読み替えてもよい。
図-9-1 転換後の販売数量の推移のイメージ

(2) 費用を見積もる

①物財費(減価償却費など固定的費用は除く)

前述のように、環境保全型栽培技術体系への転換では様々な費用が変化する。当然ながら、ある費用が必ず増加(または減少)すると言いつけることはできない。費用のうち、栽培面積に比例するものについては、個別技術ごとに算出しやすい場合が多い。表-9-2には、個別技術ごとに、単位面積あたりの金額を見ることが出来る試算表のスタイルを例示した。個別技術の費用を足し合わせると、技術体系としての費用が算出できる。また、単位面積あたりの金額を明らかにしておけば、栽培面積をさまざまに変化させながら、費用の総額を確認・検討しやすい。

なお、機械、施設などに関する費用(減価償却費など)は、栽培面積が決まらなると単位面積あたりの金額がわからないものである③で述べる。

②労働費

労働費については、まず労働者を区分することが必要である。周年雇用でなく、日給制や時給制で、主には1日単位で臨時的に雇う人(臨時雇用)の労働費は、労働時間と労賃単価からなる。この人達の労働費は、個別技術ごとに算出しやすい場合が多いので、表-9-2に含めている。

個別技術ごとに事前に必要人数を推測するのは容易ではないが、作業実施可能期間の日数と作業量および作業者の作業能率などから推測する。農作業には作業を行う時期の開始日早限と終了日晚限とがあり、その間の作業実施可能期間には、降雨や強風などで作業ができない日が発生するので、実際に作業ができる日数をもとに計算する必要がある。

農作業には、重労働も軽労働もある。また、高い技能や熟練を要する作業もあれば、未経験者でもできる作業もある。必然的に労賃単価の異なる人を雇用する場合が少なくないので、労賃単価水準別に計算しておく方がよいと思われる。

表-9-2 売上高(販売金額)の試算表の例

		導入を検討している技術体系 <候補1>	導入を検討している技術体系 <候補2>
商品区分① (A品など)	販売量	kg/10a	kg/10a
	単価	円/kg	円/kg
	販売金額	円/10a	円/10a
商品区分② (B品など)	販売量		
	単価		
	販売金額		
:		:	:
合計	販売量		
	単価		
	販売金額		

(注1) 単位は例示である。適宜適切な単位を用いて試算する。
(注2) 商品区分別に計算した方が、より精密な試算ができる。
(注3) 現実には、費用を計算した後に、再生産ができるような単価設定や販売契約数量の決定を行う。そして、販売先の要求仕様や希望価格との折り合いをつけるため、経費削減などの努力が必要となる。

臨時雇用に対して、年間雇用契約を結んで雇用する人(周年雇用)がいる。また中間的な存在として、3か月契約や半年契約などの場合もあり得る。そして、これら雇用労働以外に、家族経営の場合は経営主とその家族がいる。経営主と家族は周年雇用でもあるが、いわば終身雇用的な身分である。企業経営の農場の場合は、正社員や役員がいる。

この人たちの労働費は、個別技術ごとに見積もるのは困難である。したがって、経営全体の金額を見積もり、必要があればその後で技術体系別や品目別などに按分する。これは機械、施設などの減価償却費のような、固定的な費用の計算と同様であるので、試算表のスタイルとしては表-9-3に含めて示した。

③機械、施設などに関する費用

これらの費用は、周年雇用や家族労働の場合と同様に、経営全体の金額を見積もり、必要があればその後で技術体系別や品目別などに按分する。機械や施設などの1年分の減価償却費を算出するには、購入金額を使用年数で割る必要がある。このとき、一般的には法定耐用年数で割って減価償却費とするが、現実的な使用年数が経験などから分かっている場合は、それをを用いるのが意思決定の材料としては好ましい。表-9-4に試算表のスタイルを例示した。

修繕費や保険料なども見積もり含めておく。また、購入資金を外部から借り入れる場合は、支払い利子も含めておく。ここで採用(選定)した機械類や機種は、表-9-3の動力光熱費(燃油代)に影響することに留意する。さらに各機械類には、能力面から処理面積の限度があるので、栽培面積に応じた機種や能力となっているか留意しておく必要がある。能力が低いと、栽培面積が少し増えただけで台数を追加しなければならなくなり費用が急増する。

9. 環境保全型農業への経営の転換と収支

表-9-3 費用の試算表の例（物財費および臨時雇用の労働費）

	導入を検討している技術体系 <候補1>				
	土壌管理 [個別技術1]	施肥 [個別技術1]	雑草管理 [個別技術1]	病害虫管理 [個別技術1]	
種苗費	円/10a	円/10a	円/10a	円/10a	
肥料費					
農薬費					
動力光熱費					
諸材料費					
小農具費					
保険・共済掛金					
認証などの経費					
：	円/10a				
物財費合計					
区分① 労働時間 (非熟練) 労賃	hr/10a 円/10a				
区分② 労働時間 (熟練者) 労賃	hr/10a 円/10a				
労働時間合計	hr/10a				
労賃合計	円/10a				

(注1) 単位は例示である。適宜適切な単位を用いて試算する。

(注2) 例えば病害虫管理技術で、個別技術を複数採用することもあり得る。その場合は[個別技術2]、[同3]…と続く。

(注3) 必要があれば、栽培工程だけでなく、収穫後工程(選別、調製、小分け、荷造り、販売など)の費用も試算する。この場合、収穫後工程の費用には、販売量に応じて変動する費用(例:包装資材や輸送費用など)と、ある一定の販売量や生産規模では一定の(固定的な)費用(例:選別機械の償却費など)があることに留意する。単位面積当たりの費用を算出するためには、単位面積当たりの販売量が必要となる。

表-9-4 費用試算表の例（機械類関連費用および長期雇用の労働費）

		経営全体
機械、施設、車両 などの減価償却費、 修繕費、保険料 ほか	機械① 総額	円
	1年分	円
	機械② 総額	円
	1年分	円
：		
	施設① 総額	円
	1年分	円
	：	
周年雇用や 家族労働 (長期雇用)	区分① 総額(1年 ハ、 経営主)	円
	区分② 総額(1年 ハ、 家族)	円
	区分③ 総額(1年 ハ、 周年雇用)	円
	：	
	労働費合計	円

(注1) 単位は例示である。適宜適切な単位を用いて試算する。

(注2) 機械類の金額には購入価格のほか、修繕費や保険料なども見積もり含めておく。また、購入資金を外部から借り入れる場合は、支払い利子も含めておく。

(注3) 1年分の金額は、総額を使用年数で割って算出する。その際各機械類の法定耐用年数を用いることが多いが、実際の使用見込み年数が経験などからわかっている、なおかつその値が法定耐用年数と大きく異なる場合は、使用見込み年数を用いる方がよい。

(注4) ここで採用(選定)した機械類や機種は、表-9-3の動力光熱費(燃油代)に影響する。

(注5) それぞれの機械類には、能力面から処理面積の限度があるので、試算にあたっては栽培面積に応じた機種や能力となっているか留意しておく必要がある。

(注6) 必要があれば、収穫後工程についても試算する。

(3) 環境保全型栽培技術導入のその他の効果

ここまで、環境保全型栽培技術の導入が経営体にもたらす収支の変化を見てきたが、これらのほかに金銭換算しづらい変化もある。むしろこちらの方が金銭換算できるものより環境保全型栽培技術を導入する動機になることが多い。

事例報告からいくつか挙げてみると、①顧客である消費

者の健康や安心感への配慮、②農薬による農業者の健康被害の軽減、③肥料・農薬成分の圃場外(水圏、気圏、陸圏)への排出抑制、④圃場内や周辺環境の生物多様性の増進、⑤化石燃料由来資材などの使用削減(温室効果抑制への貢献)、⑥窒素等の地域内循環の増進、…などである。これらの効果(プラスの効果とマイナスの効果がある)の程度を数値で計測・評価するのは容易ではない。近年、環境への影響、特に環境負荷を評価する手法として、ライフサイクルアセスメント(Life Cycle Assessment: LCA)やカーボンフットプリント(Carbon footprint: CF)などが広く用いられるようになってきた。いずれ農業経営においてもこれらの手法を駆使して環境負荷の「見える化」が必要になると思われる。さらに環境へのプラスの効果(例:生物多様性の増進効果)や生産物そのものの特性についても、計測手法(生きもの調査や食味分析機器など)や評価手法が改良・進化して普及するものと思われる。