

科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成25年 5月 31日現在

機関番号：16301
研究種目：基盤研究（C）
研究期間：2010～2012
課題番号：22580251
研究課題名（和文） 環境保全型柑橘作の成立条件と持続可能な拡大方策の構築に関する研究
研究課題名（英文） A Study on the Development of Organic Citrus Agriculture with Farmer Survey for Sustainable Farming and Economic Conditions
研究代表者
胡 柏（HU BAI）
愛媛大学・農学部・教授
研究者番号：80248624

研究成果の概要（和文）：

本研究は、環境保全型柑橘作の経営実態と農法構成を把握するための調査指標体系「有機・環境保全型柑橘作の経営実態調査票」を開発し、愛媛県、佐賀県、熊本県、鹿児島県、和歌山県、三重県、静岡県、東京等で延べ82件（同一の調査対象に対する補足または追跡調査等を含む）の有機栽培（無農薬栽培、高水準の減農薬栽培数件を含む）農家、生産者グループ、農業法人・会社、および取引先の業者等に対して実態調査を行った。3年間の調査研究により、取組農家の生産条件、経営実態と成り立ち、化学農薬、化学肥料に代わる代替農法の構成と効果、農業経営費・資本の構成、生産物販路・流通形態・価格決定方式と水準、労働時間、革新的取組の形態、経営環境、慣行栽培から有機栽培に到達するまでのプロセスやその過程における農法転換の促進要素と制約要素等を明らかにした。

研究期間において、単著1編（2012年度地域農林経済学会賞）、共著書4編、学術論文7編を公表し、14回の学会発表・招待講演等を行った。

研究成果の概要（英文）：

This project developed a set of statistic indices for surveying the farming and economic characteristics of organic citrus farmers. In the project period, 82 organic citrus farmers, including few chemical-reduced famers, farmer groups and agricultural corporations, were surveyed. The data from the farmer surveys, which mainly include the production conditions, organic farming practices, substitution farming or techniques for agricultural chemical and chemical fertilizer applications, composition of farm revenues and expenditures, marketing and prices of organic farm products, labor time, business environment, and the factors influencing the transition from a conventional to organic farming, will help to make clear the farming and economic conditions for developing sustainable agriculture.

Some results of the project have been published as papers, books or presentations.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2010年度	1,200,000	360,000	1,560,000
2011年度	1,100,000	330,000	1,430,000
2012年度	900,000	270,000	1,170,000
年度			
年度			
総計	3,200,000	960,000	4,160,000

研究分野：農学

科研費の分科・細目：農業経済学・農業経済学

キーワード：環境保全型農業、有機農業、環境、柑橘農業、柑橘、みかん産業、農協、JA

1. 研究開始当初の背景

柑橘作栽培は、従来から多量かつ多頻度の農薬散布が行われ、減農薬・減化学肥料による農薬被害軽減や経営費・労働負担軽減への要請が年々高まってきている。しかし、こうした要請に応えるための調査研究蓄積は少なく、環境保全型農業の推進策づくりや有機農業推進計画の作成を妨げる要因となっている。本研究はこうした実態を踏まえて企画され、生産現場の強い要請に応えるとともに、空白に近い関連学術分野の研究発展に寄与することを目指したものである。

2. 研究の目的

有機栽培や高水準の減農薬栽培を行っている柑橘作農家を対象に、取組の経営実態、化学農薬・化学肥料に代わる代替農法の構成と経営・環境効果、慣行栽培から有機栽培に到達するまでのプロセスやその過程における農法転換の促進要素と制約要素等を明らかにし、環境保全型柑橘作の形成条件を明らかにすることを目的としたものである。

3. 研究の方法

本研究で開発した環境保全型柑橘作実態調査指標に基づき、愛媛県、佐賀県、熊本県、鹿児島県、和歌山県、三重県、静岡県等で延べ82件の農家調査を実施し、①取組農家の経営実態と代替農法構成の把握→②調査結果の収益要素別、経営要素別分析→③農法転換の促進要素と阻害要素の抽出→④慣行栽培から有機栽培、または減農薬・減化学肥料栽培から有機栽培に到達するためのプロセスの実態解明（代表的な取組の形成過程と形成条件の実態解明）→⑤持続可能な取組の形成条件と拡大方策の総合検討の順に解明を行った。

4. 研究成果

本研究の最大成果は、柑橘作の有機栽培や高水準の減農薬栽培を行っている54経営体、

延べ82件の経営実態を把握したことである。主な研究成果は、以下の通りである。

(1) 農林水産省「環境保全農業推進農家の経営分析調査」(1997、1999、2003年)、「果実生産費調査個別結果表」、「農業経営統計調査・営農類型別経営統計(個別経営)・個別結果表」をベースに、環境保全型柑橘作の経営実態と農法構成を把握するための調査指標体系「有機・環境保全型柑橘作の経営実態調査票」を開発し、3年間の実証研究により有効性が確認された。

(2) 1経営体当たり最大経営面積として有機栽培は14ha、高水準の減農薬減化学肥料を行っている特別栽培は20ha以上に達している。有機栽培または高水準の減農薬栽培を行うための農法的・経営的諸条件が成熟しつつあることを示したと言える。

(3) 農家間で大きなばらつきがみられるものの、調査対象農家平均で全国や愛媛県平均に比べて遜色のない単収を上げている(表1)。有機栽培で高水準の単収を上げている取組の技術・作法を評価選抜し、慣行農業に普及すれば、環境保全型柑橘作の拡大は十分可能である。農業改良普及機関や農業協同組合の営農指導事業が取り組むべき課題である。

表1 有機柑橘の10a当たり収量

品種	最高	最低	単純平均	年平均収量	未結果面調整後	参考：	
						全国平均	愛媛県
みかん	4290	434	2134	2035	2300	2160	2240
伊予かん	6022	1236	2407	2324	2506	1843	1904
甘夏	6800	205	3084	3146	3246	-	-
ボンカン	3623	730	1891	1950	1916	1494	1868
清見	2600	1030	1640	1726	1809	1719	1677
デコボン	2700	18	991	908	1051	1483	1231
河内晩柑	5429	4030	4714	4957	4937	1807	2188
南柑20号	3571	2030	2524	2706	2524	-	-
レモン	3611	949	1899	1888	2619	1972	1598
その他	3894	33	1457	1551	1833	1567	1619

註1) 「最低」単収は結果面積90%以上農家の集計結果。

2) 調査農家以外「その他」はみかん以外柑橘類平均を使っている。

3) 年平均収量は、「実際収量は年平均収量の何%に相当するものか」への回答により算出した数値である。

(4) 化学合成農薬に代わる資材として16

種類の代替農薬が使われていることを確認した(表2)。マシン油、イオウフロアブル、ICボルドーは多くの取組に使われている化学農薬代替資材のトップ3となっている。農家1軒あたり代替農薬の使用は2~3種類程度であり、マシン油のように1種類しか使っていない農家も数件みられた。

表2 化学農薬代替資材

資材分類・資材名	使用農家数	備考
有機適合農薬類	マシン油	43
	イオウフロアブル	17
	ICボルドー	16
	石灰硫黄合剤	4
	バイオリサ	3
	マシンダイゼン	2
	その他(各1)	10
		パラフィン乳展着剤、デランフロアブル、サンマイル、コサイドDF、ストロビーD F、レターデンF、モスピラン、ベストップジン、マッテクEW
手づくり系	天恵緑汁	3
	土着微生物培養土	1
	手づくり酵素	1
	天然アミノ酸	1
	玄米酢	1
	竹酢	1

化学合成肥料に代わる代替資材として、36種類の有機質肥料・資材が柑橘作の有機栽培に使われていることが明らかになった(表3)。代替農薬のように、ある特定の資材を多数の生産者が使うような集中使用傾向は見られない。

表3 化学肥料代替資材・技術

肥料名	使用農家数	備考
FU堆肥	31	
無茶々特号	26	
有機ペレット類	18	
ぼかし肥料	18	ナチュラルぼかし、東栄ぼかし肥料、ボカシチャンプ飛竜、自家製ぼかしなど
発酵鶏糞	17	発酵鶏糞、奥伊予プロイラー鶏糞、丸山鶏糞など
魚粉・魚粕・魚肥	16	魚粉4、魚肥3、合川魚粕1
蘇生2号	10	
南肥2号	8	
ブルーマダ	7	
オーガニック(74)	5	
菜種油粕	3	
苦土類	3	
えひめ中央有機	3	
醤油粕	2	
HDM堆肥	2	
天恵緑汁	2	
その他(各1)	20	骨粉、サンライム、おひさま凝縮粉末、有機石灰、ミネラルエナジー、育苗用炭素、焼成員化石、液肥(アミノ酸)、カツオエキス、昆布エキス、土壌微生物(米糠床)、モグラ堆肥A、C、EM(有機太陽、福なり堆肥、シーサーサンゴ、オーゼライト、ライスグリーン、毛分、FTE粉)

施肥量については、樹園地の土壌状態や樹勢、肥料の成分構成等にもよるが、上質で濃厚な肥料を10a当たり数10kgから200kg程度までと少量に使用し、味のバランスを重視する特徴がみられる。

(5) 以上に述べた代替農法で全国や愛媛県平均に遜色のない単収を上げた理由は、主として2つ挙げられる。1つは、化学合成資材の使用量削減のための工夫が日常的に行われていることであり(表4)、もう1つは、そのための知識習得や情報収集を怠っていないという不断の経営努力である(表5)。

表4 農薬を節減するための工夫

工夫・作法	実施農家数	%	備考
人力・動力除草機による除草	49	91	
木酢液等非化学農薬による防除	36	67	
病虫害発生予察による適期防除	11	20	
マルチ利用による雑草抑制	8	15	
その他(自由記入)	10	19	天恵緑汁、枯れ枝・病気枝除去、幼虫捕殺、根虫取り、草虫栽培、土づくりの徹底(土着菌培養土使用、酵素剤使用等)、アミノ酸散布、自然栽培

表5 知識・情報の入手先(複数回答)

入手先	回答数	%
研究会	48	88.9
試験場	46	85.2
視察その他	35	64.8
専門図書	17	31.5
新聞	14	25.9
雑誌	14	25.9
ロコミ	9	16.7
業界情報	8	14.8
普及センター	8	14.8
生協	5	9.3
ネット	4	7.4
テレビ	3	5.6
農協	2	3.7

(6) 慣行栽培から高水準の減農薬または有機栽培への転換過程において、有機農産物を求める業者との出会い、確かな栽培経験と販売先を持つ有機農業者の存在、有利な販売先の確保、研究会等への参加による仲間づくりと切磋琢磨の機会の獲得などの点が重要である。環境保全型農業の拡大や地域農業の振興を図るためには、確かな栽培経験を持つ有機農業者の活用が重要である。

(7) 調査対象農家の平均手取価格は、少数のケースを除くほとんどの品種で全国平均卸売単価より高い(表6)。生食向けのみ

の場合、柑 20 号を除くすべての品種は全国平均卸売価格を大きく上回っている。愛媛県の農協共販では、＜農家手取価格＝販売価格－70～80 円の販売経費＞が一般的と言われていることから明らかなように、同表に示す農家の手取単価は、市場経由農家のそれに比べて高い優位性を示している。

表6 調査対象柑橘品種別kg当たり手取単価

品種	最高	最低	単純平均	年平均単価	生食向け		参考：全国卸価
					平均	平年	
温州みかん	255	80	175	175	201	201	165
伊予かん	1000	34	155	154	178	177	139
甘夏	250	86	142	143	163	164	140
ネーブル	175	175	175	175	201	201	181
ポンカン	328	100	196	195	225	224	172
清見	300	214	258	258	297	297	222
デコポン	388	178	322	318	370	366	339
河内晩柑	300	267	283	283	325	325	197
南柑20号	150	84	117	109	135	125	
はるみ	300	300	300	300	345	345	
晴香	300	250	275	275	316	316	
紅マドンナ	250	250	250	250	288	288	
レモン	426	250	335	332	385	382	
その他	443	65	231	234	266	269	

註1) 全国価格は、日本園芸農業協同組合連合会「平成22年版果樹統計」「平成21年産柑橘販売年報」によるが、雑柑平均は農林水産省「平成21年度青果物卸売市場調査結果の概要」による。その他は筆者調査。

2) 「生食向け」単価は、調査農家から計算した「生食向け単価対平均単価の割合」を各品目の単価に乗じて算出した値である。

表7 品目別10a当たり経営費

費目	対象農家	全国平均	四国
肥料費	29,132	28,649	24,486
農業薬剤費	6,860	33,649	27,366
雇用労賃	33,449	25,946	30,453
種苗費	5,087	46,216	42,387
光熱動力費	12,875	57,297	100,823
その他の諸材料費	13,426	3,649	4,321
農機具、農用自動車修繕費・保険料	12,100	30,000	32,716
農用建物修繕費・保険料	2,134	37,027	45,267
園芸施設維持修繕費	456		
土地改良及び水利費	4,010	1,757	1,440
賃借料及び料金	502	15,000	24,691
支払小作料(借地料)	1,344	1,216	1,440
物件税・公課諸負担(農業負担分)	5,180	12,297	10,288
負債利子(農業負担分)	1,227	1,892	412
技術研修等費用(農業負担分)	2,935	5,541	4,527
出荷・販売経費	10,756	20,541	12,551
農業雑支出	3,950	4,189	9,671
(+減価償却費)	84,568	-	-
計	229,991	324,866	372,839

註1) 対象農家の「減価償却費」は四国平均(「農林水産省農業経営統計調査・営農類型別・個別経営・果樹作単一経営・みかん作経営部門」)から引用した暫定値、全国平均と四国は減価償却費を含む数値である。

2) 対象農家以外「技術研修等費用」欄は「企画管理費」である。

(8) 高い手取単価は有機栽培農家の長期にわたる販路開拓努力によるものである。8～9割の農家は消費者直売や生協等消費者団体への契約販売、2割の農家は量販店との契約販売を行っている。6割の農家は学校給食、生産者販売組織、ネット販売等の販路を活用している。安定した契約関係は表年と裏年間の激しい価格変動を回避し、所得安定に

大きく寄与しているが、組織的、地域的取組が条件となる。

(9) 対象農家の10a当たり経営費は全国や四国平均を大きく下回っている(表7)。環境保全型稲作や野菜のように、費用節減は環境保全型農業の高収益を生み出す主要因の1つになっている。

(10) 調査対象農家の10a当たり労働時間は平均で286時間である。全国平均の255時間を上回るが、四国平均の276時間と大差はない(表8)。農家間のばらつきが大きく、生産管理技術の底上げが大きな課題であるが、慣行農法に遜色ない労働時間節減の可能性を示している。

表8 作業別10a当たり労働時間

項目	対象農家	全国平均	四国
整枝・剪定	25	22	27
基肥	9	7	7
追肥	3		
中耕・除草	71	37	42
防除	6		
受粉・摘果	42	44	42
袋かけ・除草	1	22	18
こもかけ・防風・防霜	1		
灌水	6		
その他生産管理	5		
収穫	73	78	83
その他間接生産労働	3		
選別・包装・荷造	27	37	41
搬出・出荷	8		
記帳事務*	5	8	16
その他販売管理	1		
計	286	255	276

註1) 対象農家の「減価償却費」は四国平均(「農林水産省農業経営統計調査・営農類型別・個別経営・果樹作単一経営・みかん作経営部門」)から引用した暫定値、全国平均と四国は減価償却費を含む数値である。

2) 対象農家以外「技術研修等費用」欄は「企画管理費」である。

(11) 優れた有機柑橘栽培の特徴 農法的特徴として、3つの点を挙げる事ができる。

① 土壌微生物・酵素・ミネラルを重視した肥培管理、良質な有機質肥料を少量使用することによる糖度に偏らない味づくりと労働時間節減である。

② 病虫害の発生を低減させる土づくりと拡散させたい生態的、耕種的防除法が多くの農家に採用されていることである。

③ ローカル資源の活用である。

山の資源として、腐食土、落ち葉、土着菌、山草、タケノコ、竹粉末、よもぎ、杉の実、鈹物などが活用されている。

農地の資源として、米ぬか、米とぎ汁、稲わら、ニンニク、人参、大根、唐辛子、生姜、

あけび、ぶどう、杉菜、摘果みかん、剪定枝、ビートモス（水草）等が活用されている。

海の資源として、カキ殻、エビガラ、カニガラ、魚粕、海草類、海水等は多くの農家で使用されている。

経営的な特徴として、①独自の資材入手ルート、自家製重視、②手取り重視で徹底した経費節減、③優れた情報収集・選別・活用力、④生産物への強い自信、市場外流通で安定的な契約関係の構築、⑤補助金を頼りにしない経営姿勢等の点を挙げることができる。

以上の点で明らかのように、優れた有機栽培農家は、環境に優しい農法に強い拘わりを持った環境指向型生産者だけではない。彼らの多くは、与えられている条件を最大限に活用するとともに、経費節減を図り、経営感覚に優れた革新的な農業経営者である。同じ有機栽培農家の中でも、このような経営感覚を持っているか否かによって取組の効果が違ってくる。この点は慣行栽培にも通じることであるが、慣行栽培に比べて、優れた経営感覚を持つ有機農業者の割合が高いと言える。このような経営感覚を持った経営体を増やしていくことは、環境保全型農業のみならず、日本農業全体の課題でもある。

本研究で得た以上の結果は、今後の分析深化や継続研究を通してさらに検証していく必要があると考える。

5. 主な発表論文等

（研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線）

〔雑誌論文〕（計7件）

1. 松岡淳「柑橘作の集落営農組織における樹園地管理の実態と課題」『農業および園芸』第87巻第6号、2012、pp.659～664（査読なし）。
2. 田口瑞季・胡柏「有機柑橘作経営の実態と今後の可能性」『愛媛大学農学部紀要』2011、pp.25-32、2011（査読有）。
3. 胡柏「有機柑橘栽培の農法と経営」『第12回日本有機農業学会大会資料集』2011、pp.77-79（査読なし）。
4. 松岡淳「耕作放棄地の発生防止・解消を目的とした農地管理の実態と方向性」『技術と普及』第48巻第11号、2011、pp.18～21（査読有）。
5. 三井梨紗子・胡柏「有機農業の農法と経営」『第11回日本有機農業学会大会資料集』2010、pp.73～75（査読なし）。
6. 胡柏「地域ブランド形成の困難な産地の活性化戦略～食と農を軸とする豊かな地域社会と穏やかな暮らしの形成に関する展望～」『農林業問題研究』第45巻第4号、2010、pp.354-367（査読有）。
6. 越智厚木・胡柏「環境マーケット規模の推定とその影響要因分析～生乳調査を

事例に～」『第11回日本有機農業学会大会資料集』2010、pp.70～72（査読なし）。

〔学会発表等〕（計14件）

1. 胡柏「柑橘有機栽培の現状とJA事業への示唆～54件農家の実態調査（暫定集計結果）から～」（第50回「えひめ農業・農協問題研究会講演」2013年3月21日）。
2. 胡柏「TPP交渉参加 県内農業影響～愛媛大農学部・胡柏教授に聞く」『愛媛新聞』2013年3月16日。
3. 胡柏「農業を取り巻く経済環境の変化と農協事業のあり方」（JAたいき新春組織者代表会講演）、2013年1月28日。
4. 胡柏「農政はどこに向かおうとしているか」（「えひめ農業・農協問題研究会記念公開講座」）、愛媛大学、2012年7月26日。
5. 胡柏「地域に有機農業を広めるためには」今治市有機農業推進員任命式、2012年3月27日。
6. 胡柏「有機柑橘栽培の農法と経営」第12回日本有機農業学会個別報告、北海道大学、2011年12月11日。
7. 胡柏「愛媛発一地域農業の革新的側面を切り開く」（2011年地域農林経済学会・地域シンポジウム、松山市）2011年10月21日。
8. 板橋衛「柑橘における流通システムと農協の役割・機能」、愛媛大学農学部・愛媛県農林水産政策研究所合同研究会（2011年度）、愛媛大学、2011年9月12日。
9. 胡柏「愛媛の有機栽培柑橘の現状から学ぶ」（マルタ四国生産者大会基調講演、松山市）2011年9月10日。
10. 松岡淳・山藤篤・坂本文造「柑橘作農家における労働力構造の脆弱化と樹園地流動化」（2011年度日本農業経済学会大会、東京）2011年6月12日。
10. 胡柏「有機農業で飯を食うための条件と方策」（愛農会「有機農業経営セミナー」）、三重県、2011年1月27日。
12. 越智厚木・胡柏「環境マーケット規模の推定とその影響要因分析～生乳調査を事例に～」『第11回日本有機農業学会大会資料集』pp.70～72、三重県、2010年12月11日。
13. 三井梨紗子・胡柏「有機農業の農法と経営」『第11回日本有機農業学会大会資料集』pp.73～75、三重県、2010年12月11日。
14. 胡柏「農林水産物流通を取り巻く環境の変化と流通システム変革の課題」愛媛大学農学部・農林水産研究所合同研修会講演、松山市、2010年9月21日。

〔図書〕（計5件）

1. 胡柏「四国農業の構造変動」（甲斐論編『戦

後日本の食料・農業・農村』農林統計協会、
2013（印刷中）。

2. 胡柏『原油資材高と不況下における
農業・環境問題』筑波書房、287頁、2012。
3. 松岡淳「条件不利地域の基盤整備」（堀
口健治・竹谷裕之編『戦後日本の食料・農
業・農村』農林統計協会、pp.167～183、
2012。
4. 板橋衛「農協の農産物直売事業の展開と
共販組織の再編に関する研究」（全国農業
協同組合中央会編『協同組合奨励研究報告
第三十七輯』）家の光出版サービス、
pp.37-60、2011。
5. 胡柏「食料供給と環境保全は両立できる
か」（大隈満、他編『ゼミナール 農林水
産業が未来をひらく』農文協、pp.90-104、
2010。

6. 研究組織

(1) 研究代表者

胡 柏 (HU Bai)

愛媛大学・農学部・教授

研究者番号：80248624

(2) 研究分担者

松岡 淳 (MATSUOKA Atsushi)

愛媛大学・農学部・准教授

研究者番号：90229435

板橋 衛 (ITABASHI Mamoru)

研究者番号：90289645

(3) 連携研究者

山本 和博 (YAMAMOTO Kazuhiro)

愛媛県農林水産研究所・企画環境部・

主任研究員

研究者番号：70504124