

平成 22 年 4 月 28 日現在

研究種目：基盤研究（C）

研究期間：2007～2009

課題番号：19520672

研究課題名（和文）オルタナティブな食料生産システムからみた

農業地域の発展機構に関する地理学的研究

研究課題名（英文）Geographical Research on Evolution Mechanism of Agricultural Space :
Case Study of the Diffusion of Alternative Food Production System

研究代表者

伊藤 貴啓 (ITO TAKAHIRO)

愛知教育大学・教育学部・教授

研究者番号：10223158

研究成果の概要(和文):本研究は知識経済下における農業地域の発展メカニズムを連続的な技術革新,すなわち知識創造とその伝播の仕組み(学習する地域)から明らかにしようとした。具体的には,消費者の健康・安心安全などの志向やそれを受けた脱生産力主義への政策変化に鑑み,環境保全型農業の技術的柱の一つである総合的病害虫管理(Integrated Pest Management,以下IPMと略す)を指標に,その普及の先進県である高知県を対象としてIPM普及の地域の仕組みを究明した。その結果,IPMは施設園芸諸県,とりわけ高知・福岡・茨城などで普及していること,高知県では安芸地方で集団的普及に成功していること,その普及はIPM技術の情報を共有し,流動する仕組みによるところが大きく,農家間の協働的競争と共生がそれに作用していたこと,このような仕組みの構築が弱い茶業地区では普及が進展していないこと,日本のIPM技術の導入先であるオランダではIPMが当たり前となり,消費者への情報伝達的手段として新たな認証制度も立ち上げられていること,の5点が明らかとなった。

研究成果の概要(英文):The purpose of this study is to elucidate how local actors have managed to sustain agricultural production and to revitalize rural community in the face of internal and external perturbations. The agriculture of Japan consists of the industrial/productivism model and post-industrial/post-productivism model. Both industrial and post-industrial model are characterised with a knowledge based economic activity. Farmers are necessary to innovate their skill and farm management continuously to cope with international and inter-regional competition. It is not clear how farmers can create knowledge to gain competitive advantage and how knowledge diffuses into other farmers within an area. Why have some areas sustained their production in the face of internal stress and external disturbance? How do these areas bring about continuous innovation? We would like to explore answers to these questions through a case study of diffusion of the alternative production system into vegetable under greenhouse growing area from the standpoint of knowledge creation and learning environment. The findings are as follows:

1. Integrated Pest Management (IPM) has been diffused into the traditional vegetable under greenhouse producing areas (Kochi, Fukuoka, Aichi, Ibaraki and Chiba) in Japan (Fig. 3).
2. Local actors of Aki in Kochi prefecture have managed to revitalize vegetable production under greenhouse by innovating a new pest control method and diffusing of it since the late of 1990s (Fig.4).
3. The new pests invasion to Japan and consumer demand for alternative food have triggered off the diffusion of IPM within the study area. Local actors, for instance regional leader of farmers' study group, prefectural extension service center, and agricultural cooperative have continuously tried to innovate the development of the pest control

technique for vegetable under greenhouse production. Continuous regional innovation enabled the self-sustained evolution of the area. The local learning system of the study area has sustained continuous regional innovation. Farmers share their experiences and create tacit knowledge themselves (Fig.5). The success of making local learning system is a main key to understand continuous regional innovation as regional responses to inter-regional competition and changes of consumer behavior. Both cooperative competition and spatial symbiosis within farmers of the study area are a requirement for continuous regional innovation based on knowledge creation and self-sustained evolution of agricultural area.

4. In comparison with vegetable producing area in Kochi, the lack of local learning system in the tea growing area of Shizuoka brings about the delay in spreading of IPM method to farmers.

5. The technique of IPM has been introduced from the Netherlands to Japan. IPM has now become common practice within Dutch vegetable production in greenhouse. The success of spreading IPM method is due to the advisory system for supporting the decision-making of individual Dutch vegetable growers. Recent shifts in consumer behavior and societal views of the roles of agriculture from productivist to post-productivist bring about the changes of Dutch agro-sector to the adoption of environmentally friendly production technique and pursuit of food quality, especially health scares.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2007年度	1,300,000	390,000	1,690,000
2008年度	1,400,000	420,000	1,820,000
2009年度	700,000	210,000	910,000
年度			
年度			
総計	3,400,000	1,020,000	4,420,000

研究分野：人文地理学

科研費の分科・細目：人文地理学・人文地理学

キーワード：農業地域の自立的発展，オルタナティブな食料生産，

総合的病害虫管理 (Integrated Pest Management), イノベーション, 空間伝播

1. 研究開始当初の背景

研究開始当時，日本をめぐる食の状況は残留農薬や BSE・鳥インフルエンザ等によって食の安全や質に根ざした生産の潮流（脱生産力主義）が台頭する一方で，従来からの大量生産・消費に根ざした慣行的な流れ（生産力主義）も根強く，両者の混在で特徴づけられていた。前者は 1980 年代から先進諸国を中心に「食の質，健康，環境，フェアトレード」などをキーワードに盛んになり，日本においても農業生産，そしてそれを担う農業空間に影響を与えてきた。たとえば，それはファーマーズマーケットなどの直売といった従来の食料流通と異なるオルタナティブな食の流通の発展のほか，有機農業ブームや慣行農業それ自体の変化に現れている。とくに，慣行農業の変化は前述の混在状況のなかであっても，なお食料供給における慣行農業の占

める割合の高さゆえ，日本農業全体に与える影響は大きいものといえる。政府も「食料・農業・農村基本法」以降，食の安全や環境に根ざした脱生産力主義への施策を進めようとしてきた。その施策では環境保全型農業への転換を促すため，総合的病害虫管理に関わる技術の普及がはかられてきた。政府は「2010 年代半ばに農薬の利用が天敵・フェロモンなどの生物学的方法で半減する」という技術予測も報告しており，実際に 1990 年代末から自然環境の保護をも見据えた IPM が普及し始めていた。以上の研究開始当時の背景に鑑み，本研究では IPM とその普及に注目して農業地域の発展メカニズムを明らかにしようとした。

2. 研究の目的

IPM とは「収量の維持または増加を図るた

め、環境や社会のリスクを最小にして、なおかつ農家の利益にもなる防除手段の合理的な組み合わせシステム」を指す。それは従来のように農薬による化学的防除を主とするのではなく、害虫を食物連鎖の上位に位置する天敵など（生物農薬）を中心に防除し、セ

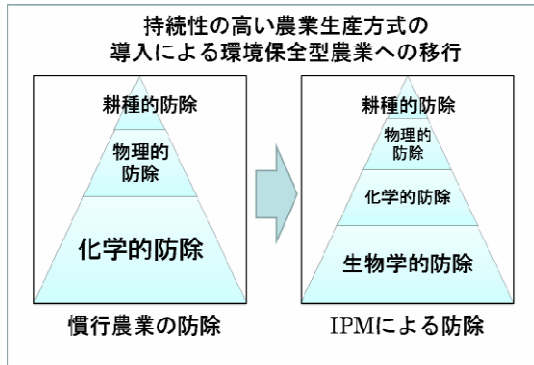


図1 慣行農業とIPMによる防除の考え方

ンチュウなどによる連作障害を太陽光熱消毒・抵抗性品種などによって抑制するなど、自然環境への負荷を軽減しながら農業経営を行うものである(図1)。しかし、その普及は従来の慣行農法と比べて、農家がさまざまな防除技術を組み合わせて各圃場別に適した技術体系を築き上げねばならず、知識集約的であるため、オランダなどと比べて進んでいないのが現状である。本研究はIPM普及の先進県である高知県を事例に、IPM普及の地域的仕組みを究明し、それから知識経済下における農業地域の発展のメカニズムを連続的な技術革新、すなわち知識創造とその伝播の仕組み(学習する地域)から明らかにすることを目的とした。

3. 研究の方法

上記の研究目的を達成するため、本研究は3年計画で、当初日本におけるIPM普及と高知県における普及の地域的差異の解明、事例地区における普及の地域的差異の実証的研究、事例地区におけるIPM普及のメカニズムの解明の3点を行う計画であった。計画を実施するなかで、事例地区が施設野菜園芸を行うIPM普及地区のため、の研究結果の一般性を検証することを目的として、野菜園芸と経営・技術的特性が異なる茶業地区(静岡県平坦茶業地区)におけるIPMの普及についての調査、およびIPM普及の先進国であり、日本におけるIPM普及において技術的導入先であるオランダにおけるIPMの現状に関する調査()を加えることとした。

4. 研究成果

上記の研究方法の ~ についてそれぞれの成果を概略する。

IPMを含む環境保全型農業は2005年現在、稲作農家を中心として日本全体に普及して

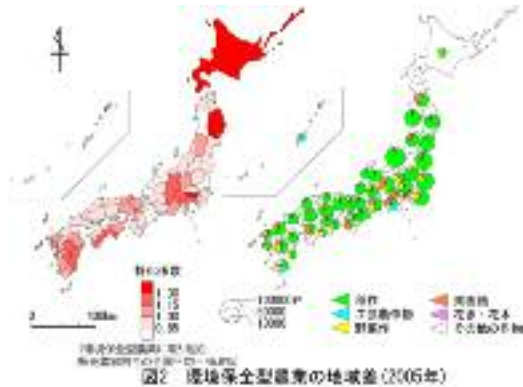


図2 環境保全型農業の地域差(2005年)
(調査センサスにより作成)

いるものの、新潟や東北の諸県などで稲作農家の割合が高く、青森・長野のりんご主産県や和歌山のほか、愛媛などの西南暖地のミカン主産県で果樹栽培農家の割合が高い。また、西南暖地の諸県のうち、高知・宮崎・熊本などでは環境保全型農業に取り組む農家の割合が平均を上回っている(図2)。IPMそれ自体の統計データはないため、生物学的防除の柱である生物農薬の利用状況を見ると、高知県・福岡県のほか、愛知・千葉・静岡・茨城といった施設園芸の伝統的主産県で生物学的防除が普及していることがわかる(図3)。これらのうち、福岡・熊本・高知・茨城の各県で現地調査を行い、研究対象地区として高

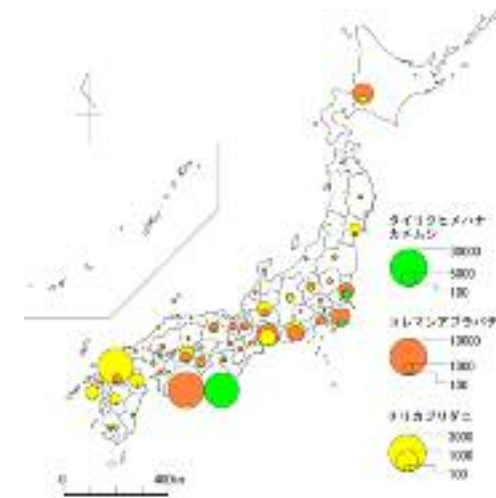


図3 生物農薬の利用状況(2006年)
(農業要覧により作成)

知県を選択した。なお、高知県内では安芸地方がIPM栽培の先駆地であるため、安芸地方を事例地区とした。

安芸地方におけるIPM栽培の普及の地域差をみるため、高知園芸農業協同組合連合会の認証制度：エコシステム栽培を利用して分析を進めた。その結果、安芸地方では芸西村においてIPM栽培の普及が他地区と比べて進展していた(図4)。そこで、芸西村を調査対象地域とした。

芸西村は高知市から東へ30km離れた、高知県東部に位置する。人口は2005年現在、4,208人(男性1,910人、女性2,298



図4 産地側近畿地方におけるエコシステム栽培導入農家の分布
(安芸農業振興センター資料により作成)

人)であり、その30.6%が高齢者である。農業は同村の基幹産業であり、その就業者が村の就業人口の35.9%を占める。それは、ナス・ピーマンおよび花きの施設園芸を中心に、農産物販売金額1000万円台を主とする(表1)。この結果、本村農業の生産性は高く、農家一戸当たりの生産農業所得で全国平均の3.2倍(348.1万円)、耕地10a当たりのそれで5.7倍(38.2万円)にもなる。施設園芸への特化から、水田地帯でのハウス園芸という景観的特色を示す一方で、施設内部では減農薬に特化した野菜作が行われる(表1)。ここに、天敵を柱とした本地域におけるIPMの特性が現れている。

表1 芸西村における農業概要(2005年)

		旧和食村		旧馬ノ上村		旧西分村		芸西村	
総農業経営体数		122	100.0	69	100.0	109	100.0	303	100.0
販売金額規模別	~3000万円					2		2	
	2000~3000	6	4.9	1	1.4	10	9.2	17	5.6
	1000~2000	50	41.0	19	27.5	40	36.7	109	36.0
	500~1000	36	29.5	21	30.4	23	21.1	80	26.4
	~500	27	22.1	26	37.7	31	28.4	87	28.7
	販売なし	3	2.5	2	2.9	3	2.8	8	2.6
額農産物販売別金	稲作	1	0.8	3	4.3	5	4.6	9	3.0
	露地野菜	1	0.8		0.0		0.0	2	0.7
	施設野菜	108	88.5	57	82.6	76	69.7	241	79.5
	果樹類	3	2.5	1	1.4		0.0	4	1.3
	花き・花木類	6	4.9	6	8.7	25	22.9	39	12.9
取環り境保む全経営農業者数へ	取組む経営体	106	86.9	50	72.5	80	73.4	236	77.9
	うち稲作	1	0.9		0.0		0.0	1	0.4
	施設野菜	90	84.9	44	88.0	65	81.3	199	84.3
	花き・花木	3	2.8	1	2.0	11	13.8	15	6.4
	複合経営	10	9.4	4	8.0	3	3.8	17	7.2
	販売なし	2	1.9	1	2.0	1	1.3	4	1.7
	化学肥料の低減	69	65.1	26	52.0	44	55.0	139	58.9
農薬の低減	105	99.1	50	100.0	78	97.5	233	98.7	
	堆肥による土作り	51	48.1	29	58.0	41	51.3	121	51.3

注)左欄が経営体数であり、右欄が総農業経営体数に対する割合(%)である。芸西村合計には旧東川村の3経営体の値が含まれるが、紙幅の関係で欄を設けていない。(2005年農林業センサスによる)

芸西村では2007年3月現在、121戸の施設ナス栽培農家と36戸の施設ピーマン栽培農家がエコシステム栽培を行っていた。芸西村の場合、ピーマン栽培農家はすべてエコシステム栽培を行い、ナス栽培農家のうち系統出荷農家では10戸を除いてエコシステム栽培を行う。しかし、系統外農家ではIPM栽培の導入が進んでいない。芸西村におけるIPMの導入は、1998年12月にピーマン農家が試験栽培を始めたことに端を発する。その後の10年間で、系統農家にはほぼすべてIPMが導入された。その導入は新たな害虫の侵入とその農薬による防除の難しさ、消費者の安全・健康志向を背景とするが、既存の栽培体系を根本

から変えるため、技術的な障壁は大きかった。それを可能にしたのが地域リーダー、農協の営農指導員、県農業振興センター普及員による情報の共有と地域内への情報の流動を促す仕組みの形成にあった(図5)。また、生物農薬などの技術は当初、アグリビジネスからの提供とともに、農家・指導員・普及員などによるオランダへの視察によって培われた。現在では高知大学の研究者や地域の農家によって土着天敵の増産利用など、地域内での連続的イノベーションによって、タバコナジラミバイオタイプQなどの難防除害虫の侵入といった外部からの擾乱にも対応してIPM栽培を維持してきた。また、地域内での連続的イノベーションは農家間の協働的競争と共生の結果でもあった。

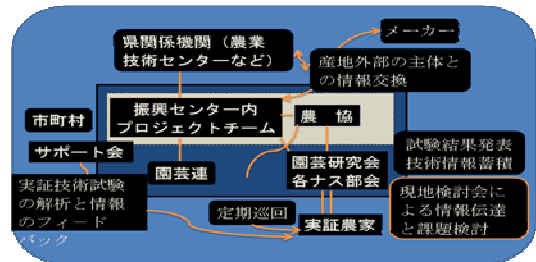


図5 産地における情報共有と流動の構造

のような施設園芸との結果を受けて、静岡県の茶業地区でのIPM栽培の導入過程と比較を行った。その結果、茶業におけるIPM栽培では技術開発と供給がアグリビジネスあるいは国・県の農業試験場にとどまり、茶業農家レベルでの導入も当初の導入状況と大差なく、進展していなかった。茶生産を取り巻く、難防除害虫の存在や消費者の安全・健康志向は施設野菜園芸と同様である。このような差異は産地における情報の共有と流動を担う仕組みの構築が弱いことが大きな要因であることがわかった。

IPM技術の導入先である、オランダのアグロセクターとそのIPM導入について分析を進めた。オランダのアグロセクターは輸出型産業であり、国内総生産の9.4%を占め、国内労働市場の10.3%を雇用する同国経済の重要な柱の一つである。すなわち、2005年現在、オランダはアメリカ合衆国(754億ドル)に次ぐ、世界第2位の農産物輸出大国(540億ドル)であり、その輸出相手先ではドイツが全体の4分の1を占めるように、英・仏などの近隣諸国が多く、EU域内で全体の81.3%を占める。ところが、輸出先のドイツでオランダ産野菜が多量の農薬を利用した農産物ではないかと問題となり、IPMへと生産方法の転換がはかられた。この結果、農薬使用量はピーマン栽培の場合、1995年の1haあたり18.9kgから2004年に9.1kgへ、きゅうり栽培でも同期間に18.9kgから11.8kgへ減少した。

IPMへの転換が可能になったのは技術的にみれば、天敵供給メーカーや専門の技術アドバイザーによる防除における意志決定への助言システム

によるところが大きい。その後、IPMはオランダへ安価なスペイン産農産物が流入した90年代にも、安全・安心をキーワードに差別化をはかるためにオランダ国内でも大いに宣伝された。無論、スペインでもこれを契機にIPMが導入され、ヨーロッパはアメリカとともにIPM先進地となっている。他方、オランダでは90年代に農業の環境負荷を減らすため、温室園芸では農薬・化学肥料の使用量低減や温室外への排出が厳しく制限されるようになった。そのなかで、オランダの花き園芸ではMPSという認証制度が登場してきた。

MPSは1993年にウェストラントの花市場と生産者がプログラムを作り、翌94年末までに千の経営体の参加を得て95年に認証を行う協会を立ち上げて始められた。それは環境認証、品質認証、生産工程管理認証、社会的責任認証からなる。つまり、農業生産がどの程度環境にやさしく、生産物がどのレベルでいかに管理されているのか。また、ヨーロッパ小売業組合が農産物へ求める事項（ユーレップギャップ）にいかに対応し、雇用者を含めた社会的責任にどの程度対応しているのかを認証するものである。例えば、環境認証では生産者が農薬・肥料、エネルギーや水の使用量、廃棄物の分別状況を記録して協会に提出する。それを受けて、協会は生産者全体のなかでその経営体がどの程度のレベルにあるのかを位置づけて、認証マークを発行する。また、MPSは生産者以外に市場と流通業者に対する認証制度も含み、生産から小売までをトータルに認証する仕組みを築いている。このため、消費者はMPSの認証マークをみるだけで環境にどの程度やさしいのか、品質がいかに維持されているのかを知ることができる。

MPSは花きの分野において世界基準（約4000団体が参加）となりつつあり、2006年に日本でもその取り組みが開始された。日本の場合、参加者は各地の大規模経営体を中心とするが、和歌山県のJAみなべいなみMPS研究会（43名）などの



図6 MPS参加生産者または団体（2005年）
（伊藤，2009より）

集団的参加者もみられるようになった（図6）。参加者が増えてくれば、消費者の認知度も上がり、MPSは差別化の一助となるかもしれない。しかし、現在のところは自らの経営を改善するベンチマーク的なものである。

IPMとMPSがオランダで普及したのは生産工程管理手法の普及とあわせ、環境にやさしく、健康な農産物を求める消費者の志向とその理解に負うところが大きい。この点に日本での普及の今後を占うことができるといえよう。

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1件）

伊藤貴啓，オランダの農業は「景観常新」？，地理，査読無，54-5，2009，78-89

〔学会発表〕（計2件）

伊藤貴啓，高知県芸西村における総合的病害虫管理（IPM）の普及と産地の自立的発展．日本地理学会春季学術大会口頭発表，帝京大学，2009年3月

伊藤貴啓，日本における総合的病害虫管理（IPM）の地域的普及に関する予察的研究．人文地理学会学術大会口頭発表，筑波大学，2008年11月

〔図書〕（計1件）

伊藤貴啓，中村和郎・高橋伸夫・谷内達・犬井正編『地理教育講座 地理教育と系統地理』〔4-4-2 低地の生活（オランダ）を執筆〕，古今書院，2009，876-893

〔その他〕

2009年2月3日 知多高等学校社会科研究会にて「虫を無視できない農業のお話し」と題して本科研による研究成果の一部を講演

<http://www.geog.aichi-edu.ac.jp/TITO/19520672.html>

6. 研究組織

(1) 研究代表者

伊藤貴啓（ITO TAKAHIRO）

愛知教育大学・教育学部・教授

研究者番号：10223158