

メコンデルタにおける 農畜水複合経営の動向

——バイオガスダイジェスター導入農家の事例に基づく検討——

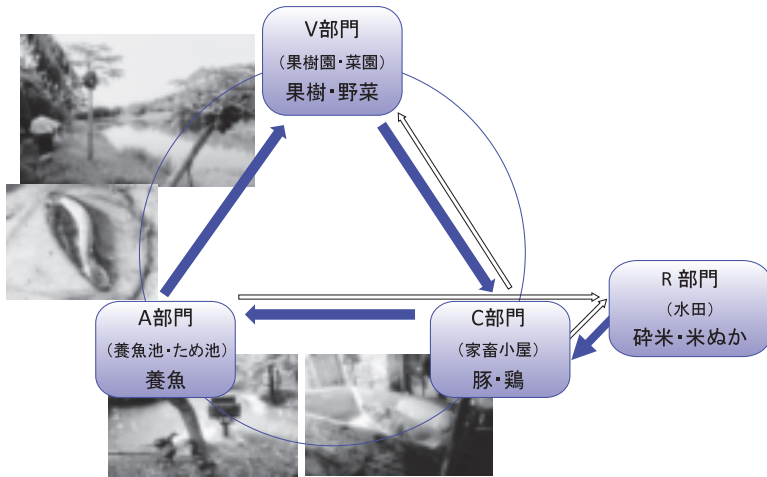
辻 一成

●はじめに

農畜水複合生産システム^①は、一九八〇年代以降、その持続性と所得形成力の面で、ベトナム南部のメコンデルタ地域で注目されるようになった農業経営組織の形態である。このシステムは、いうまでもなく、北部紅河デルタ地域の農民的経営の実践から生まれたVACシステムを原型としている(図1)。

用が行われる点と、VAC三つの部門間で相互に副産物利用が行われる点に特徴がある。メコンデルタにおける農畜水複合生産システムもこのVACシステムを原型にしている点で経営リスクの

図1 農畜水複合生産システムにおける資源循環のイメージ



(出所) 筆者作成。
(注) 着色した太矢印は、部門間における副産物相互利用の主要な流れを示す。

分散と部門間の副産物利用による資源循環という面からみて、優れたファームリングシステムであるとみられる。

しかし、その反面で、伝統的なVACシステムと比較して、メコンデルタの農畜水複合生産システムが異なるのは、前者が一般に零細農耕にもとづく在来型、自給型の営農組織である点と特徴づけられるのに対して、後者は相対的に恵まれた経営条件のもとで、改良型、市場志向型の性格をより強くもつ点である。

このことは、農産物市場の動向を反映して、農家が経営組織を活発に変化させることにつながる一方で、複合生産システム内部の資源循環バランスを不安定にし、結果として経営の持続性を損う原因にもなりうる。事実、メコンデルタ地域では、成長部門である養豚の多頭化が進んだため経営内部での家畜排泄物処理の困難が発生し、このことが養魚部門の生産性低下や居住環境の悪化、世帯員の健康問題など深刻な事態を引き起こしているとの指摘がある。

こうした問題への対処から、ベトナムでは、家畜糞尿からメタンガスや有機肥料を生成するバイオガスダイジェスター(以下では、BDと略記する)技術の開発研究とそれを農家へ普及拡大する試みが、国内外の試験研究や普及機関の協力の下で

行われてきた。

特にメコンデルタ地域では、BDを中心とする、より高度な農畜水複合経営システムの確立に向けて、わが国の国際農林水産業研究センター(JIRCAS)が、過去に総合研究プロジェクトを実施し、BDの導入と普及に関する組織的な研究を行った経緯がある。

本稿では、この先行研究の成果にも依拠しつつ、近年、工業化・近代化が進むメコンデルタ農村部での農畜水複合経営の動向について、BDを導入した農民経営の事例調査をもとに明らかにする。

●BD技術の開発と普及の過程

トウエン(参考文献①)によると、ベトナムにおけるBDへの関心の高まりと技術開発の取り組みの開始は意外に早く、一九六〇年代半ばにまで遡る。この時代にはすでに、南北それぞれの政府がBD技術の開発に着手していた。しかし、それらはいずれも不十分な管理技術等のため実を結ばなかった。

その後戦時下での研究中断を経て、一九七六年には、メタンガス生産の発酵技術とBDの構造に関する試験研究がエネルギー研究所によって再開されている。そして、一九八〇年代に入ると、ベトナムのBD技術の開発に関する研究は急速に本格

化することになった。

この時期、まず国内では、官民の協力の下で、新エネルギー資源に関する国家プロジェクトが開始されている。これに旧ソ連、スエーデン、オックスファム、ユニセフなど、政府開発援助やNGO、国際機関による研究資金や技術援助の支援が拡大したことが、BD研究発展の重要な契機となった。この結果、一九九〇年までに、全国で二〇〇〇槽の家庭用小規模BDの普及をみている。

その時期に続いて、一九九〇年代から現在までが、ベトナムにおけるBD普及の拡大期である。政府と国際社会の支援によるBD技術の研究と普及活動の推進が軌道にのり、二〇〇二年には、農業・農村開発省が、小規模BD施設のプロトタイプとなる標準システムを発表している。また、翌二〇〇三年には、畜産部門のためのバイオガスプログラム支援（オランダとの共同プロジェクト）が開始され、この成果により、ベトナムは、二〇〇七年に世界エネルギー賞ガス部門の大賞にノミネートされるに至った。

この時期に全国のBD設置数は、二〇〇七年現在で、七万三〇〇〇槽にまで急増した。また現在も二〇一〇年までに大型プラントを含むBD設置数を一四万槽にまで増加させる計画が進んでいる。

●農畜水複合経営におけるBD導入の必要性

先述のとおり、JIRCAは、一九九四年から二〇〇三年にかけて、メコンデルタ地域の農家所得向上と環境保全を両立しうる農畜水産複合生産システムの確立を図ることを目的とした総合研究プロジェクトを実施した。そして、その一環として、BDを中心した技術とする複合経営成立の可能性が検討された。

具体的には、現実の農民経営の身の丈にあった初期投資の少ないBD技術を開発し、その導入効果を検証して、普及・定着に向けた経営的條件を明らかにするという実証試験研究が行われている（参考文献②）。

同研究によると、メコンデルタ地域の持続可能な農畜水複合経営の確立にとって、BD技術の開発と導入普及の必要が生じてきた背景は次のようにまとめられる。

第一に、メコンデルタの主要作物である稲作の収益性の低下である。これには、地域全体での生産力向上による米価下落傾向の下で、長年の連作に伴う地力減退がもたらす収量低下と、化学肥料や農薬の多投化など生産コスト上昇要因の強まりが関係している。また、化学資材の多投と不適切な使用が、農民の健康被害や河川の汚染の原因となることが認知されてきたことである。

第二に、果樹作については、栽培技術の低位性がもたらす病害問題の深刻化とともに、稲作同様、土壌肥料の問題、つまり地力低下が認識されてきたことである。

第三に、畜産（養豚）については、飼養頭数の増加に伴う糞尿処理問題のほか、不適切な疾病対策や飼料給餌に関する技術と知識の不足が認識されてきたことである。

第四に、養魚についても、畜産と同様、飼料給餌技術と病害・水質管理に関する知識不足が問題視されたことである。

要するに、農畜水複合生産システムを構成するすべての部門において経営の持続性を脅かす障害発生の際が明らかになってきた中で、とりわけ糞尿処理問題の解決が、稲作を含むVACシステム維持の中心の問題と認識されたことが背景であった。

また、メコンデルタ地域では、北部紅河デルタと異なり、有機物の分解を早める熱帯性の気候、開発の歴史が浅いことによる土壌肥沃度の相対的な高さ、土地資源に対する家族労働力の制約等の特徴によって、伝統的に堆肥化技術を持たなかったことも、BD技術の開発・導入を後押ししたもう一つの背景にあったとみられる。

こうして、BDは、養魚池の水質

改善を図り、液肥施用による果樹園の地力低下問題を補完して、A部門とV部門の生産を安定させ、同時に家畜糞尿による悪臭やハエ・蚊など害虫発生も抑制する効果の高い技術として期待され選択されることになった。

つまり、メコンデルタ地域における持続的な農畜水複合経営の確立に向けてBDの導入に期待された直接的な効果は、①農業生産と家事労働両面での家族労働の節約、②購入肥料の液肥代替による農業の収益性改善、③農業生産と農家生活の両面での環境改善、④農家世帯員の健康改善の四つに整理できる。事実、JIRCAの研究でも、二〇〇二～〇三年にかけて、同様の観点から、四戸の実証試験農家を対象にその効果の検証を行い、一定の成果が上がったことを確認し、BD導入の意義を明らかにしている。

●BDを導入した農畜水複合経営の動向

しかし、より高度な農畜水複合経営の確立という観点からすれば、BD導入の直接的効果はさらに、農業経営の多角化を伴う内包的・外延的規模拡大の一層の進展、生産性向上とコスト低減による農家所得の増加と家計費支出の節約による農家経済余剰の増大に寄与し、結果として農

業への再投資の拡大に結びついていくことが期待される。

そこで、BDを導入した農家の経営展開の状況を確認するため、筆者は、二〇〇九年一〇月に、JIRC ASプロジェクトと同じ実証試験地において、やはり同じ実証試験農家二戸を含むBD導入農家六戸と非導入農家四戸の計一〇戸を訪問し、現状を調査した。

調査地は、メコンデルタの中心都市カントー市から約二〇キロの所に位置するホーザン (Hau Giang) 省タンフータイン (Tan Phu Thanh) 村である。村内を貫通する国道一号線沿いは近年、急速な開発が進み複数の食品加工工場が立地するなど、地域住民の就業機会が拡大している。一方、農業についてみると、村では農畜水複合経営がそもそも主要な営農類型となっており、稲作を含むVAC間の部門結合関係の中では、特に、稲作と養豚、果樹作と養魚の結合関係が強く見られる。

一〇戸の調査農家のうち、BD導入農家六戸の概況は、表1のとおりである。BDの構造別には、コンクリート製とビニール製を導入したそれぞれ三戸ずつとなっている。導入年次は、コンクリート製を導入した農家で若干早い。当時としては相当の初期投資を要したにも拘わらず、これをいち早く導入した農家は、一

定の資産を形成した裕福な農家であつたことが窺われる。

調査結果によると、BD導入の直接的効果はいずれの農家も認めていた。特にハエ・蚊など害虫の減少、悪臭の軽減、炊事時間の短縮など、生活環境の改善と家事労働負担の軽減に関する評価が高かった。また経営面では、BDの導入当初には、施設の効率的利用のため豚を増頭したり、養魚の生産拡大を図ったり、新規の果樹や野菜を導入したりなど、経営展開に向けて積極的な動きのあつたことがわかる。

しかし、現在では、六戸のBD導入農家のうち四戸がその利用を停止していた。またそのうち三戸が、比較的経営規模の小さい農家であることも注意を引く点である。

これら農家がBD利用を停止した直接の原因は、二〇〇三年半ば以降に発生した豚の市場価格の急落に伴う養豚部門の廃止であつた (図2)。またそれら農家では、二〇〇四年後半以降に、豚の市場価格が急速な回復に転じ、現在まで継続して上昇傾向にある中でも、豚の飼養を再開せず、施設利用は放棄されたままになっている。

これは、村における都市化や工業化の進展と無関係ではない。村の都市化は、農地転用の期待や生計費の上昇圧力を生じ、農業への意欲を失

わせ、むしろ農外事業に投資を向かわせるとともに、後継者世代の農外就業を促進している。例えばA農家は、経営主の高齢化と子供らの他産業への恒常的従事に伴う農業後継者の不在によって、農地利用が粗放化している典型的な例である。

一方、村の工業化も農業意欲の高い経営に対して重大な影響を及ぼしている。B農家の場合は、豚の収益性低下と同時に、主幹部門であつた養魚部門の生産性低下が深刻になつていた。近隣の食品加工工場からの排水が原因と見られ、この水を養魚池に引くことで生じた被害であると考えられている。B農家では果樹の病害も深刻で、近年、農畜産物の販売収入が激減した結果、農地の一部を処分しながらかうじて生計の維持を図っていた。

このようなBDの使用を放棄した農家に対して現在も利用を続けている農家の特徴は次のとおりである。

まず、JIRC ASの実証試験農家でもあつたE農家は、購入配合飼料でなく、酒造の副産物 (酒粕) を給餌する在来的な方法で豚の飼養を継続している例である。同農家は、他の調査対象農家と異なり、一・二ヘクタールの比較的大い水田を保有し、BD導入後の新規事業として酒造とその販売を開始した。その際、酒造用の原料米は外部から安価な低

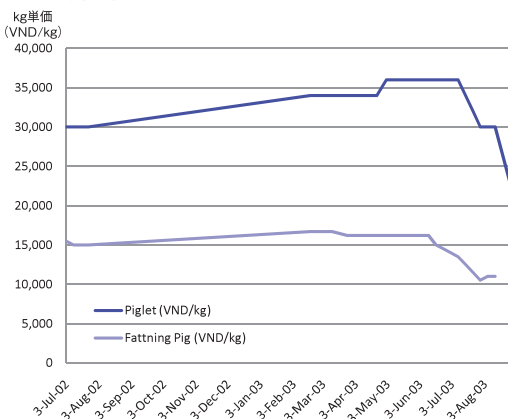
品質米を購入し、自己保有する水田では販売用の高品質米を生産する。

酒粕の給餌による豚の肥育は、肥育期間を延ばし、栄養面での課題もあるが、低コスト生産の可能性が強みである。このため二〇〇三年に豚の市場価格が急落した際もE農家は収益を確保し、養豚部門の維持とBDの継続利用を可能にしていた。

果樹部門も養魚部門ももたないE農家のBD維持の目的は、メタンガスの継続確保と改善された生活環境の保持である。そのため、E農家は、調査時こそ伝染病の発生によって、豚の飼養頭数を一時的に二頭まで減らしていたが、いずれ回復させる予定であつた。

現在もBDを利用しているもう一つのF農家は、原料を家畜糞尿でなく、人糞尿に拠っている事例である。

図2 カントー市場における肥育豚および子豚の市場価格の推移 (2002年7月～2003年8月)



(出所) ホーチミン市統計局から入手した資料をもとに作成。

表1 BD導入農家の概要

(a) BD導入の効果および現在の経営状況						
	A農家	B農家	C農家	D農家	E農家	F農家
BD導入年次	1997	1997	1993	2004	2000	1994
BDの構造(材質)	ビニール	コンクリート	コンクリート	ビニール	ビニール	コンクリート
BDの設置費用(ドン)	400,000	4,000,000	8,000,000	900,000	na	7,000,000
うち設置補助金(%)	100	0	0	0	100	17
BD導入直後の経営組織の変化	V: 果樹・野菜部門 A: 養魚部門 C: 家畜部門	ハウレンソウ(新規) 変化なし 豚頭数の増加	オレンジ(新規) 生産性向上 鶏→豚	変化なし 生産性向上 豚頭数の増加	変化なし 変化なし 豚頭数の増加	果樹苗・植木(新規) 生産性低下 変化なし
現在のBD稼働状況(利用停止年次)	停止(2004年)	停止(2005年)	停止(2004年)	停止(2008年)	稼働	稼働
過去の部門構成	VACR VA	VAC V	VAC VA	VACR VAC-F	VACR CR	VAC VA
現在の部門構成(2009年現在)						
肥育豚(頭)	0	0	0	2	2	0
母豚(頭)	0	0	0	0	0	0
家禽類(羽)	0	0	0	100	0	0
樹園地(m ²)	1,400	3,700	2,750	1,500	0	12,288
池(m ²)	100	150	150	1,200	40	1,000
水田(m ²)	2,000(貸付)	0	0	7,000(メラルーカ)	12,000	0

(b) 農家経済(推計)						
(単位: 1000ドン)						
	A農家	B農家	C農家	D農家	E農家	F農家
年間収入(2008.11~2009.10)						
農畜水産物販売収入*	0	5,000	3,600	89,800	150,400	281,000
自営兼業収入	0	0	0	30,000	32,400	60,000
農外兼業収入	72,000	16,800	12,000	22,000	0	360,000
年金等	0	0	72,000	0	0	0
計	72,000	21,800	87,600	141,800	182,800	701,000
年間家計費支出(2008.11~2009.10)						
飲食料費	36,500	18,000	36,000	24,000	21,600	72,000
その他消費財購入費	8,400	2,400	40,000	36,000	45,600	72,000
医療・薬品費	1,800	1,200	1,200	0	0	6,000
その他	2,400	0	0	0	1,000	36,000
計	49,100	21,600	77,200	60,000	68,200	186,000
農家経済余剰**	22,900	200	10,400	81,800	114,600	515,000

(出所) 農家調査(2009年10月)による。
(注) 1) D農家とE農家は、国際農林水産業研究センターの実証試験農家である。
2) *は、販売粗収入である。したがって、自家消費の評価額を含まない。
3) **は、自家農業の経営費を含むので厳密には本来の農家経済余剰ではない。

位置が移設されたことで、原料の確保に支障がはじめており、F農家の経営主は対策を講じる必要を認めていた。

以上の事例検討からBD導入後の経営の動向に関して確認できた事実は、次の点である。

第一に、BDの導入それ自体は、経営の規模拡大や多角化など、多かれ少なかれ、経営展開の可能性をもたらした。

第二に、しかし、その可能性は農産物市場価格の変動や都市化と工業化の進展など、経営外の諸条件の変化によって強く影響され、特に相対的に経営規模の小さな農家でますます農業生産が縮小し、農畜水複合経営内部のVACシステムも後退傾向にあった。

第三に、とはいえ、困難な状況下でも、農家の工夫次第で、BDの利用を継続し、持続性を確保する余地は認められた。ただし、その場合には、E農家の例のように、一定の経営規模に加え、稲作と養豚の結合など、農畜水複合経営内部における本来の副産物利用を通じた部門間結合の意義を改めて見直す必要があることが示唆された。

このことは、紙幅の都合で詳しく触れられなかったが、今回調査した複数のBD非導入農家でむしろVACシステムが維持され、機能している事例が見られたことから窺える。

要するに、BDは確かに経営展開の可能性をもつ技術であるが、同時にそれは稲作部門から切り離された購入飼料依存による養豚部門の拡大を前提にし、養魚池を介した養豚部門と果樹部門における本来の間接的な結合関係からより、直接的な結合関係へと変更を迫る技術とみることできる。したがって、この結合関係の変更が農業経営の管理内容全体にもたらした変化とその影響については、今後改めて詳察する必要があるように思われる。

●おわりに

最後に、現在BDの普及を全国的に推進している政府や関係機関に対

して、この事例調査結果の含意を示しておきたい。それは、今後のBDの普及に関しては、設置数目標の達成だけでなく、利用定着のための条件整備に注意を払うことが重要であるという点である。特に農畜水産物の価格の安定や地域の都市化・工業化の計画のあり方等、社会状況への十分な配慮が欠かせない。さもないれば、今後導入される多くのBDが、やがて利用を放棄されてしまうことになりかねないことを今回の事例調査結果は示している。

(つじ) かずなり／佐賀大学農学部)

(注) 本稿で用いた農畜水複合システム(農畜水複合経営)という語は、参考文献②によった。
(本稿は、科学研究費補助金の交付を受け実施された研究(課題番号21405027)の成果の一部である。)

《参考文献》

- ①Tuyen D. K. (2006), Overview of Biogas Technology in Vietnam (www.methanemarkets.org/expo/docs/postexpo/ag_vietnam.pdf).
- ②山田隆一「二〇〇八」『ベトナム・メコンデルタの複合農業の診断・設計と評価ーファームングシステムズ・アプローチを基礎としてー』、独立行政法人国際農林業研究センター。