

ドイモイ下ベトナムにおける稲作技術効率の農家 間・地域間格差について

福井, 清一
九州大学農学部農業計算学講座

<https://doi.org/10.15017/23528>

出版情報：九州大学農学部学藝雑誌. 49 (1/2), pp.15-21, 1994-11. 九州大学農学部
バージョン：
権利関係：

ドイモイ下ベトナムにおける稲作技術効率の 農家間・地域間格差について

福 井 清 一

九州大学農学部農業計算学講座

(1994年3月14日受理)

The Differentiation of Technical Efficiency among Rice Farmers under Economic Renovation in Vietnam

Seiichi FUKUI

Seminar of Econometric Analysis in Agriculture, Faculty of Agriculture,
Kyushu University, Fukuoka 812

緒 言

ベトナムの農業は、国民所得の40%、労働力人口の70%以上、輸出金額の30%以上を占める最も重要な産業である。

なかでも、稲作の比重は突出して大きく、播種面積で全体の2/3(表1)、輸出総金額の15%前後(表2)を占めている。

このように、農業とりわけ稲作の比重が大きいベト

ナムにおいては、依然として高い成長率で増え続ける人口を養うに足る食料の増産と、所得水準を向上させるための輸出用商品作物の導入、農産加工業の育成とを同時に達成し、なおかつ、所得水準の上昇に伴う食生活の多様化に対応して畜産物、野菜、果物等の生産をも増加させることが、農業開発の基本方向であるといえる。このような方向での農業開発を実施してゆくためには、稲作モノカルチャー的色彩の濃いベトナム農業の多角化と稲作における土地生産性の向上が不可

表1 播種面積でみた農業的土地利用の推移 (1976~1991年, 単位: 1,000 ha, %)

年 作物	1976	1980	1985	1990	1991
稲	5,297.3 (75.2)	5,600.2 (67.9)	5,703.9 (66.7)	6,027.7 (66.7)	6,300.7 (67.6)
稲以外の食用作物	894.9 (12.7)	1,449.1 (17.6)	1,129.7 (13.2)	1,083.2 (12.0)	1,102.0 (11.8)
野菜及び豆類	230.9 (3.3)	298.6 (36.0)	199.0 (2.3)	426.1 (4.7)	417.9 (4.5)
工芸作物	288.6 (4.1)	371.7 (4.5)	600.7 (7.0)	542.0 (6.0)	550.1 (5.9)
永年樹木作物	185.7 (2.6)	256.0 (3.1)	470.3 (5.5)	657.3 (7.3)	656.8 (7.0)
果 樹	92.6 (1.3)	185.6 (2.2)	213.0 (2.5)	281.2 (3.1)	277.1 (3.0)
計	7,040.9 (100)	8,251.0 (100)	8,556.8 (100)	9,040.0 (100)	9,325.8 (100)

(出所) Statistical Data of Vietnam's Agriculture Forestry and Fishery (1976-1991), General Statistical Office.

表2 輸出入金額に占める米の地位 (単位: 1,000 ルーブル, ドル)

年	1985	1989	1990	1991	1992
輸出総金額	698.5 (100)	1,946.0 (100)	2,404.0 (100)	2,087.1 (100)	2,475.0 (100)
農産物	274.2	742.4	783.2	628.0	—
うち 米*	(39.3) N. A	(38.2) 290.0	(32.6) 304.6	(30.1) 187.6	— 380~420**
		(14.9)	(12.7)	(9.0)	(15.4~17.0)
石 油*	0 (0)	199.1 (10.2)	468.4 (19.5)	702.0 (33.6)	—
輸入総金額	1,857.4 (100)	2,565.8 (100)	2,752.4 (100)	2,338.1 (100)	2,505.9 (100)
米	63.7* (3.4)	15.4 (0.6)	0 (0)	0 (0)	—

(出所) **ベトナム統計局資料

**村野勉「飛躍期を迎えたベトナムの米作」『アジアトレンド』1993-I pp. 63-73

それ以外は、表1に同じ。

欠である。

しかしながら、近代品種の導入と灌漑施設の整備が一巡し、80年代に達成されたほどの生産性上昇は、新たな技術革新もしくは莫大な基盤整備への投資がない限り、期待できなくなっている(福井ら, 1994)。その一方で、急速な技術進歩を経験した地域では、農家間の技術格差が大きいと考えられ、農家の技術水準の平準化によって、より一層の生産性向上と農業所得の増加とが期待できる。

小稿の課題は、紅河デルタおよびメコン・デルタで実施された農家への聞き取り調査の結果にもとづき稲作農家の技術効率を計測することによって、技術効率平準化が生産性と農業所得の向上にどの程度の効果をもつかを推計することである。

そのために以下では、まず、予備的考察として、紅河デルタおよびメコン・デルタ地域を中心に稲作農業の発展過程と調査地域における稲作と調査農家の概要を述べる。次に、Farrel による技術効率の概念に従い、Kopp の方法を用いて、農家の技術効率を計測し、紅河・メコン両デルタ間の農家の技術効率を比較した上で、技術効率の向上による生産性と農業所得の上昇を定量的に分析する (Farrel, 1957; Kopp, 1981)。そして最後に、分析結果の政策的含意を述べる。

予備的考察 — ドイモイ下稲作農業の発展と調査地域の概要

1975年の南北統一後、1981年までは、合作社(農業協同組合)、国営農場を基礎経営単位とする、いわゆる社会主義的な集団農業の建設が目標とされた。しかし、

官僚的・中央集権的管理制度の非効率性と個々の農民の生産意欲の減退とにより、農業集団化の方針は、変更を余儀なくされた。1981年には、従来の、生産隊が、生産量・生産費・労働点数による労働評価を指標に生産を請負う、三請負制を廃止し、個々の農民が生産を請け負う最終生産物請負制を導入すると同時に、農産物買い上げ価格の大幅引き上げを実施した。この制度改革は、農民の生産意欲を高め、食糧農産物の増産に寄与した。しかし、肥料・農薬等投入資材の供給不足とコスト上昇、南部における農業集団化のための行政的措置などにより、農民の増産への誘因が失われ、再び生産の停滞をもたらした。これに対して政府は、1988年に、「農業経済管理の刷新に関する政治局決議」第10号を出し、①不効率な合作社を解体し、土地を除く生産手段を農民の個人所有とすること、②集団請負制を廃止し、農民の個人請負制を導入すると同時に、農地の使用期間を5年間から15年に延長すること、③未利用可耕地の入札請負制の導入、④労働の質や熟練度を正當に評価する能力主義の導入、など農民の生産意欲を喚起させるための種々の制度的改革を実施し、その結果、農業生産は再び著しい増加に転じた。

このような制度改革の過程で、米の生産は「三請負制」の時代(1976-80年)に停滞した後、「最終生産物請負制」の時代(1981-87年)には87年に減少するまで順調に増大していった(表3)。「10号決議」以降は再び増加を続け、1993年には2,170万tに達し、76年からの17年間で83%の増産を達成したのである。そして、それまで米の純輸入国であったベトナムは、1988年に、76年以来初めて10万tの米を輸出し、89年以降、毎年

100万tを超える量の輸出を達成し、92年には190万tという史上最高の輸出量を記録した模様である(村野, 1993)。

以上のような米の増産は、多毛作化と収量の増加によって可能となった。76年からの15年間で、水田面積は60万ha減少したのに対し、稲の播種面積は20%増加し、収量はha当り2.2tから3.1tと40%上昇したのである。とりわけ、収量水準の上昇の効果は大きいのであるが、紅河デルタを中心とする北部地域とメコン・デルタを中心とする南部地域とでは、その動向が異なる。北部では、収量の上昇速度は、ドイモイの影響で76-85年の期間から86-90年の期間に加速化してい

るのであるが、南部では、逆に減速している。また、上昇率は一貫してメコン・デルタ地域の方が高い(表4)。これは、北部では農業の集団化が徹底して行われたことと、従来から水田の灌漑面積比率・新品種の普及率ともに高かった北部では、76年以降、新品種の普及も灌漑面積の拡大も停滞しているのに対し、農業の集団化が徹底せず、比較的開発の歴史が新しく、灌漑面積比率の低かった南部では、急速に灌漑面積が拡大し、それにもない、新品種の導入が進んだためであると考えられる(Pingali and Xuan, 1992)。

このように、新技術の導入と制度改革とにより、ベトナムとくにメコン・デルタを中心とする南部の稲作

表3 籾生産量の変化

時 期	年	生産量 (万t)	年成長率%
「三 請 負 制」	1976	1,183	-0.31
	1977	1,060	
	1978	979	
	1979	1,136	
	1980	1,165	
「最終生産物請負制」	1981	1,242	2.83
	1982	1,439	
	1983	1,474	
	1984	1,551	
	1985	1,588	
	1986	1,600	
	1987	1,510	
「10 号 決 議」以 降	1988	1,700	4.15
	1989	1,900	
	1990	1,914	
	1991	1,942	
	1992	2,159	
	1993	2,170	

(出所) 1990年までについては、出井(1992) P. 68より引用。
また1991年以降については、アジア経済研究所資料より。

表4 土地生産性の変化

年	全 籾 反 収 (t/ha)	国 年 成 長 率 (%)	紅 河 デ ル タ 籾 反 収 (t/ha)	年 成 長 率 (%)	メコン・デルタ 籾 反 収 (t/ha)	年 成 長 率 (%)
1976	2.68	0.04	2.78	0.62	2.01	4.74
1985	2.78		2.94		3.05	
1989~1991 平 均	3.18	2.73	3.26	2.09	3.66	3.75

(出所) 表1と同じ。

は、急速に生産量を拡大し、生産性を向上させてきたのである。

次に、稲作生産性の上昇の結果、農家間、地域間の技術効率の格差がどのように変化したかを次節において分析する前に、資料収集のための調査対象となった地域の稲作について概観しておきたい。

調査は、アジア人口・開発協会「ベトナム国の農村人口と農業開発に関する調査」の一環として1993年9月～10月の間、紅河デルタ南部の Nam Ha 省と、メコン・デルタ南部の Tien Gian 省とで、それぞれ20戸ずつ計40戸の農家世帯を対象に行われた。

両省の農業生産の概要は表5に要約されている。

Nam Ha 省は、紅河下流の低地に位置するため、農業は稲作が中心である。この地域は従来、雨期の冠水により雨期稲作が困難な地域であった。しかし、排水施設の整備により、70%の水田で2期作が可能となった。この排水施設の機能は、しかしながら充分とはいえず、米の収量水準は3.2tと全国平均程度である。また、湛水深が深いため米の品質が悪く、輸出には不向きである。我々が農家調査を行った地域では、中国系の高収量品種が導入され、機械化が進展し、トラクターやポンプを賃借する農家が多かった。また、2期作が可能で、ベトナム側の説明によると平均収量はha当たり年6.7tで1993年には8tに増加させる計画である、ということであった。

一方、Tien Gian 省は、全農地面積の2/3が水田であり、稲作が農業生産の中心となっている。水利条件は良好で、稲作の集約化が進展し、85-91年の間に、30%の増産が達成された。また、米以外の作物では、ホーチミン市に近いという事情から、蔬菜、果物の生産が比較的多い。この省の米の平均生産性は、1992年でha当たり平均4.47tと、全国的にみてもかなり高い水準に達している。調査地域の稲作は、1975年までは1期作であったが、76年以降2期作が可能となり、86年からは、3期作が一般的となっている。現在の稲作では、高収量品種（ML119, IR64）を使用し、化学肥料・農薬を多投し、トラクター、ポンプを利用する先進的な稲作技術が採用されている。トラクターは Nam Ha 省と同様賃借が多いが、ポンプは所有している農家が多い。このような技術進歩の結果、76-92年の間に収量は、ha 当たり年7.4tから14.5tへと2倍近くに上昇した。そして、この地域では、米の生産性上昇が限界にきているとの認識から、化学肥料・農薬の削減、ポスト・ハーベスト技術の向上、米から他の商品作物への転換などにより、農業所得の向上をはかろうとし

ている。

表6は、調査農家の特徴を Nam Ha, Tien Gian 各省ごとに示したものである。両省の農家を比較すると、1戸当り家族労働力、1戸当り水田経営面積には大差がないものの、農地の利用度、米の土地生産性、稲作所得、所有固定資産額などは、Tien Gian 省の方が高いことがわかる。

表5 調査地域における農業の概要

省	Tien Gian	Nam Ha
総面積 (1,000 ha)	223.9	249.0
農地面積 (1,000 ha)	156.5	158.0
稲播種面積 (1,000 ha)	251.8(201.3)	223.9(216.8)
生産量(1,000t)		
米	1,022.5(790.9)	854.9(745.4)
メイズ	1.7(1.9)	16.9(4.1)
砂糖きび	138.3(183.9)	44.9(68.5)
収量 (t/ha)	4.47(3.95)	3.22(2.58)

(出所) 表1に同じ。

注1) 収量については1992年の値。その他は1991年の値。

2) カッコ内は1985年の値を示す。

表6 農家調査結果の概要

省	Nam Ha	Tien Gian
項 目	N=20	N=20
1.世帯員数 (1戸当り人)	5.3	5.25
2.家族労働力(1戸当り人)	2.6	2.8
3.農地面積 (1戸当り ha)		
水田	0.456	0.49
その他	0.055	0.145
4.作付面積 (1戸当り ha)		
稲	0.912	1.27
その他	0.052	0.06
5.農業用固定資本・用具所有額 (1戸当り \$)	59.1	155.1
6.米平均収量 (ha当り kg)	3,892.5	4,622
7.農家所得 (1戸当り \$)	301	1,212.75
うち 稲 作	121.45	316.65
その他農業	83.2	421
農外所得	96.35	475.1

分析方法と結果

先述したように、小稿では、Farrel による技術効率の概念にしたがい、Kopp の方法を用いて農家の技術効率を計測する。Kopp の方法を用いたのは、推定されたパラメーターの検定が可能だからである。

そのためにまず、コブ＝ダグラス型のフロンティア生産関数を計測する。ここでは、荏開津、茂野(1983)にならい、稲作技術を経常投入財と土地とが代替する生物化学的技術(BC 技術)と、労働と固定資本とが代替する機械的技術(M 技術)の2つのプロセスに分割する。荏開津、茂野と異なる点は、土地の制約のもとで固定資本と労働とが代替すると考えている点である(近藤, 1991)。

稲作農家の技術制約は、

$$Y = B(X_1, X_2) \quad (1)$$

$$X_2 = M(X_3, X_4) \quad (2)$$

で表せると仮定する。ここで、 Y ：米生産量(kg)、 X_1 ：流動資本(経常財投入金額(US\$))、 X_2 ：土地(米作付面積(ha))、 X_3 ：固定資本(農用機械、役畜の賃借料および自己所有固定資本の減価償却費(US\$))、 X_4 ：労働(雇用労働費(US\$))をそれぞれ示す。ただし、関数Bは、 $Y = A \cdot X_1^{a_1} \cdot X_2^{a_2}$ 、Mは、 $X_2 = B \cdot X_3^{b_1} \cdot X_4^{b_2}$ と仮定する。 A 、 B は定数項、 a_1 、 a_2 、 b_1 、 b_2 は変数のパラメーターを表す。

小稿では、Zellner (1962) の Seemingly Unrelated

Regression を用いて、(2)式を制約条件とし、(1)式を推計するシステム推定を行う。推計結果は表7に示されているように、おおむね良好で、この結果を利用して次のような生産関数を導出する。

$$\begin{aligned} \ln Y = & 7.62 + 0.15 \ln X_1 + 0.089 \ln X_3 \\ & + 0.079 \ln X_4 \end{aligned} \quad (3)$$

このC=D型関数を用い、各農家の生産量に関して、実際値と理論値とを比較し、すべての正の残差がゼロになる定数項を算出すると、次のようなフロンティア生産関数が導出される。

$$\begin{aligned} \ln Y^* = & 8.02 + 0.15 \ln X_1 + 0.089 \ln X_3 \\ & + 0.079 \ln X_4 \end{aligned} \quad (4)$$

そして、このフロンティア生産関数上で、前と同じ生産量を生産するために必要な投入要素の量 X_i^* を(3)、(4)式より以下の式によって求める。

$$\ln X_i^* = \frac{\ln Y - 8.02 - 0.089 \ln(X_3/X_1) - 0.079 \ln(X_4/X_1)}{0.15 + 0.089 + 0.079}$$

農家の「技術効率」は

$$\begin{aligned} \text{EXP}(\ln X_1 - \ln X_1^*) &= X_1/X_1^* \\ &= X_3/X_3^* = X_4/X_4^* \end{aligned}$$

によって推計される。

このようにして計測された稲作農家の技術効率を、メコン・デルタ地域の農家群と紅河デルタ地域の農家

表7 制約条件付生産関数の推計結果

被説明変数 説明変数	米 生 産 量		作 付 面 積	
	パラメーター	t 値	パラメーター	t 値
定 数 項 LnA, LnB	7.62	27.74*	-0.46	-4.28*
経常投入財 LnX ₁	0.15	2.51*		
作 付 面 積 LnX ₂	1.03	11.29*		
固 定 資 本 LnX ₃			0.076	2.91*
雇 用 労 働 LnX ₄			0.086	2.90*
R 2 乗 標 本 数	0.90 39		0.40 39	

注) *は1%の水準で有意であることを示す。

表8 技術効率の南北間比較

	紅 河 デ ル タ	メコン・デルタ
平 均 値 標 本 分 散 標 本 数	$m_1=0.131$ $s_1^2=0.0195$ $n_1=20$	$m_2=0.173$ $s_2^2=0.0511$ $n_2=19$
規 準 正 規 統 計 量	$\frac{m_2 - m_1}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}} = 0.71$	
5%の有意水準での 規 準 正 規 変 数 の 値	1.645	
分 散 比	$\frac{s_2^2}{n_2 - 1} / \frac{s_1^2}{n_1 - 1} = 2.77^{**}$	
F 分 布 の 5 % 点	2.18	

注) ** は 5% の水準で有意であることを示す。

群とに分類し、両者の平均値と分散について検定を行った。結果は表8に示されているとおり、平均値については両者に有意な差は認められなかったが、分散については、メコン・デルタ地域の方が大きいことがわかった。このことは、農家の技術効率の平均的水準は両地域の間で差がないにもかかわらず、技術効率のパラツキは急速な技術進歩を経験したメコン・デルタ地域の方が大きいことを示唆している。

次に、(3)式、(4)式より、最も効率的な技術水準で生産を行った場合の生産量 Y^* と、実際の生産量 Y との差を計算すると907(kg)となる。調査農家の平均作付面積は約1 haであるから、技術効率を最も効率的な水準まで引き上げることにより、ha 当り1 t 近くの増産が期待できることになる。

さらに、稲作所得と技術効率との関係を推計するために、所得を被説明変数、技術効率および、所得水準に影響をもつと推測される経営耕地規模(作付面積)、ブルーカラー労働力としての人的資本((世帯主の年齢-50)²)を説明変数として重回帰分析を行った。ここで、人的資本の指標として、(世帯主の年齢-50)²を用いたのは、一般に、ブルーカラー労働力としての質は年齢が高くなるほど低下すると考えられるが、ある年齢(ここでは50歳と仮定)をすぎると、後継者が農家の労働力として加わるので、逆に人的資本は大きくなると考えた。推計結果は、表9に示されたとおりで、技術効率が高いほど稲作所得も高く、しかも、それが稲作所得の変動の40%以上を説明するほど影響力が大きいことがわかる。

表9 技術効率と稲作所得

説 明 変 数	パラメーター	t 値
Ln(技術効率)	1.30	2.84*
Ln(作付面積)	1.00	4.99*
Ln(世帯主の年齢-50) ²	0.09	2.39**
R 2 乗	0.68	
標 本 数	39	

注1) * は 1% の水準で、** は 5% の水準で、それぞれ有意であることを示す。

2) 稲作所得=稲作粗所得-経常投入財費
-雇用労働費-農用機械賃借料
-自己所有固定資本減価償却費

分析結果の要約と政策的含意

以上の分析結果は次のように要約できる。

- 1) メコン・デルタ地域の稲作の技術進歩は、紅河デルタのそれと比べて急速であったために、農家間の技術効率の格差のパラツキが大きい。
- 2) 新技術の導入による生産性の上昇が限界にきているといわれている両デルタ地域においてもなお、技術水準の平準化によって米の生産性はha 当り1 t 近く増加する可能性がある。
- 3) 技術効率の向上は、稲作所得の向上に大きく貢献するものと予測され、その大きさは、土地面積の増大効果よりも大きい。

メコン・デルタの稲作地帯のように、急速な生産性の上昇が達成された地域では、農家間の技術格差が大きく、普及事業による技術の平準化により生産増加と

所得増加の効果が期待できる。

現在、ベトナムにおける農家技術の普及は、公式には、農業食糧産業省農業生産局が、省の農業普及サービスを監督する立場にあるが、現実には、国营農場、各地域の組合、公社等が独自の普及所やスタッフを持って活動している。そして、これらの組織は、自らの事業活動の利益をあげることに興味を抱き、公的普及サービスの機能は果たしていない (AICAF, 1991)。また、従来から存在する省レベルの普及システムでは、農民のニーズに応じた技術指導を行うことが困難である。したがって、技術効率を高めるには、新設の農業普及局 (Department of Agricultural Extension) を中心とした、省・県レベルの普及組織の再編により、農民のニーズに応じた技術指導を行えるような体制を整えることが不可欠となろう。

文 献

- AICAF 1991 ヴェトナムの農業—現状と開発の課題—
 アジア経済研究所 1993 国別経済協力研究報告書 ヴェトナム・フィリピン
 出井富美 1992 ベトナム農業の改革と発展戦略。関口末夫・トラン・ヴァン・トゥ編 現代ベトナム経済 刷新 (ドイモイ) と経済建設, 勁草書房, 東京, 54-78
 荏開津典生, 茂野隆一 1983 稲作生産関数の計測と均衡要素価格. 農業経済研究, 54(4): 167-174
 Kopp, R. J. 1981 The measurement of productivity efficiency: a reconsideration *Quart. J. Econ.*, 96(3): 477-503
 近藤 巧 1991 稲作の機械化技術と大規模借地農成立可能性に関する計量分析 農業経済研究, 63(2): 79-90
 Zellner, A. 1962 An efficient method of estimating seemingly unrelated regressions and tests of aggregation bias. *J. Amer. Stat. Assoc.* 57: 348-375
 Pingali, P. L. and V. Xuan 1992 Vietnam: decollectivization and rice productivity growth *Econ. Develop. and Cultur. Change*, 40(4): 697-718
 Farrel, M. J. 1957 The measurement of productive efficiency. *J. Royal Statist. Soc. Series A (general)*. 21: 253-281
 福井清一, 大塚友美, 楠本 修 1994 アジア諸国の農村人口と農業開発に関する調査報告書—ベトナム国— 財団法人 アジア人口・開発協会
 村野 勉 1993 飛躍期を迎えたベトナムの米作 アジアトレンド, 1993-1: 63-73

Summary

Despite the remarkable development due to the renovation policy initiated in 1986, Vietnam's rice sector is still facing the problem of raising the productivity for the necessity to increase the production on condition that the diversion from rice into the other crops is promoted.

Such a productivity growth as in the past, however, might not be expected to realize in the future without improving the technical efficiency of farmers.

This paper attempted to estimate the technical efficiency among rice farmers and inferred the numerical contribution to the enhancement of productivity and income, using farm level data collected in Red River Delta and Mekong Delta.

For that purpose, we applied the frontier production function approach and used Seemingly Unrelated Regression for estimation of the function.

We found that the variance of technical efficiency among farmers was the larger in Mekong Delta than in Red River Delta, because of the faster technical progress. We also found that the rice farmers could enhance the productivity by nearly one ton per ha and raise the income if they could improve their technical efficiency.