

【論 説】

1860年の合衆国北部における開墾の機会費用

—生産関数の推定による接近—

角 井 正 幸

はじめに

合衆国の農業部門は19世紀後半まで最大の産業部門であり、農産物の輸出による外貨の獲得や高い生産性に支えられた農業生産は、農家の高所得および低価格の農産物（食料・原材料）の供給によって、工業部門の発展を支えた（春田・鈴木，2005，pp.38-39）。また、この農業部門における高水準の生産性が、領土の西方への拡大や移民の大量流入を含めた人口増大、そしてその人々たちによる西漸運動という合衆国特有の状況を背景としていたことにも異論の余地はないであろう。さらに、増大する人口を自営農民とするべく変遷した公有地分配法の影響も見逃してはならない¹⁾。すなわち、19世紀の合衆国経済を語る上で、農業生産の増大に着目することはごく自然な問題意識となる。その意味で、角井（2006）に紹介した農家家計の個票データ（以下、ICPSR 7420とする）の農業センサス部分のデータが、経営面積や農機具・家畜の保有、そして各農業生産品目の生産量であることは、1860年当時の農業生産の分析を行う上で不可欠な情報を提供してくれる。

その一方で、領土の拡大、西漸運動、公有地分配政策を通じた19世紀における合衆国の農業発展・農業生産の拡大の前提条件としては、開拓農民によ

1) 合衆国における公有地分配法の変遷については、角井（2001）pp.26-27 および角井（2005）p.18 において若干の解説を行っている。

る未開拓地の開墾がなければならない。フロンティアにおける日常生活を描いた Jones (1998) の「入植者の仕事」と題される項目の中で、「もっとも困難な仕事のひとつは、初めて土を耕すことであった。」(Jones, 1998, p.190) と記されているとおり、開墾は農業生産に勝るとも劣らない重要な作業であった。この開墾作業に関するコストは、主に2つの問題意識から推計されてきた。それぞれの内容の詳細は第1章に示すとして、その第1は、Danhof (1941) を嚆矢とする一連の農場開設費用の推計である。その際の問題意識は、農場開設を目指す開拓農民たちにとって農場は「安価」であったのかという点であり、その中に含まれる開墾費用が比較的大きな支出項目であったことが示される。第2の問題意識は、19世紀後半に生じた開拓地の西漸と開墾技術の進歩によって開墾費用がどれほど節約されたのかというものであり、Primack (1962) において詳細に検討されている。その際には、実際に必要な開墾労働量と賃金率から開墾費用を推計するという方法を用い、1エーカーあたりの開墾費用の直接的な推計と、農業部門の総労働に占める開墾労働の大きさが示されている。

ただし、開墾作業の担い手に注目すると、Danhof や Primack とは異なる視点が必要となる。そこで、開墾の実情を記した彼らの記述を整理してみよう。まず Danhof は、「(森林地帯とプレーリーにおける開墾) 作業の違いは、森林地帯においては開拓農民自身によって開墾がなされるが、プレーリーの開墾はほとんどの場合、雇用契約のもとで専門の開墾労働者によって行われた。」(Danhof, 1941, p.339) としている。また、Primack は、「森林の開墾労働はきわめて過酷なものであったが、農閑期に行われるものであり、現金収入を減ずることなく、空いた時間を使うだけのものであった。ほとんどの作業は、農民の監督下にある息子など……のわずかな労働によってまかなわれ、その作業が半ば無駄となっていた労働を農場の重要な資本形成へと変貌させたのである。」(Primack, 1962, p.484) とし、一方非森林地帯では、「プレーリーの開墾が森林地帯に比べて不利な点は、開墾にとって最適な条件の時期が比較的短いことである。開

墾に適した時期は、すき起こした芝が再び根を張り成長を始める前の、晩春の数週間に限られていた。……森林地帯での作業とは異なり、開墾は通常の耕作作業の一形態であった。」(Primack, 1962, p.488)と記述している。

これらの記述によると、非森林地帯における開墾作業の担い手は、開拓農民自身ではなかったということになる。さらにこれは、本来生産に投下されるべき「資本」が開墾専門の「労働」に投下されたことを意味している。一方、東部森林地帯における開墾作業は、開拓農民自身が担い手とはなっていたが、生産を犠牲にしてまで開墾作業を行っていたわけではないということになる。このように、DanhofやPrimackの先行研究からは、農民自身が生産と並行して開墾作業を行い、そのために減少する生産の大きさを「開墾による機会費用」ととらえる状況は想定されていない。しかし、先述のJones (1998)には、「ほとんどのホームステッダーは、そのときたった数エーカーしか開墾しておらず、そこに作付けしては、さらなる数エーカーに取りかかった。」(Jones, 1998, p.190)というSouth Dakota州のある黒人農民の記憶が紹介されている²⁾。この事例は本稿における分析対象地域と多少異なっているが、まさに農民自身が農業生産と並行して開墾作業を行っていた状況が存在したことを表している。

そこで本稿では、各農家が保有する生産要素のうち一部を開墾作業に用いることによって一定程度の生産が犠牲となる状況を想定し、その機会費用の大きさを推計することを主題とする。なぜなら、自家労働を中心として形成された北部農家にとって必要不可欠な開墾作業の担い手をどのようにまかなうかは重要な問題であり、その源泉を明らかにすることは非常に意義深い分析となるからである。そのためには、生産と開墾の双方を同時に表すことが

2) このOscar Micheauxという黒人農民は、開墾作業のみを集中的に行うことによって、「夏までに120エーカーを開墾した」としている。この値は本文中に引用した開墾面積とはかけ離れている。しかしこれは、この地域における唯一の黒人であった彼が、白人農民と同等な存在であることを証明したいがために無理をした結果であるとされている。したがって、本文に引用したような状況がより一般的な開墾作業の実態に近いのであろう。

必要である。しかも、実際の開墾作業には、数頭の家畜の組を用いて切り株を掘り起こしたり、土をすき起こしたりする作業が行われていた。したがって本稿の問題意識に鑑みると、開墾に充てられた総要素について考えなければならない。その意味で、生産関数を用いた開墾の機会費用の推計が必要となる。

そもそもこの ICPSR 7420 は、北部農家の総要素生産性の計測を目的として編纂されたものである (Bateman and Foust, 1974, p.75)。しかし、ICPSR 7420 の作成者である Bateman and Foust や、本データを駆使して大量の分析を行い、著書 (Atack and Bateman, 1987) としてまとめた Atack and Bateman の分析の中に、このデータを用いた生産関数の推定や総要素生産性の推計を見出すことはできない。その意味で、当時の北部農業の生産関数を推定すること自体にも意味があると考えられる。

以上の問題意識から、第1章で Danhof と Primack の分析を中心に開墾費用についての先行研究を展望し、第2章において整理したデータを用いて、第3章で生産関数の推定を行う。そして、第4章では推定結果の考察および資本形成についての分析を行う。

なお、本稿では、Danhof や Primack などの先行研究にあるように、森林地帯と非森林地帯の違いを意識して分析を行うわけではない³⁾。なぜなら、本稿で用いている ICPSR 7420 では、森林地帯と非森林地帯が区分されていないからである。それとは別に、生産関数を通して分析するために、生産形態の相違を考慮して合衆国北部を東部の2地域と西部の2地域に分けて分析を行う(第4章第1節を参照)。そのため、通常森林の(樹木の除去を含む)開墾は *clearing*、プレーリーの開墾(すき起こし、整地)は *breaking* とされているが、本稿では双方とも「開墾」という概念および用語で統一して分析を行う。ま

3) 本稿における生産関数推定モデルには「開墾のしやすさ」による開墾費用の違いを明示的に導入しておらず、この「開墾のしやすさ」の差による生産水準の変動が誤差項に含まれ、誤差項と未開墾ダミーとの間に相関が生じる可能性がある。その点については、村ダミーを導入して地域的特質をコントロールする(第2章第2節参照)ことによってある程度解消しているものとみなす。

た、本稿では、総経営面積 (total acres of farmland) が耕地面積 (improved acres of farmland) に一致する農家を「全開墾農家」とし、未開墾地面積 (unimproved acres of farmland) が正である農家を「未開墾地保有農家」と呼称する⁴⁾。また、未開墾地保有農家=1とするダミー変数は、省略して未開墾ダミーとする。

1 開墾の費用

1.1 農場開設費用に占める開墾費用

先述したとおり、開墾作業にかかわる費用を推計する先行研究には、主に2つの問題意識が存在する。その1つは、農場開設費用の一要素として開墾費用を計上するものであり、これらの試みは、Turnerの安全弁説の正当性を吟味するところに問題意識があった。すなわち、西方の「安価」な土地の存在が東部労働者に対する安全弁として機能したとする安全弁説は、西部フロンティアが本当に安全弁となりうるほど「安価」な土地を供給し得たかという分析を促したのである。多くの研究者による農場開設費用の推計は小澤(1990)に整理されており、獲得する農地規模や年代の違いによって大きな幅が存在するが、概して東部労働者が容易に自作農となることは至難であったとの共通認識があるとされている(小澤, 1990, pp.230-233)。

ただし、本稿の問題意識は農場開設費用そのものではなく、開墾にかかわる費用についての推計値に関心がある。農場開設費用の推計において主導的役割を果たしたDanhofの分析のうち、1850年代(1860年を含む)に記録された農場開設費用の細目が一覧表にまとめられており(Danhof, 1941, pp.237-238)、それをAttack and Batemanが転載しているので(Attack and Bateman, 1987, pp.132-133)⁵⁾、その表をもとに考察を行うこととする。ここでも、各事例の土地の購入面積が多様であるので、開墾費用の絶対額を比較することにはあまり意味

4) 正確には、開墾率=(耕地面積/総経営面積)=1となる農家を全開墾農家とし、開墾率<1となる農家を未開墾地保有農家としている。

5) ただし、Attack and Batemanの一覧表では、Danhofの一覧表に含まれるもののうち北部農業に関係しないCalifornia州とTexas州の事例を省いた上で、別のいくつかの事例を付加している。

第 1 表 1850 年代の農場開設費用に占める各費目の割合

州	農場開設費用			購入面積	エーカーあたり費用	
	土地購入	開墾	他項目		土地購入	開墾
Illinois	9.1		90.9	40	1.25	
Illinois	12.7	16.6	70.7	80	1.25	1.6
Illinois	19.0	9.7	71.3	34	5.00	2.6
Illinois	51.6		48.4	200	1.60	
Illinois	53.8		46.2	45	11.11	
Illinois	23.8	9.9	66.2	80	4.50	1.9
Illinois	47.6	19.0	33.3	160	6.25	2.5
Illinois	54.1	7.9	38.0	80	15.00	2.2
Illinois	10.5	65.5	24.0	320	0.75	4.7
Illinois	58.2	8.2	33.6	160	10.00	1.4
Illinois	35.7	44.6	19.6	160	6.25	7.8
Iowa	11.4	18.2	70.5	100	0.50	0.8
Iowa	19.2		80.8	40	2.50	
Iowa	23.8	38.1	38.1	80	2.50	4.0
Iowa			100.0	160		
Iowa	20.4	6.4	73.2	80	3.00	0.9
Iowa	17.5	5.3	77.2	80	3.13	0.9
Iowa	7.5	22.6	69.8	80	2.50	7.5
Michigan		79.4	20.6	160		1.4
Michigan	9.1	41.0	50.0	40	5.63	25.4
Minnesota	28.4		71.6	160	1.25	
Minnesota	25.2	7.5	67.3	160	1.25	0.4
Wisconsin	14.8	28.4	56.8	200	1.25	2.4
Wisconsin	63.7		36.3	100	16.00	

(出所) Atack and Bateman (1987) p.132 Table 8.1 より作成.

(単位) 農場開墾費用の各項目：%.

購入面積：エーカー.

エーカーあたり費用の各項目：ドル.

- (注) 1) 空欄は費目が計上されていない。
 2) 土地購入欄の網掛け部分には、開墾費用が含まれる。
 3) 開墾欄の網掛け部分には、他項目のいくつかの費用が含まれる。(詳細は、Atack and Bateman, 1987, Table 8.1 の注を参照のこと)
 4) 他項目とは、フェンス建設、播種用種子、家畜購入、(最初の収入が得られるまでの備蓄用) 食料、家屋建設、その他の各費目を指す。

- 6) 他項目には、第 1 表下の注に示した各費目が含まれるが、本稿の分析とは関係がないので 1 つの項目にまとめた。

がない。そこで、Atack and Bateman による一覧表から導出した、農場開設の総費用に占める各費目の割合を第1表に示した⁶⁾。ここで総費用に占める開墾費用の割合は、ほぼ1/20～1/4程度に収まると考えてよい。表にも示したとおり、開墾費用の比率が高い5例のうち3例(網掛け部分)はその他の費目も含んだ値であるから、他の開墾費用の比率と同様に考えることはできない⁷⁾。

ちなみに、Danhofが1821年のNew York州西部の事例として挙げたものが、田口・澁谷(2000)に紹介されている。この例では、総費用1,145ドルのうち、開墾(整地)費用が300ドルであり、全体の26.2%を占めている。この割合は、第1表に示した1850年代のIllinois州以西の値より若干高い程度であるが、土地の購入費用100ドル(8.7%)よりもかなり大きくなっている。これは、1821年のNew York州の例においては、50エーカーの土地をエーカーあたり2ドルで購入し、そのうち30エーカーを開墾するが、その開墾費用がエーカーあたり10ドルとして計算されているためである。すなわち、この例では、土地購入の単位あたり(1エーカーあたり)費用よりも、開墾の単位あたり費用が圧倒的に高く設定されているのである。その意味で、「安価」な土地の存在だけでは容易に農場を開墾することができないという結論につながる。一方、1850年代の単位あたり開墾費用は、単純計算でおおむね1～2.5ドルとなっている(第1表の最右列参照)。土地購入費用に関しては、当時の最低購入価格である1.25ドルで計算されているものももっとも多いことがわかる。したがって、より遅い年代でより西方の地域においては、開墾費用の重要度が相対的に低下したことになる。ただし、ここでのエーカーあたり開墾費用は開墾費用を購入面積で除した単純計算で導出されている。1821年のNew York州の例にもあるように、当時の農家が購入した土地をすべて開墾するとは限らない⁸⁾。そこで、1エーカーあたりの開墾費用について、より詳細な分析が必要

7) Atack and Bateman (1987) の Table 8.1 では、9つの事例で土地購入費用からその他の費用までの9費目の合計と総費用(total cost)が一致しない。それが単純なミスによるものなのか、原典においてすでに各費目の合計と総費用とが一致していないのかは判然としない。そこで本稿では、掲載されている9つの各費目の合計を総費用として各費目の支出割合を計算している。

8) 第4章で見るとおり、とくに東部2地域においてそのような状況が存在していたことが示唆される。

となる。

1.2 開墾労働と賃金費用

開墾労働の実践と開墾労働費用については、Primack が精緻な分析を行っている⁹⁾。Primack (1962) の問題意識は、先述のとおり、19 世紀後半に生じた開拓地の西漸と開墾技術の進歩によって開墾費用がどれほど節約されたのかということにあるが、本稿との関連において、1850 年代の単位あたり開墾費用と総農業労働に占める開墾労働の割合についてのみ整理する。

Primack は、森林地帯において実践された開墾方法（森林の伐採方法）として、ヤンキー法とガードリング法を挙げており¹⁰⁾、ヤンキー法では 1 エーカーあたりの開墾費用が 10～12 ドル、ガードリング法では若干低くなり、1 エーカーあたり 8 ドルと推計している¹¹⁾。この値は、Danhof による 1821 年の New York 州西部の推計に用いられた 1 エーカーあたり 10 ドルという開墾費用と整合的である。一方プレーリーにおいては、森林伐採の手間が不必要となった分、開墾費用はかなり低下した。開墾に必要な労働は森林地帯の 5～10% に低下し (Primack, 1962, pp.487-488)、1 エーカーあたりの開墾費用は 0.6 ドル～1.2 ドルとなる¹²⁾。最後に、半乾燥地帯における開墾の実践として 3 つの方法が紹介され、それぞれについて、1 エーカーあたりの開墾必要労働量は、1.5 人日 (= 0.90 ドル)、1 人日 (= 0.60 ドル)、0.7 人日 (= 0.42 ドル) としている。

さらに Primack は、開墾技術の発展と森林地帯からプレーリーへと開拓地域が西漸することによる費用削減効果を推計するために、1850 年代と 1900 年代の開墾に投下された労働量を推計している。その方法は、まず 10 年間の

9) Primack (1962) を要約した田口・澁谷 (2000) pp.163-169 も参照した。

10) ヤンキー法およびガードリング法の内容については、Primack (1962) pp.484-485、もしくは、田口・澁谷 (2000) pp.164-165 を参照のこと。

11) ヤンキー法での 1 エーカーあたりの必要労働量は 17～20 人日、ガードリング法では 13 人日であり、1895 年の North Carolina における 1 日あたり賃金 = 0.6 ドルを乗じて計算されている (Primack, 1962, p.485)。

12) Primack (1962) p.488 では、プレーリーでの 1 エーカーあたりの開墾必要労働量を 1～2 人日と推計している。これに 1 日の労働賃金 0.6 ドルを乗じた値である。

第2表 1850年代の開墾労働

	北東部	南部	中西部	西部	全国
森林地開墾面積	570	1,590	1,330	480	3,970
非森林地開墾面積	0	20	150	750	920
森林地開墾の比率	100.0	98.8	89.9	39.0	81.2
年間農業総労働	900.0	1,767.0	830.0	336.0	3,833.0
年平均開墾労働量	62.7	175.0	147.1	56.6	441.3
開墾労働へ投下された割合	7.0	9.9	17.7	16.8	11.5

(出所) Primack (1962) pp.492-493 の Table 1, Table 2, Table 3 より作成。

(単位) 森林地開墾面積, 非森林地開墾面積: 1,000 エーカー。

年間農業総労働, 年平均開墾労働量: 1,000 人。

森林地開墾の比率, 開墾労働へ投下された割合: %。

(注) 年平均開墾労働量は、

$$\frac{((\text{森林地開墾面積} \times 33) + (\text{非森林地開墾面積} \times 1.5))}{300}$$

として計算している。

それぞれの面積に乗じている値は、森林地および非森林地の開墾に必要な労働量 (人日)。
分母の 300 は、年間労働日数。

開墾面積を森林地帯と非森林地帯に分けてセンサスから導出し、年間の開墾面積をその 1/10 とする。それぞれの年間開墾面積にエーカーあたりの開墾必要労働量の中央値 (1850 年代の森林地帯では 33 人日¹³⁾、非森林地帯では 1.5 人日) を乗じ、その合計を年間労働日数 (=300 日) で除することによって開墾に投下された労働量を推計している。以上を集約したものが第2表である¹⁴⁾。その結果を見ると、北東部 (本稿における東部 2 地域に相当すると思われる) では 7.0%、中西部 (本稿における西部 2 地域の一部に相当すると思われる) では 17.7% の労働が開墾に投下されことになる。田口・澁谷 (2000) においては、これが開墾 (整地) への投資として捉えられ、「中西部の森林地の整地は……、生産的労働資源の重大な消耗であった。」 (田口・澁谷, 2000, p.167) と結論づけられている。その意味において Primack の分析は、開墾による機会費用の一形態として捉えることができる。

13) 開墾必要労働量 20 人日に、切り株除去に必要な労働量 13 人日を加えている (Primack, 1962, p.491, Table 1 の注を参照)。

14) 同様の表が田口・澁谷 (2000) p.166 に示されているが、北東部 (Northeast) について Primack の推計に誤りがあると思われるので、その部分の結果を修正している。

しかし、Danhof や Primack の記述を念頭におくと、田口・澁谷 (2000) において「生産的労働資源の重大な消耗」としてとらえられているこの機会費用は、本稿で推計する機会費用とは異なることがわかる。なぜなら、「はじめに」で示したように、彼らの議論では森林地帯における開墾作業は農閑期に行われるために農業生産に投下されるべき労働力とはいえず、非森林地域における開墾は専門の開墾労働者を雇用するとされているので、農業生産に投下されるべき「労働」ではなく、生産に資するべき「資本」が開墾に投下されていると考えなければならないからである。すなわち、Primack 推計における開墾労働に投下された割合は、資本が開墾労働に用いられたために、生産要素として形成されるべき資本が過小にしか形成されなかったという意味での機会費用である。一方、本稿で推計する機会費用は、全開墾農家と同規模の生産要素を保有する未開墾地保有農家が、生産要素の一部を開墾に用いることによって生ずる生産の減少として捉えられるものである。

2 標本の整理

2.1 生産額と生産要素保有

本稿の問題意識に則して、農家が保有する生産要素が開墾に用いられた場合の機会費用を総体として捉えるために、生産関数の推定を行わなければならない。生産関数を推定するためには、当然、農業生産および生産要素保有のデータが必要である。ICPSR 7420 には、農業生産に関するデータとして各農産物の生産量、生産要素保有に関するデータとしては、農場の経営面積、家族成員数、農機具保有額、家畜保有頭数（もしくは家畜保有額）などが含まれている¹⁵⁾。ただし、これらのデータを生産関数の推定に利用できるよう、若干の操作を行う。

まず、従属変数となる農業生産に関するデータは、全 31 品目 (35 種) の生産量が記録されているが、その単位はまちまちである。したがって、各標本 (農

15) データの詳細については、角井 (2006) において詳述したので参照のこと。

第3表 各農産物の農民受取価格 (1860年)

品目	東部価格	出典	西部価格	出典
小麦 (bu.)	1.33	a	0.95	a
ライ麦 (bu.)	0.87	a	0.56	a
とうもろこし (bu.)	0.82	a	0.50	a
燕麦 (bu.)	0.42	a	0.30	a
大麦 (bu.)	0.62	a	0.51	a
そば (bu.)	0.52	b	0.52	b
米 (lb.)	0.023	b	0.023	b
豆類 (bu.)	0.86	a	0.87	a
じゃがいも (bu.)	0.37	b	0.37	b
さつまいも (bu.)	0.48	b	0.48	b
バター (lb.)	0.17	a	0.15	a
チーズ (lb.)	0.10	c	0.15	a
煙草 (lb.)	0.086	b	0.086	b
繰り綿 (リント = 400lbs.)	46.00	b	46.00	b
羊毛 (lb.)	0.23	a	0.20	a
牧草 (ton)	13.93	a	5.84	a
白つめ草の種 (bu.)	5.13	a	6.13	a
芝の種 (bu.)	3.06	a	1.95	a
ホップ (lb.)	0.09	b	0.25	a
麻 (ton)	67.00	b	67.00	b
亜麻 (lb.)	0.057	b	0.057	b
亜麻の種 (bu.)	1.15	b	1.06	a
生糸 (lb.)	11.94	a	n.a.	
カエデ糖 (lb.)	0.09	b	0.09	b
トウキビ糖 (1000lbs.)	73.17	b	73.17	b
糖蜜 (gal.)	0.273	b	0.273	b
蜜蝋 (lb.)	0.26	a	0.25	a
蜂蜜 (lb.)	n.a.		0.15	a

(出所) a : Bateman and Atack (1979), p.103, p.105.

b : Townen and Rasmussen (1960), p.295, p.296, p.300, p.302, p.303, pp.306-310.

c : Bidwell and Falconer (1973), p.502.

(単位)ドル.

家家計)の総生産を導出するためには、各品目の生産額を導出した上で合計しなければならない。各農産物の単位あたり農民受取価格(1860年)は、角井

(1996)において利用したものをを用いるが、第 3 表として再掲しておく¹⁶⁾。

次に独立変数となる各生産要素保有に関しては、土地、労働、資本のそれぞれについて、以下の手続きを行っている。土地に関しては、データに記載されている耕地面積をそのまま用いている。労働に関しては、家計に含まれる 10 歳以上の男女の人数を労働人数とした。本来の労働年齢はもう少し狭めなければならないが、当時の家族労働を基礎とした農業における標準的な労働年齢が不明なため、10 歳以上とした¹⁷⁾。資本に関しては、農機具保有額はそのまを用い、家畜は役畜（馬、ラバ、役牛）および酪農用家畜（乳牛、肉牛、豚）の保有頭数の合計を分けて導入した¹⁸⁾。

以上から、生産関数の推定に用いられるデータは、従属変数として総農業生産額 (Y)、独立変数として、耕地面積 (I)、労働人数 (L)、農機具保有額 (K_{imp})、役畜保有頭数 (K_{live})、酪農用家畜保有頭数 (K_{dairy}) を用いることとする。

2.2 異常値について

本稿で用いる ICPSR 7420 は個票データであり、異常値と判断せざるをえないほど生産額が大きな家計と、ある程度の規模を有しているにもかかわらず生産額が小さな家計とが存在する。これらの問題に対応するために、以下の方法で標本を限定する。

まず、総生産額を導出した結果、ニューイングランド地域の少なくとも 1 家計について、生産額が異常に大きくなることが明らかとなった。その家計（家計番号：20794）の生産額は 34,287.92 ドルであり、この家計を除いたニュー

16) ただし、ワインの価格は入手できなかったため表には含まれていない。また、後に示すように、麻の生産によって生産額に異常値をもたらすことが明らかとなったので、総生産額に麻の生産は含まれていない。また、果樹作物、野菜類、食肉解体額は生産額で標記されているので表には含まれていない。

17) ただし、各家族成員の年齢データが 99 となっている場合、欠損値もしくは年齢不明である可能性があるために、正確には 10 歳以上 98 歳以下の家族人数が労働人数となっている。

18) 家畜保有に関しては、家畜保有額 (value of livestock) が利用できるが、いずれのデータを用いても、生産関数の推定結果に定性的な変化はない。また、家畜保有頭数のうち羊の保有頭数は含めていない。

イングランド地域の平均生産額 (429.6 ドル) の約 80 倍, この家計の次に生産額の大きな家計の生産額 (3,026.25 ドル) の約 11 倍と突出している. その原因は, この家計が 500 トンの麻を生産していることにある. 麻の価格は 1 トンあたり 67 ドルで計算されており, この家計は麻だけで 33,500 ドルを生産していることになる. これは, 麻の生産量のデータに誤りがあるか, 麻の価格データの信頼性が損なわれている可能性を含んでいる. また, ニューイングランド地域において麻を生産している農家はこの家計のみであり, さらに, 全標本中でも麻を生産している農家は 13 戸しかない¹⁹⁾. そこで, 麻を生産しているこれらの農家は, 分析から省くこととした.

次に, 生産額が小さな家計について考える. ある程度の規模を有しているにもかかわらず生産額が小さくなる原因としては,

- ① 入植直後でほとんど生産していない
- ② 土地の肥沃度が悪く, 生産に適していない
- ③ 局地的な不作の影響がある
- ④ 開墾に労力を割いたために, 生産を犠牲にした

などが考えられる.

①に対応するために, 角井 (2006) において地価の推計を行った際に耕地価格に関する係数が有意とならなかった村を分析から省くこととした. その理由は, これらの村の標本数がすべて 1 桁であり²⁰⁾, 入植開始後間もない村である可能性が高いからである. ちなみに, この条件によって除外される村は,

Kansas 州 Chase 郡 Bazaee 村

Minnesota 州 Cottonwood 郡 (全村)

Minnesota 州 Murray 郡 (全村)

Minnesota 州 Polk 郡 (全村)

19) ニューイングランド地域に 1 戸 (500 トン), 東部大西洋岸地域に 5 戸 (1 トン, 3 トン, 4 トン, 72 トン, 100 トン), 五大湖周辺地域に 5 戸 (2 トン, 8 トン, 25 トン, 80 トン, 200 トン), 西部フロンティア地域に 2 戸 (50 トン, 60 トン) である.

20) 本文に示したような標本の整理を行った結果, 村ダミー=1 となる標本数が 1 桁となった村 (すなわち標本数が 1 桁の村) が生じたが, それは生産関数の推定からは省いていない.

Minnesota州 Renville 郡 Birch Codley 村

Minnesota州 St. Louis 郡 Fond Du Lac 村

Wisconsin州 Douglas 郡 Nemaadjo 村

の7ヵ村である。

また、②および③への対応として、村ダミーを導入しコントロールする。そして、④が本稿において明らかにすべき主題である。

3 生産関数の推定

3.1 開墾の労力

本稿では、コブ = ダグラス型生産関数を用いて生産関数を推定するが、開墾に対して労力を割いた場合に生産の減少として現れる部分を含めて定式化する必要がある。本データに示されているのは、各農家が保有する各生産要素量であるが、未開墾地を有している農家が生産と並行して開墾作業を行う場合、労働や資本などの生産要素の一部を開墾作業に用いることになる。いずれの生産要素がどれくらい開墾作業に用いられるかを確定することは不可能であるが、未開墾地保有農家が各生産要素を θ_i の割合で農業生産に用い、 $(1-\theta_i)$ を開墾作業に用いるとすると、同量の生産要素を保有している全開墾農家よりも生産量（額）が一定程度減少することになる。

推定式においてこの生産の落ち込みは、次のように表される。議論を簡単にするために、ここではまず、労働と資本を生産要素とする単純なコブ = ダグラス型生産関数について考える。この場合の生産関数は、

$$Y = A(\theta_1 L)^{\alpha_1} (\theta_2 K)^{\alpha_2}$$

となる。ここで、 Y ：農業生産、 L ：労働投入、 K ：資本投入であり、 θ_i はそれぞれの生産要素について生産に用いられる割合（開墾に用いられる労力を差し引いた割合）である。全開墾農家では開墾に労力が割かれることがないので $\theta_i = 1$ となり、一般的なコブ = ダグラス型生産関数、

$$Y = AL^{\alpha_1} K^{\alpha_2}$$

となる。一方、未開墾地保有農家では、保有する各生産要素のうち $(1-\theta_i) \times 100\%$ を開墾に使い、残りの $\theta_i \times 100\%$ を生産に用いるので、上の生産関数となる。このとき、 $0 < \theta_i < 1$ である。上の生産関数を最小二乗法で推定するために対数変形すると、

$$\ln Y = \ln A + a_1 \ln \theta_1 + a_1 \ln L + a_2 \ln \theta_2 + a_2 \ln K$$

となる。このとき、通常どおり Y に対して L 、 K で回帰すると、 $\ln A + a_1 \ln \theta_1 + a_2 \ln \theta_2$ が定数項として推定される。ここで、それぞれの θ_i の値は特定不可能であるが、未開墾地を保有する農家では $0 < \theta_i < 1$ となっているはずなので、第2項と第3項がマイナスとなる (a_1 および a_2 がプラスの場合)。すなわち、定数項ダミー (未開墾地保有農家=1) を導入すると、未開墾ダミーの係数はマイナスとなることが予想される。

3.2 推定式

本稿における生産関数の推定は、上に示した未開墾地保有農家に対するダミー変数 (未開墾ダミー) の他に、第2章第2節で示したとおり、地域的特質を考慮して村ダミーを導入する。したがって推定すべき生産関数は、

$$Y = AI^{\alpha_1} L^{\alpha_2} K_{imp}^{\alpha_3} K_{live}^{\alpha_4} K_{dairy}^{\alpha_5} \exp(\beta D + \sum_j \gamma_j D_j^{TS})$$

であり、対数変形することにより、

$$\ln Y = \ln A + \alpha_1 \ln I + \alpha_2 \ln L + \alpha_3 \ln K_{imp} + \alpha_4 \ln K_{live} + \alpha_5 \ln K_{dairy} + \beta D + \sum_j \gamma_j D_j^{TS}$$

となる (誤差項は省略)。ここで、 D は未開墾ダミーであり、 D_j^{TS} は j 番目の村 (タウンシップ) の村ダミーである。村ダミーは標本数最大の村を基準としており、その他の村にそれぞれ村ダミー=1を導入している。

4 推定結果の考察

4.1 生産関数の推定結果

生産関数の推定は、4つの地域に分割して行った。そもそも ICPSR 7420 における標本抽出は、北部20州を東部と西部に分けて行われており (Bateman

第 4 表 生産関数の推定結果

ニューイングランド		I		II	
		係数		係数	
定数項		3.64	***	2.98	***
耕地面積		0.10	**	0.23	***
労働人数		0.23	***	0.11	**
農機具保有		0.16	***	0.21	***
役畜頭数		0.20	***	0.16	***
酪農用家畜頭数		0.45	***	0.32	***
未開墾ダム		-0.05		-0.03	
村ダム	D110101			0.48	***
	D110206	New Hampshire		0.26	***
	D110404			0.23	***
	D150101	Vermont		0.53	***
	D160101	Connecticut		0.62	***
標本数		555		555	
決定係数		0.49		0.55	
F 値		88.58		62.49	

東部大西洋岸		I		II	
		係数		係数	
定数項		3.21	***	3.44	***
耕地面積		0.35	***	0.34	***
労働人数		0.11	***	0.10	***
農機具保有		0.26	***	0.17	***
役畜頭数		0.06	***	0.13	***
酪農用家畜頭数		0.20	***	0.22	***
未開墾ダム		-0.12	***	0.05	
村ダム	D100101	Maryland		-0.15	***
	D120101			0.43	***
	D120202	New Jersey		-0.13	*
	D130215			-0.40	***
	D130303			-0.01	
	D130404			-0.02	
	D130514			0.22	***
	D130606	New York		0.22	***
	D130707			-0.04	
	D130808			0.26	***
	D130909			-0.18	***
	D140101			-0.43	***
	D140202			-0.54	***
	D140303			-0.31	***
	D141111			-0.65	***
	D140404			-0.30	***
	D140505	Pennsylvania		-0.04	
	D140606			0.19	***
	D140707			0.37	***
	D140808			-0.14	
D140909			-0.14	*	
D141010			-0.14	***	
標本数		3,355		3,355	
決定係数		0.56		0.64	
F 値		710.08		213.26	

and Foust, 1974, p.76), データの代表性の観点からはこの 2 地域による分析が妥当である。しかし本稿では、地域的な農業生産の特質に鑑み、東部をニューイングランド地域と東部大西洋岸地域、西部を五大湖周辺地域と西部フロンティア地域にそれぞれ分割した²¹⁾。

21) ここで、ニューイングランド地域は、New Hampshire 州、Vermont 州、Connecticut 州からの 6 カ村、東部大西洋岸地域は、Maryland 州、New Jersey 州、New York 州、Pennsylvania 州からの 23 カ村、五大湖周辺地域は、Illinois 州、Indiana 州、Michigan 州、Ohio 州、Wisconsin 州からの 45 カ村、西部フロンティア地域は、Iowa 州、Kansas 州、Minnesota 州、Missouri 州からの 21 カ村である。なお、第 2 章第 2 節に示したとおり、五大湖周辺地域からは 1 カ村、西部フロンティア地域からは 6 カ村が分析から省かれている。

第4表 (生産関数の推定結果, つづき)

五大湖周辺		I		II	
		係数		係数	
定数項		3.51	***	3.60	***
耕地面積		0.39	***	0.37	***
労働人数		0.04	***	0.07	***
農機具保有		0.12	***	0.12	***
役畜頭数		0.15	***	0.14	***
酪農用家畜頭数		0.16	***	0.15	***
未開墾ダミー		-0.16	***	-0.05	**
村ダミー	D011318	Illinois		0.01	
	D010303			0.07	
	D010404			0.32	***
	D010513			0.29	***
	D010606			-0.10	**
	D010119			0.37	***
	D010202			-0.02	
	D010707			0.21	***
	D010808			-0.03	
	D011010			0.15	*
	D011111			0.24	***
	D011212			0.25	***
	D020101	Indiana		-0.09	**
	D020202			-0.41	***
	D020303			-0.10	*
	D021719			0.07	*
	D020404			-0.07	
	D020505			0.08	
	D020606			-0.43	***
	D020716			0.31	***
	D020808			-0.05	
	D020909			-0.10	**
	D021010			-0.24	***
	D021118			0.31	***
	D021313		0.02		
	D021414		-0.01		
	D021515		-0.16	***	
	D021617		-0.10	**	
	D050101	Michigan		-0.27	*
	D051010			-0.55	***
	D050202			-0.40	***
	D050404			-0.01	
	D050505			0.08	
D050909			-0.34	***	
D050707			-0.48	***	
D051313			-0.13	*	
D050808		0.02			
D080303	Ohio		-0.29	***	
D080404			-0.27	***	
D080505			-0.17	***	
D080606			0.26	***	
D090303	Wisconsin		0.12	***	
D090404			0.16	***	
D090505		-0.05			
標本数		4,958		4,958	
決定係数		0.57		0.64	
F値		1,080.48		176.88	

西部フロンティア		I		II		
		係数		係数		
定数項		3.64	***	3.29	***	
耕地面積		0.30	***	0.31	***	
労働人数		0.20	***	0.15	***	
農機具保有		0.21	***	0.11	***	
役畜頭数		0.01		0.11	***	
酪農用家畜頭数		0.11	***	0.22	***	
未開墾ダミー		-0.22	***	-0.16	**	
村ダミー	D030101	Iowa		0.74	***	
	D030303			0.63	***	
	D030410			0.56	***	
	D030606			1.05	***	
	D030711			0.71	***	
	D030808			0.46	***	
	D040202	Kansas		0.61	***	
	D040303			0.34	***	
	D040404			0.63	***	
	D040505			0.07		
	D040606			0.80	***	
	D060101		Minnesota		0.37	***
	D060303			0.67	***	
	D060505			0.65	***	
	D060620			0.77	***	
	D070303	Missouri			0.00	
	D070409				-0.65	***
	D070510			-0.11	*	
D070606			0.15	**		
D070711			0.26	***		
標本数			1,424		1,424	
決定係数		0.34		0.48		
F値		121.20		52.44		

(出所) ICPSR 7420 より作成。
(注) 1) モデル I : 未開墾ダミーのみを含む。
モデル II : 未開墾ダミー, 村ダミーを含む。
2) 村ダミーの基準: 付表 1 参照
3) 有意水準
*** : 1%有意
** : 5%有意
* : 10%有意
4) 麻生産農家を除く。
五大湖周辺地域:
Wisconsin 州の 1 カ村除く (標本数 3)
西部フロンティア地域:
Kansas 州の 1 カ村と Minnesota 州の 5 カ村除く (標本数 23)

生産関数の推定結果は、第 4 表に示したとおりである²²⁾。未開墾ダミーのみを導入したモデル I と村ダミーをも含めたモデル II を比較すると、西部フロンティア地域の役畜の係数が有意となるなど、生産関数の基幹部分である各生産要素にかかる係数がいずれの地域においてもほぼ 1% 水準で有意となり、生産関数の推定としては優れた結果を得たといえる²³⁾。また、村ダミーを導入することによって、モデル I よりも自由度修正済決定係数が 6 ポイントから 15 ポイント上昇している²⁴⁾。すなわち、村レベルでの生産水準にはそれぞれ特質があり、村ダミーの導入によって地域的特質をよく吸収している。さらに、各地域のモデル II の推定結果は、自由度修正済決定係数がほぼ 0.5 を超えており²⁵⁾、個票データを用いた生産関数の推定としては比較的優れたものであるといえる。そこで、この先の推定結果を用いた考察は、モデル II について行うものとする。

個々の村ダミーの係数値や有意性については本稿の主題と直接的な関係はないが、ここで若干の敷衍を行っておく。東部大西洋岸地域と五大湖周辺地域に関しては、村ダミーの係数値は正であるものと負であるものが混在し、また有意であるものと有意でないものも混在している。これは、東部大西洋岸地域においても五大湖周辺地域においても、その基準となる村（東部大西洋岸地域では New York 州 Yates 郡 Jerusalem 村、五大湖周辺地域では Indiana 州 Wabash 郡 La Gro 村）は、その地域の標準的な村と判断される²⁶⁾。

一方で、ニューイングランド地域では、村ダミーの係数がすべて正で有意となっている。また、New Hampshire 州の各村の係数値よりも、Vermont 州および Connecticut 州の係数値の方が大きくなっている。これは、基準と

22) 各村ダミーの対照表は付表 1 に示した。

23) ニューイングランド地域の労働人数の係数のみ 5% 有意である。

24) 表には示していないが、いずれのダミー変数も導入しない単純な生産関数の推定結果における自由度修正済決定係数は、モデル I とほぼ同じである。

25) ただし、西部フロンティア地域の自由度修正済決定係数は 0.48 と 0.5 を若干下回る。

26) 東部大西洋岸地域については、Pennsylvania 州の村ダミーにおいてマイナスで大きな係数値を有し、有意となる村ダミーが若干目立つので、Pennsylvania 州の生産水準が他に比べて若干低いという特質は見受けられる。

なった New Hampshire 州 Crafton 郡 Canaan 村がこの地域の中で最も低い生産水準にあり、さらに New Hampshire 州全体としても他の 2 州 (Vermont 州と Connecticut 州) よりも生産水準が低いことを表している。同様に西部フロンティア地域においても、基準となった Missouri 州 Boone 郡 Rocky Fork 村に対して、他の 3 州 (Minnesota 州, Iowa 州, Kansas 州) の各村ダミーは正で有意となっている²⁷⁾。これは、Missouri 州 Boone 郡 Rocky Fork 村の生産水準が西部フロンティア地域において相対的に低いことを表しており、あわせて、Missouri 州にはさらに生産水準が低い村が存在する (村ダミー係数がマイナスで有意となる村がある) ことから、Missouri 州は西部フロンティア地域のなかで生産性が低い州であると判断できる。

Missouri 州の生産性の低さは、当時の Missouri 州が奴隷州であり、北部の他の州と異なる生産構造を有していたことに起因している可能性がある。ただし、これを奴隷制による生産性の低さに直結させることは早計であろう。1865 年の Missouri 州の状況を表した *Annual Report* には、

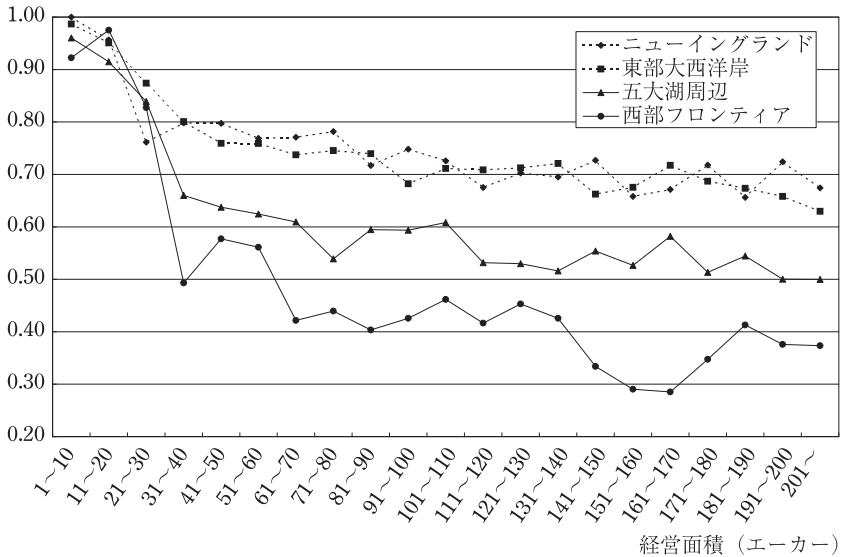
農場が広すぎる。これは、奴隷制の悪影響である。……。

面倒見の悪い大規模経営地に対して、小規模経営の有利性は誰の目にも明白である……。奴隷制の時代には大規模経営が有利であったが、時代は変わった。利益を上げるためにはより良い別のシステムの導入が必要である。……。

大きすぎる土地を持ち、大きすぎる土地を耕しているが、耕作方法の改良にはほとんど留意していない。……農民たちは、生産の不足を補うために耕作面積を拡大しようとしているが、……同量の労働・資本と、1/3 の土地でより賢明な耕作を行えば、同量の生産が可能である。……。

……大規模経営者が、つつましかで土地を耕してくれる農民に土地を小分けにして売るとというのが真の政策であろう。そうすれば、余っている土地は価値が上がる。大規模な土地を小分けにして売るということは、われわれ農民自身と州にとっ

27) Kansas 州 Morris 郡 Grove 村のみ有意ではないが、係数値は正である。



第 1 図 4 地域の規模別平均開墾率（全開墾農家を含む）

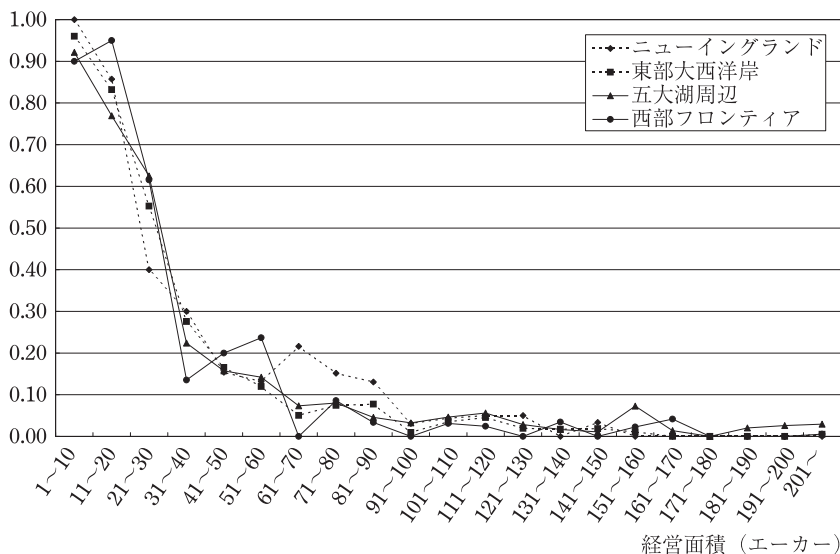
て意味のある義務であると信ずる。……²⁸⁾

と記述されている。すなわち、Missouri 州の生産性の低さは、農場規模との関係で考察されるべきである。ただし、この点に関しては本稿の分析範囲を超えているので、Missouri 州に特化した分析は今後の課題とする。

最後に、本稿の主題である開墾作業による生産水準の落ち込みについて考える。未開墾ダミーの係数は、東部 2 地域では有意ではなく、西部 2 地域では、五大湖周辺地域で -4.7%、西部フロンティア地域では -16.2% となった（それぞれ 5% 有意）。この結果を単純に見れば、より西部に行くほど開墾作業に多くの労力が割かれていることを示しており、妥当な結果といえる。

しかしここで、規模別の平均開墾率をとおして考察することによって、も

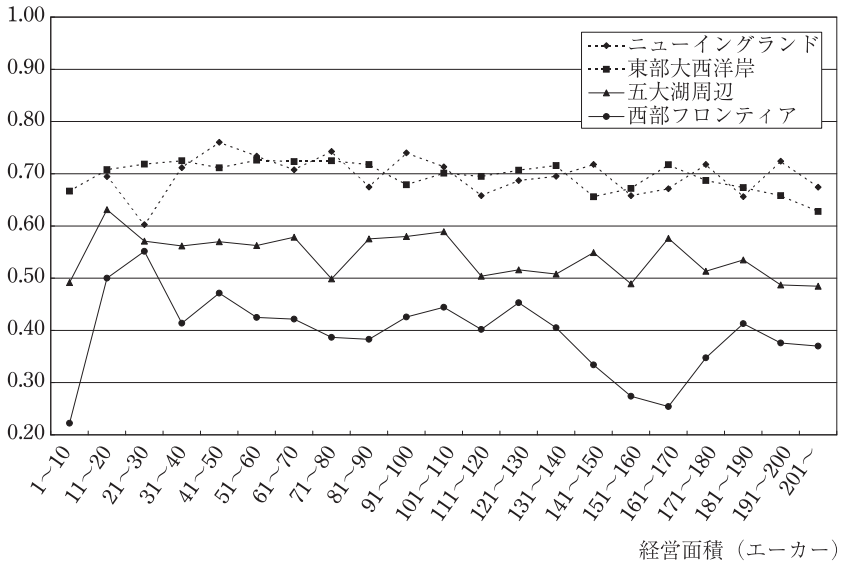
28) Rasmussen ed. (1975) Vol.2, pp.1050-1052 に "Missouri Farming, 1865" と題して、Missouri State Board of Agriculture の *Annual Report, 1865* の抜粋が掲載されている。この引用部分は、その中の 'Too Large Farms' という項目を要約したものである。



第2図 4地域の規模別全開墾農家比率

う少し詳細に分析を進めることにする。200エーカーまでの経営面積を10エーカー刻みにして、各規模階層の平均開墾率を第1図に表した。東部2地域は点線で、西部2地域は実線で表しているが、東部2地域よりも西部の五大湖周辺地域、そしてさらに西部フロンティア地域へとより西方に行くにしたがって、平均開墾率が低くなるという自然な結果となっている。さらに、東部2地域における規模と平均開墾率との関係がほぼ同様であるのに対して、西部2地域では規模が大きくなるにつれて平均開墾率が下がっていくことがより明確に現れている。これも、より開拓の最前線にある西部では、規模が大きな農場ほど開墾が進展していないという一見常識的な結果である。

ただし、ここには全開墾農家を含んでいるので注意が必要である。そこで、第2図に全開墾農家の比率を表した。この図からは、4地域ともほぼ同様に、ごく小規模な農家では全開墾農家の比率が極めて高いが、その割合は規模拡大とともに急速に低下し、ほぼ50エーカー層で2割を切り、ニューイングラン



第 3 図 4 地域の規模別平均開墾率 (全開墾農家を除く)

ド地域を除く 3 地域では 61 エーカー以上層で、ニューイングランド地域では 91 エーカー以上層で 1 割以下となることが読み取れる。すなわち、規模によって全開墾農家の割合が相当異なっているのであるから、規模拡大にともなう平均開墾率の低下は全開墾農家比率の低下による影響を含んでいることになる。そこで、未開墾地保有農家のみを取り出して再計算した平均開墾率を第 3 図に示した。ここでは、ほぼ同様の動きを見せる東部 2 地域よりも五大湖周辺地域が、そしてより西側の西部フロンティア地域の平均開墾率が低いという、これまでの議論と変わらない常識的な結果が見られる。ただし興味深いのは、東部 2 地域の平均開墾率が規模拡大によってもほとんど変化なく、ほぼ 7 割程度で一定となっていることである。西部 2 地域に見られるように、規模拡大にともなって平均開墾率が低下しているのは、より大規模な農場ほどいまだ開墾できていない部分があり、規模が大きな農場ほどその割合が大きいこ

とを示している²⁹⁾。それに対して、東部2地域のように規模拡大にともなう平均開墾率低下が見られないのであれば、東部2地域においては平均的に見て、全体の7割程度を開墾することで開墾を終了している可能性がある。これは、第1章第1節に示したDanhofによるNew York州西部の事例において、50エーカーの農場の30エーカーのみを開墾(整地)すると想定していることに合致する。この東部2地域における平均開墾率が規模によっても一定である点と、同じく東部2地域において未開墾ダミーが有意ではなかった点、すなわち開墾作業に農家が保有する生産要素が使用されずに、開墾による機会費用が発生していないという結果とをあわせて考えると、東部2地域では1860年の段階である程度開墾作業の役割は終了していたという推論が成立する。

ただし、Primack(1962)によれば、1850年代の北東部において570万エーカーの森林地が開墾されたと推計されている(Primack, 1962, p.497のAppendix Table 2を参照)。これは、上の東部2地域において開墾作業がほぼ役割を終えたとする結論と整合的ではない。この点に関しては、次のような理解が可能である。第1に、Primackが記述したように、東部森林地帯における開墾作業が農閑期に行われたのであるとすれば、開墾作業としての労働は行われていたが、それは農業生産を犠牲にして機会費用を発生させるようなものではなかったということから、未開墾ダミーが有意となって表れないと考えられる。第2に、農家にとって経営面積全体を開墾してしまうことがないということが一般的であるとするれば、未開墾地保有農家のなかにも開墾作業を行っていない家計が存在することになる。その場合、本稿でモデル化された未開墾ダミーには、未開墾地を保有していながら開墾作業を行っていない農家が含まれることになる。それらの農家にとっては開墾作業による機会費用は発生していないはずであるから、今回推計された未開墾ダミーによる機会費用

29) 第1図に見られるほど急激な平均開墾率の低下ではないが、五大湖周辺地域では、100エーカー以下層で50%台後半の平均開墾率が、それ以上の規模層では50%台前半となる。また、西部フロンティア地域でも、120エーカー以下の層の平均開墾率はほぼ40%台であるが、それ以上の層では40%を切る。

は、ありうべき機会費用の下限となるはずである³⁰⁾。したがって、東部2地域において未開墾ダミーが有意でなかったということは、かならずしも開墾作業が行われていなかったわけではなく、開墾にかかわる最低の機会費用を推定したために有意となるほどの大きさにはならなかったという可能性もある。結局のところ、東部2地域において未開墾ダミーが有意ではないという結果は、Primackが想定したような農閑期における開墾作業によって農業生産を犠牲にしないような開墾が行われていたのか、ある程度開墾作業が役割を終え、生産に集中できるような状況のあったのかを区別することができないという結果となった。

しかし、推定された未開墾ダミーの係数値が、開墾作業による機会費用の下限であるという点は、西部2地域に関しては重要な意味を持つ。なぜなら、五大湖周辺地域では少なくとも約1/20、西部フロンティア地域では約1/6の生産を犠牲にするような機会費用が生じていたことになるからである。この値は、先行研究に見られる開墾費用の水準と大差ないが、非森林地域を含むと思われるこれらの地域においてこのような機会費用が生じているという結論は、Danhofの想定する開墾労働のあり方に加えて、農民自身が自らの保有する生産要素を用いて開墾作業を行っていたことを意味している。

4.2 全開墾農家と未開墾地保有農家の生産要素保有比較

本稿においては、開墾作業の担い手として、①開拓農民の農閑期の遊休労働力、②開墾専門の労働者、③生産と並行して開墾を行う開拓農民の3者について考えてきた。①については、東部2地域の未開墾ダミーが有意でな

30) もし、全開墾農家がより早期に入植したために開墾を完了したという状況であれば、Gregson (1996) がいう「早期入植プレミアム」の存在によって、より早く入植して開墾を完了した農家がより有利な農業を行っていることになる。その場合、未開墾ダミーの意味は早期入植プレミアムの存在を示すことになり、生産要素保有の一部を開墾に用いることによる機会費用とは言えなくなる（少なくとも過大評価していることとなる）。本稿で用いている ICPSR 7420 では各農家の入植時期が特定できないので、この点について明確な区別は不可能である。しかし、第2図で見たとおり、全開墾農家は明らかに小規模農家で比率が高いということが示されており、全開墾農家の特質としては入植時期よりも規模の問題が大きいと思われる。

いという結果を得たが、東部において開墾作業がほぼ終了期を迎えたのか、Primackが述べたように農閑期の遊休労働力によって開墾作業が行われることによって機会費用として表れなかったのかについての結論は得られなかった。また③については、少なくとも西部2地域において開墾作業の担い手として農民自身による開墾作業が行われていたことが示された。そこで、残る②の開墾専門労働者についての検証を行わなければならない。しかし、本稿で利用しているデータのみでは、この点について明示的に分析することは不可能である。そこで本節では、Danhofの想定するような非森林地帯における専門の開墾労働者が存在した場合、開墾労働に農民自身の資金が支出されることによってその他の資本形成が阻害された可能性に着目し、各生産要素の平均保有の大きさに差が生じているか否かの検定を行う。

ここでは、本稿で用いた生産要素のうち資本に該当する農機具保有額、役畜保有頭数、酪農用家畜保有頭数を分析対象とする。労働人数は、開墾労働に対する支出を行うことで資本(資金)が減少したとしても、家族労働を基礎とする北部農家にとって、労働人数、すなわち家族の人数を減少させるという直接的影響はないと考えられるので考察の対象外とする。ただし、豊かな家計(すなわち、資本形成が大きな家計)の方がより多くの家族を養うことができるという意味で間接的な影響が存在する可能性があるため、検定結果については掲載した。また、動産保有額についても平均値の差の検定を行った。動産保有額(value of personal estate owned)は、1860年センサスから調査に含まれるようになった項目であり、1870年センサスの調査依頼書には、動産保有額として「債券、株式、担保抵当権、手形、家畜、貴金属食器、宝飾品、家具を含む」(Wright, 1900, p.157)と記されている。これは、農業生産や開墾作業に関連しない資本も含めた家計の資産のあり方を表している³¹⁾。

31) 家計の資産のあり方については、不動産保有額もしくは動産と不動産を合計した総資産保有額を対象とすべきかもしれない。しかし、開墾地(耕地)と未開墾地(未耕地)の地価に大きな差があるために、同面積の農場においては、全開墾農家の方が未開墾地保有農家よりも不動産保有額および総資産保有額は明らかに大きくなる。そのため、この分析に意味はない。

検定は、総経営面積が40エーカー、80エーカー、160エーカーの家計のみを対象とした。これは、これらの経営面積となる標本数が突出して大きいことから、標本数を確保することを目的としている。それぞれのカテゴリについて全開墾農家と未開墾地保有農家の平均生産要素保有量の差（全開墾農家の保有量－未開墾地保有農家の保有量）を導出し、それを標準化した値を検定統計量としているので、 t 値がプラスである場合には全開墾農家の保有量が大きいことになる。すなわち、 t 値がプラスで有意である場合、未開墾地保有農家の生産要素保有が小さいことになり、資本形成が全開墾農家よりも過少になっていることを表している。

検定の手順は、通常どおりまず2つの群の分散が等しいかを検定し(F 検定)、分散が等しい場合には通常の t 検定を、分散が異なっている場合には Welch の検定を行った。有意水準は10%とした³²⁾。

検定結果は、第5表に示している。標本数を確保すべく、40エーカー、80エーカー、160エーカーの農場のみを分析対象としたが、東部2地域の160エーカー農場については、自由度不足のために検定を行うことができなかった。それ以外の部分について考察を行うが、本節での分析の目的は生産要素保有の差の検定であるから、 t 検定の結果が重要である。したがって、 t 検定において有意な差が生じている場合、表に濃い網掛けをしている。

まず東部2地域についてみると、ニューイングランド地域で有意な差が生じているのは、80エーカー農場の酪農用家畜保有頭数と動産保有額のみである。しかもこれらはマイナスで有意であるから、未開墾地保有農家の保有量の方が大きいことになる。ただし、ニューイングランド地域の分析に関して

32) 竹内他(1987) p.143には、 F 検定が外れ値や分布の裾の重さの影響を受けやすいので、有意水準を25%程度にすべきとの見解が紹介されている。その点を検討するために、付表2には F 検定の p 値が0.10～0.25となっているケースについて詳細を示している。有意水準が10%である場合、これらのケースは分散に差がないと判断され、通常の t 検定が行われる。その場合が付表2の t 検定で「分散が等しい」の欄に示されている。 F 検定の有意水準のみを25%とした場合、これらのケースは分散が等しいとの帰無仮説が棄却されるので、 t 検定の結果は「分散が異なる」の欄に示されたとおりになる。したがって、西部フロンティア地域の160エーカー、動産保有額のケース以外、平均生産要素保有量の差の検定結果としては違いが生じない。

第5表 平均生産要素保有の差の検定 (40, 80, 160 エーカーの農場)

ニューイングランド		40 エーカー				80 エーカー				160 エーカー			
		平均保有	標本数	F検定	t検定	平均保有	標本数	F検定	t検定	平均保有	標本数	F検定	t検定
労働人数	全開墾	3.2	6	1.13	-0.19	4.0	2	※	1.66		0		
	未開墾地保有	3.3	6	0.8948	0.8564	3.1	11	0.0001	0.1275	3.9	19		
農機具	全開墾	79.2	6	14.67	1.80	37.5	2	4.21	-1.52		0		
	未開墾地保有	41.7	6	0.0104	0.1251	78.5	11	0.7273	0.1559	122.6	19		
役畜	全開墾	4.7	6	22.35	1.68	1.5	2	17.38	-1.11		0		
	未開墾地保有	2.2	6	0.0039	0.1483	3.9	11	0.3694	0.2899	5.5	19		
酪農用家畜	全開墾	4.3	6	6.89	1.06	3.0	2	※	-3.60		0		
	未開墾地保有	3.0	6	0.0539	0.3267	4.9	11	0.0001	0.0048	9.4	19		
動産	全開墾	386.7	6	5.64	0.72	135.0	2	81.83	-2.34		0		
	未開墾地保有	295.0	6	0.0807	0.4944	463.6	11	0.1717	0.0395	935.8	19		
世帯主平均年齢	全開墾	54.3	6	1.91	0.21	65.5	2	43.60	2.26		0		
	未開墾地保有	52.5	6	0.4951	0.8372	42.3	11	0.2347	0.0451	51.9	19		

東部大西洋岸		40 エーカー				80 エーカー				160 エーカー			
		平均保有	標本数	F検定	t検定	平均保有	標本数	F検定	t検定	平均保有	標本数	F検定	t検定
労働人数	全開墾	3.9	17	1.90	0.52	5.7	6	1.73	2.37	2.0	1		
	未開墾地保有	3.6	51	0.0873	0.6089	3.9	81	0.2748	0.0200	4.6	52		
農機具	全開墾	87.2	17	1.42	1.17	175.0	6	2.28	0.74	200.0	1		
	未開墾地保有	70.3	51	0.3415	0.2466	122.5	81	0.3586	0.4615	161.6	52		
役畜	全開墾	3.4	17	1.19	0.00	4.5	6	1.74	-0.89	26.0	1		
	未開墾地保有	3.4	51	0.7290	1.0000	5.7	81	0.5626	0.3768	8.6	52		
酪農用家畜	全開墾	5.9	17	1.70	0.47	14.5	6	3.65	1.32	6.0	1		
	未開墾地保有	5.5	51	0.1541	0.6392	9.5	81	0.0100	0.2413	18.1	52		
動産	全開墾	1,073.5	17	5.36	1.11	1,145.0	6	3.34	0.07	2,000.0	1		
	未開墾地保有	661.4	51	0.0001	0.2811	1,107.9	81	0.1765	0.9433	1,351.7	52		
世帯主平均年齢	全開墾	46.1	17	1.05	-0.04	51.7	6	1.41	1.24	60.0	1		
	未開墾地保有	46.2	51	0.9681	0.9711	44.1	81	0.7646	0.2185	46.1	52		

第 5 表 (平均生産要素保有の差の検定, つづき)

五大湖周辺		40 エーカー				80 エーカー				160 エーカー			
		平均 保有	標本数	F 検定	t 検定	平均 保有	標本数	F 検定	t 検定	平均 保有	標本数	F 検定	t 検定
労働人数	全開墾	3.5	86	1.27	1.06	3.6	63	1.13	0.33	4.2	30	1.17	0.02
	未開墾地保有	3.3	350	0.1404	0.2901	3.6	735	0.5468	0.7380	4.2	372	0.6268	0.9858
農機具	全開墾	77.7	86	1.53	5.06	145.5	63	3.49	6.30	158.7	30	1.13	2.90
	未開墾地保有	46.0	350	0.0087	0.0001	68.1	735	0.0001	0.0001	111.8	372	0.7230	0.0039
役畜	全開墾	4.5	86	1.32	2.19	6.1	63	1.37	0.98	11.7	30	3.68	1.16
	未開墾地保有	3.7	350	0.0858	0.0307	5.5	735	0.0700	0.3310	9.2	372	0.0001	0.2565
酪農用家畜	全開墾	12.0	86	1.36	1.14	10.9	63	1.05	-3.00	16.3	30	1.25	-1.84
	未開墾地保有	10.7	350	0.0600	0.2555	15.4	735	0.7385	0.0028	21.8	372	0.4683	0.0661
動産	全開墾	405.1	86	1.30	3.11	596.3	63	1.07	1.95	816.7	30	1.61	0.30
	未開墾地保有	314.1	350	0.1056	0.0020	472.4	735	0.6728	0.0514	768.5	372	0.0524	0.7632
世帯主平均年齢	全開墾	39.5	86	1.05	-1.08	40.8	63	1.03	-0.24	43.7	30	1.37	-0.69
	未開墾地保有	41.1	350	0.8193	0.2801	41.2	735	0.9185	0.8079	45.3	372	0.3096	0.4875

西部フロンティア		40 エーカー				80 エーカー				160 エーカー			
		平均 保有	標本数	F 検定	t 検定	平均 保有	標本数	F 検定	t 検定	平均 保有	標本数	F 検定	t 検定
労働人数	全開墾	3.0	10	1.22	-0.85	3.1	11	1.55	-0.54	3.0	6	1.31	-0.78
	未開墾地保有	3.5	57	0.5983	0.3968	3.4	135	0.4546	0.5892	3.6	242	0.8495	0.4354
農機具	全開墾	52.5	10	4.49	0.95	122.3	11	4.83	2.79	100.0	6	4.56	1.63
	未開墾地保有	32.5	57	0.0004	0.3629	51.9	135	0.0001	0.0184	77.8	242	0.0918	0.1525
役畜	全開墾	4.5	10	2.19	0.65	8.5	11	2.00	1.72	11.3	6	1.08	1.34
	未開墾地保有	3.8	57	0.2046	0.5171	6.0	135	0.2233	0.0872	7.4	242	0.7486	0.1800
酪農用家畜	全開墾	11.6	10	1.68	-0.74	22.6	11	1.18	1.43	37.3	6	3.29	2.04
	未開墾地保有	14.6	57	0.4066	0.4636	17.0	135	0.8271	0.1551	17.4	242	0.0137	0.0965
動産	全開墾	374.0	10	1.42	1.10	1,407.3	11	3.23	2.28	1,291.7	6	1.96	1.95
	未開墾地保有	298.9	57	0.5939	0.2770	537.4	135	0.0019	0.0448	636.8	242	0.1694	0.0526
世帯主平均年齢	全開墾	35.7	10	1.54	-0.71	31.9	11	3.63	-3.36	35.3	6	1.69	-0.95
	未開墾地保有	38.9	57	0.4995	0.4808	38.9	135	0.0289	0.0038	39.7	242	0.5880	0.3429

(出所) ICPSR 7420 より作成。

(単位) 労働人数：人。

農機具、動産：ドル。

役畜、酪農用家畜：頭。

(注) 1) F 検定の上段：F 値，下段：p 値。

t 検定の上段：t 値，下段：p 値。

2) F 値の 10% 有意はうすい網掛け (Welch の検定が行われる)。

t 値の 10% 有意は濃い網掛け。

3) F 値の※は、分散比を無限大と推定。

は標本数が少ないので、あまり意味があるものではないと判断する。東部大西洋岸地域では、80 エーカー農場の労働人数に有意な差が見られるが、先述のとおり労働人数に関しては考察の対象外である。以上から、東部2地域では、農機具保有額、役畜保有頭数、酪農用家畜保有頭数などの生産要素保有や資産(動産)保有について、全開墾農家と未開墾地保有農家との間にほぼ差がないと結論することができる。先に見た第2表によれば、1850年代の北東部(Northeast)³³⁾における開墾面積のうち100%が森林地とされていることから、DanhofおよびPrimackの想定する森林地帯の開墾作業が「開拓農民自身によって」「農閑期」に行われるという状況からして、開墾労働に資本を消費されることがなく、全開墾農家と未開墾地保有農家との間の資本形成に差がないという状況は、彼らの記述と整合的である。

次に西部2地域について考察すると、状況は対照的である。Primackの推計における中西部(Midwest)と西部(West)の開墾面積に占める森林地の割合は、1850年代でそれぞれ約9割と約4割である(本稿の第2表参照)。すなわち、これらの地域の開墾において一定割合(中西部で1割、西部で6割)が非森林地の開墾であり、この非森林地の開墾においてDanhofが想定するような開墾専門労働が雇用されていたとすると、まさにこの西部2地域の未開墾地保有農家の生産要素保有量が全開墾農家よりも過少となっているはずである³⁴⁾。五大湖周辺地域では、まず、農機具保有額がすべての階層においてプラスで有意である。すなわち、この地域では、未開墾地保有農家の農機具保有が全開

33) ここでいう北東部とはPrimack(1962)のTable 2における表現であるが、この地域はニューイングランド(New England)と中部大西洋岸(Middle Atlantic)とされているので(Primack, 1962, p.497のAppendix Table 2の定義による)、本稿における東部2地域に相当すると考えられる。

34) ただし、Primackのいう中西部は北東部(North Central)と五大湖周辺(Lake)とされており、西部はプレーリー(Prairie)、南西部(Southwest)、山岳地帯(Mountain)、太平洋岸(Pacific)となっている(Primack, 1962, p.497のAppendix Table 2の定義による)。したがって、本稿の分析対象となっている西部2地域は、Primackのいう中西部と西部のごく一部のみに対応していると考えられる。そのため、本稿の西部2地域においては非森林地の開墾がそれほど大きな割合で含まれていないかもしれない。

墾農家よりも小さいことになる。また、40 エーカー農場の役畜保有と40 エーカーおよび80 エーカー農場の動産保有額で有意に未開墾地保有農家の保有量が小さい。その反面、80 エーカーおよび160 エーカー農場の酪農用家畜保有頭数はマイナスで有意である。西部フロンティア地域においては、40 エーカー農場ではいずれの項目も有意な差は生じていないが、80 エーカー農場は農機具、役畜、動産で未開墾地保有農家の保有が小さく、160 エーカー農場でも酪農用家畜と動産で未開墾地保有農家の保有が小さい³⁵⁾。

以上の結果から、東部2地域において全開墾農家と未開墾地保有農家との間ではほぼ資本に関する生産要素保有に差が生じていないことは対照的に、西部2地域では、必ずしも全面的とは言えないが、未開墾地保有農家の資本形成が全開墾農家に対して過少となる傾向にある。これは、開墾労働に対する支出をとまなうがために、その他の資本形成が過少となっていることの傍証となりうる。

ただし、開拓途上にある西部2地域においては、未開墾地保有農家が単に全開墾農家よりも遅く入植した若い農家であるために資本形成が小さくなっている可能性を考慮する必要がある。しかしその点に関しては、すでに脚注30で議論したとおり、全開墾農家より早く入植したと考えるよりも規模の問題としてとらえる方が妥当である。さらに、第5表最下段に示したように、西部2地域における全開墾農家と未開墾地保有農家の世帯主平均年齢はほぼ等しく、若干ながら未開墾地保有農家の世帯主平均年齢の方が高い (t 値の符号がマイナスで有意ではない)³⁶⁾。したがって、未開墾地保有農家の資本形成の小ささを、より遅く入植した若い農家であることの影響と考える積極的な証拠はない。

35) 脚注32に示したとおり、 F 検定の有意水準を25%とすると、西部フロンティア地域160エーカー農場の動産保有額では有意な差はなくなる。

36) 西部フロンティア地域80エーカー農場のみ有意である(未開墾地保有農家の世帯主平均年齢の方が有意に高い)。

お わ り に

本稿では、開墾にかかわる費用の大きさと開墾の担い手に関する分析を行った。とくにその担い手については、先行研究において、森林地帯では農家自身が開墾を行うが、農閑期に行うので生産を犠牲にするような機会費用は存在せず、非森林地帯では開墾専門の労働を雇用することによって開墾作業が行われていたことが示されている。この場合、本来生産に用いることができるはずの保有生産要素が開墾に用いられるわけではないので、同規模、同水準の生産要素保有の農家にとって、開墾途上であるか開墾作業を行っていないにかかわらず、生産水準は同程度になるはずである。本稿では、生産関数に未開墾ダミーを導入することによって、生産に用いることができるはずの生産要素を開墾作業に用い、開墾によって生産を犠牲にする、すなわち開拓農民自身が開墾の担い手となっている場合を想定し、その大きさについて検討した。その結果、以下の結論を得た。

第1に、未開墾ダミーは東部2地域では有意ではないが、西部2地域では有意であり、五大湖周辺地域で約5%、西部フロンティア地域では約16%の機会費用が生じている。この西部2地域における水準は、Danhofによる同時代の記録から導出した農場開設費用に占める開墾費用の割合や、Primackによって推計された開墾労働の比率と大きな違いはない。加えて、推計された未開墾ダミーの係数値が機会費用の下限を表していることから、Danhofが想定した開墾作業の担い手に加えて、西部2地域では少なくとも全体の1/20～1/6の総要素が用いられて、開拓農民自身が開墾作業を行っていることが明らかとなった。

第2に、東部2地域において未開墾ダミーが有意でないという結果は、東部の規模別平均開墾率がほぼ7割で一定であることや、より西部に行くほど未開墾ダミーの値が大きくなる（すなわち、開墾作業に充てられる総要素が大きくなる）ことから、東部2地域において開墾作業が一定の役割を終えた時期を迎えたこ

とが示唆される。ただし、Primack が示したように農閑期に開墾を行うことによって生産を犠牲にすることなく開墾が進められていた可能性も否定できず、東部 2 地域における 1860 年当時における開墾の担い手や開墾の機会費用の水準は明らかにすることができなかつた。

第 3 に、非森林地を含むと思われる西部 2 地域については、同規模の全開墾農家と未開墾地保有農家の資本形成に差があることが示された。未開墾地保有農家の農機具保有や役畜保有、また動産保有が全開墾農家よりも過少となる傾向にあり、Danhof の想定する開墾専門の労働者を用いることによってこれらの資本形成が阻害されたことは否定できない。つまり、第 1 の結論と総合すると、西部 2 地域における開墾作業は、開墾専門の労働者によって担われていた部分と開拓農民が自ら保有する生産要素を用いて行われて部分とが併存していた可能性がある。

以上のように、本稿では 19 世紀半ばの開墾費用を中心に分析を行ってきた。合衆国の経済発展にとって開拓農民の果たした役割が大きいことについては議論の余地がなく、その背景に彼らの旺盛な開拓努力が存在したことも無視できない。しかし、開拓農民が純粋に農業生産者となるべく開拓・開墾に邁進したのではなく、開墾による土地価格（農場価値）の上昇を期待した投機的側面を有していたことも否定できない。したがって、農民にとっての開墾が、その後の生産と農場価値上昇を通じてどれほどの利益を与えたのかについて、直接的な開墾費用や機会費用と比較して分析することが今後の課題となる。

さらに、本稿における生産関数の推定において、明らかに Missouri 州の生産性が周辺諸州と比して低いことが明らかとなった。本文中でも指摘したように、この問題は規模と生産性との関連で議論すべきであり、いわゆる逆関係問題を考察する上で非常に有益な分析対象となるはずである。

付表1 村ダミー対照表

ニューイングランド						
村ダミー	州	郡	村	標本数	全開墾	未開墾
D110101	New Hampshire	Belknap	Center Harbor	76	0	76
D110206		Cheshire	Sullivan	56	3	53
基準		Crafton	Canaan	169	13	156
D110404		Hillsborough	Lyndeborough	101	23	78
D150101	Vermont	Windham	Viernon	73	9	64
D160101	Connecticut	Middlesex	Durham	80	12	68
合計				555	60	495

東部大西洋岸						
村ダミー	州	郡	村	標本数	全開墾	未開墾
D100101	Maryland	Worcester	Coston	237	0	237
D120101	New Jersey	Middlesex	North Brunswick	80	27	53
D120202		Union	Springfield	50	22	28
D130215	New York	Cattaraugus	Ashford	194	10	184
D130303		Chemung	Erin	148	4	144
D130404		Chenango	Smyrna	223	30	193
D130514		Dutchess	Clinton	191	15	176
D130606		Madision	Eaton	283	52	231
D130707		Ontario	Richmond	142	8	134
D130808		Oswego	Sandy Creek	240	32	208
D130909		Otsego	Laurens	208	18	190
基準		Yates	Jerusalem	297	25	272
D140101		Pennsylvania	Cambria	Richland	150	0
D140202	Clarion		Salem	70	0	70
D140303	Fayette		Washington	46	3	43
D141111	Forest		Barnett	13	0	13
D140404	Greene		Jefferson	97	7	90
D140505	Huntington		Cromwell	83	1	82
D140606	Luzerne		Abingdon	218	17	201
D140707	Montgomery		Morriton	137	115	22
D140808	Perry		Miller	26	0	26
D140909	Sullivan		Fox	41	0	41
D141010	Westmoreland		Penn	181	15	166
合計					3,355	401

付表 1 (村ダミー対照表, つづき)

五大湖周辺						
村ダミー	州	郡	村	標本数	全開墾	未開墾
D011318	Illinois	Adams	Honey Creek	89	11	78
D010303		Brown	Ripley	17	1	16
D010404		Bureau	Fairfield	44	8	36
D010513		Dewitt	Barnett	76	11	65
D010606		Kendall	Seward	129	91	38
D010119		Knox	Penifer	65	22	43
D010202		Livingston	Nevada	18	1	17
D010707		McDonough	Macomb	77	11	66
D010808		Macoupin	T10, R6	71	2	69
D011010		Massac	T16, R5	29	0	29
D011111		Whiteside	Union Grove	96	23	73
D011212		Williamson	T10, R4	131	25	106
D020101	Indiana	Clinton	Perry	137	2	135
D020202		Franklin	Highland	196	6	190
D020303		Fulton	Aubbeenaubee	61	1	60
D021719		Gibson	Johnson	216	2	214
D020404		Knox	Washington	130	4	126
D020505		La Grange	Newbury	85	1	84
D020606		Morgan	Gregg	129	19	110
D020716		Posey	Harmony	145	53	92
D020808		Putnam	Mill Creek	49	19	30
D020909		Shelby	Moral	152	10	142
D021010		Switzerland	Cotton	156	13	143
D021118		Tippecanoe	Wea	123	44	79
基準		Wabash	La Gro	382	99	283
D021313		Warren	Warren	94	6	88
D021414		Warrick	Boone	325	58	267
D021515	Washington	Washington	315	11	304	
D021617	Wells	Harrison	147	1	146	
D050101	Michigan	Cheboygan	Iverness	10	0	10
D051010		Clinton	Bingham	96	1	95
D050202		Emmett	La Croix	32	0	32
D050404		Huron	Rubicon	1	0	1
D050505		Monroe	Summerfield	93	2	91
D050909		Ottawa	Holland	116	8	108
D050707		Shiawassee	Fairfield	24	0	24
D051313		Van Buren	Waverly	40	0	40
D050808		Washtenaw	Augusta	134	3	131
D080303	Ohio	Harrison	North	73	0	73
D080404		Licking	St. Albans	101	5	96
D080505		Morrow	Perry	98	0	98
D080606		Noble	Beavert	125	4	121
D090303	Wisconsin	Iowa	Waldwich	166	0	166
D090404		Juneau	Clearfield	10	0	10
D090505		Waukesha	Ocono	154	3	151
合計				4,957	581	4,376

付表1 (村ダミー対照表, つづき)

西部フロンティア						
村ダミー	州	郡	村	標本数	全開墾	未開墾
D030101	Iowa	Black Hawk	East Waterloo	65	12	53
D030303		Greene	Kendrick	35	0	35
D030410		Keokuk	Liberty	62	2	60
D030606		Pottawatomic	Silver Creek	10	0	10
D030711		Tama	Toledo	44	0	44
D030808		Van Buren	Village	108	20	88
D040202	Kansas	Brown	Irwin	67	9	58
D040303		Franklin	Peoria	55	3	52
D040404		Nemeha	Clear Creed	7	0	7
D040505		Morris	Grove	27	0	27
D040606		Shawnee	Topeka	77	4	73
D060101	Minnesota	Benton	Princeton	26	1	25
D060303		Goodhue	Vasa	39	1	38
D060505		Le Sueur	Waterville	69	0	69
D060620		Manomin	All	13	7	6
基準	Missouri	Boone	Rocky Fork	236	20	216
D070303		Camden	Jackson	59	4	55
D070409		Dunklin	Freedom	68	1	67
D070510		Montgomery	Prairie	180	0	180
D070606		Ralls	Salt River	110	2	108
D070711		Scotland	Mt. Pleasant	67	1	66
合計				1,424	87	1,337

(出所) ICPSR 7420 および ICPSR 7420 コードブックより作成。

付表 2 分散比の検定 (F 検定) の有意水準を 25% とした場合の検定結果

地 域	規 模	変 数		平均保有	F 検定	t 検定	
						分散が等しい	分散が異なる
ニューイングランド	80 エーカー	動産	全開墾	135.0	81.83	-2.34	-5.50
			未開墾地保有	463.6	0.1717	0.0395	0.0002
東部大西洋岸	40 エーカー	酪農用家畜	全開墾	5.9	1.70	0.47	0.41
			未開墾地保有	5.5	0.1541	0.6392	0.6840
東部大西洋岸	80 エーカー	動産	全開墾	1,145.0	3.34	0.07	0.12
			未開墾地保有	1,107.9	0.1765	0.9433	0.9087
五大湖周辺	40 エーカー	労働人数	全開墾	3.5	1.27	1.06	0.98
			未開墾地保有	3.3	0.1404	0.2901	0.3267
五大湖周辺	40 エーカー	動産	全開墾	405.1	1.30	3.11	2.87
			未開墾地保有	314.1	0.1056	0.0020	0.0048
西部フロンティア	40 エーカー	役畜	全開墾	4.5	2.19	0.65	0.85
			未開墾地保有	3.8	0.2046	0.5171	0.4047
西部フロンティア	80 エーカー	役畜	全開墾	8.5	2.00	1.72	2.31
			未開墾地保有	6.0	0.2233	0.0872	0.0373
西部フロンティア	160 エーカー	動産	全開墾	1,291.7	1.96	1.95	1.41
			未開墾地保有	636.8	0.1694	0.0526	0.2157

(出所) ICPSR 7420 より作成。

(単位) 平均保有の単位は、第 5 表に同じ。

(注) 1) F 検定の上段： F 値，下段： p 値。

t 検定の上段： t 値，下段： p 値。

2) t 値の 10% 有意は網掛け。

【参考文献】

- Atack, J., and F. Bateman, (1987) *To Their Own Soil: Agriculture in the Antebellum North*, Iowa State University Press.
- Bateman, F., and J. Atack, (1979) "The Profitability of Northern Agriculture in 1860," *Research in Economic History*, Vol.4, pp.87-125.
- Bateman, F., and J. D. Foust, (1973) "Agricultural and Demographic Records for Rural Households in the North, 1860," *ICPSR 7420*.
- Bateman, F., and J. D. Foust, (1974) "A Sample of Rural Households Selected from the 1860 Manuscript Censuses," *Agricultural History*, Vol.48, pp.75-93.
- Bidwell, P. W., and J. I. Falconer, (1973) *History of Agriculture in the Northern United States, 1620-1860*, Carnegie Institution of Washington.
- Danhof, C. H., (1941) "Farm-Making Costs and the 'Safety Valve': 1850-60," *The Journal of*

Political Economy, Vol.49, No.3, pp.317-359.

Gregson, M. E., (1996) "Wealth Accumulation and Distribution in the Midwest in the Late Nineteenth Century," *Explorations in Economic History*, Vol.33, pp.524-538.

Jones, M. E., (1998) *Daily Life on the 19th-Century American Frontier*, Greenwood Press.

Primack, M. L., (1962) "Land Clearing under Nineteenth-Century Techniques: Some Preliminary Calculations," *The Journal of Economic History*, Vol.22, No.4, pp.484-497.

Rasmussen, W. D., ed., (1975) *Agriculture in the United States: A Documentary History*, Vol.2, Random House, Inc.

Towen, M. W., and W. D. Rasmussen, (1960) "Farm Gross Product and Gross Investment in the Nineteenth Century," *Trends in the American Economy in the Nineteenth Century: Studies in Income and Wealth*, Vol.24, Princeton University Press, pp.255-315.

Wright, C. D., (1900) *The History and Growth of the United States Census*, Washington Government Printing Office.

春田素夫・鈴木直次, (2005) 『アメリカの経済』(第2版) 岩波書店.

小澤健二, (1990) 『アメリカ農業の形成と農民運動——19世紀後半の中西部を中心として——』日本経済評論社.

田口芳弘・澁谷昭彦, (2000) 『アメリカ経済発展の数量史的分析(上)』晃洋書房.

竹内啓監修, 市川伸一・大橋靖雄・岸本淳司・浜田知久馬, (1987) 『SASによるデータ解析入門』(第2版) 東京大学出版会.

角井正幸, (1996) 「1860年合衆国北部における農業生産の展開——余剰生産力と西漸運動の実証分析——」『経済学論叢』(同志社大学) 第48巻第2号, pp.154-177.

角井正幸, (2001) 「合衆国北部の小作と土地生産性——1860年経営形態別・耕地規模別推計——」『経済学論叢』(同志社大学) 第53巻第3号, pp.24-52.

角井正幸, (2005) 「合衆国北部における農場経営の均質性と差異性——1860年の耕地規模と資産規模を中心に——」『経済学論叢』(同志社大学) 第57巻第1号, pp.17-38.

角井正幸, (2006) 「1860年合衆国北部農村個票データと地価の推計——Atackによる推計の再検討を中心に——」『経済学論叢』(同志社大学) 第58巻第2号, pp.127-164.

The Doshisha University Economic Review Vol.61 No.4

Abstract

Masayuki TSUNOI, *Estimation of the Opportunity Costs of Land Clearing/Breaking in the Antebellum North*

In Danhof's and Primack's articles, the land clearing/breaking costs—including the expenditure on labor—have been presented as among the factors of farm-making costs. This paper aims to estimate the land clearing/breaking costs as opportunity costs against agricultural production.

The results of the analysis are as follows. (1) Opportunity costs existed in the Western States—at least 5% of the agricultural production in the Lakes States and 16% of the agricultural production in the Frontier States. (2) In the Eastern States, clearing was almost finished, or was done without opportunity costs as mentioned in Primack's work. (3) In the Western States, the labor used included both farmers and land laborers. This was because the holdings of personal property or some factors of the farmers with unimproved land were smaller than those of the farmers with fully improved land.