

環境財生産の担い手

北海道大学大学院農学研究科教授

長南 史男

課題意識

北海道は、夏季低温・冬季厳寒といった気象条件や火山灰土・泥炭土といった土壌条件など、農業生産にとっては厳しい自然条件下にある。しかし、このような厳しい自然条件を克服し、生産力の向上や規模拡大等を果たしてきた結果、土地利用型の大規模農業が展開し、わが国随一の食料生産基地となっている。この農地開発や生産活動に対する農家等による不断的努力の結果、富良野盆地の波状丘陵など、北海道独自の農村景観が形成され、来訪者にも高く評価されている。ところが、近年、WTO体制の中で国際競争力の強化と経済効率性のさらなる向上が求められ、生産活動と農村景観との間にトレード・オフの関係が生じてきている。その一方で、生産活動と自然環境を調和させる動きも生産者サイドから出てきている。

ここでは農業生産及び生産者の立場から、畑作地帯や酪農地帯を事例にして、生産活動・農地整備と自然環境・農村景観との相互関係を明らかにし、北海道農業が自然環境と調和しつつ持続的に発展するための条件を提示されたい。

(梅田・野本・福与)

はじめに

Ruttan (1971) は『相対的に高所得の諸国では、財やサービスに対する需要の所得弾力性は小さくなり、替わって共有資源が生むアメニティに対する所得弾力性が高くなる』という仮説を提示した。廃棄物処理のための環境サービスと資源が本来もつアメニティとの需要が競合し、かつて自由財という範疇にあった共有資源の価値が急速に高くなってきている、とした。1962年にレイチェルカーソンが「沈黙の春」を出版し、化学物質(農薬)が環境に与える影響について警鐘を鳴らしてから、10年がたった。

1970年代、日本では高度経済成長のもとで工業部門が生み出した深刻な公害問題の克服が最大の課題となっており、公害対策=環境であり、アメニティの議論に進展することはなかった。宇沢(1974)は社会的共通資本の概念によって、こうした「不均衡」を説明しようとした。宇沢は「自

動車」を標的としながら、道路という社会的共通資本の役割に注目した。一方、1961年の農業基本法のもとで、農業政策は非農業部門との所得格差是正が最大の課題とされ、農業では機械化や規模拡大によって労働生産性を上昇させ、化学肥料や農薬の多投によって増収する経路が選択された。1970年代末には、第3次全国総合開発計画の枠組みにもとづいて、国土庁が緑の効用、農村の景観評価に着手したが、具体的な農業政策には結びつかなかった。自然や農山村が生み出す環境アメニティ^{注1)}の価値を積極的に評価する段階にはなかったのである。

ルトンの問題提起が実証的研究につながったのは、アメリカでは1990年代になってからであった。Antle (1995) は、財と環境とは単なるトレードオフの関係ではなく、経済成長とともに双方が増加するような経路を理論的に提示し、実証分析^{注2)}を試みた。すなわち、所得が増加するにつれ、農産物の消費は飽和点に近づき、より環境サー

ビスが消費されるようになり、より多くの資源が環境サービス生産に振り向けられるようになる。農業が未開の地を沃土に変え、「ふる里」というアメニティ空間を生み出してきたことに、誰も異論はないであろう。事実、日本でも多くの消費者が里山や棚田の美しさに、より注意を払うようになった。コメそのものより、どのようにして、どこで作られたコメなのか、消費者の関心が移っている。この傾向が多くの人々に共通のものとなるためには、いくつものハードルを越えねばならないが、環境先進国では新しい径路の探索がすでに開始されている。

農産物とともに農村アメニティやレクリエーションという環境財を生産するフロンティアが、図1のように描かれる。そして図のA-B-CがAntle論文の所得拡張経路を示している。本報告では、農業生産と農村がはぐくむ自然環境・農村景観の相互関係について、このような生産フロンティアの形状と所得拡張経路を前提にし^{注3)}、北海道農業が自然環境と調和しつつ持続的に発展するための条件について考察する。

1 農村アメニティの創出者

北海道農業は、土地利用型を基本として、農地経営規模が大きい専業農家によって担われているのが特徴である。そして、まだ自然が大きく残さ

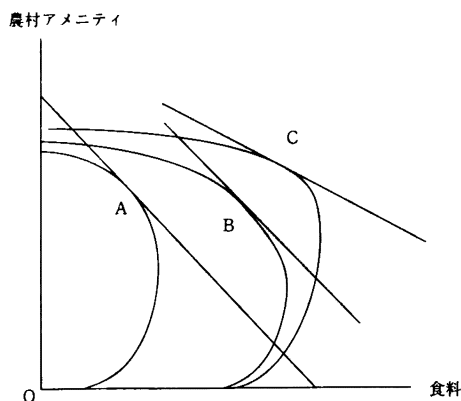


図1 農村アメニティと食料の生産可能性と選択

れている。以下では、畑作、酪農について、経営規模の拡大の過程、営農活動が農村景観・自然環境に深く関係する事例を紹介する。

(1) 日本の新しい農村風景—美瑛町の農村景観

美瑛町の農村景観の特徴は、複数の丘がゆるやかな波のように連なる「波状丘陵」地形に、輪作による畑作が四季に織りなす「パッチワーク」の美しさにある^{注4)}。美瑛町では、水稻減反政策の影響のもとで、1975年ごろから小麦の作付面積が急速に増加し、畑作物4作の輪作体系（バレイショ—小麦—ビート—豆類）が確立された。これが、ヨーロッパの農村景観を想起させる景観美につながっている。

Forman (1995) は農村景観の形成を、自然と経済活動としての土地利用を一体的にとらえる、Land Mosaicの概念を示したが、合崎・長南 (1999) はLand Mosaicの概念のもとで、個別経営の作付行動が農村景観に与える影響をパッチワークのレベルで分析した。パッチワークは、農業経営の視点から見れば圃場間パッチワークと圃場内パッチワークに区分される。すなわち、個別経営がおかれた圃場の分散と起伏差のある圃場条件、これら

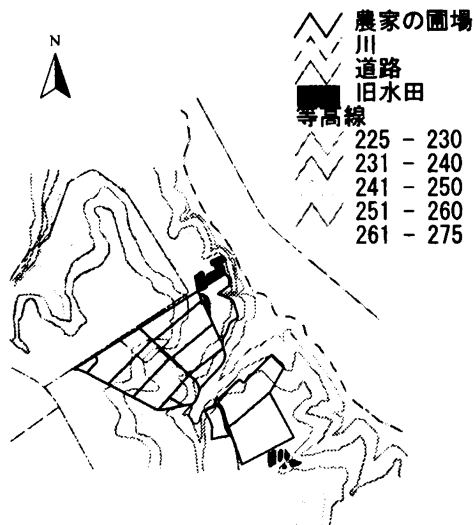


図2 美瑛町の傾斜地と土地利用

二つの制約のもとで作付作物が決定され、これがパッチワークを構成する。1977年の、圃場周辺の地形図が図2に示されている。農地の急勾配の程度、そして農家がどのように利用されたかが理解できよう。当時、農家は自給用の水田を造っていた。雪解け水を溜池のために、賭け流す、いわゆるタコソボ水田がみられる。傾斜地農業と称されたこの地帯で、経営耕地規模を拡大する過程で、離農跡地を集積し、時に分家し、圃場は分散した。したがって、農家が隣り合う圃場で違う作物を栽培する可能性が高まり、圃場間パッチワークの密度が高くなった。他方、圃場の起伏差が大きいと、機械作業の効率が低下するために、相対的に労働集約的な豆類を作付けする。大きな起伏差のある部分を境界として作目を変更し、同じ圃場内で複数の作物を作付け、パッチワークの密度が高くなる。

1975年以降、国営土地改良事業、傾斜地対応型の収穫作業機械はパッチワークにすこしずつ変化をもたらした。まず国営土地改良事業による区画整理と勾配修正によって、傾斜度10~12度の農地は、0~6度の傾斜に修正されるよう目標が設定された。これによって、圃場区画の面積は大きくなり、圃場の起伏差が緩和されるため、ポテト・ハーベスターによる1日あたり圃場作業量は、約2倍になったという。すなわち、区画整理と勾配修正は1農家の圃場数を減少させパッチワーク密度を低下させた。

作業機械の傾斜地対応化もまた、パッチワークの密度を低下させつつある。1977年から小麦用大型コンバインが導入されたが、そのうち6割が傾斜地対応型で、38%までの左右傾斜、30%までの上り傾斜、10%までの下り傾斜に対応可能である。また、傾斜地対応型ポテト・ハーベスターが1994年から導入され、作業能率は慣行作業体系の約3倍に改善された。このような機械化の技術進歩は、傾斜地農業における規模拡大を可能にする一方で、輪作の重要な作目、豆類を減少させる可能性をもたらす。

1998年の農家調査により、圃場一筆毎の農地の特徴と作付作物の関係を統計的に分析すると、圃場の起伏差が大きいほど、1haあたり作目数

(圃場内区画数)が増え、パッチワーク景観の密度が高くなる。他方、圃場面積と1haあたり作目数には負の関係がある。圃場面積が大きくなるにつれて1パッチあたり面積が大きくなり、パッチワーク景観の密度が低下する。

写真家、前田真三が日本の「新しい風景」として写した美瑛は、このように農業経営が大きく変化しつつあった農村の景観であった。自然のままではない、ほとんどが耕作されつくした丘である。したがって、1970年代から1980年頃まで、農業機械化や、土地改良事業による区画整理・勾配修正が施工されながら、畑作物4作による輪作体系が確立した時期は、農業生産性の上昇とパッチワーク景観は補完・補合の関係にあったと結論できよう。

(2) 道東における草地開発と自然環境—ある酪農経営の選択

北海道の道東では、1980年代まで原野の開発がすすめられた。根釧PF事業、新酪農村建設事業が有名であるが、その周辺に位置する、浜中町茶内原野の開発をとりあげてみよう。茶内原野は1924年の許可移民制度によって初めて開拓された歴史をもつ。国有地の払い下げの成功条件は4町8反の耕地化と2頭の牝馬の飼育であった。10アールあたり単収として大麦65kg、エン麦78kg、甜菜2tonという開拓当時の記録が残されているように、穀物生産にむかない土地であった。このために、当初から自然条件に適した主畜農業を指向したが、資本不足のためにその途は困難を極めた。やがて耕地面積は8町に拡大されたが、重なる冷害・凶作により、多くの移民が開拓を棄業した。1937年までに698戸が許可移民として入植し、その定着率は50.7%であった。

戦後、酪農振興法にもとづく集約酪農地域に浜中町が指定され、農業基本法下の選択的拡大政策のもとで酪農への専門化、規模拡大が進展した。この際、草地基盤の強化が課題とされ、条件が比較的よい茶内原野を主とした開発が企画された。1968年には、茶内地区において1戸あたり耕地面積を12.3haから28.3haに拡大する、3,229haの農地造成の基本計画がたてられ、翌1969年に国営開

拓パイロット事業として着工された。当時の用地調達計画によれば3,542haのうち、91%が山林原野、9%が永年草地であった。所有地別には自己所有地2,144ha、町有地768ha、農協有地316ha、開拓財産43ha、国有未開地187ha、民有地84haである。61%が農家の自己所有地であり、農家周辺に広がる町有林などを買い取り、既耕地周辺に草地を造成することによって拡大を図った。しかしながら、事業実施のためには原野の全面的な排水改良とともに、輸送道路や多頭化のネックとなっていた営農用水施設の整備が必要とされたために、1972年に計画変更し、国営総合農地開発事業として実施された。

日本の土地改良事業は水田の土地改良事業を基本に策定されていた。とりわけ「区画整理」の概念は、畑や草地へ適用することは難しかった。したがって、北海道の畑地、草地開発のためには新

たな規定が必要とされたことに注意しなければならない。1975年になって初めて、酪農地帯における圃場の区画は5ha程度を標準とし耕作道を含む道路及び水路で区画を形成すること、暗渠排水や客土、整地など「質」の変更を行う区画が全体の半分以上であることなどが運用方針として取り決められた^{注5)}。茶内地区の区画整理についても、ほぼ上記の運用方針が適用された。

道東の農地開発の特徴として、排水路工事についての漁業側との調整がある。1972年の姉別川幹線排水路の工事に際しては、姉別川がやまべの資源保護水面に指定されていること、上流にさけ・ます孵化場があることから漁業関係機関と協議が重ねられた。河川汚濁を防止するために、姉別排水路計画の廃止と姉別川流域低湿地帯の造成及び既耕地整備を取り止め、それに代わる農地造成地の追加などが行われた。茶内地区の開発は、最終

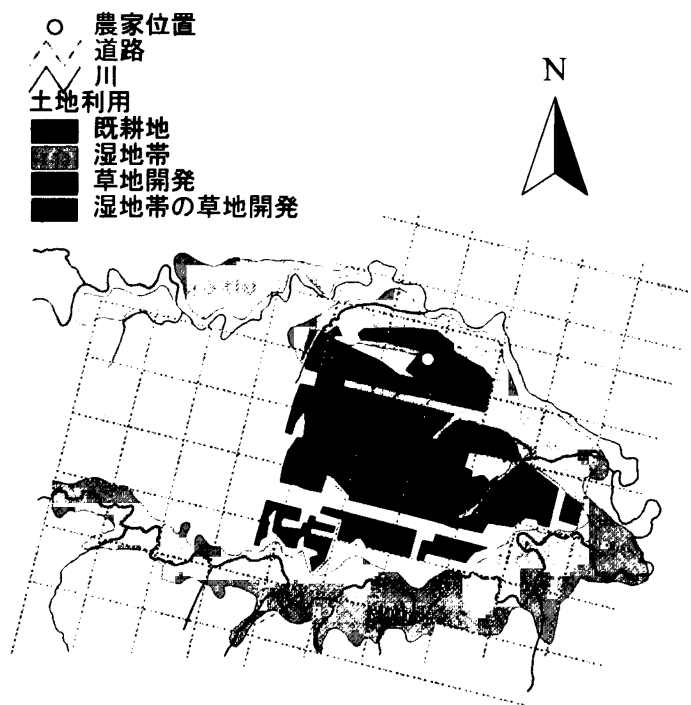


図3 道東の草地開発の事例

的に全町の規模に拡張され、24年間をかけて1991年に完了した。

図3は、1960年に別海から原野へ入殖したK農家周辺の草地開発を示したものである。湿地帯に入殖した農家が農地を周辺に拡大しようとしたケースである。所有農地面積は120haであるが、現在借地10haを加え、90haの草地、経産牛72頭（搾乳頭数60頭）の経営規模である。経営状態は良好である。明渠排水によって造成した自宅周辺の草地40haは、播種するものの生産性は低く、原野の状態に遷移しつつある。これを除くと、草地は6団地に分散し、15kmほど離れた地点に5団地、3kmの距離に1団地をもつ。遠隔の草地40haをコントラクターへ委託してサイレージを生産し、TMRを導入するなどして、草地基盤の問題に対処している。最近、K氏はドイツのファーム・インを見学し、自然そのものに接している立地そのものを生かすことを考え、夏季のカヌー、冬季の鹿猟などの基地として提供することを考えている。彼は、ファーム・インを「教育」の場として位置付ける。自然を改変しつつ、豊かな自然に戻る農業経営の典型といえるのではないだろうか。

2 北海道農業における選択の可能性

(1) 農村アメニティの目標の具体化

現在、日本政府はWTOにおいて農業の多面的機能を強調する戦略をとっているが、洪水調整・国土保全機能を除けば、具体性にかけている。EUの農村環境政策には、歴史や文化、さらには生態学的な見地に裏付けられた思想がこめられている。その例として、オープン・アクセス（農村空間の市民への解放）やカントリー・スチュワードシップ（美しい農村の維持管理）の思想がある。これらは、長い歴史をかけ、法としても成熟した概念である。日本にも発展段階、地域に応じた固有の農村アメニティの概念が必要になる。

これまでの北海道農業の開発過程を前提にした場合、農村アメニティとして、どのような具体的な目標を設定すべきなのであろうか。

図4は農村アメニティと食料生産との関係を示している。資本集約的な農業によってF曲線で示される食糧生産は増加する。一方、E曲線で示さ

れる農村アメニティは生産の初期段階で徐々に高まり、 e_0 で最大になった後に減少に転ずる^{注6)}。ここで農村アメニティは歴史、風土、文化、生態系など、その農村がもつ固有の要素に依存して定義されるものとする。

北海道では、とくに酪農部門において窒素循環に負荷をかけている問題解決の優先順位がより高い。水産業の存在を考えても、問題解決による地域経済への波及効果は大きい。したがって、生産によって生み出された外部不経済と自然・農村生活環境の悪化という、農業部門内で発生する問題解決がなによりも優先されよう。

図4において e_1 を最低環境水準とすると、 I_1 を超えた資本集約度で農業生産する場合には環境規制が必要になる。仮にアメニティを e_2 の水準まで戻そうとすると、現存の農業技術を前提にして、資本集約度を I_2 まで減少させるか、生産関数を F' のように上方にシフトさせか、どちらかの方法をとることができる。技術を変えずに資本集約度を低下させれば、食料生産量は減少する。したがって、環境保全型技術の開発によって生産関数をシフトさせることが現実的な選択になる。「集約放牧」技術も持続的な発展を可能にする一つの方法であらう。

窒素負荷については、デンマークの経験が参考となろう。デンマークでは1984年に具体的な窒素、リン酸、有機物投入量削減達成目標が示され、以来、農業における化学肥料使用規制が強化されつづけている。しかし、規制のために単位面積あたり化

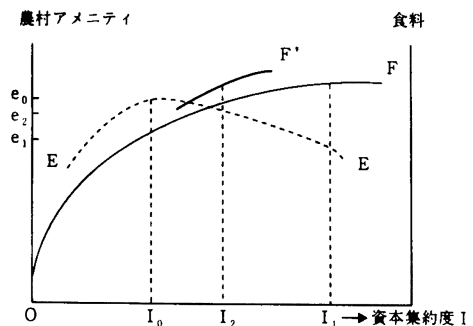


図4 農村アメニティの目標と方法

学肥料投入量が30%も減少したにもかかわらず、単収が目立った減少は観察されていないようである。すなわち、普及センターの強力な指導のもとで個別農家の肥料使用量の計算を徹底し、家畜糞尿を資源化する循環型農業の構築を目指して、コントラクターと農業者が協力的に問題を解決したからである。コントラクターは補助金なしで最新の糞尿散布システムに投資し、単なる農家の仕事の肩代わりではなく、家畜糞尿を資源化する目的を達成したのである。このように、地域の普及組織、コントラクター、農家が協力することによって、生産関数 F を F' のように上方シフトさせ、食料生産を大きく減少させることなく、農村のアメニティを回復させることができたのである。

北海道でも、デンマークのような環境対策の可能性があり、すでに多くの農家、市町村が農村アメニティを高める試みを始めている。また、さまざまな経緯をもつ地域の農業生産支援組織があるが、こうした組織が再編され、自立して地域資源を管理できるようにする条件整備が必要である。中山間地対策経費がどのように、市町村レベルで使用されるかは、とりあえず試金石となろう。繰り返しになるが、農業生産と農村のアメニティを切り離すことを避けねばならない。

(2) 農村アメニティ増加の手段

北海道の農家戸数予測結果（北海道農業協同組合中央会）によると、2010年の農家戸数は4万8千戸、現在、約7万4千戸であるから、35%の減少である。農家戸数の減少によって農村コミュニティの維持が難しくなる地域がでてくることが予想される。将来的に、農村アメニティという環境財の供給機能を見直し、より広域で農業のポテンシャルを高める可能性が大きくなったといえよう。地域固有^{注1)}の資源を考える時、水系や自然保全地域一帯を包括する広域レベルで、農村・農業を構想する時期にきている。

農業生産性のみこだわった時代は終わった。土地生産性の低いような地域、あるいは自然が豊かに残る地域では、エコファームの技術を開発し、それを実現するような広域の農村計画をたてることもできる。耕作放棄地のなかには緩衝帯と

して、農村アメニティを高める機能を付与することが可能な農地もあろう。以下の手段が考えられよう。

- 1) 農用地をアメニティの回復手段とする（単なる耕作放棄地とするのではなく、農用地と自然との緩衝帯、あるいはアメニティの場として保全する）
- 2) 水利権の活用：もっと水利を地域農民（住民）にゆだねることによって、自然、里山の復元や、地域住民の親水機能など、本来の水の総合的な機能を活かすこと。
- 3) 農家－非農家間のネットワーク、農業支援組織を通じて地域の人的資源を有効に活用すること。

上記の手段が共通の目的とするのは、地域固有の資源、共有資源の再生という課題に 대응するという点である。図4に戻ると、 I_0 から I_1 の間では、税制や補助金などの経済的な手段によりアメニティをコントロールでき、 I_0 の近傍には土地所有権などの私権にかかわる領域がある。要するに、私権に立ち入って、なおかつ農村のアメニティを高めようとする努力がなされるような領域である。そのような、あいまいな領域のルールづくり、ソフトウエアの構築が農村アメニティを増加させるのである。

注

注1) 農業の環境便益については、プロムリー（1998）参照。アメニティは農村風景の視覚的な快さと定義されているが、小論では、もう少し広義の意味で使用している。日本では出村・吉田編著（1999）など、農業・農村が多面的機能においてどの程度貢献しているかを貨幣的に評価する研究が多くなされた。但し、農村景観の評価の多くは、その手法上、農村景観を創り出している農家の生産活動と切り離して評価されることが多い。

注2) 実際に農業生産とレクリエーションサービスの生産フロンティアを分析したものに、Loehman & Dinar（1994）がある。適正な管理者の存在によって、農業生産と水質改善（レクリエーション財の生産）の生産可能性曲線を協力ゲームの解として導

いた。

- 注3) 近藤巧 (1998) は, Antle (1995) の分析枠組みに依拠して, 基本法農政後の新しい農業政策の選択肢を検討した。
- 注4) 吉田 (1996) は, 美瑛の農村景観を環境評価の手法を用いて経済評価した先駆的な研究である。
- 注5) 規模が大きい畑作, 酪農経営地帯において「土地改良の成功は交換分合にあり」という, 交換分合の手法が適用できなかった。北海道酪農の発展と国営畑総が事業, 総合農地開発事業の制度変化については北倉公彦 (2000) 参照。
- 注6) EU諸国のントリー・ステewardシップ政策の評価についてはGuido (1999) 参照。分析の枠組みとして, 図4で示される農村アメニティは食料生産とともに急速に減少する逆S字型が仮定されている。
- 注7) 植田 (1999) は, 環境は「地域固有財」であるとして, 開発と環境アプローチの調和をはかる可能性を示唆している。農業経済学では, 永田 (1988) が地域資源を「地域だけに存在する資源」として, 非転移性, 有機的連関性, 非市場性という3点から定義している。

引用文献

- [1] 合崎英男・長南史男 (1999) 「個別経営の作付行動が農村景観に与える影響—北海道美瑛町の畑作農業を事例として—」『農業経営研究』37巻1号, p. 61-64
- [2] ブロムレー, D.W. (1998) : 「農業の環境便益 : 概念」, 農林水産省農業総合研究所監訳・OECD編『農業環境便益』pp.
- [3] 出村克彦・吉田謙太郎編 (1999) : 『農村アメニティの創造に向けて—農業・農村の公益的機能評価—』, 大明堂, pp. 304
- [4] 北倉公彦 (2000) : 『北海道酪農の発展と公共投資』, 筑波書房
- [5] 近藤巧 (1998) : 『基本法農政下の日本稲作—その計量経済学的研究—』, 北海道大学図書刊行会, pp. 189-194.
- [6] 永田恵十郎 (1988) : 『地域資源の国民的利用』農山漁村文化協会
- [7] 下河辺淳 (1994) : 『戦後国土計画への証言』日本経済評論社, pp. 154-185
- [8] 植田和弘 (1999) : 『環境経済学への招待』, 丸善, pp. 191-196
- [9] 梅田安治, 野本健 (1990) : 『農地・農村の景観』, 農業土木新聞社, pp. 222
- [10] 宇沢弘文 (1974) : 『自動車の社会的費用』, 岩波書店
- [11] 吉田健太郎 (1996) : 「コンティンジェント評価法による農村景観の経済的評価」, 『農業総合研究』, 第50巻第2号, pp. 1-45.
- [12] Antle, John M. and Heidebrink, G. (1995) : Environment and Development : Theory and International Evidence, Economic Development and Cultural Change, Vol. 43 (April) : Chicago University, pp. 603-625.
- [13] Forman, R. T. T. (1995) : Land Mosaics : The Ecology of Landscape and Region, Cambridge University Press, pp. 32.
- [14] Guido Van Huylenbroeck and Whitby, Martin (1999) : Countryside Stewardship : Farmers, Policies and Markets, Pergamon, pp. 232.
- [15] Loehman & Dinar (1994) : Cooperative Solution of Local Externality Problems : A Case of Mechanism Design Applied to Irrigation, Journal of Environmental and Management Vol. 26, pp. 235-256.
- [16] Ruttan, Vernon W. (1971) : Technology and the Environment, American Journal of Agricultural Economics, Vol. 53, No. 5, pp. 707-717.