

氏名(本籍) しもむらよしひと
下村義人

学位の種類 農学博士

学位記番号 農第253号

学位授与年月日 昭和59年1月12日

学位授与の要件 学位規則第5条第2項該当

学位論文題目 集団営農方式の計画管理におけるOR的方法

論文審査委員 (主査)

教授 菊元富雄 教授 日向康吉

助教授 酒井惇一

論文内容要旨

1. 課題

現在の小農経営は、機械化の進展、兼業化の進展、流通過程の変化、および零細錯圃のもとで、個別自己完結的経営が困難となり、生産過程での共同・協力関係のもとでの「集団営農」によらなければ、農業経営は存立・維持発展困難である。現在の小農経営の枠をとりはらい経営規模拡大しスケールメリットを発揮させる方向での経営展開には、たとえば、「借地型大規模経営」や「企業的共同経営」があるが、農村の現状からみて可能性はうすい。したがって、小農経営をそのままにして共同・協業化（経営内外の複合化）することによりスケールメリットを発揮させる方向での経営展開、すなわち「集団営農」が残された有効な方法であると思われる。そのバックボーンおよび経営の目標とするところは専門化単一化からの脱脚としての位置付をもつ「複合化」であって、個別および地域複合の同時並行的展開が望まれる。また、それは個別の自主性が尊重された集団の確立でなければならない。

この複合化を軌道にのせるために必要な条件は機械・施設利用および土地・水利用調整をめぐる生産および調整の組織化であって、その現象形態は「営農集団」である。

本論では、この営農集団とはシステムのみにみていかなるものであるかを解明するためにORの手法を使って接近する。

2. 方法論と分析対象

(1) 施設の共同利用、機械の共同利用、土地・水利用調整の計画管理問題について①機械施設稼働に関する待ち行列システムのシミュレーション分析、②機械共同利用の作業遅延リスクを扱ったリスク・プログラミング、および③農家目標の多様性（所得額、所得安定性、余暇等）を扱った目標計画法等のOR手法を適用する。

(2) 分析対象とした営農集団は、集団の運営管理主体、組織構造・機能の違い、集団設立目的の違い等により分類、代表的事例を分析する。すなわち、中核的専業農家が担い

手集団の中にある営農集団（東北地域の例）から兼業農家の婦人労力だけからなる営農集団（中国近畿地域の例）までを対象とする。

3. 展 開

(1) 粳の乾燥調製施設の設計・管理問題：共同利用施設のひとつとして粳の乾燥調製施設をとりあげる。ランダムおよび集中搬入に対応してどのような処理能力・規模，装置のレイアウト，施設配置が有効であるかをGPSSシステム・シミュレータを使って考察する。とくに，個別農家の自立性を尊重して，いつでも，無制限に（量，水分含量，品種），農家単位に処理する最も施設側にとって運営困難な場合から，少しずつ利用農家側の犠牲を強いる規制，たとえば，品種統一，搬入期日等の規制の施設稼働への効果を検討し，利用農家側，施設側共に満足に行く設計を求める。それは粳の荷口の荷受過程における待ちをゆるす，いわゆるバッファ機能の発揮できるシステムであって，たとえば，カントリー・エレベータとドライ・ストアの併設あるいはライス・センターとミニ・ライス・センター群の組合せ設置であった。

(2) 機械共同利用組織の計画・管理問題：トラクター・コンバインの共同利用組織を，作業遅延リスク問題として取扱う。すなわち，降雨による機械稼働の制約を確率的に求め，その作業遅延が（ここでは代かき作業を扱った），収量に及ぼす影響を分散，共分散の形でとらえ，収量の減収ウエイトとした計画モデルを作成した（2次計画法）。品種の組合せ，機械利用の組合せ（集団相対，機械公社相対，個別相対等）の仕方により，かなりの気象変動でも大きな損失をまねかない最適組織が存在した。その際品種組合せ（早・晩生）は重要であった。

(3) 土地・水利用調整組織と調整管理問題：集団転作をとりあげる。集落をベースとして土地・水利用調整をすることによって多様な目標をもつ個別農家を集団として取り入れる事業（転作）に誘導する場合の，集団の目標の達成の可能性を検討する目標計画モデルを作成する。すなわち，「視界操作」や「妥協」に対応した計画を，利用権の集積，団地化等の程度に対応して動的に分析可能なモジュール概念を導入したモデルを構築した。実際の集団転作を類型化して先のモデルに適用することを考察した。

(4) 経営の複合化：個別および集団による協業化および，畜産と耕種間といった経営

間の複合化を目的とした計画問題をいずれの計画モデルにも導入する。地域複合，協業的複合化を導入し，核となる集団を，農地流動化をはかることにより，農協等の主導で養成するならば，オール兼業・零細錯圃の農村にあっても経営的存立・維持発展の可能であることをモデル的に確認した。

4. 結 論

OR手法による主としてシステム論的な考察からいって集団営農方式は，悪化しているわが国の農業経営をたてなおす原動力となりうること，その際，農協・自治体の主導的役割の大きいことを証明した。

また，OR手法はきわめて具体的，精緻に，数量的にシステムのあるべき方向，手順を示す有効な分析ツールであることも確認できた。

審査結果の要旨

日本農業のおかれた今日の厳しい環境に対して分散錯圃制下の零細個別経営では、もはやそれに対応出来ぬことは明らかであり、ここに何らかの規模拡大によるスケール・メリットの追求が必要となる。規模拡大の方策の一つとして「集団営農方式」なる形態が近年登場したが、これは借地による専業農家の個別的規模拡大と異なり、専業農家を中核に兼業農家まで含めた地域の農業の組織化による規模拡大方策である。この際、当然大型機械や大型施設の共同利用や土地、水利用の調整、農家階層間の差異による多様な生活経営目標の導入、調整等きわめて複雑な組織体が形成されることになり、科学的な計画管理が必須となる。このような計画管理問題を解く有力な武器として近年登場したのが、OR手法を中心としたシステム論的解析方法である。

そもそもORとは、Operations Reseach の略で第2次大戦中、主としてアメリカの戦略目的遂行の必要上考案された諸々の数学的手法であるが、戦後企業の生産、販売計画に適用され、近年とくに、電算機の発達とともに長足の進歩を遂げたものである。

本論文は、「集団営農方式」の計画管理にOR的手法を適用しようとしたもので、主としてつぎの3分野にわたっている。

(1) 大型稲乾燥調整施設（ライス・センター）共同利用に際しての「待ち行列」的手法。

個別経営からライスセンターに稲が搬入される時間はランダムであり、一方、ライスセンターの稲処理時間（サービス時間）もまちまちであるから、丁度銀行の窓口で顧客が殺到して行列を作るに似た現象がおこる。そのため、時間のロスを生じ農作業のおくれ、施設の移動能力の低下がおこる。この問題を解決するために、稲搬入、稲処理にそれぞれある確率変数（例えばポアソン分布、指数分布等）を仮定し、乱数を投入することにより、実験的に最も能率的な施設設計を行なおうとするのがモンテカルロ、シュミレーションと呼ばれる手法である。

(2) 集団営農設計へのリスク・プログラミングの適用

経営諸資源（土地、労働力、機械等）の制約下に、経営の純収益を最大にするOR的手法として、線型計画法があるが、天候不良による作業遅延、その結果おこる収量の変動、価格変動等を考慮した収益の不安定性（リスク）を最少限に止めて、収益の安定性を図る計画法としてリスク・プログラミング（非線型計画）が開発され、これを集団営農設計へ導入稲の早中晩生の組合わせ、野菜、家畜等を取入れた複合経営設計を行った。

(3) 集団転作の計画モデル設計

(2)を基礎として集団転作による地域内土地、水の利用調整、機械、施設の共同利用システム、地域複合の計画モデルを設計した。

以上のようなOR的手法の農業への適用はすでに種々試みられてはいるが、著者のように系統的、包括的に実際農業面へ適用した例はなく、本論文は今後の農業経営の研究および政策立案面に新しい方向を与えるものとして高く評価でき、農学博士の学位を授与するに値すると判断した。