

氏名	平田昌弘
学位(専攻分野)	博士(農学)
学位記番号	農博第1073号
学位授与の日付	平成11年5月24日
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当
研究科・専攻	農学研究科熱帯農学専攻
学位論文題目	Land use evaluation in relation to animal production in an arid area of north-eastern Syria (シリア北東部の乾燥地における家畜生産と土地利用評価)

論文調査委員 (主査) 教授 宮崎 昭 教授 矢野秀雄 教授 小林慎太郎

論文内容の要旨

過放牧や薪伐採などにより、沙漠化が世界的に進行し、特に乾燥地において著しく発生している。過度の土地利用を防ぐためには、現行の土地利用を評価し、適切な土地利用を計画してゆくことが必要である。本論文では、シリア北東部の乾燥地域を試験地として選定し、アラブ系牧畜民が飼養する小型反芻家畜(羊と山羊)の生産システムを分析するとともに、飼料量の推測と人間活動の影響評価を行った。家畜生産システムを解析するために、放牧領域、飼料資源、および家畜体重の季節変化を調査した。一方、植生の変化の激しい牧野において、飼料量を広域に推定するために、植生・土地利用分類を先ず行った。得られた主な成果は、次の通りである。

1. 放牧領域と飼料資源に関する調査の結果、調査地での放牧パターンは、1) 夏の大麦収穫跡地での刈株放牧、2) 夏から秋にかけての牧野と大麦収穫跡地の組合せ放牧、および3) 秋から春にかけての牧野放牧、の主に3つの形態に分類された。それぞれの季節で中心となった飼料資源は、夏では大麦のワラと刈株、夏から秋にかけては大麦の刈株と牧野の野生植物、秋では牧野の野生植物もしくは綿花の収穫跡残渣、冬では大麦の穀実とワラの補助飼料、春では牧野の野生植物であった。

2. 家畜採食の側面から飼料資源の供給状態を評価するために、1歳齢の雌羊の体重を測定した。その結果、3月から8月は体重が増加、9月から2月は体重が減少した。9月から2月にかけて飼料資源が供給不足となり、家畜生産を制限していることが明らかとなった。しかし、この時期に大麦の穀実とワラが補助飼料として給与されるために、体重減少はわずかに抑えられた。

3. 試験地に適合するような植生クラスの設定と各クラスの条件を定義づけしてから、Landsat TMの衛星画像、バンド2, 3および4を用いて、教師付き方法により試験地全体の植生を分類した。その結果、*Artemisiaherba-alba* と *Noaea mucronata* の2つの優占灌木および草本植物の披度を指標にして、牧野を6つの植生クラスに分類した。また、大麦耕作地を作付地と休閑地の2つの土地利用クラスに分類した。分類結果の検証では、全体で84%の信頼度を得た。

4. 分類された各植生/土地利用クラスで、飼料量を各3点ずつ測定し、各クラスの面積を掛け合わせて、試験地全体の飼料量を推定した。その結果、試験地全体(95,034 ha)の飼料量は、植物生育停止時期(5月)では31,870~91,545トン、乾季終了時期(10月)では20,324~44,589トンと推定された。試験地に小型反芻家畜が15万頭飼養されているとすると、この飼料推定量では、植物生育停止時期に212~610日、乾季終了時期に135~297日、それぞれ飼養することができると推測された。

5. 試験地では、大麦作付地が31.5%であるにも拘らず、それぞれの時期に、推定飼料量の69%および81%が作付(収穫跡)地にあることが分り、主要な飼料資源は牧野からではなく大麦耕作地から供給されていることが明らかとなった。

6. 植物生育停止時期から乾季終了時期にかけての放牧が植生に与える影響を評価するために、推定飼料量の同期間中に

おける減少量を変動率として計算し、影響評価の指標とした。その結果、草本植物優先植生では、飼料生産量は多いが家畜採食を強く受けていた。また、灌木優先植生では、飼料の生産においては草本植物優先植生よりも劣るが、家畜採食は受け難いことが推察された。

7. 現在の土地利用を、飼料資源の利用と牧野植生の側面から評価した。飼料資源の利用の側面から考察すると、牧野の野生植物と大麦耕作地の飼料とを組合せた資源の利用法は、一つの適応した牧畜形態であると評価された。一方、牧野の植生状態から考察すると、放牧や灌木伐採などの長年にわたる過度の土地利用の結果から、試験地の植生は大きく後退していると判定された。そして、後退した植生の回復には、放牧を部分的に数年間停止することが望ましいであろうことが示唆された。

8. 土地利用計画における提案を行った。まず、秋の大麦耕作地における飼料の利用法である。秋における飼料資源の大部分が作付（収穫跡）地にあり、この飼料をより積極的に活用することが望ましいと判断された。次に、植林地に作られた放牧禁止区域の積極的利用である。秋から冬にかけて放牧禁止区域を放牧に開放するならば、飼料資源が不足しがちとなる時期に貴重な飼料が供給されることになり、家畜生産の効率が向上するであろうことが推察された。そして、牧畜による牧野の持続的利用の視点から、草本植物と灌木が混在する植生を維持、利用することが望ましいと考察された。

論文審査の結果の要旨

人間による過度の土地利用の結果、沙漠化が世界レベルで進行しているものの、質的・量的に土地利用の現状把握を試み、その土地利用を評価し、土地利用計画の提案を行った報告事例は少ない。本論文は、羊と山羊を飼養するアラブ系牧畜民の土地利用の把握、評価および計画を行うために、家畜生産のシステム分析および飼料量の推測と人間活動の影響評価を行った成果をまとめたものである。評価できる主な点は次の通りである。

1. 放牧領域と飼料資源利用の調査により、年間を通じた土地利用の把握を行うとともに、牧野と耕作地は土地利用では競合するが、小型反芻家畜に対する一年を通じた飼料資源の供給においてはそれぞれが補足し合っていることを明らかにした。家畜の通年飼養の視点から、牧野と耕作地の飼料資源の組合せは不可欠なシステムとなっていることも明確にした。年間を通じて放牧領域と飼料資源カレンダーを明らかにしたことは、現地のこれからの土地利用計画において、貴重な資料を提供し得るであろう。

2. アラブ系牧畜民の飼養する家畜の体重が、年間を通じて測定されたのは、牧野ではこれが初めてである。その結果、体重増加と体重減少との各時期を明らかとし、飼料資源の供給状態についての知見を新たに加えた。また、体重減少時期の飼料供給不足を補助飼料（大麦の穀実とワラ）が改善していることを示し、家畜生産システムにおける体重減少時期中の補助飼料の重要性を明確にした。

3. 本論文は、飼料量を広域に評価するために、植生を先ず分類している。また、分類すべき植生クラスとその基準を明確にしてから、衛星画像を用いて広域に植生を分類している。この分析手順および先端技術を取り入れた方法は、変化の激しい植生における飼料量を広域に把握するための優れた解析手法であると判断することができる。

4. 試験地の植生分類においては、衛星画像を用いて、1つの群落を6つの植生クラスに分類することに成功している。本論文で試みられた植生分類は、今までにほとんど報告されていない程の詳細な衛星画像解析による分類である。

5. 試験地全体（95,034 ha）の飼料量を、植物生育停止時期では31,870～91,545トン、乾季終了時期では20,324～44,589トンと推定した。また、推定された飼料量から、小型反芻家畜に対する飼養可能な日数をも推察している。このような飼料量の広域な推定は、その方法論と牧野/大麦耕作地の飼料量に関する新たな知見を加えたことにおいて高く評価できる。

6. 植物生育停止時期と乾季終了時期において、推定飼料量の69%および81%が大麦作付（収穫跡）地から供給されていることを示し、大麦耕作地の飼料は、試験地の家畜飼養システムにおいて不可欠な資源となっていることを量的に明らかにした。

7. 放牧が植生に与える影響を評価した結果、草本植物優先植生では飼料生産量は多いものの家畜採食を強く受け、灌木優先植生では飼料生産においては劣るものの家畜採食を受け難いことを、数値を示して具体的に明らかにした。

8. 現行の土地利用の評価においては、牧野と大麦耕作地とを組合せた飼料の利用は適応した一つの牧畜形態であることを推察するとともに、長年にわたる過度の土地利用により植生が大きく後退していることを指摘した。植生を回復するため

に提案された数年間の部分的放牧休止計画も、低コスト・低労働力の点において魅力的な方策である。

9. 土地利用計画においては、秋の大麥耕作地の積極的利用、放牧禁止区域の季節的放牧利用および草本植物・灌木混在植生の維持・利用が提示された。これは、牧野の持続的利用および家畜生産効率の向上に供する情報を提示しているものであると判断される。

以上のように、本論文はシリア北東部の乾燥地において、家畜生産システムを究明し、飼料量の推測と人間活動の影響評価を広域に行い、乾燥地の土地利用評価の上で、多くの新知見を加えたものであり、畜産資源学および土地利用計画論の発展に寄与するところが大きい。

よって、本論文は博士（農学）の学位論文として価値あるものと認める。なお、平成11年4月15日、論文並びにそれに関連した分野にわたり試問した結果、博士（農学）の学位を授与される学力が十分あるものと認めた。