

經 営	2 9
営農林 牧 野	8

草 資 源 と 世 界 の 動 き

昭 和 30 年 10 月

農 林 省 林 業 試 験 場 經 営 部

草資源と世界の動き

目 次

ま え が き

I 第3回アジア太平洋林業会議において
森林放牧政策が議事に採択された理由の
説明書要旨

II ローマにおける林内放牧に関する技術
会議の最終報告要旨

III *Unasylva* Volume VIII Number
2 June 1954 に掲載された「混牧
林——経営の理論——」要旨

I. 第3回アジア太平洋林業会議において森林放牧政策が議事に採択された理由の説明書要旨.

世界の方々に、林内放牧は林業問題の一つになってきている。家畜はしばしば森林やその隣接地に無計画に放牧され、放牧家畜頭数は牧野の供給可能飼料を遙かに上廻り、いわゆる過放牧となっている。その結果、適正な飼料の不足し、矮少木の再生木が放牧家畜の飼料の一部になってしまう。そして土壌の浸蝕は早くなり、多くの森林が十分な再生林とならずに放置される結果に陥る。そして時には森林が全く破壊されてしまうこともある。

しかし乍ら土壌や樹木や優良牧野草がいためられずに保続するように経営されるならば、林内放牧は有害であるということを考える必要はない。

森林内の飼料を賢明な方法で保護をし利用をするために適切な放牧が行われている森林では、牧野草は価値のある新にされた資源を構成する。そして人口の増加に伴わないのでひどく困っている家畜の増産に役立つ。極端な例では放牧と林業は同一の土地に両立する。そして土壌と林木の

要求が充された状態が持続して経営が確實になるのに役立つ。

林内放牧が益々重要視される問題となったのは、第6回のFAO会議が、将来牧野経営問題を益々重要視すべきであるという希望を述べたことによる。

FAOによって、大きな注目を引いている問題である牧野や痩悪地の問題或は先般取まとめられた *Forest Grazing - Principles of Management* について更に検討するために、林業と農業の専門家達を集めることを事務局長が推進することになった次第である。

この指導に対処するために事務局長は林業部を通じて、1954年の初めにローマで林内放牧の技術者会議を開いた。この会議ではビルマ、インド、インドネシア、フィリピンを含む24ヶ国の代表者が集り、過放牧や火入れや土地保全等の諸問題について議論された。

そして理想的な牧野経営と採草地再生の確立方法が決定された。この方法によれば、飼料生産や家畜や肉の効果的な生産を高度に保続させることができる。

森林放牧政策の *principles*, 公有地の管理経営, 研究

機関の進歩、教育、訓練及普及等が議事録の一部としてまとめられた。

この会議によって、全世界を通じて林内放牧政策の *principles* の明確な方法を立証することが重要であることが認められた。そしてFAO会議の第6部会によって、林業政策の *principle* として採用されるように補足された。

この会議は事務局長に対して「会議の結果を各地方の林業委員会に到達するように」と勧告をしたのである。その内容は、

(a) 林内放牧政策の *principles* を試み、そして各地に適合した適切な方法を勧めてほしいこと。

(b) これらの *principles* を基礎として、各地に適合するもっと詳しい *principles* を立ててほしいこと。

(c) 各国は、特殊の措置即ち混牧林経営地にまで林業政策を発展させることを、林業政策の一般報告に包含させうるかどうかを検討されたいこと。

ローマにおける技術会議の報告として提出された「林内放牧政策の *principles*」は混牧林地の放牧利用に一般的な

指針を与えるものである。それらの *principles* は同一の土地から林産物や水の保続を確保すると同時に、又林地から飼料や家畜生産を発展させるに役立つものである。

森林の保護と牧野の植生の保護の問題は土壌や水の保護の重要性と同様に力説されている。

即ち、

1) 林地が放牧を支え得る林地の放牧限界について。

2) 放牧地からの利潤や価値を最大に且つ永続させるための対策について。

3) 林内放牧資源に対する調査や研究の助長について。

4) 林地に放牧を組合せることの必要性の自覚の昂揚について。

5) 放牧政策に対して適当な立法措置による法的な基礎の附与について。

6) 林業経営の場合と同様に牧野経営にも、技術者の訓練をするように行政官庁を助長することについて。

7) 技術者の高等技術訓練を激励することについて。
等である。

II. ローマにおける林内放牧に関する

技術会議の最終報告要旨

1. 林内放牧に関する技術会議は、全会員諸国を招待して1954年3月29日から4月3日までローマの国連本部において開催された。総数26ヶ国の41人の代表・3人の公式傍聴者及び若干の非公式の傍聴者が参加した。

2. 会議は P. V. Cardon 博士の歓迎演説を以って始められ、次で森林部長 M. Leloup は林内放牧の技術会議を組織するに至った考え方の大要を示され本会議の議題の範囲を指示した。

3. それから会議の役員が選出された。J. F. Pechanet (アメリカ) が議長、R. Kobbelt (スイス) と A. Latessa (イタリア) が夫々第一、第二副議長に選ばれた。G. P. Challot (モロッコ) が報告委員として任命された。

4. 会議は書記局によって調製された議事日程を無修正で承認した。引きついで議事日程より必要とされる三つの常任会議が構成された。

a) 林内放牧政策

J. Mésines (フランス) — 議長

Ch. Gonet (スイス)

G. Haussmann (イタリア)

Maung Kyi (ビルマ)

G. E. Lacourly (チュニジア)

Hadi Mutzan (トルコ)

T. Francois (F. A. O.) — 書記

b) 林内放牧の実行に関する技術的展望

M. Navarro Gernica (スペイン) — 議長

E. Aichinger (オーストリア)

Osman Alpay (トルコ)

P. D'Errico (イタリア)

N. Gil (イスラエル)

P. Margaropoulos (ギリシャ)

C. E. Holscher (F. A. O.) — 書記

c) 管理, 研究, 調査, 教育, 訓練, 普及

F. C. Ford-Robertson (U. K.) 議長

Gholam-Ali Banan (イラン)

Vecdet Erkun (トルコ)

August Jännti (フィンランド)

Giuseppe Mariani (イタリア)

Frederick G. Renner (U. S. A.)

W.R. Chapline (F A O) 書記

5. それから引きつゞき一般的な討論が行われた。注目すべきことは、取決められた手続きに従って、各議題の一般的態様は全体会議で討論されたことである。が、この方法は最も有効な方法であることがわかった。報告の起草のときだけ上記の委員会に分れ、後で全体会議で草案に対する討論と修正を行って可決されたのである。

6. 会議中にスパンヨー山への視察旅行が行われた。各代表がイタリア山林局長サッチ氏の配慮に対し感謝の意を表した。

林内放牧政策

7. 林内放牧に関する技術会議では万人により林地と見做される土地の他に、たとえ地上立木が極めて少いか又は全然なくとも或は又林分が比較的形質が悪い或は非常に少いか或は配置が不規則である場合でも、林業家にとっては重要な関心を払うに足る広範な地域があるという事を認めた。この場合そのような土地に対しては、この報告で使用されている牧野及び林内放牧という言葉が、あてはまる。

8. 温帯多湿地方の国々では、生態上の条件が特に都合

よくそうして高度の技術的發展が行われているから、そのような国では土地が集約に利用されている。然して、時には放牧地と林木の生産地とが完全に分けられ、それによって森林の保護的機能及び放牧と林業のバランスが共に考慮されている。

9. その他の地域では上記の土地は一般に利用が粗放で、大抵は林地と牧野の区分が不明確のまゝ放置されており、そこでは家畜や野生動物が自由に草を食んでいる。又これらの土地は、完全な林地と共に異常な侵蝕作用に対する保護を与え、且つ水分供給の調節因子として更に重要な機能を發揮しており、又發揮しなければならない。

10. 会議の宣言によれば極めて度々過放牧や火災や伐採を受けたこれらの地域は、今後その経済的な重要性和その保護作用のために、土地保全及び利用の合理的政策を樹立すべき対象でなければならないが、これは農地、林地、牧野の国全体からの最良のバランスをとる事を目的とした国内土地保全政策の根幹をなすものである。

11. 本会議は上述のこれらの地域に特に適用される政策を樹立し実行する責任を有する管理機関の選択は、各国政

府の自由であると考え。各国政府はその独自の立場に応じて、管理機関を定め組織しなければならないであろう。とに角、これらの管理機関は、これらの地域と関係のある農業、牧野、林業及び土地、水保全当局と密接な連絡を保ち、若しくは保つように規定しなければならない。

12. 本会議で特に注目したことであるが、事実多くの国では、これらの牧野の全部又は一部を州有又は公有財産である公共林地に編入している。またこの他、これらの土地が私有である場合は、適用すべき政策の研究、立案実行の責任には山林当局が当たっている。

13. 山林当局が多少長期間にわたってこのような土地に対する責任を負わされた場合は、経済的、社会的見地から適当な対策たるべき、或は大抵は多方面にわたる利用を考慮した計画を樹立しなければならない。

14. 本会議は上記の条件下に、このような土地の放牧利用に適用すべき林内放牧計画の一般原則を起草しなければならない。この原則はFAO第6回会議で全会員諸国に勧告される森林政策の根幹と一致すべきであると考えている。

15. それ故、本会議は山林当局がその責を負っているこ

れらの土地へ直接応用すべきテキストとして次に掲げた林内放牧政策の原則を提出した。然し乍ら、明らかにこれらの原則の大部分は如上地域の保全と合理的利用を取扱っているから、その限りにおいては、本会議が前文において認めた重要性はどのような管理機関が窮極の責任を負おうとも、あてはまるであろう。

(テキスト) 林内放牧政策の原則

序 林内放牧は、FAOの第6回会議によって採択された林業政策の声明に附された原則を全世界が是認するに足るだけの重要性をもっている。

家畜の放牧及び林内での狩獵は世界の経済的社会的福祉において、極めて重要な問題である。巧妙な土地保全利用を行えば、放牧に適する林地の牧野草は貴重なる更新資源をなすものである。世界の人々の生活水準の改善と向上及び人口増加に対処するためには、林内で飼養される動物からの生産品に対する要求が大となり、且つ林木と飼料が共存する土地の改良が益々必要となる。林木と下層灌木は、水、土壌、局所気候に関して重要な保護作用を及ぼし、その結果その国自身は勿論隣接諸国における農業経済、水力電気

工業の発展及び田舎と都会の人々の福祉に影響を及ぼす。

森林の生産的保護的機能は火災や伐採を含む破壊的且つ不注意な処置によって容易に失われる。広大な林野は現在数世紀に亘る不適当な放牧やその他の利用方法によって悪化した状態にある。このような森林は関係諸国において非常に必要である牧野草や木材を供給せず、また水源の保護ともならない。林野が当該国自身及び世界全般に与え得る恩恵を全幅的に果すためには各国は健全な林内放牧政策を展開し実行することが重要である。

周知の如く、土地利用条件は各国で異り、林地の所有及び利用の形態にも非常な差がある。土地及び水の有効な管理及び林地に生産される飼料と木材の経済的な利用を図るために必要とする技術とか管理法は各国の特殊な条件によって異ってくるであろう。

然し乍ら、更にどの国に対しても適当な林内放牧政策の樹立と達成を規定する或種の基本原則があるということは認められる。以下略述する原則を採択する事を各国政府に勧告する。

林内放牧政策樹立の指導原則

1) 各国は恒久的な林地として土地を区分して除外するときは、家畜と林業問題との密接なる相互依存関係を考慮し飼料と木材生産用の土地の二重の使用から生ずる恩恵を斟酌しなければならない。このような土地区分は、またその国の経済及び社会政策の枠内で土地利用の凡ゆる形態の密接な相互依存関係を考慮しなければならない。

2) 各国は適当な牧野経営とその他の森林の取扱いとを結びつけて、林野から得られる恩恵及び価値を最大且つ恒久的ならしむべきである。このことは次のようなことを意味する。

a) 上記のような任務を割り当てられた林野は危害や破壊に対して保護されねばならない。

b) 林内放牧の運営方針は牧野の改良及び保続的な高度の生産（林木と家畜を含む）及び牧野草の有効な利用を可能にするように企図すべきである。関係諸国は森林の多角利用を考慮し、従つて何れが優先するかを判定しなければならない。

3) 各国は研究と考案とによって、土地の他の価値及び用役と関連して、林内放牧の全貌を完全に把握するよう努力

すべきである。

林内放牧政策達成の指導原則

4) 各国は適当な林内放牧とその国の一般経済との密接な相互関係を広く知らしめるべきである。

5) 林内放牧政策の実行を規定する条文を含む森林法が制定されるべきである。このような法律は、その国の経済及社会状態にマッチして進展するように考慮して織込まなければならない。

6) 当該官庁の職員は、林内放牧政策を展開し達成するためには、林業教育は勿論牧野管理に関する教育を受けたものでなければならない。研究機関は他の林業上の問題は勿論のこと、牧野管理及び更新問題も包含されるべきである。かかる研究機関には適当な経済的援助が与えられるべきである。

7) 共有林の経営を扱う職員は凡てそれに適当な訓練を受けなければならない。林業専門家及び牧野管理の専門家は大学或は専門課程の水準にある学校で教育を受けなければならない。

8) 牧野経営の基礎となるデーターを蒐集するための調査

が実行されなければならない。このような調査は牧野経営の完全な教育を受けた職員によつて実行されなければならない。

混牧林経営の技術的要素

16. 本会議は「木材、飼料草、土壌、水の生産を保護し改善するために林内放牧は飼料植物、林木、土壌の要件を考慮した科学的な基礎に基づいて実行されなければならない」という確信を声明した。

17. 林内放牧は他の資源に対する全般的な土地利用計画によつて要求される程度まで規整されなければならない。或る牧野では要求される場所は放牧と水以外には殆んどないかも知れない。別の牧野ではこれと共に木材と燃料が要求されるかもしれない。更に又別の牧野では飼料資源は種々の理由のため全く利用されないかも知れない。

然し乍ら多角経営による利用は一般に種々の産物及び利用の間に調和を図るものであるが、又一つ或は多方面の生産性を増大せしめることができる。かかる多角利用は土地の産物の完全利用をなし遂げるものである。

18. 火入れは、林内放牧地経営において効果もある代り

に、又危険な手段でもある。この会議は無茶な無計画なとして規整されていない火入れの利用は有害だと認めた。しかし若し計画や調整のために明確に定めた措置が実行されるならば、試験の結果は確かな事実として「火入れが牧野草生産の促進に使うことができることを示している」ということを同時に認めた。

19. 流域によく経営された放牧は、流れに導かれる水の放出の量や質や時期を調節するのに最終的な効果をもっているという点において大きな役割をなしている。水の調節は水力電気の発達や灌漑や洪水の危険や浸蝕調節にとって重大である。そして放牧は決してこれらの安全限界を越えるものでないと言うことを忘れてはならない。

流域が現在悪化している処、特に台地状をなしている処は、水を調節したり又はその損失や速度を減少させるのに高い優先性をもっている。

20. 最も大切な有効な時期に飼料を利用するために家畜の移動は経営の形態として好ましくもあり又必要でもある。遊牧生活は、遊牧の形において、予言し得ない時と場所に、飼料を生産するように天候の気紛れを活用することがしば

しば必要である。

しかし、余りに多くの家畜の集中は家畜を配置することを含む経営において、そんな場所は改善されねばならない。

管理調整のある意味は余りに多くの畜群が限界地域に動くことを防ぎうるということであろう。乾燥期や旱魃の年に供給するための飼料の貯蔵はこんなわけで最も大切である。

21. 林内放牧経営の *principles* は、管理者や利用者によく理解してもらうことである。これらの *principles* の応用は気候帯の異った変化する事情に応じて改められ、そして実際には地区地区の条件によって調節されねばならない。

もしも、飼料や木材や家畜や水の最大の生産が保続されることを望むならば、混牧林地の経営では、まず、植生や土壌が考えられねばならない。

会議は更にどんな樹種が飼料木としてとり上げらるべきかということ及び放牧される家畜の量や種類や放牧時期や放牧経営型式等に基づいてそれらの樹種の生長関係が求められるべきだということを力説した。

22. 好ましい植生が貧弱で不十分ではあるけれども、合

理的な時期に飼料木で再び自然におおわれて保続されているような林内放牧地がある。そのような処では、飼料木の種が播かれなければならないし又確かな保育がつづけられねばならない。そしてそれらの保育は観察や研究によって各局地に適したものでなければならない。これらの保育には適地の選定、適木の選定並びに立地の決定と播種地の経営についての一般的な方法の選定ということも含んでいる。なお、この他に特殊な方法として、例えば樹木の移植や小枝の挿付をしたり、放牧地に適した肥料を施したり競争している望ましくない放牧地植物を調節したり或は昆虫や齧子類の害を調節したりする等林内放牧地を改善するようによくその方法を明にしなければならない。

23. 世界の大部分の地方では、林内放牧は家畜の要求する一年間の飼料のうち、ほんの一部分を供給することができただけである。それで大部分の飼料は他の牧野や改良された牧場や、その他の飼料や飼料作物などが生産されねばならない。

24. 草食性の野生の動物、例えば鹿、野生豚、カモシカ等は放牧計画や林業経営計画の内に包含して考えられな

れはならない。

飼いならされた家畜、時にはこの外に野生の動物も一緒に閉じ込めている森林では、林木や流域に考慮しなければならない損害を引き起す。すべての場合、野生動物の数は、動物の正規の飼料量と均衡を保たねばならない。

25. 林内放牧の場合の家畜の飼料は草からだけでは供給することはできないのであって、その他直接若葉を喰ったり、枝を折ったりなどして、樹の葉や花や実などからも供給される。これらはよろこばれるがしかし嚴重に *Control* しなければならない。

管理研究調査教育訓練普及

政府所有か或は政府調整の林内放牧地の管理

26. 政府所有か或は政府が *Control* している林地の牧野資源は、全体として国の利益になるように経営し利用される公共の責任がある。

如何なる土地が林内放牧に供さるべきかという問題は、本質的には政府の国土利用計画の結果に依る。このことは、放牧、木材、土地保全その他望ましい価値に対する潜在性の完全な正しい技術的認識によって定められねばならない。

27. 林地の管理は科学的に又技術的に資格のある管理者によって行われなければならない。

28. 周到な完成の成否は、混牧林地と放牧の利用及び他の土地からの飼料生産との二つの関係にある。この両者は、国の福祉に益々大きな寄与となるであろう。そのような完成の目的達成のためには、経済的な即ち全地域から適当な収入を得て、そして家畜の所有者に充分の財政的な報酬を与えるように立案された家畜単位の均衡が図られねばならない。

29. 共同 (Cooperation) は管理する機関と混牧林地の利用者の間に公平に取扱わねばならない。政府所有の混牧林地を利用する家畜所有者の共同は、森林政策や規則や調整の発展と適用に副うように要求されねばならない。そしてそのような各個人はそんな土地の本来の利用に、自分達の役割を認識するように助長されねばならない。

30. 管理が有効に分散されることは大切である。

森林放牧地についての研究

31. 各国の必要に応ずる研究計画が早く始められ進展することは重要である。自国に適した経営計画に必要な prin-

ciples が発達するように十分に理解されねばならない。

32. それらの研究は、よく訓練された科学者によって行われ、且つ他の農林関係の研究と十分整合されねばならない。

33. 個々の国々に対して、それらの国々の要求に合うような研究結果を断言することはできないが、数多くの国に対して、地域的な計画を統一することは可能である。そのような地域区分は重複を除き且つ改善された実行が進むように整合を促進しなければならない。

34. すべての研究機関の政策は速やかに夫々の研究結果を公表し且つ計画における情報交換の世話をしなければならないということである。

牧野資源の調査

35. 全土地利用計画の内に用意された体制の中で、各国は次の二つの型の牧野調査が一般に必要である。

a) 国有混牧林地の広範な調査は、広範な政策の推進や実行計画に必要なデーターを供給している。

b) もっと集約な調査は特別の牧野地域の経営計画を進めるのに役に立つ。これらの調査は国有林の林内放牧政策

を地方へ応用する場合に必要な事項を明かにする。このような詳細な調査には技術的な精神が必要であり、そして有効な指導のためによく訓練された人達が必要である。

教育と訓練

36. 混牧林地経営の現場で特に訓練された人達の不足に鑑みて、教育と訓練の問題は事実重要である。

37. 林内放牧計画は十分に訓練された人達が居ってこそはじめて十分に推進することができる。上級のものは大学や専門学校の教育が林内放牧経営の理解の基礎を与えるようにしなければならない。若しも牧野経営を教える設備が国内では役に立たないならば、若い希望者をそのような設備のある他の国に派遣することが有利でもあり必要であろう。補習講義で混牧林地経営を教授することは世界の多くの部分にとって火急に必要なものである。

一地域の教育の *centers* は各国が夫々教育設備の完備に努力することよりも、経済的であることがわかる。

38. 或時には混牧林地経営に従事するのに必要で適当な基礎教授に不足している人達は、油断なく特別の講習で訓練されねばならない。

39. それ以上に、普及方法の訓練が必要である。

普及(顧問としてのサービス)

40. 実際の林地の利用者に適当な放牧方法についての知識を与え、そして彼等を申込みに応じて援助することだけでも、混牧林地の利用から十分な利益を引き出すことができる。この知識は局所の必要性と局所の諸条件を理解し応用する程度に役に立つものでなければならない。

41. 更に、自分達の局所の条件の下に実行を適当に推進する様に試み、そして展示地区として調整する指導者が、各団体の内に選ばれなければならない。

結 び

42. この会議は、森林牧野経営の利益のために、機関によって義務が負われる迄、事務局長が普及すべきだという希望を發表した。

43. この会議の報告書を各地域の森林委員会や小委員会に提出するように助言した。これらの政府連合機関は特に(個々に)次の事項を依頼すべきである。

a) 林内放牧政策の *principles* を試考し且つ希望する修正を行うように奨めること。

b) この *principles* に基いて、地方のどこの森林牧野にも関係し通用されるものと詳しい政策の *principles* を総括して発表すること。

c) 各会員国が、この委員会の各部門に披露する森林政策についての一般的な報告書に、森林牧野経営について作られた計画を実行する特別な章を含むように試みること。

44. 更に事務局長は委員会や小委員会に、この会議の報告書に含まれている特別な点、即ち研究や教育や科学技術者の訓練の推進や又混牧林経営計画の発達に十分な見解をもち、改良することが必要であることなどを注意すべきである。

45. 興味をもっているすべての国に、混牧林経営についての F A O の技術援助をするように万全の努力をしなければならない。そこで次の各項を助言している。

a) 混牧林の問題が実際に切実である国は、この事について技術援助を依頼すべきであること。

b) F A O の林業専門家は技術援助計画に基いて、混牧林問題の研究指導のために又それらの土地に適用する政

策を政府が取上げるように援助するために出かけること。

c) F A O の農業専門家が居ない国においては、牧野経営に関する F A O の林業専門家は森林だけでなくその他の牧野にも援助を拡げるように努めること。

d) 牧野経営の F A O の林業専門家が居ないときは、興味をもっている国の林業技術奉仕は、農業技術援助専門家と密接な連絡をして、草地の一般問題を処理するように又水の氾濫の如き問題もよく考えて、森林牧野問題に限ってこれらの農業専門家に考究方を委託するように助言すること。

e) 林業技術奉仕は F A O によってすでに組織された或は今後組織されるであろう牧野や人工草地についての各地方の研究會に権限を与えられた代表者を送るように促進されること。

f) 林内放牧政策問題は F A O によって組織されたすべての森林政策研究會の問題に含まるべきである。

III. Unasylva Volume VIII Number 2

June 1954 に掲載された「混牧林——

経営の理論——」要旨

混牧林の技術会議が1954年3月29日—4月3日ローマで行われ、その後この報告が出された。この報告は会議の議事録の一つとして、なされたものである。

順 序

1. はしがき
2. 各気候帯における経営
 - 1) 準乾燥温帯
 - 2) 湿潤温帯
 - 3) 湿潤熱帯
 - 4) 乾燥熱帯
3. 放牧頭数と牧養力との均衡
4. 混牧林の最も有効な季節的利用
5. 家畜の種類
6. 牧野草の合理的均一な利用
7. 放牧と森林の同時利用

① は し が き

多くの国々では、飼料草や林木は重要であるがどちらの資源もその必要性を満たすには充分でない。そこで混牧林が考えられ、森林生産物と同様に飼料草の生産をも目的とした経営のタイプが必要である。森林生産物の生産は必要であると認めた上で、混牧林経営は次のような目的をもつであろう。

1. 優良な飼料草の高度の生産維持は、土地及成長の条件の範囲では許容される。

2. 牧野草の高度の生産を行えるような安定した且生産的な状態に土壌を維持し、且復旧を図ること。

3. 豊富な牧野草の供給の下で家畜の高度の生産をあげること。

このような高度の生産は、次の事項を基礎としている。

α) 家畜は混牧林経営の最終生産物であり、家畜を良好に生産するには、飼料価値の高い牧野草を充分に与えなければならない。と同時に家畜は牧野の諸条件に適し、牧野草を最も経済的に且効率的に利用するような品種、種類でなければならない。

β) 植物は年々旺盛にしかも豊富に生育するには充分

な栄養の供給を必要とする複雑な生活体である。植物の生育上の要求は重視されなければならないし、又其の濫用から充分に保護されねばならない。

(c) 土壌は植物が生育するための栄養物供給源であり、又植物成長のために培養液を供給する。放牧家畜にとつては、飼料価値の高い牧野草の豊富な生産が必要であり、そのためには完全な土壌の集合体、物理的構造、微生物、有機物などは保護しなければならない。

混牧林経営は土壌、牧野草、放牧家畜の組合せによって行われるものであるが、此の組合せに於てまず第一に考慮されねばならない事は、土壌と牧野草の繁栄である。牧野草や土壌がなくては放牧家畜は存在し得ないし、安定した土壌に飼料価値の高い牧野草が旺盛に生育し供給されるところはどこでも、よい牧野経営の計画の下で、家畜の生産、成育が行われることは明白な事である。このことは勿論病虫害や家畜生産に影響する他の因子を除外してのことである。

よい条件にあるといい得る混牧林地は、降雨が容易に土地に吸収され、その大部分及び土壌が植物の生長に充分に

寄与するので、栄養のある牧野草を最大に、最適の条件に近い生産をあげることが出来る。このことは次第に、家畜の高度生産に反映してゆく。しかし乍ら家畜が牧野草を濫用すると——例えば過放牧したり危険な牧野草の生育期（保護しなければならない時期）に、連続放牧をしたりすると、牧野草は草勢が衰え、根は萎縮を始め、遂には枯死し、それと共に家畜にとっては不良な草種に変化する。そのうちに土壌は今までのように厚い根の塊によってきつく固められなくなり、且又植物底層によって充分に保護されなくなって、水に洗い流され始める。かくて牧野草や放牧家畜にとって必要な水分や栄養物はなくなり、牧野草の減収、家畜生産の減少を来す。そしてこのような状態を矯正しない限り、この悪化の過程はどんどん進行するであろう。

現在、世界の混牧林地の多くは、この悪化の或る段階にある。牧野経営によって牧野を改良し、生産力を高めるためには、以上述べたことと全く反対過程が必要である。即ち牧野草は降雨の流出を防ぐためにも、又厩肥や有機物を土壌に還元させるためにも、充分に繁殖するように考慮が払われなければならない。土壌の改良は、草量及草の密度

を改良し、漸次家畜の生産を増加せしめる。

牧野から牧野草、家畜、森林生産物がどの程度期待出来るかは、其の牧野の所在する気候に非常に左右される。そして又牧野経営の改善の下で、疲弊した牧野の回復をどの程度期待出来るかも、矢張り所在の気候に左右される。混牧林の牧野草の生長並に利用と云う見地から、或は又混牧林を実施する見地から、この気候を見た場合、いくつかの大きな区分に分類される。

② 各気候帯における経営

1) 準乾燥温帯

林内放牧は、世界の他の主要気候帯に較べて、この準乾燥温帯が長期間にわたって好結果を収めているようである。この地帯の自然野草は栄養価が高く、又その栄養価は維持されるので、家畜の生産によく適合する。家畜類の疾病や虫害は一般に現在は重大な問題ではない。

この地帯は、四季の気候に大きい変動があり、又降雨量が年間を通じて比較的少いという特徴がある。ある地域は降雨が冬季又は早春に集中し、又他の地域は夏季に降雨量が集中する。多くの場合、毎年長い乾燥期がある。そして

時に正常な雨量がない場合旱ばつが起る。そしてその結果牧野草の欠乏、涸渴を招き、家畜の生産や牧野経営上重大な問題となることがある。このような場合には、家畜を飢餓から救うために早急に飼料を供給しなければならない。このような限られた雨量の下では、むしろ疎林が成立する。そしてその樹木は比較的生長が遅い。しかし樹の下は家畜や狩猟獣類が利用するに適した多量の草がある。

冬期雨量の多い地帯の暖い地域に於ては植物は、晩秋から早春にかけて成育する。夏季は暑く植物は乾燥し、牧養価値は低い。しかし下ら寒い地域では降雨は雪にもなり、降ってくるので、植物の成育は雪が消えて土地が暖くなる春になってから始まる。成長は晩春から初夏までの割合に短い期間に行われ、その栄養価は晩夏まで確保される。夏季の降雨は当然夏季の牧野草の成長を促すので、夏から秋までが一般に最も良好な放牧期であるが、若干の牧野では、実際に年中放牧をしている。

この準乾燥温帯では、混牧林地は、乱用され悪化して来たので期待されるべき程の草や家畜の生産が行われてない。

それに加えて、森林生産物の生産が、しばしば減少し、水浸の危険状態にある。牧野経営の改良が必要である。

2) 湿潤温帯

この気候帯では、湿度が一般に林木や草類の成長を阻害する因子とはならない。むしろこのような植物の生育に適した条件下では広葉樹又は広葉樹と針葉樹の混交の密林を生じ、このため草類及び灌木状植物の出現が制限されている場合が多くある。多くの広葉樹の再生樹は家畜が嗜好し、喫食するので、しばしば樹木に対して害を与える。狩猟獣が常に存在する限り、彼等のために多量の牧野草が必要である。頭数が牧野草の供給量を超過すると、このような狩猟獣の参加によってすら放牧損傷が現われる。

暖温帯では、前述のような密林でなく、もっと疎に生育しているため下草のイネ科草類及びその他の草類も旺盛に成育している地帯がある。そしてこの状態はある場合には繰返し発生する火災によって維持し得られ、且この密生している草が火災の起る原因になることも考え得られる。

生育期を通じて、これ等の草類はある程度の栄養価を持

っているが、しかし間もなく家畜を維持できる栄養分の水準以下におち、飼料の補給を必要とする。放牧する場合、生い立っている草類の全部が喫食されるわけではなく、或程度草は残るのが常であり、そのため年内の湿潤期にこれに火入れすることによってこの良好な生育状態を維持しなければならないことがしばしばある。このような *system* の下では、放牧又は火入れの濫用から、優良な嗜好率の高い草類を保護するような注意が必要である。

湿潤温帯にみられる3番目の代表的なものにアルパイン牧野、又は準アルパイン牧野がある。これは高地においてみられ、この寒冷地帯の降雨は殆んど夏季にあり、植物は主に夏季に生育する。そこにはしばしば森林と共に散在して、集約的な牧野経営が行われているが寒さと雪のために夏以外は使用出来ない。牧野草は夏中栄養価があり、主として乳牛の群の放牧に供せられる。

3) 湿潤熱帯

湿度の高い熱帯では、主に2つの混牧林の型がある。その一つはひどい熱帯林で、他は散樹草原である。雨量は年間にわたって相当多量であるが、標準型では約6ヶ月

位の期間のひどい降雨である。この期間に草類が生産され、他の期間は乾燥している。ひどい熱帯林に於ては、間伐又は伐倒した後では、その土地は放牧又は耕作が出来ることがそれ以外では放牧は殆ど或は全然行わない。而もその時ですら（間伐或は伐倒の時）そこにはえてくるイネ科草類の多くは不良草類であり、そこでは樹木の再成をさまたげるような闘争がある。周期的な火入れはイネ科草類を維持する上に必要であるが、火入が上手に使われなかった場合は土地は著しく悪化する。

散樹草原地帯は湿潤暖温帯に見られるものによく似た放牧事情をもっている。即ちイネ科草類やその他の植物が多量に生産されるが、これらの生産物は成長期に於けるよりも栄養価は少い。この地帯では又昔から火入れが行われてきた。そして又この火入は草地維持や家畜のために価値の高い植物を保持する点で重要な役割を演じ続けている。

4) 乾燥熱帯

世界に於ける乾燥熱帯地域は全くの砂漠地帯から、散在する tree-Savanna まで含まれ、牧野草を豊富に生産するものはない。雨は限られた期間しかなく、1年の中、他の

期間は非常に乾燥する。牧野草の成長も勿論十分な湿度がある時にのみ限られ、これがある地域から別の地域へと変る場合、遊牧する型が実際に行われる。家畜の飲水も非常に制限され、狩獵獣の利用もこれに加わるので、牧野のある部分のみが頻繁に利用されることになる。

③ 放牧頭数と牧養力との均衡

この問題は、今日の世界における混牧林経営上の非常に重大な問題である。飼料生産の不足、家畜生産の低位及貧弱な発展段階、時々おきる破滅的な飢餓による家畜の損失、特にひどい旱魃期間や風雨による土壌の大きな浸蝕等はすべて牧養力と関連した頭数との不均衡によるものである。それに加えて、多くの国々では、牧野の飼料の補足をするために、飼料作物を耕作せず又たとえそれが^生産されたとしても牧野に放牧する家畜にとっては貴重過ぎると考えられる場合が多い。

牧養力とは、其の牧野並にそこ以外の土地利用に悪変を与えないことなく、毎年定期間或る定まった頭数の家畜に充分飼料草を供給し得る牧野能力の単位と定義される。

この定義は家畜の頭数と牧野草との間の均衡を意味する

が、飼料供給の構成についての合理的な知識がなければ牧野経営上あまり意味がない。まず第一に、牧野に生育するすべての植物が飼料草ではないということを理解しなければならない。家畜に供給できる飼料植物の量は、家畜の選抜、嗜好性、飼料として用いられるものの量、放牧に対する抵抗力等によって決る。好ましい牧野草とは、放牧のもとで他の植物の種類と競争し、植物をもって土地を被覆して保護し、土壤が再び浸蝕されるのを残草で防ぎ土地の悪化を防ぐことができるものでなければならない。

強い萌芽力と、強い蔓延力が牧野草としては望ましく、そのためには大型の根系をもち、土壤湿度及び温度の大きな変化や家畜の踏圧にたえ得るものでなければならない。

しかし乍ら、牧野の経営及び牧養力と頭数の均衡などは個々の植物に基ずくことはできない。むしろ飼料生産植物の集団に基ずいている。その牧野の飼料の大部分を供給している主要草類が、強い草勢であればその草種が増殖するように特に注意をしなければならない。牧野に相当量の不喰草類が返されるにしても、これらの植物は安全限界を越える程喫食させてはならない。

牧養力の計算は、非常に少い嗜好植物を過度に利用するように見積ってはならない。何故ならば、このような計算では、家畜の嗜好植物は過度の喫食で枯死するであろう。喫食されない嗜好植物の部分、又は不喰植物の相当量は土地に残されるが、これらは良好な土壤状態の維持又は流失土壤の復旧などに大切である。土壤の物理的又は生物学的な悪化は、頭数と牧野草量との間に不均衡をもたらし、牧野草と畜産物の両方の減量となる。他に如何によい牧野経営が行われても、余りに多い家畜の影響を埋め合わせることができない。

世界の若干の地帯、特に準乾燥温帯では、旱魃がひどく、年間平均雨量は相当少いので、牧野草の生産量が減少し、過放牧によって家畜の損失を招いている。

旱魃はこのような地帯の天候の型であるが、その時期を予測することができない。それで牧養力の均衡を完全にするために、放牧頭数を、年間平均放牧(頭)数以下に保ち、旱魃の年に役立つように牧野草を保留蓄積するようにしなければならない。旱魃の影響を更に償うために、乾草又は他の補助飼料を貯蔵し、少くとも旱魃期間中家畜の育成を

維持できるように処理されねばならない。時には頭数を急に下げるために、早く売却することも必要である。

若しも、上述のように家畜が混牧林の最終の生産物であるならば、個々の家畜の活力、繁殖の回数と頻度、飢餓やその他の原因による死亡による損失等に注意しなければならない。

合衆国において、若干の異った試験研究が行われている。即ち、牛の頭数が牧養力と均衡がとれている場合は、非常に過放牧をした場合よりも、より多量の牛肉を生産でき、1頭当りの売上代金が高い。同様の結果が羊及アンゴラ山羊でも得られる。多くの国々では遊牧又は単位面積管理の不足から家畜頭数の *Control* は困難である。このような場合は、個々又はグループに一定の土地を区分することが経営上必要であろう。放牧林地には、鹿や大鹿等の大狩獵獣が生活しているのが見られるが、これは明らかに放牧上の負担となり、牧野草との均衡をとった家畜頭数を考えるときには、一諸に包含される。銃獵又はその他の捕獲方法で計画的に *Control* しなければ狩獵獣の頭数は継続的に増加するので獣類達が過放牧又は牧野の悪化の主要因となり得

る。

森林の価値は勿論非常に多くの家畜によって影響を受けるが、もしも放牧頭数が牧野草の生産量と均衡がとれ、家畜の種類や育成が正しければ、森林の価値は放牧によって憂慮するような損傷を受けないであろう。

④ 混牧林の最も有効な季節的利用

世界における多くの放牧地は、季節放牧の若干のタイプが実際に行われている。高山地帯では雪や寒さによって利用が防げられるので、その他の期間即ち夏季だけ利用される。砂漠灌木地帯では冬季にだけ降雨があるので、飼料草は冬季に生産される。それでこの期間に放牧され、夏期は非常に乾燥し不毛である。家畜は冬は低地帯牧野、夏は山岳地帯牧野に移動するので其の間にある山のふもとの小丘は春と秋の放牧に用いられる。このような季節的な移動は、理論的にも实际的にも必要である。

家畜の栄養的な立場から見れば、牧野草の利用は青々と生育している時期が最も望ましいが、勿論この牧野の牧野草の利用の最も効果的な計画をたてるためには、植物の繁栄と生長要求に考慮さるべきであり、このことは牧野草供

し最も重要である。牧野草が喫食されたり、刈取ら
 するのに最も危険な時期は、その植物に花穂が形成
 する時期である。丁度、この時期は往々にして夏の乾燥
 のために当るが、この時期に放牧をすると、その年間の
 養分は葉に貯えられており、その養分は根に送られて
 夏の成長の根源をなすものであるが、葉が除去される
 ことによりそれが不可能になる。土壤湿度の不足は牧野草
 の成長の促進を阻止し、貯蔵栄養分の生産を防げる。牧野
 では毎年毎年この危険な時期に同じ放牧地に放牧するこ
 とを避けるように計画されねばならない。この期間中は周
 りに延期することが望ましい。放牧季節初期の軽い放牧、
 は牧野草の完熟後の中庸放牧は、一般に良好な牧野状態
 を維持できる。牧野の生産性の保護改良が望ましい経営の
 方法や、季節的利用などの問題について説明するため、多
 くの国々を引用してみることにする。たしかに上記の理論
 は、多かれ少かれ一般に応用され得る。例えばアメリカ合
 衆国西部の広大な中央山間盆地では雨量は非常に少く、冬
 期に主として雪となって降るので夏季の乾燥はひどく、植
 物の成長は早春期に行われる。この牧野では羊か牛に利用

されているが、晩秋、冬、早春の時期である。ここに於て
 は研究によつて次のことが明らかにされた、即ち良好な牧
 野草の十分な成長と貯蔵栄養物の供給補充、並に種子の生
 産を可能にするため、植物の生長しつつある早春の放牧は、
 1年置きに制限さるべきである。このため放牧地を2分し、
 隔年に春季利用する。

春期牧野は一般に中間的な標高の場所にあり、成長期は
 冬期牧野よりややおくれる。一般に家畜は成長の旺盛な時
 期に牧野を利用している。春の放牧期に、異つた2つの時
 期に輪換又は待期放牧ができるように少なくとも2つの単位
 に区切る *system* は非常に価値がある。1年目シーズンの
 初めに放牧する区は、2年目は終りに放牧する区になるよ
 うに危険な成長期を毎年利用するような特別な区をつくる
 ことをさける。多くの事例では、春のシーズンに使われた
 牧野は秋にもう一度使われる。これは丁度家畜を冬牧野に
 移動させる間に使うわけである。それ故春の放牧終期には
 秋に必要な飼料を残して置く必要がある。

高地の夏牧野の牧野草の成長は、除々でおそく、家畜は
 牧野草の成長期を通じて放牧される。これらの地帯は、冬

季に降雨量が非常に多く、早春の土壤湿度が高いので、土がかたまり、且踏みちらされなくなり、又とろんこにもなくなるまで放牧は避けなければならない。夏牧野の植物の繁栄や成長は、春——秋牧野のそれと同様に考える必要がある。それで夏季放牧シーズンは、植物の成長終期以后に延ばし、成長期の植物を保護するような方法、即ち待期放牧とか輪換放牧が毎年考えられる。

スイス、フランス、イタリー等の若干の高山地帯では、夫々の林野庁（Forest Service）によって管理されている。一般に夏季の長雨が普通であって、イネ科草類の成長は、夏の放牧期の3～4ヶ月間続く。これらの人工牧野（pasture）は、乳牛小屋からの肥料を施しているので、牧野草の生産高は高い。牧野草は耕作草地（牧草畑）と同様に、シーズンを通じて芳しい青草を維持できるので、充分に利用される。

これらのイネ科草は大体シバ型であるので、生産量の維持には、種子の生産は重要でない。

湿潤暖温帯や、湿潤熱帯では牧野草の有利な使用時期はその成長期の僅かの期間である。何故ならば、他の期間は

栄養価がひどく下るからである。

このような湿潤地帯では、成長期間中の放牧は、乾燥地域程重大なことではない。即ち家畜の利用する量よりも成長量の方がより大きいからである。然し乍ら、放牧期は、綿実粉末（Cotton-seed meal）などの濃厚蛋白質などを補助飼料として与えれば、牧野草の成長期以后に延長できる。最も大きな危険は、主要草種が豊富にあるときに過放牧をして、家畜の嗜好の比較的少い草種が牧野に残ることである。

⑤ 家畜の種類

概括的に云つて、牧野に放牧する家畜の種類は、牧野の生産物を有利に利用できるか、又は土地のその他の価値を守るようなものであるべきである。

放牧上の習性や牧野草の嗜好性は色々の家畜の種類の間でひどく変つている。特殊の種類の家畜は、どこにいても殆ど同じ習性をもっている。山羊、鹿、ラフダは灌木類、樹木様植物を好み、しばしばその嫩葉を喰う。山羊は殆ど、どんな植物でも喰うが、しかし時には正常以上の量を無理に喰うことがある。彼等は特に春の青草を好むが、相

当量のイネ科草類，その他の雑草を利用する。もしも牧野経営上，希望するならば，他の牧野草との合理的な均衡がとれるように，灌木の豊富な牧野を維持するようにすればその土地は他の家畜にも利用することが出来，最もよい利用法である。

薪炭その他の森林生産物が高い価値をもっている混牧林地では，放牧される家畜は一般に樹木状植物の嗜好性のないものがよい。牛，野牛，馬はイネ科草類及びその他の雑草のような牧野草を好む。これらの家畜は，必要性から一年の中，ある時期にのみ嫩枝葉を喫食する。そして灌木牧野ではむしろ充分に喫食しない。羊と大鹿は雑草のような牧野草を好むが，冬期のようにこれ等の植物の栄養価が低いときは，相当量の樹木状植物を喫食する。家で飼う家畜を育成する上に，その種類が重要であると同時に，放牧家畜にとっても強調されなければならない。牛を放牧する場合の選択は非常に複雑である。もしも，最も良好な結果が得たければ，放牧しようとする土地の状態によく適合した特別の飼育が必要である。使用する家畜の種類，飼育方法等は，天候の状態，虫害，疾病等によって異ってくる。二

のことは特に熱帯地方で重要である。

豚は短期間に有利にドングリ類 (*mast*) を利用し，もしも樹木が害を受け易くないならば放牧できる。時々針葉樹の根に害を及ぼすことがある。

〔6〕 牧野草の合理的均一な利用。

多くの牧野では，過放牧の問題は，水飲場，休息所，家畜小屋など家畜が集中する場所になる。このような場所は新鮮で多汁な牧野草のある湿った緑の谷間である。反対に水飲場とかその他のものが牧野の中の目立たない場所にある場合は，牧野草の供給量は現在よりも多量となるであろう。

多くの牧野では，その牧野内の到る処を均等に利用することは不可能である。しかしながら，放牧されている全頭数と牧養力が均衡がとれているならば，基本的な若干の牧野経営を適用することによって，相当の改良を行うことが可能である。効果的な仕事をするためには，牧野の性格を知ることが重要であり，放牧家畜の牧野草利用の習性を若干知っておくことが重要である。

家畜の水飲場の分布の不足，凸凹の地形，俗に *sour grass* と呼ばれる草の牧野内の散生，同じ中央キャン

へ毎晩羊群又は牛馬群を連れもどす方法の実施、牧野における放牧家畜の不十分な control 又は追い込み、遊牧などのように牧野の利用が牧道に集中する場合等は、放牧地に分布する家畜の頭数は貧弱である。このような分布の問題は、すべての国の牧野や、すべての気候帯の問題でなくてたとえそれが何処であっても、次のような若干の事項はそれ等の解決のための助けとなるであろう。

1. 家畜のために、新しい水飲場を牧野に設ける。水飲場を拡充する理由は、家畜を小さなグループに保つように注意するためである。小さい水飲場は、放牧シーズン中の僅かな期間だけ重要である。

2. 地形の不良のためや其他のために、寄りつかない放牧地に家畜をさそいこむため戦略的场所に給塩場又はその他の無機物の給与場を設ける。

3. 軽放牧地で家畜がゆったりと放牧されている場合、特に放牧家畜のための水その他施設が役に立っているとき。

4. 中央キャンプに於ける踏みつけや、寝ることをさけるために、かこいや寝る場所は遠い場所へ持っていくこ

と。家畜達をほんの宵越しさすか、多くても2、3日囲う程度の小さな一時的な中間キャンプを作るとは家畜集中を緩和させる。

5. 放牧計画に従った一季節牧野から次の季節牧野への移動の際に起る家畜群による踏みつけや家畜の継続的移動の如き集中的移動を避けねばならない。

6. 新しい利用し得る植物を維持するため火入れをしたり、刈りとったりして不良草を改良すること。勿論土壌やその他の資源を保護するために、火入れは湿潤期に注意深く、良く計画して行わねばならない。

7. 木柵やその他の設備—家畜小屋、避難所などを設けることにより、家畜の移動がよく control できる。木柵は放牧地を季節的利用するための単位に分割したり、待期放牧又は輪換放牧の計画を実行する上に特に価値がある。

牧野経営の根本的な重要要素は、家畜や狩猟獣の control であり、そうすることによって、飼料となる牧野草を繁茂させ、又は土壌をも良好に保ち乍ら家畜は牧野草を利用することができる。再び強調すれば、家畜は牧野利用の最終生産物であっても、~~牧野草や土壌は熱心に保護し~~注意していなければならない。

□ 森林と放牧の同時利用

牧野経営の標準は、牧野草と土壌を保護するように注意することであろうが、このことは木材と水産価値の保護ともなるであろう。

湿潤 温帯の広葉樹林地を除けば、放牧と森林が同じ土地で全く適合する。多くの例によると^退牧林地復興計画のもとでは、放牧は継続して行うことができるが、経営は牧野草や土壌が強化し、再建するための要求に調和し、健全でなければならない。

^{放牧}牧野は相当量の引火し易い物質を減じ、森林を火災から保護する。又放牧は林木生産を確立し救出する。

全世界の森林は現在、不生産的であるものが多いという事実は変更できない。それは極端な圧迫が放牧家畜によってかけられるからである。

これらの森林に森林生産が再びできるか、それとも牧野草の生産ができるかという前に、より良好な牧野経営の実施に着手しなければならない。ある例によれば、若しも古くからこの土地に維持されている望まし

い種類（樹種）の種の根原がないならば、その林地には植林しなければならぬ。いずれにせよ、放牧から完全に保護する期間があれば、この期間^は新しく成林するための好機となるであろう。

森林におけるよりよい牧野経営は、簡単にそのことについて話ただけでは成就しない。

国家はまず、

- 1) 明確な牧野行政を確立し発展させることが必要であり、
- 2) 行政は立法によって支持されるだろうし、特にある家畜が林木を害するのであれば、行政組織は家畜の頭数の減少を実施する力が必要であり、法正な利用シーズンに行うようにしむけさせることが必要である。そのうちに、人々はその必要性や、このような計画の価値を納得し、その実行に協力するであろう。その土地の使用者達の協力や後援なしには、森林や牧野の改良はできるものではない。