

中華人民共和國
湘西南支山脈地区農牧畜業綜合開發計畫
實施調査技術移転セミナー報告書

平成4年7月

国際協力事業団

農調農

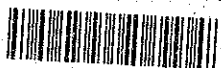
JR

92-36

国際協力事業団

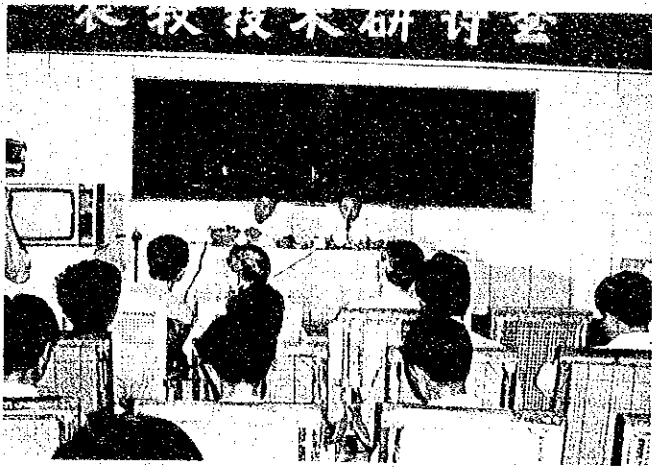
21898

JICA LIBRARY

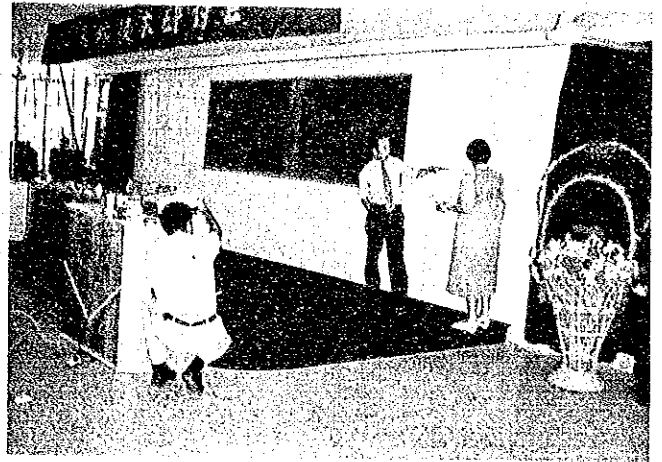


1099637(9)

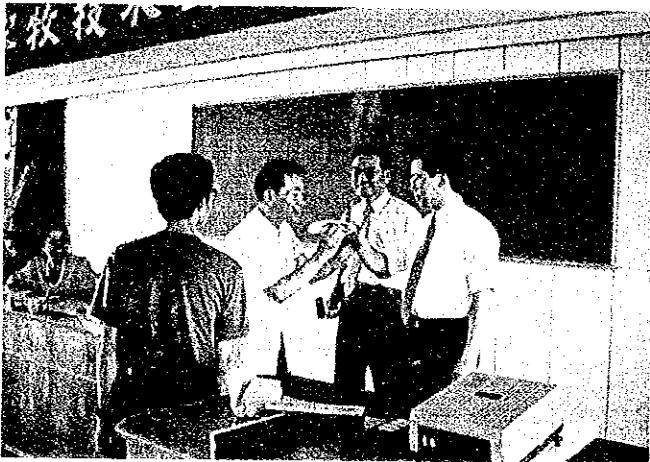
21898



▲ 湖南省の牧畜業の概要 馬 講師



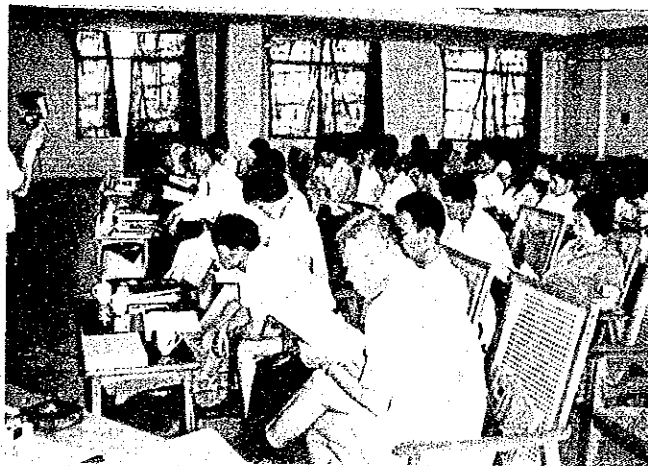
▲ スライドを使用しての草地造成工法等の説明 駒井講師



▲ 鼻紋採取器の使用方法の実演 岩元講師



▲ 湘西南支山脉地区農牧畜業総合開発計画の概要
実施調査団 氏原講師



▲ 熱心に講演に聴入る参加者

目 次

写 真

1. セミナー実施の背景	1
2. セミナーの目的と概要	1
3. 講演要旨	2
3-1 湖南省の牧畜業の概要と発展計画	2
3-2 日本の農用地整備	3
3-3 日本の大家畜の繁殖及び飼養管理	4
3-4 湘西南支山脈地区農牧畜業総合開発計画の概要	6
4. 質疑応答	7
5. セミナー関係資料	13
5-1 プログラム及び出席者等	13
5-2 あいさつ	25
5-3 講演テキスト	31

1. セミナー実施の背景

中国政府は、国家計画として貧困地区対策を講じており、貧困地区における住民の所得及び生活水準の向上を図ることが急務となっている。

このような状況に鑑み、中国政府は、湖南省湘西自治州に位置する湘西南支山脈地区について、草地資源の活用による農牧畜業を主体とするマスタープランの策定及び開発優先度の高いモデル地区のフィージビリティ調査を日本政府に要請した。日本政府は、この要請に応え、1991年2月から国際協力事業団を通じて調査を実施中である。

湖南省農業庁は、本開発事業の重要性に鑑み、実施細則締結時に「農牧畜業に関する技術交流の一環として最終報告書案の説明時に技術セミナーを開催してほしい」旨の要望を議事録に記した経緯があり、その要請を受け、農牧畜業に関する技術内容でセミナーを開催したものである。

2. セミナーの目的と概要

セミナーは、国際協力事業団（JICA）と中国側共催で行い、日本と中国における農牧畜業の事例等を紹介し、また、中国湘西南支山脈地区農牧畜業総合開発計画の調査結果を説明して、本事業の緊急性・重要性を啓蒙し、中国の農牧畜業に関する技術の向上と農村地域の発展に寄与することを目的とした。

- (1) 開催日 : 1992年6月12、13日
- (2) 開催場所 : 湖南省畜牧獣医業務センター（湖南省長沙市）
- (3) 講師 : 日本側 3名（うち農林水産省1名、北海道開発庁1名、実施調査団1名）
中国側 1名（湖南省農業庁1名）
- (4) 受講者 : 1) 湖南省農業庁関係機関
2) 湘西土家族苗族自治州関係機関
3) 永順県、保靖県、花垣県、吉首市各関係機関
以上の関係機関から、部課長、工程師、畜牧師、獣医師等50名
- (5) 講演題目 : 1) 湖南省の牧畜業の概要（中国側）
2) 日本の農用地整備（日本側）
3) 日本の大家畜の繁殖及び飼養管理（日本側）
4) 湘西南支山脈地区農牧畜業総合開発計画の概要（日本側）

3. 講演要旨

3-1 湖南省の牧畜業の概要と発展計画

講師：湖南省農業庁畜牧局

局長 馬 振華

馬局長は、

- ① 湖南省の牧畜業の現在の生産状況
- ② 今後の発展の目標

の2項目について資料に基づき講演した。

講演要旨は、下記のとおりである。

① 湖南省の牧畜業の現在の生産状況

湖南省の総面積、総人口、地形、交通、森林及び鉱物資源などについて紹介した後、湖南省が国家の重要な食糧生産基地であり、1991年ベースの牧畜業の総生産額は、農業総生産額の29%を占めていることを述べた。湖南省の牧畜業に関する組織・機関については、省、地方(市・州)、県、地区及び郷、鎮の各レベルとも完備されているが、今後は各種のサービス体制を確立する必要性を強調した。

② 今後の発展の目標

中華人民共和国の成立より42年間に、豚、家禽及び山羊を中心に11～20倍となったこと、畜禽の品種が多いこと、豊富な飼料(草資源を含む)が賦存していること、などから、発展の可能性は非常に高いものがある。湖南省政府は牧畜業を重視し、政策の緩和、投資の増加、構造の調整及び技術の普及の4項目の支援措置を行い、畜産の生産水準と経済効果の向上を目標としている。牧畜業に関する旺盛な需要に応えるためには、畜産技術の向上、品種改良、食糧節約型の畜禽の発展、疫病予防体制の強化及び加工流通の強化などのサービス体制の強化・実施がカギを握っている。

3-2 日本の農用地整備

講師：北海道開発局農業水産部
農業計画課
課長補佐 駒井 明

駒井課長補佐は、

- ① 草地造成工法とその事例（不耕起工法を主として）
- ② 蹄耕法による草地造成後の草地の管理と利用
- ③ 牧草の草種及びその生産量

の3項目で、テキストを使用し、実施例のスライド映写を交えて講義した。

講演要旨は、下記のとおりである。

- ① 日本で実施されている草地造成工法の分類を、基盤造成、播種床造成から体系的に分類し、それぞれの工法の適用条件、特徴、留意事項を概説した後、現地からの要望のあった不耕起造成工法、特に蹄耕法による草地造成の適用条件、手順について秋播き蹄耕法と春播き蹄耕法に分けて説明した。特に家畜を利用した管理放牧工程による野草の徹底的な抑制と、牧草への肥培管理により両者の競合を人為的に制御すること、及び造成後の適切な利用管理が蹄耕法による草地造成の要点であること、この条件を充足するための具体的細則は現地の条件を十分吟味して定める必要があること、単純に日本で実施された成果の直接的な導入は失敗に結びつくこと、を強調した。
- ② 造成後の草地の利用管理の要点として、1) 追肥、2) 追播、3) 掃除刈り、4) ダニの駆除、5) 事故防止、6) 土壌侵蝕防止の6つの観点からの留意事項を概説した。特に現地の実態として肥料、種子、隔障物等の基礎的資材の調達に課題があるとの情報を得ていたので、蹄耕法による草地造成の実施上、適切な管理放牧を行うに必要な牧柵等の隔障物の設置の重要性と、使用する家畜頭数の確保について注意を促した。また疎放的な草地の放牧利用は、現地の気象条件等から判断して野草の再生回復により簡単に野草地化しやすく、飼養頭数の拡大に合わせた段階的な草地拡大計画が望ましいこと、草地利用保全上からは、ある程度の集団的な家畜の管理が必要であること、さらには草地の生産量の季節的な変動を最小限に調整し、粗飼料の安定的な供給を確保するための施肥技術が重要であること、を強調した。
- ③ 牧草の草種別の生産量は、牧草の経過年数、土壌条件、肥培管理条件、気温、降水量、利用回数、草種の特性等が複合的に関連した結果として得られるものであり、日本における事例の紹介にとどめた。なお現地の気象条件に最も類似していると思われる九州、沖縄地域に

における放牧用混合播種の事例や日本の気象条件を例示して暖地型と寒地型の適性牧草草種を紹介した。この点については、草種別の品種特性として固定されたものから現地に適用可能な草種を選定し、生育調査を行う必要もあらうと考えられる。

- ④ これらの一連の講義内容をスライド映写により順次工程を追って解説した。映写機材、会場の遮光条件によって必ずしも明瞭な映像が得られなかったが、蹄耕法による草地造成工法のアウトラインが理解されたものと思われる。なお家畜糞尿の処理利用技術として、北海道における肥培かんがいの実施例も併せて紹介した。

講義に関する所感は、下記のとおりであった。

- ① 現地の要望に沿い蹄耕法による草地造成工法を紹介したが、この工法そのものは野草と牧草の競合を採食者である家畜を利用し、野草にダメージを与えた後に牧草の生育に有利なように施肥、播種して目的とする草地を造成する工法であり、物理的な造成といった側面よりも家畜の生態を利用した管理放牧による生態的な技術に負うところが多い。この点で受講者の理解が十分得られたかどうか反省が残る。参加者は現地の植生条件、気象条件、家畜の特性等を熟知しているので、今後、現地において実証的な試験研究が積み重ねられることを期待したい。
- ② 湘西南支山脈地区農牧畜業総合開発計画の実現に対する関係者の熱い期待が十分感じられた。実施に際しては、今後様々な調整が必要とならうが、一つ一つ条件を克服して着実に本計画が所期の目的を達成できることを祈念したい。

3-3 日本の大家畜の繁殖及び飼養管理

講師：農林水産省 家畜改良センター
熊本牧場 阿蘇支場
支場長 岩元 周二

岩元支場長は、

- ① 肉用牛の繁殖技術及び新技術の事例紹介
- ② 日本における人工授精の歴史と改良の手法
- ③ 肉用牛の飼養管理方法（舎飼期）
- ④ 草地管理技術（放牧技術と粗飼料生産）
- ⑤ 肥育

の5項目で、それぞれテキストを用いて講義した。

講演要旨は、下記のとおりである。

① 肉用牛の繁殖技術及び新技術の事例紹介

発情徴候などの繁殖に関する一般的知識のほか、人工授精・受精卵移植等の繁殖方法について、写真による事例を含めて紹介した。

② 日本における人工授精の歴史と改良の手法

人工授精発展の経緯、精液保存技術の進歩、精液注入法の改善、普及率の推移と能力の向上及び肉用牛の改良技術と推進体制について、図表を含めて説明した。

③ 肉用牛の飼養管理方法（舎飼期）

妊娠、出産及び授乳時における成雌牛、哺乳子牛、育成雌牛の飼養管理について、テキストにより紹介した。

④ 草地管理技術（放牧技術と粗飼料生産）

合理的放牧及び放牧牛の特性などの放牧を主体とした飼養技術体系、舎飼期に必要な粗飼料（サイレージ、乾草、イナワラのアンモニア処理法などを含む）の確保法について説明した。

⑤ 肥育

肥育の方法、素牛の選び方、飼料の給与及び肥育牛の管理について紹介した。

講演に関する所感は、次のとおりである。

① 人工授精技術の改善により、普及率が向上し、改良や増殖に果たした役割について日本の事例を説明したところ、中国側は強い興味を示した。写真、資料、人工授精器具及び鼻紋採取器の持参・説明に強い関心があった。

② 講義の受講態度は、終始熱心であった。また、講義の内容について、中国側から有効かつ適切であったとの謝辞を受けたが、講演内容が少しでも多く現地に活かされることを願っている。

3-4 湘西南支山脈地区農牧畜業総合開発計画の概要

講師：湘西南支山脈地区農牧畜業総合開発計画
実施調査団長 氏原 裕

氏原団長は、

- ① 農牧畜業総合開発計画
- ② 典型区農牧畜業総合開発計画

の2項目について、テキストとビデオを用いて説明した。

講演要旨は、下記のとおりである。

① 農牧畜業総合開発計画

調査地区（約20万ha）の現況、開発の基本構想、計画策定の基本的な考え方、計画目標の設定、土地利用計画などの個別計画、事業実施計画、事業費及び事業評価・便益算定について説明し、本計画に関する提言を行った。

② 典型区農牧畜業総合開発計画

典型区（約5,000ha）の選定、典型区の現況、計画策定の基本的な考え方、土地利用計画・草地整備計画などの個別計画、事業実施計画及び事業評価・便益算定について説明し、本計画に関する提言を行った。

講演に関する所感は、次のとおりである。

- ① 中国側の出席者は、熱心に聴講し、計画の内容についても、更に理解を深めた。別章の「質疑応答」にもあるとおり、熱心な討議も行われた。また、提言についても理解を示した。
- ② 湖南省農業庁をはじめ現地サイドは、この計画が花開き、実を結ぶことを切望しており、現地の熱意を北京の農業部などの関係機関に伝える旨を述べたことで、中国側の熱意の強さを感じた。
- ③ 最後に、中国側は、4回にわたる現地調査が合作の精神を貫徹し成功した旨の謝辞を述べたが、調査団側としては、このような評価を厳粛に受けとめた。

4. 質 疑 応 答

1. 向秀川高級畜牧師（湘西土家族苗族自治州畜牧水産局）

1. 質疑：調査地区内は石礫の多い所であり、日本ではどのような除石の方法があるか。

応答：小さい石は人力で取り除き、大きい石は火薬または機械力により除石している。

ただし、岩石が多い場合は、多くの資金が必要となるため、造成可能部分を草地にし、その他は除外している。

2. 質疑：野草地を人工草地にする場合、野草との競合を避けるためには、どのような方法があるか。

応答：播種前に野草を家畜に完全に食べさせ、野草の勢力が落ちた時期に、施肥・播種を行い、牧草の成長を早め、野草の成長を抑制することが重要である。

3. 質疑：日本の雌牛1頭当たりの年間子牛生産頭数及び和牛・短角牛の体高、体重などは、どのくらいか。

応答：日本の牛は1年1産である。また、和牛などの体高等はセミナー資料の27ページに「体型に関する目標数値」を示している。

4. 質疑：最終報告書(案)によると総事業費が4.08億元であり、人口1人当たりに換算すると約1,600元の投資になる。また、1人当たりの純収入をみると、1995年300元、2000年400元となっている。これでは、投資効果は、あまりないのではないか。

応答：本計画は貧困からの脱却を目標としており、貧困脱却のための最低限の純収入を確保できるような計画となっている。また、経済分析の内部収益率及び農家の経営収支の試算においても収益性が確認されており、投資効果はある。

5. 質疑：草地の造成工法について説明してほしい。

応答：人力を主体とした火入れ・直播方式である。

6. 質疑：最終報告書(案)によると、牛の改良は黄牛とシンメンタールのF1にショートホーンを交配することになっているが、黄牛とショートホーンのF1にシンメンタールを交配したほうが、体型の大型化が図れるのではないか。

応答：最終報告書(案)には、一例として示しているが、種々の方法が考えられる。先の湖南省農業庁との打合せにおいても指摘を受け、前述の理由から交配の模式図を削除(159、336ページ)することとした。

7. 質疑：最終報告書(案)によると、肉用牛経営の肥育頭数が1戸当たりで、複合経営1.2頭、専業経営3.0頭となっているが、頭数が少なく、あまり効果が期待できないのではないか。

応答：1.2及び3.0頭は、肥育牛の出荷頭数であり、いずれの経営の収支も目標値400元(1人当たりの純収入)で設定していること、現地の状況から多頭化には土地条件の制限要因があること、などから頭数は少なくなっている。

II. 周桂香 副局長(湘西土家族苗族自治州畜牧水産局)

1. 質疑：本計画の総事業費は4.08億元であるが、自治州としては一度にこの事業費の支出は難しく、段階的に実施していく必要があると考えている。また、典型区については、中央政府の同意を得て、無償協力での実施を願っている。

応答：事業の年次計画は2005年までの13年間で実施することにしており、平均化した実施が望まれる。また、典型区については地元の要望として承っておきたい。

2. 質疑：講演では、人工草地の造成工法として蹄耕法と機械による造成を主に説明していたが、調査地区は急傾斜が多く、大面積であるため、このほかにもっと良い工法はないか。

応答：本計画では、人手の豊富さを利用した人力主体の火入れ・直播方式であり、傾斜度25度以上は対象としていない。大切なことは野草の処理を十分に行い、造成後の草地管理を適切に行うことである。草地の適正な管理を行わないと、すぐに野草地化する。

3. 質疑：自治州では、これまで、これだけ長い期間、本格的に調査を実施したことはなく、大変ありがたく思うとともに、日中の専門家の合作で苦労しながら本計画がまとまったことに対し感謝する。今後はこの計画が花開き、実を結ぶことを願っている。

応答：中国側拍手、コメントなし。

Ⅲ. 高春石助理畜牧師（湖南省農業庁畜牧局）

1. 質疑：調査地区は、急傾斜地が多いため直播した場合、牧草種が雨水により流失することが懸念される。何か良い方法はないか。

応答：播種後、家畜などによる踏圧が考えられる。

2. 質疑：講演で紹介されたマクロシードベレットは良い方法だと思うが、どのような方法で肥料と牧草種を接着させるのか。

応答：肥料と粘土で、まず造粒基材を作り、単粒にコーティングする方法、数粒を練り込む方法、数十粒を造粒基材の表面に接着させる方法の3通りの方法がある。

附件

农牧业技术研讨会的质疑解答

1、向秀川高级畜牧师(湘西土家族苗族自治州畜牧水产局)

1、问:项目区内石头很多,在日本是用什么方法除去石头的?

答:小石头用人力清除,大石头用炸药和机械清除。但是,当岩石很多时清除石头需要大量的资金,因此只在能够建设草地的地方进行草地建设。

2、问:将野草地建设为人工草地时,为了避免野草的竞争,有什么方法?

答:播种前,让家畜把野草完全吃掉,在野草衰落时,进行播种施肥,加快牧草的生长,抑制野草生长是非常重要的。

3、问:日本的成年母牛平均每头年产子胎数。以及和牛、短角牛的体高、体重等各是多少?

答:日本的成年母牛是1年1胎,和牛体高等数据列在研讨会资料第27页的“有关体型的目标数据”。

4、问:根据最终报告书(草案),总项目费用为4.08亿元。按人口计算相当于平均每人1600元投资。而从人平纯收入来看,1995年为300元;2000年为400元。投资效果是不是不太好。

答:本计划是以脱贫为目标的,是保证脱贫所要达到的最低限度的纯收入的计划。而且根据经济分析的内部收益率和农户经营收支估算,收益性和投资效果也是较好的。

5、问:请说明上下一人工草地的建设方法。

答:是以人力为主的烧荒的直播的方式。

6、问：根据最终报告书(草案)牛的改良是将黄牛与西门塔尔的F1与短角牛交配，但是，如果将黄牛与短角牛交配，不是更能达到增大体型的目的吗？

答：在最终报告书(草案)中，这只是所举的例子，其它的各种方法也会得到考虑。在和湖南省农业厅的会谈中，也曾提到这一点，因此，我们决定将该交配模式图(159、336页)删掉。

7、问：根据最终报告书(草案)，平均每户的肉牛饲养头数，复合经营是1.2头、专业经营是3头。由于饲养头数少恐怕效果不大吧？

答：1.2头和3头是肉牛的出栏头数。各自的经营收支也是根据入平纯收入400的目标值设定的。从当地的情况来看，要增加饲养头数，将受到土地的限制，因此头数较少。

II、周桂香的局长(湘西土家族苗族自治州畜牧水产局)

1、问：本计划的总费用为4.08亿元，作为自治州一次要拿出这些费用是困难的，我认为有心要分阶段地实施。关于典型区，希望得到中央政府的同意，以无偿援助的方式实施。

答：项目的年度计划是到2005年为止的13年中分期实施。关于典型区，将作为当地的愿望列入计划。

问：在昨天的讲演中，作为人工草地的建设方法，主要讲了蹄耕和机械施工的方法。项目区坡度大的地方很多，建设大面积人工草地时是否还有更好的方法。

答：在本计划中，是采用以人力为主的烧荒直播方式，坡度在25度以上的地方不作为对象。重要的是对野草的处理以及对建成后的草地进行恰当的管理，人工草地如果得不到恰当的管理，很快又会变成野草地。

3、在自治州进行这样长时间，仔细的调查还是第一次，我们认为是非常难得的。同时对于日中专家的辛勤的劳动表示感谢。希望今后，该计划能够开花、结果。

III、高春石助理畜牧师(湖南省农业厅畜牧局)

1、问：项目区陡坡地很多，担心直播时牧草种子会被雨水冲走。请问有什么好的方法没有？

答：考虑在播种后，用家畜等进行踏压。

2、问：在讲演中介绍了用肥料包裹种子的方法，我认为这是一个好办法。但是用什么方法将肥料和牧草种子粘起来的呢？

答：首先用肥料和粘土制作造粒的基材，然后有用肥料包裹单粒种子、将几粒种子包在基材中、将几十粒种子粘在基材表面的3种造粒方法。

5. セミナー関係資料

5-1 プログラム及び出席者等

開催日…… 1992年6月12～13日

開催場所…… 湖南省畜牧獣医業務センター

1. 開 会 6月12日 9:00～ 9:15
 - 1) 日本側挨拶
国際協力事業団中国事務所長 三浦 敏一 (代理 伊藤 忠夫)
 - 2) 中国側挨拶
湖南省農業庁長 周 新安 (代理 劉 丁山)
2. 講 演
 - 1) 湖南省の牧畜業の概要 9:15～ 9:50
湖南省農業庁畜牧局長 馬 振華
 - 2) 日本の農用地整備 10:00～12:00
北海道開発局農業水産部 駒井 明
 - (昼 食) 12:00～14:00
 - 3) 日本の大家畜の繁殖及び飼養管理 14:00～16:15
農林水産省家畜改良センター 岩元 周二
 - 4) 意見交換、質疑応答 16:15～16:40
 - 5) 湘西南支山脈地区農牧畜業総合開発計画の概要 6月13日 8:30～ 9:55
湘西南支山脈地区農牧畜業総合開発計画
実施調査団団長 氏原 裕
 - 6) 意見交換、質疑応答 10:10～11:40
3. 閉会挨拶 11:40～11:50
湘西南支山脈地区農牧畜業総合開発計画
実施調査団団長 氏原 裕

农牧畜业技术研修会会议程序

开会日期……1992年6月12~13日

开会场所……湖南省畜牧兽医业务中心

1. 开会典礼6月12日 9:00~9:15
 - 1) 日本方面致词
国际协力事业团中国事务所长 三浦 敏一 (代理伊藤 忠夫)
 - 2) 中国方面致词
湖南省农业厅厅长 周 新安 (代理刘 丁山)

2. 讲 演
 - 1) 湖南省牧畜业的概要 9:15~9:50
湖南省农业厅畜牧局长 马 振华
 - 2) 日本的农地整備 10:00~12:00
北海道开发局农业水产部 驹 井明

 - [午 饭]12:00~14:00

 - 3) 日本的大家畜繁殖及饲养管理14:00~16:15
农林水产省家畜改良中心 岩元 周二
 - 4) 意见交换、问答16:15~16:40
 - 5) 湘西南支山脉地区农牧畜业综合开发计划概要… 6月13日 8:30~9:55
湘西南支山脉地区农牧畜业综合开发计划
实施调查团团长 氏原 裕
 - 6) 意见交换、问答.....10:10~11:40

3. 闭幕词..... 11:40~11:50
湘西南支山脉地区农牧畜业综合开发计划
实施调查团团长 氏原 裕

日本側講演資料目録

I. 日本の農用地整備

北海道開発局農業水産部

農業計画課課長補佐 駒井 明

1. 草地造成工法とその事例（不耕起工法を主として）
2. 蹄耕法による草地造成後の草地の管理と利用
3. 牧草の草種及びその生産量
4. 実施例（スライド使用）

II. 日本の大家畜の繁殖及び飼養管理

農林水産省家畜改良センター

熊本牧場阿蘇支場長 岩元 周二

1. 肉用牛の繁殖技術及び新技術の事例紹介
2. 日本における人工授精の歴史と改良の手法
3. 肉用牛の飼養管理方法（舎飼期）
4. 草地管理技術（放牧利用と粗飼料生産）
5. 肥育

III. 中国湘西南支山脈地区農牧畜業総合開発計画の概要

中国湘西南支山脈地区農牧畜業総合開発計画実施調査団団長 氏原 裕

1. 農牧畜業総合開発計画
2. 典型区農牧畜業総合開発計画

中国側講演資料目録

湖南省の牧畜業の概要と発展計画

湖南省農業庁畜牧局長 馬 振華

1. 湖南省の牧畜業の現在の生産状況
2. 今後の発展の目標

日本方面讲演资料目录

I 日本的农地整備

北海道开发局农业水产部

农业计划课课长补佐 驹井 明

1. 草地造成施工法及其实例 (以下耕播种法为主)
2. 以蹄耕法造成草地后的管理和利用
3. 牧草的草种及产量
4. 实施例 (使用幻灯)

II 日本的大家畜繁殖及饲养管理

农林水产省家畜改良中心

熊本牧场阿苏分场场长 岩元 周二

1. 食用牛的繁殖及新技术的实例介绍
2. 日本的人工授精的厂史及改良的手法
3. 食用牛的饲养管理方法 (含伺期)
4. 草地管理技术 (放牧利用及粗饲料生产)
5. 肥 育

III 中国湘西南支山脉地区农牧畜业综合开发计划概要

中国湘西南支山脉地区农牧畜业综合开发计划实施调查团团长 氏原 裕

1. 农牧畜业综合开发计划
2. 典型区农牧畜业综合开发计划

中国方面讲演资料目录

湖南省畜牧业的概要

湖南省农业厅畜牧局长 马 振华

1. 湖南省畜牧业生产的现状
2. 今后的发展目标

セミナー参加者名簿

1. 劉 丁山	湖南省農業庁	副庁長
2. 馬 振華	湖南省農業庁畜牧局	局長
3. 凌 焱	湖南省農業庁畜牧局	副局長
4. 藍 牧	湖南省農業庁畜牧局	副科長
5. 高 春石	湖南省農業庁畜牧局	助理畜牧師
6. 青 志新	湖南省農業庁畜牧局	技術員
7. 王 建平	湖南省農業庁声像センター	ディレクター
8. 盛 文亮	湖南省畜牧獸医研究所	副所長
9. 劉 崇高	湖南省畜牧獸医研究所	副研究員
10. 李 科雲	湖南省畜牧獸医研究所	助理研究員
11. 馮 蘭宝	湖南省畜牧獸医研究所	助理研究員
12. 盛 美雲	湖南省畜牧獸医研究所	助理研究員
13. 肖 先達	湖南省畜牧獸医技術サービスセンター	主任
14. 劉 興海	湖南省畜牧獸医技術サービスセンター	弁公室主任
15. 文 鏡	湖南省畜牧獸医技術サービスセンター	弁公室副主任
16. 欧 迪軍	湖南省畜牧獸医技術サービスセンター	技術員
17. 盧 黎明	湖南省畜牧獸医技術サービスセンター	技術員
18. 車 開明	湖南省畜牧獸医技術サービスセンター	技術員
19. 曾 夢良	湖南省畜牧獸医技術サービスセンター	技術員
20. 鄒 長平	湖南省畜牧獸医技術サービスセンター	技術員
21. 肖 陽	湖南省畜牧獸医技術サービスセンター	技術員
22. 劉 苗蘭	湖南省畜牧獸医技術サービスセンター	技術員
23. 胡 雅雄	湖南省畜牧獸医技術サービスセンター	技術員
24. 申 秀英	湖南省畜牧獸医技術サービスセンター	薬劑師
25. 楊 定吾	湖南省畜牧獸医技術サービスセンター	技術員
26. 肖 建偉	湖南省畜牧獸医技術サービスセンター	技術員
27. 周 桂香	湘西土家族苗族自治州畜牧水産局	副局長
28. 潘 承猛	湘西土家族苗族自治州畜牧水産局	高級獸医師
29. 向 秀川	湘西土家族苗族自治州畜牧水産局	高級畜牧師
30. 張 慧雲	湘西土家族苗族自治州畜牧水産局	畜牧師
31. 張 建	湘西土家族苗族自治州畜牧水産局	畜牧師
32. 賈 明忠	吉首市人民政府	副市長
33. 周 金強	吉首市農業委員会	副主任

- | | | |
|----------|----------|-------|
| 34. 王 維紀 | 吉首市畜牧水產局 | 弁公室主任 |
| 35. 鄭 芳璽 | 吉首市農業委員會 | 副主任 |
| 36. 錢 飛騰 | 吉首市乳製品工場 | 工場長 |
| 37. 隆 秀章 | 花垣縣畜牧水產局 | 副局長 |
| 38. 廖 夏冰 | 花垣縣畜牧水產局 | 畜牧師 |
| 39. 唐 銀元 | 花垣縣畜牧水產局 | 畜牧師 |
| 40. 符 大選 | 保靖縣畜牧水產局 | 副局長 |
| 41. 彭 延鳳 | 保靖縣畜牧水產局 | 畜牧師 |
| 42. 彭 銀文 | 保靖縣畜牧水產局 | 畜牧師 |
| 43. 黃 文淵 | 保靖縣畜牧水產局 | 畜牧師 |
| 44. 王 永學 | 保靖縣畜牧水產局 | 畜牧師 |
| 45. 宗 祖双 | 永順縣畜牧水產局 | 局長 |
| 46. 邱 明 | 永順縣畜牧水產局 | 高級畜牧師 |
| 47. 秦 遠龍 | 永順縣畜牧水產局 | 畜牧師 |
| 48. 羅 洛 | 湖南省農業庁 | 通訳 |
| 49. 王 予桂 | 湖南省農業庁 | 通訳 |

参加演讲会名单

- | | | |
|---------|---------------|--------|
| 1. 刘丁山 | 湖南省农业厅 | 副厅长 |
| 2. 马振华 | 湖南省畜牧局 | 局 长 |
| 3. 凌 焱 | 湖南省畜牧局 | 副局长 |
| 4. 蓝 牧 | 湖南省畜牧局 | 副科长 |
| 5. 高春石 | 湖南省畜牧局 | 助理畜牧师 |
| 6. 青志新 | 湖南省畜牧局 | 技术员 |
| 7. 王建平 | 湖南省农业厅声像中心 | 编 导 |
| 8. 盛文亮 | 湖南省畜牧兽医研究所 | 副所长 |
| 9. 刘崇高 | 湖南省畜牧兽医研究所 | 副研究员 |
| 10. 李科云 | 湖南省畜牧兽医研究所 | 助理研究员 |
| 11. 冯兰宝 | 湖南省畜牧兽医研究所 | 助理研究员 |
| 12. 盛美云 | 湖南省畜牧兽医研究所 | 助理研究员 |
| 13. 肖先达 | 湖南省畜牧兽医技术服务中心 | 主 任 |
| 14. 邓兴海 | 湖南省畜牧兽医技术服务中心 | 办公室主任 |
| 15. 文 锐 | 湖南省畜牧兽医技术服务中心 | 办公室副主任 |
| 16. 欧迪军 | 湖南省畜牧兽医技术服务中心 | 技术员 |
| 17. 卢黎明 | 湖南省畜牧兽医技术服务中心 | 技术员 |
| 18. 车开明 | 湖南省畜牧兽医技术服务中心 | 技术员 |
| 19. 曾梦良 | 湖南省畜牧兽医技术服务中心 | 技术员 |
| 20. 邹长平 | 湖南省畜牧兽医技术服务中心 | 技术员 |
| 21. 肖 阳 | 湖南省畜牧兽医技术服务中心 | 技术员 |
| 22. 刘苗兰 | 湖南省畜牧兽医技术服务中心 | 技术员 |
| 23. 胡雅雄 | 湖南省畜牧兽医技术服务中心 | 技术员 |

24.	申秀英	湖南省畜牧兽医技术服务中心	技术员
25.	杨定吾	湖南省畜牧兽医技术服务中心	技术员
26.	肖建伟	湖南省畜牧兽医技术服务中心	技术员
27.	周桂香	自治州畜牧水产局	副局长
28.	潘承猛	自治州畜牧水产局	高级兽医师
29.	向秀川	自治州畜牧水产局	高级畜医师
30.	张慧云	自治州畜牧水产局	畜牧师
31.	张 建	自治州畜牧水产局	畜牧师
32.	贾明忠	吉首市人民政府	副市长
33.	周金强	吉首市农业委员会	副主任
34.	王维纪	吉首市畜牧水产局	办公室主任
35.	邓芳亚	吉首市农业委员会	副主任
36.	钱飞腾	吉首市乳品厂	厂 长
37.	隆秀章	花垣县畜牧水产局	副局长
38.	廖夏冰	花垣县畜牧水产局	畜牧师
39.	唐银元	花垣县畜牧水产局	畜牧师
40.	符大选	保靖县畜牧水产局	副局长
41.	彭延凤	保靖县畜牧水产局	畜牧师
42.	彭银文	保靖县畜牧水产局	畜牧师
43.	黄文渊	保靖县畜牧水产局	畜牧师
44.	王永学	保靖县畜牧水产局	畜牧师
45.	宋祖双	永顺县畜牧水产局	局 长
46.	邱 明	永顺县畜牧水产局	高级畜牧师
47.	秦远龙	永顺县畜牧水产局	畜牧师
48.	罗 洛	湖南省农业厅	翻 译
49.	王子桂	湖南省农业厅	翻 译

中国湘西南支山脈地区農牧畜業総合開発計画に係る調査団名簿（セミナー参加者名簿）

調査団名	氏名	担当業務	現職
現地作業監理 調査団	伊藤 忠夫	調査監理	国際協力事業団 農林水産開発調査部 農業開発調査課 副参事
技術移転セミナー 調査団	駒井 明	日本の農用地整備	北海道開発庁北海道開発局 農業水産部農業計画課 課長補佐
	岩元 周二	日本の大家畜の繁殖 及び飼養監理	農林水産省家畜改良センター 熊本牧場 阿蘇支場長
	花崗 遜	通訳	国際協力サービス・センター
実施調査団	氏原 裕	総括	農用地整備公団海外事業部 海外技術参与
	坂本 宣美	農村基盤整備	農用地整備公団海外事業部 調査設計課長
	小澤 栄喜	大家畜改良増殖・ 飼養管理	農用地整備公団計画部 指導役
	仲西 康幸	事業評価	農用地整備公団海外事業部 企画課企画第一係長
	大倉 幼子	通訳	農用地整備公団 臨時嘱託

中国湘西南支山脉地区农畜牧业综合开发计划调查团名单

调查团名	姓名	业务内容	职 务
现场作业监督 调 查 团	伊藤 忠夫	调查监督	国际协力事业团 农林水产开发调查部 农业开发调查课副参事
技术转让研讨会 调 查 团	驹井 明	日本的农用地建设	北海道开发厅北海道开发局 农业水产部农业计划课 课长助理
	岩元 周二	日本的大家畜的 繁殖以及饲养管理	农林水产省家畜改良中心 熊本牧场阿苏分场长
	花茵 逊	翻 译	国际协力服务中心
实施调查团	氏原 裕	总负责	农用地整備公团海外事业部 海外技术参与
	坂本 宜美	农村基础建设	农用地整備公团海外事业部 调查设计课长
	小泽 荣喜	大家畜改良增殖 饲养管理	农用地整備公团计划部 指导员
	仲西 康幸	事业评价	农用地整備公团海外事业部 规划课规划第一股长
	大仓 幼子	翻 译	农用地整備公团临时委托

5-2 あいさつ

セミナー開会の日本側あいさつ（1992年6月12日）

劉副庁長、馬畜牧局長並びにご参加の皆様、

公務ご多忙の折、このように多数のご参加をいただき、研修会を開会できますことを心から感謝申し上げます。

本研修会は、湖南省農業庁と日本国国際協力事業団の共催により実施するものでありますが、主催者側として三浦所長に代り、伊藤がご挨拶申し上げます。

皆様、ご承知のとおり、「中国湘西南支山脈地区農牧畜業総合開発計画」に係る開発調査は、貴国政府の要請を受けまして、国際協力事業団が1991年2月に開始いたしました。それより今日までの間、現地におきましては湖南省農業庁、湘西土家族苗族自治州、花垣県、保靖県、永順県、吉首市及びその他の関係者のご支援とご協力を得ながら、合作の精神を貫き、予定どおり最終報告書(案)を湖南省農業庁へ提出いたしました。

さて、本日と明日の2日間にわたり、技術移転の一環としてセミナーを開催いたしますが、日本側からは北海道開発庁の駒井さん、農林水産省家畜改良センターの岩元さんが講師として、それぞれ「農用地整備」、「大家畜の繁殖と飼養管理」について、日本の当該分野の技術及び実施例などを紹介いたします。また、中国側におかれましても、「湖南省の牧畜業の概要」について、馬畜牧局長より講演をいただくことになっております。合作の精神が貫かれた開発調査と、このような研修会が、湖南省のみならず、貴国の農牧畜業の発展のために、少しでも多く貢献することを願っております。

2日間の研修会ではありますが、皆様方のご支援とご協力をいただきながら、大きな成果を期待するとともに、この研修会が円滑に進められることを願う次第であります。

尊敬的刘丁山副局长、畜牧局马局长以及在座的各位女士、先生、朋友们：

今天承蒙各位先生、朋友们在百忙之中参加我们的研讨会，现在开幕了，我衷心地表示感谢。

本研讨会是湖南省农业厅与日本国际协力事业团共同举办的，作为主办人我伊藤于此致词。

诚如所知，“中国湘西南支山脉地区农畜牧业综合开发计划”的开发调查是经过贵国政府的申请，由国际协力事业团于1992年2月开始进行。至今由于湖南省农业厅、湘西土家族苗族自治州、花垣县、保靖县、永顺县、吉首市以及有关方面的支持与协助，本着合作的精神，终于预期的把最终报告书(方案)提交给湖南省农业厅了。

从今天开始将通过2天的时间，作为技术转让的一个环节，开始研讨会。日方是由北海道开发厅的驹井和农林水产省和岩元的2名专家，各对“农用地建设”，“大家畜的繁殖与饲养管理”介绍日本有关专业的技术以及实施例子。同时中方也由畜牧局局长马振华先生介绍有关“湖南省的畜牧业的概况”。

我希望本着合作的精神所进行的开发调查和本研讨会将为湖南省更为贵国的农业会有所贡献。

虽是仅仅2天的研讨会，期望在各位先生、朋友们的支持与合作下，获得丰硕的成果，并希望研讨会圆满地成功。

1992年6月12日

劉丁山副庁長の開会あいさつ（1992年6月12日）

調査団及び関係者の皆様、友人の皆様、

今日、日本国国際協力事業団派遣の高級専門家が、私どもに農牧畜技術の伝授のためにおいでくださいましたことは、「湘西南支山脈地区農牧畜業総合開発計画」の実施及び私どもの湖南省の農牧畜業の技術レベルの向上に大変良い促進効果をもたらすものと思われます。私は湖南省農業庁を代表いたしまして、日本国国際協力事業団、専門家の方々及びご来場の皆様を熱烈歓迎いたしますと同時に、心から御礼を申し上げます。

「湘西南支山脈地区農牧畜業総合開発計画」に係る調査は、事前調査団の調査により開始され、今日まで200余日のお互いの努力により、無事終了いたしました。この間、私どもは、日本国政府と日本国国際協力事業団の多大なご支持をいただき、また、実施調査団の皆様は、この調査のために大変なご苦勞をなさいました。ここにおいて、再度深い感謝の意を表します。この度の共同合作は楽しいものであり、そして、この合作を通じて、お互いに理解と友情を深めました。本開発調査は一段落いたしました。私どもは、引き続き日本国の援助をいただき、一日も早く調査の成果が実施に移されることを願っております。

最後に、再び日本の友人の皆様と共同合作できることを期待いたしております。

どうもありがとうございました。

刘丁山副厅长在中日农牧技术 研讨会上的致词

日本调查团，各位女士、先生、朋友们：

今天，日本国际协力事业团派遣农林水产省的高级专家来为我们传授农牧技术，对“湘西南支山脉农牧综合开发计划”项目的实施，对提高我省农牧业技术水平，将起到良好的促进作用。我代表湖南省农业厅向日本国际协力事业团，向专家们和全体来宾表示热烈欢迎和衷心感谢！

“湘西南支山脉农牧业综合开发计划调查”自事前调查至今，经200多天的共同努力，业已圆满完成。此间，我们得到了日本政府、日本国际协力事业团的大力支持；日本调查团的全体成员为此付出了辛勤的劳动。值此，我再一次深表谢意。这次合作是愉快的，通过合作，加深了我们的相互了解，更加促进了我们的友谊。“湘西项目”已告一段落，我们真诚希望继续得到日本国的援助，以期调查成果尽快得到应用，使“湘西项目计划”早日实施。期望再度与日本朋友合作。

谢谢各位！

一九九二年六月十二日

セミナー閉会のあいさつ（1992年6月13日）

馬局長、凌副局長、周副局長並びにご参加の皆様、

2日間にわたる農牧畜業技術研修会の終了にあたり、ご挨拶を申し上げます。

中国側の馬先生、日本側の駒井及び岩元の両先生のそれぞれ専門とされる分野の含蓄ある講義は、参加の皆様方に深い感銘を与えたことと思います。3人の先生方のご苦勞に対し、深甚なる感謝の意を表しますとともに、このセミナーを企画され、諸準備にご努力いただきましたJICAの伊藤さん及び湖南省農業庁畜牧局の凌副局長はじめ関係者の皆様には、大変お世話になりました。この席をお借りして厚く御礼申し上げます。

この研修会は、国際協力事業団が実施しました湘西南支山脈地区農牧畜業総合開発計画の調査を終了するにあたり、技術移転の一環として企画されたものであります。

日本における農用地整備及び大家畜の繁殖・飼養管理についての内容をご理解のうえ、それぞれの立場において参考にさせていただければ光榮に存じます。また、馬先生の講演にありましたように、湖南省の牧畜業がますます発展することを祈念します。

計画が計画にとどまるのでは、絵に画いた餅であります。この計画を実施に移すには幾多の困難があるかと思いますが、関係者の皆様の熱意と努力により、計画が実施に移されますことを、私ども調査団は強く期待しております。

これを機会に、皆様方と老朋友として今後ともお付き合いをお願いしたいと思います。

ここに、有意義な研修会が盛会のうちに終わりましたことを、感謝申し上げ、挨拶といたします。

ありがとうございました。

尊敬的畜牧局马局长、凌副局长、周副局长以及在座的各位女士、先生、朋友们：

通过2天的农畜牧业技术研讨会终于结束了，在此简单地讲几句话。

相信中方湖南省农业厅畜牧局局长，日方的驹井以及岩元2位讲师在为其专业所作的有意义的演讲给在坐的女士、先生、朋友们有所感受。对3位先生的辛勤演讲表示衷心地感谢。同时对计划本研讨会并在各方面作了努力准备的日本国国际协力事业团的伊藤先生，以及湖南省农业厅畜牧局的凌副局长和有关方面的各位朋友们的合作，在此表示深切地谢意。

本研讨会是值国际协力事业团所实施的湖南湘西南支山脉地区农畜牧业综合开发计划调查结束之际，作为技术转让的一个环节所计划的。

若对有关在日本的农用地建设以及大家畜的繁殖、饲养管理的内容能有所理解并在各个专业上能有所参考即为我们的荣幸。并且祈愿诚如马局长所介绍的，湖南省的农畜牧业将日益发展。

如果计划只停顿在计划的话正如绘画里面的饼一样。相信要实施本计划的前途还有不少困难，但是我们调查团深切地期望有关方面的朋友们的热情和努力将会推动计划的实施。

我希望通过这个机会，今后我们将作为老朋友继续交往。最后在此对有意义的研讨会盛大地结束表示感谢。

我的话讲完了。谢谢。

1992年6月13日

湖南省の牧畜業の概要と発展計画

1992年6月

中華人民共和国
湖南省農業庁
畜牧局長 馬 振華

1. 湖南省の牧畜業の現在の生産状況

湖南省は、土地の総面積が21.18万平方キロメートルで、総人口が6,013万人である。東、南および西の三方は山に囲まれ、北部および中部は平坦な馬蹄形の地形を呈している。亜熱帯季節風の湿潤気候に属し、冬の寒冷期間は短く、四季がはっきりしていて、雨量が豊富で日照と暑さが一つの季節に集中しているなどの特徴を持っている。

湖南省の立地は、南北および東西の交通の要所にあり、鉄道は縦横に交差し、総延長は2,924kmに達する。空路は長沙を中心に北京、上海、広州、香港、成都、重慶、貴陽、沈陽および蘭州などの大都市に直行できるようになっている。道路の総延長は、56,000kmで、98%の郷鎮と村には道路がある。大小合わせて5,400本の河川があり、湘江、資江、沅江および澧江の四大河川が洞庭湖に注ぎ、河川の航行距離は10,164kmとなっている。洞庭湖は、わが国で二番目に大きい湖であり、増水期の水面面積は、3,900平方キロメートルになる。また、多くの河川が揚子江に合流している。

森林では材木の蓄積量が18,700万立方メートルで、竹の蓄積量は89,000万本となっており、わが国の重要な材木と竹の生産地の一つである。

鉱物資源は、豊富にあり、種類も多い。通称「非鉄金属の郷」といわれ、アンチモン、タングステンの埋蔵量は世界でも上位を占め、フルトニウム、ホタル石の埋蔵量は全国第一位、亜鉛、水銀は第二位、マンガン、ベリリウム、モリブデン、イオウ、リン、ダイヤモンドも全国で重要な位置をしめている。石炭の埋蔵量は、揚子江の南の省でみると、多い省の一つである。

湖南省は、また山水秀麗で、名所旧跡も多く、観光名所として有名である。

湖南省は、重要な食糧生産基地であり、豚の生産基地でもある。米の生産量は全国第一位、豚の出荷量は全国第二位で、このうち豚の生体輸出は第一位となっている。牧畜業は、湖南省の農業経済の中で重要な位置をしめ、1991年の牧畜業の総生産額は127億元で、農業生産額の29%を占めている。

湖南省の牧畜業の組織・機関は、完備されており、国家畜牧獣医技術員は3,100人、郷鎮の畜牧獣医は23,000余人を有している。省レベルの畜牧獣医機関には、湖南省畜牧局があり、省政府の機関として行政および法律の執行・計画および技術普及などを担当している。省の畜牧獣医総ステーションは、事業実施機関であり、家畜・家禽の疫病の診断、予防および検疫を主な業務としている。省の畜牧獣医研究所は、基礎理論と応用科学の研究を、省の生物薬品工場は畜産に必要なワクチンと抗生物質の薬物の生産と供給を業務としている。以上の4つの機関は、省の農業庁が管理し、業務は畜牧局が調整している。地方（市・州）および県のレベルでは、それぞれ畜牧局（または畜牧獣医総ステーション）があり、これらは地方・県が管理する機関である。さらに、地区・郷には、ともに畜牧獣医ステーションを置いている。

また、牧畜業のサービスを強化するために、省、地方（市・州）および県に、畜牧獣医技術サービスセンターを近年、設置し、技術・普及を促進し、末端の畜牧獣医ステーションと共同して、牧畜業のサービス体制を確立することになっている。畜産の科学技術レベルと経済効果を向上させるために、畜産科学技術模範農家である専門農家に対し、技術の

養成、良好な品種の供給、疾病の予防および治療、生産物の販売、資金の融資、生産リスクへの保険を実行し、牧畜業の商品化、専門化および近代化を促進する。

湖南省では、畜禽の品種は多く、瀘湖牛、湘西黄牛、馬頭山羊、寧郷豚、砂子嶺豚、大围小豚、湘西黑豚、黔邵花豚、湘黄鶏、武岡銅ガチョウ、道州灰ガチョウ、臨武麻アヒルなどの地方畜禽の良種がある。飼料および草の資源も大変豊富で、飼料となるフスマ、米屑（碎け米）は、600万トン、各種の残り滓は70万余トン、飼料用の食糧は500万余トン、各種の農作物のガラは3,000万余トンで、この他に利用できる草山（野草地）の面積が、566万haある。これらの優良畜禽品種、豊富な飼料および草の資源は、湖南省の牧畜業の発展の物的な基礎である。

中華人民共和国が成立してより、42年の間、湖南省の牧畜業は発展し続けており、豚は16倍、家禽は20倍、牛は1.4倍、山羊は11.5倍となっている。湖南省の牧畜業は、養豚が主体で、家禽の順となっており、牛と山羊は少数である。1991年の肉豚の出荷は、3,120万頭で、年末の飼養頭数は2,837万頭となっている。家禽、牛、山羊および蜜蜂の年末飼養羽箱数は、それぞれ2.57億羽、425万頭、114万頭、29万箱である。年間の肉類総生産量は、214.6万トン、卵は29万トンで、1人当たりの平均は肉類が32kg、卵が4.7kgである。

2. 今後の発展の目標

湖南省政府は、牧畜業を重要視し、その発展のために、次のような支援措置をとっている。

- 1) 政策の緩和～家庭畜産を奨励し、国、団体および個人がともに向上する方針を実施することにより、多くの畜産農家の意欲をかきたてる。1985年より畜産物の買取り政策を中止し、市場と価格を解放し、あらゆるルートの確保とより少ない制約により「買えない」、「売れない」問題を解決して、家畜飼養の経済効果を高めた。
- 2) 投資の増加～国の農業部および省政府は、各年度の牧畜業事業費と施設・基盤の整備のための専門事業資金を捻出するとともに、1978年より豚の屠殺税を牧畜業の振興に役立てている。この10ヶ年の総計でみると、牧畜業の振興に振り向けた屠殺税は1.4億元に達し、このうちの70%の資金は畜禽の良種、飼料と牧草、家畜の疾病の予防・治療、技術の養成および畜産物の加工施設の整備などに、運用し、牧畜業のサービス体制の確立を速めた。
- 3) 構造の調整～湖南省の牧畜業の生産構造は合理的ではなかった。例えば、市場の需要に対して、豚肉91%、家禽肉70%、牛肉・山羊肉2%であった。近年、牧畜業の構造調整をテコにして、豚の生産の優位性を継続・伸長させ、在庫の飼養頭数を確保して、肉の生産量を増加させ、生産物の品質向上に努めた、と同時に農作物のガラと草山（野草地）を利用し、大いに牛、山羊、ウサギと家禽、卵、乳類の生産を発展させた。全省には、すでに67ヶ所の畜禽生産基地を建設し、そのうち赤肉用の養豚基地は45ヶ所、牛、山羊、家禽および養蜂基地は22ヶ所である。そして、人工草地の畜牧模範基

地は6ヵ所建設し、飛行機による牧草の播種と自然草地の改良は55万ムーに達している。

4) 技術の普及～1つは、畜禽の良種を普及させ、畜禽の品種改良と交配種の優位性を広く展開して、豚の品質と肉生産量の向上、役牛の役肉、役乳および肉乳兼用の方向に家禽の肉用、卵用および高生産用などの方向に発展させた。豚の人工授精技術は、全省に普及し、1991年の人工授精雌豚は115万胎次に達し、二元、三元の交配豚は73%を占めている。

2つは、配合飼料の普及である。すでに、各地で中・小型の飼料加工場を1,540ヵ所ほど建設し、加工原料の供給は豊富で、加工飼料の入手は畜産農家にとって便利である。飼料加工量は190万トンに達し、ほぼ40%の養豚農家が配合飼料を使用している。

3つは、疫病予防技術の普及により免疫密度を高め、疫病による損失を少なくした。

4つは、養豚生産の総合的な技術の普及である。在来種を良い品種に改良したり、単一的な飼料を配合飼料に換えたり、餌の与え方は生のものを与えることにしたり、混合飼育を群ごとに分けて飼育したり、また、今までのように、一定の大きさになってから肥育するのではなく、離乳後から肥育するような方法に変えたりして、適切な体重で、適時に出荷することにより、養豚の科学的水準を向上させた。

このような畜牧獣医科学技術の普及により、畜産の生産水準と経済効果を向上させた。全省の肉豚の出荷率は1980年の85.4%から113%まで伸長し、出荷時の体重も83.5kgから95kgまでに引き上がった。

国民経済建設による牧畜業に対する高い需要に直面しながら、当面または、今後、一定の期間において、湖南省の畜牧獣医の主な業務はサービスの強化にある。

1つは、畜産技術と経営管理を強化し、畜産農家の技術と管理資質を向上させる。

2つは、良質の商品生産を行うため、良質な品種を固定・増産する。

3つは、草山(野草地)の改良の速度をはやめ、そして、農作物のガラの利用により、大いに食糧節約型の牧畜業を発展させ、合理的な畜産物の生産構造を実現する。

4つは、さらに疫病予防体制を整備し、畜禽の確実な生産を確立する。

5つは、畜産物の加工流通に力を入れ、牧畜業全体の経済効果を高める。

いずれにしても、湖南省は、美しく、豊かで交通が便利なおうえに、資源も豊富にあり、人材と地理的条件に恵まれていることから、牧畜業は経済技術協力と開発建設の両面により広大な発展の前途を有している。

日本の農用地整備

北海道開発庁

北海道開発局

農業水産部 農業計画課

駒井 明

序文

このたび中国湘西南支山脈地区農牧畜業総合開発計画策定に係るマスタープラン及びフィージビリティ調査を実施する一環として中華人民共和国政府より要望のありました技術移転セミナーに際し、「日本の農用地整備」と題して講演する機会を与えられましたことに対し光栄に存すると共に深く感謝する次第であります。

私は、日本国政府総理府北海道開発庁北海道開発局農業水産部農業計画課に所属する農業土木技術者であります。今回私に与えられましたテーマは日本の農用地整備であります。貴国の要望に沿い特に不耕起工法による草地整備について報告することとしました。そこで湘西南支山脈地区の気象、土壌、地形、原植生等の諸条件を報告書から調べた結果、特に気象条件においてわが国では暖地型に分類される地域であることがわかりました。しかも山地の上位部では冬期間に気温が氷点下に下がる可能性があること、夏期の最高気温が30℃近くまで上昇するという、牧草栽培にとっては厳しい自然条件にあることが判明しました。日本で確立された草地整備技術は、限られた狭い国土資源を最大限に活用して肉用牛、乳用牛の飼育に必要な粗飼料を確保するため、土壌条件の改善、適正な肥培管理の実施、日本の気象条件に適合した適用草種の育種改良、さらには地形条件の改良やかんがい施設の導入等による極めて集約的な高生産性草地の整備を目的としたものです。一般的に牧草の生理特性として、暖地型牧草は冬期の低温克服に弱点があり、寒地型牧草は夏期の高温期後の生育減退に難点があるため、年間の気象条件、とくに気温変化がこの両方に及ぶ場合は採用すべき牧草品種の選定が難しくなります。まさに湘西南支山脈地区はこの様な条件下にあるものと思われま

す。

今回私が紹介する内容は、日本の社会的要請、自然的条件のもとに実施されている寒地型草地開発の一例として、不耕起草地造成工法事例と牧草の草種及び生産量、草地の利用管理方法を中心に構成しております。

この技術の現地への適用に当たっては基本となる考え方を十分理解したうえで両国の気象条件、土壌条件、施肥管理条件、利用管理形態、家畜生態等の相違や導入する牧草草種の特徴を十分比較検討する必要があることを付言しておきます。

日本の農用地整備

目 次

序 文

- 1 草地造成工法とその事例（不耕起工法を主として）
 - (1) 草地造成工法の分類
 - (2) 不耕起工法の詳細
 - (3) 蹄耕法
 - (3-1) 適用条件
 - (3-2) 蹄耕法による草地造成の手順
 - (3-2-1) 秋播き蹄耕法
 - (3-2-2) 春播き蹄耕法
- 2 蹄耕法による草地造成後の草地の管理と利用
 - (1) 肥培管理
 - (2) 草地密度の維持管理、追播
 - (3) 牧草の季節生産量の調整
- 3 牧草の草種及びその生産量
- 4 参考文献目録
- 5 実施例（スライド映写）

目 次

- 表-1 造成工法の適用条件と各造成工法の特徴・留意事項
表-2 うっ閉度30%における林相
表-3 庇蔭度別牧草収量
表-4 重放牧における放牧強度の評価と牧草化難易の程度
表-5 踏圧に対する抵抗性による牧草の分類
表-6 放牧用混合播種事例
表-7 飼料作物の季節型分類と環境適応性
表-8 春播初年目の耕種概要
表-9 家畜別・トラクターの平均接地圧
表-10 1回の重放牧で処理できる面積（積丹古平地区の事例）
表-11 1回の踏圧放牧で処理できる面積（積丹古平地区の事例）
- 図-1 中国と日本の各地の気象条件の比較
図-2 日本と主要畜産国の気候の比較
図-3 日本と主要畜産国の気温型の比較
図-4 標準的草地造成作業工程
図-5 北海道における踏耕法の施工工程区分の事例
図-6 北海道における代表的な植生遷移
図-7 マクロシードペレット
図-8 マクロシードペレットの機能
図-9 不耕起造成における野草抑圧及び野草と牧草の競合過程の概念図
図-10 温量指数と適草種
図-11 暖地型・寒地型牧草の温度反応
図-12 光合成の温度反応
図-13 牧養力の季節変化に及ぼす施肥の影響
図-14 草種別生草収量割合の推移
図-15 草種別単収水準別農家数割合
図-16 肥培かんがいの模式図

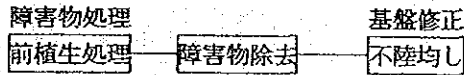
1 草地造成工法とその事例

(1) 草地造成工法の分類

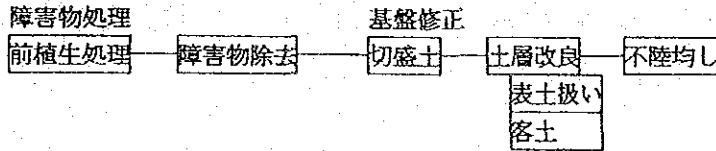
草地造成工法としての分類は、草地基盤造成方法による分類として山成工、改良山成工、階段工があり、また播種床造成方法による分類として耕起法、不耕起法に分けられている。さらにこれらの施工手段として機械力、人力、畜力、火力、薬剤、航空機等の中から作業工種ごとの合理性と経済性によって適宜選択利用されている。造成工法毎の適用条件、特徴、留意事項を表-1に、標準的な作業工程を図-4にそれぞれ整理した。

基盤造成工法

1 山成工

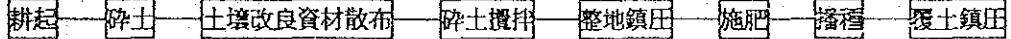


2 改良山成工 階段工



播種床造成工法

1 耕起法



2 不耕起工法

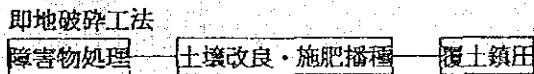
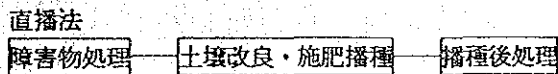
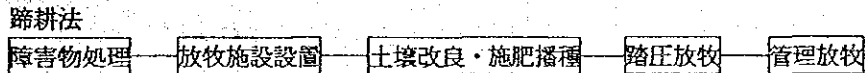


図-4 標準的草地造成作業工程 (農林水産省畜産局 草地開発事業計画設計基準)

表-1 造成工法の適用条件と各造成工法の特徴・留意事項（農林水産省畜産局 草地開発事業計画設計基準）

造成方式	造成工法		利用目的		現況傾斜区分																
			採草地	放牧地	0°	6°	8°	12°	15°	20°	25°	30°	35°								
山成 工	耕起	全耕起	○	○	○	○	○	○	○												
		反転耕起法	○	○	○	○	○	○	○												
	面法	破砕耕法	○	○	○	○	○	○	○												
		攪拌耕法	○	○	○	○	○	○	○												
	部耕分起	帯状耕法		○						○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
		点播法		○						○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	不耕起	粗耕法		○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
		蹄耕法		○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	直播法	直播法		○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
		(鼻耕法)																			
改山	しゅう曲整形型	○			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
良成	傾斜緩和型	○				○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
階工	ベンチテラス型	○							○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
段	コンターテラス型	○							○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	

造成方式	造成工法		特 徴	留 意 事 項
山成 工	耕起	全耕起	短期間に造成 草地管理機械利用率良	傾斜6° を越えると片起こしとなり能率極度に低下
		反転耕起法	造成経費比較的安い 機械利用効率良	傾斜20° 以上は無理 場所により防災工必要
	面法	破砕耕法	破砕工法とはほぼ同じ	傾斜はロータリーティラーで20° が限界
		攪拌耕法	破砕工法とはほぼ同じ	傾斜はロータリーティラーで20° が限界
	部耕分起	帯状耕法	土壌侵蝕が少ない	牧草地化の速度が遅い
		点播法	々々	々々
	不耕起	粗耕法	造成経費が安い 土壌流亡が少ない	傾斜は20° が限度
		蹄耕法	傾斜地に適する 土壌侵蝕が少ない	家畜（牛・羊）を確保しておかねばならない
	直播法	直播法	造成費が安い	急傾斜地では労力を多く必要とする
		(鼻耕法)		
改山	しゅう曲整形型	草地管理用機械の作業が安全で効率が	造成経費が高い 耕起に伴う侵蝕の危険性が大	
良成	傾斜緩和型	よく生産性の高い牧草地ができる	防災工を必要とする	
階工	ベンチテラス型	草地面に限って言えば生産性の高い牧	造成経費が高い 造成面積に占める草地面積が小さく	
段	コンターテラス型	草地又は飼料畑ができる	法面侵蝕の危険性大	

(2) 不耕起工法の詳細説明

不耕起法は、本来造成用の各種機械を利用することが不可能な急傾斜地、石礫地帯、林地、あるいは地耐力の小さい軟弱地盤地等に適用される。

不耕起法による草地造成は、野草地や雑かん木地などを牧草地化する場合、前植生（先住植物）を機械力、人力で処理するか除草剤散布、火入れ、あるいは家畜を利用した前植生抑圧放牧によって処理した後、耕起、砕土、整地の工程を省略して土壌改良資材の散布・施肥・播種を行う。その後、野草と牧草間の競合を施肥や管理放牧によって制御しながら段階的に牧草地化していく方法である。この方法では耕起法に比べて下層土が混合されず養分に富む表土が有効に利用できるため、管理放牧により野草類の抑制を徹底すれば牧草の生産量は耕起法に劣らず期待できる。また土壌侵蝕や土砂流亡防止の面から傾斜地における草地造成工法として最適である。北海道で実施されてきた不耕起工法の施工工程を図-5に示す。

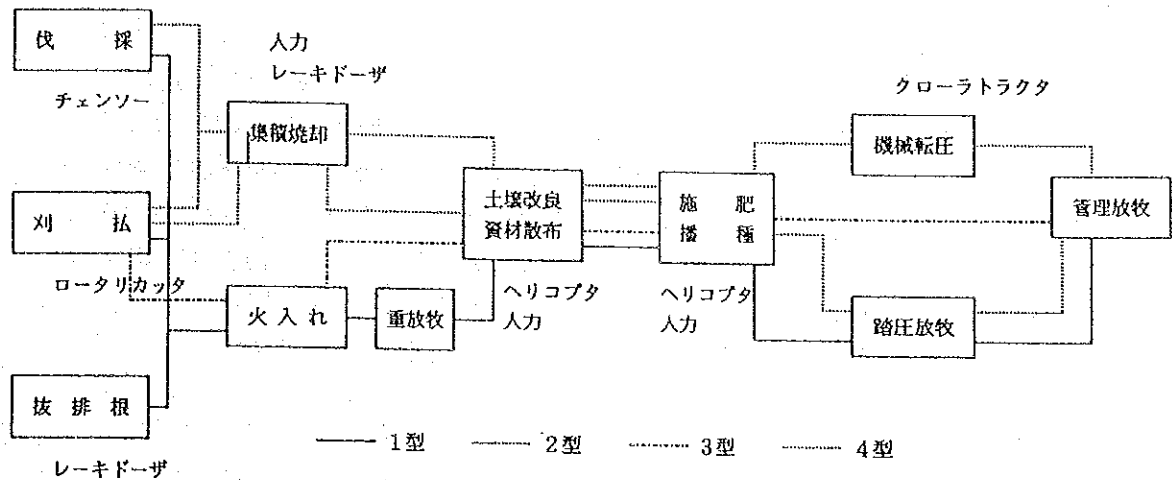


図-5 北海道内における蹄耕法の施工工程区分の事例 (北海道農業と土壌肥料 赤沢伝)

(3) 蹄耕法 (Hoof Cultivation method)

(3-1) 適用条件

(3-1-1) 植生

植生の種類によって蹄耕法による草地造成の難易が分かれる。ススキの単一植生は容易であり、シバの密度が高いところは困難であるが草丈高く密度が低いシバはさほど困難ではない。喬木稚樹林は純かん木林よりも容易であるが、密生林地では刈り払い、火入れを必要とする。ワラビは密度が高いほど困難でめん羊を使用することはできない。いずれの植生でも重放牧(3~7日で野草が食いつくされる程度の放牧)による播種床造成の障害になるのは地上に堆積した植物枯茎葉であるので、家畜を入れる前に火入れを行うことが望ましい。

(3-1-2) 地形

地形傾斜が15~20度ぐらいまではとくに問題ない。これより急傾斜になると45度ぐらいまでは蹄耕法が可能であるが家畜の行動は等高線沿いに移動しやすく、種子の定着不良や肥料の流亡を来し播種量、施肥量を増加させる必要がある。土地保全、土壌流亡の防止のため樹木の皆伐は避けて土壌浸蝕防止林を残したり植樹により防止林を設置すべきである。地形条件が厳しいと管理用道路の建設コストが高む。造成時や造成後の資材運搬、施肥、播種に支障を来すため、ある程度造成面積がまとまればヘリコプター、軽飛行機を使用する事例もある。

(3-1-3) 水利

家畜の水分要求量は放牧中の生草からも補給されるが、飲料水は必ず確保しなければならない。放牧中の飲水は量肉用牛で30~50リットル/頭/日、6カ月以上の育成牛で15~24リットル/頭/日を日本では標準としている。

(3-1-4) 家畜

使用家畜は造成地周辺で調達できる種類、頭数に制約され家畜の種類、品種、月齢によって採食する野草の種類、採食量、放牧時の行動形態、蹄の形態、蹄圧が異なるので、家畜の種類に応じた施業法を選ぶ必要がある。牛は偶蹄類で蹄圧が強く採食量も多いので播種床造成とその後の管理放牧における野草の抑制を短期間で行え、採食不可能な野草もほとんどないという利点がある。蹄耕法に使役することに伴う牛体重の減少が経済的損失となる場合がある。また生後18カ月以下の育成牛を重放牧に使用すると骨格の発達が不良となるので注意を要する。

(3-2) 蹄耕法による草地造成の手順

蹄耕法は播種期によって施工方法が異なるので、春播き、秋播きに分けて記載する。

(3-2-1) 秋播き蹄耕法

秋播きは播種後の牧草が越冬できることを条件に、野草の生育期間が長く夏期には牧草より野草の勢力が強くなる地域に向いている。

① 灌木、野草の伐採及び刈り払い

放牧地利用段階で家畜が休息できるように風通しのよい平坦地に庇蔭林を残して前年秋～3月下旬に前植生を伐採・刈り払いする。庇蔭林の下枝は高さ2mまですべて切り払う。立木のうっ閉度30%くらいまでは牧草の収量が低下せず草質が改善されるので積極的に立木を残すことが望ましい。この点について大原久友²⁾は表-2の基準を示している。火入れを行う場合は防火線付近を丁寧に伐採する。刈り株で蹄を傷付けないように灌木やササは地際から水平に刈り払う。管理放牧を行うときに家畜が満遍なく牧区全面に入るように刈り残しを残さない。強度の放牧を行うので有害植物は除去しておく。急傾斜地では土壌浸蝕防止林を等高線沿いに残す。これはまた牧区を区切る場合の牧柵としても利用できる。

表-2 うっ閉度30%における林相(樹木密度) 大原久友 草地学概論 明文書房1965

区分	樹種	平均樹木の大きさ	樹冠の直径	1a中の樹木数	備考
大樹	カシワ、ナラ	周囲1.5~2m	8~12m	約1本	大樹は小樹1~2本
中樹	カシワ、ナラ	周囲60cm	4~5m	4~6本	を伴うものがよい
小樹	カシワ、ナラ	周囲30cm	2.5~3.5m	8~16本	
細樹	ドロ	周囲20cm	1.4~1.8m	30~50本	
矮樹	ハギ	1株の周囲4m	2m	15株	

表-3 庇蔭度別牧草収量(Kg/1.0a)

庇蔭度	0%	25%	50%	75%
生草	6086	7772	6432	2482
乾物	1016	1224	905	317
DCP	180	224	177	71
TDN	671	767	593	206

岩手畜産試験場

②火入れ

火入れに先立ち幅員6～10mの防火線を設置する。防火線は尾根、河川、崖等自然の地形を利用し設置労力がかからないようにする。火入れによる延焼事故を防ぐため風のない穏やかな日を選び、着火は風下から又傾斜地では上部から行い中腹まで焼けた時点で下から迎え火を入れる。大面積にわたり火を入れる場合は数区分に分割して行う。風下には延焼防止のため監視人を立てる。

火入れの効果は次の通り。

- 植物枯茎葉のマットがなくなり土が露出するので重放牧を行う場合、使用家畜頭数が少なくても良好な播種床が容易にできる。
- 重放牧時、青草に枯草が混在しないので家畜の採食度が高まる。
- 牧草定着率がよく、火入れしない場合に比べて播種量が少なくてよい。
- ダニ等の病害発生源となる害虫駆除、家畜伝染病の発生が少なくなる。

③放牧施設の整備

放牧管理を行うための放牧柵と飲水施設を設置する。火入れ後第1回目の放牧が始まる野草最盛期以前に設置しなければならない。牧区面積は使用家畜の種類、頭数、輪換速度により決定するが、1年間で良好な牧草地にする場合は1頭当りの面積を小さくしたほうがよく、小面積を多頭数で短期重放牧したほうが家畜の栄養維持の点から有利である。3～4年かけて牧草と野草の生態型の違いを利用して追肥、追播等により漸次牧草化しようとする場合には1頭当りの面積を広くしてもよいが、5Haいないにとどめなければならない。牧区面積の算出例として

$$\text{牧区面積 (a)} = K \times \text{実家畜頭数 (成雌和牛換算)} \times \text{放牧日数}$$

K:係数 火入れありK=1.3 火入れなしK=0.29

飲水施設は1牧区1か所設けることが理想であるが、水利の関係で困難な時は牧区の境界に設けて2牧区で利用したり、1か所の飲水場所を中心に放射状に牧区を配置して利用する方法もある。

④重放牧

重放牧は伐採火入れ後伸長した野草を家畜に採食させ、播種床を造成するための秋播き踏耕法を中心となる作業である。家畜の栄養維持、野草の有効利用を考慮して野草の成育ステージに合わせ2回に分けて重放牧する。

第1回目は予備放牧として野草がある程度伸長した頃に開始し、野草の生育最盛期までには終了させる。表-4『放牧強度の評価と牧草化難易の程度』の評価2の程度に仕上げる。1牧区の滞牧期間は1週間程度を目安とし、5～6日で採食しつくす頭数を入牧させ、4～5牧区を順次輪換すると約1カ月で1巡して第2回目の重放牧(本放牧)に移る。第2回目の重放牧は不食草の一部と食草の茎等の硬変部を除いたほかは緑色がなくなるまで放牧する。表-4の評価3以上の状態にする。野草の2番草を採食することとなるので、野草の伸長期にもかかわらず草量が少なく嗜好性がよいので短期間に目的を達成できる。退牧する2～3日前に播種をし種子の踏圧放牧をかねる。1つの牧区に長期間重放牧させると家

畜の空腹状態が長引くこととなり体重減少等の原因となるので、前記のような管理が必要である。重放牧終了後は十分な休養放牧を行えば家畜の損耗はほとんどみられない。

表-4 重放牧における放牧強度の評価と牧草化難易の程度

評価	評 価 基 準	牧 草 化 の 難 易
5	(1) 緑色の採食残部が認められない (2) 植物遺体(落葉)が採食されている (3) 地表はいたる所が露出かく乱されている	確実に着床、発芽し成功する
4	(1) 緑色の採食残部が認められない (2) 植物遺体(落葉)が残存している (3) 地表は部分的に露出かく乱されている	植物遺体が広葉樹類で、堆積が厚くない限り一応成功する
3	(1) 緑色の採食残部が認められる(食草茎葉の非同化硬茎部及び不食草の一部が残存) (2) 地表の露出かく乱がわずかに散見される	部分的に牧草化しうる。放牧施肥等の管理に留意すれば、良好な牧草地になりうる
2	(1) 不食草は部分的に採食されている (2) 可食草繰り返し採食されている (3) 地表の露出かく乱は特殊な場所以外にはみられない	この程度以下では牧草播種を行っても管理に高度の注意を要し、実用的な意義はない。
1	(1) 不食草は試食程度で残されている (2) 可食草の可食部はひとつおり残さず採食されている	
0	最も嗜好性のよい草の可食部のみ採食されている	

福島種畜牧場

⑤播種、施肥

播種は本放牧終了の2~3日前を目標に行う。播種期の8月は野草の衰退期にはいり、一方牧草は高温期を過ぎて生育期に入るため牧草と野草の競合は牧草が有利になり、この生育のずれを利用して播種をおこなう。播種の限界は萌芽した牧草が越冬に耐える状態にまで生育している必要があり、おおむねその地方の初霜の40~50日前が目安となる。播種は一般的に手播きとなるので播きむら無くするため2回に分けたり、又マメ科と禾本科種子とでは粒径、比重が違うので混合して播く場合は作業中に掻き混ぜたりマメ科と禾本科を分けて播く必要がある。耕起法と比較して播種床、鎮圧が不十分なため定着率が落ちるので播種量は機械造成の20~30%増量する必要がある。草種は野草との競合が激しいので種類を多くするほうが望ましい。草種選定にあたっては次の点に留意する。

○野草との競合対策として耐蔭性の強いオーチャードグラスを入れる。

○空中窒素の固定による自然肥料の自給のためマメ科を入れる。

○ラジノクローバは避けたほうがよい。

牧草の発芽定着を改善する方法として、北海道農業試験場ではマクロシードペレット（成型複合肥料6～12gの外側に牧草種子を数十粒糊付けしたもの）を開発し南米のサバンナ地域で低コスト草地改良法として成功を納めている。（図7、図8）

施肥は表層施肥となるため土壌改良資材は表層5～10cm程度の改良を目標にすればよい。土壌改良資材と肥料は流亡を考慮して傾斜面の上部にやや多く散布する。肥料の質は牧草の定着を助けるための速効性の肥料と定着後の生育を助長する緩効性の肥料が混じっていることが必要である。管理放牧に合わせた追肥に重点を置く必要がある。

⑥管理放牧

管理放牧は再生野草の生育を家畜の採食で抑制し牧草の生育を助けるために行うもので、重放牧と共に踏耕法の要点である。この時期になると野草の再生力は鈍り牧草の再生力は旺盛となるので、再生した野草を採食させることは野草再生力を低下させ翌年の野草再生量を少なくする効果がある。第1回目の管理放牧を始める時期は牧草の生育量、野草の再生量によって異なるが、めん羊を使用する場合は播種後30日、牛を使用する場合は40～45日目が適当である。牛を早い時期に入れると牧草の根張りが十分でなく採食時に引き抜く恐れがある。播種期が遅れて初霜前40日前後になる場合は牧草をいためて越冬に支障となるため管理放牧は行わないほうがよい。第1回目の管理放牧は軽度にし2回目以降牧草が十分に生育すれば強度の放牧を行ってもさしつかえない。翌春の管理放牧は普通の放牧よりもやや強めとし野草最盛期迄に必ず強度の放牧を1～2回行うようにする。管理放牧のたびに追肥をすることが望ましい。

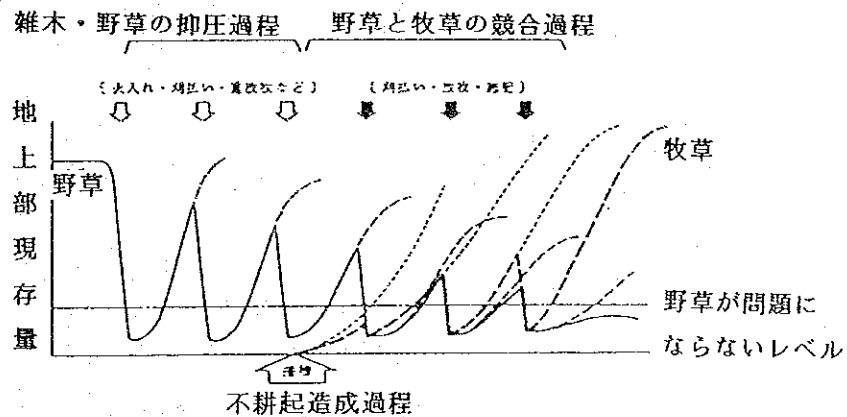


図9 不耕起造成における野草抑圧及び野草と牧草の競合過程の概念図

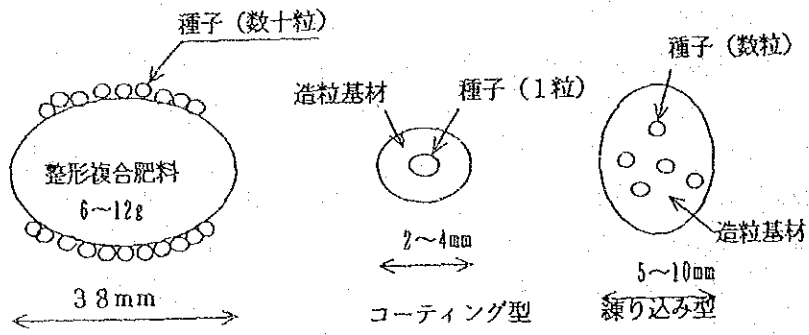


図-7 マクロシードペレット
(北海道農業試験場 三田村)

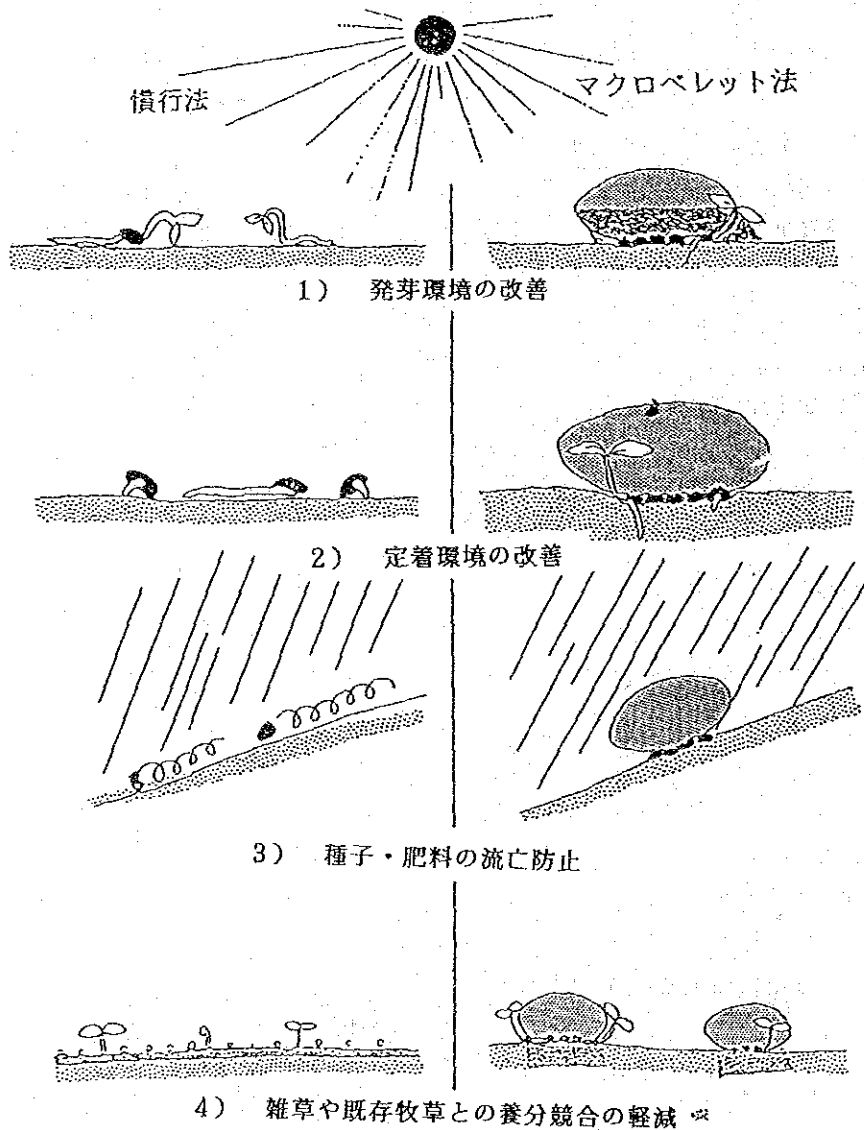


図-8 マクロシードペレットの機能

(3-2-2) 春播き蹄耕法

春播きは秋播きしたときに牧草が越冬不可能な地域で行う。春播き蹄耕法は伐採、刈り払い、火入れの後すぐに播種、施肥を行い放牧施設を整備し野草と牧草の生育を待って管理放牧を行い、野草と牧草の再生力の違い、生育ステージの違い、肥料感応性の違いを利用して牧草地を造成する。

①伐採・刈り払い

秋播き蹄耕法と同様に行う。

②火入れ

秋播き蹄耕法と同様に行う。播種期は火入れ適期と重なりやすいので火入れはなるべく早くおこなったほうが良い。

③施肥、播種

踏圧放牧を行わない場合、播種、施肥は火入れ後できるだけ早く野草萌芽期までに行う。大面積を施肥、播種する場合、人力施工では長時間を要し第1回目の管理放牧が遅れ、失敗する恐れがある。このため航空機を使用した施工法もとられている。踏圧放牧を行う場合は播種時期を少し遅らせ野草の萌芽を待って播種、施肥を行う。その間に放牧施設と給飼施設を作り踏圧放牧の準備をしておく。再生野草だけでは家畜の栄養維持は困難となるので必ず補助飼料を与える。施肥は野草と牧草の競合を考慮して基肥よりも追肥に重点を置き4:6~5:5の割合とする。基肥の窒素成分は牧草の定着を早め野草の生育を鈍らせるためある程度の速効性肥料を使用する。追肥は野草最盛期直後から衰退期にかけて行い、追肥の前には強度の管理放牧で野草を痛めつける。

④放牧施設

踏圧放牧を省略する場合、第1回目の管理放牧は必ず野草最盛期以前に行う必要があるため播種、施肥が終了したらすぐに放牧柵と水飲施設を設置する。遅れると牧草が野草との競合に負けてしまう。1牧区の面積は使用家畜の種類や頭数で変わってくるが秋播きのように野草最盛期に徹底的に採食させる必要はないので1頭当りの造成面積を広くしてもよい。入牧日数は1週間程度が目安となる。

踏圧放牧を行う場合、放牧施設の整備は火入れ直後より野草萌芽までに終えてその後播種、施肥を行う。踏圧放牧頭数はHa当り500kg 換算牛で最低35頭が必要であり70頭程度で踏圧放牧効果が最大に発揮できる。踏圧放牧期間はクローバ類の発芽が播種後3日目ぐらいから始まるので1~2日間しかできず1頭当り踏圧放牧面積は管理放牧の1/3以下になってしまう。

⑤管理放牧

管理放牧は春播き蹄耕法で最も重要な作業の一つでこの適否によって牧草地の良否が決まる。野草と牧草を採食させ再生力、肥料感応性、生育ステージ等の違いを利用して牧草地を造り上げるのが管理放牧の目的である。

踏圧放牧を行わない場合、播種後40～45日目に第1回目の管理放牧を行う。大面積を数牧区に分けて造成する場合も第1回目の管理放牧は野草の最盛期までに全牧区を終了させなければ牧草は野草との競合に負ける。第1回目の管理放牧は地際まで日射が入る程度で打ち切ってさしつかえない。全牧区を一巡した頃には牧草と野草が再生してくるので第2回目の管理放牧を開始する。野草の衰退期以降の管理放牧は丁寧にかなり強度に採食させた後追肥を行い、牧草の無いところには追播も行う。1回の管理放牧延頭数で10頭、当り7～8頭の場合でも3～4年で牧草地ができあがる。これ以下の管理放牧頭数では野草を抑制できず前植生に帰ってしまう。

踏圧放牧を行う場合も管理放牧の要領は同じであるが、踏圧放牧させながら萌芽野草を採食させるので管理放牧時の野草は2番草となり嗜好性はよい。この時期は野草の生育期であり牧草の発芽生育速度より野草の再生生育速度の方が速いので、牧草が放牧に耐えられる大きさになったら管理放牧を開始する。

2 蹄耕法による草地造成後の 草地の管理と利用

蹄耕法による草地の造成は、場所、地形、原植生等の制約条件が少なく比較的簡易に造成でき、主に放牧地として利用されるので耕起方式で造成した草地とはその管理や利用が異なる。

放牧地の維持管理は放牧家畜の嗜好にあった栄養の高い草を放牧期間を通じて過不足なく与え、家畜の健康と正常な発育を維持増進させるための条件を満たすことのできる状態を長く保持するためのものである。

放牧地を効率的に管理利用するためには次の作業が必要である。

- ①草勢を維持または旺盛にするための追肥
- ②衰退または荒廃した植生を再生増強するための牧草追播
- ③不食過繁草と余剰草の掃除刈り
- ④ピロプラズマ病予防のためのダニ駆除
- ⑤事故防止対策
- ⑥傾斜地の土壌浸蝕防止対策

(1) 肥培管理

蹄耕法による草地造成においては肥培管理と管理放牧の欠陥が失敗の原因となるので、肥培管理、放牧管理を適期をはずさず適切に行うことは牧草化を促進し牧養力の増加と造成期間の短縮に役立ち、蹄耕法を成功させる重要なポイントとなる。

傾斜地の草地は同一牧区内でも造成前の地力の差が大きく現れ、また肥料の流亡、放牧家畜の糞尿排泄のむらなどによって牧草の成育は不均一となりやすい。一般に傾斜地の底部や頂上部の平坦、緩傾斜部は肥料分が集積しやすく牧草生産量は多いが家畜の採食率は低い。斜面部は収量は少ないが家畜の利用率は高い。したがって傾斜地への施肥量の配分を考慮する必要がある。また牧草の季節生産の平衡をはかるための施肥量、施肥時期の工夫も必要である。年間の放牧地の牧草生産量は気温、降水量、日射量の季節変動の影響を受けて、春から夏にかけてピークを迎え、秋から冬に向けて減退する。採草地では生産量を高めるため春の施肥に重点がおかれるが、放牧地ではむしろこの時期には施肥を控えて生育を抑制し、夏以降の回復を図るほうが年間の生産草量は多少減少するものの季節変動は改善される。また放牧時の草高は15cm前後の短草状態が採食性よく、栄養価、消化率、利用率も高くなって牧草の季節生産が調整される。

(2) 草地密度の維持管理、追播

草地密度の低下、荒廃は次の原因により発生するが不耕起法による草地造成では⑤、⑥がとくに目立つ。

- ① 土壤環境の不良による牧草の不振
- ② 利用管理の不適切による牧草の再生力の衰退
- ③ 病虫害や小動物による食害
- ④ 土壤流亡
- ⑤ 放牧家畜の蹄による牧草の損傷

蹄傷に対する牧草の抵抗性には草種間差異が認められている。(表-5) 急傾斜地では踏圧により牧草の株ぬけや牛道の塊状崩壊により裸地化が起こるが、トールフェスクの根系は深く発達しているため比較的裸地化されにくい。レッドトップは根系が浅く株ぬけしやすいがほふく茎により裸地が被覆される。牧区の形状が等高線に沿って幅が狭いとき放牧牛の方向転換の回数が増加し、また斜面の上下の距離が長いときは牛は移動のため斜面を急速度で下降し、ともに蹄傷を増大させる。

表-5 踏圧に対する抵抗性による牧草の分類

抵抗性	草種
なし	トールオートグラス、リードカナリーグラス
ほとんどなし	メドウホクステール、スムーズブROOMグラス イタリアンライグラス、アルサイクローバ
かなりあり	ブラウンドトップ、チモシー、アカクローバ
あり	ケンタッキーブルーグラス、オーチャードグラス トールフェスク、メドウフェスク
踏圧を好む	ペレニアルライグラス、シロクローバ

(Ellenberg 1952)

⑥前植生の再生繁茂と不良草類の侵入による牧草の抑圧

不耕起工法で前植生を完全に除去することは不可能であり、利用段階で抑圧の処理が必要である。野草や灌木類が繁茂し燃焼材となるこれらの枯死植物体が多いときは、早春に火入れすることで抑圧することができる。

放牧監視の時に牧草の種子を携帯し、牧草の定着の悪い箇所や裸地に追播すれば非常に効果があがる。

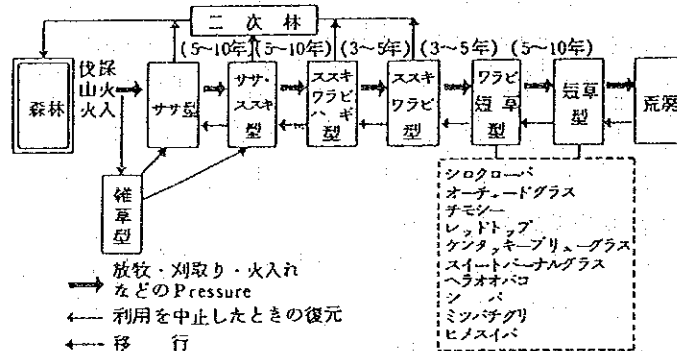


図-6 北海道における代表的な植生遷移

(3) 牧草の季節生産量の調整

牧草の生産草量は気温、降水量、肥料条件により季節変動がある。一般的に寒地型牧草は春先から夏にかけて年間総収量の60～70%が生産され、夏の高温期には生育が停滞し秋には回復するが春の水準にはおよばない。春の生育旺盛期の草量に放牧頭数を合わせると夏から秋にかけて飼料不足を来し、夏や秋の草量に合わせると春の余剰草を刈り取り処理しなければならない。施肥配分の季節調整により牧草の季節生産性を調整した事例を図-13に示す。供試草地はワナードグラス、トウモロコシ、ペニアライグラス、ケンタウリー、レッドトップ、シロクロバの6草種混播草地で年間の施肥量は10a当たり窒素と加里は28kg、磷酸は18kgである。慣行区の窒素と加里は早春から晩秋まで7回にわたって施用され改善区は6月下旬、8月上旬、9月上旬の3回に分施された。磷酸はいずれの区も早春と晩秋に分施された。10a当たり生草収量は慣行区62.95ton/ha、改善区59.50ton/ha、5～6月の生草収量の全収量に占める比率は慣行区76%、改善区66%、黒毛和種成雌牛の放牧による10a当たり牧養力(1GPU=1kgの生体重の増加)は慣行区154、改善区130であった。春の施肥を中止し6月以降にずらすことにより牧草収量や牧養力は多少減少するが季節変動はかなり改善される。

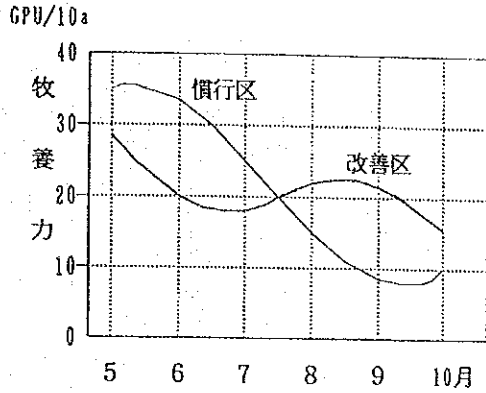
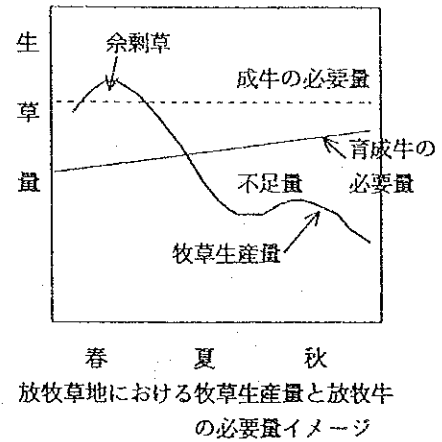


図-13 牧養力の季節変化に及ぼす施肥の影響
(和牛試報No. 31 1977)



放牧草地における牧草生産量と放牧牛の必要量イメージ

3 牧草の草種及びその生産量

日本の温暖地域である九州地方、沖縄地方で採用されている牧草混播事例として草種別の日本における標準播種量、草種選定の考え方を表-6に示す。

牧草の生産量については気象条件、土壌条件、肥培管理状態、刈り取り回数、生育ステージの違い、品種特性等の条件によって相当の幅をもっているため、同一の草種、品種にあっても一般的標準的な生産量水準を示すことは困難である。粗飼料生産収量要因等緊急調査報告書(昭和56年農林水産省)による草種別単収水準別農家数割合を図-15に示す。

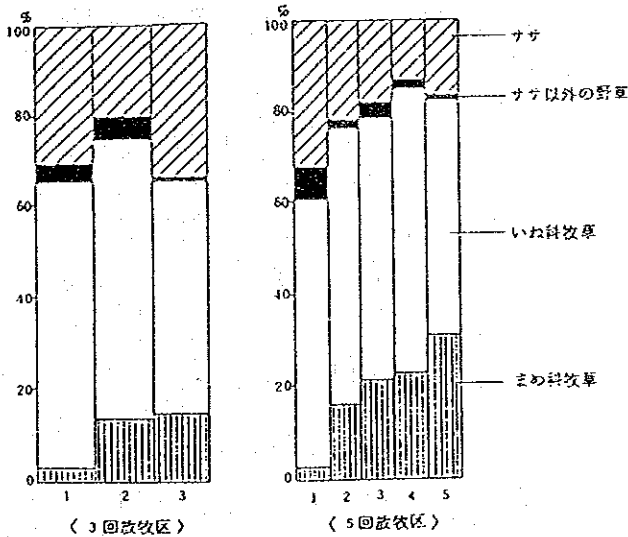


図-14 草種別単収水準別農家数割合の推移(天北農試)

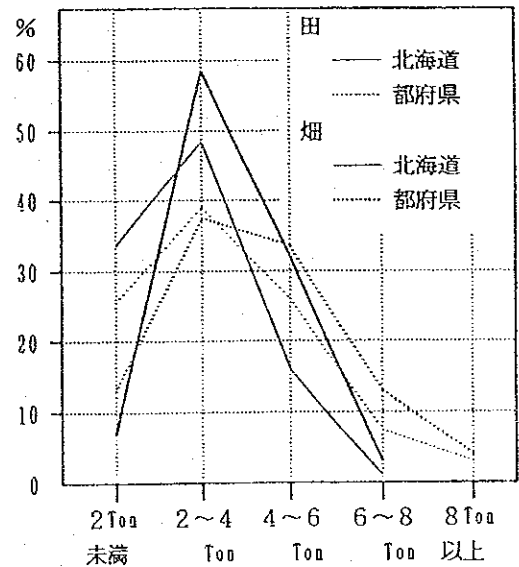


図-15 草種別単収水準別農家数割合
(昭和56年度粗飼料生産収量要因等緊急調査報告書)

各地の気象条件と牧草の採草収量 (飯田, 1976 a)

	採草の平均 採草収量	気象条件		採草収量	
		平均気温 (°C)	生长期間 (日)	生草重	乾草重
札幌	4.4	7.6	140	7.6	1.4
仙台	6	9.5	177	9.5	1.8
宇都宮	7	12.5	207	12.5	2.1
群馬	8	14.5	245	14.5	2.5
鹿児島	10	16.8	277	16.8	2.8

収量は10aあたりt。

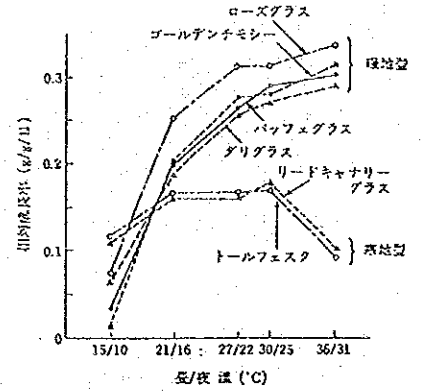


図-11 乾地型・半乾地型牧草の温度反応 (川崎ら, 1971より作成) 相対成長率: p. 81 参照。

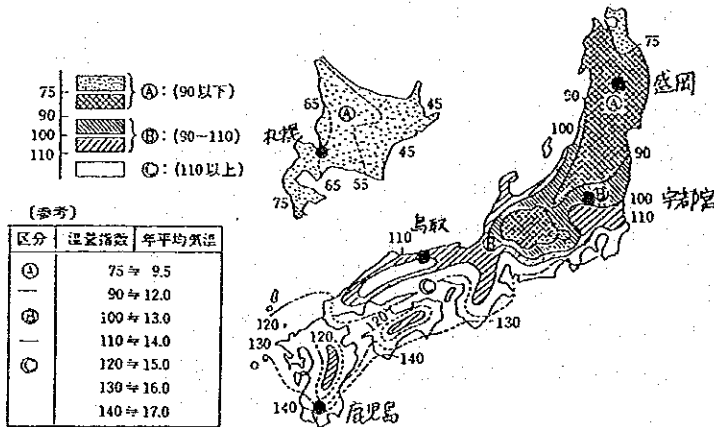


図-10 温度指数による地域区分 (飯田ら, 1974)

温度指数とは、月平均気温が5°C以上の月について、5°C以上の部分を加えたもの。

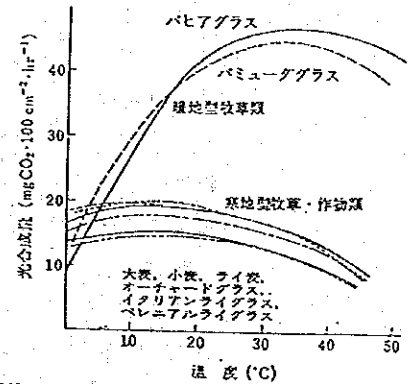


図-12 光合成の温度反応 (Murata ら, 1963)

温度指数と草種 (飯田, 1976 b)

草種	A-1		A-2		B-2		C-1		C-2	
	<75	75-90	90-100	100-110	110-130	130<				
オーチャードグラス	○	○	○	△	—	—	—	—	—	—
チモシー	○	△	—	—	—	—	—	—	—	—
ペレニアルライグラス	—	△	△	—	—	—	—	—	—	—
イタリアンライグラス	—	△	○	○	○	—	—	—	—	—
トールフェスタ	—	△	△	△	△	—	—	—	—	—
アサクローバー	○	○	△	—	—	—	—	—	—	—
ラジノクローバー	○	○	○	△	—	—	—	—	—	—
アルファルファ	△	—	—	—	△	—	—	—	—	—
ローズグラス	—	—	△	○	○	○	○	○	○	○
パニカム	—	—	—	△	○	○	○	○	○	○
ネビアグラス	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○

○ 生育適、△ 生育。

表一六 放牧用混播事例 (農林水産省畜産局草地研究事業計画設計基準)
九州地方

区分	草種	標準播種量 (Kg/ha)	草種選定の考え方	播種量についての考え方	備考
高冷地	オーチャードグラス	15~20	トールフェスクを基幹草種とし、オーチャード、ペレニアルを副次草種とする。レッドトップ、シロクロローバを土壌保全のために加える。	播種床条件が悪い場合には20~40%増量する。	地形によって土地保全機能を強化する必要がある時はオーチャードを除いてケンタッキープルーグラスを加えてもよい。
	トールフェスク	10~15			
	ペレニアルライグラス	3~5			
	レッドトップ	5~7			
	シロクロローバ	3~5			
山麓高冷地	オーチャードグラス	10~15	トールフェスクを基幹草種とし、オーチャード、ペレニアルを副次草種とする。レッドトップは土壌保全、シロクロローバは地力維持のために加える。	播種床条件が悪い場合には20~40%増量する。	地形によって土地保全機能を強化する必要がある時はオーチャードを除いてケンタッキープルーグラスを加えてもよい。
	トールフェスク	15~20			
	ペレニアルライグラス	3			
	レッドトップ	5			
	シロクロローバ	3~5			
低標高温暖地	バヒアグラス	20~30	バヒアグラスを基幹草種としてシロクロローバを嗜好性向上及び地力維持のために加える。	バヒアグラスは休眠種子が多く発芽率が低いことがある。	クロローバの過繁茂を防止するためコモンタイプが望ましい早春の放牧開始を早めるためにはイタリアイライグラスを3~5kg/ha追播する。
	シロクロローバ	3~5			
300m以下	トールフェスク	15~20	トールフェスクを基幹草種とし、シロクロローバを嗜好性向上、地力維持、レッドトップを土壌保全のために加える。	播種床条件が悪い場合には20~40%増量する。	暖地型と寒地型牧草の利用基準は前者を南斜面、後者を北斜面とし高標高では寒地型とする。
	レッドトップ	5~7			
	シロクロローバ	3~5			

注：1 地域に適應した草種・品種を選定すること。
2 人用目的に応じた混播を行う。
3 種子代節減のため必要以上の量を播種しない。

表-7 飼料作物の季節型分類と環境適応性 (仁木らに一部加筆)

飼料作物	イネ科					マメ科				その他	
	周年型	春型	夏型	冬型	周年型	周年型	夏型	冬型	夏型	冬型	
季節型	春・夏・秋	春	夏	秋・春	春・夏・秋	春・夏・秋	夏	秋・春	夏	秋・春	
生育適性	低	低	高	低	低	低	高	低	高	低	
日照性	春播性が高い	春播性が高い	—	秋播性が高い	春播性が高い	春播性が高い	—	秋播性が高い	—	秋播性が高い	
日照性	—	長日性	短日性	長日性	—	—	短日性	長日性	短日性	長日性	
生育年限	多年生	短年生	1年生	1年生(越年生)	多年生	短年生	1年生	1年生(越年生)	1年生	1年生(越年生)	
不良環境に対する抵抗性	寒さに強い	チモシー フェスク類 ブroomグラス類 ペレニアル ライグラス ケンタッキー ブルーグラス		ライムギ オオムギ	シロクロローバ バーズフット トレフ オイル	アカクロローバ アルサイク クロローバ		ヘアリー ベッチ	ビート ヒマワリ キクイモ	レーブ タルシバ	
	寒さに耐える	パーミューダグラス ジリスグラス バヒアグラス ネピアグラス ラブグラス	レスクグラス	スーダン グラス ソルゴー テオシント トウモロ コシ ローズグ ラス パールミ レット ヒエ	エンバク	ハギ類	スイートク ローバ	カウビー クロタラ リア	クリムソ ンクロー バ コモン ベッチ タンジャ ビー	カンショ	
	ひでりに耐える	トールオー トグラス トールフェ スク ネピアグラ ス ラブグラス	レスクグ ラス	スーダン グラス ソルゴー テオシント		アルファル ファ バーズフ ット トレフ オイル	スイートク ローバ	カウビー ヤハズソ ウ	サブクロ ローバ パークロ ローバ	カンショ	
	土の凝りに強い	オーチャード グラス ケンタッキ ー31フェ スク リードカナ リーダ ス レッドトッ プ	コモンラ イグラス レスクグ ラス	ハトムギ ヒエ	イタリ ア ライ グラス	シロクロ ローバ	アルサイク クロロー バ アカクロ ローバ	ダイズ	ソラマ メ レンゲ		レーブ
	土の酸性に耐える	とくにチモ シー レッドトッ プ メドウフェ スク		多くのもの とくにエンバク、ライムギ、 スーダングラス、ヒエ		シロクロ ローバ クズ コマツ ナギ メドハ ギ	アルサイク クロロー バ	カウビー ヤハズソ ウ	ベッチ類 ルーピン セラデラ パークロ ローバ	ボンキ ン	カブ類
	日照に強い	オーチャード グラス フェスク類 ケンタッキ ーブルー グラス	(被害に強い 多年生 草)	トールオー トグラス ス、ブroom グラス類		(シロクロローバの中にラジノ) クロローバを含む			クリムソ ンクロー ローバ パークロ ローバ		

表-8 春播初年目の耕種概要

草種	試験地	播種量 (kg/a)	播種期 (月, 旬)	基肥 (kg/a) ^{*)}			追肥 (kg/a) ^{*)}			年間施肥量(kg/a)			N施用 量 ^{*)} (kg/a)	刈取 回数
				N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O		
ジリスグラス	九州全域	0.36	4, 下~6, 上 ^{*)}	1.1	1.5	1.0	1.4	0	1.1	2.5	1.5	2.1	1.4	5.0
バヒアグラス	九州全域	0.30	4, 下~6, 上	1.1	1.5	1.0	1.4	0	1.1	2.5	1.5	2.1	1.4	5.0
パーミューダグラス	九州全域	0.16	4, 下~6, 上	1.2	1.3	1.0	2.4	0	1.8	3.6	1.3	2.8	2.0	5.5
ケンタッキーブルーグラス	鹿児島県 鹿兒島農試	400株	4, 下~5, 上	0.6	0.6	0.6	2.9	0	2.9	3.5	0.6	3.5	1.9	5.5
パーミューダグラス	鹿児島県 鹿兒島農試	400株	4, 下	0.6	0.6	0.6	2.0	0	2.0	2.6	0.6	2.6	1.4	4

(注) *) 基肥としてこのほかに堆肥 200kg/a、石灰などが施用される
 *) 利用2年目の追肥は初年目とは同様
 *) 利用期間を150日として計算
 *) 南九州に比べ、北九州は遅くなる傾向にある

表-9 家畜別・トラクターの平均接地圧

(北農試)

種類	区分 体重(Kg) 或 は自重(トン)	接地面積 (cm ²)	接地圧 (Kg/cm ²)		平均接地圧 (Kg/cm ²)	
			停立時	運動時		
乳牛 (ホルスタイン種)	270 ~ 380 Kg	250 ~ 350	1.15	2.30	2.8	
	570 ~ 580	350 ~ 420	1.54	3.08		
	600 ~ 660	400 ~ 490	1.46	2.92		
めん羊 (コリデール種)	20 ~ 30 Kg	40 ~ 50	0.56	1.12	1.8	
	40 ~ 50	50 ~ 55	0.87	1.74		
	60 ~ 70	57 ~ 77	1.01	2.02		
	80 ~	70 ~ 83	1.16	2.32		
人	50 ~ 70	240 ~ 290	0.22	0.44	0.4	
トラクタ	一般 (クローラータイプ)	5.0 トン	13000	0.38	—	0.45
		7.5	16680	0.45	—	
		14.0	25756	0.54	—	
	湿地用 (クローラータイプ)	5.9	39000	0.15	—	0.2
		10.6	41280	0.26	—	
ホイールタイプ※			1.5 ~ 2.0	—	1.5 ~ 2.0	

表-10 1回の重放牧で処理できる面積 (積丹古平地区の事例)

団地名	畜種	使用頭数 (頭)	採食量		処理面積 (ha)		
			1日1頭(Kg)	全群5日(t)	A法	B法	C法
川上	ホルスタイン	1083	22	119.1	79.4	47.6	23.8
	日本短角	18	29	2.6	1.7	1.0	0.5
	計	1101	—	121.7	81.1	48.6	24.3
古平	ホルスタイン	540	22	59.4	39.6	23.7	11.8
	黒毛和種	38	26	4.9	4.0	2.4	1.2
	ホルスタイン	100	22	11.0	9.1	5.5	2.7
	計	138	—	15.9	13.1	7.9	3.9

表-11 1回の踏圧放牧で処理できる面積 (積丹古平地区の事例)

団地名	畜種	使用頭数 (頭)	標準踏圧放牧 (ha)			重踏圧放牧 (ha)		
			2日法 (35頭/ha)	3日法 (24頭/ha)	4日法 (18頭/ha)	2日法 (45頭/ha)	3日法 (30頭/ha)	4日法 (23頭/ha)
川上	ホルスタイン	1083	30.9	45.1	60.1	24.0	36.1	47.0
	日本短角	18	0.5	0.7	1.0	0.4	0.6	0.7
	計	1101	31.4	45.8	61.1	24.4	36.7	47.7
古平	ホルスタイン	540	15.4	22.5	30.0	12.0	18.0	23.4
	黒毛和種	38	1.0	1.5	2.1	0.8	1.2	1.6
	ホルスタイン	100	2.8	4.1	5.5	2.2	3.3	4.3
	計	138	3.8	5.6	7.6	3.0	4.5	5.9

家畜糞尿の処理と利用 (農地への還元)

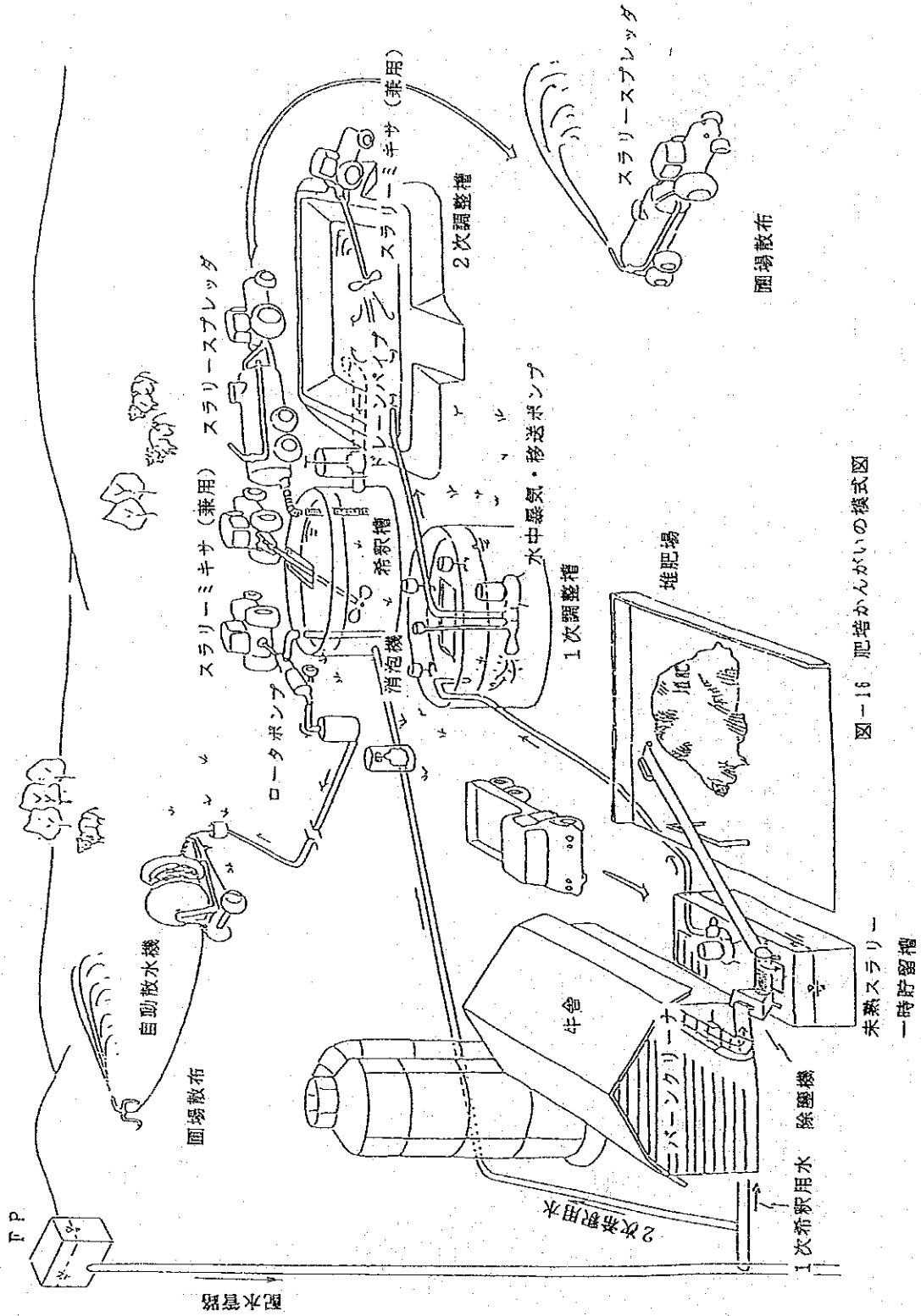
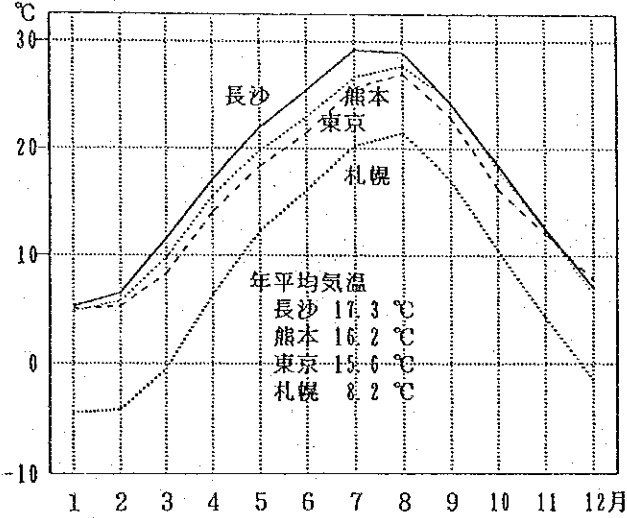


図-16 肥培かんがいの模式図

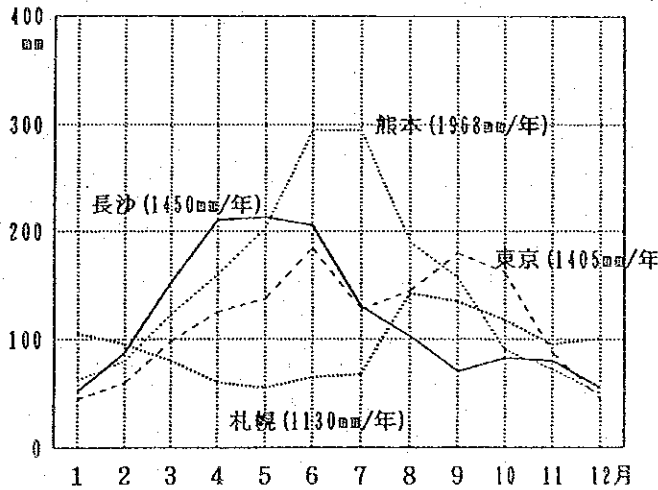
図-1 中国と日本の各地の気象条件の比較

月別平均気温 (長沙1961-1970 熊本・札幌・東京1961-1990)



月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
長沙	5.1	6.4	11.2	16.8	22.3	25.5	29.3	29.2	24.4	18.5	12.5	7.1
花垣	4.5	5.8	10.6	16.2	20.2	24.0	27.0	26.4	22.3	16.8	11.4	6.8
保靖	4.7	6.0	10.7	16.0	20.5	24.0	27.0	26.6	22.5	17.1	11.6	6.8
永順	4.8	6.3	11.1	16.5	20.5	24.3	27.3	26.8	22.7	17.3	11.8	7.0
吉首	5.0	6.3	11.0	16.4	20.6	24.4	27.4	26.9	22.9	17.3	11.9	7.2
熊本	4.9	6.1	9.6	15.4	19.5	22.9	26.9	27.6	24.0	18.1	12.3	7.0
東京	5.2	5.6	8.5	14.1	18.6	21.7	25.2	27.1	23.2	17.6	12.6	7.9
札幌	-4.5	-4.0	-0.1	6.4	12.0	16.1	20.2	21.7	17.2	10.8	4.3	-1.4

月別平均降水量 (長沙1961-1970 熊本・札幌・東京1961-1990)



月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
長沙	52	87	157	210	213	203	130	101	73	89	92	54
花垣	38	46	80	172	209	212	172	159	111	118	69	36
保靖	32	43	84	168	210	210	179	148	104	113	71	36
永順	26	37	72	145	206	229	201	151	109	107	65	31
吉首	40	52	86	172	233	212	178	156	88	115	72	37
熊本	60	78	122	160	203	393	393	190	158	90	74	49
東京	45	60	100	125	138	185	126	148	180	164	89	46
札幌	108	94	82	62	55	66	69	142	138	116	99	100

参考文献目録

- 草地開発事業計画設計基準（農林水産省畜産局）1988.9
- 蹄耕法による草地開発造成（農林省福島種畜牧場）1975.3
- 農林水産研究文献解題 草地の不耕起造成編（農林水産技術会議事務局編）1973
- 飼料作物の品種特性（農林水産技術会議事務局）1974.3
- 草地造成工法（不耕起法）に関する調査報告書（北海道開発局農業水産部）1978
- 北海道における主要牧草の水分生理（北海道開発局）1974.3
- 草地改良施工法調査報告書第4報最終報（北海道開発局）1967.4
- 家畜排泄物の処理利用技術（北海道開発局）1976.3
- 草地開発事業調査計画要領（北海道開発局）1979.3
- 草地開発20年の歩み（北海道開発局）1982.3
- 大規模草地改良調査計画に関する参考資料（北海道開発局）1964.10
- 蹄耕法による草地造成工事報告書 三石中央地区（室蘭開発建設部）1989
- 草地の不耕起造成法 積丹古平地区（北海道開発コンサルタント）1986.11
- マクロペレット法による優良マメ科牧草の導入（小川恭男・三田村強・木村武・越野正義）熱帯農業研究センター集報No69 1991.10
- 北海道農業と土壌肥料 草地の土壌管理と施肥
- 雪たねニュース（雪印種苗株式会社）1992.5
- 山地急傾斜地の牧草化と肉用牛飼養技術（三秋尚・白石太郎・黒田昭昌 畜産の研究38）1984
- 草地農学（山根一郎・伊藤巖・岩波悠紀・小林裕司共著）朝倉書店1980.2
- 草地経営の技術（井上楊一郎）地球出版1957.1
- 草地施業技術（井上楊一郎）養賢堂1978.7
- 自給飼料の生産と利用 飼料シリーズ（農林省畜産局）地球出版1968.10
- 草地の造成と利用（小林裕司）農業土木学会選書14 1990.7

中国湖南省湘西南支山脈地区
農牧畜業総合開発計画技術移転促進セミナー資料
(日本の大家畜の繁殖及び飼養管理)

1992年6月

国際協力事業団

日本の大家畜の繁殖及び飼養管理

1 肉用牛の繁殖技術及び新技術の事例紹介

1) 繁殖に関する一般的知識

(1) 性成熟(初発情)

- ① 初発情日齢の平均10.8カ月。
- ② 15カ月までに80%。
- ③ 栄養、発育の良いものほど早い。(記録3カ月)
- ④ 体重と関係が深い。

(2) 種付け供用開始

- ① 14~15カ月が平均。
- ② 体重300~330kg、体高116~118cm(体高優先)が目安。
- ③ 体格が十分であれば、11~12カ月の早期種付けもOK。
- ④ 体格が不十分のものは難産や子牛のバラツキがみられる。

(3) 発情徴候

- ① 外陰部の腫張は中期に最大、末期には衰える。
- ② 子宮外口の弛緩は中期から末期にかけて著しい。
- ③ 粘液は、初期に量が多く透明で、中期には量も少なく半透明。末期にはきはめて少なく、粘り強い。
- ④ 放牧牛は舎飼牛より鳴かない。
- ⑤ 乗駕行為による発情発見は90%。

(4) 発情持続時間

- ① 16~26時間が多く、30時間を越すものは病的なものが多い。平均21時間、排卵は発情閉止後6~10時間。
- ② 栄養の良いものほど短い傾向。

(5) 発情周期

- ① 17~26日のものが80%、平均21日。
- ② 30日近いものには早期へい死が含まれる。短すぎるものは卵巣機能異常
- ③ 春秋はやや長く、夏冬には短い。
- ④ 栄養の良いものほど短くなる傾向。