

第4章 飼料作物・草地に関する研究

第1節 研究の変遷

1. 昭和時代（戦前）

戦前までの本県の農業は、米麦を中心とする主穀農業が重んぜられ、家畜はもっぱら農耕に使役する和牛、馬が主体であった。そのため家畜は農業の一部として考えられ、その飼養法は畦畔の雑草、稲ワラ、自家でできる「ニゴリ」とか米麦の糠類などの飼料を主としたものであった。

大正末期頃から乳用牛が一般に飼養されはじめ（これまでは飼養と飲用牛乳販売を一貫して扱っていた搾乳業者が大部分であった。）、酪農が農家の副業として活発化し、昭和9年頃には搾乳業者の飼養頭数よりも農家で飼養頭数が上まわるようになった。

昭和11年名西郡高原村（現石井町）に共同国産練乳株式会社（森永乳業株式会社の前身）が設立されてから吉野川中流域を中心として酪農は急速に発展しはじめた。この時代の飼料は稲ワラを主体とする粗飼料と単味あるいは自家配合の濃厚飼料でまかなわれており、飼料作物を栽培することはほとんどなく、緑肥として栽培しているゲンゲの飼料利用が若干なされる程度であった。したがって試験研究は飼料作物として行われておらず、もっぱら緑肥として、ゲンゲ、青刈大豆（間作）などの試験が行われてきたにすぎない。

2. 昭和時代（戦後）

終戦前後は、社会的混乱から飼料事情が悪化し濃厚飼料依存度の高い家畜は急激な減少を呈したが、食料自給の要請、農業経営の安定と食生活向上の必要性から家畜は次第に回復増加しはじめた。それに伴って昭和24年頃からは、従来緑肥として

栽培していたゲンゲの飼料利用が急激に増加しはじめた。また昭和25年には牧野法、昭和28年には有畜農家創設特別措置法、昭和29年には酪農振興法など行政施策が打出され穀物偏重の我国農法を均衡のとれた多角的農法へと導くため、畜産の振興が行われ、食料と競合しない草資源が重要視されるようになった。そこで昭和30年には、草資源調査会の発足をみている。一方昭和27年には麦が間接統制へきりかわったため、水田の裏作に飼料用作物の導入を容易化する条件がでてきた。このような背景のもとに当場では昭和26年から飼料作物・牧野の試験が行われるようになった。試験ははじめ種芸部で研究が進められたが、昭和32年に経営科が設置されてからは土地利用の一環として経営科が主として試験を担当することになった。昭和47年からは作物科・経営科で実施され昭和54年からは作物科のみ試験が担当された。当初は水田裏作として飼料作物を導入するための栽培試験が主なものであり、イタリアンライグラス、エンバク、シーブリーズ、ゲンゲ、アルサイクローバ、エンドウ、コモンベッチの導入が検討されている。また主要作物の青刈用栽培として麦類と飼料作物、ソラマメの混作、あるいはソラマメの飼料栽培、青刈ナタネの試験が行われている。これとほぼ並行して昭和27年から牧野改良試験事業が開始され、荒廃草地の改良方法についての試験が始まっている。そこでは、ヤハズソウ、ウィーピングラブグラスを利用した土壌侵蝕防止、クローバ類、イタリアンライグラス等15草種の導入による適種選定、肥培樹（青島トゲナシニセアカシヤ、イタチハギ）による植生改良試験、などが行われ、その後昭和31年頃から草地に対する施肥試験・肥培樹の土壌改良効果試験が36～37年頃まで続き、草地

の生産力を高めるための試験が行われている。

昭和33年には腕山放牧場の開設をみ、また国の事業としては、高度集約牧野改良事業が本格的に推進されている。昭和32～33年頃からは、青刈トウモロコシ、ソルガム属、ゲンゲ、青刈ナタネ、青刈大豆、飼料草などの品種系統比較試験、サツマイモのつる刈試験、根菜類の収穫時期試験、裏作飼料作物が水稻に及ぼす効果試験などが行われた。とくに水稻の早期栽培の普及に伴う飼料作物が重要視された時期で飼料作物の水田裏作利用のみならず表作の一部利用、畑地での栽培法の試験が行われている。

昭和36～37年頃からは乳用牛の頭数も一段と増加し、規模拡大も進展しはじめたことから飼料作物の必要性も認識され、水田裏作だけでは飼料の自給が充分でないため、田畑輪換による飼料作物栽培が行われるようになり、これに対応した試験が行われている。

この時代には、水田酪農体系化のため飼料作物の高位生産技術を目的とした実証試験も実施され、トウモロコシ、ローズグラス、ブROOMグラス、大豆、イタリアンライグラス、エンバク、ゲンゲ、カブ、ヒマワリ、オーチャードグラス、ペレニアルライグラス、クローバ類を対象とし、とくにイタリアンライグラスに関する試験が数多く行われている。他方、牧野改良は、次第に活発化し、昭和37年から草地改良事業が公共事業方式となり農地開発事業の一環として組み入れられた。この事業に対応するため、暖地における牧草の適種選定、適応性試験が数多く行われ、とくに暖地型牧草についての試験が主力を占めた。

昭和41年頃からは、草地造成の試験にとりくみ、不耕起造成、簡易耕の試験が行われている。それに伴って草地の有害植物防除試験（ワラビ、モミジイチゴ）が実施されている。

昭和44～45年頃には暖地水田二毛作地帯の酪農技術の体系化を確立するため転換畑を利用して粗飼料の機械化生産ならびに高位生産技術についての試験が行われている。この頃我国は有史以来の米作転換事業が開始されたため転換畑における飼料作物栽培が目ざされ、夏作飼料作物の品種栽培法の試験が行われた。

また、県の新長期総合開発計画（昭和46年初年度→60年目標、昭和47年3月策定）において提起された大規模プロジェクトのひとつとして「大型生鮮食料品供給基地の建設」構想で阿讃山系の低度利用林野を開発し、乳牛を中心とした大規模畜産基地を建設する計画が樹立された。その対応として昭和47年から49年まで山地酪農の実証試験が始まり、本県農業試験場が中核となり徳島、高知、愛媛の各畜産試験場が協力機関となって「四国中山間傾斜地帯における山地酪農の技術化」の中核試験事業が行われた。昭和50年から51年まで山地酪農の総合組立実証試験を2か年間行い、酪農経営指標を策定した。その後ひきつづき草地更新試験を実施した。従って昭和47年から52年までは平地での飼料作物の試験は行われていないが昭和53年から水田利用再編対策事業が始まりこの一環として昭和54年から転換畑における飼料作物の高位生産流通試験、昭和57年から耐湿性牧草の周年多収技術の確立試験が行われている。

第2節 研究業績

1. 飼料作物

耕地での飼料作物栽培試験は当初水田裏作作物の青刈利用、緑肥用作物の青刈利用を中心に開始した。ついで水田裏作への飼料作物導入が試みられ、自給粗飼料の認識とともに自給率の向上を主眼として水田の一部利用、水田輪作体系とのから

みで飼料作物の栽培試験が展開されている。その後、生産性の向上、省力栽培体系等を中心に飼料畑専用圃場での試験が行われている。さらに米の減反政策による水田転換畑での飼料栽培試験が重視されたのでこれに応えるための試験を行った。

(1) 草種および品種

① 青刈ナタネ

水田裏作として栽培されているナタネを青刈利用することにより、冬季の生草飼料を確保する目的で昭和30～31, 33～34年の4か年間多収品種を検討した。生草収量は葉ナタネ3号、晩生系2号など晩生種のものが多かった。

② ソルガム属

夏作飼料作物としてスーダングラスが導入され再生力も強いが煤紋病に弱い欠点があったので昭和33年に耐病性品種を検討した。その結果スイート、ティーフトの利用度が高かった。また昭和44年にはソルゴーの新品種についてその特性、生産力を検討し、バイオニアが最も有望種であるとした。

③ ゲンゲ

従来、緑肥として利用されていたゲンゲの飼料利用が高まってきたので、農林省北陸農試から配布を受けた品種について昭和33～34年の2か年稲立毛中播による暖地向き多収品種を選定した。早生種では北陸1号、中生種では山下改良、晩生種では岐阜大晩生と4倍体が多収であった。

④ サツマイモ

サツマイモはつるだけでなく、いもも飼料利用度が高いことから自給率向上のために奨励された。そこで昭和33～35年にかけて飼料用として有望視されている品種についてつる刈栽培を行い地上部地下部の収量を検討した。飼料用としては護国、農林8号が有望であった。つるを青刈利用する場合はクロシラス、晩植による端境期飼料には中国13, 14, 17号が有望であった。

⑤ 青刈トウモロコシ

長野農試桔梗ヶ原分場から取寄せた品種(系統)について昭和33～38年まで当地域における適否を検討した。長交系統が優れついでトウモロコシ交1号の収量性が高かった。

⑥ 青刈大豆

昭和36, 38年に熊本農試阿蘇分場から配布を受けた品種(系統)について当地方の適否を検討したが、九州25号が多収であった。

⑦ イタリアンライグラス

昭和32年頃からイタリアンライグラスの栽培が

盛んになってきたが、水稻の直播栽培の跡作に導入する場合、その生育期間の長短が翌年の水稻の播種期を左右するので生草収量が多く、かつ在圃期間の短い系統について昭和37～38年に検討した。その結果、九州農試系、鳥取在来、宮崎在来の3系統は初期の生育が早いので暖地での冬の生草利用に適し有望であった。

⑧ ローズグラス

昭和39～41年にかけて全国で一斉に試験が行われており本県においても昭和40～41年にかけて耕地に導入した場合の多収品種(系統)を選定するため、栃木酪農試、四国農試から取寄せた10品種について比較検討が行われ、モロッコ、ホーズカタンボラ、ホーズローカルの系統が有望とされた。

(2) 栽培法

① 水田裏作飼料作物栽培

a. イネ科飼料作物の播種期刈取期

当試験場が最初に手がけた試験は昭和26年に飼料作物の播種期および刈取期の相違と生草収量の比較であり、イタリアンライグラス、エンバク、シーブリーズを用いて行われている。合計収量は10月15日播のエンバクが最も多収であった。

b. 水田裏作飼料作物

昭和27年には水田裏作飼料作物の適草種を選定するため、導入試験が行われておりイタリアンライグラスは乾田裏作に適していること、コモンベッチ、エンバクは排水不良田では適さないことを結論づけている。また裏作の困難な湿田に飼料作物を導入する目的で稲刈跡に不耕起で栽培した結果、ゲンゲとイタリアンライグラスの混播が最多収であった。

c. 主要作物の青刈栽培

昭和26～27年頃、一部の酪農家でソラマメの途中刈飼料・採実兼用栽培が行われた。これとともに小麦の途中刈・兼用栽培法も導入された。そこで、昭和28年にはソラマメの刈取時期および高さの限界を知るための試験が行われており、子実の収量は12月20日および1月20日刈、生草重は3月20日の低刈が最多収であるが、兼用栽培での限界は1月下旬～2月下旬に茎の分岐点を残して低刈することが実用的であるとしている。また小麦

とソラマメを混作して青刈する場合の適切な混作様式は、小麦2条、ソラマメ1条混作および小麦、ソラマメ交互点播の混作様式が多収であった。

昭和29年には裸麦と飼料作物の有利な組合せが検討され、裸麦の収量は単作が最も多いが、混作ではレッドクローバとの組合せが多収。飼料作物の収量はソラマメが最多収であったという結果を出している。つづいて昭和30～32年にかけては飼料作物の生産向上を図るねらいで、水田裏作ナタネの青刈栽培試験が行われ、播種期は8月31日～9月11日、定植は11月10日が最も多収。刈取期は遅くなるほど収量が増えるが質が悪化する。刈取期と施肥量(窒素)との関係は開花期以降の増肥効果が大きいという結果であった。

d. 裏作飼料作物が水稻に及ぼす効果

裸麦を裏作とした水田二毛作が飼料作物を取り入れた二毛作と比較して水稻の生育収量に与える影響を昭和32～34年に検討した。その結果3か年とも水稻の初期生育(最高分けつ期頃)は裸麦、エンバク跡がよかったが、それ以後はゲンゲ、レッドクローバ跡がよかった。

e. 飼料用根菜類

自給飼料の重要性が漸次認識されるにしたがって生産向上、端境期用粗飼料の確保などに関心をもちようになり、昭和32年以降水稻早期栽培の普及に伴って、その跡地に多収、多汁の根菜類が導入されはじめた。根菜類は冬季の飼料として好適であり、冬の間圃場に置いたままで逐次給与すればよいので貯蔵の手数が省ける。

しかし、同一品種を大量に作ると給与期間、土地利用計画に制約を受けるので種類間の生育別の収量を比較検討して飼料自給計画の基礎資料とする目的で試験が行われた。その結果、家畜カブは生育期間が短いので12～1月にかけての利用が可能で、カブ類の終るころから、テンサイ、家畜ビートは利用できた。

f. イタリアンライグラス

昭和34～35年頃から乳用牛飼養農家、頭数の増加に伴って、収量性の高いイタリアンライグラスの導入が活発化してきた。そこでイタリアンライグラスに対する複合肥料施用試験、機械化栽培など省力多収栽培技術の確立に関する試験、初期生育を促すための除草剤による雑草防除試験を昭和

37～39年にかけて行っている。さらに昭和40～45年には、土地利用を向上させるための播種期試験、石灰、窒素施用試験、早期収穫を得るためのかんがい試験などが行われ普及に貢献した。

g. ブロームグラス

水田裏作で増収可能性を検討するため施肥試験、水稻立毛中播栽培試験を昭和40年に行った。その結果、ブロームグラスは一般にイタリアンライグラスより生育が遅く収量も劣ったが、フィールド種は若干の希望ももてた。

② 夏作飼料作物の栽培法

a. 夏作青刈飼料作物(昭和38年)

飼料作物の認識が高まり水田裏作だけでなく、表作でも栽培が始められ夏作の代表的なものとして、ソルゴー、テオシント、スーダングラス、トウモロコシが導入されつつあった。そこで地域別(10か所)の多収現地試験を実施した。草種別では、ニューソルゴーが最も有望視された。畦幅は、水田地帯では広く傾斜畑地帯ではやや狭くとることが望まれた。施肥量は多い区が多収を示す傾向であるが、経済的には窒素4kg/a(中肥)がよかった。

b. 高位生産技術(昭和39年)

夏作飼料作物の栽培の増加に伴って高位生産が望まれるようになり、これを前提とした肥料試験を連絡試験で行った。供試草種は、ソルゴー、ニューソルゴー、スーダングラス、テオシントで、ソルゴー、スーダングラス、テオシントは標肥区(窒素4kg/a、リン酸1.5kg/a、カリ3kg/a)がよかった。ニューソルゴーは少肥区(窒素2kg/a)がよかった。

c. ローズグラス(昭和40年)

一般に夏作飼料作物は収量性の高い長大作物が主体となり、牧草タイプの多収草種が少ないが、ローズは乾物率がよく扱いも容易であり、全国的に一斉に試作試験が行われた。そこで、耕地に導入した場合の整地法および播種法を検討するとともに、ローズグラスは発芽率が低いことから採種の適期を知るため採取時期試験を実施した。その結果、不耕起栽培が可能で採種時期は開花10日後が適期であった。

d. バーシームクローバ(昭和41～42年)

栽培法を確立するため播種様式3態、施肥量3

階級で施肥量の多少が生育収量に及ぼす影響、3要素の適当な施用割合を検討した。播種様式は30cm条播が良好で施肥量の多少による差は少なかった。3要素施用割合は窒素2kg/aーリン酸4kg/aーカリ4kg/a区、同4-2-4区がよかった。

e. パニックグラス (昭和43年)

四国地域の播種期と刈取期の適期を知るため連絡試験を実施した。晩生種が有望で播種期は4-5月と考えられた。

f. カラードギニアグラス (昭和46年)

飼料作物の専用圃場でイタリアンライグラス立毛中播きによって播種期を早め総合生産を高めるとともに、不耕起による省力化を図る栽培方法の確立ならびに採種時期を検討した。栽培法では、6月上旬の耕起播きが最も多収で、同時期の不耕起播きがこれについだ。他の不耕起ではイタリアンライグラスとの競合によって増収には結びつかなかった。採種時期は熟度・発芽・脱粒の調査データから検討すると出穂後20日頃と考えられた。

③ 水田転作飼料作物

a. 水田利用による青刈作物 (昭和46年)

昭和45年から有史以来の米減反政策が行われたが、湿田地帯では有利な転換作物がみあたらなかったのも水稲の青刈りが一部実施された。そこで水田転作で過湿状態でも栽培できる青刈飼料として、水稲、陸稲、白ヒエを検討した。

水稲、陸稲の1回刈収量は播種量が多い(1.5kg/a)と増収したが、再生は阻害された。白ヒエは発芽、初期生育が旺盛で早刈で2回刈が収量が高かったが、これも再生力が弱いので草丈1m程度まで伸ばして1回刈とし、再播種する方が有利であった。

b. 飼料作物の高位生産流通技術の確立 (昭和54-56年)

水田利用再編対策に対応して転換畑において高度輪作体系によるホールクロップ用粗飼料の生産に関する試験を徳島畜試と共同で行い、そのうち草種および品種についての比較を実施した。供試草種は5-6月播き用としてトウモロコシ、ソルゴー、夏播麦(大麦、エンバク)、秋播麦(大麦)を用いた。

トウモロコシでは交10号、ソルガムでは東山2号、夏播麦ではエンバクのハヤテが最も多収、大

麦は降雨障害をうけやすく発芽、生育不安定。秋播麦では、西海28号、同29号、四国裸37号が有望であった。

c. 転換畑における耐湿性牧草の周年多収栽培
昭和57年からは徳島畜試と共同で耐湿性牧草として夏作にオオクサキビ、カブラブラグラス、冬作にイタリアンライグラスを組合せて周年多収栽培技術の確立を図るべく試験を実施している。

(3) 作付体系・技術の体系化

① 転換畑における飼料作物導入

昭和32年頃から飼料作物が田畑輪換として導入されはじめ、水田地帯の酪農形態いわゆる水田酪農が活発化しはじめた。そこで田畑輪換によって一定期間飼料作物を栽培し水田に返した場合の土壌の変化ならびに水稲の生育収量を比較し、経済性を検討した結果、飼料跡の水稲は増収がみられ飼料作物の残根は肥料の効果をもたらすものと推測された。

② 夏型、冬型飼料作物の混播

飼料生産の省力化を図り土地利用を高めるため、昭和41-42年に秋播きと春播きによってイタリアンライグラスとローズグラス、ジョンソングラスの混播を行ったところ、イタリアンライグラスの収量は普通と変わらず良好であったが、夏型草は春播きしないと所期の収量が得られなかった。

③ 水田酪農における飼料生産体系 (昭和42-43年)

水田酪農では夏季の粗飼料生産が不足するので、輪作体系によって解決するため試験した。生産型は、青刈輪作型、水田裏作型、永年牧草型の3タイプとした。青刈輪作型のトウモロコシトウモロコシーカブは労働時間27.3時間/a、ソルゴーイタリアンライグラス・エンバクは30.9時間/aとなり、TDN換算で10aあたり0.9-1.4頭となった。

水田裏作型の稲-イタリアンライグラスは14時間/a、TDN換算で10aあたり0.6頭が可能であった。永年牧草型は14.4時間/aとなり、TDN換算では10aあたり1.4頭となった。2月を除きおおむね平衡生産ができ、4-6月の生産集中時はサイレージ調整が必要であった。

④ 暖地水田二毛作における酪農技術の体系化 (昭和44～46年)

岡山酪試が中核試験を行うに際して本県が協力県として転換畑における飼料作物の機械化生産方式、酪農地帯別水稲作季別飼料作物導入限界の策定について検討し、小型機械による栽培体系を確立した。またイタリアンライグラスの水稲跡地の耕起播、稲立毛中播における刈取回数は4回刈が実用的で年内刈では8月20～30日播種は2回刈が限度、9月15～20日播種は1回刈が限度であるという結果を得た。

2. 草地

草地に関する試験は、国が昭和27年度より牧野改良試験事業費補助金を1道24県に交付し、これが地域的改良方法の究明に着手したことにより、本県はこの補助金を受けて試験が開始された。当初は自然草地の植生改良、土壌侵蝕防止などを実施し、生産力の回復、向上などに重点がおかれた。昭和35～36年頃からは外来牧草、とくに本県の地域条件から耐旱性牧草、暖地型牧草の導入による牧草の適応性試験が試みられ、昭和41年頃から不耕起あるいは簡易耕による草地造成、維持試験など人工草地の造成に着手し、昭和47年からは標高500m地点での草地開発試験、実証試験が実施された。

(1) 牧野改良

① 傾斜地土壌の侵蝕状況に関する調査 (昭和27～30年)

傾斜地の草生改良を図るためには、土壌侵蝕防止が先決であるため、牧草類を植付けてその効果をみた。最も効果的なのはウィーピングラブグラスであり、ヤハズソウも有効であるが急傾斜では生育不良で効果がなかった。

② 笹地における牧野草の導入(昭和27～30年)

笹地は荒廃しやすいので草生改良を行うため、優良牧野草を導入して検討した。初年度はヤハズソウ、カラスノエンドウ、ツルマメ等のマメ科野草がよく生育し、2年目から導入した牧草類ではレッドクローバ、ウィーピングラブグラスが生育旺盛であった。また炭カルを施用することにより

収量は高まった。

③ 肥培樹の効果(昭和27～37年)

荒廃した傾斜地を肥培樹の植付けによって一次的に土砂の移動を止め、併せて土壌の肥培につとめ逐次牧草を導入するため肥培樹による荒廃傾斜地の植生改良試験を昭和27～30年に実施した。

また肥培樹の種類が下繁草の生育と土壌の理化学性に与える変化をみるため、引続き昭和31年～37年まで肥培樹による傾斜地の土壌改良について検討した。肥培樹としては青島トゲナシニセアカシアが生育がよく窒素、リン酸の肥効が大きかった。牧草ではレッドクローバを供試してみると、樹種間の下繁草に対する影響に差がみられるが庇陰が有効なことが認められた。オーチャードグラス、イタリアンライグラスなどとレッドクローバを混播してみると庇陰樹の植栽により牧草の生育がよくなり間接的には土壌が著しく改良されたが庇陰がすぎると牧草が育たなくなるので適当に間伐を行う必要を認めた。土壌が肥沃化するとアレチノギク、ヒメムカシヨモギが急激に繁殖しはじめた。腐植含量は落葉の集積が多い地点で富んでおり、無植区は少なかった。

④ 草地の施肥

a. 草地に対する施肥(昭和31～34年)

施肥により草生を改良するため3要素の効果を検討した。

供試牧草はツルマメ、ヤハズソウ、コマツナギ、レッドクローバを用いた。その結果3要素を10aあたり最低4kg用いるの必要があり、石灰を施用すると効果が高かった。

b. 草地における施肥量(昭和34～37年)

昭和31年～33年の結果、3要素の施用区が牧草の生育がよかったが、集約栽培を行うとすれば増肥の限界を知ることが草地経営の課題となるので、追肥量について検討した。

イネ科(イタリアンライグラス、オーチャードグラス)は窒素の施用効果が高く、多肥栽培による増収が期待される。レッドクローバは窒素の施用限界が1.6kg/a付近にあり、それ以上増肥しても増収しなかった。つぎに施肥を2か年つづけた残効の有無と牧草の追播の効果をみると、追播した場合の牧草の収量は窒素が多くなるに従ってイネ科は増収、マメ科は1.6kg/a以上の区で減収してい

る。両種の合計収量は窒素の多用と共に増収しており、残効すなわち地力の増進効果は明らかに認められた。

c. 数種の耐旱性牧草に対する施肥
(昭和37~39年)

暖地傾斜地では北方型牧草が高温乾燥のため、生存期間が短かいので耐旱性牧草についてラジノクローバを対照に施肥量と生産量を検討した。施肥量と種類間には有意差がみられ、トールオートグラスはケンタッキー31フェスクより、ラジノクローバはアルファルファより多収であった。施肥量を2倍にするとラジノクローバ以外は増収したが収量面ではラジノクローバが最も多かった。

(2) 適草種選定

① 飼料草

関東東山農試草地部(現草地試)で育成された系統について地方的適否を夏型草(昭和33年)、冬型草(昭和34年)に分けて検討した。

夏型草としてはツルマメのA系統、カハラケツメイの那系1, 3号, ヤハズソウのRowan, マルバヤハズソウ那系2号が多収で有望であった。冬型草としては、カラスノエンドウの那系3, 6号, 改良ベッチの那系5, 9号, カモジグサの那系3号が有望であった。

② 耐旱性牧草(昭和35~36年)

徳島県の北方山地牧野は雨量が少なく、土質も悪いので牧草類の収量が上らない。そこで耐旱性の牧草(イネ科11種)を導入し適否を検討したところバヒアグラスが最も有望であった。

③ 高冷地における牧草(昭和35~36年)

本県は四国山脈の山頂付近に比較的広い自然草地があり奥地の山間牧野の開発が進められるようになったが、自然草(ススキ)の萌芽が遅く、かつ早く硬化するので放牧期間が短い。そこで昭和33年に開設された県営腕山放牧場の標高1,200m地点で高冷地向きの牧草の適種を検討した。供試牧草はイネ科7種, マメ科14種で、有望と思われるものはケンタッキー31フェスク, トールオートグラス, ベレニアルライグラス, H-1ライグラス, クローバ類(レッド, アルサイク, ラジノ)であった。

④ ハチジョウススキ(昭和37~38年)

ハチジョウススキは優良飼料草として一部の地方で利用されているので暖地における牧草の夏枯れ対策として有効と思われるので標高別の適否を検討したところヨレバが生育旺盛で耐寒性も強く、高標高でも適応性が高かった。

⑤ 暖地型牧草

昭和37年から草地改良事業が公共事業として行われるようになり、暖地での牧草の年間平衡生産を目指し、夏枯れを起さない草種の選定が活発に行われている。昭和38年から40年には暖地型牧草の適種選定試験が行われ、1年生牧草ではローズグラス, 多年生ではバーミューダグラス, バヒアグラス, ケンタッキー31フェスクが適応性の高い草種として選定されている。また昭和38年から42年にかけては、在来の夏型野草の中から高温乾燥に強い種類を見つけ出すため夏型野草と暖地型牧草の生育比較が行われ、外来牧草ではバーミューダグラス, バヒアグラス, 在来ではチカラシバが有望であるとしている。

昭和40年から42年にかけては暖地型牧草の標高別適応性試験が行われ暖地型牧草は標高が高くなるにつれて生育不振になり、標高900地点ではバヒアグラス, バーミューダグラス, ダリスグラスは枯死するが、低標高ではバヒアグラスとバーミューダグラスが放牧に適することが確認された。昭和43年から45年には、四国地域の山間草地へ牧草を導入するときの標高差による適種を知るため連絡試験で、暖地型牧草の地域ならびに標高別適応性試験が実施された。

その結果、400m付近ではイタリアンライグラス(マンモス), ジョンソングラスが多収であり、リードカナリーグラス, トールフェスク(K-31)がこれに次ぐ有望品種としている。700m地点ではリードカナリーグラス, トールオートグラス, オーチャードグラスが有望としている。

(3) 草地造成(含維持管理)

① 外来牧草および在来牧草による草地の造成(昭和41~42年)

標高900mの放牧場でその適否を検討しつつ草地の造成を試みた。外来ではバーミューダグラス, ダリスグラス, イタリアンライグラスなど、在来ではメヒシバ, カセクサ, ジュズダマの生育

がよかった。

② ススキ型草地の簡易耕牧草導入 (昭和42～44年)

自然草地へ牧草を導入する場合の簡易耕起による播種様式を検討した。混播ではトールフェスク、オーチャードグラス、バヒアグラス、ダリスグラス区がよく、帯状交互播きではトールフェスク、オーチャードグラス区がよかったが、混播の収量は帯状交互播きより高かった。

③ 雑木林の不耕起草生化(昭和42～45年)

標高700mの雑木林(マツ、アセビ、ミツバツツジなどを主体とする)の機械の使用困難な地形において省力造成方法を検討したところ、適度にマツを残して播種した方が完全に裸地化した場合よりも牧草の生育がよく、雑草の発生をおさえ草生化が早いようであった。

④ ススキの生産力維持(昭和42～46年)

ススキ草地の放牧利用度を高めるため、施肥、刈取による維持年限をみた。ススキは収量が低く、特に多回刈することによって減収した。各年次とも刈取回数の増加に従って総収量は低下し、年次を経るに従ってその傾向は強くなる。また草丈は年々矮小となり、茎も細く、茎数が減少して、競合の激しい草地では再生力をさらに阻害するようである。

⑤ 草地の有害植物防除(昭和44～46年)

放牧草地では放牧牛がワラビを採食して中毒を起こすことが判明したのでワラビの薬剤防除法を確立するため連絡試験が行われた。また昭和46年には草地の不良草木のモミジイチゴなどイバラ類に対して防除試験を実施した。アシュラム剤のワ

ラビに対する防除効果は極めて顕著で散布時期は7月中旬、散布量100～150g/aで実用性が高かった。

モミジイチゴに対する防除薬剤はDBN、DCBN粒剤、ブラシキラー粒剤、TBA-10粒剤が有効であったが散布量が多量になるので牧草への影響を考えると草地では使用困難であった。

⑥ 牧草の播種期(夏播)(昭和43～45年)

比較的標高の高い山地の草地で夏季に牧草を播種することの適否を知るため標高700m地点でその発芽定着と生育を検討した。夏季の炎天期を除くと標高の高い山地での夏播きは平地のように干害を被ることが少なく秋季の草生を丈夫にし、また作業幅の拡大をはかることができた。

⑦ 改良草地における牧草の生産量 (昭和45～46年)

牧養力向上のため、標高300mの北面既成草地(昭和39年造成)で施肥条件と刈取回数から季節的生産量を検討した。

対象草地の草種は、牧草ではオーチャードグラスとクローバ、野草ではナガハグサとススキ(少)であり、施肥により牧草、野草とも20%の増収効果がみられ、生産量は7月30日～8月27日が最も高く1日あたり牧草生産量は野草優占区は9月以降急激に低下するが、牧草優占区は10月中旬まであまり低下がみられなかった。

施肥効果は多回刈の場合特に大であった。7月中旬～8月中旬に夏枯れ現象がみられ、多肥区にその傾向が強かった。

(4) 山地酪農技術の体系化

① 四国中山間傾斜地帯における山地酪農の技術化(中核試験)(昭和47～49年)

標高500mの阿讃山脈中腹において試験地を設け草地5haを造成して試験を実施した。昭和48年からは搾乳牛10頭を徳島畜試が放牧飼養して試験を実施した。傾斜草地の放牧用適草種の選定と造成法では傾斜度、造成方法別による放牧用適草種の選定(昭和47～49年)、効率的播種方式の検討(昭和47～48年)、草種の放牧適正(昭和48～49年)について試験した。その結果寒地型牧草ではトールフェスクが傾斜度、造成方法の差異に関係なく安定的な生育収量を示した。暖地型草では急



薬剤によるワラビ枯殺試験の状況

傾斜でバヒアグラス、緩傾斜でパーミューダグラスがよかった。造成法では各草種とも全耕(粗耕)不耕区の順で生産量が高かった。また年間を通してみると寒地型草は生育期間が長いので基幹草種として好都合であった。播種方式はベレット種子(イタリアンライグラス5g、尿素20g、熔成リン肥40g、塩化カリ20g、消石灰50gの混合量で作成したもの)が効率的で化学肥料の代りに鶏糞70~80gとイタリアンライグラス5gを混合したものも有効であった。嗜好性がよかった牧草はダリスグラス、パーミューダグラス、野草ではメシバであった。

蹄傷を受けにくい草種はバヒアグラス、トールフェスクで傾斜度による差異もなかった。傾斜草地の生産力増強では、地形気象要因の差異と牧草の生産量(昭和47~49年)、瀬戸内乾燥瘠薄土壌に対する土壌資材施用法(昭和47~48年)、家畜ふん尿利用による土壌の肥沃化(昭和47~49年)、牧草の灌水効果(昭和47~49年)について検討した。その結果混牧林(アカマツ)では、急傾斜地で発芽定着が不安定であった。しかし播種量増加による増収効果は急傾斜地で認められ、増肥効果は緩、急傾斜とも認められた。

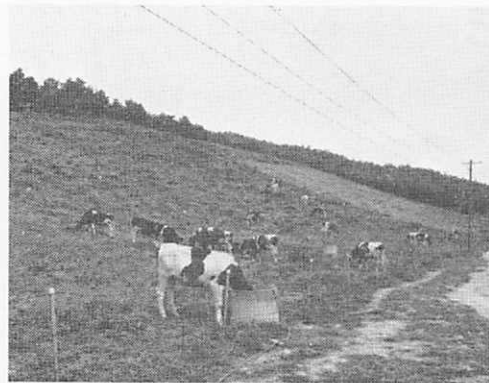
新規造成畑では熔成リン肥の多施用(炭カル併用)リン酸、厩肥施用の効果が高かった。また窒素は追肥の効果が大きかった。不耕起区ではリン酸増投区が夏季に増収、冬春期には窒素増投区が増収した。また厩肥は夏作、冬作とも増収でき早ばつ時に効果が高かった。鶏ふんは夏季は速効的肥効を示し、冬季は遅効的であった。そのうえ土壌の酸性化がおさえられた。一般に家畜ふん尿施用により陽イオン交換容量、腐植、リン酸ともに増加した。牧草に灌水することによってイタリアンライグラスで45%増、レッドトップは3%増となりその効果が認められた。補給粗飼料の技術対策では端境期における粗飼料確保のため、傾斜採草地の中小型機利用方式(昭和47~48年)、急傾斜放牧地余剩草の機械化処理法(昭和47~48年)、乾草の簡易調製法(昭和48~49年)、簡易サイロによるサイレージの調製(昭和48~49年)について検討した。耕うん整地はユニモク+ツースハローで浅耕(5cm深)、播種は背負グスター・多孔ホース噴頭、刈取はモア往復刈で傾斜15度までは中

型機利用が可能で、15度~24度までは小型機による等高線往復刈りが可能であった。傾斜25度以上になると背負刈機しか使用できなかった。掃除刈りは耕起地では歩行型フレールモアで傾斜22度まで作業が可能であったが、不耕起区、混牧林区では背負刈機に頼る以外になかった。乾草調製は、草架法、ビニールシートによる堆積法の実用性が確認された。簡易サイロでは小型のバックサイロ(市販のビニールミニサイロ50kg詰、ビニール円筒を加工)を用いることにより良質のサイレージが出来ることを実証した。

② 山地酪農の総合組立実証(昭和50~51年)

暖地傾斜草地における経済的、省力的な経営を実証するため草地の維持管理、および利用について実施し、経営指標を策定した。草地の維持管理に要した労働時間は10aあたり25~14.4時間でそのうち乾草生産と不良草木除去および掃除刈りがほとんど占めた。

施肥は牧草の萌芽前(3月)とスプリングフラッシュ終了後(7月)の2回に全施肥量のそれぞれ $\frac{1}{2}$ 、 $\frac{1}{2}$ を分施することにより草勢の維持が高まり年間の総生産量が増加した。放牧期間は4月~12月まで可能で、10月以降は補給粗飼料を要した。牧草生産費は青草1kgあたり9.7~5.75円であった。



造成草地における放牧状況

また草地造成地5ha、草地利用面積3.65ha、搾乳牛9頭、労働力男子1名での実証試験の結果、総労働時間2,316時間、うち飼養管理に60%、草地管理に40%を要した。1頭あたり飼養管理労働時間は155時間であった。経営費のうち購入濃厚飼料費は44.1%であった。技術的には男子1人の

労力でほぼ可能であった。これらのことから山地酪農の標準的自立経営指標の策定を行った。

③ 暖地傾斜草地の更新技術（昭和52～53年）

暖地の小規模草地では、冷涼地の大規模草地の更新技術がそのまま適用できないので暖地向きの簡易更新技術として長草型草地（トールフェスク）の更新耕法、シバ型草導入による長草型草地（イタリアンライグラス）、混牧林草地の家畜による更新などを検討した。またそれに付随して草地害虫、とくにコオロギ類の被害が目立ったのでこれについても防除法を検討した。

トールフェスク草地の更新耕法として粗耕、除草剤、無処理とし、これに追播したが、無処理でも追播による適切な維持管理を行えば維持年限を延長することが可能であることが認められた。

イタリアンライグラス（マンモス）草地ではノシバ苗植付、バヒアグラス播種によって生態的更新を試みた。シバ型草は更新直後から放牧することが必要であり、植付株数、播種量を多くすると生産量が高く更新が早まった。混牧林の更新は乳用育成牛を用いて蹄耕法で実施したところ混牧林における庇陰の多少が牧草の生育（定着）に大きな影響を及ぼした。また秋季播種では、コオロギの食害が出現したので発生生態と防除を検討したところ、コオロギの初発生は6月中旬で7月中旬には2～3令、8月中旬には5～8令、9月上旬に成虫となり、そのほとんど（90%）がエンマコオロギであった。毒餌誘殺効果はバゲン（カルタップ塩酸塩）を含む毒餌が殺虫力が高かった。