



赤クロバリの草生園

(北海道農業試験場果樹園)

リンゴ園の草生栽培

宮下 揆 一

の牧草を播種して年中生育させておく方法で、草生作物の利用方法によつてつぎの三つの様式に分けることができる。

- (1)放牧式 (2)敷草式 (3)間作式

放牧式は刈取をしないで家畜を放牧するので、草生栽培の初期に広く行われた方法である。

敷草式は現在標準法と見なされるもので、年に何回か牧草を刈取り、これを敷草として利用、圃場外に運び出さない。

間作式は牧草を収穫して圃場外に運び出すもので、樹間に空地の広い幼、中木時代に主として行われる。

なお、これらの方法は組合わせて行うことができ、厳密に区別することのできない場合も少くない。

草生栽培の効果

わが国において草生栽培が果樹栽培者の強い関心を引き起こすようになったのは、青森県リンゴ試験場における白クロバリの永年草生区が他の試験区に比べ好結果を示したことによるのである。すなわち第一表のようにクロバリー草生区は三要素区に比べ施肥量が半分以下であるにかかわらず、

ず、収量は反つて多い結果を示している。しかしながら、草生栽培は常にこのような好結果を示すとは限らない。その取扱い方法の適否により、また草生作物の種類によつては樹勢を損じ、反つて減収を招く場合も少くない。

かつてアイオワ州農事試験場が行つた試験結果を示すと第二表のとおりで、クロバリーの草生栽培は他の土壌取扱い法に比べ勝つてはいるが、ブリューグラスの草生は最も劣つてはいる。また北海道農業試験場における試験成績(第三表参照)によれば、オーチャードグラス永年草生区は他の方法に比べ収量が少く、樹の生育も劣る。

第一表 草生栽培に関する試験成績

区別	一本当り収量
草生区	九三・一
三要素区	五三
無肥料区	五八

備考

- 1 収量は昭和六年より二十三年までの平均
- 2 施肥量は草生区一本当り加里及び燐酸各一〇〇匁
- 三要素区は反り当堆肥三〇〇匁他に窒素、燐酸、加里各本当り二〇〇匁
- クロバリーは年二、三回刈取り、その場に放任

第二表

区別	反当り収量	幹周の増加
クロバリー草生区	七三	二・六
中耕被覆作物区	六三	二・四
清耕区	七〇	二・五
ブルグラス区	五五	二・九
備考	五五	二・九

第三表

備考	幹周	同上	本当り	果実
1	昭和昭和	増加	収量	量
2	一五	一八	量	重量
3	五三	六八	色	沢

備考	品種	樹齢	年	昭和	十五年
1	品種	紅玉	樹齢	二十年	(昭和十五年)
2	収量	は	昭和	十五年	より
3	平均	草生区	は	昭和	十年

第四表 赤クロバリー採草跡地の地力調査

子實(薯)	收量比率
小麦	一・五
玉蜀黍	一・五
馬鈴薯	一・五

赤クロバリー

備考	二年目	対照区	三年目	対照区
同	一〇〇	一〇〇	一〇〇	一〇〇
同	一〇七	一〇七	一〇七	一〇七
同	一〇〇	一〇〇	一〇〇	一〇〇

すなわち一口に草生栽培といつても、このように草生作物の種類によつてその結果に大差のあることを知らなければならぬ。

以上のように、わが国においてもアメリカにおいても、クロバリー類の草生栽培が他の土壌取扱法に比べ好結果を示しているが、元来クロバリーは一般畑地においても地力増進の効果が大きく、現在緑肥作物として北海道において最も広く普及されており、これを飼料として刈取つても、なお跡地

はだ心苦しいが、東京の郊外にあたる千葉県船橋市で蔬菜栽培と牧草栽培を巧みに組み合わせて成功している事例があるので御紹介する。

とところは船橋市の上山町の法典農業協同組合である。この組合は競馬で有名な中山競馬場の裏手にあたる蔬菜專業地で、トマト、茄子、胡瓜、白菜、甘藍、ホーレン草等を作り、主として東京都に出荷して交通の便もよく、東京都心までトラックで四十分ぐらいで楽に行けるので、蔬菜地帯として絶好である。このような環境で何故に蔬菜地に牧草を取入れているのであろうか……競馬場が近いから、優駿に飼料を有利に提供できるから……否、全く違ふのである。

春三月桃の花の綻びんとするとき、この組合では圃場の大半にイタリアンライグラスが一尺余に伸びている。盛夏にはルーサンがまた素晴し。赤クロバリーやラデノクローバーが、トマト畑や、西瓜畑の間に相当の面積を占めている。組合員の中約二十名余りの人がこれら牧草を栽

の生産力を高める効果が著しいのである。

北海道農試十勝支場の成績によれば、第四表のように、赤クロバリーを二年間あるいは三年間採草した跡地に作られた小麦、玉蜀黍及び馬鈴薯等はいづれも対照区に比べ増収を示している。

このようなクロバリー跡地の生産力の向上は多量の有機物と根瘤菌によつて固定された多量の窒素が土地に加えられるのによるものである。つぎに赤クロバリーの地上部及び根部に含まれる成分量を示すと第五表のとおりである。

培している。面積は六万坪ぐらゐあろう。漸次増加して来ておる。反当り七八万円ぐらゐ、ものによつて十万元以上の収入がある蔬菜畑に、牧草を作ることにいつて何故ならんと誰でも疑問に思うところであらう。

これらの牧草は年間を通じて厚生省の予防衛生研究所の実験動物の飼料となるのである。研究所では白鼠、モルモット、ハムスター、兎、猿、山羊等多くの実験動物を飼育しており、とくにマウスすなわち鼠に主力を注いでいるのであるが、従来よりこれら動物の緑飼として甘藍、ホウレン草、小根菜等を与えていたのがあるが、生育不振、繁殖障害等が頻出して、研究所では事業遂行上多大の困難を来したのであつた。

組合ではこれらの生蔬菜を一手に納入していたのであるが、これまた大打撃となり、方向転換を考えねばならなくなつた。研究所では田島博士をはじめ研究官各位の努力により、ルーサン外各種の牧草が非常に好成績であることが判明したが、東京都附近でこれを生産していると

第五表 赤クロバリーの成分(生草百貫中)

地	部	有機質	窒素	磷酸	加里
上	部	二二.〇〇	九.〇〇	三.〇〇	二.〇〇
根	部	二〇.〇〇	一五.〇〇	一.〇〇	一.〇〇

リンゴ園に栽培されたクロバリーの収量は、日当りの良否によつて大差があるが、北海道農試成木園において調査したところによると、播種二年目の六月下旬(開花期)、樹間中央部の日当りの良い場所では平均坪当り三貫、日当りの悪い樹冠下では一貫三百匁の収量があつた。さらに九月月上旬における二番刈りでは一番刈の約半分の生草が得られた。これを反当りに換算すると一番刈では約六百貫、二番刈では三百貫、計九百貫となる。

つぎに、クロバリーが緑肥物として勝れている点は、根の發育がよく、その割合が多いこと、北海道農試成木園の調査によれば、地上部に対する根の割合は一年目で三割、二年目で四割となつている。すなわち播種二年目に地上部重量が九百貫あれば根部重量は三百六十貫あることとなる。以上の地上部あるいは根部中に含まれる肥料成分を第五表によつて求めると第六表のようになる。

第六表

地	部	有機質	窒素	磷酸	加里
上	部	二二.〇〇	九.〇〇	三.〇〇	二.〇〇
根	部	二〇.〇〇	一五.〇〇	一.〇〇	一.〇〇
計		四二.〇〇	二四.〇〇	四.〇〇	三.〇〇

右の中、窒素成分の六割すなわち五貫三百匁は空中窒素が固定されたもので、これは全く圃場外より新たにその土地に加えられたものである。また有機物の二百四十三貫は堆肥千五百貫中に含まれる量に等しい。かりにクロバリーの全量を敷草として利用し圃場外に持出すことがなければこのよ

うな大量の有機物と窒素が土中に加わることとなるのである。もし草生作物として禾本科のような茎科以外のものを栽培すれば、上記のような窒素の増加は起らない。

前節におけるアイオワ州農試の試験結果が、クロバリー草生区が勝り、ブルーグラス草生区が劣つてゐるが、これは主として土中における窒素含量の差異に基づくものと考えられる。コリンズ、ハーラー両氏によれば、クロバリー及びアルファアルファの草生地は禾本科牧草地に比べ土中の硝酸態窒素が六乃至九割多いことを報告している。すなわち禾本科作物を草生作物とした場合、特別肥沃な土地でない限り多量の窒素を施さなければ茎科草生と同様の成果を挙げ得ないことを知るのである。

以上のように茎科作物による土中窒素の増加は著しいものがあるが、作物中の窒素は作物が腐敗分解して初めて樹に利用されるものであり、栽培の当初はむしろ草生作物による窒素の吸収によるマイナスの面が考えられるので、窒素の施用量を減らすことは良くない。一、二年間樹勢を観察して、その効果を確めてから窒素の節減を計るようにするのが安全である。

草生栽培による有機物の増加は土性を著しく改善する。オハイオ州農事試験場の調査によれば、つぎのとおり草生区の土は軽く吸水量が多い。

一立方呎の土の重さ	三平方呎当りの一分間吸水水量
草生区	二.〇〇
中耕被覆作物区	一.〇〇

これは有機物の増加によつて土壌の団粒化が促され、孔隙が多くなり、空気や水の通りの良いことを示すもので、このような土壌は樹勢を旺んとし、収量を増加せしめ

ころがない。反当十万円以上の収入を挙げる蔬菜畑に従来の常識で考える牧草を栽培することは全く狂気に近いように思われたことは当然であろう。しかし研究所は国家的な大切な仕事をしておるところであり、これに協力できる誇りと従来から蔬菜を納入した関係から、組合では徳田、土倉両氏等が率先して全く犠牲的な決心から同志を説き、また組合内部としては多年蔬菜の連作と多肥栽培のため土地が老朽化して、ことに萎縮病その他が発生し、これが防除に悩んでいた時であり、この際多少反当収入が減少しても牧草を作つて土地を休閑させ、余剰労働をもつてさらに蔬菜に集約度を加えんとする方法をとるを利とすることに組合員の進歩的分子の共鳴を得て、蔬菜畑に牧草栽培と相成つた次第である。

その結果は……肥えた畑に牧草栽培が悪いはずはない。ことにルーサンとイタリアン・ライグラスの成績はずばらしい。ルーサンのごときは日本内地の栽培を心配する向きもあるが、法典組合の圃場を見るとよい。イタリアン・ライグラスもたしかり。実験動物に与える関係上、常に生育初期の組織の軟い蛋白質の多い時期に刈取るため、いわゆる牧草栽培でなく、あくまでも蔬菜栽培的に牧草は作られている。晩秋より冬を通じて晩春に至るまでイタリアンライの若刈りが収穫され、盛夏はルーサンを、その中間には赤クロバ、ラデノクロバが収穫されて、トラックに積んで研究所へと運ばれる。

なしの村を作る蔬菜と牧草

農家意見

- (1) 牧草は作り易い。労力は蔬菜の五十分の一以下であり、消毒、除草、中耕、収穫、荷造り、その他の管理は全く少なくて済む。しかし収入は蔬菜の平均反収の二分の一乃至三分の一ぐらいであるが、生産費が少いので決して損でない。
 - (2) 牧草で浮かした労力を蔬菜に注いだ結果、昨年のごとく降雨の多い年でも薬剤散布その他に徹底的に管理をした結果、思わぬ利益を得た。(牧草で減反した収入減を凌駕した)
 - (3) 牧草地の跡地特にルーサンの跡地はその緑肥の効果に多くの期待がかけられている。
 - (4) 収入全体を通じて牧草作りは悪くはない。今年も三千坪ほど増反し、多く作っている人は耕地の三分の一乃至二分の一まで作っている。
- 研究所では……マウスの健康と繁殖が急によりなり効果は判然としてきた。今後は安心して研究ができる。緑飼についてはさらに研究を加えて、牧草を乾燥粉砕してミールを作り、固形飼料を造る段階までゆきたい。
- 最初牧草を与えた際、喰いつきの悪い時もあったが、与え方も熟練してきたので、この問題は全く解決した。
- 法典組合では上野動物園よりも河馬、キリン類のためにぜひルーサンとイタリアン・ライグラスをとる要望があつたが、研究所だけでも足りぬくらいなので一応お断りした由である。

(霜野志津雄)

るものである。

つきに、草生作物の大きな利益は、土壌の侵蝕防止である。かつて北海道農業試験場が余市町における傾斜約八度のリンゴ園で調査したところによれば、年中裸地とした区は、傾斜の中腹の場所でも年間表土の流失量は厚さ一寸余に及んだ。これに対しクロバで帯状土留を行つたものは、帯状草生間の裸地において土の流下は、これが各帯状草生の上で停滞し、下方まで流失することがなかつた。しかも帯状草生の下部に排水溝を作り、別に設けられた集水溝に導けば、帯状草生間の表土の流下を著しく減ずることができるのである。

以上、クロバ草生の効果について述べたが、クロバ草生園が必ずしも良い結果を齎すとは限らない。とくに夏期早魃の際、その処置を誤ると、樹葉を損じ収量を減ずる等の悪影響のあることが知られている。

青森県リンゴ試験場の調査によれば、葉の水分蒸散量(単位面積当り)はリンゴよりクロバがやや多く、草生地は土壌水分の含量が少い。これは一面、樹体の成熟を促し、耐寒性を増し、また果実の着色を良くする等の作用があるが、他面、生育盛期において樹との間に養水分の競合が行われ、ことに早魃時や表土の浅い傾斜地等ではその弊害が強く現われ易い。草生栽培に当つて最も注意を要するのはこの点で、今日の草生栽培が敷草の形をとるのはこのような決点を少くすることが大きな眼目となつている。

しかしながら、草生作物はいずれも優れた飼料作物であり、農業経営上から見て家畜飼養のため間作式あるいは放牧式(羊な

どをつなぐ)がとられる場合も少し少ない。このような場合は、圃場より持出される草量によつて施肥量を減し、また飼料として価値の低い山野草や薬稗類を敷草材料として補給する等の方法を講ずる必要がある。なお果樹園における草生作物の飼料としての安全性は、砒酸鉛やD・D・Tは撒布後七、八日を経れば牛、山羊、山羊、兎等に対しては危険性が殆どなく、ホール等の有機燐製剤もアメリカにおける試験結果によれば砒酸鉛等と同様、一週間も経過すれば殆ど毒性が見られない。

草生栽培の方法

平坦地における草生作物としては、今のところ赤クロバが主体とされ、やや酸性の強い園ではラデノクロバが推奨される。

赤クロバは短年生の作物で普通播種二年目に最も収量が多く、四年目になると著しく欠株が多くなるので、二年目あるいは三年目の秋末に鋤起し、更新する。播種は北海道では五月から八月上旬に行うことができるが、作業の都合や樹に対する影響等より七月上旬摘果袋掛の終わった直後に播くのが最も良いと考えられる。播種量は反当り二斤内外で、撒播あるいは条播する。雑草の多い園には畦幅二尺、播幅四〜五寸に条播すれば除草がし易い。肥料は普通施肥さなくともよいが、酸性の気味があれば炭酸石灰反当り三十貫ぐらい播種時に施すようにする。発芽後一、二回除草する。

二年目以降は六月中旬及び八月下旬の二回刈取り、これを集めて樹冠下に堆積し、いわゆる敷草として利用する。なお刈取時期は一応の標準であつて、雨が少く乾燥し

最近傾斜地の土壌流亡防止や飼料木の問題が各方面で採り上げられるに及び、イタチハギの名が屢々出て、これに対する質問も多いので、簡単な解説を試みることにする。

イタチハギは学名を *Amorpha J. Furu-tiosa* と言い、一名「クロハナエンジュ」とも称せられ、ハギと同じ豆科ではあるが、大豆などとは属を異にし特性も違つていて葉は羽状の複葉で互生し、花は穂状の総状花序である。元来は北アメリカの原産と言われるが、現在中国、満洲、朝鮮等東洋に広く分布している。わが国には古くから各地に少しずつ植えられたが、あまり注目をひくに至らなかつた。ところが最近イタチハギの特性が知られる一方、傾斜地の土壌流亡防止、砂丘地の侵蝕防止の問題がやかましくなると共に、イタチハギがこれらに最も適切な樹種としてにわかには世人の注目を浴びるに至つたのである。

イタチハギの特性として第一にとり上げられることは、荒廢地、瘠せ地、砂地のような不良条件における生育の極めて旺盛強健なことで、他の樹種でこれに匹敵するものは極めて少い。

第二にイタチハギの枝条は利用価値が高い。すなわちイタチハギは苗を植込んだ年は根本から数本萌芽してその伸長も五〜六尺に止まるが、これを秋季根元から刈り込んで置けば、翌春からは十数本の枝条が萌芽し、秋までには母指位の太さとなつて八

〜九尺に伸長する。これを秋季毎年刈取ることによつて、手竹代りの手柴を得ることができてすこぶる重宝である。また細目の枝条では籠を編むことができる。満洲、中国では果菜類の輸送にイタチハギの籠を用いていることは人の知る通りである。

第三 イタチハギの葉は飼料価値が高いので、飼料木としても効果的である。とく

種別	粗蛋白質	粗脂肪	粗繊維	可溶性無窒素素	灰分
イタチハギ	三・五	一・五	二・〇	四・九	五・七
チモシー	三・〇	一・〇	二・七	四・三	四・七
クロバード	二・四	一・〇	二・五	三・〇	五・六

備考 葉部

イタチハギについて

にこの生葉は山羊、綿羊等が好食するが、乾草とすれば牛馬も好食し、かつ整腸剤としての効能もあると称せられる。

その飼料成分前表の通り。

第四 イタチハギは豆科で、空中窒素固定の力があり、かつ莖葉も肥料分に富んでいる。その肥料成分表次のとおり。

水分	窒素	磷酸	加里	石灰
二四・二	三・四	〇・六	〇・九	一・五

第五 イタチハギは養苗が比較的容易で、かつ植栽後の生長が極めて早い。イタチハギは種子を播いても、また挿木でも繁殖できる利点がある。ただし種子を播いた

場合は、稚苗期の生育がやや遅く、雑草に負ける虞れがあるので、適當の大きさに育つた苗を植込むのが最も安全である。植栽後は活着容易で、かつその後の生育も極めて旺盛である。

以上述べたような利点をもつので、最近イタチハギは土壌保全対策用として、砂丘侵蝕防止樹種として、あるいは飼料木として、各地で注目され、かつ採用される氣運に立至つてゐる。すなわち内地各県ではすでに土壌流亡防止用として大々的にこれが植栽を計画しているところがあり、また広島、芝城、島根県等では砂丘侵蝕防止にこれを使つて相當の成功を収めている。最近北海道でも傾斜地土壌流亡防止のために第一に着手すべき樹種としてイタチハギが世人の注目をひくに至つてゐる。また傾斜地以外の

土地でも、あるいは農道や排水溝の両側に風防を兼ねて手柴採取用に、あるいは牧野の周辺等に植栽する等の利用方法も研究されつつあつて、今後イタチハギの利用は相當広まるものと想料される。

附記 イタチハギの苗を植栽する場合は、大体三尺おきぐらゐに植込むのが適當である。なお各種の牧草類は土壌流亡防止の効果をもつてゐるが、特にケンタッキー三一フェスタやマウンテンブロームグラスは共に根が著しく深いこと、寒氣に強いこと、生育の旺盛なこと、瘠地に堪えること等で農地保全の目的に最も適した新牧草として各方面から注目されている。

てくると、クロバードによる水分の吸収が多いため土壌水分の欠乏が一層激しくなり、樹勢を弱めるようになるから、乾燥のおそれがあれば随時刈取りクロバードの葉面蒸発を抑えるとともに、敷草によつて土中水分を保持するように努めなければならぬ。

なお、リンゴに対する施肥は早春クロバードの發芽前に全園に撒布する。この場合、クロバードによる利用吸収を考慮し、加里及び磷酸を幾分多目に与えることが必要である。また加里は全量を基肥とせず、三割ぐらゐを第一回刈取後に施すようにするのが養分の需給上有利である。またリンゴが發育初期に水分がさほど不足でないのにかかわらず葉の色が淡く、樹勢衰弱の徴候が見えたら、窒素の供給不足と考えられるので、尿素の葉面撒布を行うようにする。

つぎに傾斜地における帯状土留は、樹を中心とし五、六尺の幅に等高線の方向に帯状に白クロバードやラデノクロバードあるいはオーチャード等の永年牧草を播いて草生地を作るものである。もちろん帯状とせず全面草生とするのもよし、また園を区切つて輪作式に中耕被覆作物法あるいは敷草法等の土壌管理を交互に行うのもよいである。このことは平坦地についてもそのまま当はめることができる。要は草生栽培を取入れることによつて土壌の流亡を防ぐとともに、有機物を土地に補給するのがねらいであつて、その方法は各自の園の事情によつて決めるべきである。

(筆者は北海道農業試験場技官)