

草地農業の技術と經營

新しく発展する新生面

兼松滿造

草と土壤管理

水田耕作を中心の穀物農業を中心とするのが日本の農業は、南方渡来の農業技術である。そして、その基盤とする耕地は、豊沃な沖積土壌であり、少なくとも耕耘して穀物のとれる肥えた土地だけに限られてきた。

にしてゐるのではなく、瘠薄な土地をも農用地として利用している。そこに家畜が土地を結びついて經營の中に這入つてゐるし、草を主食とする草食家畜のために、草地の管理や、牧草の管理技術が発達している。イスラエルはあの山国でありながら国土の五三%を農用地―そのうちの四〇%は草地であるが一として利用しているが、人口一人当たり同じ広さを持つわが東北地方はわずかに一三%の農耕地と六%の牧野をもつて過ぎない事実からも、南方渡來の稻作農業を中心とする土地の農業的利用では草や草地のことが全く忘れられているといつても過言ではない。太陽エネルギーに恵まれな

草の栽培が土壤の構造をよくするためになくてはならない作物であることを学んだのである。

第二表

計	地下〇～一糰 地下二～三糰 地下三～四糰	反当風乾量 (班)	根の量%
二十六 五十六	10000 10000 10000	七・三 六・三 五・三	四・三

めに、多量の有機物が土壤に供給されなければならない。わが国でも作土一寸に堆肥一〇〇貫ということが伝承されている。

自己の経営内で多量の有機物を供給し得る作付体系は何といつても草の栽培を輪作的にとり入れた方法に優るものはない。北方農業技術に深く根をおろしている草地農業技術は、先づ第一に土壤管理上不可欠な

ものとなつてゐる。

自然の草地土壤は、一般に森林土壤よりも多量の有機物を土壤に蓄積しているし、土壤の構造がよい。のことから先人は、

草の栽培が土壤の構造をよくするためにな

くてはならない作物であることを学んだの

今日人類が農業用に利用してゐる草は、

今日ノ数が巖美月に利用している草はいずれも、その根系が龐大で、地表部一面に

張り廻らされている。第一表から草が他の

作物に較べて、いかに多くの量の根を土壤に残すかを知ることが出来る。

第一表 各種作物の根と根毛の長さと表面積
(径三吋深さ六吋の)

面積 町の土壤中)		毛
二 長さ (時)	表面積 (平方時)	
一 五六〇	一 五六〇	一 五六〇
二 六四〇	二 六四〇	二 六四〇
三 五五〇	三 五五〇	三 五五〇

のと想定される。満二カ年間旺盛に生育した牧草地では、恐らく反当たり新鮮堆肥一〇〇貫以上に相当する有機物を土壤に遺しているものと推定される。このことは牧草の栽培によつて低位生産の開拓土壤が急速に改善されている多くの事例から私は現実に学んでいる。堆肥三〇〇貫のほか金肥を普通量施して麦三俵位か、馬鈴薯二十五〇貫位しか穫れなかつた畑に満二カ年間牧草を栽培した後は麦が八一〇俵、馬鈴薯七〇〇八〇〇貫とれるようになつてい

栽培牧草の根は、炭素率が狭いので、他の有機物よりも、よい分解がうまく行われて、腐蝕を多量につくる。

草の地上部は草食家畜の腹を通して、再び土に還元される。普通草の有機物は二五%が土壤に還元され、そして窒素は四〇%、燐酸は五〇%、カリは四五%が土壤に還元され得るものである。

草の刈取り部位以下の部分（根を含む）の有機物と、動物の腹を通して土壤に還元される有機物が、その経営内で土壤の物理構造をよくすることとなる。そして質的にも量的にも土壤に還元される有機物として

は草が最上の作物となる。南方農業技術中心の穀収農業では、このことが良く理解されていない。

結局草の栽培を取り入れた経営は他のいかなる作物をとり入れた経営よりも、優れた土壤の管理ができるのである。すなわち草の広大な量の根は朽ちて土壤の腐蝕となり、腐蝕質はさらに植物の根が利用し得るような土壤無機質に変化する。草の根の生長はまた機械的な効果を持つている。腐蝕の増大に伴なう、有機膠質の增加は土壤粒子の团粒化を促進すると共に、無機膠質を結合して、塩基置換容量の大きい土壤に変えゆく。根は土壤分子から、水分を吸い上げでより大きい安定した粒子を作る。かくして土壤は、耐水性強く、孔隙性大きく、吸収力大で、鉱質養分の吸収力強く、そして緩衝能の大きい土壤、いい換えれば生産性の高い土壤になつてゆく。

莢科の牧草の窒素固定力も大きく、窒素含量の少ない土壤への窒素添加作用は非常に顕著である。生育旺盛なルーサンは反当たり年間二五〇~三〇〇匁の窒素を土壤中に固定するし、赤クロバーは一二〇~二〇〇匁の窒素を固定する。この量は大豆の窒素固定力の倍以上である。かくして莢科の草の窒素固定力は土壤の肥沃性の向上の見地から、看過すことのできない大きな働きとなる。

地上部の浅いところに細い根を一杯に張りめぐらす禾本科の草と、比較的大い根を深く地下に張りめぐらす莢科の草の栽培を上手にとり入れることによつて、金肥偏重によって、地力を減耗しつつある耕地の肥沃性を、培養維持することが可能となつて

くる。草の栽培を伴なわない農業で、地力の培養維持に必要な有機肥料の給源をどこに求めようとするのであらうか。栃木県下にある一〇万町歩の平地林は、主としてその落葉と下草が耕地維持に必要な有機肥料を供給するために存在する。他に薪炭採伐備林という掠奪源がなければ地力を維持するに必要な堆肥源は得られない。米作日本の一のすぐれた成績の土台は、多量の有機肥料の連続投下による腐蝕の多い、構造のよい、肥料吸収力のよい土作りである。しかも膨大な有機肥料の給源は南方農業技術では枯渇しがちである。

草は地力を培養維持し、表土の流亡を阻止し、土壤の腐蝕を高水準に保つ作物であり、土壤管理上草の栽培はもつともすぐれたり入れなければならない最も大切な理由がここにある。

草と食生活の改善

草は草食家畜にとって貴重な飼料である。穀物偏重のわが国の農業では、牛馬にても穀物が一番よい飼料だととの間違った考えがある。この蒙を啓かねばならない。草を持つ蛋白質は植物ではもつともすぐれた良質の蛋白質であり、肉や乳の蛋白質にもつとも近い蛋白質である。そしてこのような良質な蛋白質を草はもつとも多量に生産する。反当り三〇〇〇匁のクローバーが生産する蛋白質は穀物一〇〇匁が持つ蛋白質に等しい。草食家畜は草の蛋白質をお乳や肉の蛋白質に変えてくれる。草の蛋白質は肉

のものよりも高い蛋白質で、あらゆる穀物の蛋白質に優っている。

二万単位のカロチノンがあるので、緑草や、穀物には燐はあるがカルシウムがない。

は草だけで反当り五・六石の乳を生産しているが、私等の経験でも、優良な牧草栽培によつて、これくらいの生産をあげること

は困難ではないし、すでに附近の進歩的な農家では、蛋白質だけから見れば、水田の牧草畑化によつて優に反当り八石の乳を出すに足る蛋白質を生産している。

草はビタミン類の宝庫であり、カルシウム、燐、鉄、などあらゆる鉱物質のよき給与でもある。草食家畜は緑色を失わない草から十分のカルシウムと鉱質養分を利用している。穀物や油粕にはない養分である。草は反当収量の多い作物である（集約的に栽培すれば反当年間二〇〇〇匁／四〇〇匁）草を通じてわれわれはもつとも安価でもつとも価値の高い蛋白質を最も多く量に生産し得るし、豊富なビタミンやカルシウムを取得することができる。

草食家畜は多量の蛋白質を必要とするが、それは良質の草で十分間に合わせることが可能である。例えば体重六〇〇匁の乳牛では一日にその維持のために可消化蛋白質〇・三匁を必要とするが、草丈一尺五寸くらいの若い牧草（生）を二〇~三〇匁与えれば羊は決して十分その経済性を發揮することはできない。ここに良質の牧草の栽培の必要性と自然草地改良の重要性がある。改良された乳牛を例にとって見ると、かなりの蛋白質があつても石灰や燐を十分含まない草は嗜好しないものである。第三表は草のインや、ザーネン山羊や、コリーデール綿羊は決して十分その経済性を發揮することはできない。ここに良質の牧草の栽培の必要性と自然草地改良の重要性がある。改良された乳牛を例にとって見ると、かなりの蛋白質があつても石灰や燐を十分含まない草は嗜好しないものである。第三表は草の質がよくなければ乳牛を経済的に飼養することができないことを示している。わが国過去の畜産が牛馬何れも役畜であつて改良の進んだ経済性の高い乳牛や、山羊、綿羊の飼育に経験が浅いこともこのような知識を欠いている原因だと考えられる。

十分に施肥して窒素や加里のみならず石灰や燐を十分に施した土壤に成育する草は

（大体体重一〇〇匁につき一日一〇万単位のカロチノン）良草一〇〇匁中には一七〇匁のカロチノンがあるので、緑草や、穀物には燐はあるがカルシウムが不足になることはない。

草食家畜は多量のビタミンAを必要とするが（大体体重一〇〇匁につき一日一〇万単位のカロチノン）良草一〇〇匁中には一七〇匁のカロチノンがあるので、緑草や、穀物には燐はあるがカルシウムが不足するので、緑色を失わない乾草を十分与えればビタミン不足になることはない。

	乾物基準の%	審素た鈍物質を除いた鉄物質の%	審素の%
優良な牧草地の草	二六三%	六四一%	二三三%
優良な牧草地の草	二三三%	五五五%	二三三%
普通の牧草地の草	二一六%	五五五%	二一六%
劣悪な牧草地の草 (家畜が嗜好しない)	一八三%	五五五%	一八三%

家畜を健康にし、より生産的にし豊富な良草の生産を通じて、有畜農業が繁栄する。草の栽培は經營内でもっとも多量の有機物を土壤に還し得るので、地力は培養され、より生産力のある耕土を作つて行く。

われわれ日本人の栄養で最も欠除しているものは、良質の蛋白質とビタミンとカルシウムである。この重要な問題解決の鍵を握っているのが草といふことができる。

既述したように草は乳や肉になる蛋白質分も最も多量にそして最も安価に生産する作物である。ビタミンAやカルシウムについても同じことがいえる。草食家畜に最も安価にして最も大切な動物性蛋白を提供してくれるし、また十分な量のビタミン、カルシウム等の鉱物質を生産してくれる。殊に乳牛や山羊の乳の蛋白質は草の蛋白質からもつとも有効に利用されているものであるので、乳の蛋白質は最も安価に生産されるのである。現に一升四〇円(農家の販売価格)の乳の蛋白質の価格は一升一〇〇円の白米の蛋白質の価格よりも少し安い。国をあげて、酪農の発展を企図しているのは、国民栄養に最も不足している良質の蛋白質をもつと

も安価に提供せんとしているのに他ならない。日本人に著しく不足しているカルシウムは普通の在来の食卵では充足することができない。どうしても牛乳には山羊の乳が必要(乳には一合に二四〇ミリカ山羊の乳が要る(乳子供には良質の蛋白質、ビタミンそして吸収のよいカルシウムを十分与えなければならない。

草は草食家畜の保健に絶対に不可欠な養分を持つている。葉や粗悪な粗飼料と多量の濃厚飼料に依存している現在の酪農界で、もつとも大きい問題は、多発する種々の繁殖障害である。空胎が多い。このもつとも根本的な原因は良質の草が不足していることである。草食家畜の胃腸の中での醣酵分解吸収の機転の中で緑色の草の持つ未知の(一部分は判つてゐるが)養分が非常に大きな働きをしている。緑草が不足するといろいろな代謝障害が起るのである。ひどいときは乳の成分も変つて来るし、いろいろな障害を起す。もつとも困るのが蓄積障碍であるが、そんなにひどくなくとも、緑色の草が十分与えられない場合は、乳牛や山羊や綿羊は、少しずつその寿命を縮めている。

草の持つビタミンや蛋白は、豚や鶏にもよく利用される。そしてビタミンの給源として豚や鶏にとつても草はもつとも安価な飼料である。産卵鶏はその必要とする蛋白質の八分の一を草から吸収することができ

る。若い纖維の少ない草は豚や鶏にとっても不可欠の飼料である。

草には家畜の成長を促進し、健康を増進する未知の因子を含んでいることが世界中の多くの科学者によつて確認されている。

草食家畜にとって濃厚飼料は不完全な添加飼料にすぎないが、草は完全または完全に近い飼料である。そして良質の草が十分あつて、はじめて濃厚飼料の持つ貴重な個々の養分がもつとも有效地に利用されることを忘れてはならない。わが国の有畜農業の今後の進展如何は全く草の増産如何に懸つてゐるといつても過言ではない。

草の増産があつて始めて、日本人の栄養の改善が期待されるのである。

草と食糧

草を忘れた現在の作付体系では、地力を維持培養することができそうもない。統計を見ればわが国の堆厩肥の投下量は年々減少の一途を辿つてゐる。耕土の安定腐蝕水準を水田について三%以上、畑土について八%以上にすることができれば、現在の耕地で食糧の自給は十分にできると思われる。作物の健康な成育のためにも、そして化学肥料の有効な利用のためにも、肥料吸収力の強い、構造のよい土壤をつくらねばならない。それには多量の有機肥料が土壤に投下されなければならぬ。

米作日本一競技に示されつある、多収穫の技術はわれわれに大きな希望を与えてくれるが、この技術を普遍化するためにはあの多量の投下有機肥料を如何にして個々の農家が取得するかが問題点であると思

る。山野にとりかこまれたこの地方の開拓地ですら、地力を培養するための多量の有機肥料を取得することはほとんど不可能に近い。私達の経験では、草の栽培と山野の草生改良が唯一最も手段であると考えられる。低位生産土壤の熟化は、草の栽培が最も経済的であり、もつとも迅速であるようと思われる。そして現に牧草の栽培や草生改良を始め、家畜の飼養力を増した農家は着実に地力を培養しつつある。こうして改良された土壤は、過去二年当地方を襲つた冷害から作物をまもつたし、現に一〇俵以上の麦、七〇〇貫以上の馬鈴薯をとる土ができつた。そしてこれは、山野から有機物を奪取しないで済む技術である。普遍的である。

われわれはまた着々山野の草生改良に成果を認めつた。草は北方農業の技術である以上、高冷地や、傾斜地には主軸となるべき作物もある。草の栽培技術を縦横に駆使することによって農地を拡張することができる。低位生産土壤を改良して行くことができる。低位生産土壤を改良して行くことができる。私等はすでに進歩的な農民と手を握つて、草の農業に大きな希望を託しつつ、草を貴重な作物として大事に育ててゐる。

われが国の食糧の自給、しかも栄養的に調和ある食糧の自給は、草地農業の進展に伴なつて実現の希望を持つことができるのです。それにしても一人でも多くの農民がある。それに対して草の重要性を認識し、草を貴重な作物として取扱うようになることを祈らずにわいられない。穀物偏重農業を是正し得ることも、そして国土を最高土に利用し、健康な土と健康な人を作る(ことも草への認識が第一歩である)と信ずる。(農林省福島種畜牧場長)