

藝園牧草



夕張郡長沼町字幌内一〇二
雪印種苗株式会社

中央

雪印種苗株式会社

牧草の育ち方から 土壤成分の見分け方（後篇）

田垣住雄

草はどんなところにでも生えるが、土壤の悪いところには悪い草が、良いところには良い草が生える。良い草は禾本科や豆科であつて、草の実を仕上げた作物が稻、麦、豆など豆科作物や、大豆、小豆、菜豆など豆科作物であるし、茎を仕上げた作物が牧草である。この両科以外では十字科、菊科などが野菜となつていて、野草としても利用されているが、その他の科に属するものは一般に雑草と言われて、作物、作でも牧草作でも邪魔にされている。

雑草ならどんなところにでも生えて繁茂するが、良草はそうはゆかない。一般に土壤が作土的な性格を増し土壤肥沃度が増すほど良草が良く生えて繁茂していく。だから良草の繁茂するほど土壤条件は良いわけである。だから土壤の良否は草生状態で判断できるが、たんにそれだけでは牧草作を伸ばすためには物足らぬ。牧草の育ち方がいろいろな異常を現わすし、その異常をその儘にして置くと草生が衰え、また家畜にも異常を生じてくるから、その異常を早く

見分けて、適当な措置をすることが必要である。そこで、どんな異常がどんな土壤成分と関連して起るかということをアメリカのパウマー氏の記述や、その他の意見を纏めて、ほんの概要を記述し、今後の鑑識眼の研究に資し、また幾分でも牧草の肥培管理の向上に資したい。

1 三大成分

窒素、磷酸、カリの三つについては、既に充分な知識を持つ人が多いから、これについてでは、あまり詳しいことは申さぬが、

牧草作で重要なことだけ取り上げて置く。窒素……豊かなときには急速に生長し、

引続いて葉茎を充分に発育させるので、これが充分なときには他の成分例えば磷酸、カリなどをも有効にする。ところが有効窒

素が乏乏するときには、葉色及び外観が劣

化して、みすぼらしい色彩様相になつて、品質及び収量が低下する。土壤内では非共生窒素菌と根瘤菌が共生する窒素菌によつて空中窒素を固定し、この源泉作用では非共

生のものよりも共生するものが三～四倍の力を持つので、豆科牧草を栽培すると窒素の補給はたいした問題でなくなる。とくにホワイトクロバーの根瘤菌が固定したもの、レッドクロバーで固定したものよりも、禾本科が良く利用するというから、ホワイ

トクロバー系統の混播が窒素補給の点では最も良い。ところが我が国の従来のホワイトクロバーが退化しているので、そこに効果があがらぬ一因があるようである。厩肥一トンには平均一〇kgくらいの窒素を含むので、牧草作とくに豆科作と、堆肥の活用さえすれば、無機化的な購買窒素肥料を著しく減ずることができる。

換言すると硫安過剉の弊害を緩和し土壤を健全肥沃化することができる。硫安の多用は植生を盛んにするが、植生を弱くし病害を多発し、また、混播地では禾本科が豆科を圧倒するので、豆科の衰退を早める。

磷酸……有効磷酸が適量のときには、植物の生育や成熟を促進し、品質風味を改善するが、磷酸が不足するときには、成熟の遅延生育の貧弱、品質風味が低下する。磷酸は高能率と保健とに重要な役割をするので、これが不足すると能力も健康も低下する。

深根性の豆科牧草は土壤の深層から吸収する能力があるし、自給肥料は飼料中の總磷の約半分を土に還元するので、この二つの供給が土壤に磷酸を自給するが、穀実（総磷酸）

牧草と園芸 八月号 目次

表紙写真の説明 真夏の酪農家風景……札幌市近郊の酪農家

- ◆ 牧草の育ち方から 土壤成分の見分け方（後篇）……田垣住雄・二
- ◆ 傾斜地の飼料作物並びに牧草の栽培……伊藤健次・五
- ◆ ラデノクロバーの栽培について……高本晴吉・七
- ◆ ヨーロッパの草地農業（一）……江原薰・一〇
- ◆ 東北地方の酪農と飼料栽培（一）……三浦梧楼・三
- ◆ 水田酪農の飼料栽培の考え方やり方……中村博・五

- 用の害を緩和し、水分利用水を適正にし、病害の抵抗性を生ずるが、カリ不足のときは、生長力低下し、炭酸同化が阻害せられ、体内澱粉の移動を阻害し、病害に鋭敏になる。岩石の風化で成立した土壤には、カリを含んでいるが、砂土、透水性土壤には流失がはげしく、一般に流失が二～三

- カリを含むので、このような土壤や運作する土壤には、補給しなければ有効量を維持できない。植物ではカリが重要な役割をしているが、動物ではカリが重要な役割をし

ている。だから家畜では加里では問題ないが、曹達が不足するので、常に食塩（塩化曹達）を与えることになる。

2 二次的成分

土壤の活力を調節する作用と補助栄養素として重要なものに、カルシウム、マグネシウム、硫黄の三つがある。とくに前二者が土壤活力の調整に重要な役割をしている。マグネシウムはカルシウムほどの大量成分ではないが、重要性には変わりがない。

カルシウム……普通石灰といわれてゐるものであつて、これが適量にあるときには、早期に根の形成と生育とを促進し、生育を盛んにするばかりでなく強健とし、他の栄養分の利用を補助し、有機、無機の酸を中心として、植物を丈夫にするが、これが欠乏するときには、若葉の先端及び葉縁から枯死し、葉が巻き返して、若葉が展開せず、葉縁に沿つて黄化する。その上、根が短かくなつて多くの分岐根を生ずる。カルシウムは家畜の骨格形成、乳卵の生成には重要なものであるから、その欠乏土壤の牧草では健康も能力も保てない。粘土や腐植の多いほど、塙基の吸着保留在するとともに施肥効果もあがつて、草産が伸びてくる。

マグネシウム……普通苦土といわれているものであつて、苦味の成分であつて、最近これが重視されて来た。葉緑素のクロロフィル分子の一部を構成するので、植物の

生育に重要な役割を持つが、一般に土壤内にも少く1%以下で、しかもその数十分の一が水溶性になつてゐるほどでも不足を起さぬような微量必要成分であるが、これが

欠乏するときには、クロロフィル欠乏の白変症を現わし、下部の葉がはじめに影響を受け、牧草では緑色を失うが、この際には、葉の先端及び葉縁の葉脈間の葉緑素が欠乏するのが特徴であつて、葉脈に変化のないことが特色である。こんな場合には苦土石灰が矯正肥料として用いられ、アメリカでは相当重視されている。土壤条件ばかりでなくマグネシウムは植物が生育成長するにつれて吸収量を増すが、若草時代には吸収力が最低になる傾向がある。とくに一四度以下の低温が春秋に続くとマグネシウムやカルシウムの吸収が低下して、カリウムとの割合が両者合せて二分の一以下に低下すると、グラステナニー（局部の痙攣、強直）が起り易くなるので、春先に淡緑色の若草を多給すると、胃腸障碍を起しガス症がこれと結び付いて頑固な故障を発生する場合が少くない。こんな場合には硫酸マグネシウムなどが有効なわけである。

硫黄……土壤中に硫黄が欠乏するときには、若葉の緑色が失われ、この際には葉脈を含めて淡緑色になるのが特徴であるから、葉から枯れ上るものとも見分けられる。硫黄は土壤中にもあるし、肥料中にも硫酸塩が多いので、カルシウム、マグネシウムに較べて欠乏することは稀れで、むしろ硫酸

塩の多用で土中に硫化水素を生じ有害作用を起す場合が少くない。

3 微量成分

二次的補助要素として植物の生育に極く微量であるが、無ければならぬ成分がある。前に述べた要素でも、あまり過量なことが欠乏と同様に植物の健全な生育を妨げる欠乏するが、この微量成分ではほんの少し過量になつても有害になり易いものが多いから、適量の幅がきわめて狭い特性がある。だから不足してもほんの微量を補給しなければならないので、微細に粉碎して分量の多い他の肥料とよく混和して濃淡のないようにして用いなければならぬ。

鉄……葉緑素の働きと直接関係するので、葉緑素欠乏の白変症が鉄欠乏でも起ることが古くから知られている。土壤中には鉄が割合多いので、酸性土壤では溶出して一部に濃縮し、有効限界を越えて有毒化することがあるが、土壤腐植を増すとこれを保留し徐に溶出する。鉄欠乏の飼料は血色素、筋色素の生成に影響する。

マンガン……マンガン欠乏は甚だしいときに、上位葉の白変症を現わし、また壞疽状の斑点が現われ、さらに欠乏が甚だしいと斑点部の組織が脱落する。こんなマンガン欠乏の飼料を乳牛に与えると正常な乳汁分泌を甚だしく阻害することが実験でも明らかになつてゐる。

銅……銅の必要はきわめて少いが、そのカルシウムなどとの適量なバランスが豆科放線菌類が主としてB₁₂を作るので、弗素、弗化物などで放線菌の生育が阻止される場合に発生する。コバルト欠乏は瘠地に多く肥沃土壤には稀れである。

モリブデン……植生上きわめて微量が莢科牧草の根瘤菌作用を改善し、とくに糞、カルシウムなどとの適量なバランスが豆科牧草の生育成長を盛んにする。アルカリ性の強いほど吸収が促進されるので、このた

これは膨圧の変化に因るものであつて、植物が体形を維持するには細胞の内部から外部に向つて働く力即ち膨圧力が形態を保つてゐるが、銅欠乏では上部の葉が膨圧を保つことができなくなつて萎凋状態を示し、夜になつても回復せず、また曇天でも暑い日中のよれば萎凋を続け、銅不足度に応じて生長を失い生育が中止する。多葉性豆科牧草の生育、結実などにも関連するようである。銅不足の飼料では、牛羊の栄養不振（食欲正常）、貧血などが起る。

亜鉛……植物の正常な発育とくに茎葉の早期生長に必要な成分と見られている。亜鉛欠乏のときには、下部の葉が最初僅かに白変し、斑点を生じ、また量状を呈し、甚だしいときは葉先からはじまつて葉全体が壊疽を起し組織崩壊に進行する。

コバルト……ビタミンB₁₂の構成分子である。土壤内、消化管内の微生物が単純なコバルトからB₁₂を生成するが、土壤中に三四P·P·M以下のときに、コバルト欠乏にて動植物の生理に重要な微量成分である。土壤内、消化管内の微生物が単純なコバルトからB₁₂を生成するが、土壤中に三四P·P·M以下のときに、コバルト欠乏を生じ、反芻家畜の食欲を不振にし、クワズ病（霧酔病、叢病）を起す。微生物では放線菌類が主としてB₁₂を作るので、弗素、弗化物などで放線菌の生育が阻止される場合に発生する。コバルト欠乏は瘠地に多く肥沃土壤には稀れである。

め乳牛の中毒を起し栄養不振、下痢、瘦削などで死ぬことがある。中毒予防には硫酸銅が用いらされている。

硼素……植物の正常な生育にきわめて微量元素に必要なもので、頂端の生育と深い関係がある。硼素欠乏のときには、頂芽を含む若葉が淡緑色になり、その葉の基部が尖端より緑が薄くなる。この状態で生育が進むと若芽が生育を止め萎縮する。また若葉の茎部組織が破壊されて変色してくる。頂芽が枯死せぬときは若葉の生長が遅れ、傷付いた組織の開口が生長するため、片側によじれ、歪み、鋸歯状になつたりし、尖端近くの茎もねじれ、ゆがんだりする。頂芽の枯死によって尖端がなくなるときは葉が厚化したり、大きくなつたりして、上部の葉が先から基に向か半巻になつたりして、硬く脆くなる。こんな場合には、硼砂を一エーカー当たり一磅くらいやると改善できるようであるが、充分に粉碎してまんべんなくやらないと、ほんの少しでも濃度が高いと有害作用が現われる。

塩素……植物では加里、動物では曹達と結合して生理上重要な役割をする。植物中には曹達塩が少ないので、人畜とともに食塩（塩化曹達）を補給する。海塩中には塩化物として他の塩基を含むので効果を増す。肥料中の塩化物は酸の作用で不溶性塩基を置換し、土壤溶液のバランスを矯正するが、塩化水素生成など植生に有害作用を及ぼす。沃素……酸性の強い土壌では微量の沃素さえ溶出してしまっており、これが生長するところが減る。

微量成分及び超微量元素では、植生に何等かの影響があつても、生育上に多少の変

ある。沃素欠乏は人畜の甲状腺腫と密接な関係がある。家畜の甲状腺腫は外見上不明瞭であるが解剖するとわかる場合がある。

虚弱性死産、生後直死、奇異仔豚など産仔浜に近い土壌には甲状腺腫を防ぐだけの沃素を含んでいる。不足する地方では海藻類を飼料、肥料に混用すれば予防できる。微量元素の欠陥を海産物利用によって矯正することは、永い年代で海洋に注いだ陸地成分の補足に効果的な手段である。

4 超微量元素成分

前項微量元素よりもさらに超微量元素的には何等かの有効作用を持つが、比較的低い濃度で有害作用をする要素がある。勿論、これららの成分が土壤中にあつても不溶解性物質として存在する場合には、植生に影響を及ぼさぬが、これららが土壤溶液中に溶出し、ある濃度に達するとき植生に影響してくるのである。

アルミニウム、砒素、バリウム、クロロム、鉛、弗素、セリウム、タリウムなどが、この部類に属する要素である。

この内に被害例の衆知のものでは、セリウム（セレン）のアルカリ病がある。モリブデンと並んで、両者はアルカリ地帯では急性型を盲倒症といつて、視力障害、麻痺状態を現わし、慢性型では栄養不振、運動障礙などを現わす。

（筆者は札幌市在住、草地農学特に草資源の改良造成並びに利用増進の方策について権威ある研究家であります。）

化が見られる程度で、あまり顕著な変状を認め得ないものがあるが、これを飼料として与えると植生異状よりも明瞭にいろいろな故障を家畜が現わす場合が少くない。

むすび

三大成分（窒素、磷酸、加里）、二次的成分（石灰、苦土、硫黄）などについては、相当深い注意が払われるが、微量元素成分についてはあまり注意せられていない。わが国では牧草食がまだ本格的でないから、他の飼料の方に不合理の多いことが問題になつてゐるので、牧草はこれらの不合理性を調整するものとして取扱われてゐるに過ぎないことや、従来浅根性作物を主として栽培して來たので、土壤の深層成分が保全されているから、新しく深根性牧草作を進めることが、深層に潜在する各種成分とともに微量元素成分をも吸収するので、牧草の欠陥が当分起らぬような条件下に在ることなど、牧草自体ではまだ問題が起つていないのである。

雑誌「牧草と園芸」は勿論既に会員になられた方々から大変な好評を博しております。今が入会の絶好期です。

直ちに御入会下さい。

○会員の特典○

- ・各種、種子苗木苗根を小売価格の一割引いたします。（会員の方は予め割引いて御送金下さい）
- ・毎月一回「牧草と園芸」を送ります。
- ・御注文の額に応じ新品種その他のお奨め出来る作物種子の試作用小袋を進呈します。
- ・酪農及び園芸に関する御相談に応じます。
- ・農場見学、技術指導が受けられます。
- ・そのほか適時サービスを行います。

○入会手続○

- ・雪たね同友会は誰方でも入会できます。
- ・入会希望の方は会費（一ヵ年分二百円）を添えて御申込下さい。
- ・会費が入金になると会員名簿に登載し「牧草と園芸」及び会員番号を附した会員証を送ります。
- ・会費が切れますと会員の資格がなくなりますからそのとき次年度の会費を御送金下さい。

新規

会員募集

雪たね同友会