

## 欧米の草地施肥事情

北海道立根釧農業試験場

平 島 利 昭

### はじめに

昨年10月中旬から約2カ月間、「世界各国における大型草地農業における草地管理技術とその土壌肥料的研究の実態調査」という目的で、欧米8カ国を廻る機会に恵まれたが、準備期間が限られかつ短期間に広く見聞することになったので、まとまった成果をうることはできなかった。

したがって、草地土壌、草地施肥、牧草の生理生態、草地利用、飼料価値および研究方法など、かなり広く見聞することになったので、底の浅いものになったのは止むを得なかった。

また訪問先は大学や国立研究機関が主だったため、普及機関や実際の農家へ行く機会が少なく、ここに紹介しようとする草地の施肥事情も、結局は歴訪した研究機関における意見や問題点を中心としたもので、系統的な紹介というよりも、見聞の一端としてご理解願いたい。

### 北 ア メ リ カ

#### アメリカ合衆国

訪問先はハワイ、ユタ、ウィスコンシン、コーネル、メリーランド、マサチューセッツ各大学と農務省農業研究所で、カナダはモントリオール近くの国立農業研究所であった。

ハワイは熱帯湿潤地帯であるため、草地は標高の高いところにあり、1,000~1,500mでは南方型牧草、2,000m以上でようやくオーチャードグラスやシロクロバが入ってくる。

土壌は塩基性熔岩を母材とする火山性土で、風化が進んでおり、アモルファス（無定形）な二・三酸化物に富み、燐酸と石灰の肥効が大きい。また硫黄の吸収力が大きく、硫黄施用効果も認められるという。窒素は肉牛を対象とする永年草地では、マメ科草の固定窒素が重要視されている。

草地施肥の実例としては、エーカー当り石灰4

トン、燐安313ポンド、硫加300ポンド、ほかにモリブデン酸ソーダ、ホウ砂などを施している。混播草地の窒素は40ポンド/エーカー\*程度であった。一般には収量水準はあまり高くない。

ユタ州のあるアメリカ西部の高原地帯は、雨量が少ない乾燥地帯で、草地は羊や肉牛を主体としたレンヂといわれる野草が多い。人工草地の最大の課題は水であって、施肥量は多くない。

大学の農場ではエーカー当り生草約15トンで、窒素30~50ポンド、燐酸100ポンド、カリ40~80ポンド程度使われている。

燐酸肥効も大きく、草地造成には200ポンドくらい施され、重過燐酸石灰などが用いられている。

ウィスコンシンを含む五大湖附近から、ニューヨーク、マサチューセッツなどに至るアメリカ中部、東部はアメリカ酪農の中心地帯で、主要飼料作物は、とうもろこし、麦類、アルファルファ、ブroomグラス、オーチャードグラス、チモシーなどが多い。草地に対する施肥は、一般に土壌診断に基づいて細かく指導されている。

いま、ニューヨーク州の施肥基準の一例を、窒素、燐酸、カリ各ポンド/エーカーで示すと、アルファルファ草地やその混播草地では0、40、80ないし120、イネ科草優占草地（マメ科率40%以下）では50、25、25、永年草地のイネ科草優占草地では40、20、20、同じくマメ科草優占草地では0、40、40となっている。

一般に三要素含有比が、10—20—10、5—20—20のような化成肥料が用いられ、また窒素単肥としては硝安などが使われているようであった。

一般にとうもろこし、麦類、牧草を中心とした輪作体系がよく普及しており、その中で堆厩肥が十分に利用されているため、収量レベルはかなり高いようであった。

研究面では、ウィスコンシン大学では、牧草の越冬性、アルファルファに対するカリ肥効について、コーネル大学では土—草—家畜の関連で、銅、コバルト、亜鉛、セレンニウムなどの微量元素について討議する機会を得た。

また、とうもろこしやアルファルファに対する硫黄の研究も多かった。

\*ポンド/エーカーは、およそkg/haとして読みかえてもよい

### カナダ

カナダのモントリオール近くは、若干気温が低い、アメリカ東部と大差がなかった。

一般に草地に用いられる化成肥料の3要素比は、イネ科草地には10—10—10, 15—15—15など、マメ科草地には5—20—20で、現在の施用量は、これら化成を200kg/ha程度だという。

しかし普及上では、イネ科草には1000kg/ha以上、マメ科草では400kg/haを奨励しているようであった。

### ヨーロッパ諸国

ヨーロッパでは、イギリスのハーレー国立草地研究所、フランスのヴェルサイユ国立農業研究所、スイスのチューリッヒ国立工科大学、西ドイツのプレーメン泥炭研究所、オランダのワーゲニンゲン、デンマークのコペンハーゲン農獣医大学とウーレン国立農業試験場などを歴訪した。

### イギリス

イギリスでは草地生態（とくに植物環境における無機成分の循環）や、植物養分吸収（窒素、カリ、硫黄）などについて、フランスでは一般酪農事情の聴取に止まったので、詳細な草地施肥については省略する。

### スイス

アルペン草地で有名なスイスでは、燐酸が制限因子であり、カリがこれにつぐという。

草地の3要素施用量を窒素、燐酸、カリのkg/haで示すと、低地の集約草地は、200, 80, 260, 永年草地では40~80, 60~150, 180~300, 山岳草地では30~60, 90~150, 0~180で、いずれも、期待収量と土壤診断を基礎として施肥量を定めている。一般に堆厩肥の完全利用を図っているのが注目された。

### ドイツ

ドイツの泥炭草地に対する施肥は、もちろん窒素が少なく、その施用量を窒素、燐酸、カリのkg/haで示すと、多収草地では80, 50, 160, 永年草地では、0, 30~50, 60~80程度であった。

近年の泥炭地耕作法は、泥炭層と下層の砂層を混合する方法がとられている。

### オランダ

オランダの草地は集約多肥で有名であるが、草種はライグラスが主体で、クローバはほとんどない。

現在一般の施肥量は、窒素、燐酸、カリをそれぞれ153, 47, 57各kg/ha (1968年の平均)で、ここ20年間に窒素のいちじるしい増加と、燐酸、カリの横這いが特徴である。

現在、窒素は300~400, 燐酸は0~90, カリ0~160 (各kg/ha)が奨められ、燐酸、カリは土壤診断に基づいて段階がつけられている。

窒素肥料は硝酸石灰(ノル窒素)が多いが、窒素多用による硝酸中毒は、ha 当り年間600kgまで、春では1回当り90kgまで、夏以降は60kgまで危険がなかったという報告がある。

もちろん、気候、草種、土壤などが異なっており、わが国において直接参考とならないだろう。

研究面では、より高い乾物生産をあげようような草種の開発が盛んであった。

### デンマーク

デンマークでも窒素多用の傾向がうかがわれ、現在窒素300, 燐酸60~80, カリ150~200各kg/haが標準とされている。

主な化成肥料の3要素比は、イネ科草用には21—4—10, 16—5—12, マメ科草用には0—5—13, 0—4—21などがあった。

### おわりに

以上が、今回の旅行でみられた草地施肥の概要であるが、これら先進酪農国で共通的にみられたのは、オランダの多肥集約草地を除いては、いずれも、とうもろこし、牧草、穀類などを組合せた輪作体系をとっており、堆厩肥を十分に活用していることであった。

したがって施肥量も大差が認められなかった。なお、永年草地では一般に収量も低く、施肥量もあまり多くないようであった。