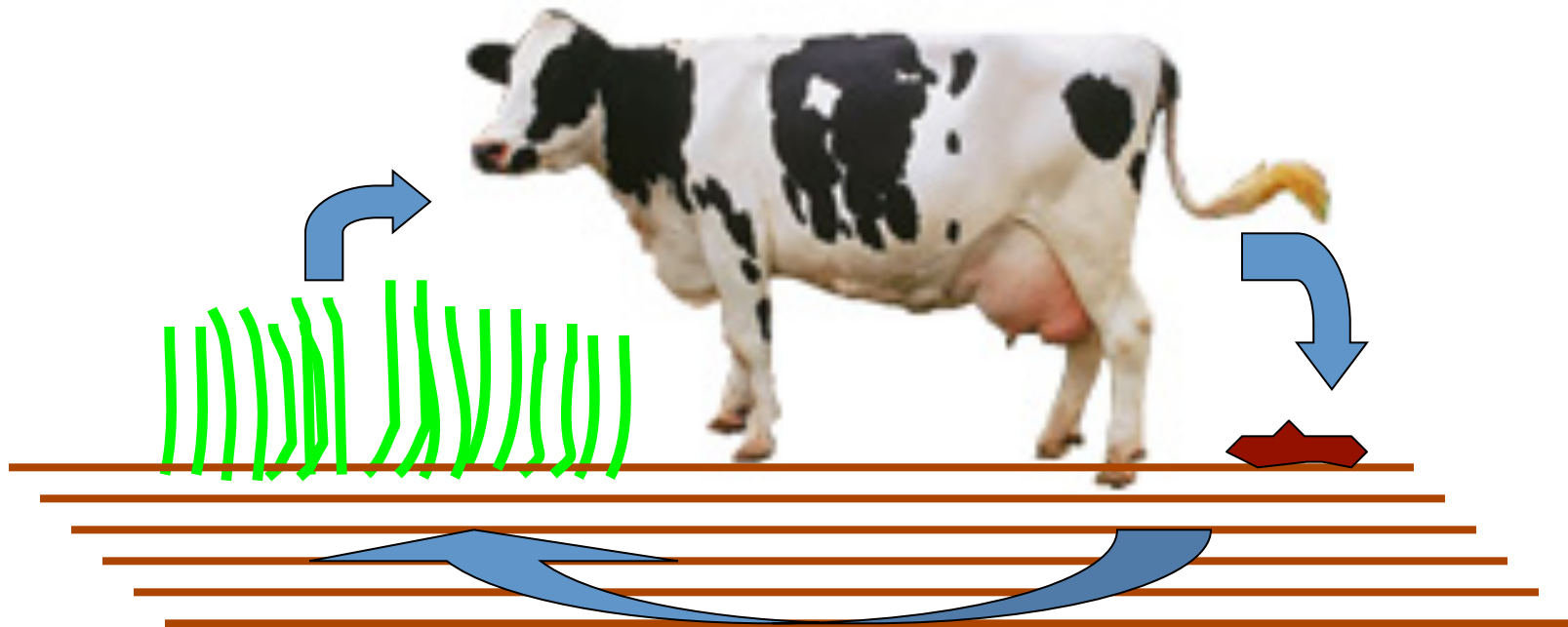


土壌 - 植物 - 家畜の健康

植物生産土壌学13



NH_4^+ NO_3^- SO_4^- H_2PO_4^- K Ca Mg Fe Na Mn Cu Zn
Co Mo Se

食物連鎖のスタートラインは土壌

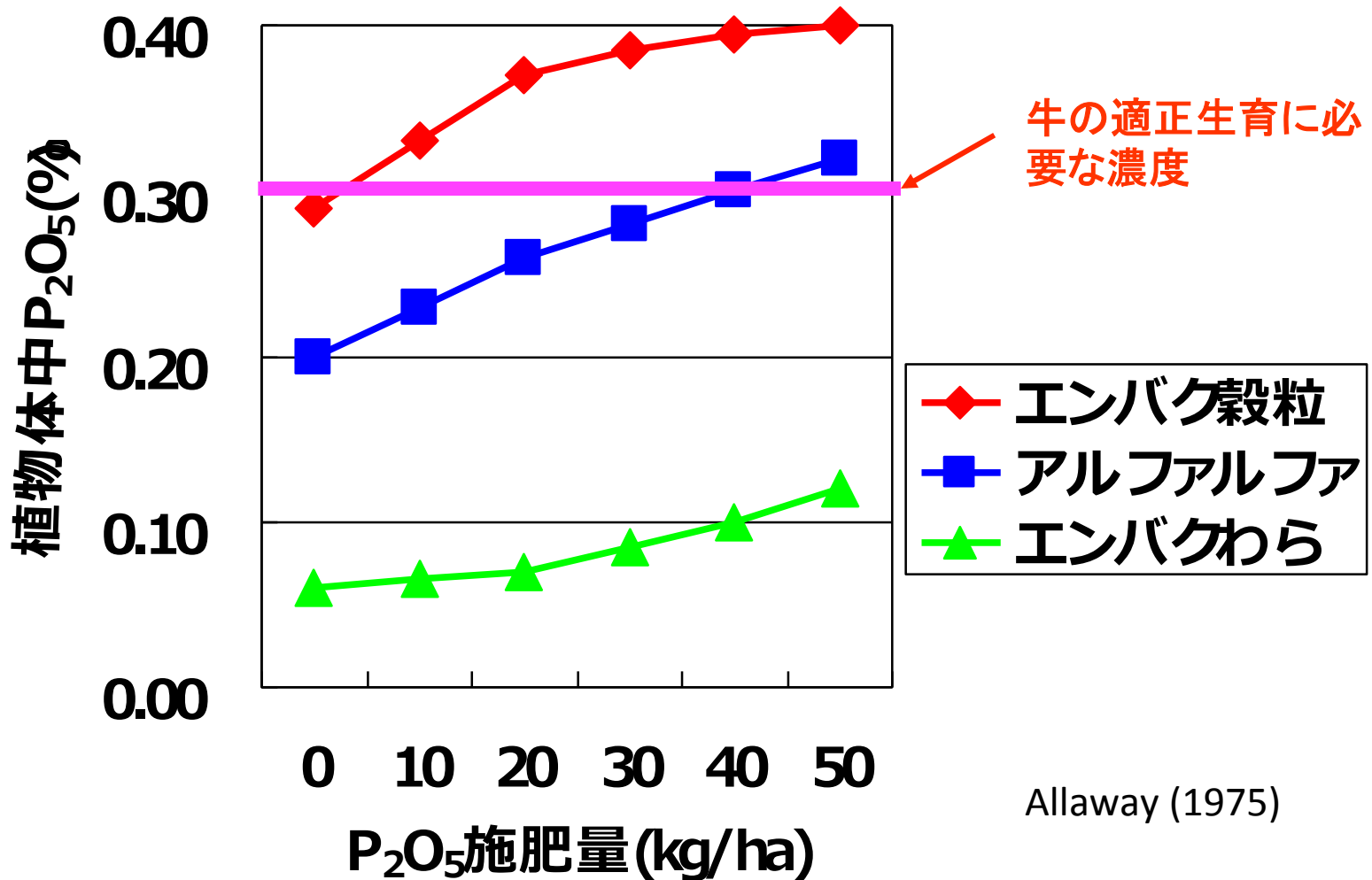
飼料作物の元素組成に 影響を及ぼす要因

- 遺伝的要因 作物・牧草の種類
- 植物の生育段階
 - どの時期の牧草を食べさせるか？
- 土壌中の養分含量
 - どのような土地で牧草が育ったか？

マメ科とイネ科の成分組成

	N %	K ₂ O %	CaO %	MgO %
イネ科	0.99	1.54	0.33	0.21
マメ科	2.38	1.13	1.47	0.38

リン酸施肥量と飼料中のリン酸濃度



Allaway (1975)

植物体中の陽イオン濃度の恒常性

- 陽イオン同士の拮抗
- Ca, Mg と K
- Ca とMg

例:

カリウムの過剰施肥 → Mg 欠乏

石灰過剰 → Mg 欠乏

トウモロコシの生育に伴う窒素の転流

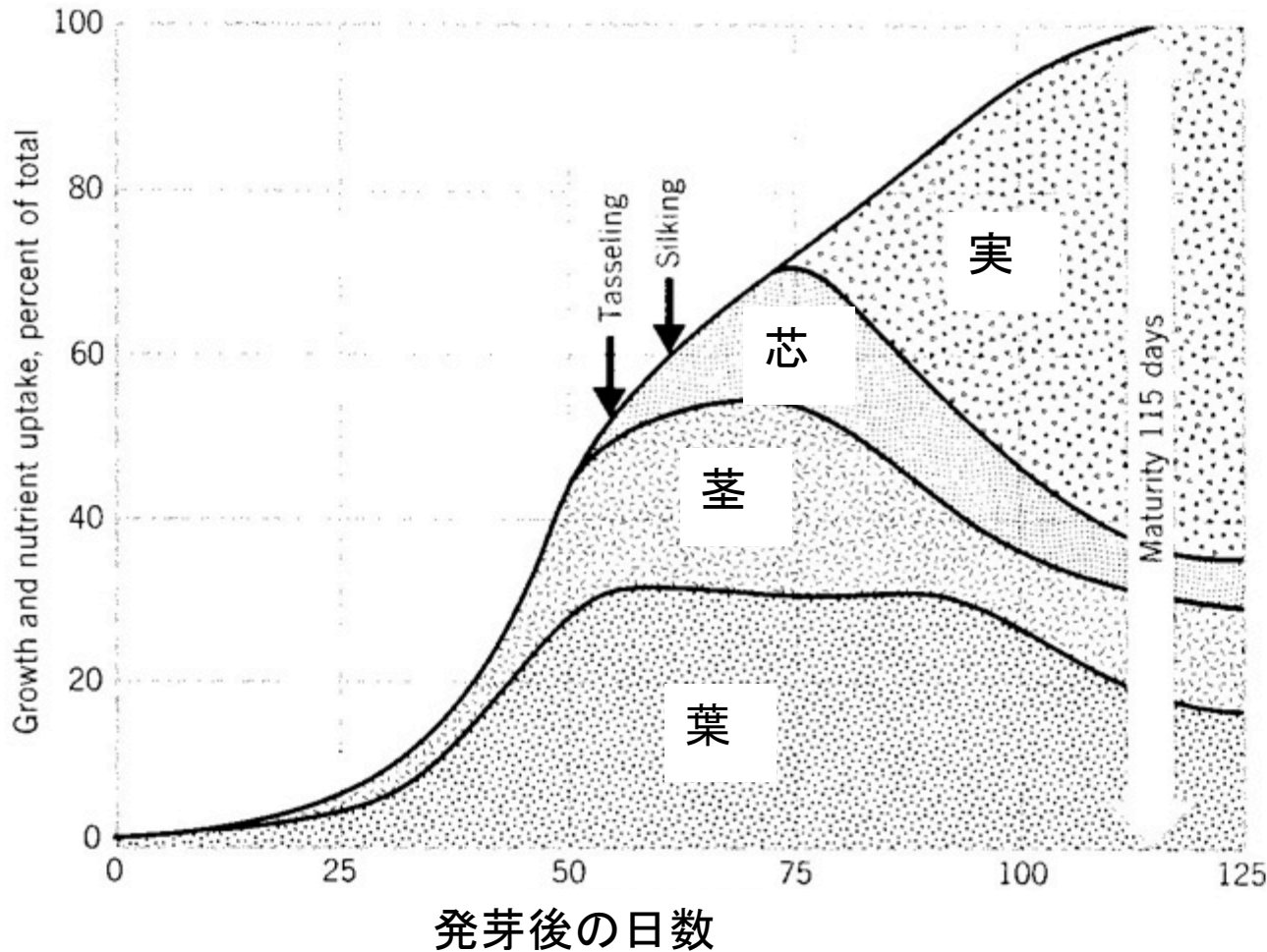


Figure 13-5

Part of the nitrogen, as well as phosphorus, potassium, and some other nutrients, are translocated from vegetative tissue to the grain during the later part of the growing season. An amount of nitrogen equal to about one-half the nitrogen in the corn grain was absorbed during the time the grain was produced. A similar amount of nitrogen was translocated from the other organs to the grain during the same period. (Data from Hanway, 1960.)

養分障害の発生地点

Mg欠乏

ヨウ素欠乏地帯

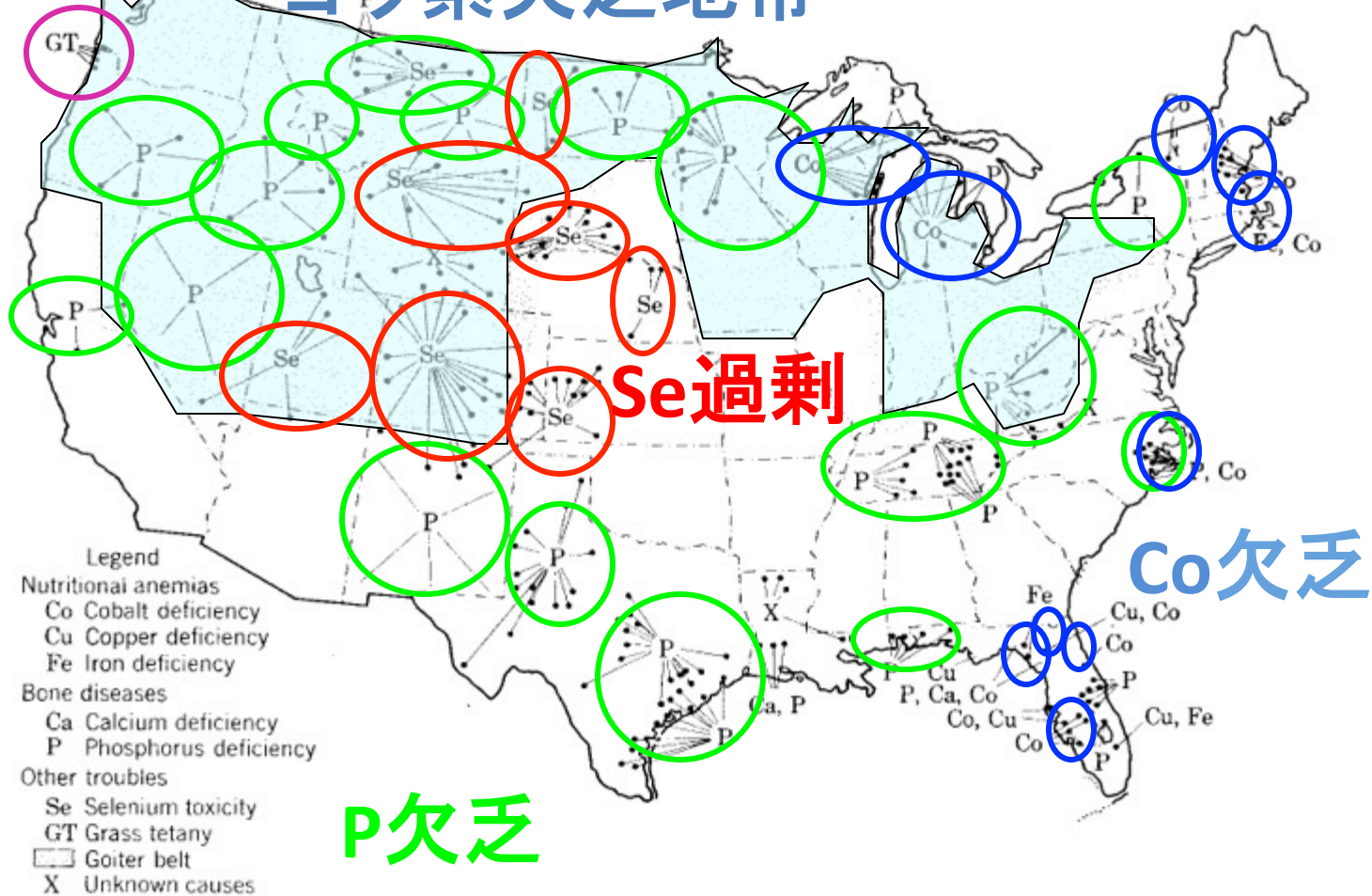


Figure 13-6

Occurrence of mineral nutritional diseases in animals. The dots show the approximate locations of the observed deficiency. The lines not terminating in dots indicate a generalized area where specific locations have not been reported. The goiter region is also a generalized area.

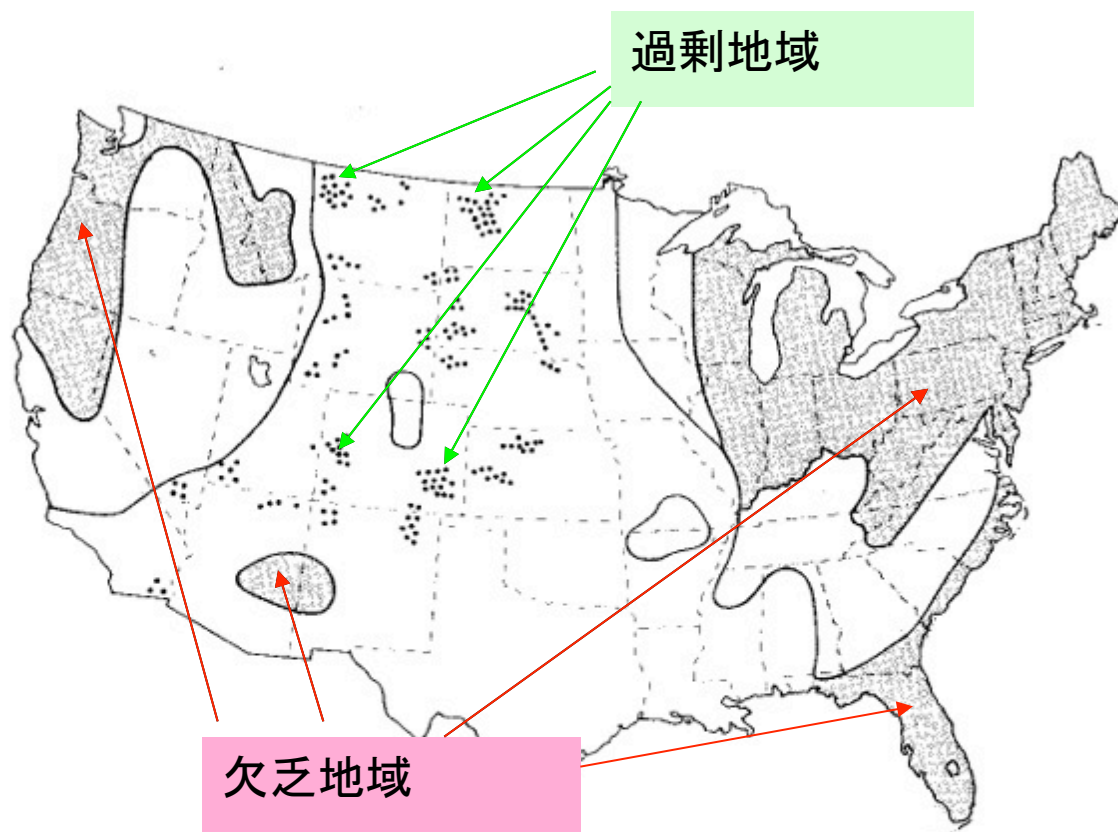
土壤養分に起因する家畜病の分布

- リン酸欠乏 骨の発達障害
- ヨウ素欠乏 甲状腺障害
- セレン欠乏 (日本では欠乏が一般的)
克山病(中国の風土病)・カシンベック病 以上人間の病気
循環系統不全 筋ジストロフィー 繁殖障害
- セレン過剰症ではセレン超蓄積植物の影響
(*Astragalus bisulcatus*)

土壌養分に起因する家畜病の分布

- カルシウム欠乏 乳量の減少
- マグネシウム欠乏
グラステタニー (grass tetany) けいれん
グラススタガー (grass stager) よろけ
- コバルト欠乏 ビタミンB₁₂欠乏症 栄養失調
- 銅欠乏 鉄の移動抑制 造血異常 貧血
- モリブデン過剰 下痢・被毛褪色

セレン欠乏・過剰の発生地点






-  Where selenium levels are too low to meet requirements of farm animals
-  Where selenium is adequate to meet requirements of farm animals
-  Where selenium is both adequate and inadequate in same locality
- Where selenium toxicity may be a problem

Figure 13-11
Areas where forages and feed crops contain various levels of selenium. (Data from Allaway, 1975.)

Little Big Horn, Montanaの戦い



On June 25 and 26, 1876, more than 260 US Army soldiers and attached personnel met defeat and death at the hands of several thousand Lakota and Cheyenne warriors.

コバルト欠乏の発生地域

- 湿った砂質土壌からなる沿岸平野
- 氷河によって堆積した砂質土壌
- ポドソル土壌

土壤中養分濃度に対する 植物体中濃度の反応

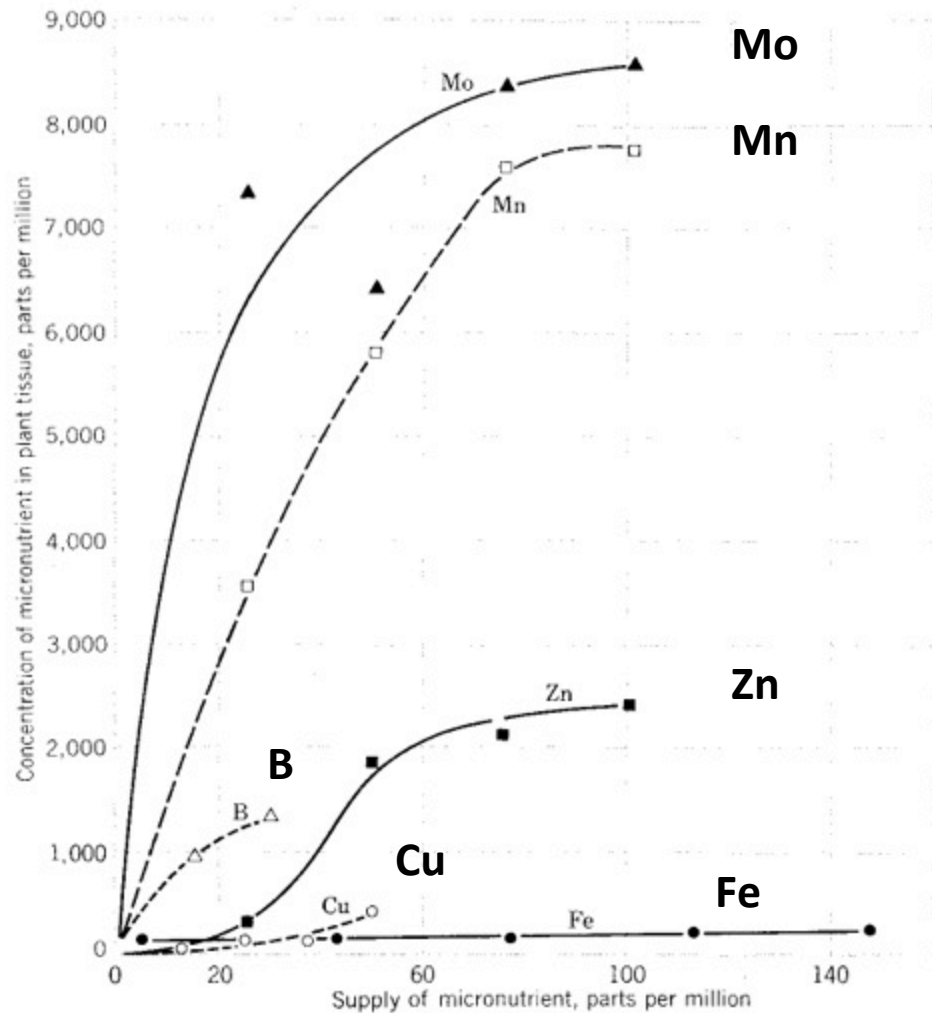


Figure 13-9
The iron (and copper) content of tomato leaflets was little affected by a large increase in supply of nutrient in the growing medium. (Data from Beeson, 1955.)

モリブデン過剰の発生地点

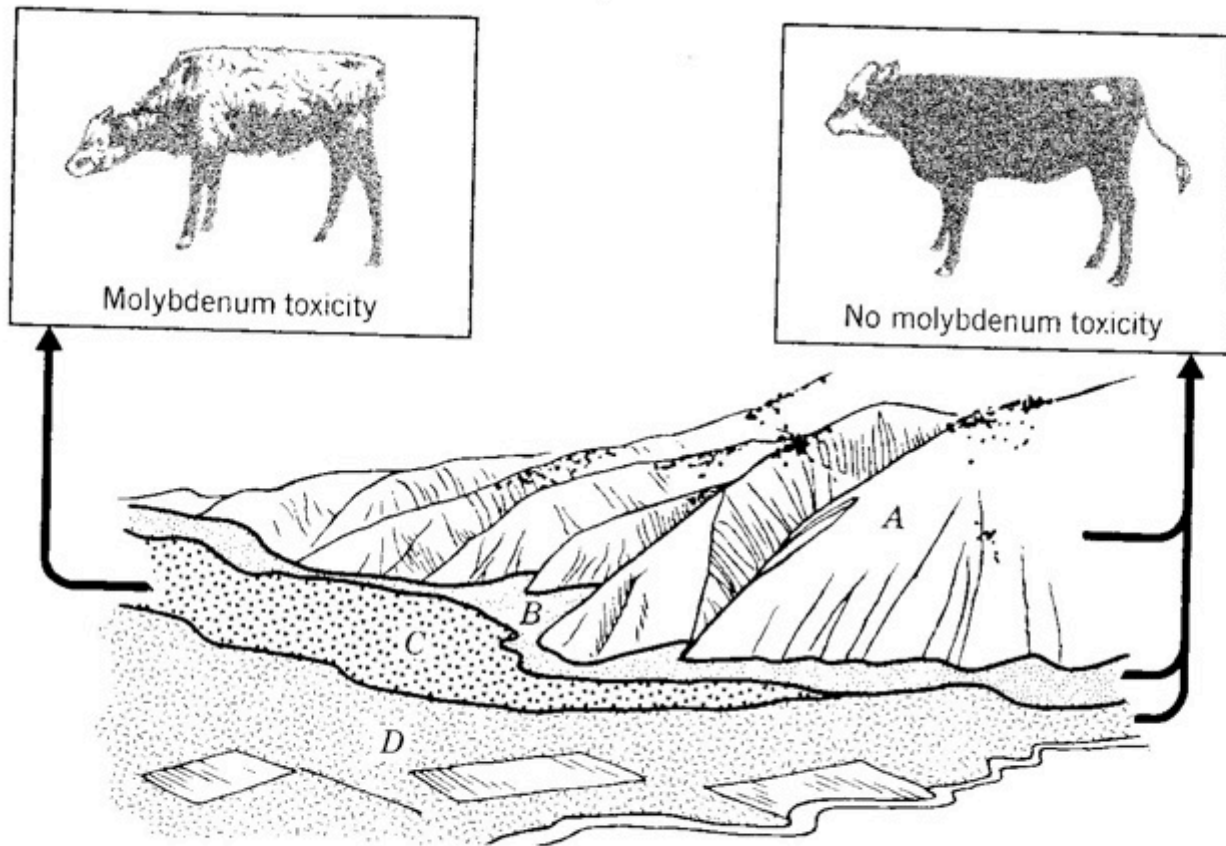


Figure 13-10
Plants containing toxic levels of molybdenum are found only on wet soils formed from high-molybdenum parent materials, area C. Areas A and B have well-drained soils in which the molybdenum is not readily available to plants. Area D is wet, but has soils formed from low molybdenum parent materials. (Data from Allaway, 1975.)

日本で発生しやすい 家畜の微量元素欠乏

Co: ビタミンB₁₂欠乏(貧血)、乳量減少、
発育遅延、

Cu: 貧血、繁殖能力低下、

Se: 子牛の白筋症、繁殖障害、

Zn: 発育遅延、繁殖障害

硝酸塩過剰・窒素過剰

- 特に反芻動物は胃の中が還元的になるので、硝酸塩から亜硝酸塩への還元が起きやすい。
- 亜硝酸塩はメトヘモグロビン症を引き起こす。飼料作物への過剰な施肥に注意。

病原菌の休眠地としての土壌

- 植物： 萎黄病(フザリウム病)、線虫
- 動物： 炭疽病 ブルセラ病 BSE

これらの解決・予防も、土壌の生物機能を活用した方法が望ましい。

まとめ

- 土壌は物質循環のかなめ
腐生生物の大きな働き
- 土壌は食物と環境を通じて
家畜と人間の健康に大きく関わって
いる。

付表

- 家畜の元素欠乏症状と対応法
- 家畜の元素過剰症状と対応法