

# 植物生産土壌学 (土壌作物栄養学) 7 回目

教員名：筒木 潔

講義のホームページ：<http://timetraveler.html.xdomain.jp/>

## 7 回目の講義の内容 「土壌の化学性 Part 2 土壌の酸性」

作物の生育は土壌の pH によって大きく影響されます。日本の土壌はほとんどが酸性土壌です。この講義では土壌が酸性化する機構と、その改良法などについて述べます。

- 1) 今回の話題 土壌の化学性 Part 2 土壌の酸性について
- 2) 身近な物質、生体、食品の pH
- 3) pH と作物生育 (野菜・イモ類)
- 4) pH と作物生育 (穀物・牧草)
- 5) 水耕培地の pH と乾物生産
- 6) 水耕培地における Al の害
- 7) 土壌の pH と養分の可給性
- 8) 土壌酸性と作物の生育 1 (水素イオン、活性アルミニウム、Ca Mg の不足)
- 9) 土壌酸性と作物の生育 2 (リン酸欠乏、ホウ素欠乏、マンガン過剰)
- 10) 土壌酸性と作物の生育 3 (有機物の分解抑制、微生物フロラの変化)
- 11) 土壌酸性と作物の生育 4 (窒素固定の抑制、硝酸化成の抑制)
- 12) 酸性土壌の改良 1 (炭酸カルシウム、せっこう)
- 13) 緩衝曲線で炭カル必要量を求める。
- 14) 炭カル必要量の計算 (例)
- 15) 酸性土壌の改良 2 (リン酸資材、有機物補給)
- 16) 土壌をアルカリ性にしすぎると・・・要素欠乏が起きやすい。
- 17) 水と各種土壌の pH 緩衝曲線
- 18) 3 種類の土壌の特徴
- 19) 土壌が酸性化する機構
- 20) 土壌コロイドによる陽イオン保持 陽イオンの交換侵入力
- 21) 雨水による土壌の酸性化
- 22) KCl での置換による  $\text{Al}^{3+}$  と  $\text{H}^+$  の遊離
- 23) 酸性土壌におけるアルミニウムの生成
- 24) 施肥による酸性化
- 25) 生理的酸性肥料
- 26) 生理的中性肥料

- 27) 酸性雨
- 28) 酸性硫酸塩土壌
- 28) アルミニウムと酸性の害：リン酸の固定
- 29) 交換性塩基（置換性塩基）
- 30) 交換性塩基の定量方法
- 31) 交換性塩基の動態と傾向
- 32) 陽イオン交換容量（CEC）の給源 腐植と粘土
- 33) 陽イオン交換容量（CEC）とは
- 34) 陽イオン交換容量（CEC）の大きな土
- 35) 陽イオン交換容量（CEC）の基準値

付表 粘土鉱物の陽イオン交換基の酸的性格

試料	CEC (cmol <sub>c</sub> /kg)	酸的性格の区分 (cmol <sub>c</sub> /kg)		強酸的部分の 比率 (%)
		強酸的	弱酸的	
モンモリロナイト	73.0	63.0	10.0	86
ハロイサイト	24.0	18.0	6.0	75
カオリナイト	4.9	3.0	1.9	61
アロフェン	60.8	0	60.8	0
イモゴライト	15.4	0	15.4	0
腐植酸（参考）	401-790	249-556	152-325	68

季刊化学総説 No.4「土の化学」 p.62, p.92 より 学会出版センター(1989)

腐植酸については、筒木の研究結果（同上 p.92 に記載）からカルボキシル基を強酸部分、フェノール性水酸基を弱酸的部分として計算した。

#### 【土壌中の陰荷電の発生メカニズム】

モンモリロナイトの陰荷電はケイ酸・アルミニウム 2:1 型格子の中間の Al 八面体層における Al と Mg の同像置換により発生する。恒久的な強い酸である。

ハロイサイトおよびカオリンの陰荷電は、ケイ酸・アルミニウム 1:1 型格子の Si 四面体層破断面における Si-O<sup>-</sup> により発生する。大部分弱い酸であるが、強い酸も含まれる。

アロフェンおよびイモゴライトの陰荷電は、中空球状粒子および中空管状構造の内部のケイ酸 4 面体層の破断面にできた Si-O<sup>-</sup> により発生する。非常に弱い酸である。

土壌有機物による陰荷電は、主に腐植酸とフルボ酸のカルボキシル基およびフェノール性水酸基の解離により発生する。カルボキシル基の中にはかなり強酸的なものもある。

植物生産土壌学（土壌作物栄養学）7回目 レポート

学籍番号：

氏名：

化学肥料の施肥によって土壌が酸性化する場合がある。これは何故なのか説明しなさい。  
感想・質問等。

植物生産土壌学（土壌作物栄養学）7回目 レポート

学籍番号：

氏名：

化学肥料の施肥によって土壌が酸性化する場合がある。これは何故なのか説明しなさい。  
感想・質問等。