

File No. 17

土壤 EC と肥料成分

土壤 EC（土壤の電気伝導度、Electro conductivity of soil）とは、土壤溶液の導電率（電気伝導のしやすさ）を表す物性値である。純水は電気をほとんど通さないが、水溶性の塩類が溶けた溶液は電気を通すようになり、その塩類濃度により導電率が変わるので、土壤中に存在している水溶性塩類の含有量と正の相関関係があり、土壤肥沃度を表すデータである。計測方法は、乾土と水の割合が 1:5 になるように土壤に純水を加え、60 分間浸透してから電気伝導度計で測定する。土壤 EC の単位は mS/cm（ミリジーメンスパーセンチメートル）で表している。

通常、ナトリウムの多い塩性アルカリ土壤を除き、土壤 EC は土壤中の水溶性肥料成分の含有量、特に硝酸態窒素の含有量との比例関係が強いので、土壤中の肥料成分含有量を推定する手段としてよく利用されている。但し、ク溶性成分と可溶性成分、緩効性肥料、有機肥料など水に溶けない肥料成分は EC 値に影響しないことに注意が必要である。

植物の生育には窒素、りん酸、カリ三大要素のほか、幾つかの中・微量元素が必要である。土壤に存在している肥料成分の量が植物の生育に直接影響しているため、土壤 EC を測定して、土壤中の肥料成分の存在量を推定し、不足分だけを追加すれば、生産コストの削減、高品質農産物の安定栽培、過剰の肥料成分による環境汚染を防ぐ一石三鳥の効果が得られる。

表 1 は野菜の生育に最適土壤 EC 値と障害発生 EC 値を示したものである。

表 1. 土壤 EC と野菜類の生育との関係

野菜種類	最適 EC 値 (mS/cm)			生育障害発生 EC 値 (mS/cm)		
	砂質土	壤質土	粘質土	砂質土	壤質土	粘質土
キャベツ、ダイコン	0.4~0.8	0.5~1.0	1.0~2.0	1.1~1.6	1.6~2.5	2.7~4.1
ホウレンソウ、カブ、ハクサイ	0.3~0.7	0.5~1.0	0.8~1.5	1.0~1.5	1.5~2.2	2.4~3.6
セロリ	0.2~0.5	0.3~0.8	0.5~1.3	0.7~1.0	1.0~1.6	1.8~2.7
ナス、ネギ、レタス、ニンジン、ピーマン	0.2~0.5	0.3~0.7	0.5~1.0	0.7~1.0	1.0~1.5	1.7~2.5
トマト	0.2~0.4	0.3~0.6	0.4~0.8	0.6~0.9	0.9~1.3	0.8~1.4
トウガラシ、キュウリ、メロン、アスパラガス	0.2~0.3	0.2~0.5	0.3~0.8	0.4~0.6	0.6~0.9	1.0~1.5
ソラマメ、タマネギ	0.1~0.2	0.2~0.3	0.3~0.5	0.3~0.5	0.5~0.7	0.8~1.2
インゲン、イチゴ	0.1~0.2	0.1~0.3	0.2~0.5	0.3~0.4	0.4~0.6	0.7~1.0

表 1 に示すように、同じ EC 値でも土壤種類により生育障害が起こる場合がある。これ

は土壤 CEC（陽イオン交換容量）と関係する。概して、土壤 CEC の低い砂質土では EC 値が低くても障害が発生することがあるし、土壤 CEC が高く、腐植質の多い埴壤土では高い EC 値を示しても植物が正常に生育することがある。また、灌水や作型等によっても異なる場合があり、一律ではないことを覚えてほしい。なお、稻作では水田が常に冠水しているため、土壤 EC とイネの生育との相関関係が高くな。

土壤 EC が即効性の水溶性肥料成分と密接な関係があるので、土壤 EC が最適 EC 値より低い場合は土壤中の肥料成分が不足で、植物の生育が遅れ、収量が減る。EC 値が最適 EC 値の上限を超えた場合は、大体土壤溶液中の塩類濃度が高く、植物に浸透圧ストレスとイオンストレスを与え、その生育を阻害する。EC 値の高い土壤は塩類集積現象が見られる。

浸透圧ストレスは、土壤中の塩類濃度が高すぎることによる水ポテンシャルの低下で、植物の水分吸収機能が阻害され、植物体内の水分不足で、葉気孔の閉鎖、光合成の低下や葉の伸長抑制を引き起こす。

イオンストレスは、植物体内に入った過剰な Na^+ 、 Cl^- など特定のイオンにより養分のバランスを崩れ、代謝を阻害し、葉の枯死や生育の阻害をもたらす。

図 1 は土壤 EC が植物生育に及ぼす影響を表す模式図である。

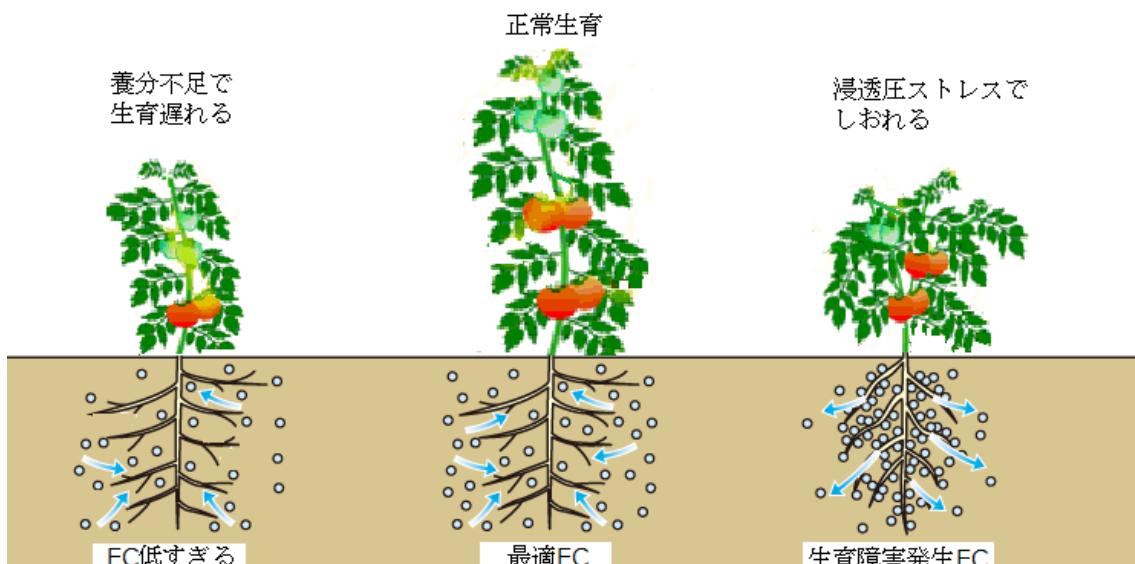


図 1. 土壤 EC が植物生育に及ぼす影響の模式図

表 1 を参考にして作付け前の土壤 EC 値から基肥の施用量を、作付け期間中の土壤 EC 値から追肥の施用量をそれぞれ表 2、表 3 に示すように増減するとよい。

表 2. 土壌 EC から基肥の施用を判断する基準

土壌 EC	基肥の施用
最適 EC の下限値未満	通常の基肥量を施用する
最適 EC～障害発生 EC の下限値	2～3割減肥する
障害発生 EC 範囲	基肥の施用をやめる
障害発生 EC の上限値を超えた	基肥の施用をやめ、除塩する

表 3. 土壌 EC から追肥の施用を判断する基準

土壌 EC	追肥の施用
最適 EC の下限値未満	通常の追肥を行う
最適 EC 範囲	2～5割減肥する
最適 EC の上限を超えた	追肥を行わない

乾燥・半乾燥地帯のアルカリ性土壌や海辺の塩害土壌を除き、土壌 EC の変化はほとんど施肥の有無や多寡に起因する。土壌 EC が低い場合は、速効性の硝酸態窒素を含む化成肥料を施用すれば、素早く改善することができる。一方、土壌 EC が高すぎ、植物の生育障害が発生する場合は、以下の手段を採用する。

- ① 深耕によって塩類濃度の低い下層土と混和する。
- ② 1回に 100mm 程度の灌水を 2～3 回行って、過剰の塩類を除去する。この場合はカルシウムやマグネシウムも流失するので、その後石灰や苦土肥料を適宜に補充する。
- ③ 土壌 EC の低い客土を入れて混和する。