

5) リアルタイム栄養診断で環境にやさしいトマト生産 (ハウス夏秋取りトマトの窒素栄養診断法)

道南農業試験場 研究部 園芸環境科

1. 試験のねらい

施設栽培では窒素が過剰に施肥されていることが多い。ビニールを周年被覆しているハウスでは土壌の塩類集積が進み、生理障害や収量低下が見られるほか、硝酸態窒素が系外へ流出する恐れがある。施設土壌の塩類集積を防ぎ、園芸作物を持続的に生産するためには、作物の栄養生理に基づいた肥培管理法の確立が強く望まれている。そこでハウス夏秋どりトマトについてリアルタイム窒素栄養診断法を開発する。

2. 試験の方法

1) 栄養診断部位の設定

窒素施肥量の違いが葉柄硝酸濃度と生育および収量に及ぼす影響を明らかにするとともに、栄養診断における採取部位を設定した。

2) 現地実態調査

大野町の農家ハウスでトマトの葉柄硝酸濃度と生育および土壌養分との関係を調査した。

3) 栄養診断基準値の設定

窒素施肥量試験と現地実態調査の結果から栄養診断基準値を設定し、診断に基づく施肥対応を示した。

3. 試験の結果

1) 上位葉の葉柄硝酸濃度はいかなる生育時期でも低く、積算窒素施肥量との相関も低い。一方、下位葉の葉柄硝酸濃度は積算窒素施肥量との相関も高いため、トマトの窒素栄養状態を反映している。特に第1果房直下葉の葉柄硝酸濃度は常に積算窒素施肥量との相関が高いため、窒素栄養診断の採取部位として最適である(表1)。

2) 現地では草勢の観察だけでは株の窒素栄養状態を判断できない場合があるため、葉柄硝酸濃度を計測することで窒素栄養状態をよりの確に把握できる。なお、品種間における葉柄硝酸濃度の差は小さい。

3) 収量は平成11、12年ともに葉柄硝酸濃度6000~7000ppm程度で最高になった。また、4000ppm未満では収量が大きく減少する。そのため、十分な収量を得るためには、葉柄硝酸濃度を4000ppm以上に維持させる(図1)。

(窒素吸収量/窒素施肥量)比は葉柄硝酸濃度が高くなるにつれて低下し、葉柄硝酸濃度が8000ppmを超えると50%を下回る(図2)。また、収穫期の葉柄硝酸濃度が6000ppmを超えると跡地に硝酸態窒素の残存が認められる(図3)。施肥効率の低下防止と跡地土壌への残存窒素低減のためには、栄養診断値の上限は7000ppmが妥当である。

4) 以上の結果から、窒素栄養診断に基づく施肥対応を表2のとおり示した。

①葉柄硝酸濃度が4000ppm未満の場合

葉柄硝酸濃度が基準値を下回った場合、追肥量を増やすことで増収する。この場合一度に追肥すると過剰害が発生する恐れがあるので、窒素4kg/10aを追肥し、5日後に再度診断を行い、7000ppm以下であれば再度窒素4kg/10aを追肥する。

②葉柄硝酸濃度が4000~7000ppmの場合

葉柄硝酸濃度が基準値内にある場合、追肥量を増やしても増収しない。また、追肥量を減らすと減収するため、施肥標準のとおり窒素4kg/10aを追肥する。

③葉柄硝酸濃度が7000ppmを超える場合

葉柄硝酸濃度が基準値を上回った場合、追肥はかえって収量低下をまねく。またこの場合、土壌中の窒素が十分にあるため、環境負荷低減の面から追肥は行わない。

表1 積算窒素施肥量と各果房直下葉の葉柄硝酸濃度の相関
平成11年度

果房直下	測定月日				
	6/4	6/22	7/1	7/13	7/22
第1	0.853	0.925**	0.924**	0.920**	0.937**
第2	0.879*	0.849*	0.931**	0.827*	0.907*
第3		0.932**	0.872*	0.925**	0.914*
第4		0.760	0.665	0.894*	0.550
第5		0.724	-0.398	0.491	0.254
第6			0.764	0.629	0.070

平成12年度

果房直下	測定月日				
	6/7	6/23	7/1	7/10	7/19
第1	0.875	0.842**	0.920**	0.757*	0.753*
第2	0.886	0.420	0.658	0.449	0.302
第3		0.790*	0.596	0.808*	0.236
第4			0.400	0.582	-0.138
第5			0.206	0.437	-0.802
第6				0.551	-0.740

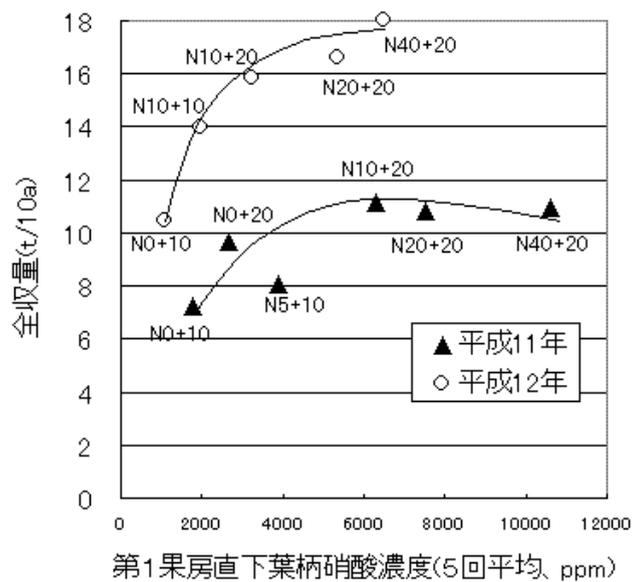


図1 葉柄硝酸濃度と全収量の関係

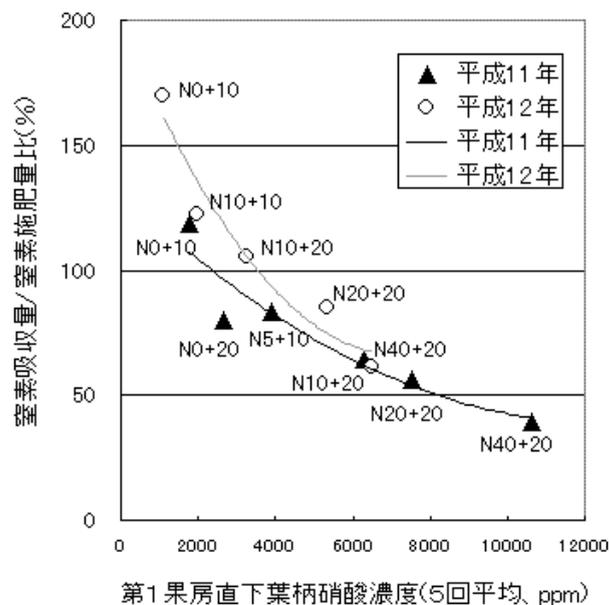


図2 葉柄硝酸濃度と(窒素吸収量/窒素施肥量)比の関係

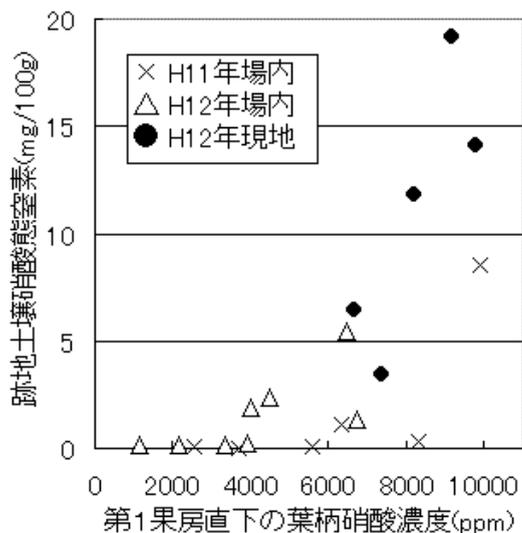


図3 収穫期における葉柄硝酸濃度と跡地の土壤硝酸態窒素含量の関係

表2 ハウス夏秋どりトマトの窒素栄養診断に基づく施肥対応

診断部位	: 第1果房直下葉の先端小葉葉柄（5株以上）
栄養診断基準値	: 葉柄硝酸濃度 4000～7000ppm
診断時期	: 各果房の果実がピンポン玉大になった時点 (摘心位下方3段目まで)
追肥時期	: 診断直後
施肥対応	: 4000ppm未満 - N4kg/10a追肥。5日後に再度診断し、 7000ppm以下の場合、N4kg/10a追肥 4000～7000ppm - N4kg/10a追肥（施肥標準のとおり） 7000ppmを超える場合は追肥を省略する