

ハウストマト養液土耕マニュアル

北海道立道南農業試験場

目次

本書の利用にあたって	1
養液土耕栽培技術の概要	2
トマトの窒素栄養診断について	3
養液土耕に必要なもの	4
養液土耕のシステム例	7
養液土耕栽培の手順	8
養液土耕で留意する点	12
養液土耕栽培事例	13

付表・付録

施設園芸における堆肥類の減肥可能量	15
下層土診断に基づく窒素評価量	15
トマト栄養診断の手順	16
栄養診断に基づく夏秋どりトマトの養液土耕栽培手順	17

本書の利用にあたって

2004年1月に道南農試から「窒素栄養診断に基づく夏秋どりトマトの養液土耕栽培技術」が提案され普及推進事項となりました。養液土耕は従来の栽培と比べ施肥とかん水が効率的で、施設土壌の塩類集積を防ぐことが可能です。また、養液土耕ではタイマーや液肥混入機でかん水や施肥を自動に行うためかん水と施肥作業の省力化も可能です。

施肥の判断に栄養診断を用いることで、栽培経験が少ない生産者でもトマトを良好に育てることが可能になります。

本書は農業改良普及センター、農業生産者グループ等が養液土耕栽培技術に取り組む際の技術指導マニュアルとして利用してください。

マニュアルを利用できる条件

- 作 型 : ハウス夏秋どり (定植時期 3月下旬～6月)
作物・品種 : 大玉トマト全般
整 枝 法 : 主枝1本仕立て
そ の 他 : 定植前に土壌診断を行うこと

養液土耕栽培が困難な条件

- 用水・井戸または水道などのかん水設備が整っていない。
 - 水の鉄やマンガンの濃度が濃い。
〔 赤い色をしている。または時間を置くと赤くなる水では、析出した鉄やマンガンが点滴チューブの吐出口を詰まらせることがあります。 〕
 - 栽培面積が小さい。
〔 液肥混入機や点滴チューブなどの機材や資材を必要とするため、小規模の栽培では経済的に不利と考えられます。 〕
- ※試験や研修などを目的とする(経済性を優先しない)場合は小規模の栽培でも構いません。

養液土耕のメリット

- 慣行栽培と比べ効率的な施肥ができ減肥ができる。
- 果実収量は慣行栽培と比べ同等以上となる。
- 副成分を含まない肥料を用いると土壌のpH低下やEC上昇が抑えられる。
- 施肥やかん水の労力が軽減され、労働時間が削減できる。

養液土耕と慣行栽培であまり変わらないもの

- 果実の糖度(本書の栽培方法では高糖度トマトにはなりません)
- 生理障害果の割合や病害の発生

養液土耕栽培技術の概要

慣行栽培では定植前に基肥を施用しますが、養液土耕では定植後、株元に薄めた液肥（養液）を与えるため基肥を施用しません。また、養液土耕では作物が必要とする分だけ肥料と水を与えることで慣行栽培と比べ施肥量が少なくなります。

慣行栽培で数日に一度大量にかん水を行った場合、土壌が保持できなかつた水は土壌養分とともに下層へ流れ、地下水を汚染する恐れがあります。一方、養液土耕では養水分を毎日少量ずつ与えるため、養水分は下層へ流れにくくなります。また、養液土耕ではタイマーや液肥混入機でかん水や施肥を自動に行うため、かん水と施肥を省力化できます。

養液土耕では作物体の栄養診断を組み合わせることで、栽培経験が浅い生産者でもトマトを良好に育てることができます。

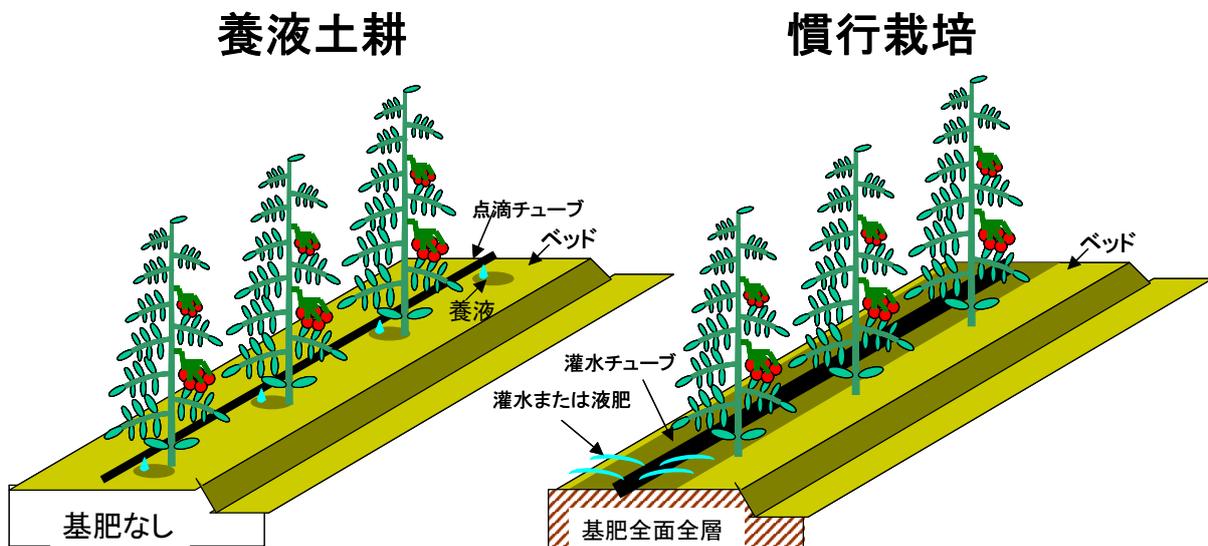


図. 養液土耕（左）と慣行栽培（右）におけるかん水および施肥のイメージ

表. 養液土耕と慣行栽培の比較

	養液土耕	慣行栽培
かん水方式	毎日少量かん水施肥	数日に一度の大量かん水 (養分が流出する恐れあり)
かん水作業	自動化（省力化が可能）	手作業（労力の負担大）
基肥	なし	あり（全面全層施肥）
施肥効率	高い	低い
塩類集積	極小 (副成分を含まない肥料を使用)	あり (従来の肥料を使用)
栽培管理	栄養診断に基づいて施肥量を決める。施肥・かん水は自動化されている。(従来より容易)	管理を誤ると土壌の乾燥・過湿や養分の過不足になりやすい。

トマトの窒素栄養診断について

トマト栽培では生育期間が比較的長く、その間に茎葉と果実の生長をバランス良く進める必要があるため、生育量に合わせた施肥が求められます。

窒素栄養診断は一定の時期ごとにトマトの葉柄を採取して葉柄硝酸濃度（植物が根から吸収した窒素の体内濃度）を調べ、その結果から施肥量を判断する技術です。

栄養診断時における葉柄の採取部位

トマトの窒素栄養状態を良く反映している第1果房直下葉を栄養診断の採取葉位とします。

診断葉位の葉全体を採取すると、周辺の果実肥大に大きく影響するため、先端小葉の葉柄を採取します。

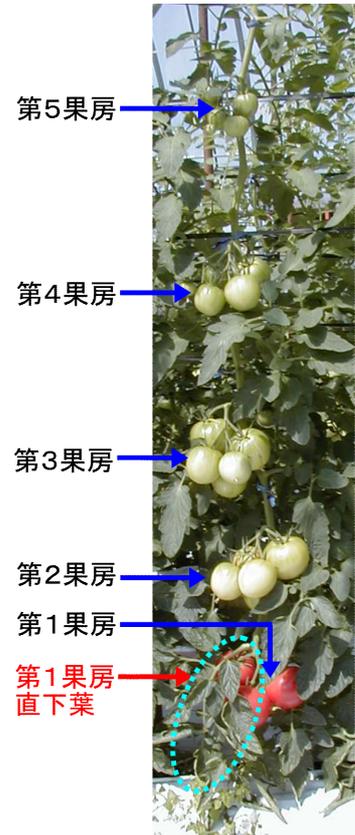
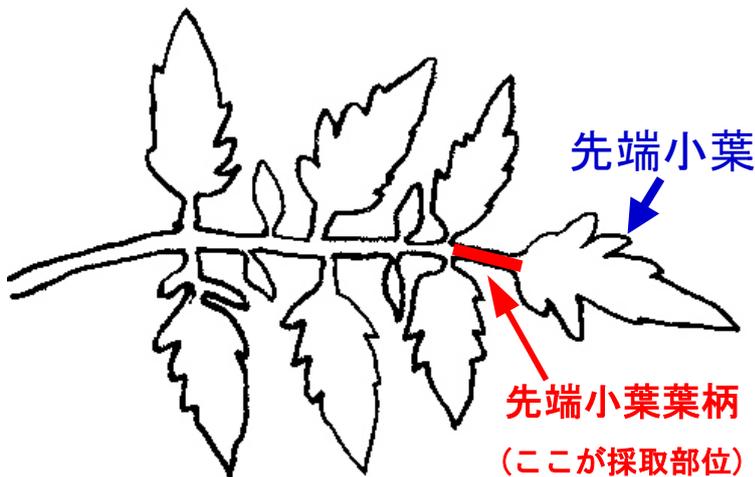


表. 夏秋どりトマトの養液土耕における窒素栄養診断基準

診断時期：第2果房開花始および各果房肥大期（摘心位下方3段目まで）

採取部位：第1果房直下葉の先端小葉葉柄

窒素栄養診断基準： 第2果房開花始 500～5000ppm

（葉柄硝酸濃度） 第1果房肥大期 1000～7000ppm

第2果房肥大期以降 4000～7000ppm

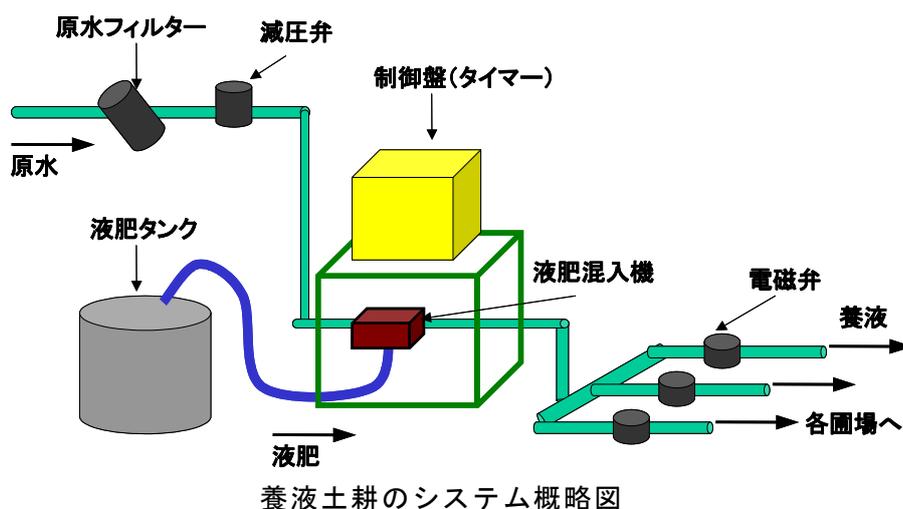
※果房肥大期は果実がピンポン玉大になった時を指す

栄養診断を活用することで収量を確保しながら環境にもやさしいトマト生産が可能になります。栄養診断の手順は本書の16ページをご覧ください。

養液土耕に必要なもの

養液土耕を行うには、原水と液肥を混入する液肥混入機や原水中の砂やゴミなどを除去するフィルター、原水の水圧を安定させる減圧弁、養液の供給を自動化するための電磁弁と制御盤（タイマー）が必要となります。

養液土耕では点滴チューブを用いて作物の株元に肥料と水を同時に与えます。点滴チューブは一般的な散水型のかん水チューブとは異なり、一定間隔の孔から一定速度でかん水や養液を点滴で与えることができます。



養液土耕のシステム概略図

注意：原水についてはポンプなどで一定の圧力がかかっていることを前提としています。

必要な機器および資材

①液肥混入機

原水と液肥原液を設定した割合で混合する機器です。ピストン式の混入機や電動式の混入機があります。これらの方式の混入機は混入の精度が比較的安定しているため、養液土耕に使用できます。



ピストン式液肥混入機（混入機にピストンが内蔵されている）

表. ピストン式液肥混入機の性能と価格（商品名ドサトロンの例）

配管の直径	作動流量	設定希釈倍率	価格
20mm	0.17～40 L /分	64～500倍	約 9万円
30mm	1.67～75 L /分	67～500倍	約13万円
40mm	8.3～133 L /分	50～500倍	約20万円

②点滴チューブ

点滴状に水や液肥を与えることができるチューブです。散水型のチューブと比べるとチューブ1m当たりの吐出量が少なく、長さ50m前後までは均一にかん水できます。ただし、圃場内に高低差があると低い所に水が溜まることがあります。

点滴チューブには、硬質と軟質のタイプがあり硬質のチューブの方が価格は高くなりますが、耐用年数が長くなります。

他に、点滴チューブと配管部材を接続する部品や、チューブの末端を留める部品も必要です。

表. 点滴チューブの種類と特徴

タイプ	商品名	耐用年数	価格(円/m)※
硬質	ラム17など	10年程度	34,000円/200m (ラム17、30cm間隔)
軟質	ストリーマイルンなど	1～3年	21,250円/250m (ストリーマイルン、20cm間隔)

※価格は商品の種類や吐出口の間隔によって異なります。

注意：養液土耕に散水型のチューブは使用しないで下さい。

③フィルター、減圧弁(定圧弁・圧力調整弁)

フィルターは原水中のゴミや砂を取り除く機材です。ディスクフィルター、スクリーンフィルターなどがあります。

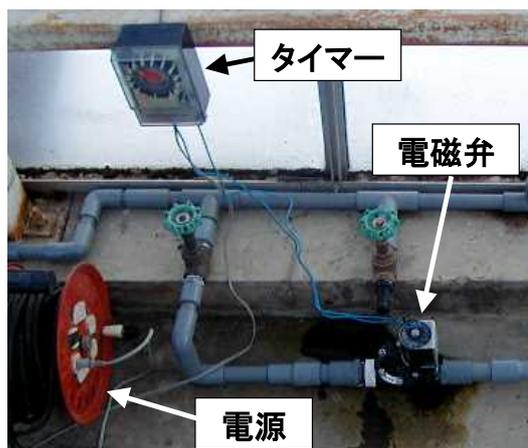
原水の水圧が強すぎると機器や点滴チューブを破損させる恐れがあります。原水の圧力が強い(点滴チューブの適正圧力より強い)場合は、減圧弁を取り付けてください。



④電磁弁、タイマー

電磁弁を用いることでかん水を自動化できます。電磁弁を制御するためにはタイマーが必要です。タイマーは1系統を制御するものから8系統以上を制御できるものまで様々あります。

また、タイマー付きの電磁弁もあります。



⑤その他配管部材

これまで紹介した機材を組み合わせるには、水栓ソケット、バルブソケット、バルブなど様々な配管部材が必要です。複数のハウスで栽培する場合は冬期に配管が破損しないように、配管を地中に埋める必要もあります。

初期にかかる費用について

表. 液肥混入システムにかかる費用例 (5.4×50mのハウス4棟: 約10a相当)

機材名	能力等	単価(円)	台数	価格(円)
液肥混入機	φ30mm、75 L/分	132,000	1	132,000
タイマー	4系統型	99,800	1	99,800
電磁弁	φ25、DC24V	20,000	4	80,000
フィルター	φ25、100 L/分	13,500	1	13,500
原液タンク	黒、200 L	15,000	1	15,000
減圧弁	φ25、2.0kg/cm ²	12,200	1	12,200
配管部材等	φ20、φ40等	35,000	一式	35,000
点滴チューブ	硬質200m	34,000	6	204,000
合計				591,500円

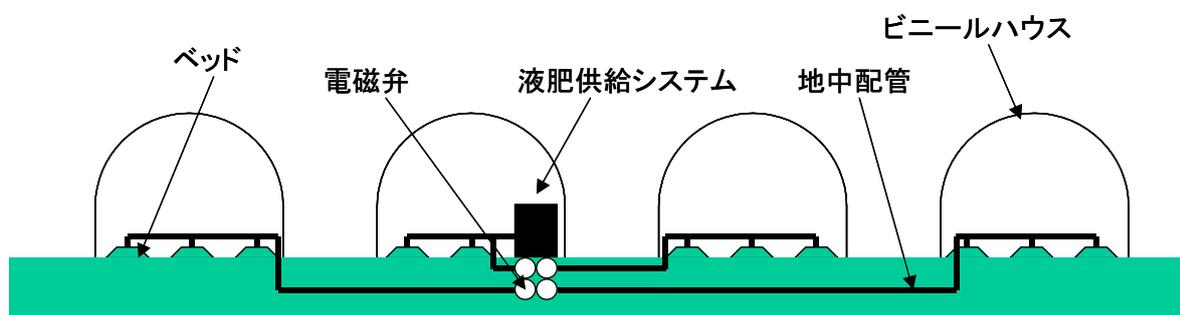


図. 液肥混入システムの設置図 (1つの液肥混入機で4棟のハウスを4系統管理)

注意: これらはかん水の設備が整っていて自分で配管・配線を行える場合の費用です。

ある方が良い機器および資材

①量水計

点滴チューブの種類によっては水圧の違いにより点滴の吐出量変動するものがあります。かん水量を把握するためには量水計を取り付けることを奨めます。

②pFメータ

pFメータは土壌水分状態を把握する道具で、灌水の時期や量を判断する助けとなります。トマトの養液土耕では土壌が乾燥や過湿にならないように養液を与えていくことになります。pFメータがある場合は深さ20cmでpF2.0~2.6を目安としてください。

③簡易診断機器

栄養診断では即座に診断結果を出す必要がありますが、最近では硝酸を簡易に測定できる機器が市販されています。

左: 反射式光度計 (RQ flex:Merck)

右: コンパクトイオンメータ (Cardy:堀場)

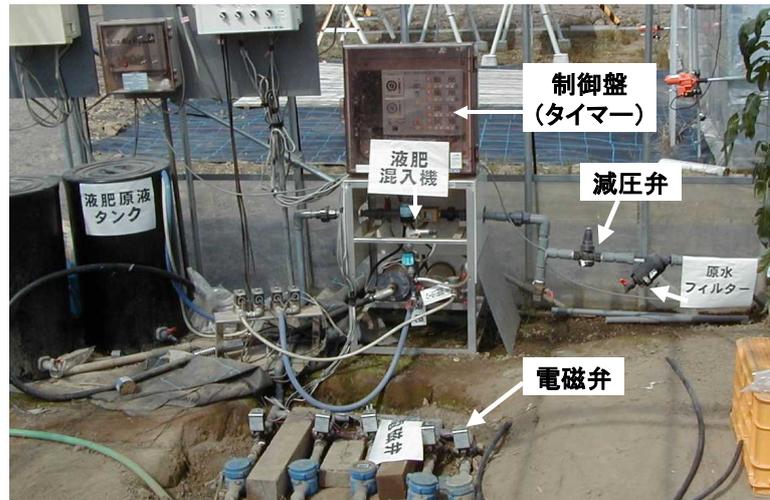


養液土耕のシステム例

①試験場の圃場

取扱業者のシステムを設置している。最大で8系統の制御が可能である（写真では5系統設置している）。

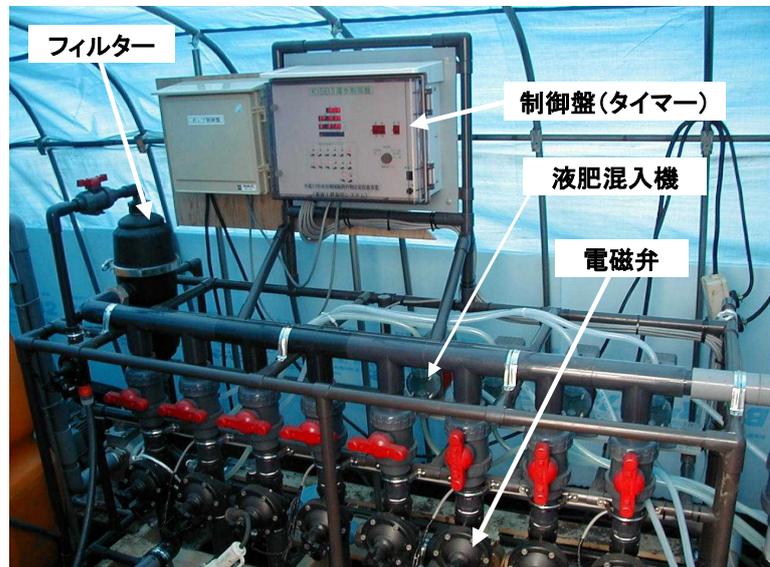
試験場では小面積に分けて栽培しているが、システム1台で複数のハウスに養液を供給する能力を持っている。



②現地生産者のハウス

渡島管内の生産者圃場に設置されている。①とは別の取扱業者のシステムである。8系統の配管が行われている。

システムを導入した生産者は花きとトマトについて約30a栽培しているが、規模の拡大は十分可能である。



③簡易の液肥混入システム

檜山管内の建設業者が設置したハウスでトマトの養液土耕を行った。配管の径が20mmの液肥混入機、フィルター、電磁弁の組み合わせであるが、500株程度までなら栽培可能である。



養液土耕栽培の手順

トマトの養液土耕に関わる基準について

養液土耕では定植前に基肥を行わず、定植以降にトマトが必要とする分だけを施肥していきます。定植前の土壌に硝酸態窒素などの養分が溜まっていると、トマトは与えられた養液に加えて土壌の養分も吸収し、茎葉が過繁茂してしまいます。定植前には土壌診断、生育中は栄養診断を行い、トマトの栄養状態に見合った施肥をすることになります。

定植前土壌硝酸態窒素の基準 : 5 mg/100g未満 (0~20cm)

表. 夏秋どりトマトの養液土耕における窒素施肥基準

生育時期	1日当たりの窒素施肥量
定植～第1果房肥大期	N 0.15kg/10a・日 (45mg/株・日)
第1果房肥大期～摘心	N 0.30kg/10a・日 (90mg/株・日)
摘心後1ヶ月間	N 0.15kg/10a・日 (45mg/株・日)
摘心1ヶ月後以降	無施肥

※栽植密度は3333株/10a (100×30cmまたは90×33cm) を基本として10a当たりの窒素施肥量を示しています。栽植密度が大きく異なる場合は括弧内の株当たりの窒素施肥量を参考としてください。

表. 夏秋どりトマトの養液土耕における窒素栄養診断基準

診断時期：第2果房開花始および各果房肥大期（摘心位下方3段目まで）

採取部位：第1果房直下葉の先端小葉葉柄

窒素栄養診断基準： 第2果房開花始 500～5000ppm

（葉柄硝酸濃度） 第1果房肥大期 1000～7000ppm

第2果房肥大期以降 4000～7000ppm

※果房肥大期は果実がピンポン玉大になった時を指す

まず定植前に土壌診断

土壌診断は作付け前に行い、土壌硝酸態窒素の量に応じて定植後の施肥量を決定します。また、堆肥などの有機物を施用する場合や、深さ20cm以上の層に硝酸態窒素が蓄積している場合は、それらについて窒素評価量の75%を減肥することとします。

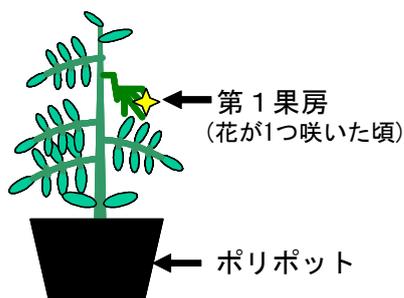
堆肥類や下層土の窒素評価については15ページに記載しています。

定植後の管理①（定植時～第2果房開花始め）

定植から第1果房肥大期はトマトの草勢が決まる重要な時期です。養分が少ないと生育が停滞し、養分が過剰になると茎葉が繁茂し過ぎて果実の着果や肥大が悪くなります。

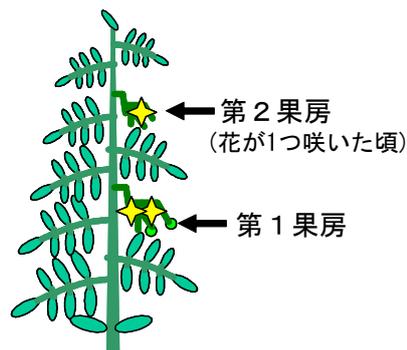
定植時の土壌硝酸態窒素に応じて、トマトの生育にちょうど良い量の養分を与えることが重要です。

（1）定植時



（2）第2果房開花始め

（定植後約2週間）



※実際のトマトでは第1果房下の本葉は8枚程度です。

表(1)-A

定植前土壌硝酸態窒素が
① 5mg/100g未満の場合
第2果房開花始めまで
窒素施肥量0.15kg/10a・日
② 5~15mg/100gの場合
第2果房開花始めまで
窒素施肥を省略
③ 15mg/100g以上の場合
第1果房肥大期まで
窒素施肥を省略

表(2)-A

第2果房開花始めの葉柄硝酸濃度に対応する
第1果房肥大期までの窒素施肥量は
①500ppm未満 : 0.30kg/10a・日
②500~5000ppm : 0.15kg/10a・日
③5000ppmを超える : 0.075kg/10a・日

表(2)-B

第2果房開花始めの葉柄硝酸濃度が
①5000ppm以下 : 上の表へ
②5000ppmを超える : 第1果房肥大期まで
窒素施肥を省略

表(3)-Aへ

表(3)-Bへ

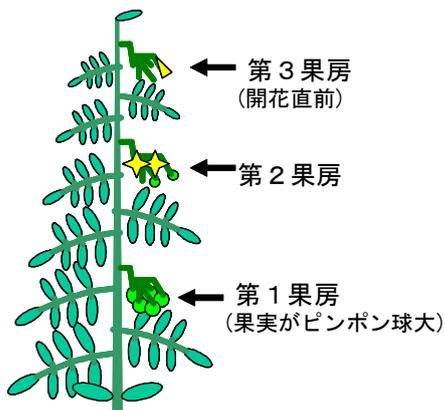
表(3)-Bへ

定植後の管理②（第1～2果房肥大期）

第1果房肥大期以降は茎葉と果実をバランス良く育て続けることが重要です。トマトの栄養状態を調べながら、生育量に合わせた施肥を行いましょう。

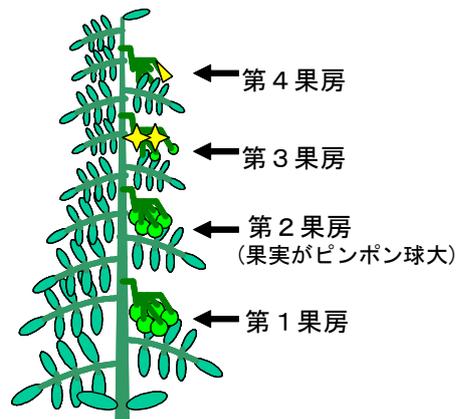
（3）第1果房肥大期

（定植後約3週間）



（4）第2果房肥大期

（定植後約5週間）



表(3)-A

第1果房肥大期の葉柄硝酸濃度に対応する
第2果房肥大期までの窒素施肥量は
①1000ppm未満 : 0.60kg/10a・日
②1000～7000ppm : 0.30kg/10a・日
③7000ppmを超える : 0.15kg/10a・日

表(4)-A

第2果房肥大期の葉柄硝酸濃度に対応する
第3果房肥大期までの窒素施肥量は
①4000ppm未満 : 0.60kg/10a・日
②4000～7000ppm : 0.30kg/10a・日
③7000ppmを超える : 0.15kg/10a・日

7段以上
収穫の場合は
表(5)-Aへ

表(3)-B

第1果房肥大期の葉柄硝酸濃度が
①7000ppm以下 : 上の表へ
②7000ppmを超える : 第2果房肥大期まで
窒素施肥を省略

表(4)-B

第2果房肥大期の葉柄硝酸濃度が
①7000ppm以下 : 上の表へ
②7000ppmを超える : 第3果房肥大期まで
窒素施肥を省略

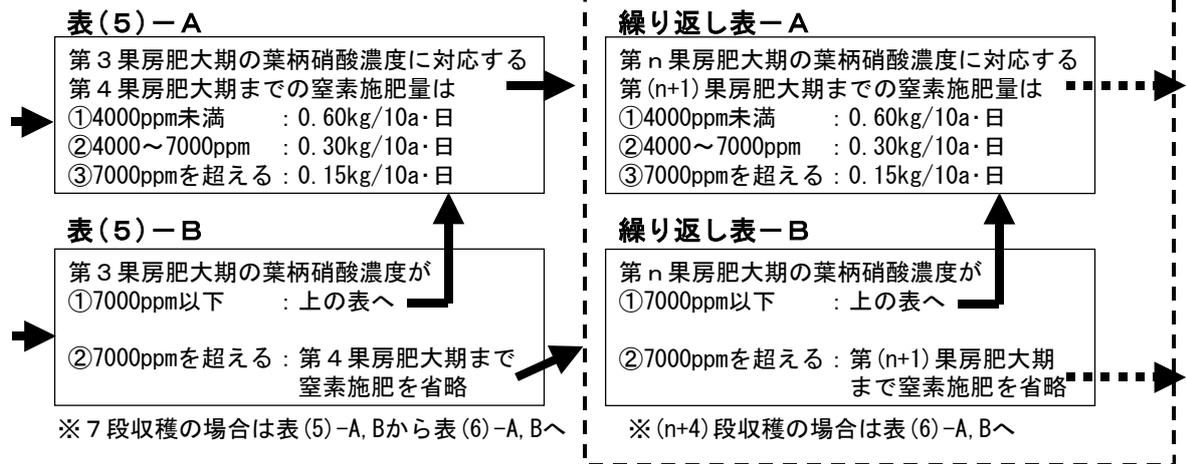
7段以上
収穫の場合は
表(5)-Bへ

※ 5段収穫の場合は表(3)-A, Bから表(6)-A, Bへ

※ 6段収穫の場合は表(4)-A, Bから表(6)-A, Bへ

定植後の管理③（第3果房肥大期～摘心位下方4段目肥大期）

7 段以上収穫する場合は摘心段下方 4 段目肥大期までこれらの表で対応してください。



植後の管理④（摘心位下方 4 段目肥大期以降）

生長点を取り除く（摘心する）と、茎葉が伸びなくなるため摘心前と比べ施肥量を減らすことになります。無駄な肥料を栽培跡地に残さないように摘心 1 ヶ月後以降は栽培終了まで肥料を与えないようにしましょう。

（6）摘心位下方 4 段目肥大期

（7）摘心位下方 3 段目肥大期

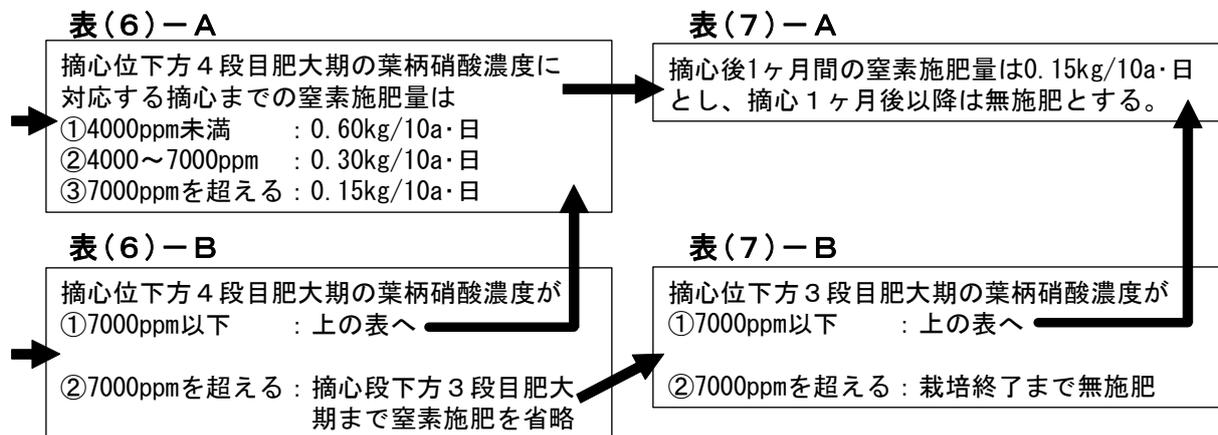
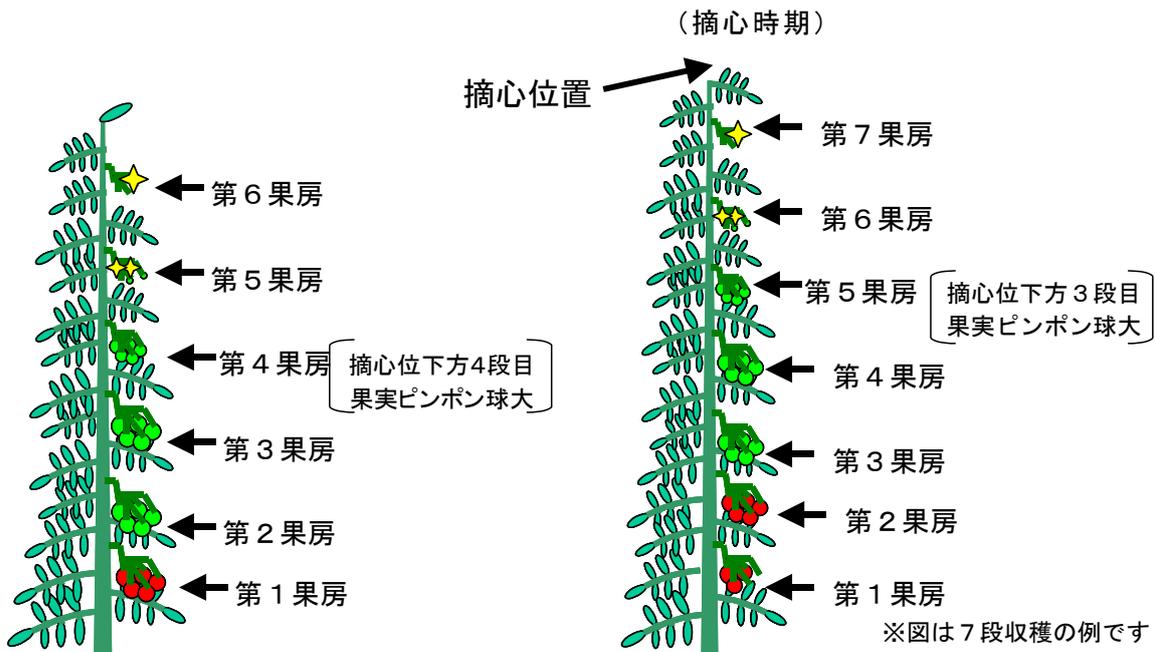


表. 収穫段数と摘心段下方4および3段目の関係

	摘心段下方4段目	摘心段下方3段目
5段収穫	第2果房	第3果房
6段収穫	第3果房	第4果房
7段収穫	第4果房	第5果房
:	:	:

養液土耕で留意する点

①地力の消耗について

養液土耕では慣行栽培と同様に栽培を行うごとに地力窒素を消耗していきます。地力を維持するため堆肥など有機物を施用する必要があります。施設栽培における堆肥施用量の基準は4t/10a(4kg/m²)となっています。

②有機物の施用にあたって

堆肥などが施用された場合は、これに含まれる肥料成分を施肥量から減らす必要があります。施設園芸における堆肥類の減肥可能量は15ページに記載。

養液土耕における窒素減肥について、減肥可能量の75%を減肥することとします。

③リン酸とカリの施肥について

土壌のリン酸とカリが適正である場合、リン酸とカリの施肥量は窒素を1とするとリン酸は0.6程度、カリは1.8程度の比率が適当と考えられます。(慣行栽培の施肥標準と比較すると、養液土耕におけるリン酸総施肥量は65%、カリ総施肥量は同等となります。)

リン酸やカリが土壌診断基準値に満たない場合は、基肥でリン酸やカリの不足分を施用してください。リン酸やカリが多い場合はそれらの比率が低い肥料を選んでください。

参考：試験場圃場(土壌のリン酸、カリともに基準値内)では肥料に養液栽培用複合肥料(N-P205-K20=14-8-25、他にCaO, MgOや微量元素を含む)を使用しました。

④下層土に硝酸態窒素が残存する場合

下層土に硝酸態窒素が存在する場合、トマトの根が下層土まで伸びた時点から、表層からの施肥に加え、下層土の窒素も吸収すると考えられます。そのため、下層に窒素が存在する場合は、下層土窒素診断を行うことを勧めます。下層土診断に基づく窒素評価量は15ページに記載。

下層土窒素診断を行った場合、第1果房肥大期以降における1日当たりの窒素減肥量を下層土窒素評価量(kg/10a)×0.75÷(第1果房肥大期～摘心1ヶ月後の予定日数)とします。

⑤土壌水分管理について

圃場が乾燥すると尻腐れ果等の障害果が発生する恐れがあり、過湿になると病害の発生も心配されます。土壌水分管理については、pF2.0～2.6を目安としてください。

養液土耕栽培事例

試験場における栽培例

表は道南農試の圃場(褐色低地土)で5月中旬定植、7月中旬～9月下旬の収穫で栽培を行った時の施肥量とかん水量を示しています。

※栽培圃場の水はけや地下水位の違いによって、適切なかん水量および肥料希釈倍率は異なります。

表. 試験場における時期別の施肥およびかん水量（7段収穫、栽植密度3333株/10a）

生育ステージ	期間 (月日)	窒素施肥量		かん水量 (ml/株・日)	肥料希釈 倍率(倍)*
		(kg/10a・日)	(mg/株・日)		
定植～第1果房肥大期	5/14～6/6	0.15	45	180ml	560倍
第1果房肥大期～摘心	6/7～7/25	0.30	90	450ml	700倍
摘心～摘心1ヶ月後	7/26～8/24	0.15	45	450ml	1400倍
摘心1ヶ月後～	8/25～9/16	0	0	450ml	—
栽培終了	9/17～9/25	0	0	0ml	—
合計	5/14～9/25	23.25	6975	50490ml	

* 肥料は養液栽培用複合肥料（N-P205-K20=14-8-25）を用いた。

** 土壌水分はpF2.0～2.6で管理した。

慣行栽培では定植前に基肥を行い、生育に従って追肥を行います。養液土耕では基肥を行わず、定植後に養液を与えていきます。2002、2003年において養液土耕では慣行栽培と比べ窒素施肥量が22～23%削減され、果実収量7～26%増加しました。また、栽培跡地土壌のECはいずれの年も慣行栽培より低く、肥料成分の残存が少ないことが示されました。

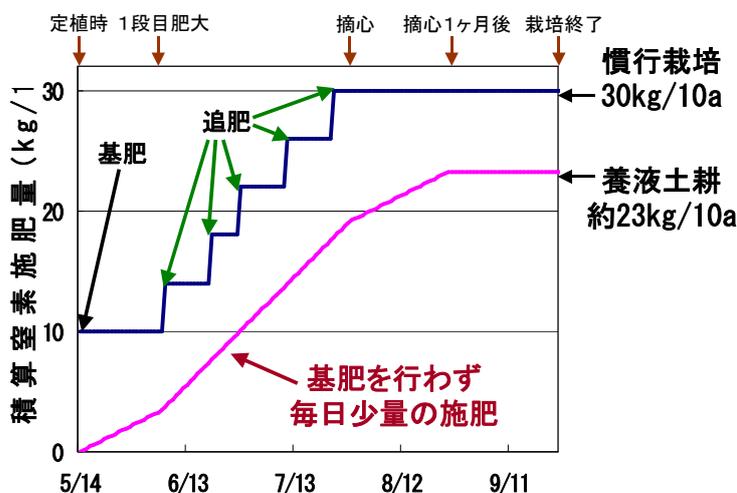


図. 養液土耕と慣行栽培における窒素施肥量の推移

表. トマト栽培試験の結果（夏秋どり7段収穫、道南農試）

栽培方法	年度	窒素施肥量 (kg/10a)	良果収量 (t/10a)	跡地土壌EC (mS/cm)
養液土耕	2002年	23.0 (77%)	14.6 (107%)	0.10
	2003年	23.3 (78%)	12.2 (126%)	0.10
慣行栽培	2002年	30.0 (100%)	13.7 (100%)	0.27
	2003年	30.0 (100%)	9.7 (100%)	0.31

養液土耕では収量が多くなることから、収入が増加します。一方で費用は資材費や液肥供給システム費などが加わるため高くなります。養液土耕は慣行栽培と比べ所得率は若干低くなりますが、10a当たりの所得は高くなります。

労働時間について養液土耕では慣行栽培と比べ、かん水・追肥の時間が大幅に短縮されることから全体の労働時間はやや短縮されます。

養液土耕は慣行栽培と比べ10a当たりの粗収益および所得が高く、労働時間が短くなることから、投下労働1時間当たりの農業所得は高くなると評価できます。

養液土耕と慣行栽培の経済性評価

項目	養液土耕	慣行栽培	内 訳
粗収益(千円/10a)	2570	2245	果実収量×販売単価(230円/kg)
費用(千円/10a)	1637	1415	資材費・液肥供給システム費など
所得(千円/10a)	933	830	粗収益－費用
所得率(%)	36.3	37.0	所得÷粗収益
労働時間(時間/10a)	1006	1028	かん水・施肥、収穫・調整など
投下労働1時間 当たりの所得(円)	928	830	所得÷労働時間

※渡島中部地区農業改良普及センター作成資料より試算・評価
果実収量は試験場の圃場試験結果をもとに計算

現地における栽培例

①渡島管内A氏

2002年は定植前土壌硝酸態窒素が11.8mg/100gの圃場で施肥とかん水を行った結果、第1果房肥大期の茎径が13.3mmであり草勢が強く生育しました(右の写真)。2003年は定植直後の施肥とかん水を控えたため、茎は2002年と比べ細くなり、草勢も中庸となりました。



②渡島管内B氏

前作の残肥があったため、定植前の土壌硝酸態窒素が15mg/100g以上ありました。

定植～第1果房肥大期までは施肥を行わず、その後栄養診断に基づいて施肥対応を行った結果、窒素施肥量の合計は約2kg/10aになりました。

この圃場では11段収穫を行い、13t/10a程度の収量を得ました(右の写真)。



(付表・付録)

施設園芸における堆肥類の減肥可能性

施設園芸における堆肥類の減肥可能性(kg/現物t)

	連用年数	N	P205	K20
完熟たい肥	5年未満	2	1	4
	5年以上	3	1	4
未熟たい肥		1	—	4

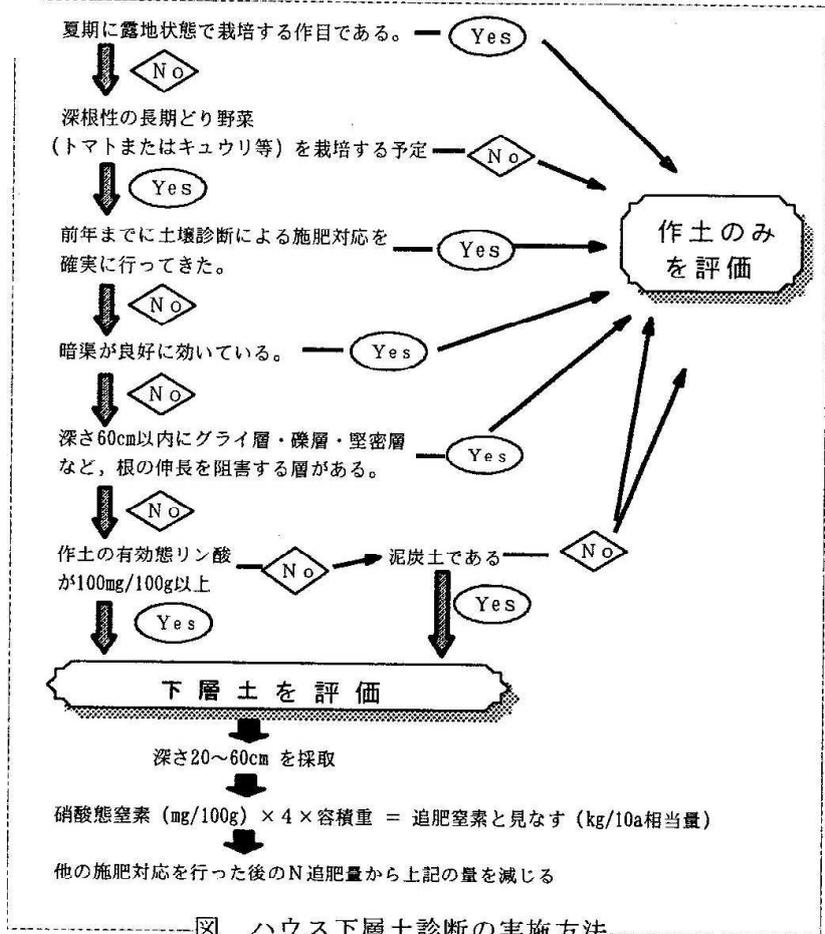
パークたい肥	0.5	-	3
--------	-----	---	---

- 注1) ここでの完熟たい肥は牛糞尿由来たい肥であり、材料の種類などにより減肥可能量は変動する。
 注2) 栽培期間中の草勢維持、たい肥による窒素投入量と作物体による持ち出し量との差、周辺環境への負荷回避等の点から、連用条件における施用量の上限を年4t/10aとする。
 注3) リン酸の減肥対応は黒ボク土を除く。
 平成15年普及推進事項「施設栽培におけるたい肥施用効果と窒素・リン酸減肥基準」より抜粋

※養液土耕における窒素減肥にあたっては、減肥可能量の75%を減肥する。

下層土診断に基づく窒素評価量

深根性の長期どり野菜（トマトまたはキュウリなど）の基肥施用前（作付け前）に診断を行うこととします。



平成15年普及推進事項「施設栽培における下層土診断に基づく窒素施肥改善」より抜粋

※トマト養液土耕の場合、第1果房肥大期以降における1日当たりの窒素減肥量を下層土窒素評価量 (kg/10a) × 0.75 ÷ (第1果房肥大期～摘心1ヶ月後の予定日数) とする。

トマト栄養診断の手順 (RQ flexを用いる場合)

用意するもの

はさみ、ビニール袋（チャック付きが望ましい）、はかり（0.1g単位）、乳鉢、蒸留水（水道水でも硝酸態窒素がなければ差し支えない）、RQ flex等の硝酸を測る器具

栄養診断の手順



① トマト5株以上から第1果房直下葉の先端小葉を切り取る。



② 葉身を取り除き、葉柄を細かくきざむ。



③ きざんだ葉柄を1.0g計り取る。



④ 葉柄を乳鉢に入れ、よくすりつぶし、蒸留水49mlを加え(50倍希釈)攪拌する。



⑤ RQ flexで硝酸濃度を測定する

葉柄硝酸濃度の計算方法

計算方法：葉柄硝酸濃度 (ppm) = RQ flexの測定値 × 50 (ppm)

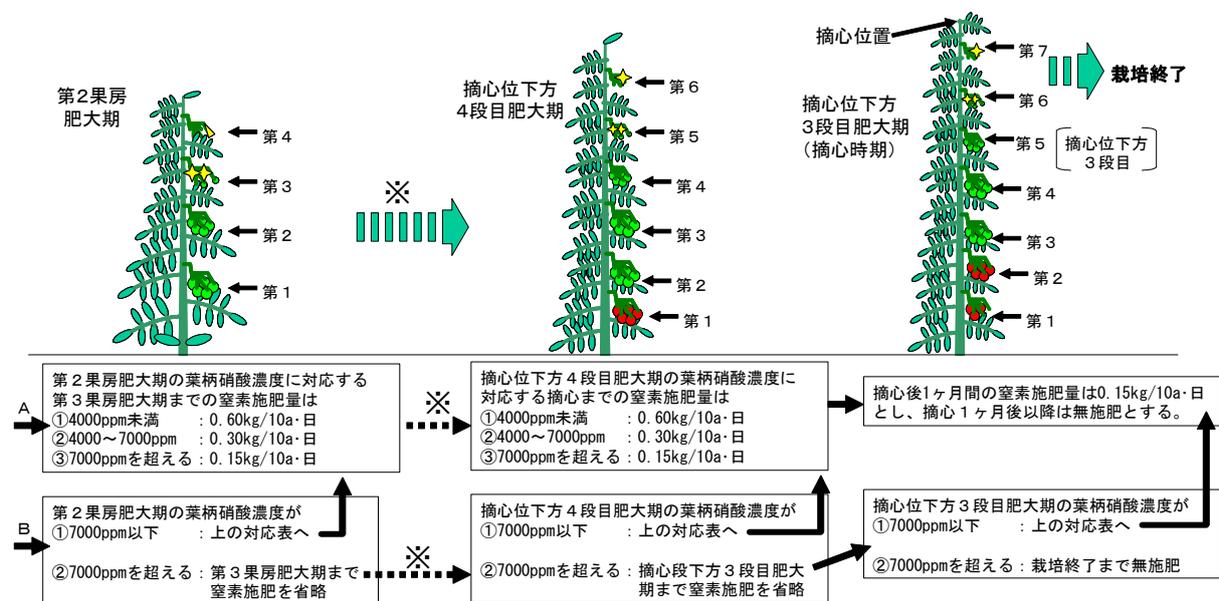
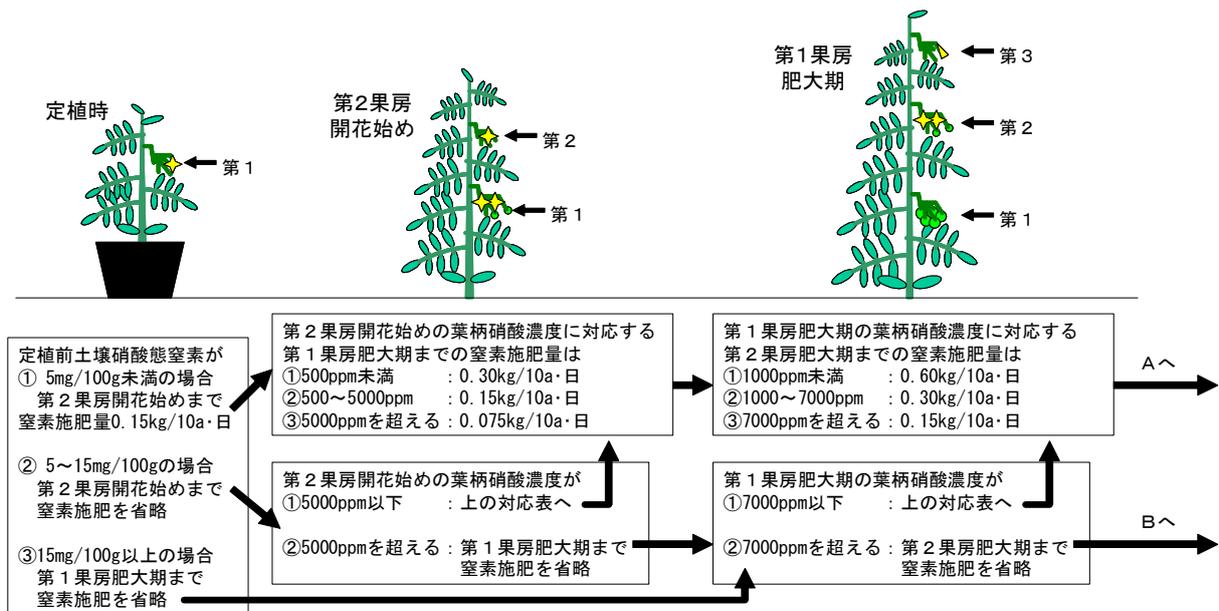
RQ flexの測定値が 80ppmの場合、葉柄硝酸濃度は4000ppm

RQ flexの測定値が140ppmの場合、葉柄硝酸濃度は7000ppmと推定できます。

注意：RQ flexの硝酸イオン試験紙は2種類(3～90ppmと5～255ppm)ありますが、5～255ppmの試験紙を使ってください

栄養診断に基づく夏秋どりトマトの養液土耕栽培手順

本書の養液土耕栽培の手順(8～11ページ)を要約した図です。



※ 第3果房肥大期～摘心位下方4段目肥大期までは果房肥大期ごとに同様の診断を繰り返す

注1) 有機物の施用に伴う窒素減肥にあたっては、減肥可能量の75%を減肥する。

注2) 下層土窒素診断を行った場合、第1果房肥大期以降における1日当たりの窒素減肥量を下層土窒素評価量(kg/10a) × 0.75 ÷ (第1果房肥大期～摘心1ヶ月後の予定日数)とする。

<参考文献>

農業技術大系 野菜編 第12巻 追録第27号「養液土耕栽培の基本と応用」 農文協
養液土耕栽培の理論と実際 青木宏史・梅津憲治・小野信一編 誠文堂新光社

北海道施肥ガイド 北海道農政部
平成15年普及奨励ならびに指導参考事項 北海道農政部
道南トマト栽培の手引き 道南地区野菜産地改革協議会
ハウストマト窒素栄養診断マニュアル 道南農試・渡島中部農改・JA新はこだて

ハウストマト養液土耕マニュアル

作成 2004年2月

北海道立道南農業試験場

<協力機関>

渡島中部地区農業改良普及センター

JA新はこだて 大野支店

連絡先 北海道立道南農業試験場

〒041-1201 亀田郡大野町本町680番地

TEL 0138-77-8116 FAX 0138-77-7347

<http://www.agri.pref.hokkaido.jp/dounan/dounan.htm>
