

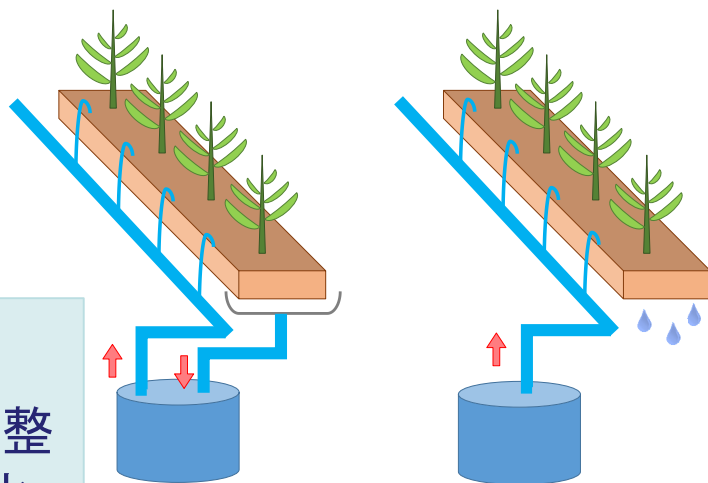
# 東京式養液栽培システムの概要

## トマトの栽培管理とシステムの設置 (2019年2月改訂)



(公財)東京都農林水産振興財団  
東京都農林総合研究センター

# 一般的な養液栽培（培地耕）



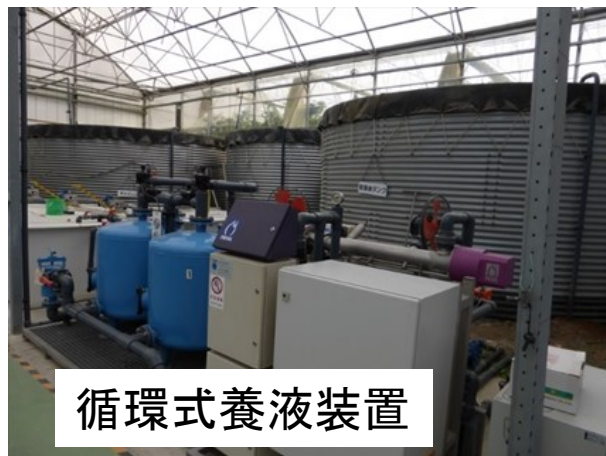
## 循環方式

- ・濾過・除菌・成分調整等システムの複雑化
- ・設置コスト大

## かけ流し方式

- ・肥料コスト大
- ・環境負荷大

使用済培地の処分問題  
(ロックウールの場合)

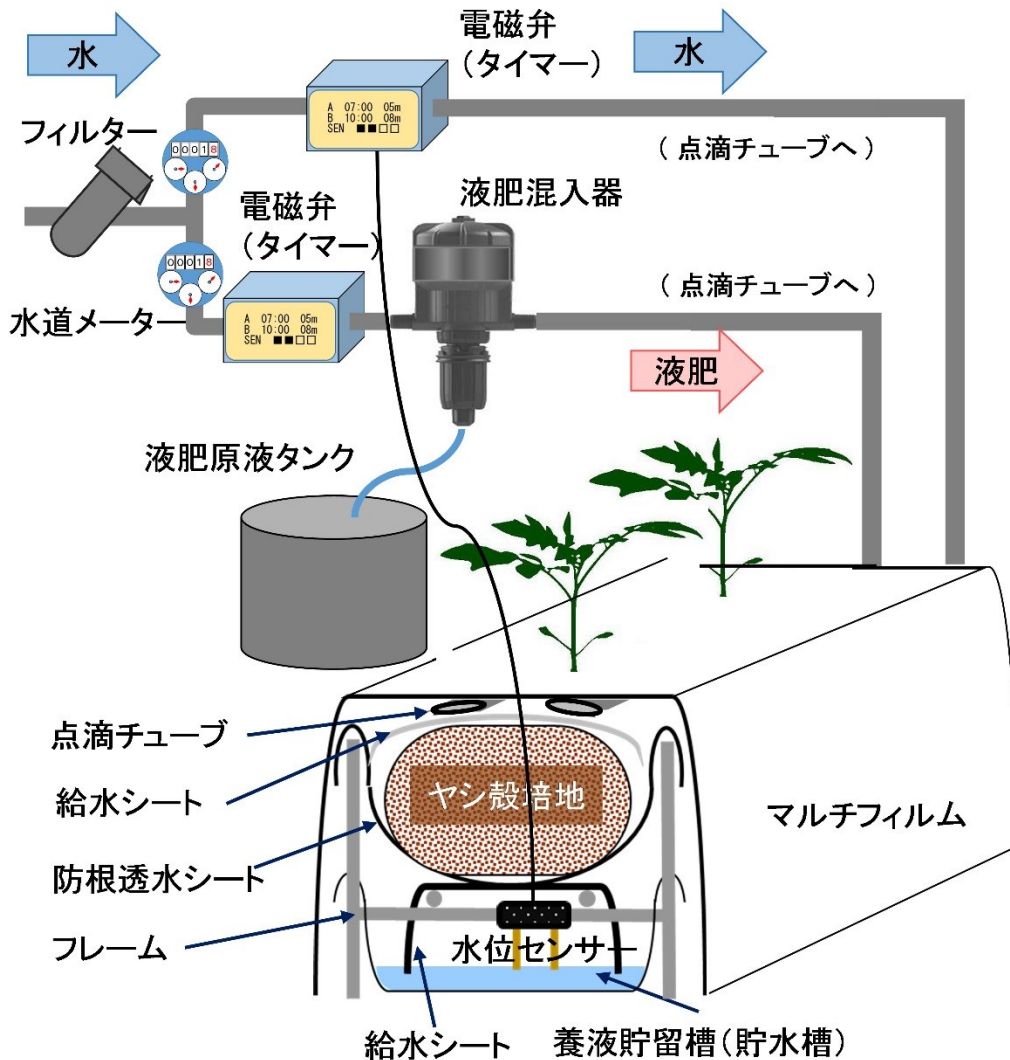


循環式養液装置



かけ流しシステム

# 東京式養液栽培システム概要図



## システムの構造と特徴

- 培地槽(ヤシ殻)と貯留槽を有する2段構造。給液は点滴チューブで培地槽に行く。培地槽の余剰液が貯留槽に貯まるが、給水シートで培地槽へ揚水され利用される(閉鎖型)
- 廃液が発生しないため、環境負荷が小さく、肥料のムダがない
- 根の吸水量を反映した灌水管理ができる
- ヤシ殻培地は数年間の連用が可能

# 基本となる給液装置



給肥系コントローラ



灌水系コントローラ

東京式養液栽培システム(トマト)の養液は濃度管理ではなく、量的施肥管理とし、給肥(液肥)と灌水(水)を別々に制御する。液肥は、原液の希釈液を生育ステージに応じて段階的に増減して与える。水は、培地下の貯留液の水位が一定になるよう灌水する。



灌水コントローラに接続される水位センサー

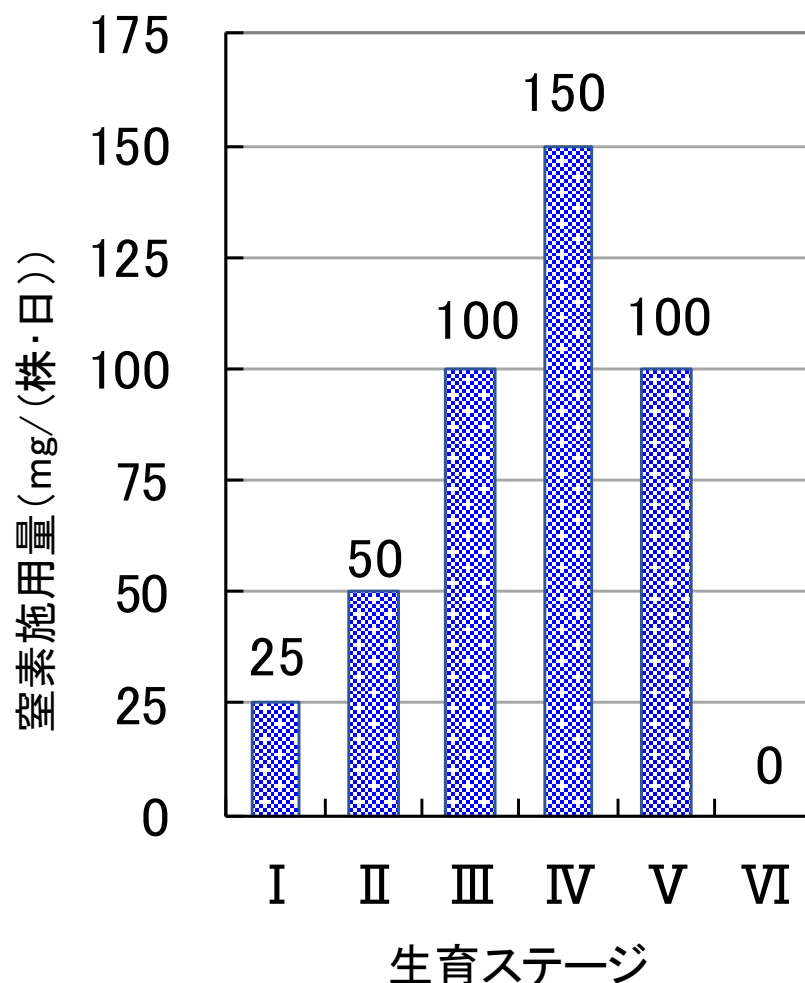
# 1. 給肥：生育ステージに応じて液肥施用

## 東京式における施肥パターン

生育ステージ	窒素施用量 mg/(株・日)
I 第1果房開花(定植)～	25
II 第2果房開花～	50
III 第3果房開花～	100
IV 第5果房開花～	150
V 主枝摘心1～2週間前～	100
VI 主枝摘心～	0

・ステージ I は窒素量25mg/(株・日)を基準とし、残肥の有無等により0～30mgの範囲で加減する  
・次作に備え、主枝摘心期には施肥を止め、培地に肥料が残らないようにする。

(品種:「りんか409」、半促成栽培の場合)



(品種や生育スピードを踏まえて加減する)

# 東京式における「タンクミックスA&B」の施用法 (株数100の場合)

タンクミックスA&B原液(A粉10kg+B液20kg/200L)の施用例(品種「りんか409」)

ステージ		I	II	III	IV	V	VI	
		定植期 第1果房開 花	第2果房 開花	第3果房 開花	第5果房 開花	主枝摘心1 ~2週間前	主枝摘心期	
1株あたり	目標窒素施用量 (mg/(日・株))	25	50	100	150	100	0	
	原液施用量 (mL/(日・株))	1.9	3.8	7.7	11.5	7.7	0.0	
株数 <b>100</b>	希釈濃度 <b>2</b>	原液施用量 (mL/(日・全株))	192	385	769	1154	769	0
		希釈液流量 (L/(日・全株))	9.6	19.2	38.5	57.7	38.5	0.0
↑数値入力		備考	前作の残肥があるときは、第3果房開花までは液肥を少なくするか、施用しない 施肥量は、品種・生育スピードを踏まえて加減する					

・「施肥計算シート」を用いると簡単に設定ができる

タンクミックス  
A&B(1液制)



原液の成分量  
(N-P-K %)  
1.3 - 0.65 -  
1.85

## 2. 灌水：貯留液の水位を一定にする



例1：ピン型センサー

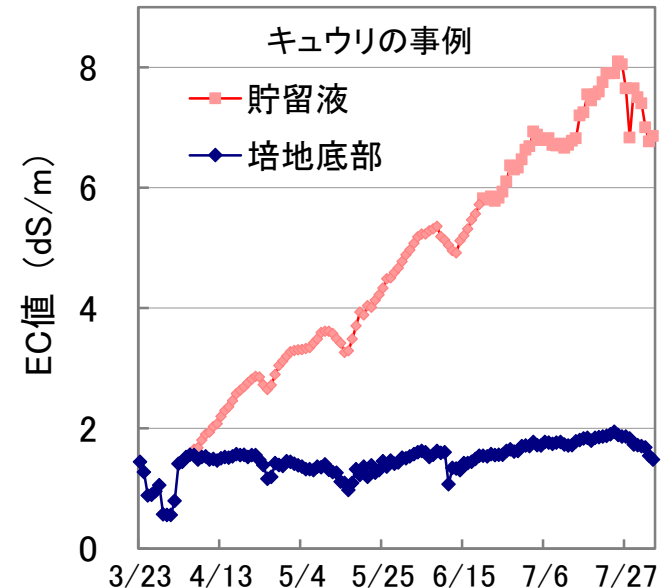
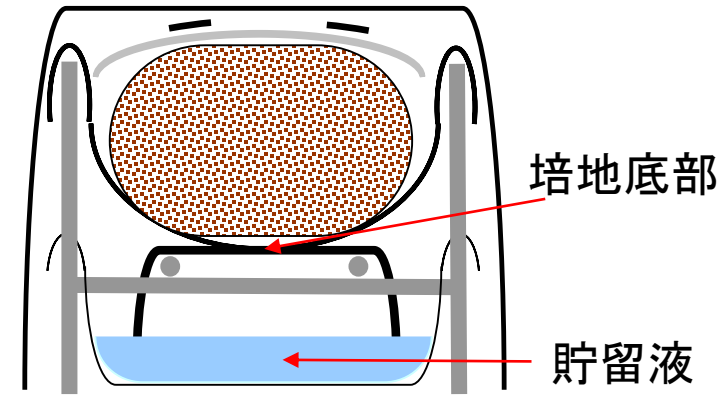


例2：フロート型センサー

- 1) 灌水コントローラー(タイマー)は、水位センサーの接続(入力)が可能で、1日あたり2回以上作動可能な機種とする。
- 2) 水位が一定以上にある時は灌水をキャンセルする。
- 3) 水位は培地底面と水面の距離(揚水距離)が8~10cmになるよう調整する(水の深さではなく、培地と水面の距離に依存)
- 4) 1回あたりの灌水時間は「計算シート」を利用して設定する
- 5) 液肥は早朝または前日の夕方、灌水は朝9時以降(午後は2時頃まで)とし、給肥と灌水に間を設ける

# 貯留液の化学性からみた養液管理

- 貯留液のEC値(目安)  
0.8~2.0dS/m
- 貯留液硝酸イオン濃度(目安)  
100~300ppm
- 貯留液のpH(目安) 7.5前後
- 硝酸イオン濃度・ECの上昇が続く場合には施肥量を少なくする
- 貯留液のECが高くて培地のECが高いとは限らない(右図)
- 硝酸イオン濃度やEC値が高くなると、水分ストレスにより果重は減少、糖度は上昇し、尻腐れ果・果頂褐変が発生しやすくなる。





# 補足：定植苗について

- 定植苗の育苗にはヤシ殻または消毒済み用土を用いる  
(養液栽培系に土を持ち込まない)
- ヤシ殻1Lに対し、マイクロロング70日タイプを7g、粒状炭酸  
苦土石灰を15g混和する(トマト・キュウリ共通)

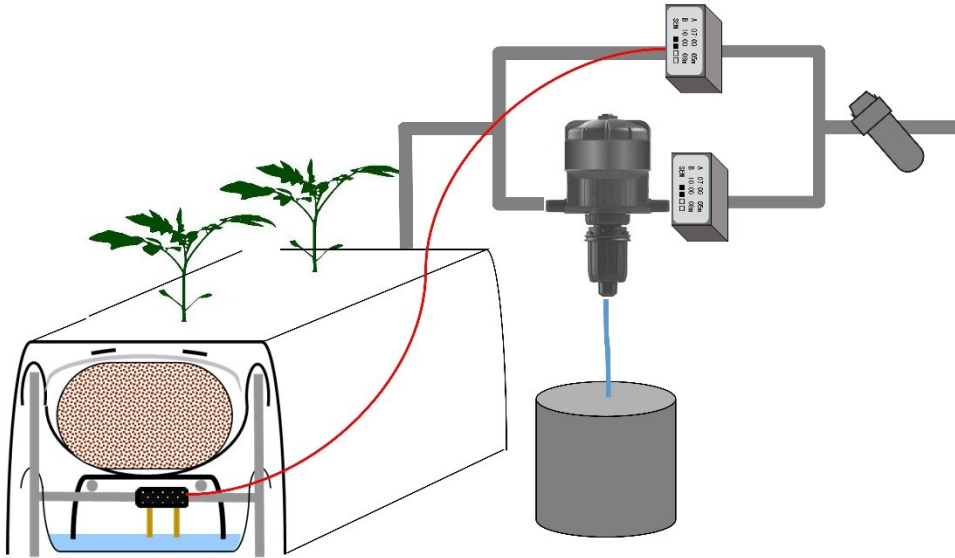


ヤシ殻培地のポット苗(キュウリの例)



セル苗をヤシ殻培地へ植え替え

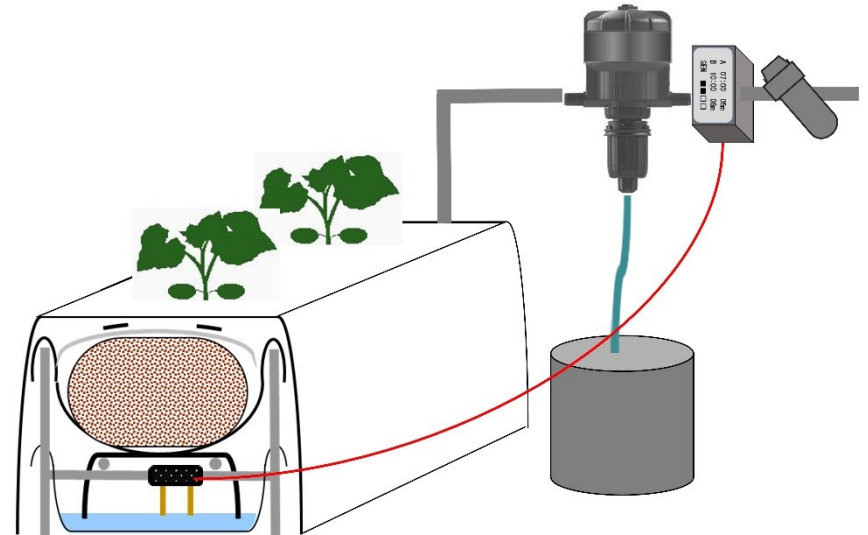
# 補足：キュウリ・パプリカとトマトの給液系の違い



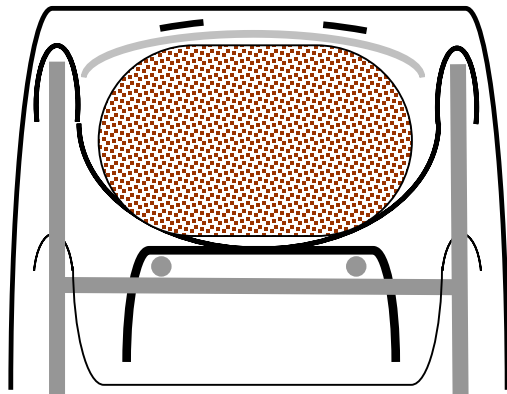
キュウリ・パプリカ  
・水位に応じて**液肥**を施用

## トマト

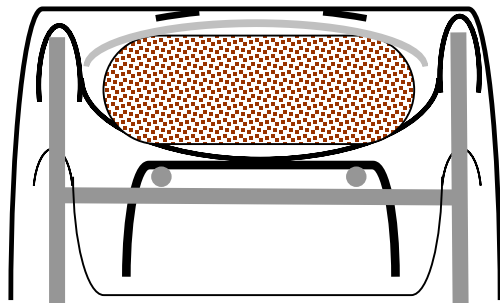
- ・生育ステージに応じて一定量の**液肥**を施用
- ・水位に応じて**水**を給水.



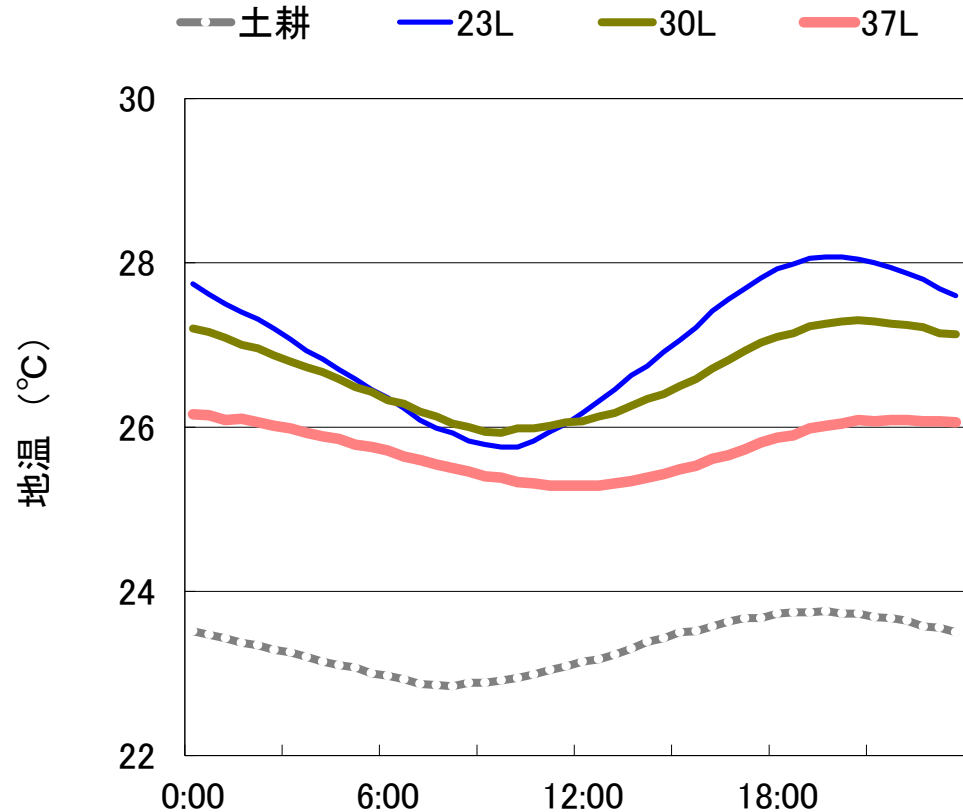
# 補足：培地が多いと地温が安定する



培地量 多



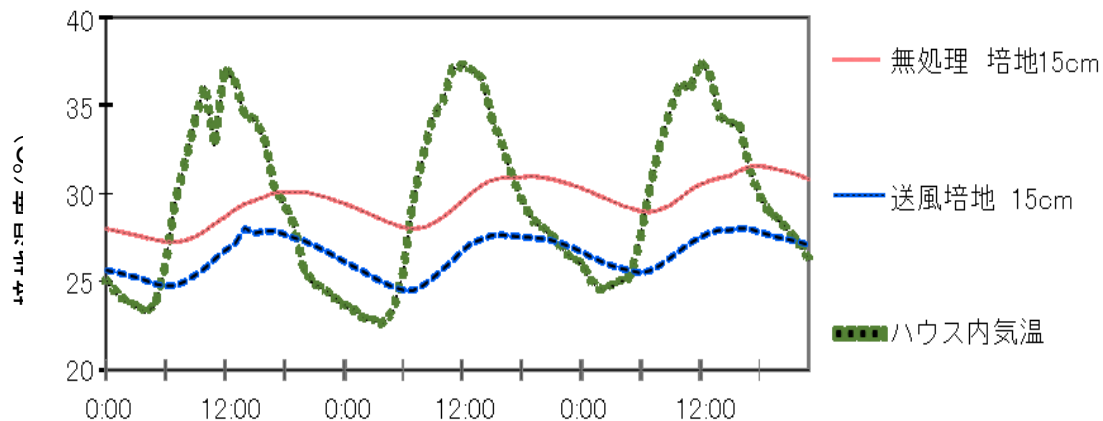
培地量 少



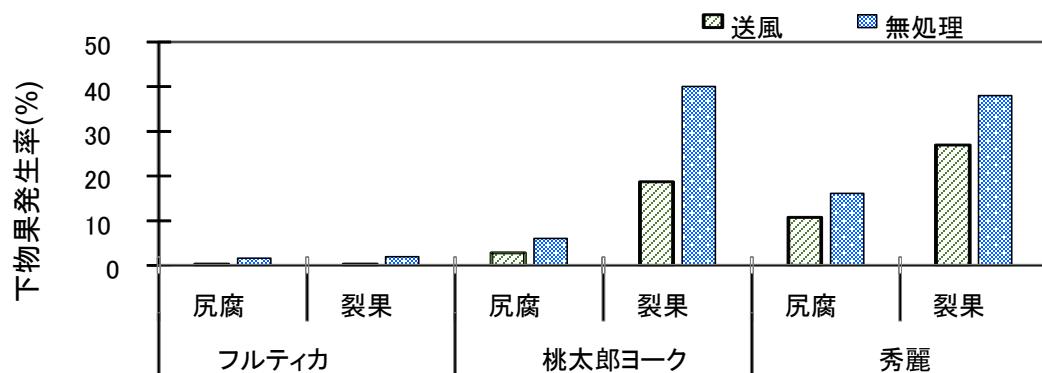
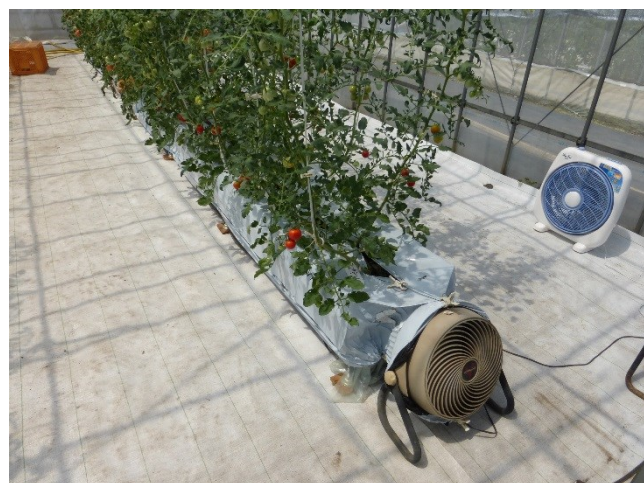
株あたり培地量が地温に及ぼす影響  
(6/24～30の日周平均地温、キュウリ)

# 補足：高温対策

## 東京式における培地の気化冷却

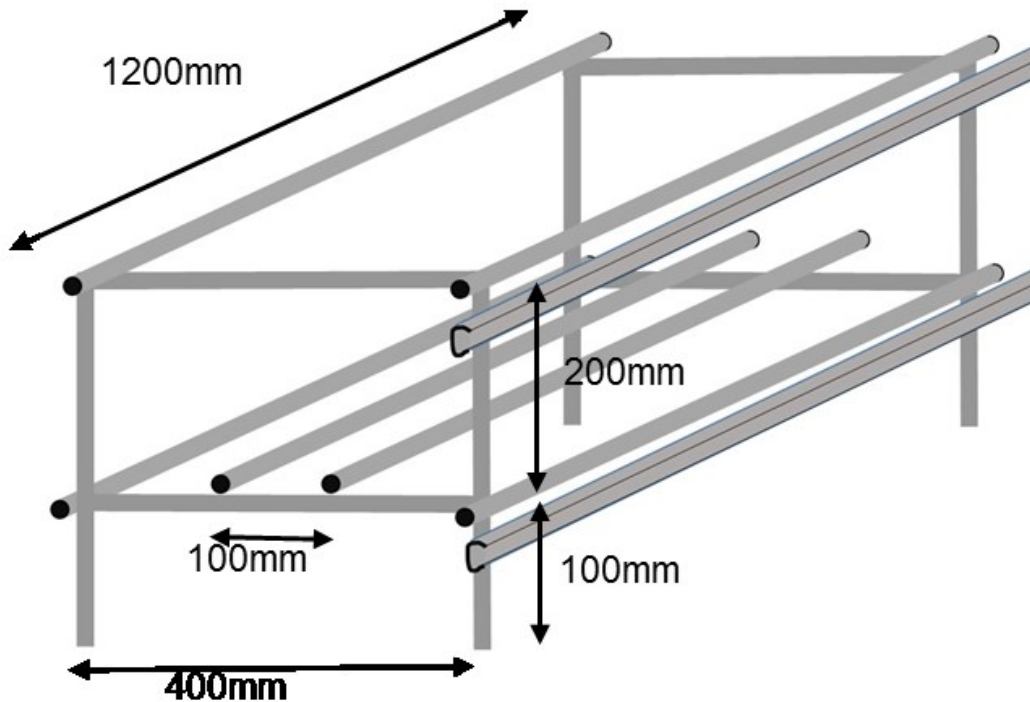


ベッド内の送風処理が培地温度に及ぼす影響



送風処理がトマト下物果発生割合に及ぼす影響

# 栽培槽(ベンチ)略図(1区画分)



フレーム1区画

19.1(または22.2)mm  
直管パイプを骨材とする

フレーム幅40cm・全高30cm

培地深さ20cm

1区画奥行1200mm

ヤシ殻:ココユーキ等

防根透水シート:

東洋紡BKS0812

給水シート:

東洋紡ジャームガード

# ベンチ用資材



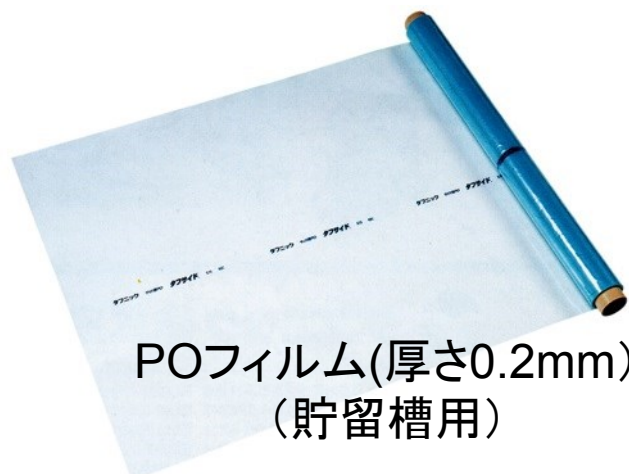
東洋紡防根透水シート



東洋紡ジャームガード



DIA ココユーキ(ヤシ殻)



POフィルム(厚さ0.2mm)  
(貯留槽用)

直管パイプ(19.1または22.2mm)  
ビニペット類、接続金具等



# 給液系資材の一例

## フィルター

サンホープ  
ディスクフィルター  
AR301(赤)



## 逆止弁

カクダイ336-20



## 電磁弁付き灌水コントローラ

サンホープ  
スプリンクラーシンカー  
DC1SG-20



ポリエチレンパイプ  
外径20mm



## ドリップチューブ

タイフーンプラス100  
(10cmピッチ、1.6L/h・孔)



内径16.2mm 肉厚2.5mm

## 液肥混入器

アクアブレンド  
117958WSP  
(0.78-5%モデル)



スタートコネクター



エンドコネクター

## 液肥原液タンク

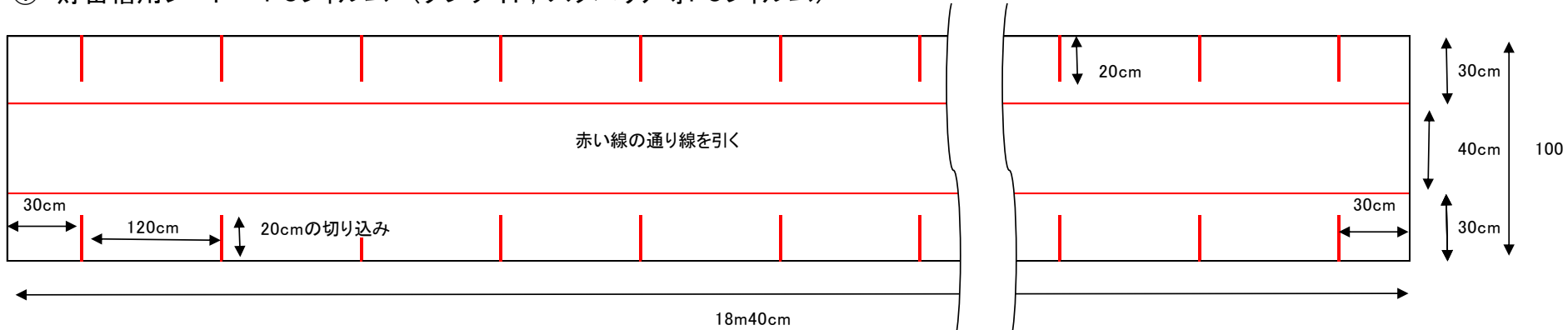


流量計(水道メーター)  
アズビル金門製作所  
NKDA-13



# 資材の加工 1

## ① 貯留槽用シート POフィルム (タフサイド, スソバリア等POフィルム)



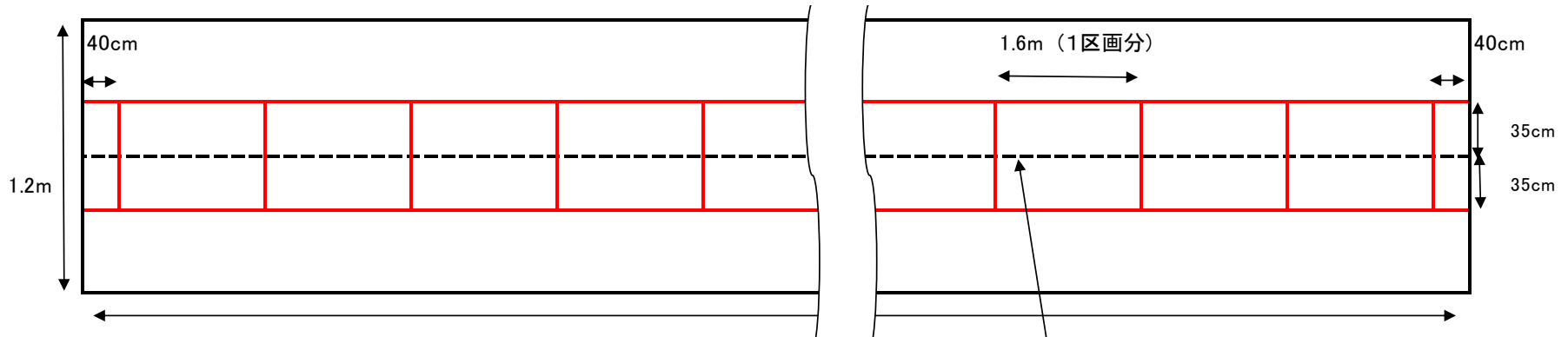
## ② 貯留液揚水用シート 東洋紡ジャームガード(100cm×50m)





# 資材の加工 2

## ③ 防根透水シート(培地充填用) 東洋紡 BKS0812 (幅125cm×100m巻)

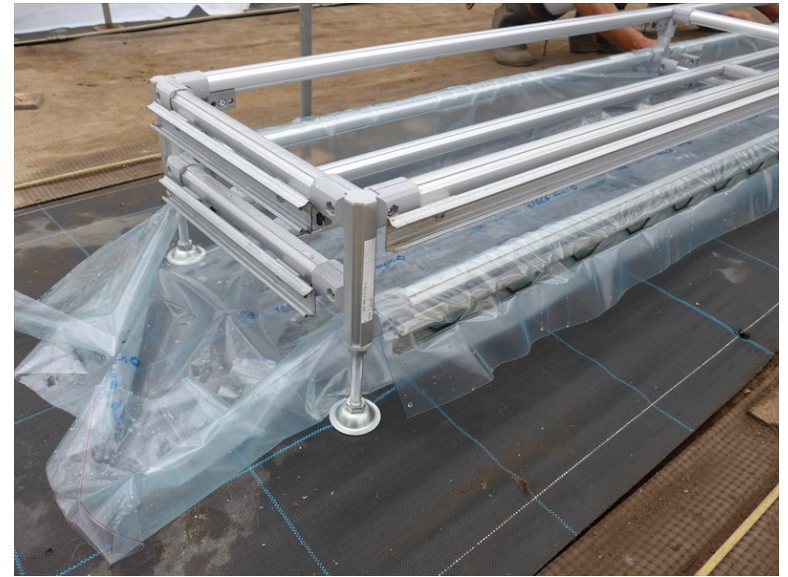


赤い線のように、マジックで線を入れる  
赤線がベンチのフレーム枠上面に合うようシートをビニペットで固定する。

## ④ 給水シート(培地上面養水分拡散用) 東洋紡ジャームガード(100cm×50m)

20cm×1.2m ベッド区画数×2枚

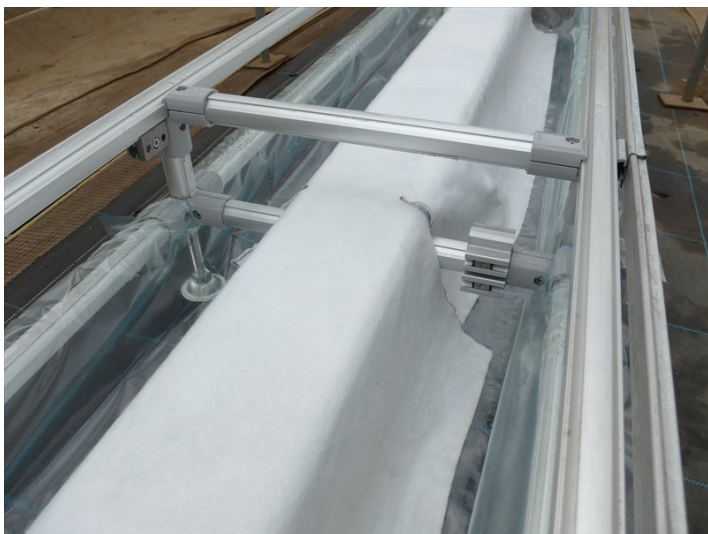
# 貯留槽用フィルムの設置



シートは厚め(0.15mm以上)の  
PO系フィルム。  
グラウンドに散水しておくともPOフィ  
ルムが張り付いて動かなくなり、  
ビニペットへの固定作業がしや  
すくなる。

写真の骨材はアルミフレーム

# 給水(揚水)シートの設置



給水シートの端は貯留槽の底に接するようにする

# 防根透水シートの設置



給水シートに接するよう防根透水シートを取り付ける。  
シートの中心が中央にくるようにする

# 培地の充填



- 1) 1区画(長さ120cm、幅40cm、深さ20cm)に充填するヤシ殻(ココユーキ)の量は約80リットル.
- 2) 乾いたままのヤシ殻は水をはじくので、使用前に水になじませておく(写真左).
- 3) 一方、一度湛水状態にすると、防根透水シートからの水抜けが不良になり、根腐れの原因になるので、過度な灌水は行わない.
- 4) 新しいヤシ殻を用いる際には、カルシウム欠乏症を防ぐため、1区画あたり200～450gの粒状炭酸苦土石灰を培地表層に混和する(写真右).
- 5) ヤシ殻および防根透水シート、給水シート等は5年程度の連用が可能.

# 給水シート・ドリップチューブ・マルチの設置



炭酸苦土石灰混和後のヤシ殻培地の上に給水シートを載せ、ドリップチューブを設置し、マルチで覆う。

定植は中央部に一行に行い、活着後左右に振り分けて誘引する。



お問い合わせ先  
(公財)東京都農林総合研究センター  
園芸技術科野菜研究チーム