

初めての水耕栽培!! 奮戦記 2013

放射能Zero!! ハウス栽培初年度活動の写真記録

'12-7/30 千葉大 柏キャンパス 植物工場 見学

平成21年度農林水産省 植物工場普及・拡大総合対策事業として、千葉大学柏キャンパスに設置された産学共同研究施設で、約60団体(企業・官公庁・教育機関など)が参加運営されています。

この活動の中心的存在として池田先生がおられた。

池田先生の略歴: 千葉大学特任教授 農学博士

大阪府立大学名誉教授 農学博士

(2013年当時)

南相馬除染研究所 東京事務所 田中一正さんの支援により池田先生を紹介いただきご指導を頂けることになり、訪問しました。

施設全体概要



太陽光利用 次世代型システム研究エリアなど



当日は、トマトなど多段密植植物、結球レタスなどの研究栽培エリア
当日は、背高植物(メロンやキュウリ)・葉物・トマトなどの研究栽培エリア

多段密植栽培などGreen House Area

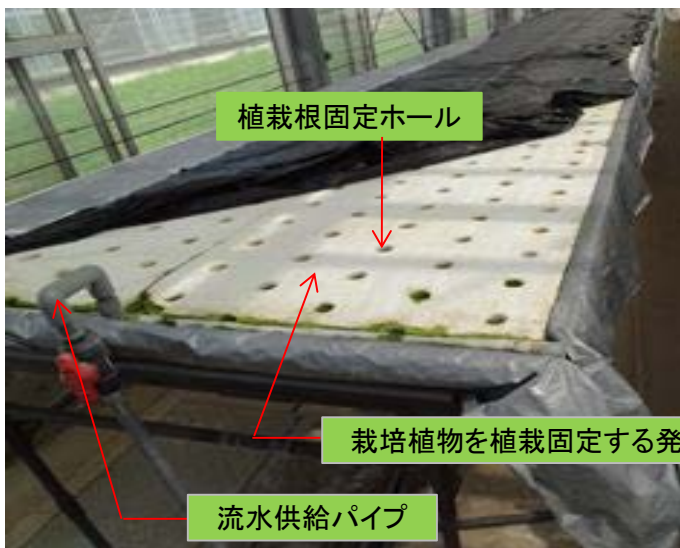


統合環境制御Green House Area



新鮮な感動!!施設見学

植栽前の流水式水耕栽培施設



葉物 流水式水耕栽培状況



メロン苗床式水耕栽培ラインの栽培施設とその構造



苗床断面図



たわわに実ったマスクメロン(約1.5Kg)

葉物もメロンも均一な成長で確実な収穫を実現していました。
メロンが水耕栽培で可能ということを見たことは新鮮な驚きでした。
実際に取り組んでみると成長の均一化は非常に難しく、来年以降我々の課題となるとみています。

'12-12/3 千葉大 柏キャンパス 植物工場 再訪

冬季栽培技術指導

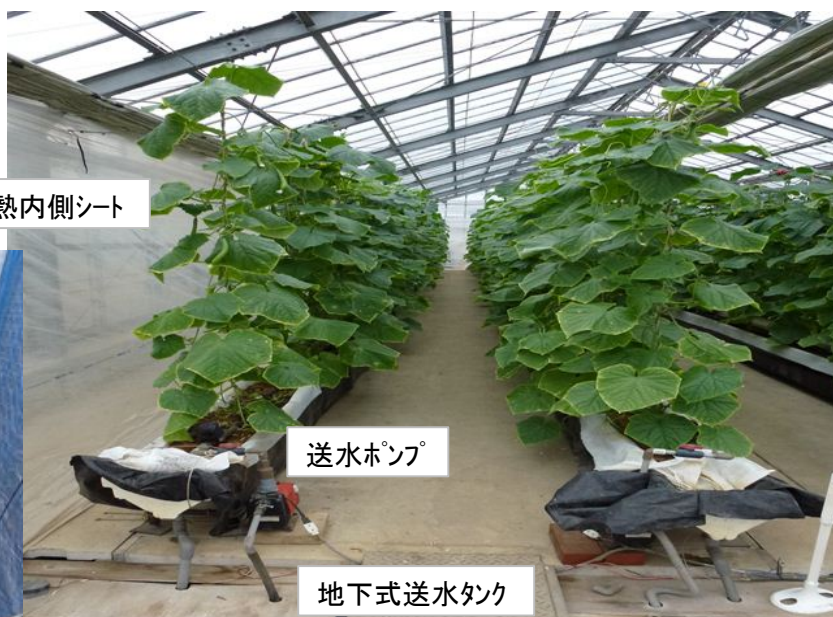
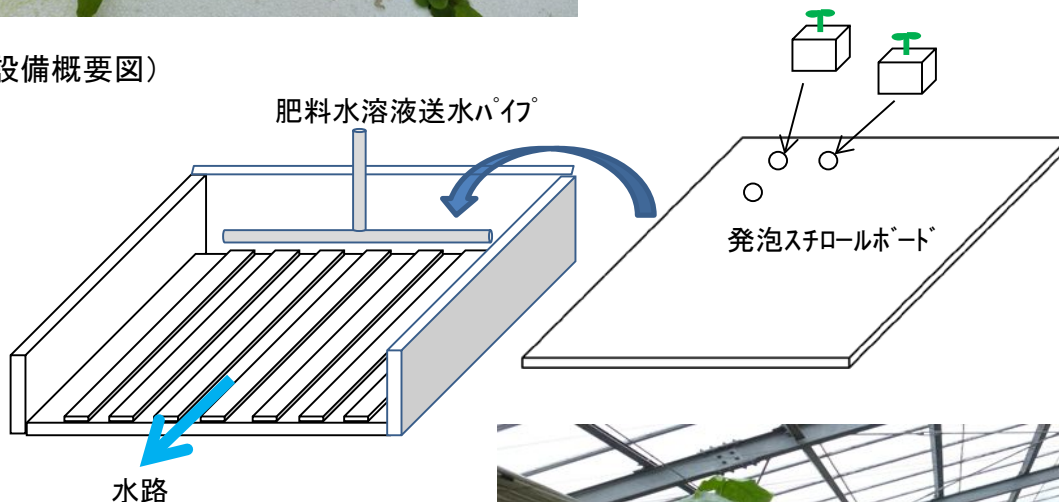
野菜苗の流水水耕栽培施設への苗の植え替え



種の出芽(双葉になるまで)までは別棟の苗育成コーナーにて栽培、その後育成床のスポンジキューブごと流水水耕栽培ラインの発泡スチロールボードの栽培穴に挿入していきます。

栽培間隔は20cm以上離すことが一般的で、成長時のサイズに合わせて間隔を取り、植栽することが要求されます。

(設備概要図)



冬季など冷温期を含め、温度調節が必要な時期には各種タイプ空調設備を使用していました。当场では、大型のものも使われていますが、池田先生のご意見では家庭用の空調設備を複数台設置するほうが初期投資、ランニングコスト、温調の管理のしやすさ(メンテナンス)など総合的に優位であることから、当案を推薦されました。上記空調設備写真はそのモデル事例を示めます。

提供されたビニールハウス



筐体出入口分解



筐体側面分解



提供されたビニールハウスのサイズはL:18m*W:5.4m*H:3.2m一部損壊箇所があること、また新規設置計画は全長を11mとしていたことから、錆や破損の少ない部材を選別して使用することとしました。

解体作業その後の移設や栽培設備の調達および栽培研究など、総合的なアクションプランを箱崎博大君をリーダーとして取り組むこととした最初の作業となりました。

’12-12/9～13 ハウス解体

当初、購入予定であったハウス骨材を研究所会員の大田地区 奥村さんより提供していただきました。

このハウスは震災と原発災害により遊休設備となっていたもので、街中広場グループメンバーの協力によって、寒風の吹く厳冬の’12-12/9から解体移設作業がおこなわれました。

「感謝!!」

ビニール取り外し



筐体かすがい分解



筐体土台掘り起し



’13-2/23 ビニールハウス建設開始初日



**ハウス筐体埋め込み溝の掘削
協力:石川建設工業株式会社**



病院南側駐車場の一角に6m*12mを確保して、ビニールハウス筐体パイプを埋め込み固定する溝の設置工事をしました。
コンクリート仕上げ駐車場であるため、パイプ固定範囲のコンクリート切断と、土壌掘り込み工事となりました。

’13-2/28～30 ビニールハウス筐体組立準備

ハウス組立パーツ成型加工作業



ビニールハウス筐体建設の第一歩!!
メンバー総動員にて筐体のサイズ、形状を建設場所にあわせて成型加工することに取り組みました。
初めての経験であることから、具体的な形状に仕上がるまでは成型作業をしながらも、組立がうまくいくのか不安を抱えながらも夢を語らいながら建設へ一歩を踏み出し、
当日は寒さ厳しい曇天の下、リーダーの指示に従い各メンバーの得意なスキルを生かした分業作業で手際よく進められました。

‘13-3/2～8 ビニールハウス筐体パイプ組立

最初的一本!!



チームワークで次々と筐体を立てる

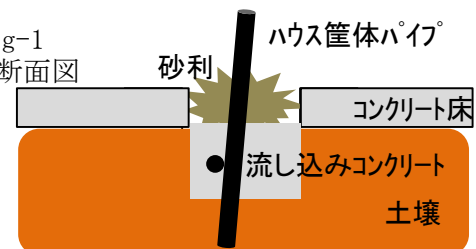


仕上げに筐体位置決めボード設置



初春とはいえまだ寒さが残る晴れ間を逃がさず建設開始!!
多くの協力メンバーに参加していただき、ハウス中核部の筐体組立を行いました。
路面のコンクリート床を生かしてハウスを作るため、筐体固定の方法に一工夫が必要で、検討の結果fig-1のようにすることとしました。

fig-1
構造断面図



‘13-3/9 筐体パイプ固定コンクリート流込み工事

ミキサー車で!!一気に流込み



協力:石川建設工業株式会社

昨日までに完成したハウス筐体のパイプを確実に固定するため、埋め込み溝へコンクリートを流し込みました。
これで基盤がしっかり固定され、強風などの自然災害にも耐える条件が整いました。

’13-3/13～15 ハウス出入口面取り付け工事

背面取り付け工事



出入口取り付け工事



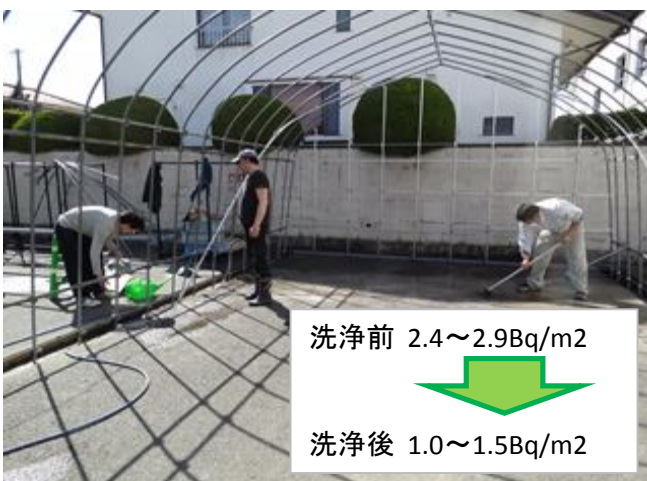
引き戸取り付け工事



ハウス完成も真近か!!
限られた資材と知識と体力を生かして、
チームワークよく順調に建設が進んで
きました。
特に、これまでの工事作業の推進にあ
たっては、箱崎理事の陣頭指揮のもと大
きなミスや事故もなく完了したことはアマ
チュア集団であっただけに特筆に値する。
皆さん有難うございました。

’13-3/16 除染・清掃 洗浄

3～5%過酸化水素を除染材として、コンクリート面の放射線低減洗浄を行いました



’13-3/19 ハウス筐体組立完成

病院から初代理事長の故享平先生が見ていたかも!?・・・
メンバーの汗の結晶、筐体が完成しました!!

側面の筐体固定溝(砕石埋設前)



内部から出入口を望む

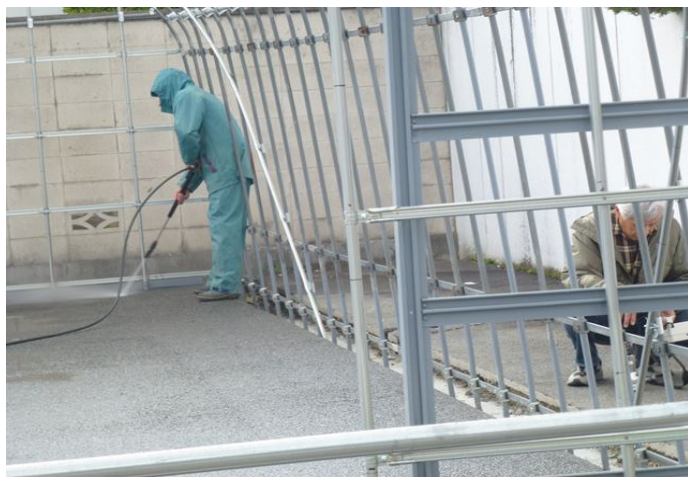


出入口から背面を望む



’13-4/10 コンクリート床 除染・清掃 仕上げ洗浄

床にシート張りをする前に細砂など異物除去の高圧水洗仕上げ



’13-4/11～13 防虫ネット・ビニールシート張り作業

ネット張り段取り作業スタート



専門家の指導を受けて!!



お陰様で綺麗に完成!!



自動側面巻き上げ換気装置を取り付ける換気口の防虫ネットおよび周囲側面のビニールシートを張る、作業をスタートしました。

当日は、作業に詳しい「街中広場」草野さんの指導を受け、チームワークで作業が進められました。

作業当初は、ビニールハウスのイメージが掴めませんでしたが、こうして少しずつ形になっていくとチーム全体の作業に熱気が感じられ、作業テンポが上がり楽しんでいる様子が見られました。

次は天井ですが作業条件は「無風日」であること!!…天候待ちで～す。

’13-4/17 天井シート張り

天井張りは、無風時間を狙って一気に作業開始。あとは補強テープをかけて完成で～す



’13-4/18～6/28 流水式水耕栽培設備搬入から完成まで

4/18 床シート張りと栽培ライン架台搬入



6/11～栽培ライン組立



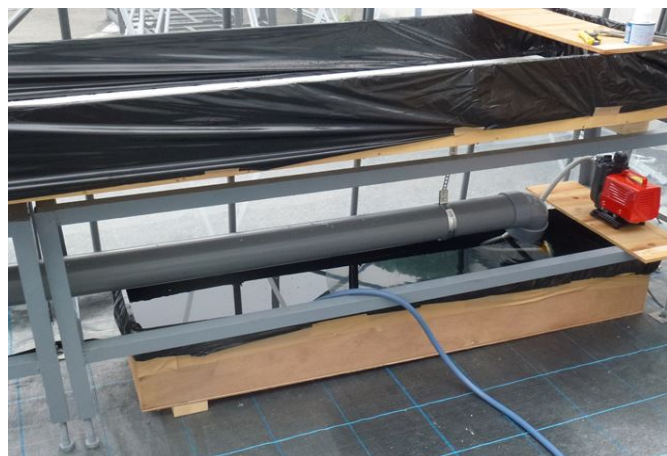
6/11 自動側面巻き上げ換気装置設置



6/28 流水式水耕栽培ライン完成



ポンプ以外は資材購入により手作りで完成



上図:6/15 流水テストの実施

水耕栽培設備は安価でハウス規模に合わせた規模にすべく、自製化が難しいものを除きすべてハンドメイドを目標に進めました。

- ・Lアングルで架台を
- ・合板で栽培ラインを
- ・パイプで送水系を
- ・農業シートでプールを など等

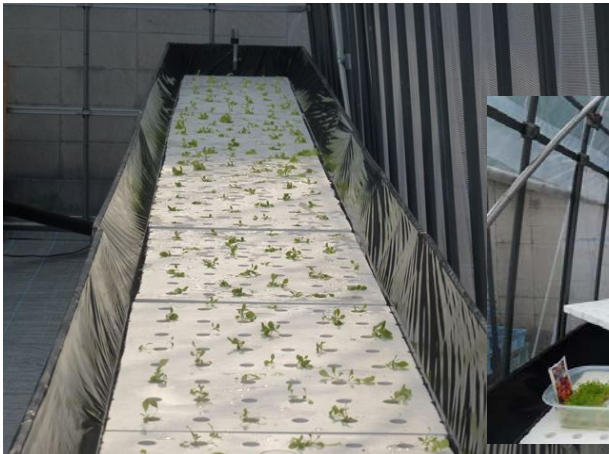
メンバーのアイデアと勤労奉仕!?で完成させることが出来ました。

6/15には送水テストを行い、支障なく一回でテストをパスする順調な成果を上げることができました。

ハウス建設と並行して水耕栽培の設備を作る作業をスタートさせました。
設備は千葉大見学や池田先生からご指導を受けた内容に基づき図面を作成、(株)箱崎林業の作業場所をお借りして箱崎理事・リーダーのヒロ君と多くの支援者の協力により次々と完成させることが出来ました。

’13-7/1 記念すべき初めての苗植えスタート

初めての水耕栽培!! 高橋荘平理事長・箱崎理事による記念すべき苗植え



今回: サラダ菜・サニーレタス・バジル
パセリ・チンゲン菜・小松菜

除染研究所創設者であり初代理事長でもあった故享平先生の志を生かすべく、ビニールハウス製作に取り組んできましたので、完成と同時に育苗していた苗を流水式水耕栽培ラインに移植する作業が行われました。
ちなみに、この栽培品種は初体験であることから、成功率の高いサラダ菜・サニーレタス・パセリ・ハーブ二種など等、葉物を中心としたものでした。

’13-7/2～8 ヤシ殻栽培床式水耕栽培設備の設置

手作りの栽培床構造設備を搬入し、組み立て風景



栽培床から養分供給装置まで、すべてを箱崎理事のリーダーシップによって、これまでの見聞や千葉大池田先生のご指導を基に流水式の水耕栽培設備と同様にハンドメイドで完成させました。

栽培苗の移植作業



養分供給装置の設置

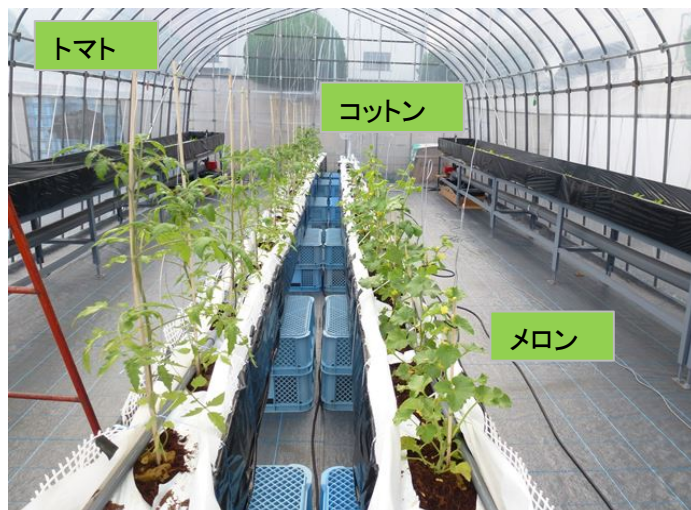


栽培苗移植完了



’13-7/9～ ヤシ殻栽培床式水耕栽培スタート

調達した苗が綺麗に移植整備完了しました

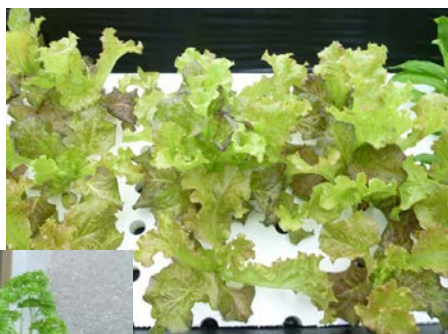


パンナメロン 6株 エアールームトマト・ブルームレモン 15株 コットン 15株を栽培品種として、苗を購入してスタートしました。
品種選定の基本方針は付加価値と差別化可能品種でしたが、ハウス建設が遅れたことから調達可能で方針に近い品種で栽培成功率の高いものとして上記品種となりました。
しかし、メンバーに農業経験者がいないことから手探りのスタートになることから不安もあり、課題発生の都度、農業経営者の奥村さんや知識保有者の「街中広場」草野さんなどからお知恵拝借することとなりました。

’13-7/24 苗移植から24日目サニーレタス初めての収穫

少し早いが”サニーレタス”収穫

”帝王貝細工”順調に生育中



パセリ配布準備



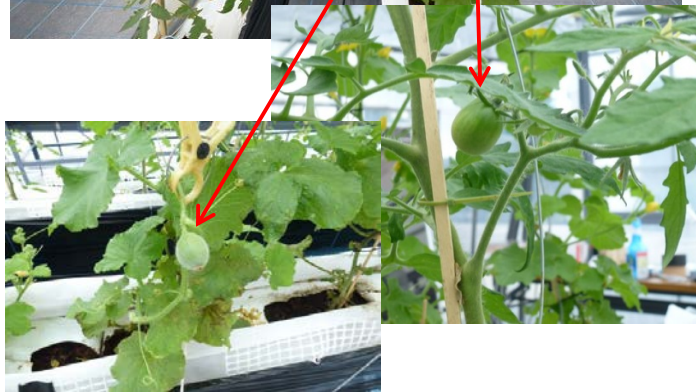
この日初めて野菜を収穫、パセリやサニーレタスなど、南相馬中央医院待合室で無料頒布しました。



初めての栽培経験であり、毎日の成長の変化が何故か心躍るものとなった記憶があります。その中で、サニーレタスの成長が最も早く栽培品目のうち最初に収穫することが出来ました。
収穫されたサニーレタスは、生野菜サラダにて試食されましたが味は市販品と比較し苦みが少なく、あっさりとした味とやわらかい歯触りが好評を得ました。
これに自信をつけて次回栽培計画に弾みがつく予感!!

‘13-7/25～26 天井への直射日光遮蔽シート張り

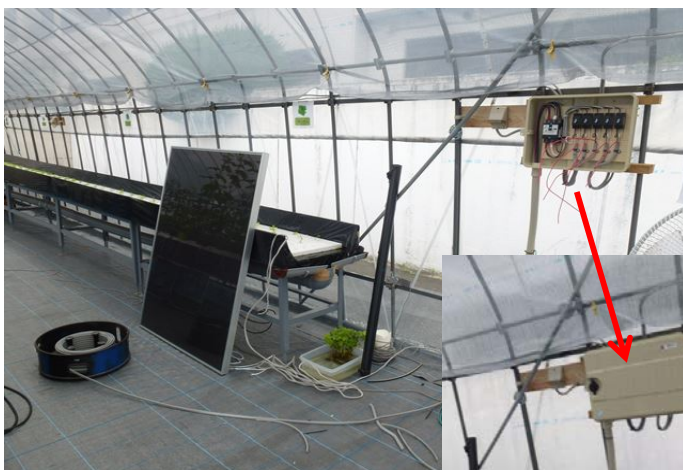
連日の猛暑でやや体力消耗!!パナメロンが花実をつけ元気回復!?



パナメロンに花が咲き、気づかないうちに苗A・Bに着果が認められた。
 コットンは約5～10cmの伸長にとどまり、トマトはいまだ着花せずにいる中でメロンの成長におもわずニコリ。
 連日ハウス内は50℃レベルに達するため、加熱対策として遮光ネットAを設置しました。

メロンに花が咲き幾つか実がついたことも確認できましたが、ハウス内では虫による受粉が出来ないため、多くの実が緑→黄→落下現象により結実しなかった。
 対策として手作業による受粉作業と扇風機を熱気攪拌と受粉促進も期待し導入した結果、結実する実が増加し??(本当?)ホッ!!とした一幕もありました。

‘13-7/31 ハウス電気配線工事



付帯設備稼働用の電力をこれまで暫定引き込み線で稼働させていましたが、本工事に着手できることになり本日工事が開始されました。
 これに合わせてソーラパネルによる自然エネルギーの活用を考えるため、支援者から頂いたソーラパネルを設置することになりました。

'13-8/1 栽培1か月目の様子

パセリが意外と育ちます



他の植物と比較して生育が遅いが確実に育っているかも!!?...コットン



花が咲きはじめ、実となる



上図 流水式水耕栽培1か月目の全景

サニーレタス



メロン花

トマト花

観賞用イチゴ



トマト誕生!!

'13-8/ 8月 成長の記録

8/1 苗植え後1か月



8/26 花の水耕は難しい



(A Line)
7/1: 双葉苗植え
8/1: 生育途上
8/末: 小さなイチゴの実や収穫期のパセリやバジルが出来たが、花は不適合で枯れ始めた。残念ながら原因不明残念

8/1二回目苗植え後1週間



8/29~31 収穫



(D Line)

小松菜、ほうれん草、サニーレタスを栽培。8/末にはいずれも生育し、おすそ分けが出来ました。水耕栽培の素晴らしい成長速度ですが、この頃から病虫害に悩まされ、収穫量が減少しました。



小松菜:根も立派に成長していた

8/1 苗植え後1か月



8/26 黄色い花が咲きました



(C Line)

生育一か月(8/1)ではあまり伸長が認められなかったコットンが2か月後(8/末)に花が咲きはじめました。

初めて見たコットンの花の美しさに皆驚いていました、花が落ちるとコットンの実がここに成長します。

8/5 苗植え1か月後 実がなり始め



8/20 実がたわわに実り始めました



(B Line)

メロンに比べ実をつける時期が遅れ、実のつけ方も少なく心配しましたが、8月初旬から徐々に実

を沢山つけはじめ一安心!!

一方、粒サイズがモデル写真と比べ大小ばらつき多く、再挑戦の時は粒揃えの研究が必要となりました。

8/5 花が咲き、期待が高まる!!



8/26 失敗を乗り越え、実が本格的に育ち始めました



(C Line)

7月下旬には、6株それぞれに着果しはじめましたが、葉に虫がつき、実に被害が及ぶことを恐れ、袋をかぶせました。

結果的にメロンに袋は大敵で、8月中旬には全て枯れてしまいました。

その後に受粉したメロンで挽回できましたが、一時大きなショックを受けました。

メロンに袋をかぶせた

7月中旬には室温が50℃を越え温度計も破損する厳しい環境となり、初経験の我々には驚いたり対応策に苦慮するなど、いろいろな体験をすることが出来ました。

一方、緑を自分たちで育て、多くの花が咲き実がつき背高く育ち剪定や選別をしますが、一つでも捨てることが生命に繋がるようで、植物とはいえ、選ぶことの難しさを悩ましく感じたことは新鮮な驚きでした。

'13-7~9 目で見る生育略歴書!!

パンナメロンの生育過程



苗 約1か月で花が咲く

受粉できなかった実は黄色く変色して落下する
何度も体験しました、無念!!



花の下に実ができる



Cottonの生育過程



苗 約2か月花が咲く

花が落下した後に実が出来る



実が大きくなり、やがて糖分が増すと
ともに、表面が割れはじめこの部分が
マスクに変化する。ここまで約3か月
達成感が生まれる時期

約4か月後 Cotton収穫



帝王貝細工に花が咲く



蕾をつけ咲くまで約2.5か月かかりました



実は収穫後の処理
が最も手間暇か
かります。その苦心談
はまたの機会に!!



エアルーム(プラムレモン)トマトの生育過程

苗 約1か月で花が咲きはじめ



毎日受粉作業を!!



ポツと!!
実がついた時の喜びは



9月中旬 トマト収穫の盛り



9/下旬 まだまだ!!たわわに実がつき

9/19 南相馬中央医院待合室で無料頒布会



初めての収穫は約7Kg
早速朝どりのトマトを
理事長のメッセージと
併せておすそ分けと
なりました



’13-9/18 ハウス看板の誕生とお披露目

ハウス建設計画時より、念願だった故享平先生の志を表現できるハウス名称とその表現方法について話し合ってきました。

その結果、看板をハウスに掲示することで、その志の原点を忘れず、メンバーに留まらず、広く、訪れる人々との交流を図っていく方法を採用することとしました。

看板にはハウス名称を掲示することとし、子供と南相馬の明るい未来の構築を図れという

故享平先生の願いと産婦人科の先生であったことを合わせ、「きゅーぴっと はうす」と命名しました。

また、生前の享平先生の優しい表情を木彫りの似顔絵で表現することで、いつまでも愛される活動がされることを祈念しています。

看板の作成から掲示まで、箱崎理事の陣頭指揮のもと資材調達から加工作業など各イベントで貢献していただきました。感謝!!

ハウス看板の掲示



訪れる人異口同音に享平先生にそっくり、大変良く出来ていると好評でした

完成です。我ながら……!!



ボードは立派な銘木を箱崎理事が提供。
木彫りはすべて箱崎・船山・門馬の1週間の力作となりました。



‘13-9~10 待望のメロン! 軽量なれど収穫の時期

スタートが遅れたことと栽培の手際の悪さなどからか生育が不十分に終わったかも?、暑さを感じながらも秋の気候で、一般的には平均1.2Kgとのことですがマスクの出来具合から生育限界と思われ収穫することとしました。その結果いずれも平均値以下でしたが、試食ではさわやかな味と甘みもまあまあと、好評でしたので初回の経験には良い経験となりました。

9/23初めての収穫 718g



9/30 マスクの出来具合から 収穫 830g



10/3 剪定ミスにより落下 970g



10/10 軽量だがマスクも甘味も十分 620g



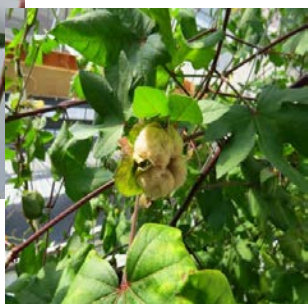
10/13 完熟に近いと!! 640g



10/13 他より少し重く 880g



’13-10 コットンの世界!



10月初旬にはコットンの収穫が始まり、12月現在も実が開花していないことから収穫終了時期は年を越しそう!?

次年度の栽培計画日程に合わせて、処分を考えることとしました。



種とコットンに分けた状態



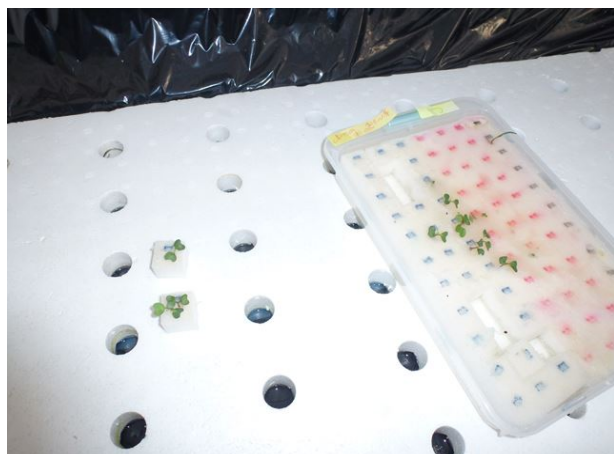
パスタマシンを利用して種とコットンに分けた後、糸をつむいでコットンを仕上げる工程になります。この作業が意外と大変で先人の苦労がしのべれます。

今回は、事務スタッフの白鳥早代さんの大いなる努力で収穫をクローズしました。



’13-11~12 第3次野菜栽培の世界!

11/10 3回目の野菜苗植え



初めてブロッコリーを試行する



流水式水耕栽培D Line 10/10～11/19 第3次野菜栽培苗を順次開始。
 今回よりニュースタッフとして白鳥さんが苗植えから加わりました。
 品種は、流水上流から、ブロッコリー・小松菜・サニーレタス・ほうれん草・バ
 ジル・菜花・ベビーロケット・パセリ・ブロッコリ・ベビーリーフとしました。
 10/10に開始した野菜のうち、小松菜とサニーレタスは12/2から収穫が可能と
 なり各所に提供され好評でした。

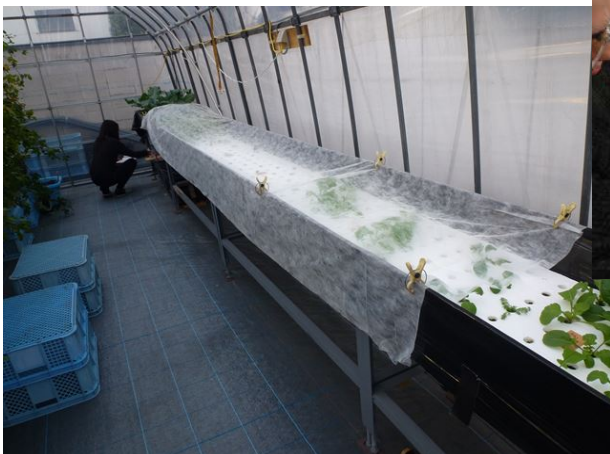
'12/2 小松菜とサニーレタス



12/2 第3次野菜の収穫



12/4 防虫ネット張りました



12/9の収穫の様子



11月中旬より専任ニュー
 スタッとして、猪狩達也君が加
 わり強力なサポートが出来るよ
 うになりました。

流水式水耕栽培A Line 11/12～12/4 Dlineに続き、栽培をスタート。
 品種は、流水上流からパセリ・ノースポール・かすみ草・サラダ菜・パセリ・スイートピー・か
 すみ草・パセリ・ノースポールと、一部野菜は繰り返し流域各所に重複して植栽、猪狩君
 が肥料と生育の相関調査を行うこととしました。

12/11の時点におけるトマトの生育状況、寒暖の差が大きくなり生育も滞り気味

