

提 言 書

高齢者の健康寿命を増大する農園の創出

呉自社商品開発推進研究会
農工商連携グループ

アヲハタ(株)	枳 毅 豊
(株)カワケン	村上尚史
(株)木村工業	木村 剛
久米肥料(株)	藤原多見夫 (V)
呉エコプロジェクト21	花川哲夫 (I)
(株)ダイクレ	福田 晃
(株)ダイコーテクノ	金光隆義・環野敬志 (III)
中国工業(株)	山本睦也・宇根一樹
藤原工業(株)	藤原吉光
古田・田村特許事務所	田村善光
(株)REC	阿部 亨
オブザーバー	
広島県立総合技術研究所農業技術センター	林 英明・伊藤栄治 (IV)
(株)野菜工房	廿日出郁夫 (VI)
(独) 科学技術振興機構	山岡秀明
(財) くれ産業振興センター	濱田高義・山崎 均

特別執筆

畑の学校くまの	今井 基 (II)
(財) 広島県農林振興センター農業ジーンバンク	船越建明 (VII)

(時計文字) は執筆分担を示す。

はじめに

日本人の 2009 年の平均寿命は、女性 86.44 歳、男性 79.59 歳で、女性は世界一、男性は 5 位で、今後も寿命は延びると見られています。しかし、生活の質（QOL）を下げざるを得ない期間、健康寿命との差の 7 年間を考えますと平均寿命の伸びは直に喜べません。

農工商連携グループは、健康寿命を限りなく平均寿命に近づけること、すなわち、長生きはするが長患いをしないことが社会保険をはじめ高齢者問題の解決につながるという考えの下に、PPK（ピンピン生きてコロリと死ぬ）農園の創出を目指し、未病の高齢者が参加したくなる農園について調査・検討をしてきました。適度な運動・生産の喜び・語らい・和める環境・知的に気を張る・体調の変化予知等が農園の具備条件です。

植物工場TSファームの勉強会では、高齢者に生きがいの創造、①キョウヨウと②キョウイクが必要（元QP社長藤田近男氏）なことを学びましたが、これこそが高齢者問題の解決方法を示しています。①今日、用事がある、②今日、行くところがある。

2002 年に出版された「データマップ日本」NHK出版編の冒頭で、医療費と平均寿命の意外な関係と題して、長野県を中心とする中部日本では、一人当たりの高齢者医療費が少ないのに平均寿命は長く、高齢者医療費の多さが目立つ北海道や北東北、九州、四国の一部では、むしろ平均寿命が短いことを述べています。そして、平均寿命の長い地域では、高齢者の働く機会が多く、そういった生活環境が長寿を支えていること、平均寿命の短い地域では、病院で死を迎える率が多いことを地域の特長として挙げ、医療費をかければ長生きできるわけではないと結んでいます。

本提案では、高齢者の働く機会を健康寿命増大農園と位置づけ、システムに含まれていれば良いと思われる要素と機能を紹介しました。今後、四季や晴雨に関係なく、高齢者が生き生きと働ける農園として、参加者数に合わせて柔軟に対応できる農園として、それぞれの機能を有機的に結合したシステムに発展させたいと思っています。

紹介する六つの農園は 2 頁に概説しました。また、野菜の周年生産計画は旬の野菜カレンダーとして 27 頁に纏められていますので、参考にしてください。

健康寿命増大農園システムに必要と考えられる要素と機能



I ゆうきの里

家庭生ごみの堆肥化から農園に発展。参加者は、区分された自分の畑を自由に耕作しますが、年に数回栽培のプロと対話できる機会があります。閉じこもりがちだった人も、農園で話し合うことや、案山子まつり・収穫祭等の協同作業を通して活気が見られます。



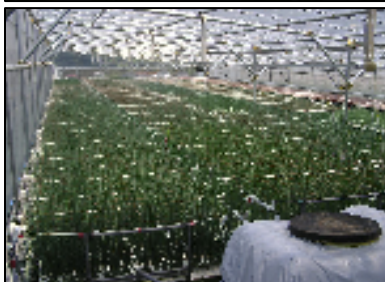
II 畑の学校くまの

参加者は、指導者から正しい栽培技術を学び、協同で耕作に当たります。収穫量や品質は各自の想いを遥かに超え、喜び・満足感の大きさは類例がありません。食材提供先や交流相手を数年毎に替え、適度な緊張感の維持・マンネリ解消に努める新しい農園形態です。



III イチゴの2段吊り上げシーズンシステム

ハウスを立体的に活用し、人間工学に基づいた快適な作業姿勢、合理的な環境制御で収量・品質を高位に安定させる画期的なシステムです。イチゴに限らず、鉢物など応用の効く作目は多様で、高齢者が取り組みやすいシステムとして発展が期待されます。



IV 青ネギの水耕栽培システム

作業の快適化・増収・低コスト化を図った新しい技術です。作業通路を無くした低軒ハウス・全面水耕ベッドシステムで、作業はハウスの一端で行いますので、移動距離が非常に短く、通路のムダが無い分、収量も1.5倍多い利点があります。他の水耕栽培作目にも応用可能な夢のあるシステムです。



V ブドウの根域制限栽培

果樹は、年々樹を大きく育てるのが一般ですが、根域制限技術により樹の大きさを何年も一定に保ちます。そのため、作業の簡易軽量化はもとより、経験や勘に頼らず、マニュアルによって初心者・高齢者でも野菜感覚で取組める画期的なシステムです。



VI 噴霧水耕型植物工場

日量1,000株の低硝酸レタスを安定栽培します。閉鎖環境による完全人光型・無農薬栽培のため、洗わずに食べられます。年中、同じ環境で作業ができること、毎日の収穫量・品質が一定していることから、システム運営の主要な機能と位置づけています。

VII 野菜の周年生産計画（旬の野菜カレンダー）

I ゆうきの里

—家庭生ごみの堆肥化利用を起点とする地産地消—

1. 「ゆうきの里」誕生の経緯

平成15年、呉の異業種交流研究会の一分科会（現在のNPO呉エコプロジェクト21の前身）の会合で家庭生ごみのリサイクルを話題にしたときに、「省エネ型の面白い方法がある」との情報契機となり、「ゆうきの里」誕生へと繋がった。その方法は、堆肥・育土研究所橋本力男氏が始められた方法で、微生物を主役に、自然条件で物質の変化を行なう大地の営みを衣装函の中で再現し、生ごみを減容する省エネ型の優れた処理方法であった。早速、三原の有機農園での講習会に参加し、堆肥・育土研究所を視察し、グループ員8人が自宅で試行を開始した。その後、ごみ減量に、長年取り組んで来られたグループの皆さんの協力を得て、一般市民への説明とモニター参加を呼びかけた結果、約50名の方の参加を得て、衣装函で、ほぼ2～3ヶ月間の家庭生ごみの減容処理が可能であること、満杯になった回収ごみを集めて、2次発酵処理を行なうことで、家庭生ごみから良質な堆肥が得られることを体験した。

この経過の中で、折角出来た堆肥を使って、安心・安全な野菜づくりをしたいとの思いが膨らみ、休耕田を利用した農園作りに進展した。市民農園として、利用可能な土地探しに着手したが、希望する条件にマッチする場所は意外に少なく、焼山の住宅団地の中心地とも言える現在地を使用できたのは、休耕田所有者のご好意によるもので大変な幸運であった。

とはいえ、永年放置された休耕田の開墾作業は予想以上に困難で、関係企業の実現への強い熱意と支援なくしては遂行できなかった。また、その後の、堆肥化処理場の整備・運転や農園の施設の整備など、関係企業・団体の格別な配慮を頂けたことが事業を継続できた大きな要因で関係者には深く感謝している。

2. 「ゆうきの里」の概要

1) ゆうきの里の開設と運営

i) 休耕田の開墾

・16年6月開墾着手；草刈を行ったが木や草の根張りが予想以上に酷く開墾を一時断念。11月に関係企業の支援を受け、重機の導入により掘削を実施。



・17年1月；市民の参加も募り根の除去と整地を行い2月末に耕運終了、53区画の耕地整備を終え3月から耕作開始。

ii) 農園の運営 ゆうきの里はNPO呉エコプロジェクト21が、休耕田所有者と賃貸契約を結び（借地権者となり）、農園利用者に有料で貸出している。

農園開設の経緯から、農園利用者は生ごみの分別回収・再生利用に積極的である。堆肥作りと特別栽培法による農園活動を通じて、循環型社会のモデルづくりに参画することを目的に掲げ、施設関連は「NPO」が、農園の行事等は「ゆうきの里の会」が主体的に運営している。栽培作物は各人自由。

2) 農園の所在地 呉市焼山中央3丁目で、県道66呉環状線と焼山第三団地の中間にある。周囲を田圃に囲まれた休耕田を借用。

3) 休耕田の面積 総面積1750m²、A、B地区1430m²、Cの湿地320m²

4) ゆうきの里の耕作区画

A、B地区は1区画を10~20m²（平均13m²程度）、53区画に区分け（耕作地利用の割合は約50%）、C地区は湿地の為開墾は断念したが、自衛隊のボランティア活動の支援で排水路を整備し、2年目より共用地として利用している。

5) 共用施設 日除け小屋（詰所）、農耕具等の倉庫、畑の雑草や野菜屑の堆肥化処理場、花壇等を設置。また、農園の周囲は田圃であり、稲を収穫後は水路（井出）を止めるため水源がなくなるので、関係団体からの支援をうけ、農園利用者の手で池と井戸を設置した。



3. ゆうきの里の主な年中行事(共同作業、ふれあい活動)

- ・ゆうきの里の会総会（活動計画及び活動報告、予算及び決算報告等）
- ・野菜作り講習会開催、ふれあい活動；きぼうまつり、エコフェスタへ参加、
- ・共同作業；共用地の草取り、堆肥化処理、田植え、案山子まつり、稲刈、



脱穀。・収穫祭（餅つき大会）、・家庭生ごみの回収・堆肥化処理作業への参加



4. その他

- ・昭和地区まちづくり活動への参加 (21年度)
- ・JICA海外研修生の現場見学対応 (21年度、22年度)

II 畑の学校くまの

1、ねらい

野菜は種子を播いてから、また苗を植えてから概ね3カ月で成果がみえる。力強い野菜の生命力を見ていると、こちらにも元気がもらえる。

この効果というか“力”を活用して生きがいや地域づくり対策を進めている。

筆者は熊野町の別途サークルで三十数年間野菜作りをつづけ当地において一応の栽培技術を身につけてきた。これを地域に役立たせるため、平成19年2月同志とはかって“畑の学校くまの”を立ち上げた。現在24名で活躍している。私たちが目指すものは、

- (1) 野菜作りを通じて健康の維持
- (2) 旬の地もの野菜で安全安心な食生活
- (3) 耕作放棄地の増加に歯止めをかけ美しい地域づくり
- (4) 交流を通じて地域コミュニティの強化

※ 会員の動向

7名（19年/2月）→14名（20/2）→21名（21/4）→24名（22/5）
熊野町内16名＋広島・呉市・海田・矢野町など8名



2、共同作業による市民農園の運営

メンバーは定年後また第二の職場も勤めあげた65歳以上の男性と主婦が中心で農作業の経験がない者の集まりである。

(1) 成功体験をしながら学ぶ

よほどの天候異変がない限り市販野菜並みのものを

作る。共同で作業をしながら野菜の作り方を身につけていく、そして収穫した野菜は平等に分配している。

失敗をしながら野菜作りの腕をあげてゆくのが通常の市民農園だが、このグループでは入会と同時に収穫の楽しさを満喫できるシステム、従って入会1カ月後に10キロのスイカや30キロのタマネギを持ち帰ることもできる。年齢からして失敗している暇がないというわけ。

(2) 生育のドラマを楽しむ

野菜は、冬越しする種類を除けば、タネを播いたり苗を植えてから2～3カ月で成果が得られる。芽を出し、花を咲かせ、実を着け、成熟してそして収穫する、この生

育のドラマを味わい楽しむのがこのサークルの主目的。

(3) 健康の維持

のんびりした農村景観の中で、自分の体力・体調に合わせて、年間四十数回作業する。1回3時間前後の作業が心身の健康維持に大きく役立っている。

(5) 地産地消の進め

地域で採れたものを地域で消費する。安全な堆肥、有機肥料の多用と農薬の使用を避け、安全安心の食材作りを目指している。

旬の野菜をできるだけ食卓にあげて食生活の面でも健康に気をつけている。また、全員で大根のこうじ漬けに挑戦したり、時には旬の食材を使って郷土料理を楽しんでいる。



春じゃがいもとスイカの植栽



春じゃがいもの収穫

3、地域を美しく

(1) 荒廃地を増やさない

耕作放棄地が年々増加し、農地が減少すると共に地域環境が悪くなってきた。都市近郊においても荒れ果てた耕地がめだっている。一方では、団塊の世代が定年退職期に入り加速的に高齢者が増加しつつある。この「土地」と「労力」を組み合わせる市民農園は地域づくりに役立つ。

(2) 整備された農園づくり

一般に市民農園は、外観が悪すぎる。白、黒、青、時には赤など色とりどりの、水だめ、バケツ、支柱、被覆材など散乱している。畑の学校は可能な限り整備された農園づくりに努め、美しい地域景観づくりに努めている。

4、地域コミュニティー

(1) 子供たちとのつながり

じゃがいも、たまねぎ等の食材を保育所、幼稚園等の給食用として提供したり、児童グループにこれらの植え付け、収穫等を体験させたり一緒に料理作なども作っている。

(2) 福祉施設等への食材提供

高齢者グループの集まりや介護施設等へ旬の野菜を届け喜ばれている。



子供たちとの交流



スイカの収穫

5、これからの夢

(1) 今後メンバーが独立して、あちこちの荒廃農地を活用して“畑の学校”が開設され高齢者の健康維持と地域コミュニティーの場となってほしい。

〈2〉当熊野町は古くから農業と筆産業で支えられてきたが、昭和40年ごろから急速に住宅団地化が進み現在人口の三分の二は非農家（サラリーマン）世帯が占めている。他方で在住の農家は高齢化し農地は荒廃の度を年々高めている。

ここで注目すべきは最近サラリーマンたちは定年期を迎えて急速にその数を増やしている。この急増する遊休農地と高齢者の二大資源を結び付けて市民農園を広めることができれば地域環境、生活、健康、交流の面で大きな力になる。

これは当町のみならず広島近郊地域全体にあてはまる。これこそ昭和40年代から雨後のタケノコのようにできた住宅団地の住民と在来住民との真のコミュニティー作りに役立つものと言える。

※、市民農園作付の経緯

(1) **19年実績** 春じゃがいも、すいか、さつまいも、たまねぎの4作

(2) **22年計画** 同上基本4品目+里芋+ハヤトウ瓜+大根（春・秋）

(参考)

年 度	じゃがいも	すいか	さつまいも	たまねぎ	大根(春) 大根(秋)	ハヤトウ瓜	里 芋
植え付け	3月上旬	4月下旬	6月中旬	10月下旬	5月・9月	5月中旬	4月下旬
19年	140株 80kg	25株 50玉	190本 150kg	3,000本 600kg			100株 100kg
20年	200株 150kg	80株 150玉	650本 500kg	4,000本 800kg	50本		100株 100kg
21年	400株 300kg	95株 170玉	500本 380kg	5,000本 1,000kg	200本	1株	200株 200kg
22年	500株 380kg	100株 200玉	500本 380kg	5500本 11000kg	200本	5株	300株 300kg

※ 1、作付は集団栽培に適した品目を選択している。

※ 作付量は高齢者2人家族の適量〈例えば、タマネギは年間18kg/人×2人=36kg〉を目安に作付。スイカ、サトイモなどは2人家族では過剰か？



優れた農村景観を背景とする“畑の学校”の主農場

畑の学校くまの

平成19年2月に「いきいき野菜園」として発足、その後児童や福祉団体などとの地域内交流を拡大。「畑の学校くまの」に名称変更。比較的作りやすく、かつ集団栽培に適する野菜から作り始めている。

中高年者が中心のため確実な技術で失敗はしないことを原則とし、会員それぞれの体調に合わせて作業をしている。農作業で心身の健康を維持することに中心をおき結果として収穫物を得る。分配はすべて平等にしている。

農場の選択はイノシシがでない、数台の駐車が可能、使用料は無償の休耕地であること。地主の要請があれば直ちに返却することを条件に民法上の使用貸借契約を結んでいる。

この方式の市民農園はボランティアとしての指導者がいることが前提となる。当学校のメンバーが次々とリーダーとなっていくことを期待。

安芸郡熊野町在住

今井 基

Ⅲ イチゴの2段吊り上げシーソーシステム

1. 開発の経緯

広島県における野菜生産（いちご生産含む）は、農業者の高齢化や担い手不足、安い農産物の輸入増加による収益性の低下等の要因により残念ですが減少傾向にあります。

その野菜生産の減少を食い止めるため、また農業の活性化のために、いろいろな農業振興施策が行われていますが、その一環として、農業に関わる技術者と工業関係の技術者が高度施設栽培開発グループを発足させ、長年培った両者の技術を生かし、農業に少しでも役に立ちたい想いと、次の世代に残す意味も含めて、広島県立総合研究所（農業技術センター、工業技術センター）、高知大学、KCオフィス等の協力を頂きながら（株）ダイコーテクノが設計製作し、開発したいちご栽培システムです。

2. いちご栽培システムの開発目標

- (1) 収穫量が現状の高設栽培以上であること
- (2) 作業性が良いこと（楽に作業ができる装置）
- (3) 省エネであること
- (4) 素人でも比較的簡単に栽培が出来るシステムであること
- (5) 収益性の向上

以上のことを念頭において開発することにしたが、第1ステップとして1～4項目を満足した栽培装置を完成させ、5項の収益性については栽培装置の製作コストが大きなウエイトを占めるため、第2ステップとしてコスト低減活動に取り組み、目標の達成を目指しています。（現在もコストダウン活動中）

3. いちご栽培装置の特徴

- (1) ハウス内のスペースを有効利用

今までは未使用域だったハウスの上部空間を活用、栽培ベッドを2段吊り上げにして、慣行栽培の4倍の栽培密度上げることが可能な生産システムとしました。

- (2) 2段吊り上げシーソーシステム

施設内の2段吊り上げシステムを利用して、栽培ベッドを上下移動（昇降）・シーソー動作（左右移動）・並列配置させることができます。（図1 参照）

- (3) 3.5倍（目標）の収穫量

本装置は栽培ベッドを立体的に配置したため、栽培ベッドが他の栽培ベッドの日陰になり、収穫量が栽培株数の増加に比べて思ったほど伸びないという根本的な問題を抱えておりました。しかしながら、農業技術センター、高知大学の研究により受光量の調査、光合成速度調査から最適な栽培ベッドの配置と栽培ベッド動作サイクルを確立するに至り、現在一般的に行われています高設栽培や、露地栽培に比べて3.5倍の収穫量を得ることができるようになりました。



図 1

(4) ベッド局部加温技術

従来の慣行のように施設全体を加温するのではなく、栽培ベッド内部に温水を循環させて加温します（栽培ベッドの中央に「行きの配管」、ベッド上部左右に「戻りの配管」を2本配置）。いちご株付近気温、栽培ベッドの内培地温度をそれぞれ規定温度以上に保つ局所法により、ハウス全体の暖房を最小限に抑えることが可能となりました。

これにより暖房に要する燃料エネルギーが 1/5 に低減します。（図 2 参照）

(5) 夜間照明代の節約

従来の高設栽培と比較して、栽培面積が 1/4 になるために照明費が削減できます。

（図 2 参照）

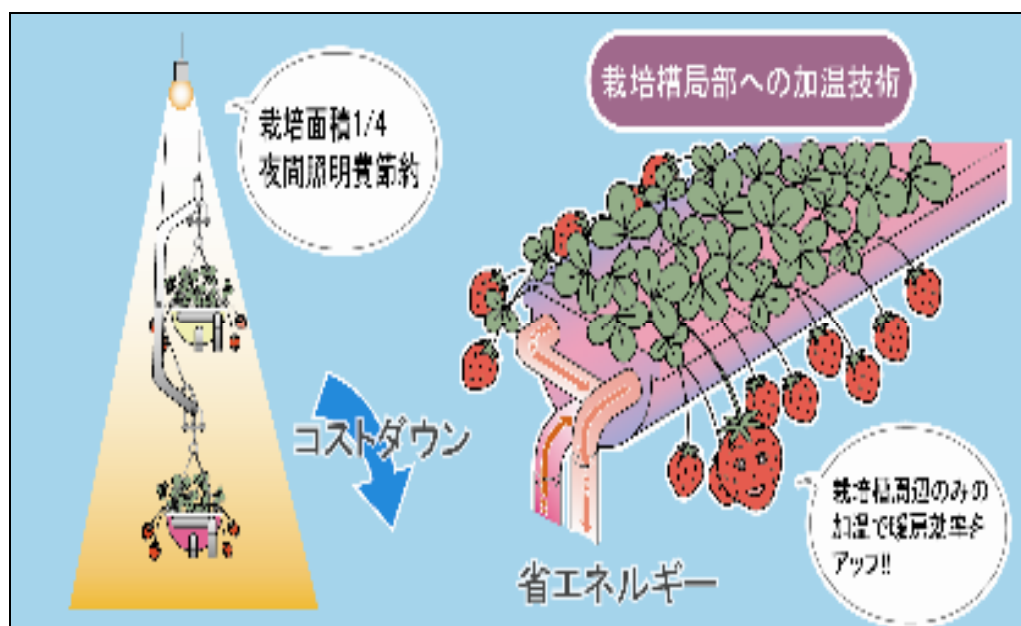


図 2

(6) ベッド高を作業者の身長に合わせ調整可能

人間工学に基づいた作業評価により、子供から高齢者まで、ほぼ全ての人を満足させる栽培ベッドの可動範囲を決定し、作業内容（定植作業/葉かき作業/収穫作業）に応じた栽培槽の高さ調整が可能となりました。

(7) 液肥の必要量を自動供給

液肥の自動供給は、タイマー設定によって、1日の施肥回数と施肥時間を予め設定しておきます。設定された時間になると自動供給されます。

(8) ハウス内の気温を自動で制御

ハウス内の気温をセンサーにて測定、「いちご」にとっての最適気温を、シャッター付き換気扇、サイド自動換気ユニットを使用して提供します。(図3 参照)

(9) ハウス内の炭酸ガス量を制御

いちごの成長促進、また光合成には欠かせない炭酸ガスを供給します。

4. いちご栽培装置の構成

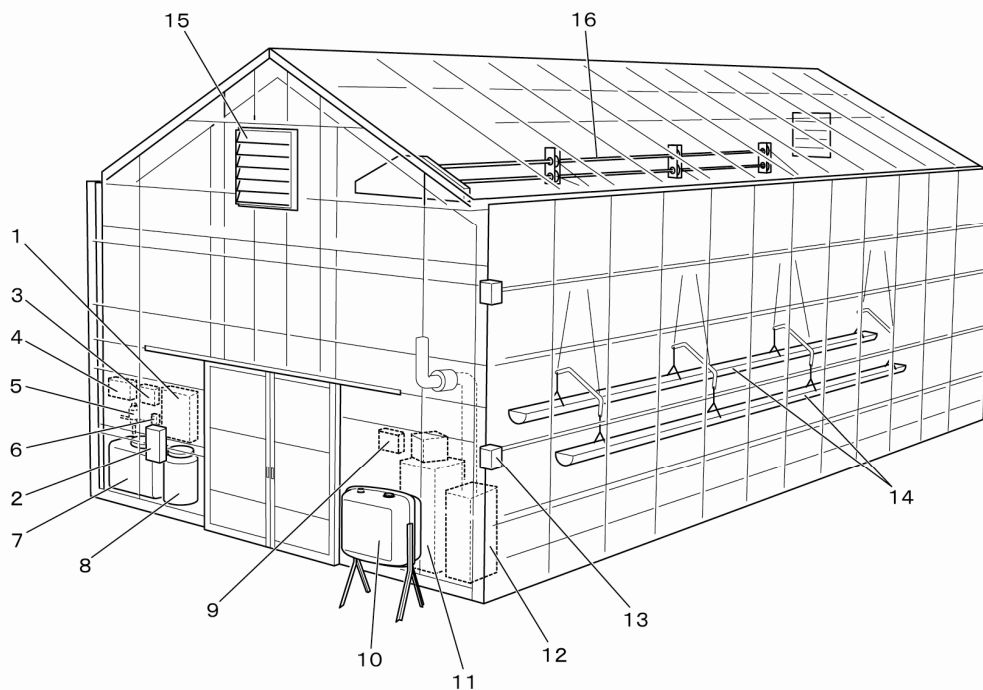


図3 ビニールハウス全体図

番号	名称
1	制御盤
2	自動起動BOX
3	主電源
4	液肥制御盤
5	液肥混合機
6	電照装置用タイムスイッチ
7	希釈タンク
8	液肥タンク
9	炭酸ガスコントローラ
10	オイルタンク
11	炭酸ガス発生装置
12	ボイラ
13	サイド自動換気
14	栽培ベッド
15	シャッター付き換気扇
16	駆動部

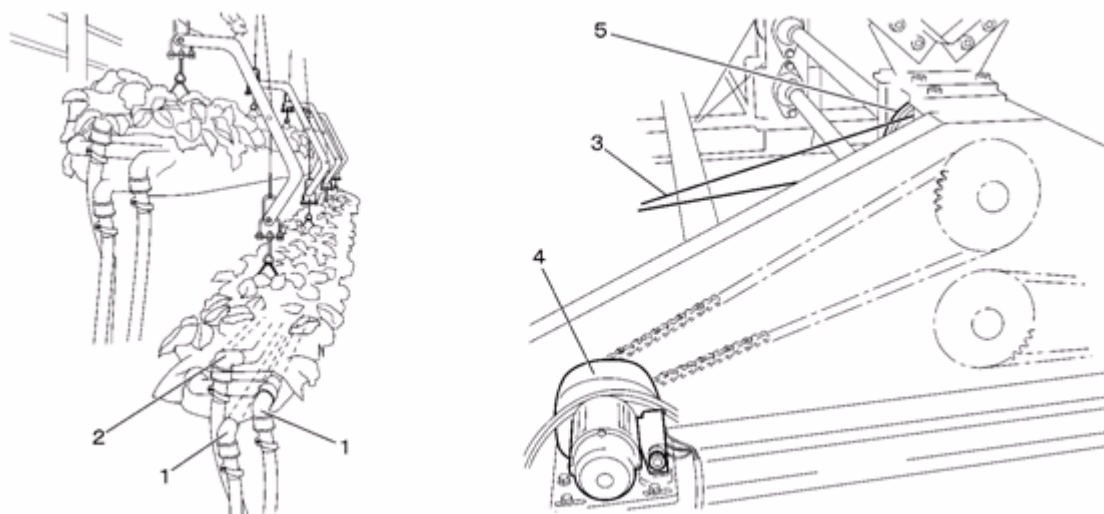


図4 栽培ベッドと駆動部

番号	名称
1	湯温用パイプ
2	液肥チューブ
3	ワイヤ
4	モータ
5	ドラム

5. いちご栽培装置の今後につて

開発しましたいちご栽培装置の収穫量と設備の機能的な開発は、ほぼ目標を達成したと考えています。

然しながら、設備の製作価格は、当初の目標価格を達成していないため、収益性を圧迫しており、この問題を解決することが必要であります。

従って、今後、設備のコスト改善を推進し収益性の向上を目指すと同時に、広島県立総合研究所（農業技術センター、工業技術センター）、高知大学、KCオフィス等のご協力を仰ぎ、更なる技術の高度化を図り、世の中へ出しても恥ずかしくない製品に仕上げていく所存であります。

IV 青ネギの水耕栽培システム ～更なる快適化と増収・低コスト化を目指して～

広島県では、安芸高田市を中心に、青ネギ（細ねぎ）の水耕栽培が盛んに行われています。県内の生産量は2,000 tで、水耕栽培はその6割に及ぶ1,200 tを生産しています。

青ネギの水耕栽培システム（図1）は、大型のプラスチックハウス（以下、ハウスと呼ぶ）、栽培ベッドと養液（肥料成分を含んだ水）を供給する灌水装置及び暖房機などの栽培環境を制御する装置からなります。栽培ベッドは、幅が約1.2mで、長さは施設の大きさにもよりますが、おおよそ15～25mが基準となっています。そして、ベッドの高さは80cm前後で、作業しやすい高さ設計となっています。



図1 既存の青ネギ水耕栽培施設

青ネギ栽培は、この栽培ベッド内に養液を5～10cmの深さで溜め、その上に等間隔で穴が開いた発泡スチロールパネル（以下、パネルと呼ぶ）を浮かべ、その穴に青ネギの苗を植え付けて行います（図1）。水耕栽培ではネギの生育に併せた養液管理や温度管理を行うことと、収穫が終わったら直ぐに次の苗を植え付ける栽培体系により、年間6回の収穫が可能となっています。

この様に既存の栽培システムは、栽培面では完成したものであり、作業面でも作業者に合わせたベッド高で問題がないように思われます。しかし、実際の作業を詳しく見てみると作業面ではまだ改善すべき点もあります。また、栽培施設の導入費は10a当たり1,680万円（平成21年時点）と高く、低コスト化も望まれています。ここでは、これら問題の解決にむけたシステム開発について紹介します。

（1）より快適な作業体系を実現する「トレイ栽培システム」

既存の栽培システムでは、苗の植え付けや収穫の作業は1穴ずつ行っており（図1）、作業手数も多くなっています。また、これら作業時は栽培ベッドに沿って移動しながら行っています。図2に収穫時の作業動線を示していますが、この様に栽培ベッドの端から端まで何度も往復しながら作業しています。そこで、苗の植え付けや収穫を数穴分まとめて行い、かつ栽培ベッドの端だけでこれら作業ができる「トレイ栽培システム」（図3）を開発しました。

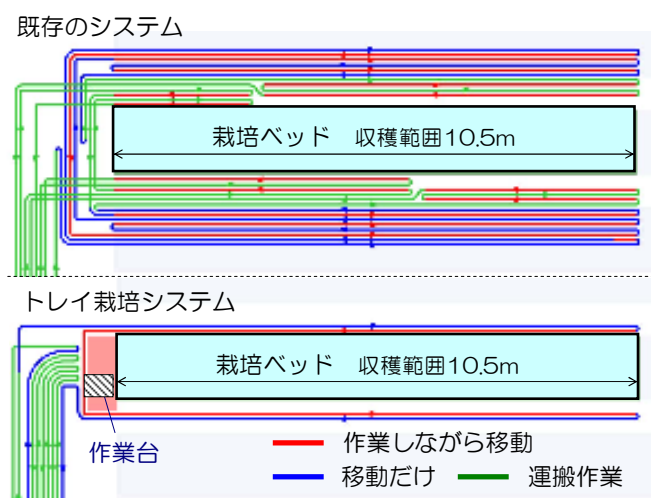


図2 青ネギ水耕栽培における収穫時の作業動線

「トレイ栽培システム」では、専用トレイに発泡レンガ培地※を入れ、そこに種を播いて苗を作ります。これを栽培ベッドのパネルにトレイごと植え付けます。これにより今までの6穴分が一度に植え付けることができます。この植え付け作業は栽培ベッドの端で行い、トレイの植え付けができたパネルを栽培ベッドの奥方向に押し込み、新たなパネルを置いて植え付けを行います。これを繰り返すことで、作業者はベッドの端だけで植え付け作業が行えます（図3）。

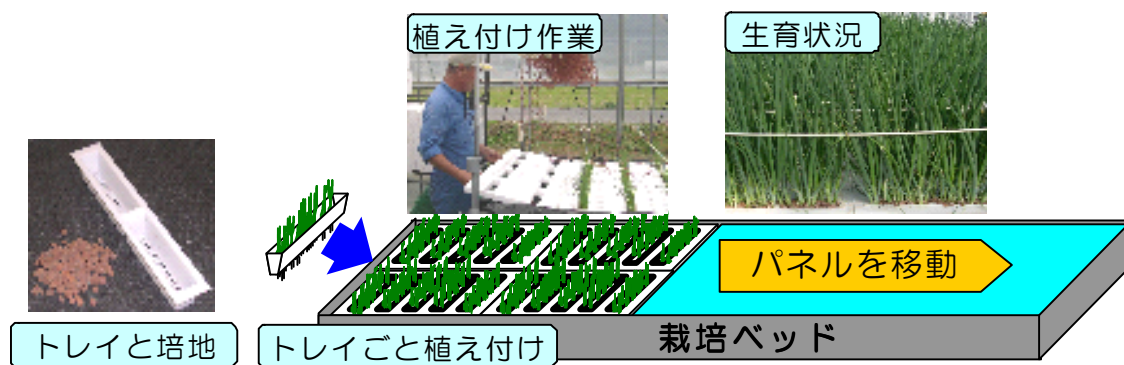


図3 「トレイ栽培システム」の概略図

収穫時の作業は、植え付け時と逆の手順となります。即ち、手前のパネルからトレイごと収穫し、次のパネルを手前に引き寄せて収穫を行います。なお、収穫した青ネギの株はトレイと一体になっています。そこで、収穫作業台により、根を切断し、トレイと培地をネギの株から分離します（図4）。これで、一連の収穫作業が終了します。この収穫作業台を栽培ベッド端に設置することで、移動することなく一連の作業ができ、その作業動線はこれまでの栽培システムに比べ大幅に減少します（図2）。なお、図2の「トレイ栽培システム」では、まだ栽培ベッドに沿った移動が2往復ありますが、これは栽培中に青ネギが倒伏するのを防止するネットを外すための移動です。現在は、倒伏防止ネットもパネルと同調して移動する方式としているため、この移動も省略されています。収穫作業台で回収されたトレイと培地は、



図4 収穫作業台（左）と作業風景（中央：根きり、右：トレイ・培地の分離）

洗浄、消毒を行うことで再使用できます。

「トレイ栽培システム」は、作業性の改善により、作業者への身体的負担が軽減でき、収穫作業では作業時間の短縮も図れます。また、青ネギの収穫量は既存のシステムと同等であり、栽培面でも問題はありません。このシステムでは、新たにトレイや発泡レンガ培地の購入が必要となりますが、これらは繰り返し利用できるため、生産コストの増加もありません。

※栽培における「培地」とは、通常、土の代替となるものであり、土と同様に根の発育の場となる。しかし、水耕栽培では、根の多くが養液中に存在するため、ここでの培地の役割は、発芽初期の根の生育の場と植物体の支持が主である。

(2) 収量アップと低コスト化を実現する「低棟ハウス全面水耕システム」

既存のハウス内には複数の栽培ベッドが列状に配置されていますが、先に述べたように栽培ベッドに沿った移動があるため、列間には作業用の通路が必要となります。ハウス内において、通路の占める割合は栽培ベッド面積の約半分にも及びます。

「トレイ栽培システム」では、植え付けや収穫作業では栽培ベッドに沿った移動がなくなり、この移動を必要とする作業は病害虫の防除のための農薬散布作業だけとなります。従って、「トレイ栽培システム」に農薬散布で人の移動を要しない技術を導入すれば、栽培ベッド間の通路が不要となります。通路部分が無くなればその分植え付け面積を増やすことができ、ハウス面積当たりの収量は、単純に1.5倍増収となります。さらに、ハウス内の殆どの部分が栽培ベッドで占め、人が入る必要が無ければ、既存のハウスのように棟の高い大型のハウスも必要なくなります。これらの発想に基づいて開発されたシステムが、「低棟ハウス・全面水耕ベッドシステム」(図5)です。

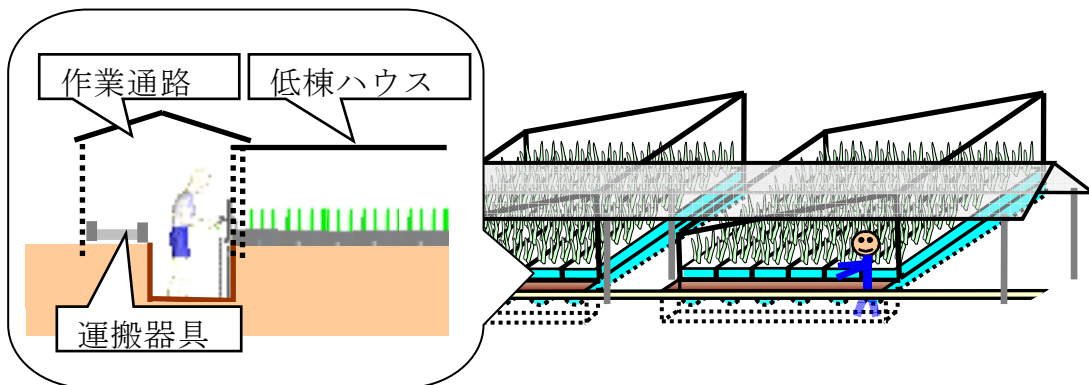


図5 「低棟ハウス・全面水耕ベッドシステム」の概略図

「低棟ハウス」の基本構造は、棟高1.8m、間口8mの片屋根型で、長さは25mとします。一般にハウスの棟高を低くすると、換気効率が低下し、夏場にハウス内が高温となることが問題となります。「低棟ハウス」では、その点を考慮して棟高を1.8mに決定しています。この高さを確保することで、既存のハウスと同等の温度環境となります。

また、「全面水耕ベッド」は地面に直接設置し、ハウス端に設置する作業通路部分を80cm程度掘り込んだ形とします。これにより、栽培ベッドの足組みを省略できるとともに、作業高さも確保できます。

病害虫防除のための農薬散布は、ハウス内に設置したレールを懸架走行する移動式ブームノズルを用いて行います(図6)。この方式での薬液付着度は、これまで人が散布していた時と同等です。レール間の移動は、台車を用いて行います。

「低棟ハウス・全面水耕ベッドシステム」では、収量も1.5倍を実証しており、大幅な増収が可能です。また、その導入費は既存施設の5~6割であり、大幅な低コスト化も図れ

ます。現在、安芸高田市内に栽培施設（図7）を設置して現地実証を行うとともに、全国に向けて普及を進めています。



図6 移動式ブームノズル



図7 現地実証用栽培施設

施設栽培による農業経営は、企業的経営体を中心となっています。このような経営では、増収や低コスト化により収益性を求めるのはもちろんのこと、快適に作業できる環境を整備することも重要です。近年、農業外企業の参入による大規模施設栽培の事例が見られますが、このような経営体では多くの雇用を必要とします。快適に作業できる環境は作業の効率化をもたらす経営の安定化に大きく寄与するものと思われます。

また、これからの社会、若者はもちろん、高齢者やハンディキャップのある人も同じように働くことのできる環境作りは必要かつ重要です。施設栽培においても、誰もが快適に作業ができる栽培システムは、社会的に意義のあるものであり、必要性は高まるものと思われます。ここでの事例はその入り口に過ぎませんが、今後、さらに技術開発が進むことを望んでいます。

V ブドウの根域制限栽培

桃栗3年柿8年の例えにありますように、果樹は苗木を植えてから果実がなるまでに、早くて3年、遅いと8年以上かかります。また、枝梢の管理や剪定・収穫など主な作業は、肩より上に手を挙げた姿勢で行なうキツイもので、且つ、長年の経験と勘が必要とされています。そのため、市民農園等で色々な野菜栽培への取り組みがされている割には、果樹栽培への取り組みは少ないと考えられます。

ここに紹介する「ブドウの根域制限栽培」は、元広島県果樹研究所の今井俊治博士により開発された新しい栽培体系で、省力・簡易化・軽労働化が取り入れられた技術です。果樹栽培は年々樹を拡大して大きくするのが一般的ですが、根域制限栽培は植えつけた時点での樹の広がりや大きさをずっと保持するのが特徴です。そのために樹冠の大きさに対応した根の広がりを制御する工夫がなされています。

1. システムの概要 詳細は、「カラー版ブドウの根域制限栽培～写真・図表でみる理論と実際」～著者今井俊治 創森社 を参照してください。ここでは、『密植による早期成園化システム』を紹介します。

- (1) 挿し木 一般的なブドウの栽培の10a当り植栽本数は10～20本ですが、このシステムでは900本と多いため、苗木は挿し木により自家生産します。前年の剪定時に枝を採り、貯蔵したものを挿し穂として2芽に調整し、4月上旬に5cm角のロックウールブロックへ挿し木します。
- (2) 大苗育苗 5月、肥料袋に堆肥25%を含む18Lの培土をいれ、ロックウールブロックごと植え込みます。施肥・灌水管理により8月中旬に新梢伸長270cmを目指します。
- (3) 根域制限ベッドの作成と定植 11月、地面に塩化ビニールシートを敷き、その上に2cm厚のウレタンを敷きます。その上に、堆肥10%を含む培土を置き、50cm間隔に仕切り板で区切りベッドとし、棚上主枝の長さが50cmになるよう大苗を植え付けます。1樹当りの培土量は60Lで、一般樹の1/5～1/10の根域土量で栽培することになります。
- (4) 枝梢・果実管理 50cmの主枝の左右に3本ずつの新梢を出し、各新梢に1房のブドウを着けます。開発されているイマイ仕立て棚により果房が目線より下に位置し、自然な立ち姿で作業ができますから、疲労感も無く作業効率も向上します。1房300gとして、挿し木育苗から収穫まで1年5か月で10a当り1.6tの収穫(6房/樹×900本×300g)が見込めます(一般樹の場合は7年以上かかります)。
- (5) 施肥・灌水管理 根の住処の範囲が限られ、かつ快適に維持しているため、細根の密度は一般樹の5倍以上になり、施肥や灌水の効果が鋭敏に反映しやすくなります。高品質果実の生産には、窒素や水を切る時期が大切ですが、開発者の精緻な観察眼と高度な計測技術を融合して、必要な情報はプログラム化され、

自動制御の技術が確立されていますので、ブドウ栽培の経験が無くても安心して取組めます。

- (6) 通常の作業 上記(1)～(3)は、新規栽培か増設のときに必要ですが、ブドウの植え付け後は(4)、(5)を繰り返すこととなります。樹の大きさが変わりませんので、1年目の経験は毎年活かすことができます。

ブドウの栽培管理期間は、新芽が出る春先から落葉期までの約8ヶ月です。その間に、5mm程度の芽が1m近い枝葉になり、立派な果実を着けるのですから、野菜栽培と違った感動や喜びがあります。根域制限栽培の技術が確立されたことにより、だれでもブドウ栽培に取り組めるようになりました。生きがい農園の一つになるものと期待しています。



現地：東広島市安芸津町

VI 噴霧水耕型植物工場

国を挙げて推進される「植物工場」の将来を見据え、(株)野菜工房が創造するビジネスモデルとしては、独創的な噴霧水耕栽培で生産する”健全性”と”衛生性”を強みとする「レタス類」を一つの商品、もう一つの商品は先進の”品質管理”と”環境管理”をセールスポイントとする「設備と栽培ノウハウ」を経営の両輪とし、前述の”四つの価値”を積極的に評価して戴ける生活協同組合等との連携で経営を安定化して研究開発を推進し、「21世紀の農業組織体」を目指すものです。

* (株)野菜工房の URL : <http://www.yasaikobo.co.jp/>

更に大学・公的研究機関等と産官学連携を進め、「安全と環境」での”業界品質の向上”と「マイクロ・ナノバブル、LED等」の”ブレークスルー技術”の導入に挑戦して行く予定です。同時に「人間・植物関係学会等」と連携し、農業の持つ”癒し効果”の可能性「園芸療法」に取り組んでいきたいと思っています。説明資料として5枚の図表を添付します。

* 人間・植物関係学会の URL : <http://wwwsoc.nii.ac.jp/jsppr/>

参考資料

1. 家庭で楽しめる水耕栽培キットを紹介する URL

URL : http://gigazine.net/index.php?/news/comments/20100302_happaya_foodexja2010/

2. 2010年2月に New York Times 紙に掲載された「Sustainable agriculture」の課題名で提案された栽培漁業と水耕栽培の hybrid type

図—5 : Sustainable agriculture



(解説)下段の魚栽培タンクの水は上段の貯水タンクに、それから中段の植物栽培槽で浄化された水が下段のタンクに循環して行くその循環系は宛ら森と海を連想させるものです。

図一 1 : 噴霧水耕型植物工場の新しい可能性について

噴霧水耕型植物工場の 新しい可能性について

- ・ 高齢者・障害者の雇用の創造
ユニバーサルワーク⇒ノーマライゼーションの実現
 - ・ 日本の課題解決の一助に
＜食料増産＞＜地域の活性化＞＜地産地消＞＜持続可能な農業＞
 - ・ 食を通して健康に寄与
 - ・ イノベーションにより高付加価値野菜の生産
根を育てる + LEDによる機能性付与 など
-
- ・ コープ会津様との取り組み
4月より店舗販売開始 販売金額 3万円強/月
 - ・ 中国経済産業局委託事業 農商工連携による「植物工場管理技術者」育成
プロジェクトのメンバー (山口大学)
今年度予定：前期と後期に栽培指導する
 - ・ カネコ種苗(株)との契約：噴霧水耕設備をカネコ種苗が販売した場合、
野菜工房が栽培指導を受け持つ。

図一 2 : レタスの栽培 32 日目の状況



図-3：(株)野菜工房の工場外観、栽培棚、商品の包装形態と特徴の箇条書き

(株)野菜工房みどりが丘ファームについて



初期投資の削減
 ①遊休工場の活用
 ②本体設備のコスト低減

建設費用
 前提条件：
 ・雨風がしのげる建屋のみ
 ・日産1000株程度の生産
 費用：8,500～10,000万円

株野菜工房は秩父市長から「認定農業者」と認めて貰いました。(2009.9.2)



・栽培面積：430平方メートル
 ・光源：白色蛍光灯約1800本使用
 照度：約15,000ルクス
 ・日長時間：16～18時間
 ・栽培室温度：20～24℃で管理
 ・湿度管理：60±10%
 ・炭酸ガス濃度：1,000ppm
 ・栽培棚：各3段の栽培棚が7列
 ・栽培能力：日産約1000株

エアコン(中温用 省エネタイプ)
 ・10馬力 冷房：24.5kw
 ・4台設置
 ・ソックダクト利用

清浄度クラス
 栽培室：クラス100,000
 (ソックダクト直下：クラス10,000)



株野菜工房設備上の特長
 ・完全人工光型(閉鎖環境)
 ・蛍光灯(白色)
 ・噴霧水耕(根に噴霧する)
 ・多段式
 ・微酸性電解水の活用

生産野菜の特長
AAALetass 無農薬、低細菌、低硝酸
 AAA(洗わず、甘い、あんしん野菜)が登録商標
 1)無農薬←閉鎖環境により達成
 2)洗わない←閉鎖環境により達成
 3)低細菌数：10²～10³ヶ/g←微酸性電解水
 4)低硝酸塩←養液+噴霧>技術(硝酸塩はエグ味になります)
 5)日持ちする←健全に育てる。=健全な根

図-4：(株)野菜工房の噴霧水耕栽培について

株式会社野菜工房の噴霧水耕栽培について

<噴霧水耕の特徴>

- 1) 細菌管理が容易である。湛液システムでは難しい。
- 2) 根毛の数が多くなり、植物ホルモン、サイトカニンが増える。光合成が盛んになり、老化を防ぎ、側芽優勢となる。
- 3) サイトカニン活性が高い部位は、光合成産物を蓄積する。低硝酸化工程で窒素供給が少なくなると、光合成産物は糖の合成に使用され、フラクトース、グルコース等が作られ、甘い野菜になる。
- 4) 噴霧水耕と養液管理で、低硝酸塩Letassの栽培が出来る。
- 5) 使用する水量が少なくて済む。

<低細菌野菜を生産する>

- 1) 植物工場に食品工場の衛生管理手法を取り入れた。微生物管理の原則は「持ち込まない」「増やさない」「殺す」である。
- 2) 地下系と地上系が分離されているので、養液中の細菌の野菜への汚染が防げる。湛液フロートシステムでは細菌管理が難しい理由となる。
- 3) 養液(地下系)の殺菌は行わない。地上系は低細菌、地下系は菌と共生させる。非病原性微生物と病原性微生物を同時に接種すると、非病原性微生物は病原性微生物より、素早く増殖できるので、病原性微生物を排除する。
- 4) 根は微生物の攻撃から身を守るため、抗菌物質を保持している。根を健全に育てることで、野菜も健全になる。健全な野菜は日持ちする。
- 5) 収穫後、冷蔵庫(5℃)保存で、3週間以上日持ちする。

Ⅶ 野菜の周年生産計画

家庭菜園での野菜生産は栽培する楽しみがその主体を占めますが、栽培する以上はやはりその野菜が健全に生育し、立派な生産物が出来ることがその楽しみを倍加させることとなります。そのためには気をつけなければならないいくつかの事柄をよく理解し、守ることが大切です。そのいくつかを列記してみましょう。

1 野菜等畑作物の生産安定化の基本は光合成の促進と排水対策である。

作物生産の基本は光合成であることは良く知られていますが、実際の場面ではその基本に配慮した圃場の選択や栽培方法が行われていない例も見られます。光合成の促進には朝日の良く当る圃場が適していますが、その様な条件を持たない場所もあります。日当たりの悪い圃場での栽培では日当たりの良い圃場での栽培に比べて先ず植え付け株数を減らして株間の相互遮蔽を起こさないようにしなければなりません。施肥量は窒素をやや減らし、加里をやや増やすことで、植物体を病害に強い状態にする必要があります。未熟な果実を収穫する種類では、若採りをお勧めします。

次に排水対策ですが、野菜の栽培において、滞水は最も避けなければならない障害の一つです。特に水田転作畑では根本的な対策が必要です。先ず一筆10アール以上の大面積の場合、大型の明渠によって2～3アールの小面積に区切ります。次に畦は高さを30cm以上と高くし、溝面積の割合を畦面積の3割程度と広くすると共に、畦の長さも10m未満と短くして畦の中心部への滞水量を少なくします。こうすることにより、水田転作畑でも安定した野菜栽培が可能となります。

2 品種の特性及びその品種に適した栽培法をよく知ろう。

野菜には同じ種類でも多くの品種があります。この品種間で栽培法は勿論、生育特性や収穫物の色、大きさ、形から収穫量、収穫時期等に大きな違いが見られます。それらの特性を良く知って品種の選択や栽培時期の決定、栽培法の実施が必要なのです。馬鈴薯を例に考えて見ましょう。広島県の春作で一般的に栽培されている品種には男爵薯、キタアカリ、メイクイン、デジマ、アンデスなどがあります。植え付け時期は何れも3月上～中旬と変わりませんが、生育期間や収穫量、薯の大きさ等には大きい違いが見られます。男爵薯やキタアカリ、デジマ等はいもが大きくなり過ぎるといもの中心部に空洞が出来る中心空洞という生理障害が発生することがあります。西日本の春作では生育後半に温度が高くなるため、薯の太りやすい品種では薯の肥大と薯に澱粉を蓄積するスピードとのバランスがくずれて薯の中心部に空洞が出来てしまうのです。一方メイクインは薯が沢山付きすぎると共に肥大しにくい品種であるため、薯が何れも小型になりやすいという性質があります。これらの性質をふまえた栽培法の一つとして株当りの茎数制限を行っています。一般に男爵薯やキタアカリ、アンデスでは2本、メイクインでは1本、デジマでは放任が適しています。

3 春作では遅めに、秋作では早目に植え付ける。

日本には四季があり、春から夏にかけては日が長くなり温度も上昇して来ます。一方、夏から秋にかけては日が短くなり温度も下降してきます。野菜の栽培は春に植え付けて夏を中心に収穫する春作と、晩夏～初秋に植え付けて秋～冬に収穫する秋作に大別出来ます。

春作では遅く植えつけるほど生育に適した環境になるため、早い時期に無理をして植え付けるのは適切ではありません。一方、秋作では次第に日が短くなり、温度も下がってくる時期の植え付けになりますので、その地域における各種類の植え付け適期をのがさないよう早目の準備が必要です。第1図に広島県中部地帯における主な野菜の作型図をのせておきました。南部地域では春作はこれより早目に、秋作はこれより遅目に、また北部地域では春作はこれより遅目に、秋作はこれより早目に植え付けるようにして下さい。

4 肥料は出来るだけ有機質を使って、植え付けの2週間以上前に施しておこう。

野菜の順調な生育を支える要素として適度な温度や水、空気などが考えられますが、それと共に養分の供給源である肥料も大切な要素の一つです。肥料としては窒素、リン酸、加里、石灰、苦土などの多量要素のほかには鉄、マンガン、ホウ素などの微量元素も必要です。これら多量要素と微量元素を共に供給出来る肥料として、生物の体や排泄物を用いた有機質肥料が適しています。しかし、有機質肥料はそのままでは野菜に吸収されません。そこで、あらかじめ土壌に混ぜ込んで土壌中の微生物に分解させる必要があります。その期間は高温期でも2週間程度、温度の低い時期にはそれ以上必要です。また、量も多ければ多い程良いわけではありません。油粕や魚粕等成分の高い肥料ではアール当り20kg程度、乾燥鶏糞や乾燥豚糞等では同30～40kg 肥料分の少ない乾燥牛糞では同150kg程度で良いでしょう。一般に収穫が終了したら直ちに残渣を取り除いてこれらの肥料と乾燥鶏糞、乾燥豚糞以外は苦土石灰を同10kg程度同時施用してよく耕しておきます。そして植え付けの直前にもう一度よく耕してから畦立てします。

5 圃場は生きている。人間の体と同じく酷使せず栄養のバランスを保とう。

家庭菜園の面積は必ずしも栽培者にとって十分な広さが確保されているとは限りません。中には希望の面積に満たないケースも多いと思われれます。この様なケースでは多くが作付け過剰となっていると考えられます。作付け過剰の一つは栽植密度が過密になっていることです。狭い範囲に多くの株を植えていているため、株の間で養分や水分の取り合いが激しくなり、地上部、地下部共に広がる余地が無く、日照不足や根の老化を招いて生育不良による収穫量の減少を引き起こしています。栽植株数は出来るだけ少なくして十分に根を張らせることにより立派な収穫物が確保出来ます。もう一つの作付け過剰は前作の収穫が終わって次の種類を植え付けるまでの期間が短すぎることです。極端な場合は前作の収穫が終わった翌日に次の種類を植え付けるという常識では考えられないことも行われているのではないのでしょうか。これでは畑は休む間もなく常に酷使されていることになり、先述した有機質肥料の使用も出来ないことになります。

次に気をつけなければならないことは同じ科に属し、同じ病害に罹る可能性のある種類を連続して同じ場所に植え付けない様にするということです。もし同じ様な種類を連作した場合、これらを侵す病害虫が土壌中に残っていると新しく植え付けた種類にも罹る可能性があるのと、同じ様な種類は養分吸収のパターンも似ているため、特定の養分が欠乏する可能性があるということです。野菜は種類が多いので、出来るだけ違う種類を組み合わせで栽培するのがいろいろな面で合理的です。

6 資材の有効利用で作期の延長と安定生産を図ろう。

最近では生産を安定させるのに有効な農業資材が多く開発されており、これらを有効に活用することによって作期の延長や農薬、肥料等の消費量を減らせる効果が期待出来ます。家庭菜園等でも使い易い幾つかの資材について簡単に説明しておきます。不織布は雨を通し保温性、保湿性、透光性に優れていて軽いため、べたがけによる低温期の軟弱野菜やにんじんの栽培、ねぎの育苗等に有効です。春作果菜類の定植当時の霜除けにはトンネル状にした浮き掛けが有効です。

トンネル栽培用の有孔フィルムは掛けたままで栽培する早春季の葉、根菜類の抽台防止に有効です。寒冷紗等の網資材は色の違いによって光線の透過率に差があります。一般に夏季に栽培する軟弱野菜の遮光もしくは防虫用として有効です。マルチ資材は保温、防草、肥料の流亡防止等で黒が一般的ですが、夏季の地温低下を狙った白黒ダブル、防虫や果実の着色促進を狙ったムシコンや反射等も有効です。有機物で出来た生分解性マルチも環境にやさしい資材として有望です。

7 圃場から生まれたものはその圃場に返すリサイクル農業と種子の有効利用を。

圃場から生産されるものはすべて人間の食料として利用されるわけではありません。例えば雑草や作物残渣も圃場から生産されるものですが、これらは人間の食用にならないし、その量もかなり多いです。これらを系外へ排出しますと環境汚染にもなりますし、処分するためのエネルギーも必要になります。しかし、これらを例えば圃場の隅にでも堆積しておいて土に返すことが出来れば、その土を再び圃場に返して生産に役立てることが出来るのです。つまり、圃場から生まれた雑草や作物残渣もこのように利用すれば立派な生産資材として活用することが出来るということです。それから、雑草や害虫は出来るだけ発生の初期に手取りすることをお勧めします。更に病気に罹った葉や花、果実等の組織も見つけ次第早目に取り除いて広がりを防ぐ様にしましょう。農薬は出来るだけ使用しない省農薬栽培が特に面積の小さい家庭菜園等では大切です。そのためには、毎日とは言いませんが、少なくとも一週間に一度位は圃場を見回って、野菜の生育状況や病害虫の発生状況を観察して必要な作業をすることをお勧めします。最後に種子の管理について述べます。種子は立派な収穫物を得るための大切な要素の一つです。種屋さんで買う種子の価格は最近特に高くなっています。新品種の開発や採種地の天候不順による生産量の低下などいろいろな理由があると思いますが、何にしても高いお金を支払って買った種子は大切に扱わねばなりません。そのためには種子の発芽力を低下させない保管方法を知る必要があります。一番良い方法は家庭用冷蔵庫の野菜室以外の所に紙袋に入れて保管することです。最近の高性能な家庭用冷蔵庫では野菜室の湿度を高くしていますので、この様な機種野菜室は種子の保管場所としては適しません。それからプラスチック製の袋や瓶には絶対に入れない様にして下さい。中で結露して種子の発芽力を低下させるおそれがあります。大切な種子は不必要に播き過ぎないようにして、余った種子は冷蔵庫に保管しておき、次の播種に備えましょう。

旬の野菜カレンダー

凡例 ○…播種 ×…定植 ■…収穫
 注:うり類の定植時にはキャップをのせる。加温しない雨よけハウスの作型も搭載。

(中部地帯)

品目	月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
果実を食用とする野菜	きゅうり					×	■	■	■				
	すいか					×	○	×	■	■	■		
	とうがん					×	○	×	■	■	■		
	かぼちゃ					×	○	×	■	■	■		
	ズッキーニ					×	○	×	■	■	■		
	にがうり (ゴーヤ)					×	○	×	■	■	■		
	はやとウリ					×	○	×	■	■	■		
	トマト					×	○	×	■	■	■		
	ピーマン					×	○	×	■	■	■		
	ししとう					×	○	×	■	■	■		
	なす					×	○	×	■	■	■		
	しろうり					×	○	×	■	■	■		
	スイートコーン					×	○	×	■	■	■		
	オクラ					×	○	×	■	■	■		
	さやえんどう					○	○	○	○	○	○	○	
	実えんどう					○	○	○	○	○	○	○	
	さやいんげん					○	○	○	○	○	○	○	
	えだまめ					×	○	○	○	○	○	○	
いちご					○	○	○	○	○	○	○		
そらまめ					○	○	○	○	○	○	○		
葉や茎を食用とする野菜	キャベツ	■	■	■	○	×	○	○	○	○	○	○	○
	ブロッコリー	■	■	×	×	○	○	○	○	○	○	○	○
	カリフラワー	■	■	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	はくさい	■	■	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	チンゲンサイ	■	■	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	こまつな	■	■	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	たあさい	■	■	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	モロヘイヤ	■	■	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	レタス	■	■	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	かざちしゃ (リーフレタス)	■	■	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	しゅんぎく	■	■	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	ほうれんそう	■	■	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	アスパラガス	■	■	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	葉ごぼう	■	■	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	ねぎ	■	■	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
わけぎ	■	■	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
小京菜	■	■	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
根や地下茎を食用とする野菜	たまねぎ	■	■	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	だいこん	■	■	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	にんじん	■	■	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	かぶ	■	■	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	こかぶ	■	■	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	ごぼう	■	■	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	ばれいしょ	■	■	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	さつまいも	■	■	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	さといも	■	■	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	ヤーコン	■	■	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
やまのいも	■	■	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	

おわりに

提言する農園は経済行為ではありませんので、生産の効率向上よりも、つらい作業を解消して快適な作業や収穫の喜びを優先しています。一人でやれることも二人、三人でやる、そこに会話が生まれ安心の輪が広がります。勿論、快適な作業のために農工連携の本務を果たしたのは言うまでもありません。

園芸は、保育指針のすべての領域（環境・表現・健康・人間関係・言葉）に関して保育効果をもっていること、園芸を実践することが、園児だけでなく、保育士の成長にとっても重要であることを示唆しています（人間・植物関係学会誌（2006））。

人生の最後の瞬間まで輝いて自立して暮らすことは万人の希望です。我執を捨て、童心に戻り、農園で余生を過ごせる仕組みを制度として創る努力をしようではありませんか。