

次世代の農業を目指す
生産・流通情報誌

農耕 園藝

2005年1月1日発行(毎月1日発行) 第20巻1号(通巻927号)
発行所 誠文堂新光社 印刷所 誠文堂新光社印刷部 印刷 誠文堂新光社印刷部 印刷 誠文堂新光社印刷部
ISSN 1345-8833

2005 JANUARY

誠文堂新光社

1



別冊付録

まるわかり
ミディトマトの
新品種と栽培法
ポケットブック



総合特集

これから始める野菜・花・果樹
ベスト作目の基礎知識

特集

インターネット農業情報を利用しよう!



(有) わーふぁ道本の篠塚正男・のり夫妻。



スギ林を背にしたヤマトイモ畑は多古町でよく見る景色。

日本ホウレンソウ紀行

「安全・安心」にチャレンジする人々

連載

「第十三回」太陽熱から熱水消毒へ
安定した真夏の出荷

アグリライター 三井和子

多古町はヤマトイモの産地

国際線のカラフルなジャンボ機が頻繁に離着陸する成田の国際空港から、東へ7、8km走ると多古町に入る。県道沿いには杉林を背にして広がる地這いのヤマトイモ畑の風景があちこちに見られ、わずかに黄緑色を残した川沿いの田んぼではすでに稲刈りが始まっている。多古町は全国3000を超す市町村のうち第12位の収穫量を誇るヤマトイモの産地である。

この多古町に熱水土壤消毒装置を

導入して、ホウレンソウを初めてするサラダ野菜を周年安定出荷している生産法人があるという。しかも、れっきとした有機認定企業だということである。有機栽培といえば輪作による適期栽培が原則という思い込みがあり、土壤消毒といえば気候温暖な地域では太陽熱消毒が最適という先入観もある。有機栽培なのになぜ熱水土壤消毒なのか、熱水土壤消毒とは一体どのような消毒法なのか、早速、多古町の(有)わーふぁ道本(とうほん)を訪ねることにした。

県道沿いのヤマトイモやニンジン

千葉県香取郡多古町・
(有)わーふぁ道本・篠塚正男さん
の有機畑にて

2004年9月1日

気象(佐倉アメダス観測所)

平均気温 14・2℃

降水量 1343・2mm

日照時間 1680・8時間

平均風速 2・0m/s

2003年の最高気温 34・2℃

最低気温 マイナス7・1℃

(8/5)

(1/16)

標高 40m

作土 黒ボク土(火山灰土)

出荷品目 サラダホウレンソウ(アカザ科)

ルッコラ(サラダ用・アブラナ科)

ベビーリーフ(ミックスサラダ野菜)

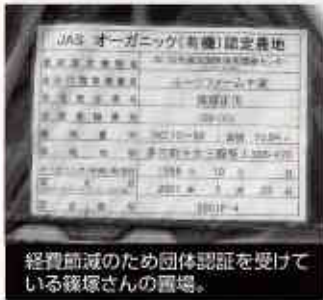
デトロイト(アカザ科)

京ミズナ・ピノグリン・レッドマス

タード(アブラナ科)

ロロッサ・ロメイン・レッドオーク

(キク科)



経費節減のため団体認証を受けている篠塚さんの圃場。



熱水消毒装置2台と最後尾は燃料タンク。



篠塚さんが使っている熱水消毒装置のボイラー。

畑の続く一角に突然大きなハウス群が現れる。季節がら屋根を遮光資材で覆っているものが多い。これが目指す篠塚さんの農園だった。

社名の「わーふぁ」はゆったり感を求めて付けた名称だが、WORLD FARMERの略でもあるという。篠塚さんのお人柄がそのまま表現されているような社名である。「道本」は江戸時代に医者だった先祖の屋号だそう。

そんな篠塚さんは野菜の専業農家で育ち、1971年に農業高校卒業後18歳で就農。当時は家族労働で一般栽培のスイカや春ダイコンなどを栽培し、JAの共販で市場に出荷していたという。早速、有機栽培や熱水消毒装置導入の経緯を伺うことにした。

1週間で播種できる熱水消毒

ハウス群の道路脇に、ボイラー車2台と燃料タンク車1台が駐車していた。ボイラーは熱水消毒装置の主体で、96棟のハウスを土壌消毒するため、5年前と6年前に1台ずつ購入したものだという。ボイラー近くのハウス前にはワイヤーを巻き

取ることで熱水注入器を移動させる牽引機が置いてある。早速、ネット越しにハウス内を覗くと、土壌一面に覆ったビニルシートの下を、多数の穴の開いたパイプから音もなく熱湯が噴出してきている。熱水注入器が牽引機に引つ張られてゆつくりとハウスの端から端まで熱湯を散布しているのである。時速4mというので、毎秒1・1mmで100℃近い熱湯が、ボイラーから耐熱性のホースを通してハウス内土壌に注がれていることになる。

夏どりハウレンソウの萎ちょう病で生産者を悩まし続けている土壌病原菌・フザリウムは土壌表面だけでなく深度30cmでも相当数が棲息していることが知られている。しかし熱水処理による55℃の温度条件では4時間、65℃なら1時間半で死滅する。土壌に90℃以上の熱湯を注入すると、土壌表面は直ちに80℃以上の高温になり時間とともに急速に温度を下げる。しかし下層では表層ほど高温にはならないまでも、一度上がると50℃以上を維持する時間が長い。熱水消毒はこの現象を利用して、土壌を消毒する画期的な消毒法で、

ハウス、露地を問わず、また季節を選ばず効果の得られる消毒法だといわれている。

農薬による土壌消毒は病原菌とともに一般のカビ(糸状菌)も死滅させるため、ともすると消毒後には生存競争相手の菌が減り、増殖速度の速い病原菌を優先的に蔓延させてしまふ。そのため2作目が全滅の被害に見舞われたという話も耳にする。熱水消毒の場合は一般のカビは表層では減少するが下層では増加傾向が見られるなど残存数の多いことが知られている。熱水消毒効果は経験的に少なくとも2年間は持続し、野菜を安定的に生産することができる消毒法である。

篠塚さんは短時間で効果を得るため気温の高くなる5月から消毒作業を開始する。熱水注入に10数時間、菌密度が高くなっていると推定される耕うん深度40cmまで消毒を徹底させるため3日間放置し、念のため深度50cmの地温が65℃になったのを確認してから被覆ビニルをはずす。この処理により死滅に55℃で24〜28時間かかる雑草種子も除去され、さらに地温を下げる時間を3日間とって



黄色防虫灯にカバーを取り付け
1lx以下でヨトウガの飛来を防ぐ。



ハウス内でハウレンソウの収穫・袋詰め。



収穫を待つサラダハウレンソウ。

消毒作業開始から1週間後には作付けを始めるという。開放された両サイドを密閉する必要もなく、人が関わる準備作業も30分ほどで完了するのも魅力である。

ハウレンソウに萎ちよう病を引き起こすフザリウム菌はキク科やアブラナ科のサラダ野菜には害を及ぼすことはないが、篠塚さんは雑草防除のためにも、また土中に産卵するキスジノミハムシのような害虫を防除するためにも全棟、年1回は必ず熱水土壤消毒を実施する。

ハウレンソウが導いた有機

1980年頃、篠塚さんは夏場に価格が高騰する夏どりハウレンソウの栽培にチャレンジし、首尾よく利益を得ることができた。ところが3年目になると予期せぬ立ち枯れ症状が発生し、倒れた株を引き抜いてみると根の先端部分が腐っていて千切れてしまう。それがフザリウム菌による土壤病害と分かり、化学合成農薬の中でも最も効果があるといわれている消毒剤を注入して全棟の土壤を消毒することにした。

しかしハウス内での消毒作業は、

両サイドが開放されているとはいえず極度に苦痛を伴うものだった。作業中は涙がぼろぼろこぼれ落ち、仕事が終わりはっきりとして晩酌でくつろぐと、酔いの回りが異常に速く二日酔いに陥るといふ状態が続いた。次第に「このままでは死んでしまうのではないか」という不安に襲われ、2年半実施した農薬による消毒をやめて太陽熱消毒に切り換えた。これに機に農薬も肥料も化学合成品を減らし、徐々に有機栽培に近づけていった。

太陽熱消毒は気温が上がり日照時間が長くなる5〜9月に全棟を順繰りに実施した。肥料として製造している自家製堆肥をロータリーで40cmの深さまで鋤き込んだ後、密閉ハウス内土壤一面に高さ20cm、幅40cmほどの小畝を切る。一時湛水状態になるまで灌水してビニルシートでカバーした。

標的のフザリウム菌は1日のうち50℃が8時間、25℃が16時間維持する日が2日間つづくこと死滅するといわれている。そこでビニル被覆後、深度30cmに温度計を差し込み1〜1カ月半待つて50℃になった時点で消

毒作業を終了。地温は表土から時間をかけて下層に伝わるので、深度30cmの地点が50℃になった時点で、それより上層は消毒効果が得られているとの判断である。消毒後は不耕起で土を動かさずに播種するので、消毒効果はそのまま持続した。

共販から産直へ

太陽熱消毒後に収穫するハウレンソウは、同じ品種でも葉肉は厚く葉色も若草色で生き生きとして、見るからにおいしそうだった。一時湛水状態にすることで、余分なカリや硝酸などが下層に流され、長時間の温暖条件下で有機物の分解が促進されて硝酸態・アンモニア態窒素を初めとする養分のバランスが整ってハウレンソウを味よく生育させたということだろうか。以前の農薬消毒後のものに比べると外見・内部品質とも一格段の差があった。

しかし当時はJAの共販で、有機栽培による高品質の野菜を出荷してもレギュラー品とは差別化されず、したがって品質が価格に反映されることもなかった。

平成5年(1993年)、知り合い



ハウス内で袋詰めされたサラダ野菜は2カ所・30坪の冷蔵庫で品温を下げる。



サラダホウレンソウは200gで約22株。

の紹介で有機農産物として相応の評価の得られる産直に踏み切ることにした。出荷先は「安全・安心」を求める外食産業やデパートなどの小売店で、期待通りの評価を得ることができたが、同時に常時安定した出荷を求められ、これを機にホウレンソウの周年栽培と雇用を受け入れることになった。

しかし夏場に1作分のホウレンソウを生産できる1ヵ月以上も全圃場を使用できないのは経営上かなりの損失である。そこで夏場にも安定した出荷を維持するために、時間的に効率よく消毒でき、なおかつ味よく育つ土づくりに一役買ってくれるような土壌消毒法を探し求めた結果、熱水土壌消毒装置に出会い導入を決めた。

熱水消毒は太陽熱消毒ほどの品質は得られないが、化学合成農薬による消毒とは顕著な差がある。現在、2台の装置が5〜10月初旬にフル稼働して96棟の土壌を味よいサラダ野菜が育つ環境に整えてくれている。

2001年、有機JAS認証制度ができるまで早速有機認定企業となり、現在ではすべての出荷品目に有機J

ASマークを貼って出荷している。5名で96棟の栽培管理

(南わーふあ道本では社長の篠塚さんと小会社の社長を兼任する取締役の奥さんののりさんの下に正社員の男性4名とパートの女性40名が農業に従事している。有機農産物の栽培管理責任者となっている篠塚さんの下に男性4名が全棟の栽培管理に当たり、のりさんの下にパートの女性たちが収穫から出荷にいたる作業に携わっている。経理担当は篠塚さんで、親会社の節税のためにベビリーフを販売する小会社を設立したのだそうだ。

篠塚さんの肥料は堆肥である。近隣で排出される大豆とトウモロコシの不良品や残渣に家畜ふんを20〜30%の割合で混合。ミネラル補給用に天然にがりを加えて堆積し、1〜1年半寝かせて仕上げる。天然にがりには有機栽培で不足しがちなMgの補給にも役立つはずだ。

96棟のハウスは栽培品目によってグループ分けしており、ホウレンソウの場合はほとんど単作である。堆肥を10a(1000㎡)当たり6・

6t投入しロータリーで40cm深さに深耕してから熱水消毒すると、その後はホウレンソウが外葉を黄ばませて窒素不足の信号を出すまでは何作でも無肥料で作付ける。目の前で収穫期を迎えているホウレンソウは9作目だが、時間的には1棟で年7・5作できるので、すでに1年以上も無施肥栽培が続いていることになる。一般栽培から見ると有機圃場の土は魔法のように見えるが、一言で言えば土が生きているということだろうか。カビやバクテリア(細菌)が他の生き物の力も借りて、貯蔵有機物から作物にせっせと養分を供給し、やがて自らも養分になっていく。

1年中両サイドを開放した雨除け栽培で年7・5作の作付けができるのは、前作収穫後すぐに熊手で残渣をかき集めて圃場の外へ出し、そのまま不耕起で播種するためである。今回の仕上がりを見る限りでは、次作も無施肥で行けるといえる。ただし、年1回の熱水消毒だけは欠かせない。

仕上げはサラダ用に細身の株

品種選びのポイントは味の良さである。有機農家の間では「パレード」



ベビーリーフの収穫作業。



ベビーリーフのミキシング。

を上手に栽培した時のおいしさがよく知られているが、この地域ではハウスで「パレード」を安心して作付けられるのは8月中旬～10月播種までで、11月以降の寒い時期には、べと病で全滅という情報も耳にするという。

篠塚さんのハウレンソウは出荷先の要望で、周年サラダで生食できることが求められているため、細身で柔らかく仕上がるよう種子を密に播く。ごんべいを条間20cm、株間3cmにセットして種子を落とすと、この時期で草丈30cmのハウレンソウが22株で200g入り1袋になる。冬場でも15株以上で仕上げるという。

この華やかな茎葉を傷つけないよう、カマで刈り取る収穫から袋詰めまでの作業は黒い遮光幕で覆ったハウス内で処理し、直ちに大型冷蔵庫に運んで予冷する。

灌水は井戸水を汲み上げハウス中央に置いた灌水チューブ1本で賄うが、年間を通して播種後1回のみである。水量は大量に灌水する熱水消毒後の作付け時期により乾燥の度合いを見計らって調整するが、消毒後1作目は20～30分、最も乾燥の激し

い1～2月は10～12時間蛇口を開く。栽培管理担当の最後の作業は天然にがりを茎葉に散布しミネラル補給することである。生育中期と後半の2回の散布で、ハウレンソウは光合成が旺盛になり、ミネラル豊富な商品に仕上がる。

害虫防除は

熱水消毒と防蟻灯

べと病は病原菌の種類によって季節を問わず降雨が1週間ほど続いた後と、2月の寒い時期に発生するという。以前は木酢液を散布して防除したこともあるが、期待したほど効果が得られなかったため、現在では発生した場合には廃棄処分に行っている。

ハウスにはシロオビノメイガやタバコガも飛来するが、ハスモンヨトウが圧倒的に多い。当初、ハウスは両サイドを開放したままだったが問題になるほどの被害は発生しなかった。しかし9～11月に大発生した年があり、ハウレンソウが全滅するという被害を被った。他の害虫は葉を食害してもポツリポツリと穴の開く程度だが、ヨトウは葉脈だけが残る

という程の旺盛な食欲で、これを防除するため両サイドの開放部をネットにした。

お陰で被害は減少したが、それでも2～3割は損失が出る。そこで熱水消毒で土の中に隠れた幼虫を除去するとともに夜蛾が忌避するという黄色防蟻灯を設置したところ、1～2%程度にまで被害を減らすことができた。ハウレンソウは夜間照明で抽だいするため、照度計で抽だいたい限界照度1lx以下になるよう、カバーを掛けて調整している。

現在、害虫被害で問題となるのは4～5月に発生するアブラムシである。ひどい時にはハウス半棟分が廃棄処分になることもあるという。

主力商品はベビーリーフ

(有)わーふあ道本の出荷品目にはハウレンソウの他にサラダ用のルッコラとベビーリーフがある。アブラナ科のルッコラはロケットとも呼ばれ、噛むとピリッとした辛味のあるダイコン葉の形状のサラダ野菜で、栽培方法から出荷に至るまでの作業はハウレンソウとほぼ同じである。

会社の売上げNo.1商品はベビーリーフ



レッドマスタード。



京ミズナ。



ルッコラ。

ーフである。サラダ野菜が10数cmに育った段階で収穫するのでベビリーフと呼ばれているが、なんと1種類の野菜ではなく、何種類ものサラダ野菜をミックスしたものののだ。ロロッサ、ロメイン、ピノグリン、デトロイト、レッドマスタードは初耳で、ルッコラ、京ミズナの名を聞いてはととした。早速、数棟のハウスを覗いてみると、女性たちが若い葉をハサミで切り取り250gに袋詰めしている。外にはハウスと冷蔵庫の間をピストン輸送する担当者が袋詰め野菜のコンテナを軽トラに集荷して、収穫後数十分で冷蔵庫へ運ぶ。

作業場では品温を下げた若葉を出荷先の要望どおりの割合で優しく手作業でミキシングし、これをハードバックやFGに詰めて商品に仕上げる。柔らかい色合いのおしゃれなサラダ野菜である。

ベビリーフは年9〜10作収穫でき、堆肥の投入量はホウレンソウの1/3だが、現在収穫中のものは堆肥投入後1年半〜2年経過している。播種は条間約12cmで1cmに3〜4粒の種子を落とす。売上げ1億円に対

して種子代が1500万円もかかり、40名のパートのうち常時30名がこの作業に関わっている。ちなみにホウレンソウは7名だそうだ。

ベビリーフといえども害虫の標的にされ、目下のところ京ミズナに飛来するキスジノミハムシが悩みのタネだとか。土中の浅い所に産卵するので、ヨトウの幼虫と同様、熱水土壌消毒で防除できるが、成虫は2mmほどの大きさなので、ネットの目を細かくすることで外からの侵入を防除できるといわれている。

将来性のあるベビリーフ

共販で市場に出荷していた頃とは異なり、産直となると営業業務として価格の交渉が重要な仕事になる。篠塚さんの価格設定は「再生産価格」で、生産法人としての企業活動に必要なすべての費用（原価）に利益とリスク分を上乗せして交渉に当たっている。企業としては常時、販路を拡大し生産量を安定的に増やす方向に進めたいところだが、現状ではホウレンソウは需要も多いが生産者も

圧倒的に多く、品質で差別化しても再生産価格を維持して販売先を新た

に開拓するのは難しいという。

他方、ベビリーフは高級感がある上、東京市場でもまだ単独で集計されるほどの取扱量はなく、消費拡大が見込まれる商品である。値を崩さずに販路拡大の余地の大きい商品だそうだ。

日本の農家の生きる道は大規模生産やグループ化によりコスト削減を追求するか、安全・安心など質で勝負するかどちらかだと言われている。(有)わーふあ道本は軟弱野菜の部門で、この双方の一体化を実現しているということだろうか。篠塚さんは、社名の通りWORLD FARMERへの道を歩み始めているようである。

◆取材協力者 津田耕一氏

◆主な参考 引用資料

赤司和隆 ホウレンソウ土壌病害の耕種的防除法 1989年

国安克人他 熱水注人による土壌消毒 1991年

西和文 熱水土壌消毒 2002年