

トマト産地における生産の動向と生産者の技術開発へのニーズ

森 田 敏 雅

熊本県農業研究センター農産園芸研究所

The Trend of Production in a Tomato Production Center and Technical Development Needs of the Producers

Toshimasa MORITA

Agricultural Horticultural Research Institute Vegetables Dept
Kumamoto prefectural Agricultural Research Center

キーワード：トマト，生産動向，技術開発ニーズ，熊本県，周年供給体制，輪作体系

1 はじめに

熊本県は、遠隔輸送園芸県としてトマトの栽培面積が1,000haを超え、出荷量も70,000tに達しており¹⁾ 名実ともに日本一のトマト産地となっている。トマトは2000年から野菜の中で市場取り扱い量がキュウリを抜いて1位となり、最も市場から注目される品目となった。しかし、トマト栽培を取り巻く環境はこの間、海外からの輸入の問題、バブル崩壊以降の単価の低迷、巨大な台風の襲来、産地偽装、無登録農薬および海外からの新たな病虫害の侵入等があり、産地の抱える問題はますます大きくなってきている²⁾。

こういう状況の中で、野菜茶業研究所をはじめ広域の研究機関や県の研究機関による研究が産地の維持発展に寄与する度合いは益々大きくなっている。これは、当県の試験研究要望課題を見てもはっきりしている。

2 熊本県における主要産地の概要

熊本県は、平坦地の冬春トマトの産地と、標高が400mを超える地域に夏秋のトマト産地があり、熊本県として周年供給がとれる体制となっている。

2.1 玉名地域

促成トマトを中心としており、播種は8月で翌年の6月までの収穫という長期の作型となる。作型の関係と生産者の努力によって比較的TYLCVの被害が少ない。軒高が低い従来のかまぼこ型鉄骨ハウスでの栽培で、長期にわたる収穫のため角度の低い斜め誘引を行っており、寡日照期に空洞果や病害発生等の問題を抱えている。

ミニトマトの作付も多く、‘千果’を中心とした品種

構成となっている。ミニトマトも同様に斜め誘引を行っているため低温寡日照期の草勢低下、着果数の減少が起きている。

2.2 阿蘇，山都町産地

阿蘇を中心とした高原地域で、基本的には夏秋期の作型で、暖房機等の設置は必要なく、経費は少ない作型である。TYLCVは冬季に厳寒となるため媒介昆虫であるシルバーリーフコナジラミの越冬がなく、夏秋期に人や風によって持ち込まれても被害は一部にとどまっている。

問題点は、九州の500m程度の標高のために、7月から9月にかけては昼間が高温となり着果が不安定であること、高温の影響を減らすため単棟栽培が主で、降雨によるサイド部からの水の侵入による裂皮・裂果の発生が多く、品質が不安定なことである。また、この時期のトマト果実は着色が早く、糖度は冬春トマトに比べ若干低くなる。

観光地阿蘇を抱えるため、レストラン需要で調理用トマトが契約栽培されている事例もあり、熊本県高原農業研究所（阿蘇市）では、これらの品種検索をおこなっている。

この地域は標高が高く、風が強いため、単棟施設では補強材を入れて施設の強化を図っており、新しく耐候性施設の導入も進んでいる。このような耐候性施設では、高温期の外気導入設備や暖房機を導入して施設投資に見合う作型延長を図る経営や、トマト栽培後のベビーリーフ栽培のような施設の高度利用を図る農家が増えている。

2.3 八代・宇城地域

主に7月中旬に播種,9月上旬に露地状態で定植,台風来襲の危険性が極めて少なくなる10月中旬に天井被覆を行い,10月下旬～1月末まで収穫する抑制作型が今までの中心であった。この作型では,トマト栽培後に春メロンを栽培するトマト・メロンの経営が長く続いてきた。最も栽培歴が長い圃場では,40年にも達する。トマト栽培後のメロンには基肥施肥は行わず,メロン栽培後の夏季に除塩と称して湛水期間を設ける。青枯れ病,褐色根腐病予防のための接ぎ木も約30%程度に止まり,夏季の湛水期間中に土壌還元層が十分に確保され,土壌病害が作土中に問題とならないレベルまで低下するかどうかは,経験的に地下水位の高さによって決まると考えており,現地では,地下水位の高さによって接ぎ木栽培であったり,自根栽培されたりする。

近年は,メロンの単価が安く,トマト集出荷施設の維持管理のためトマトを長期にとる作型やトマトの植え替えによる2作型栽培等も増加している。この地域は1戸当たりの経営面積が大きいので,作型毎に品種を組み合わせ本来の抑制作型に適する品種と長期栽培で品質が保てる品種を収穫,栽培管理に労働時間の突出が出ないような,雇用型農業経営となっている。

また,産地が大きいため,販売は各グループ別に行われ,競争原理が働き,各グループごとに特徴のある販売方法をとっている。最も大きいJAグループは,各出荷グループを総括し,鱗翅目害虫忌避のため黄色灯を設置する等「はちべえトマト」としてブランド化を図っている。

TYLCVの被害については,最も大きな作型が中心であり,被害面積は2005年度現在100%近くに達している。育苗期の防除の徹底により1圃場当たりの被害株率は小さくなっているが,根本的な防除技術確立を産地は望んでいる。また,育苗期等の耕種的防除で微細ネットによるサイド部分の被覆により,育苗期が夏季にあたるため施設内は高温となり,トマトの花芽分化・発育への影響が生じており,熊本県農研センターで対応試験を実施している。

3 熊本県における主要トマト産地の抱える生産面の問題

3.1 病害虫問題

TYLCV対策では,【生物機能を活用したシルバーリーフコナジラミの防除を中心とするトマト黄化葉巻病防除技術の体系化と実証】および【トマト黄化葉巻病対策を機軸としたトマト栽培法の開発】の試験によってかなりの知見の蓄積が進み,育苗ハウス対策の方向性は出来上がった。しかし,本圃については,抑栽培産地では1戸当たりの規模が大きい(大きいところでは2haを超える経営面積を持つ)ため,経営的に対策を採れない



図1 トマト黄化葉巻病



図2 育苗 (UVCと微細ネットによる被覆)

(図1,2)。

TYLCVが感染しない抵抗性品種が世界的にまだ育成されていないが,罹病はするが病徴が進まない,または,植物体内でウイルスが増殖しない弱い抵抗性を持つTYLCV抵抗性品種が開発されている。産地ではこれらの抵抗性品種の導入が先行する事態となっている。しかし,従来の品種を栽培する農家からは,このような抵抗性品種の栽培によるウイルスの蔓延を心配する声が大きく,リスク評価が強く望まれている。なお,これら弱い抵抗性品種も,当初,海外の育種メーカーから赤系のトマトが持ち込まれ,日本人の食感に合わないとして評価されていたが,最近では各メーカーとも日本人の食感にあった抵抗性品種の育成が行われている。このような弱い抵抗性しか持たない現状の抵抗性品種を用いた場合にも,幼植物期に感染すると低段から病徴が現れるため,収量の減少による経営への影響が懸念される。そこで,弱い抵抗性品種を用いる時は抵抗性の程度に合わせたウイルス対策技術を確立する必要がある。

ミニトマトについてはもう一つの問題がある。農薬登録上の作物としてミニトマトがトマトから分離されたことである。このため,大玉トマトに使える農薬が残留基準をクリア出来ないのもそのままミニトマトで登録することが出来ない。生産者の強い要望で各県,各農薬会社とも力を入れて登録のための試験を行っているが,多数の農薬を確保できない状況にある。

3.2 台風対策

1991年の台風19号の来襲以来、2004年まで巨大な台風が熊本県に3度来襲しており、地球温暖化に伴って台風が巨大化しているのではと危惧する声が多い。台風被害については、来襲するたびに対策技術の知見の集積が進み、施設園芸の被害額は確実に減少している。先頃、野菜茶業研究所で取り纏められた「野菜類に対する台風・豪雨被害発生要因に関する緊急調査報告」に記載されている熊本市西部地域におけるナス栽培の事例がその傾向を示しており³⁾、耐候性ハウス等の研究も進んでいる(図3)。

しかし、バブル崩壊以降の野菜単価の下落傾向が長く続き農家経営は疲弊しており、先のTYLCV対策での資材も高価であり、加えて中国需要で農業資材も暴騰が続いているため新たな投資にはなかなか出来ないのが現状である。そこで、災害被害回避のために新たな施設を導入させるためには、その他の何らかの付加価値が必要である。例えば、高軒高で垂直誘引を行えば、増収、高品質を確保できること等の実証が必要であるという。これについては、野菜茶業研究所をはじめ長年の成果があり、県として普及への橋渡しをする必要がある。

3.3 燃料

世界的な原油価格上昇を受けて、当然我が国の施設園芸農家も危機感を抱いているところであるが、情勢は、アメリカのハリケーンカトリナ被害等冬場を前に一層悪化をたどっている。温暖な気候を背景にトマトを中心とした果菜類が順調に伸びてきた熊本県であるが、A重油に頼った経営をしてきた産地では、存亡の危機に瀕している(表1)。

過去に省エネルギー技術として開発をすすめてきたところだが、その技術だけで乗り越えていけないようであ



図3 低コスト耐候性ハウス

表1 促成トマトの光熱費の試算(10a当たり/円)

年 度	1998	2005
暖房用重油	148,800	285,200
農業用経由	11,700	5,000

る。一部産地では、今までの栽植様式を変化させて低段密植による無加温栽培を取り入れる作型を模索している。ただし、この作型では、トマト収穫後の有利な植え付け作物が無いのが現状である。

最近果樹等でコジェネレーションシステムの技術が注目されているが、熊本県のトマト生産の現場でも自動換気装置、循環扇、細霧冷房装置、黄色灯等の電力を使う装置が増え、ガスによる起電のメリットが出てきている。しかし、その燃焼ガスの主力は、原油生産に伴うガスの利用であり、原油の高騰とともにガスの高騰も懸念される。また、コジェネレーションシステムで電気を起こして電気器具による加温冷却システムとなれば農家に新たな大きな負担を強いることとなる。

南九州は、畜産が大規模に行われており、畜産廃棄物等の未利用資源が多くあるところであり、メタンガスの利用等バイオマスを利用した技術を確立する必要がある。ただし、2重幕構造カーテンの利用や暖房機廃熱の効率的利用、循環扇等周辺技術を駆使してより省エネを実現する必要がある。

もう一つの燃料問題は、輸送費の値上げである。先年、輸送トラックのスピード抑制策が実施されたところ今回の軽油代の高騰が追い打ちをかける形で輸送費の増大が現実となっている。

3.4 輪作体系と経営上の問題

先に述べたトマト産地の移動現象が現れなかった原因の一つは、輪作体系が守られていたことにあると考えられている。

1戸当たりの経営面積が広いことに加え、トマトとメロンの組み合わせという経営の中では、作業時間から考えてもメロン栽培のすべての面積でトマトを作ることは不可能であった。そこで、①抑制トマト+初夏メロン(6月～7月出荷)、②春メロン(4月～5月出荷)単作の2タイプをハウス群毎に分け、輪作してきた。その春メロン栽培後の夏季に充分期間が取れるため病害対策を含めた土作りが実施されて、その後抑制トマトが植えられ①タイプとなり、2年で①②が交替していた。

この輪作体系は、メロン単価の低迷、集出荷施設の重装備化に伴う高額化の中で農業経営の環境が変わって、続けにくくなっている。①のトマト播種期や定植期を変えずに収穫期を延長するタイプや抑制トマトの後に植え替えと称して2月定植のトマトを作付けるタイプが増加している。これらの作付け体系は、開始後の年数が少ないが、確実に病害は増加している。

夏秋の生産では、夏季に太陽熱消毒が出来ないために連作が以前から困難であった。このため、単棟パイプハウスによる圃場移動で対処してきたが、気象災害対策として導入した耐候性ハウス等施設の大規模化・固定化により、なお困難となっている。産地では、土壌分析により土壌の化学性の適正管理や土作りに力を入れてこの問題

を乗り切ろうとしている。

3.5 塩害

主要産地の多くは、海岸線が近く、干ばつが続くと地下水の塩分濃度が上がり、灌水に利用出来なくなる。また、地域によって地下水の灌水の利用が元々出来ない地区もあり、施設規模拡大や生産安定のネックとなっている。また、台風の高潮被害によってトマトの施設に海水が流入する事例も増えている。

産地では、逆浸透膜等を使った灌水設備等を検討した経緯もあるが、施設の維持管理に経費がかかるため中断している。雨水の利用を図るための低コストで安全な濾過法等の開発を産地側は希望している。

3.6 夏季高温対策

夏秋産地では、夏季の一時期に着果不安定となっており、産地では大型のインレットファン等の装置をつける対策をしている。

また、平坦地での作型でも育苗が7月、8月に当たる栽培では、低段の花芽分化や発育が不安定となり、初期収量の不安定化、その後の草勢維持や不良果発生等への影響が増えている。遮光や高温でも花芽分化・発育の安定した品種への切り替え等で対処しているが、遮光の度合いが大きいとトマトの生育自体に影響しており、遮熱はするが、光合成能が確保できる技術の確立が課題となっている。

3.7 産地オリジナルブランドと品種開発

熊本県は、野菜品種の育種に取り組む体制を作るのが遅れたが、最近いくつかの品種を登録普及に移している。促成イチゴの‘ひのしずく’、ナス‘ヒゴムラサキ’、そして、本年度にはニガウリの新品種を登録申請している。これらのどの品種も味にこだわったものとなっており、市場でもある一定の評価はいただいている。

このような状況の中で、トマトについても県オリジナル品種の育成を求める声が上がっているが、県としてはトマトには慎重である。一つは、トマトの品種育成に関しては野菜の中でもかなり技術的に進んでおり、これから取り組もうとしても、要請に応えられるまでにはかなりの時間を要すること、また、民間育種が熊本県の産地と密接に関与しており、熊本の気候風土にあった品種の育成に非常に協力的であることがあげられる。県としては、産地の要求する品種を民間育種が進める事に協力できる体制が最も理想と考える。

品種ではなく、糖度にこだわった栽培によってオリジナル品目とする工夫も行われている。いわゆる塩トマトとして販売を行っている産地が多数あることや、独自の栽培法をとり糖度が8度に達していないが十分に美味しいと考えられるトマトを「こだわりトマト」(図4)として販売しているケースもある。塩トマトに関しては、



図4 こだわりトマト

前述した塩害の項にあるように毎年安定して数量が確保できると言うことはなく、干害の年にはトマト生産さえも出来ない状況となる。ハウスの一部に必ず塩トマトが出来るところがあるが、その面積は年によって異なる。

そのような状況の中で、安定した高糖度トマト生産を目指す動きも産地にはある。すなわち、根域制限により安定的に高糖度トマトを生産しようとする生産者が現れており、隔離床を利用し、水分ストレスにより高糖度トマトを生産する方式が当農業研究センター方式隔離床をはじめ、複数の方法で検討されている。

3.8 苗生産

欧米の園芸生産では、苗生産の分離が行われている。当県でも民間育種メーカー系列の苗生産施設と農協系統の苗生産施設が複数存在している。だが、実際単位面積当たり栽植本数の多いトマトでは、全てを苗生産施設に頼ることは不可能であると考えられる。例えば、少なく見積もっても300haの栽培面積がある抑制トマトを例にとると、定植期に必要な苗の数は、2,000本/10aと計算して600万本となる。接ぎ木を考えると穂木と台木があり、倍の苗を育苗することとなる。7月中旬は種から8月下旬までのトマト育苗以外の時期に面積を埋められる品目がない状況の中では苗生産施設の経営が成り立たない。

そこで産地では自家育苗を行い、接ぎ木が必要であれば自家での簡易幼苗接ぎ木を行っている。それでも、2ha経営の農家では、1ha以上のトマト栽培に向けて2万本以上の苗を育苗することとなる。そのため、接ぎ木苗は一部に限定しているのが現状である。

3.9 雇用の確保

大面積経営の農家では雇用の確保が大きな問題となっている。農業の担い手不足で農家の数も減少しているが、農作業を分担してくれる雇用労働力も減少している。一部の産地では、東南アジアを中心とした研修生を受け入れることにより、労働力を確保している事例がみられるが、いわゆる気心の知れた長期の雇用確保が望ましいとして周辺地域の女性労働力に期待をしている。

雇用される側からみても労働条件や失業保険等、未整備な問題が多くあり、県および市町村等では経営体の法人化を指導している。

4 熊本県における主要トマト産地の抱える流通面の問題

4.1 加工調理用トマト

熊本県では、加工用トマトは 5a 程度で栽培されており、この面積も縮小の方向にある。契約単価が kg 当たり約 70 円と生食用トマトに比べ極端に安く、収量が多いわけでもないことが面積拡大に向かわない理由と考えられる。

先に述べた夏秋産地の調理用トマトは、地産地消的な観光地レストラン消費という形態で単価が高く設定されており、生産者には魅力である。また、契約ではなく、生産者が生産したトマトを使って自ら加工を行い直売する形式の販売は広まっている。

4.2 高糖度トマト生産

ブランド化の項目で述べたように高糖度トマト生産を行う農家は増加しつつあるが、組織化されにくい面を持っている。現在のところは、生産された果実を判断して高糖度トマトとして販売するにとどまっており、量が安定しているものではない。また、糖度も 8 度を超えるものが kg 当たり 1,000 円で取引されているが、8 度に達しない高糖度のものを「こだわりトマト」として販売されている事例もある。経営の安定のためには根域制限を確実に行う必要があると考えられる（図 5）。

4.3 契約（ブランド契約と使用目的契約）

契約には加工用とブランドものがある。先述したように加工用トマト生産は非常に少量であること、将来に増加の意向もない。一方、大型量販店の中にブランド野菜としてコーナーを設けるところが多くなり、その中に契



図 5 根域制限による高糖度トマト

約野菜がある。これらの契約は、指定された栽培法を実施するか、集出荷グループの中で品質評価の高い個別の農家を指定して行われている場合に分かれ、両者とも市場価格より若干高く販売されている。

また、ハンバーガーやサンドイッチ用のトマトとしての使用目的がはっきりした販売契約もあり、ゼリー部分の流れが少ない品種を栽培している。

4.4 コールドチェーン問題

大消費地である東京、大阪から大きく離れた熊本、北海道が面積を増やしている。圃場で完熟したトマトを収穫して消費地へ送るために産地側では予冷库や保冷車の整備を行っているが、市場側にその設備がなければ消費者に高品質のトマトを届けることは出来ない。市場側からは時折、各産地毎の品質評価を行い、その結果報告があり、農家まで伝えられるが、問題はもっと市場側にある。東京市場では、相対取引が多くなり、商品としてのトマトは直接量販店に送られるケースが多くなったが、関西ではまだセリが多く、解決が急務である。特に夏秋のトマトにその問題が大きく、整備が望まれる。

4.5 輸入問題

韓国産ミニトマトの農薬問題の発生により一時のような危機的な輸入問題は取り上げられなくなっているが、潜在的にはまだまだこの問題が存在している。燃料による単価の高騰、台風等の災害等により国産ミニトマトの供給不足がおこれば消費地での量販店ではすぐさま輸入の大量増加に走り、恒常的な輸入依存となって現れる。これに対抗するためには、低コストで高品質生産が可能で、災害に強い産地への脱皮が必要となってくる。この意味での試験研究への要望も高い。

5 生産者が望む技術開発

5.1 生産コスト

最も大きい要望は、生産コストの削減である。TYLCV 対策、中国やインドの経済発展によるハウス資材および世界的な原油高騰によって生産コストは、極めて高くなっている。

このため、試験研究に対して、効果的な TYLCV 対策や低コストにつながる多収技術（品種を含む）、耐候性ハウス等の施設低コスト化や省エネ技術が求められている。

5.2 産地価格と消費地価格

もう一つは、最近の野菜販売単価の下落に生産者が不信感を抱いている。産地での単価は需要と供給のバランスで毎日のように変化するが、単価が安くなっても消費地での小売単価はほとんど変化していないという声が多い。「コレでは、産地販売の単価安でも需要が増えるこ

とはないのではないか！」「産地での単価が高くなれば小売りでも高くなり、買い控えが出る。しばらくすると安価な海外物が出回る。逆の場合は、生産者にかぶるだけではないか！」「いわゆる再生産価格を割ってしまうと農家は生き残れない。昔は市場が強く、市場の力が上手く機能したが、今では、市場等が産地維持を望まなくなったとしか言いようがない！」と不満を持つ生産者は多い。このような不満には消費構造および小売り販売の変化で市場側だけで解決出来る話ではないことも事実ではある。

これらは我々研究が関与できる範囲外といわれるかもしれないが、技術確立を負っている研究としては出荷予測や気象災害に強い生産技術の構築等でサポートする時期ではないかと考える。

6 県行政、流通組織および熊本県農研センターが取り組む問題解決のためのニーズ収集法

6.1 各種専門部長会

熊本県では、各品目毎の園芸部長会を組織して実際の生産者の声をダイレクトに取り入れるようにしている。地域ごとに11の部長達に集まって貰い、品目毎の生産者の意向を行政、普及、研究に生かしていくようにしている。

6.2 ニーズ調査と試験課題

また、熊本県では毎年試験研究のニーズ調査を実施しており、行政、普及、生産現場、流通、消費地の意見を取り上げ、試験研究専門部会を通して試験研究への取り

組みを検討している。当県の試験研究課題はその流れに沿った課題となっている4)。

摘要

トマトは、最も重要な野菜となり、需要供給とも順調に増加している。

しかしながら、栽培・産地は大きな問題を抱えている。周年供給を行っている熊本県の産地を例にとって問題点をみると、TYLCV対策をはじめとした病害虫対策、地球温暖化によって巨大化してきている台風対策、不安定な供給体制にある原油の価格変動を反映している燃料問題、社会情勢からくる作付け体系の変更による作の不安定等数々の解決すべき問題があり、それぞれについては、解決への道が示されているものもあれば、問題が顕在化しつつある課題もある。

このような背景に立つて試験研究機関の役割はより一層大きくなっている。そこで、熊本県に例を取って、研究へ取り上げ課題設定するシステムを紹介した。

引用文献

- 1) 熊本県熊本経済農業協同組合連合会. 2005. くまもとの野菜統計 2004 年版. (社) 熊本県野菜振興協会: 6-7
- 2) 熊本県. 2001. 第7次熊本県野菜振興計画
- 3) 荒木陽一・前田昭一. 野菜類に対する台風・豪雨被害発生要因に関する緊急調査報告(配付版)(独) 農業・生物系特定産業技術研究機構野菜茶業研究所: 68-70
- 4) 熊本県農業研究センター. 2005. 2005 年度試験研究要望課題