

## 第1節 研究の変遷

## 1 創設から80周年まで

## 1) 試験地設立以前

福井村史によると明治42年(1909)には栽培面積が60haとあり、すでにこの年代に本格的な経済栽培が行われていたようである。肥培管理も集約的で購入肥料は大豆かすを使用し、これ以外にも自給肥料として堆きゅう肥、人糞尿、山草などが相当施されていたようである。

大正14年(1925)から昭和10年(1935)まで園芸作物の栽培奨励と普及を図るため県農事試験場が、1週間から10日の早出しを目的に、那賀郡福井村高田(現阿南市福井町高田)の岩佐文太郎氏のタケノコ園で試験を実施している。明細な記録が無く不明な点も多いが目黒方式による根埋め方式と思われ、一応目的は達せられたようである。この試験で使用された肥料は、鯨粕、大豆粕、蹄角粉、綿実粕、米糠、きゅう肥、過リン酸石灰、硫酸アンモニア、草木灰、石灰で施肥時期は5月と9月、施肥成分は発酵熟材料を含めると1a当たり窒素4.2～6.5kg、燐酸2.8kg、カリ1.7kgと割合に多い施肥量であり、収量も1a当たり72～104kgと多く、当時は生産量も高かったようである。

## 2) 試験地設立後

太平洋戦争の混乱で肥料不足などによる荒廃の時代が過ぎ、昭和30年(1955)に筍試験地が設立された。当時の1a当たりの収量は30kg前後で昭和初期の状態に回復していなかった。施肥は、硫安、尿素の窒素単用であった。試験の主眼は、合理的な施肥による増収と早期出荷による収益の増大を図ることであった。

試験地開設と同時に関係者と協議し当時の京都大学教授の上田弘一郎博士の分析結果など参考にして、窒素:リン酸:カリ=10:5.5:6.5の比率で全国に先駆けてタケノコ専用有機入り県標準配合肥料を作った。関係機関と連携を取り、1a当たり収量目標を100kgとして施肥改善指導を強力に推進した結果、5年後の昭和36年(1961)には収量が3倍に増大して第1目標は達成された。

その後生産目標を150～200kgとし、土壌改良と併せて施肥時期、施肥回数を考慮し施肥量の増加を図ったが施肥過剰による濃度障害の心配も出始めた。そこで、農芸化学科によってタケノコおよびタケによる養分の収奪量が分析されたが、上田博士の分析結果と近い量で案外と少ない量であった。

収益増大の方法として早期出荷のための栽培方法の確立が望まれ、昭和32～37年(1957～1962)の間は敷き草・客土・ビニールマルチ・灌水の組み合わせによる早期出荷試験に取り組んだ。3月末までに総収量の30～40%を出荷できる方法が確立されたが、園の条件的な制約と労働力、資材の点で普及には至らなかった。また、昭和42～47年(1967～1972)の間には電熱線を利用した試験を行い、約40日出荷最盛期を前進させることができ普及が期待されたが経済性の点で普及されなかった。

昭和53年度(1978)からは土づくりを兼ねておが屑堆肥施用による早出し試験を実施し、前述の敷き草ビニールマルチ灌水試験とほぼ同様の結果を得た。おが屑堆肥による場合は灌水を不可欠の要素としないこと、方法によっては事後処理を必要としない点で普及性があると考えられたが、搬送施用を堆肥生産サイドとタイアップして省力的、能率的に行うことが課題として残された。

## 3) 竹材の流通

徳島県のタケノコ園はタケノコによる主収入と竹材および枝条による副収入を目標に管理されてきた。昭和40年頃までは副収入によって主たる生産費の肥料代は賄えるほどであり、秋期の伐採による更新作業も現金収入につながる魅力ある作業であった。しかし新資材の開発によって竹材の産業・農業用など各種の生産資材としての需要が激減してきたため、伐採出荷しても採算割れとなることが多くなった。このため伐採更新の不徹底な園が多くなり、タケノコの生産力の低下や病害虫の発生要因ともなりつつあった。そこで竹材の利用拡大を図る実用化試験として、昭和56年度から人工四角斑紋竹とゴマ竹の素材生産と1次加工の油抜きについて検討した。

## 4) 病害虫

モウソウタケノコは栽培上病害虫に心配のないことが特徴であったが、試験地が設置された昭和30年(1955)、突如として葉を喰害する害虫タケアツバが阿南市福井町で75haのタケノコ園に多数発生して問題となった。以後は目立った発生が無かったが、昭和36年に再び大発生があり阿南市全域の775haで1～3回の薬剤散布を余儀なくされた。その後も3～5年の周期で大きな発生があり、発生好適条件の場所では多少にかかわらず毎年発生した。他にも葉を喰害するメイガ類4種が認められたが生産量に影響が出ることは無かった。

昭和53年(1978)頃からは早期に出荷するタケノコの外皮に原因不明の黒斑が目立つようになったため、原因究明と対応について検討した。

病害では新竹更新の不徹底により、てんぐ巢病が急速に蔓延して部分的には深刻な状態となったため、防除薬剤の効果について検討した。

## 2 80周年以降

## 1) 昭和期

昭和54年(1979)から行ってきたおが屑堆肥および糞等の施用によるタケノコの収量向上と早期出荷技術の試験を昭和61年まで実施した。昭和61～62年に施肥改善のため掘り取り間隔が収量および品質に与える影響と止まりタケノコ(生育座止)発生とを併せて調査し、竹・タケノコの総生産量を解析した。昭和61～63年には、冬どり作型の開発を目的にビニールトンネル被覆と灌水が冬どりタケノコの早期出荷量へ及ぼす影響を調査した。同時期にはおが屑堆肥のタケノコ園への搬入方法と散布方法の検討も行った。

昭和53年(1978)から行ってきた生育障害の黒変症対策試験を昭和60年まで継続し、発生軽減の対策を見出した。

昭和56～58年(1981～1983)に建築用竹材生産試験としてゴマ竹・人工四角斑紋竹の生産試験に取り組んだ。

昭和62年(1987)には、タケノコは青果物の中で鮮度が落ちる速度が最も早いいため、鮮度保持試験を実施した。

## 2) 平成期

平成に入って以降、中国産のタケノコの輸入量が増大し価格が低迷したことに加え担い手の高齢化が進み、産地では生産量、生産意欲とも著しく低下した。そこで、それまで取り組んできた早期出荷に加え、高品質化や省力化、周年出荷、さらには環境対策等にも取り組んだ。

平成元～2年(1989～1990)には土壌改良によるタケノコの高品質多収技術に、平成3～4年にはタケノコの大量生産と早出し技術の改善のための肥培管理に取り組んだ。平成7～13年には高付加価値のタケノコ生産技術および常葉皆伐によるタケノコ促成栽培技術を研究し、高品質タケノコ(シロコタケノコ)の生産技術等を検討した。

平成2年(1990)からタケノコの周年出荷体系を確立するため、モウソウタケノコと異なる時期に発筍する竹を組み合わせ、その増殖特性、栽培特性および商品化試験に取り組む現在も継続している。

平成10年(1998)から親竹の管理技術試験を実施し、間伐竹の有効利用と有機資源の地域内循環を図るため、そのチップの農業面への利用を検討している。

平成14年(2002)以降は、収益性を高める省力・低コスト生産技術および基盤整備跡水田での露地野菜栽培技術に取り組んでいる。

## 第2節 研究業績

## 1 栽培改善に関する研究

## 1) おが屑堆肥施用試験

昭和53年度(1978)から開始したおが屑堆肥によるタケノコ園の土づくりと収量および早期出荷に関する試験を昭和61年度まで継続した。昭和53年度におが屑堆肥を10a当たり35tと70tの多量施用を行い、親竹の生育、収量性を検討した。昭和57年度からは急斜面(約30度)部分への施用についても検討した。おが屑堆肥の多量施用は全般に増収と品質の向上に効果があり、対照区に比較して最高276%の増収で、期間中の平均でも93%の増収であった。品質面は、平地の低収部分では大差なかったが急傾斜部分では個重の増加が顕著で規格が上伸した。また、急傾斜面への施用では降雨による流去が心配されたが、昭和57年の堆肥施用後半月に200mmあまりの豪雨があり、降り終わり直前には1時間当たり30mmの集中豪雨となったが流亡はなかった。また、親竹の生育は観察では大差無かったが、施用後5年目頃から地表部に露出した地下茎の多くに黒変枯死するものが見受けられ塩類の集積が懸念された。そこで昭和61年度に地下茎を掘り上げて調査したところ、70t施用区では65%の地下茎が枯死しており、おが屑堆肥が極めて重大な影響を与えていた。

## 2) おが屑堆肥によるタケノコの早期出荷に関する試験

昭和58～60年度(1983～1985)の間、おが屑堆肥を施用し地温の上昇を図ることでタケノコを早期に出荷するための試験を行った。昭和59年は早期の合計収量が対照区に比較して、おが屑堆肥+ビニールマルチ区が1035%、おが屑堆肥区が961%となった。昭和60年は小松島市立江町櫛漕で現地試験を行った。早期収量は対照区比で堆肥区が198%、堆肥+ビニールマルチ区が402%となった。昭和60年における地温の上昇効果は、対照区が期間平均で表層が5.3℃で5cmに1℃毎下層に

向かって高いのに対し、処理区はそれより1.5～2℃高く、モミガラクワン区が最高であった。ビニールカーテンの保温効果は、場所的な条件も作用したのか温度差は認められなかった。おが屑堆肥の施用は地温上昇効果が認められ早期収量も多くなり収益性の向上は著しかった。

### 3) タケノコの収穫間隔が収量・品質に及ぼす影響

タケノコ栽培は、労働が収穫時期に集中するため収穫頻度によって収量・品質・収入・省力化に大きな影響があるため、昭和60～62年度(1985～1987)の間タケノコの収穫間隔について試験を行った。昭和60年の総収量は、毎日堀区との重量比で3日間隔収穫区が99%、7日間隔収穫区が146%となった。昭和61年度も同傾向であった。昭和60年度の1個あたり重量は、堀取り間隔が長くなるに従って重くなり、掘り遅れによる規格落ち率が収穫間隔と比例して高くなった。昭和61年度の売り上げ高は毎日収穫区との比で3日間隔収穫区が84%、7日間隔収穫区が77%となり堀取り間隔と逆比例した。このことから、良品を生産して収益を上げるためには収穫頻度を高めることが望ましいと考えられた。

### 4) タケノコの冬どり作型の開発

昭和61～63(1986～1988)にビニールトンネルの設置と灌水によるタケノコの生育促進効果を検討した。昭和62年度の場合、トンネル内の気温は期間平均で無処理区より約7℃高く、地温は3～5.7℃高く推移した。昭和61年度は10～3月の間灌水したが、昭和62年度は9月から灌水を行ったため増収し、特に個体重の増加による規格の向上が大きく収益が増加した。

### 5) タケノコの高品質、多収栽培技術の確立

平成元～2年(1989～1990)の間に稲藁および客土による土壤改良がモウソウタケノコの収量・品質に及ぼす影響を検討した。収量は両年度ともに処理区が多く品質もやや優れていたが、処理区間での品質差は明らかでなかった。

### 6) タケノコの大量生産と早出し技術の改善

平成3～4年度(1991～1992)に肥培管理の改善を目的に、急傾斜地での肥料の流亡を調査した。平成3年度は表層の流去水量の調査を行った。平成3年度の降雨の流亡量は全降水量の20%であり、表層を流れ始めるのは乾燥時では、降水量がおよそ20mmに達する時点であり、降雨後1日後のような湿った条件では5～10mmになると流亡が見られた。平成4年度は、速効性および緩効性肥料を施用し表層での流亡量の比較調査を行った。養分流亡率は、窒素、リン酸、カリともに緩効性肥料が速効性肥料より大きく、流亡率の最も多いのはリン酸の14.7%で、次いでカリの13.8%であった。速効性肥料では、カリが最も大きく8.2%であった。

### 7) タケノコ園の親竹管理技術の確立

平成8～13年(1996～2001)の間、親竹の太さが収量、品質に及ぼす影響を試験した。目通り直径により太幹区、中幹区、細幹区の3区を設け、タケノコの収量および品質を調査した。3月までの早期収量、総収量ともに細幹に比較して太幹、中幹が多く、太幹と中幹は大差なかった。タケノコの形状、品質は明瞭な差は認められなかった。

### 8) タケノコの高付加価値生産技術の確立と竹材の用途開発

平成7～14年度(1995～2002)の間、京都府で生産される高付加価値のシロコタケノコの栽培技術と帯状皆伐によるタケノコ促成栽培技術の試験を行った。

#### (1) シロコタケノコ栽培技術

阿南市新野町藤谷の約10年間放任状態にあった低収園で、平成6年7月に親竹の整理と客土施肥を行って試験を実施した。シロコタケノコの発生は処理後3年目の平成10年からそれに近いものが認められ、特に連年赤土オガ堆肥区、連年赤土藁区で発生が多い傾向であったが、タケノコの皮色が黄色から橙色で形状が扁平で湾曲しており、完全にシロコタケノコとは見なせなかった。可食部の成分を分析した結果、無処理のタケノコに比較して無機成分ではカリ分が多く含まれ、糖分が約3倍で、エグ味の成分といわれているシュウ酸が1/6程度と低く高品質であった。

#### (2) 帯状皆伐によるタケノコ促成栽培

シロコタケノコと同一の園で試験を行った。処理は幅8mに親竹を皆伐しその両側に親竹部を4m残し皆伐部に簡易ハウス、同灌水、有孔ポリマルチでの簡易被覆と皆伐のみ、および慣行栽培区の5区を設けた。地温の上昇は各区で同傾向を示し皆伐のみでは効果が小さく簡易被覆と灌水を併せることで効果が高かった。早期収量は、慣行栽培区と比較して全処理区で多くなったが、皆伐のみの区は処理開始から2年間(平成9～平成10年)は多かったものの3年目の平成11年から著しく減少した。連年安定した早期収量を得るには皆伐部へ簡易被覆と灌水を行う必要が認められた。

## 2 作業技術に関する試験

### 1) タケノコ園への堆肥搬入・散布方法の開発

タケノコの早掘栽培を行う場合、多量のおが屑堆肥を施用する必要がある。しかし、早掘栽培の出来る場所は多くの場合搬入路がないので、おが屑堆肥を能率的に移送する手段を検討した。

昭和62年度(1987)は荏原製作所のエバラ堆肥散布機について検討した。この機械は、11psのエンジンによる風圧で直径50mmのホースで最大100mを移送可能な設計であった。試験は10～30度の傾斜で60mの距離で行ったが、固形物を粉砕してホースに送り込むための粗破砕機の性能に問題があり、一次醜酵程度の堆肥の移送は出来なかった。

昭和63年度(1988)は3形式の機械を比較検討した。単軌条運搬機は、コンテナを利用することにより他の2式より能率が優れ、収穫したタケノコと資材の運搬にも利用できた。架線式運搬機は運搬量が多く、設置場所を任意に選定できるが設置および撤去に時間がかかった。圧送式運搬機はフレキシブルホースにより遠距離に届いたが、ホッパー内に詰まる欠点があった。

## 3 生態に関する試験

### 1) モウソウタケノコ栽培園における止りタケノコと竹の生育量

昭和61～62年(1986～1987)の間、肥培管理の基礎資料とするためタケノコおよび竹の総生産量と年間の絶対生産量の調査を行った。2年を通じ止まりタケノコ(生育座死)の発生率は58～69%程度で、傾斜地等で発芽数が少ないと発生率が小さかった。昭和62年度の場合、止りタケノコの発生は4月20日がピークで最終時期は4月30日であった。その年の掘取り園でのタケノコの発生は5月10日頃までであり対照的だった。止りタケノコの重量は一般のタケノコの収量と大差なかったが、成竹量を含めた絶対生産量は10倍程度となった。肥培管理の基礎資料としては、養分吸収量と無肥料での発生量が問題点として残された。

## 4 生育障害対策試験

### 1) 黒変症対策試験

昭和53年度(1978)から取り組んでいた黒変症対策試験を昭和60年度まで継続した。おが屑堆肥の多量施用、客土、石灰の施用などの試験区を設定し検討した。全期間を通じて発症が少なかったのはおが屑堆肥10cm(7t/a)施用と客土を組み合わせた区で、規格落ち品の割合は4.2～21.2%の間で推移し平均は9.2%であった。これに対し対照の湿潤区では33.5%であり高率の発症が認められた。

### 2) 天狗巣病防除試験

天狗巣病の発生が広域にわたり、部分的には深刻な状態となっていたので、昭和57～58年度(1982～1983)に薬剤防除について検討した。2、3年竹の鉢植えを用いドイツポルダー、ダイファー、ダコニール、トップジンM、ポリオキシAL、水和硫黄剤を散布したが、薬剤処理の効果は認められなかった。

## 5 流通利用技術に関する試験

### 1) 冬どりタケノコの鮮度保持技術の開発

青果用タケノコの鮮度の経時変化は青果物の中で最も大きいので流通上問題が大きい。そこで、活性炭ソリバロン・フレッシュキーパーを組み合わせて鮮度保持効果を重量と硬さの変化の点から検討した。比較的低温な3月中旬頃までは、ポリエチレン袋に詰め活性炭を入れておく方法で問題はないと思われた。

## 6 タケノコの新栽培体系の開発

### 1) 竹の種類組み合わせによる周年出荷技術

タケノコと言えば主にモウソウチクのタケノコであるが、この発生時期は10月から翌年5月上旬までである。一方、過去に食用とされていたタケノコにはハチク、カンザンチク、シホウチク、ホウライチク等7種類がある。これらのタケノコはモウソウチクと異なる時期に発筈し栽培方法も簡易で、収穫作業もタケノコが地上部にでてある程度伸びた時摘み取るため軽作業で高齢者、女性でも栽培が可能であり、また、山菜としても利用可能で中山間地の活性化等への起爆材料ともなりうる。そこで、特にシホウチクとカンザンチクについて、その増殖と栽培特性、および、商品化を検討した。

2年生の苗をシホウチクは平成元年(1989)6月に、カンザンチクは平成2年5月に植栽した。増殖特性はシホウチク、カンザンチクとも等高線より下方向によく伸長し、シホウチクは栽植4年後に直径が2cmを超え、カンザンチクは栽植3年後に3cmを超えた。シホウチクは平成10年(植栽9年後)に発筈本数が2.5~6.5本/㎡となり、生体収穫量は48.4kg/aで収穫可能なまで増殖した。同時期にカンザンチクは生体収穫量が12kg/aとなった。

両種のタケノコは生のまま出荷すると2日後にはしなびて新鮮さと商品性が失われるため、出荷形態についても検討した。ポイル後皮をむき、発泡スチロール箱を用いて氷と水を入れ出荷すると新鮮さが保て、商品化が可能であった。また、ポイルして調整した場合の歩留まりは平成11~13年(1999~2001)の間で34~43%であった。

## 7 その他の試験

### 1) タケノコの収穫期調節に関する試験

昭和58~59年度(1983~1984)の間、植物調節剤によるタケノコの発育促進を検討した。ジベレリン、エスレル、MH-30を実生モウソウに処理したところ、成長促進効果はジベレリン500ppm区に顕著に現れ節間長が長くなった。MH-30は処理20日目の調査で抑制の影響が認められた。

### 2) 親竹粗立整列仕立て省力栽培

平成12~13年度(2000~2001)の間、タケノコを早期に集中させて発生させるため親竹を粗立にし並木状に仕立てマルチ作業の省力化を図る試験を行った。慣行栽培に比較して早期収量は多くなったがタケノコの形状が細長くなり品質は劣った。また、急傾斜地でのマルチ処理は容易となったが、掘りとり時の除去と後のマルチ処理に多くの時間を要した。

### 3) 大規模ほ場整備田における露地野菜産地の育成

平成14年度(2002)、阿南市日開野町で現地試験を実施した。ブロッコリー直緑28号と改良緑炎は、1,200kg/10aと標準的な収量が得られた。同ほ場で簡易な排水対策として額縁明渠を施し、排水ポンプで強制排水を行いブロッコリーを栽培した結果、無処理区は商品性のあるものは収穫できなかったが、明渠区は、品質、収量とも良好であり、その効果が確認できた。