施設キュウリの新整枝法「つる下ろし栽培」の特徴と生産安定技術

誌名	埼玉県農林総合研究センター研究報告 = Bulletin of the Saitama Prefectural Agriculture and Forestry Research Center
ISSN	13467778
著者名	太田,友代 清野,英樹 井上,直和
発行元	埼玉県農林総合研究センター
巻/号	4号
掲載ページ	p. 79-83
発行年月	2005年3月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council Secretariat

埼玉農総研研報(4)79-83, 2005

施設キュウリの新整枝法「つる下ろし栽培」の特徴と生産安定技術

太田友代*・清野英樹**・井上直和***

New Method of Training for Cucumber in Greenhouse

Tomoyo OTA, Hideki SEINO and Naokazu INOUE

要　約　施設キュウリにおいて，草勢維持と作業快適性を同時に図れる整枝法についての検討を行った結果，主枝から発生する側枝を数本摘心せずに，垂直に誘引する整枝法（主枝摘心側枝つる下ろし栽培）が有望であると考えられた。

側枝つる下ろし栽培は，上物率が高い，収量が比較的高位安定，草勢の維持が比較的容易，収穫・整枝作業の単純化等のメリットが確認できた。側枝の誘引作業時間の増加等のデメリットがある。

側枝つる下ろし栽培の管理法を検討した結果，1株当たりの誘引つる本数は4本，10a当たり誘引つる本数は4,500本とし，下段4本の子づるを誘引づるとするが，節間長が長くなりすぎる場合は利用節位を変更または孫づるに更新する。管理に当たっては，1株当たり50枚以上の葉数の確保が必要で，また摘果は行った方がよい。

埼玉県のキュウリ生産は，市街化等の影響を受けながらも，その作付面積は769haで全国第4位，収穫量59,000tで，全国第3位に位置している(2003年産)。また，その粗生産額は140億円で米に次ぎ，埼玉県の農業産出額の7.1％を占める重要な品目である(2001年)。

埼玉県のキュウリ生産の大部分を占める施設栽培は，10年前と比較すると，栽培延べ面積は約12％，担い手となる栽培農家戸数は約8％減少している。これは，生産者の高齢化等労働力不足に起因するところが大きい。

施設キュウリの生産に要する労働時間は，主要作型で年間1人当たり2,120時間で，その78％は栽培管理，収穫，選別，荷造りに費やされ，しかも高温・多湿の環境下で長期間の作業が求められる。

このような，進行する労働力不足，生産量の減少を食い止めるため，生産現場からは，キュウリ生産技術の省力化，快適化に向けた技術開発が強く要望されている。そこで2000年度から，主力作型である低温寡日照期の施設キュウリにおいて，従来からの懸案である草勢維持による生産安定化と快適化を同時に図れる整枝法についての検討を行った結果，いくつかの成果が得られたので，報告する。

材料および方法

1　整枝法の比較検討

(1) 現地調査

2000年度および2001年度の2カ年にわたり，県内の越冬栽培農家延べ7戸及び県内の促成栽培農家延べ3戸を対象に，生産性等を把握するため，生育全期間中2週間に1度の生育・収穫状況（5株調査／戸）と，販売実績および作業別労働時間を調査した。

(2) 場内試験

2000年9月1日播種の作型で‘シャープ1’を供試し，1月22日までの収穫期間中，つる下ろし栽培と摘心栽培の収量及び上物率を比較調査した。

2　つる下ろし栽培における栽培管理方法の検討

(1) 1株当たり誘引つる本数

*園芸研究所，**園芸支所（現加須農林振興センター），***園芸支所（現春日部農林振興センター）

2001年12月14日播種の作型で‘シャープ1’を供試して行った。10a当たりつる本数を4,000本とし，1株当たり誘引つる本数に3本，4本，5本の3区を設け，6月末までの収量を調査した。

(2) 10a当たり誘引つる本数と最適葉面積

2002年12月13日播種の作型で‘シャープ1’を供試して行った。1株当たりの誘引つる本数は4本，子づる1本当たりの葉枚数は13枚とし，10a当たり誘引つる本数は，栽植密度を変えて10a当たり3,000本(750株/10a)，4,500本(1, 125株/10a)，6,000本（1,500株/10a）の3段階を設定した。調査は，収量，葉面積及び葉の積算日射量について行った。なお，ベット幅，通路幅ともに100cm，下ろしづるの誘引高さはベット上140cmとした。

(3) 誘引づるの利用節位と節間長

2000年12月14日播種の作型で‘シャープ1’を供試し，側枝利用節位として下段（主枝の6～10節)，中段（同11節から15節)，上段（同16節～20節）の3区を設け，6月20日までの生育と収量を調査した。

(4) 摘葉及び摘果管理方法

2001年9月4日播種の作型で‘シャープ1’を供試し，1株当たりの葉枚数を40枚，50枚，60枚の3区設けた。また，2果成りの摘果の有無についても，あわせて検討した。収穫調査は，2月12日までの収量と上物率を調査した。

結果および考察

1 整枝法の比較検討

本県で従来より行われてきた整枝法は摘心栽培と呼ばれ，発生する側枝を順次摘心しながら草勢を調節していく整枝法である。一方，つる下ろし栽培は，既往の主枝をつり下ろす栽培法とは異なり，図1に示すように側枝を数本摘心せずに伸長させて垂直に誘引し，主としてこの垂直に誘引した側枝上に着果した果実を収穫する。誘引した側枝は，誘引クリップを用いて横線等に固定するが，側枝がある程度伸長した時点で生長点を下げるという作業を繰り返す。この，「つる」を「下ろす」作業から「つる下ろし栽培」と呼ばれる。

現地農家の調査および場内試験とも，つる下ろし栽培と摘心栽培の上物率を調査した結果，1株当たりの誘引つる本数によって多少の違いはあるものの，つる下ろし栽培では摘心栽培に比べ，上物率が約10％増加した（図2)。このことは，つる下ろし栽培では誘引づるが整然とカーテン状に並んでいることから，着果状況が観察しやすく，手前の奇形果摘除が容易であること，樹勢が確保されていることによる曲がり果の抑制等によるものと考えられた。

つる下ろし栽培を実際に行ってみると，果実の形状が良く上物率が向上する，という生産者が多いが，本試験でもこの点が確認できた。

現地越冬栽培におけるつる下ろし栽培および摘心栽培の収量性の比較では，2カ年にわたり各3戸及び4戸の農家を対象に調査した結果，つる下ろし栽培の収量は2カ年ともほぼ同じであったが，整枝法間の2カ年の収量傾向は異なり，1年目の調査ではつる下ろし栽培の収量が多い傾向に，逆に2年目の調査では摘心栽培の収量が多い傾向にあった（図3)。なお，この調査は，つる下ろし栽培3戸の農家は2カ年で同じ農家であるが，摘心栽培4戸の農家は技術レベルが異なり，1年目の農家は生産性が低く，2年目の農家は生産性が高い農家であった。

さらに，現地促成栽培におけるつる下ろし栽培および摘心栽培の収量性について，3戸の農家を対象に調査した結果，つる下ろし栽培では，摘心栽培に比べ収穫期間を通して安定した収穫様相を示した（図4)。

摘心栽培の場合，収量は側枝の発生状況に大きく左右されるが，つる下ろし栽培では，常に複数本の強い誘引づるを確保し，そこから収穫する。このことが，草勢維持が容易で，安定的な収穫様相となる要因と考えられた。特に，摘心栽培では低温寡日照期の草勢維持が難しく，生産者の技術レベルに左右されやすいが，つる下ろし栽培では収量の高位平準化が可能と考えられた。

つる下ろし栽培と摘心栽培の作業時間について，現地促成栽培の農家2戸を対象に調査した結果，つる下ろし栽培では整枝・誘引に必要な作業時間は約10％増加した（図5)。

これは，つる下ろし栽培で，摘心栽培にない「つる下ろし作業」を行うことによるものである。「つる下ろし作業」は，作業そのものは機械的で特別な判断も要しない単純作業であるが，厳寒期で週1回，温暖期には週2回程度が必要となる。しかし，つる

下ろし栽培では，収穫労力の減少や上物率が高くなるため，総労働時間の約 20 ～ 30 %を占める選別・荷造り作業を約 10 %程度まで削減することが期待できた。

調査の結果，つる下ろし栽培のメリットとデメリットは，以下のように要約できた。

<メリット>

・上物率が高くなり，収穫時間，選別時間の短縮が図れる

・収量レベルは比較的高位安定で，生産者間の収量格差や年次変動が少ない

・つる下ろし栽培は常に数本の強い側枝が確保されていることから，低温寡日照により側枝の発生が難しい時期の作型では，草勢の維持が容易になる

・誘引・整枝作業が機械的に行えることから，雇用労力の導入が容易となる

・収穫果実の位置が揃い，上物率の増加等による収穫，調整作業の省力化が図れる

<デメリット>

・側枝の誘引作業時間，摘葉作業時間がかかる

2　つる下ろし栽培における栽培管理方法の検討

(1) 1 株当たり誘引つる本数

1 株当たりの誘引つる本数について検討した結果，4 本の収量が最も多く（図 6)，1 株当たりの誘引つる本数は 4 本が適当と考えられた。

(2) 10a 当たり誘引つる本数と最適葉面積

10a 当たり誘引つる本数と最適葉面積について検討した結果，4,500 本が最も収量性，上物率ともに優れ，10a 当たり誘引つる本数は 4,500 本とすると良いことがわかった。この時の葉面積指数は，約 1.16 であった（表 1)。

(3) 誘引づるの利用節位と節間長

つる下ろし栽培では，誘引づるの生長点近くを誘引クリップで一定の高さに留めるため，果実の着果位置がほぼ同じになり，見つけやすく収穫しやすいというメリットがある。しかし，誘引づるの節間長が長くなると，果実の着果位置は生長点から遠くなり，収穫位置が下がるため，作業姿勢が辛くなるばかりでなく，果実がベットに接触し，著しい場合には曲がり果や腹白果の発生を助長する。キュウリの節間長の制御手段としては，まず温湿度管理，肥培管理が重要であるが，現地調査の中で，誘引づるの利用節位により節間の伸長性が異なることが伺われたため，この点を確認する試験を行った。

側枝利用節位について検討した結果，下段の子づるを摘心せずに誘引する場合に比べ，上段または中段の子づるを利用する場合は，15 ～ 20 %節間長が短くなった。また，下段の子づるを 10 節程度で孫づるに切り替えても，約 10 %節間長が短くなった（図表略)。

このことから，節間長の制御手段として，誘引づる利用節位の下段以外への変更や孫づるへの更新が有効であることがわかった。なお，収量への影響としては，上段子づるを利用した場合に，初期収量が約 30 %少なく，総収量も約 20 %少なくなった。

(4) 摘葉及び摘果管理方法

つる下ろし栽培では，誘引つるがカーテン状に縦に並んでいるため，葉の生育ステージは上から下に進んだ（老化した）状態となっている。したがって，老化葉は摘葉しなければベット上に折り重なって，下方の葉から順に黄化，枯死していく。また，1 節に 2 つの果実が付く 2 果成りは，2 番目の果実の収穫が遅れ，収穫位置がどうしても下がりやすい。これら葉と果実をどのように管理するかは，生産性に与える影響が大きいと考えられ，摘葉と 2 果成りの摘果について検討した。

その結果，1 株当たり 40 枚の葉数では収量が劣り，また摘果無しは摘果有りに比べ上物率が約 10 %低下した（図 8)。このことから，1 株当たり 50 枚以上の葉数の確保が必要で，また上物収量の向上や収穫果実の位置を一定にするために，2 番目の果実の摘果は行った方がよいことがわかった。

以上の結果から，つる下ろし栽培では，低温寡日照期の作型でより草勢の維持が容易になるとともに，従来生産者の技術力に負うところの大きかった整枝管理を単純化でき，雇用労力の活用による規模拡大の可能性が高い。さらに，肥培管理をマニュアル化することにより，企業的経営を視野に入れることも可能であり，今後，リアルタイム栄養診断手法を活用した養液土耕栽培法，及びつる下ろし栽培の障害と考えられるつる下ろし作業を省力的に行える方法の開発等により，将来的展望を開く生産技術となるものと考えられる。

埼玉農総研研報(4)79-83,2005

謝　辞

現地試験の実施に当たり御協力いただいた農家各位，関係機関，および場内試験の円滑な実施のために御尽力いただいた関係各位に対し，深く謝意を表します。

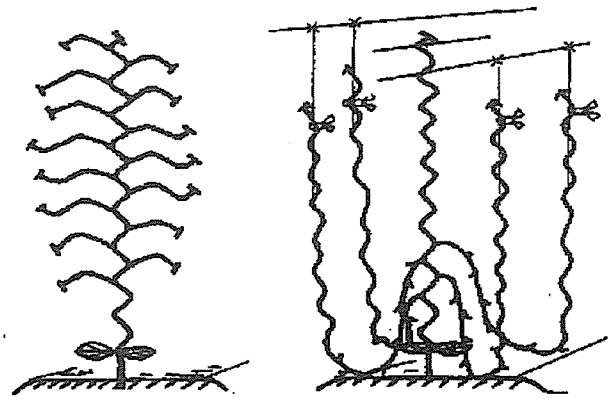

図１　摘心栽培とつる下ろし栽培

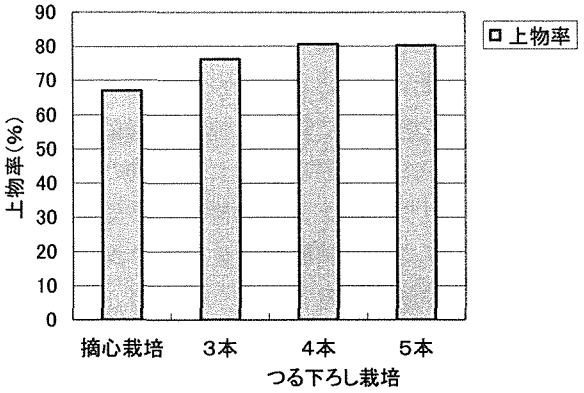

図2　整枝法と上物率

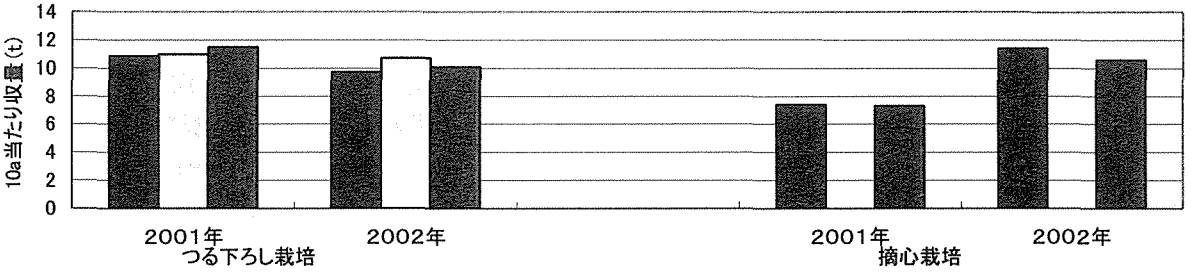

図3　現地におけるつる下ろし栽培と摘心栽培の収量

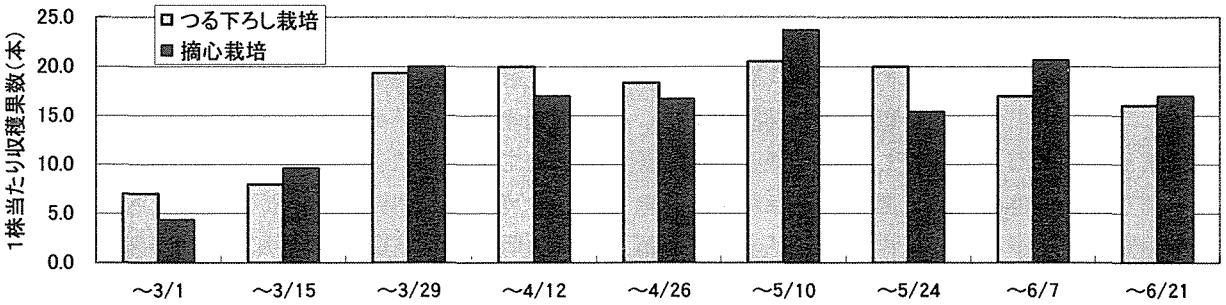

図4　つる下ろし栽培と摘心栽培における時期別収穫果数の推移

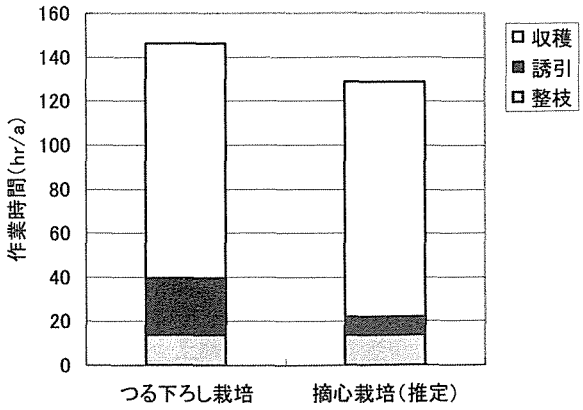

図5　つる下ろし栽培と摘心栽培における作業時間

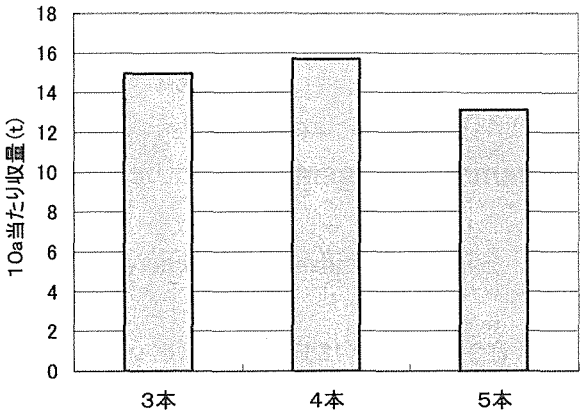

図6　1株当たり誘引本数と収量

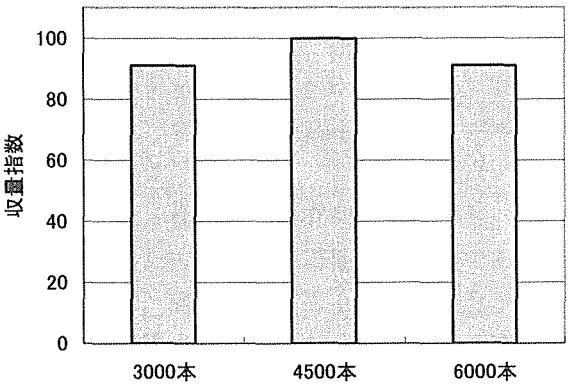

図7　10a当たり誘引つる本数と収量(摘果あり)

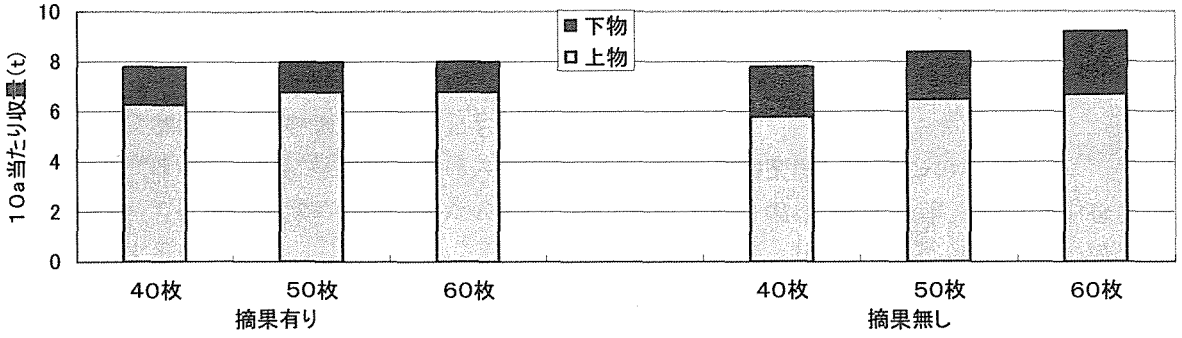

図8　1株当たり葉枚数及び摘果の有無と収量