

東北の冷涼な気象条件を生かした夏秋どりイチゴ生産

今 田 成 雄

独立行政法人 農業・生物系特定産業技術研究機構東北農業研究センター

Production of Strawberries in Summer and Autumn under the Cool Climate of the Tohoku Region

Shigeo IMADA

National Agriculture and Bio-oriented Research Organization
National Agricultural Research Center for Tohoku Region

キーワード：イチゴ，夏秋どり，寒冷地，短日処理，越年株，四季成り性品種

1 はじめに

我が国のイチゴ栽培は、おもに関東以西において冬から春にかけての促成栽培を中心として行われているため、イチゴ生産の端境期は夏秋期の7月～10月となる。全国主要都市でのイチゴの卸売取扱数量は年間で約15万トン（総生産量は20万トンとも言われている）、そのうち7～10月の取扱数量はわずか7百トン程度で、全体の0.5%にも満たない。しかし、洋菓子店を覗くと、夏でもイチゴケーキがショーウィンドウを飾っている。洋菓子店にとってはイチゴケーキはまさに看板商品であるために、イチゴは夏でも一定の需要があり、国内産での不足分を補うために年間4～5千トンのイチゴがアメリカ等から輸入されている（図1）。

輸入イチゴには外観や食味に難点があることに加え、最近の消費者の食に対する安心・安全への強い関心からも、夏秋期に輸入に代わる安全で高品質な国産イチゴの供給を望む菓子業界やケーキ業界等の実需者の声が強くなってきている。

また、生産者サイドには、近年のイチゴ価格の低迷などから、何か新しい取り組みでイチゴ産地の振興を図りたいという希望や、イチゴ以外の生産者でも、収益性の高いイチゴの栽培を何らかの新しい切り口で組み込んでみたいといった希望があり、夏秋どりイチゴ栽培という新技術に対して非常に関心が高まってきている。

そうした要望に応えるため、寒冷地の冷涼な気象条件を活用し、それらの地域で、夏秋期にイチゴを安定的に生産できる新技術を開発し、東北地域でのイチゴの周年供給体制を図ることを目的として、東北農業研究センターが中心となり、東北6県の研究機関も参画し、「地域農業確立総合研究「寒冷地におけるイチゴの周年

供給システムの確立」」（略称：地域確立「寒冷地イチゴ」）という5カ年のプロジェクト研究を2003年度からスタートさせた^{1, 2, 3)}。現在輸入されている夏秋期のイチゴを国産品でまかない、さらには、夏秋期の新たな需要を掘り起こし、イチゴ産業に新たな旋風を巻き起こすことを目的として、本プロジェクト研究に取り組んでいるところである。

我々のプロジェクト研究がスタートして、約2年半が経過し、これまでの成果等を踏まえて、夏秋どりイチゴの栽培マニュアルを作成したところである⁴⁾。また、その間、アンケートなどにより実需者、消費者のニーズ調査も進めながら、直接お会いしてお話を伺う機会もあったので、ここでは、そうしたユーザーのニーズについてもふれながら、我々が本プロジェクト研究で開発を進めている新技術について紹介したい。

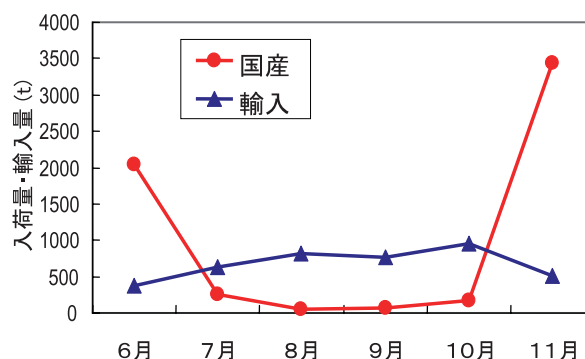


図1 夏秋期における国産および輸入イチゴの市場入荷量・輸入量

国産は1.2類青果市場取扱量，輸入は全量（2001）（山崎篤原図）

2 夏秋どりイチゴ栽培の新技术

2.1 短日処理による夏秋どり栽培（9～11月どり栽培）

一季成り性品種での花芽誘導、前進化技術として、夜冷短日処理が広く普及している。冷涼な地域においては、冷房の設備がなくとも、単に短日の条件を確保することで花成誘導されることを利用し、9月からの収穫を目指す技術である^{2, 3, 5)}。

短日処理装置は、トンネル、あるいは間口2 m程度の小型のハウスに、朝夕開け閉めができるように100%遮光の資材を張っただけの簡易な装置で、通常、朝9時に開け、夕方17時に閉め、16時間暗黒の処理を行う(図2)。100%の遮光ができ、開閉が容易にできるものであれば、大きさや形状に特段の制約はない。

促成栽培用品種の‘女峰’、‘さちのか’、‘とちおとめ’では、約30日間、露地・半促成栽培用品種の‘北の輝’でも、40～45日間の短日処理で花芽分化することが確認されている⁶⁾(図3)。処理終了後直ちに定植するが、必要処理日数については地域による気象条件の違いや年次変動により長短が生じるので、検鏡による花芽分化の確認が必要である。

短日処理のより効果的な方法についても検討を行っている。短日処理装置を深夜に開放して夜間の温度を低下

させたり、明期に肩部までの半開状態にして昼間の温度上昇を抑制することにより、若干の効果を認めている^{4, 7)}(表1)。

6月下旬から短日処理を開始し、7月下旬に定植することで、定植してから約2ヶ月後の9月下旬からの収穫が可能となる。早期の苗確保が可能であれば、短日処理開始を早めることにより、さらに収穫開始を早めることができる。

短日処理による夏秋どり栽培では、定植直後が高温の時期になるため、次の花房の出蕾が遅れてしまうことがある。いかにして連続出蕾を確保するか、また、初期収量を上げるためにいかにして頂花房を充実させるかなど、解決すべき問題もある。

2.2 越年株の利用による夏どり栽培（7・8月どり栽培）

前年の秋に採苗したポット苗を雪の下で越冬させ、休眠から覚醒ののち、2～3月に温度をかけはじめ、生育を進ませて花芽分化しにくい期間を経過させた後、冷涼な地域での春先の自然低温で花芽を分化させ、7, 8月の収穫を目指す技術である。既存の一季成り性品種で盛夏期の収穫が可能となる^{8, 9)}。ただし、この方法は育苗期間が長く技術が複雑との印象を受けること、収量、品質の向上などの改善の工夫が必要など、実用化に向けて解決



図2 短日処理装置の一例

(左)：朝9:00から夕方17:00まで開放。(右)：朝夕の閉まった状態。
写真の装置ではタイマー制御で自動開閉させている。

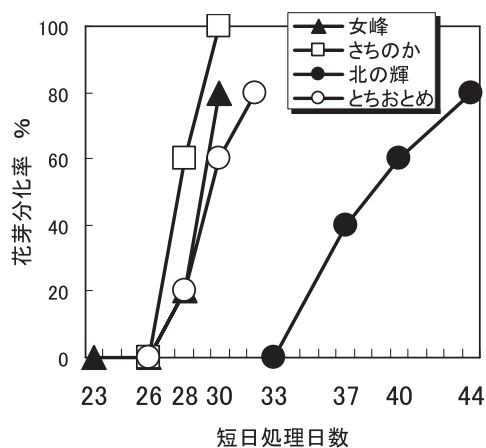


図3 短日処理中の花芽分化率の推移(山崎篤ら⁶⁾)

表1 短日処理の昇温抑制法が施設内気温および出蕾に及ぼす影響(山崎浩道ら⁴⁾)

短日処理法	施設内気温(℃)			出蕾株率(%)	出蕾日
	日平均	日最高	日最低		
通常	24.0	32.4	18.9	77	8月23日
夜間開放	23.5	32.8	17.7	71	8月22日
明期半開(遮光)	22.8	30.2	17.9	91	8月22日
夜間開放+明期半開	22.8	30.8	17.7	96	8月21日

通常短日処理：8時間日長、明期9～17時

夜間開放：通常短日処理+20時30分～翌3時30分の間、自動開放
明期半開：通常短日処理の明期の間、施設肩部までの半開として遮光
出蕾株率、出蕾日は品種(‘女峰’、‘とちおとめ’、‘さちのか’、‘北の輝’)の平均値

出蕾株率：短日処理により出蕾した株の割合

すべき問題がいくつかある。

前述の短日処理で秋にハウスに定植したイチゴを、上記と同様の考え方で春先から管理していけば、年内どりと組み合わせた二期どり栽培も可能となる。冬季の日照量が少なく、暖房による促成栽培の導入が難しい寒冷地において、有効な栽培法と考えられる⁵⁾。

また、促成栽培や半促成栽培により半休眠状態で経過させたイチゴは、夏季冷涼な地域では、春以降も連続的に出蕾することが確認されており、この性質をうまく利用することで、夏秋期の収穫をメインとした越年の据え置き栽培も可能である¹⁰⁾。

2.3 四季成り性品種の利用

四季成り性イチゴは、高温・長日の夏季においても花芽が連続的に分化するので、花芽誘導させるのに複雑な栽培管理技術を必要とせず、夏秋どり栽培に適するといえる。日本では、歴史的に四季成り性品種の育成の取り組みが遅れてはいたが、近年、‘ペチカ’（ホープ）、‘エッチェス-138（夏実）’（北海三共）、‘夏ん娘’、‘きみのひとみ’（旭川ブリックス）、‘サマールビー’（ミカモフレック）など、民間種苗会社先行でいくつかの品種が出回り、冷涼な北海道や東北、本州の高冷地を中心として栽培が広がりつつある。こうした四季成り性品種の栽培の広がりが、夏秋どりイチゴ栽培への関心をさらに高めていると思われる。遅ればせながら、東北農業研究センターにおいても、高品質な果実形質を持つ四季成り性系統として‘なつあかり’、‘デコルージュ’を育成したところである（図4）。県の試験研究機関においても、長野県の‘サマープリンセス’、栃木県の‘とちひとみ（栃木18号）’などが育成されてきている。

四季成り性品種の栽培方法は、一般的には、春定植栽培と秋定植栽培がある⁴⁾。一概に四季成り性品種といっても、品種によりその性質は大きく異なるので、それぞれの品種にあった栽培管理方法を見出していく必要がある。現在、‘なつあかり’、‘デコルージュ’について、さまざまな作型での栽培の可能性を試しているところで

ある。

3 夏秋どりイチゴ栽培の取り組み事例

四季成り性イチゴの栽培面積は、北海道で今年は40ha以上、東北地域でも2003年の推計で約18haに及ぶ。四季成り性イチゴの産地化は民間主導で着々と進んでいる感がある。

我々東北農研が進めているプロジェクト研究でも、各県の試験研究機関等が中心となり東北各地に4つの地域に営農試験地を設定し、新技術の普及や産地形成に向けた取り組みを行っている^{1, 2, 3, 4)} ので、簡単に紹介したい。これらの地域では、それぞれ数戸の農家で試験を実施している段階であり、ごく小規模な取り組みではあるが、今後、これらの地域を核として東北全体にまで広げ、各地に適した夏秋どりの新作型と既存作型を組み合わせ、リレー的な出荷を行い周年供給を実現させたいと考えている（図5）。

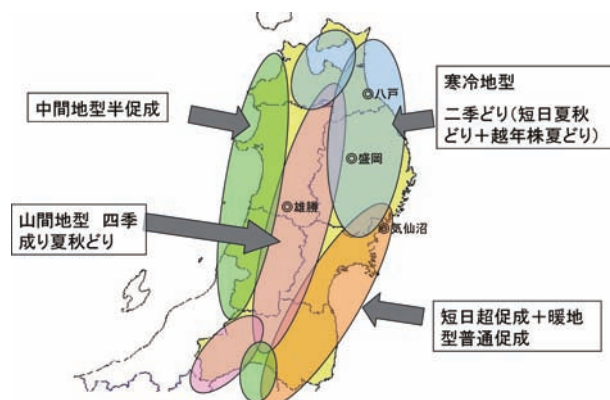


図5 東北管内での周年供給構想
各地に適した夏秋どりの新作型と従来の作型を組み合わせ、リレー的な出荷を行い周年供給を実現させる（地図中の◎印は営農試験地）



図4 東北農研で育成した四季成り性新品種
左：‘なつあかり’，右：‘デコルージュ’

3.1 青森県八戸市市川地区

半促成栽培の産地として古くから‘麗紅’が栽培されている。‘麗紅’の市場評価がかんばしくないこともあり、品種の切り替えとともに新たな栽培技術の導入が望まれている。この地域は、夏季冷涼なやませ地帯で、夏秋どりイチゴ栽培の適地といえる。実証試験では、‘とちおとめ’、‘さちのか’などを用いて短日処理、越年株栽培、越年据え置き栽培に取り組んでいる。越年据え置き栽培は、1年目の秋に定植し、冬季は半促成、あるいは促成栽培に準じた管理を行い、2年目は春から秋遅くまで連続的に収穫し、3年目も春から夏頃まで収穫を行い終了させるという方法であり、育苗や定植の労力の軽減にもつながる。

3.2 岩手県盛岡市太田地区、都南地区

‘北の輝’の低温カット栽培や露地栽培により、5～7月に収穫を行い、業務用を中心に以前から東京方面へ出荷している。実証試験では、‘北の輝’、‘さちのか’を用いて短日処理と越年株栽培あるいは低温カット栽培を組み合わせた二期どり栽培で、5～7月の収穫に加えて、9～11月にも収穫できるように、作期拡大の取り組みを進めている（図6）。

3.3 宮城県気仙沼市階上地区

‘とちおとめ’、‘章姫’、‘さちのか’で促成栽培を行っているが、花芽分化が不安定で収穫開始時期が年によって変動するため、低コストで安定的な花芽分化技術の導入が求められている。短日処理技術を導入して花芽分化の安定化をめざすとともに、やませによる夏季冷涼な地域であるため、前進化による夏秋どり栽培の取り組みを進めている。

3.4 秋田県湯沢市秋の宮地区

古くから業務用イチゴとして露地を中心として6～7月どり栽培を行っている。収穫期が短期間に集中するため、労力の分散を図るための新たな取り組みとして、‘なつあかり’などの四季成り性イチゴの試験栽培に取り組んでいる。

4 実需者・消費者が求める夏秋期のイチゴ

夏秋どりイチゴについては、栽培等の技術的問題も重要であるが、実需者、消費者のニーズや流通面での問題点を的確に把握する必要がある。

夏秋どりイチゴのターゲットは、主として夏秋期のケーキなどの業務用となるため、実需者のニーズに対応したイチゴの生産が必要となる。生食用と業務用ではいくつかの点で大きな違いがある^{11,12)}（表2）。まず、果実の大きさは、生食用であれば、大きいほどよいが、ケーキ用では、大きすぎるとケーキの上に載らないので、MやLサイズが求められる。さらに、形もケーキの上に載せるので、きれいな円錐形である必要がある。次に、味は、生食用では甘いイチゴに人気があるが、ケーキのイチゴは生クリームの甘さとのバランスから、ほどよい酸味も必要である。これらは、季節を問わず業務用のイチゴとして具備すべき条件となるが、特に夏季においては果実が硬く、輸送性、日持ち性に優れることも重要な要素となる。また、輸入イチゴとの差別化を際立たせ、

表2 実需者が求めている夏秋どりイチゴの条件
（櫻井ら¹²⁾より抜粋）

	点数（回答数）			
	1位	2位	3位	
求めている品質条件				
鮮度（新鮮）	77	21	5	4
色づきの揃い	45	4	13	7
糖と酸のバランス	34	6	7	2
大きさの揃い	33	7	2	8
日持ち	32	1	10	9
糖度	10	1	1	5
適当なかたさ	8	1	2	1
減（無）農薬	5	1	0	2
酸味	2	0	0	2
求めているサイズ				
2S（1粒5g～）	6	1	1	1
S（7g～）	31	3	7	8
M（9g～）	92	23	9	5
L（11g～）	62	10	15	2
2L（15g～）	34	5	5	9
3L（25g～）	6	0	1	4
その他	4	0	1	

重要な順に1位から3位までを記入してもらい、点数は1位に3点を、2位に2点を、3位に1点を配点した。



図6 盛岡の現地実証試験で実施しようとしている二期どり栽培の概要

さらに生食用としての用途も可能とさせるためには、単に外観に優れるだけではなく食味が優れることも今後は重要になってくると考えられる。

5 夏秋どりイチゴの問題点と将来展望

2004 年は猛暑で、夏秋どりイチゴにとっては、とても厳しい夏であったし、2005 年も 8 月は暑く同様に厳しかった。このような夏を経験すると、夏のイチゴ栽培は、やはり作りにくいと言わざるを得ない。この時期の重大な問題としては、虫害対策があげられる。春から夏にかけて栽培を続ける夏秋どりの作型では、根絶が難しい。害虫としてはアザミウマ類もさることながら、最近北海道や一部東北で広がり始めたシクラメンホコリダニが要注意である¹³⁾。

夏秋どりイチゴ栽培については、四季成り性品種の利用はもちろんのこと、一季成り性品種を用いてもいくつかの方法や作型が考えられる。現在我々のプロジェクト研究では 4 箇所の営農試験地を設置して実証試験を進めている。地域の気象条件や産地としての立地条件等を踏まえて、各地域においてどの方法を導入し、どのようにすればより低コストで、より収益性を上げられるかを十分に踏まえて取り組んで行く必要がある。

夏秋期のイチゴは、もっぱらケーキに使う業務用となる。洋菓子業界では夏秋期の国産イチゴを喉から手が出るほど必要としており、夏場のケーキ用としてのイチゴの需要は必ず伸びると思われる。

大手ケーキメーカーは、低価格、高品質、安定供給を望んでいる¹⁴⁾。低価格、高品質については、生産者は高品質なものを生産すべきであることは言うまでもないが、実需者はよいものをより安く買いたい、生産者側はより高く売りたいと、当然のことながら両者は利害が対立する構図にある。一方では、夏秋期にイチゴを作れば必ず高価格で取引されるだろうとの期待を持ちすぎないようにすべきではあるが、栽培しづらい時期に生産したイチゴが安く買いたたかれることになれば生産意欲をなくしてしまうことになる。夏秋どりイチゴの普及や産地育成のためには、実需者、生産者の両者が協調し、協力し合っていくことも重要と思われる。

安定供給については、一つの産地でロット数を確保して安定的に供給することはたやすいことではないから、地域や県を越えて、夏秋どりイチゴ農家や産地間でのネットワーク的な組織を構築することが必要となるであろう。

また、業務用という用途に適切に対応するためには、従来の生食用の場合とは異なる流通形態にならざるを得ないところがあり、新たな流通システムの構築が必要となってくる¹⁵⁾。北海道で四季成り性品種を育成し販売しているある民間会社では、苗販売のみならず技術指導、生産物流通販売まで、一貫したビジネスを展開し、シェ

アーを広めてきている¹⁶⁾ので、そうした事例からヒントを得ることも重要である。

我々も、新技術を真に定着、普及させていこうとするなら、単に開発した新技術を生産者に提示するだけの受け身的な対応ではなく、もっと踏み込んで、開発した技術でどのようなものを作り、どのような流通形態でどこへ売っていくべきかということまで提示し実行するといった積極的な取り組みが必要と思われる。

摘要

国産イチゴが端境期となる夏秋期に、冷涼な東北地域の気候を活用して安全で高品質なイチゴを生産するための技術開発に取り組んでいる。夏秋どりイチゴ栽培の新技術として、簡易な短日処理装置を用いた 9~11 月どり栽培、越年株を利用した 7・8 月どり栽培、さらに、四季成り性品種の利用がある。これらの技術について、青森県八戸市、岩手県盛岡市、宮城県気仙沼市、秋田県湯沢市において現地実証試験を進めている。実需者のニーズは、M、L サイズが好まれるなど、生食用のニーズとは若干異なる。夏秋どりのイチゴは主として業務用となるため、新技術の普及・定着を図るには、従来の生食用の場合と異なる新たな流通形態を考えていく必要がある。

引用文献

- 1) 今田成雄. 2003. 東北・寒冷地における周年供給システムの構築. 農耕と園芸. 58 (12) : 67
- 2) 今田成雄. 2004. 寒冷地におけるイチゴの夏秋どり作型の開発. 農耕と園芸. 59 (11) : 44-47
- 3) 今田成雄. 2005. 端境期を埋めるイチゴ夏秋どり技術の開発. 施設と園芸. 129 : 14-17
- 4) 今田成雄編. 2005. 夏秋どりイチゴ栽培マニュアル. 東北地域いちごの超促成栽培確立プロジェクトチーム事務局発行. pp78
- 5) 山崎 篤. 2004. 寒冷地における短日処理によるイチゴの夏秋どり作型の開発. 農業技術. 59 : 156-160
- 6) 山崎 篤・矢野孝喜・山田 修・佐々木英和. 2004. 寒冷地夏秋どりイチゴ栽培における花芽分化に必要な短日処理期間. 東北農業研究成果情報. 平成 15 年度. 222-223
- 7) 山崎浩道・濱野 恵・今田成雄. 短日処理時の昇温抑制法が 10・11 月どりイチゴの開花、収量等に及ぼす影響. 2004. 東北農業研究. 57 : 191-192
- 8) 矢野孝喜・山崎博子・長菅香織・山崎 篤. 2004. イチゴ越年株を利用した夏どり栽培に関する研究 (第 1 報) 低温遭遇後の加温開始時期が収穫時期に及ぼす影響. 園学雑. 73 (別 2) : 409
- 9) 今田成雄・濱野 恵・山崎浩道. 2005. イチゴの越年株利用による夏どり栽培における加温開始時期、加温温度、短日処理の有無の影響. 園学雑. 74 (別 1) : 304
- 10) 岩瀬利己・木村一哉. やませ地帯における半促成栽培イチゴの据え置き株の収量・品質. 2004. 東北農業研究. 57 :

- 187-188
- 11) 澁谷美紀. 2005. 夏秋どりイチゴの販売ターゲットとなる洋菓子店の特徴. 東北農業研究成果情報. 平成 16 年度. 282-283
 - 12) 櫻井晃治・佐々木俊彦・高橋真紀. 2005. 宮城県における夏秋どりイチゴに対する実需者の需要と利用実態. 東北農業研究成果情報. 平成 16 年度. 264-265
 - 13) 後藤忠則・土崎常男. 1980. シクラメンホコリダニ (*Steneotarsonemus pallidus* BANKS) によるイチゴの芽えそ症. 北海道農試研報. 128 : 1-6
 - 14) 山下悦男. 実需者が求める夏秋期のイチゴー弊社における状況一. 園学雑. 74 (別 2) : 80-81
 - 15) 澤田 守・藤森秀樹・角田 毅・長谷川啓哉. 2005. 夏秋どりイチゴ生産流通システムの特徴と四季成り性イチゴの導入条件. 東北農業研究成果情報. 平成 16 年度. 280-281.
 - 16) 有馬 康. 2005. トータルアグリビジネスとしての夏秋どりイチゴの普及戦略ー夏秋どりイチゴの普及拡大への取り組み一. 園学雑. 74 (別 2) : 78-79