周年型施設花き栽培の導入効果と定着条件

誌名	農業経営研究
ISSN	03888541
著者名	井形,雅代 山田,崇裕 土田,志郎
発行元	全国農業構造改善協会
巻/号	56巻2号
掲載ページ	p. 51-56
発行年月	2018年7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

報告論文

周年型施設花き栽培の導入効果と定着条件

－福島県でのトルコギキョウ＋カンパニュラ栽培を事例として－

井形雅代・山田崇裕・土田志郎
（東京農業大学）

Effects and Condition of Introduction of Year-round Protected Flower Horticulture
- A Case of Lighting Culture of Campanula in Fukushima -

(Masayo IGATA, Takahiro YAMADA, Shiro TSUCHIDA)

Ⅰ　背景と課題

花き経営や花き産地においても，他の作目と同様に，コストの低減，所得の増大，就業の場の確保等が課題となっている。これらの課題に対処するための一つの方法として，花き周年販売に向けた生産・出荷体制の確立がある（農林水産省[2]）。具体的には，多種多様である品目・品種の中から，経営に適合したものを選択し，作型を工夫することや電照技術を用いた作期調整などを行うことによって周年型花き栽培を実現するものである。

本稿で調査対象とした福島県は，全国的には花きの主要な産地ではないものの，宿根カスミソウの生産量は全国第３位（2012年），トルコギキョウの生産量は全国第６位（2015年）など，一定の実績がある。福島県では，上記の周年型花き栽培による産地化を基本政策の柱の１つにしており，農林水産省と復興庁が実施している震災復興支援事業を活用し，県内で多く栽培されてきたトルコギキョウの施設栽培に，新たにカンパニュラの電照栽培を組み合わせ，施設花きの周年栽培を可能にすることで，農業所得の拡大と就農の場の確保を目指している。

そこで本稿では，これまで栽培してきたトルコギキョウに電照栽培によるカンパニュラを加えた周年型施設花き栽培に取り組んでいるＨ農園を取り上げ，その導入効果と定着条件を経営的視点から明らかにする注1)。

そのため，以下では，まず，電照カンパニュラの導入がＨ農園の経営にどのような影響を与えているのか明らかにし，さらに商品としてのカンパニュラの特性を明らかにする。次に，Ｈ農園の経営データを用いてＨ農園のハウス規模と労働力を前提とした整数計画モデルを構築し，周年型施設花き栽培の導入・拡大の可能性について検討する。最後にカンパニュラ出荷拡大による市場価格への影響を検討し，導入効果と定着条件を整理する。

注１）花きの栽培技術を経営の視点から検討している研究は多くはなく，技術の評価方法として農林水産省農業研究センター[1]，技術の導入効果に関しては山本[4] [5] を参考とした。

Ⅱ　電照カンパニュラ栽培技術

カンパニュラの電照栽培は日長処理によって開花調節を行い，出荷時期を調整する技術である。1990年代から試験研究が行われ，Ｈ農園で取り入れられたカンパニュラの電照栽培は，福島県農業総合センターが現地実証試験を行っているものである。10月中旬の定植から１月中旬の頂花発蕾期までの約75日間，毎日23:00～1:00の２時間電照を行う栽培方法で，一般的なカンパニュラの電照栽培よりも電照期間・１日の電照時間とも短縮され，電気料金等を節約できる技術とされる注2)。

一般的に，福島県で秋定植カンパニュラをハウスで無電照栽培する場合，収穫・出荷時期が価格の低い５～６月になることに加え，摘芯作業が必要になる。これに対し，Ｈ農園に導入された電照カンパニュラ栽培は，比較的単価の高い２・３月に出荷することができ，摘芯作業も不要であるため，無電照５月出荷よりも高い 10a 当たりおよび労働時間当たり所得が期待できる。

注２）Ｈ農園で栽培されているカンパニュラ・メディウムの一般的な性質については鶴島[3]，電照栽培技術については，福島県農業総合センター資料「カンパニュラ・メジュームの効率的な電照方法」による。
http://www4.pref.fukushima.jp/nougyou-centre/news/kenkyuuseikasen_h21/09.pdf（2017 年９月確認）。

Ⅲ　Ｈ農園の概要

Ｈ農園は，福島県内でも震災前には有数のトルコギキョウの産地であったＳ農林事務所管内に位置しており，経営概要は第１表に示すとおりである。女性の経営主が経営を担い，農作業も農繁期に家族がごく短時間支援する場合を除き１名で担当している。施設としては無加温のハウスが５棟（１棟 2.5a）あり，カンパニュラの導入前には，冬春作としてシュンギクやコマツナなどの葉物野菜を数種類作付けていたが，近年はシュンギクに集約している。

Ｈ農園では施設の周年利用をさらに進めるため，福島県農業総合センターの指導の下，低温開化性花きとして冬春作に電照栽培のカンパニュラを導入し，トルコギキョウ４棟４作型 10a，それらの収穫後の冬春作として，シュンギク２棟１作型 5a，カンパニュラ 1.5 棟１作型 3.75a をローテーションさせる周年栽培に移行した（第２表参照）。

第１表　Ｈ農園の経営概要（2016 年）

所在地	S農林事務所管内
経営形態	個人経営
1. 労働力	①経営主（女性）1名（収穫期等には家族が手伝うこともある）
2. 経営耕地	ハウス用敷地20a
3. 主な機械・施設	①ビニールパイプハウス2.5a×5棟、0.8a×1棟、②作業所、③トラクタ、④軽トラ
4. 部門構成	①トルコギキョウ10a（15品種程度） ②カンパニュラ3.7a（4品種程度） ③シュンギク5a
5. 販売先	花は農協経由で東京都中央卸売市場へ出荷
6. 展開方向・経営課題	①トルコギキョウ（夏～秋）＋α（カンパニュラ）による花きの周年生産 ②労働力にみあった農業経営の維持・継続

資料：Ｈ農園における聞き取り調査から作成。
注：１）このほか，Ｈ農園は水田約 270a を所有しているが，作業を全面委託している。
　　２）夫は病気加療のため経営には参画していない。

なお，Ｈ農園は今後も労働力に見合った経営の維持・継続を目指しており，本稿で検討するトルコギキョウ＋電照カンパニュラの周年栽培も，中小規模経営に導入できる周年利用体系を想定する。

Ⅳ　分析結果

１　Ｈ農園の主要部門の収益性

Ｈ農園における主要部門の経営費と収益性は第３表に示したとおりである。これによると，基幹品目であるトルコギキョウの収益性が最も高く，10a 当たり所得は 93 万 6,933 円，一方，カンパニュラは 29 万 7,356 円となっており，トルコギキョウに及ばないものの，トルコギキョウ収穫後のハウスの有効利用によって一定の所得が確保できていることがわかる。また，シュンギクの 10a 当たり所得は 36 万 8,590 円で，カンパニュラの 10a

第２表　トルコギキョウ・カンパニュラ・シュンギクの作型とＨ農園における組み合わせ例

月	1月			2月			3月			4月			5月			6月			7月			8月			9月			10月			11月			12月		
旬	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下
トルコ1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	収	収	収								播	—	—	—	定	定	—	—	—	—
トルコ2					播	—	—	—	—	—	定	定	—	—	—	—	—	—	—	収	収	収														
トルコ3											播	—	—	—	—	定	定	—	—	—	—	—	—	収	収	収										
トルコ4														播	—	—	—	定	定	—	—	—	—	—	—	—	収	収	収							
単作カンパ～トルコ3後作カンパ	—	—	—	収	収	収	収	収	収	整																播	—	—	—	定	—	—	—	—	—	—
単作春菊～トルコ3後作シュンギク	収	収	収	収	収	収	収	整																		播	—	定	—	—	収	収	収	収	収	収

資料：Ｈ農園における聞き取り調査から作成。
注：表中に書き込んだ「播」は播種時期を，「定」は定植時期を，「収」は収穫時期を，「整」は整地を示している。

第３表　Ｈ農園の主要部門の経営費と収益性（2014～2015 年産）

部門名	トルコギキョウ	カンパニュラ	シュンギク	経営全体	
①実質規模(a)	10.00	3.75	5.00	延作付面積(a)	18.75
②10a販売量(本・kg)	21,800	19,467	2,502	−	
③販売平均単価(円/本・kg)	111	85	542	−	
④10a当たり粗収益(円)(②×③)	2,419,800	1,654,695	1,356,084	粗収益(円)	3,718,353
⑤10a当たり経営費(円)	1,482,867	1,357,339	987,494	経営費(円)	2,485,616
⑥10a当たり所得(円)(④−⑤)	936,933	297,356	368,590	所得(円)	1,232,737
⑦所得率(%)(⑥/④×100)	38.7	18.0	27.2	所得率(%)	33.2
⑧10a当たり経営者労働時間(時間)	907	587	730	経営者労働時間(時間)	1,492
⑨経営者1時間所得(円)(⑥/⑧)	1,033	507	505	経営者1時間所得(円)	826
⑩キャッシュフロー(⑥+減価償却費)(円)	1,250,312	632,401	673,536	キャッシュフロー(円)	1,824,230

資料：Ｈ農園における聞き取り調査から作成。
注：１）法定耐用年数以下の使用年数のものは法定耐用年数で，法定耐用年数を超えたものは使用年数で減価償却費を計算した。
　　２）修繕費は，減価償却に一定の比率を乗じて計算した。
　　３）シュンギクの販売単価は，東京都中央卸売市場における 2007 年～2016 年の 11 月～2 月の平均価格である。

当たり所得はこれには及ばないものの，経営者の 10ａ当たり労働時間は，シュンギクが 730 時間，カンパニュラが 587 時間，経営者労働１時間当たりの所得はそれぞれ 507 円，505 円とほぼ同等であることから，省力化という点からも一定の導入効果が認められる。

なお，２・３月出荷のカンパニュラ電照栽培ではなく，５月出荷のカンパニュラの無電照栽培を行った場合は，第４表に示すとおり，電照カンパニュラの 10a 当たり所得の約７割となり，電照栽培の所得よりもかなり低くなる。また，無電照栽培の場合は，第２表に示したＨ農園の作型による組み合わせが成立せずトルコギキョウの栽培にも支障をきたすため，カンパニュラの導入には電照栽培であることが必須条件となる。

第４表　電照２月出荷と無電照５月出荷カンパニュラの収益性比較

	摘心カンパニュラ(無電照5月出荷)	無摘心カンパニュラ(電照2月出荷)
生産量(本・kg/10a)	40,500	19,467
単価(円／本・kg)	48	85
粗収益(円/10a)	1,944,000	1,654,695
経営費(円/10a)	1,737,339	1,357,339
種苗費	123,390	181,440
肥料費	87,750	40,832
農業薬剤費	593	593
光熱動力費	17,278	57,567
その他の諸材料費	99,043	99,043
物件税及び公課諸負担	11,000	11,000
建物費(修繕費含む)	230,951	230,951
農機具費(修繕費、車含む)	129,754	154,351
販売費	1,037,581	581,563
所得(円/10a)	206,661	297,356

資料：Ｈ農園における聞き取り調査および東北地方の JA 資料から作成。
注：１）無電照５月出荷カンパニュラのデータは，Ｈ農園のデータの一部を，東北で無電照栽培を行って５月出荷している事例のデータで，置き換えたものである。置き換えたデータは，10a 当たり生産本数，種苗費，肥料費，光熱動力費である。
　　２）無電照５月出荷カンパニュラの１本当たり価格は，東京都中央卸売市場の 2014 年と 2015 年５月のカンパニュラ価格の平均値である。
　　３）無電照５月出荷の販売費は，Ｈ農園の１本当たり出荷経費に生産本数を乗じたものに，粗収益に JA と市場手数料を乗じたものを加えて求めた。

さらに，Ｈ農園が出荷したカンパニュラに関して，数量化Ｉ類による販売価格の規定要因分析を行った結果を第５表に示した。カンパニュラの販売価格は品種，規格（長さ）に大きく規定されていることが判明した[注3)]。品種別の価格は毎年変動しており，同一品種でも規格（等級・長さ）の違いで価格水準に差異が見られることが一般的であるが，経営管理面からは，適切な品種選択が必

第５表　Ｈ農園におけるカンパニュラ価格の規定要因（数量化Ｉ類による分析）

単位：円/本

アイテム	カテゴリー	カテゴリースコア
品種名(5品種)	カンパ<ピンク>	3.4
	カンパニュラ	0.0
	スカイブルー	−0.2
	カンパ<ホワイト>	−3.1
	カンパ<パープル>	−8.6
長さ	2L	15.7
	L	4.7
	M	−17.3
定数項		98.525
重相関係数の2乗		0.79

資料：Ｈ農園の出荷伝票から筆者作成。
注：2015 年の出荷伝票に基づいた 40 サンプルデータの分析結果である。

要となるとともに，上位規格の生産・出荷割合を高める栽培管理技術や作型が求められる。Ｈ農園の分析結果からは，２ＬはＭよりも１本当たり 30 円以上高く販売できているが，電照栽培が２Ｌの割合を高める効果も確認されている[注4)]。

２　周年型施設花き栽培の導入・拡大の可能性と条件

次に，Ｈ農園の経営データに基づいた整数計画モデルを構築し，それを用いて，トルコギキョウ施設栽培経営にカンパニュラの電照栽培を導入した場合の経営全体にもたらす所得増大効果と最適な品目・作型の組み合わせについて検討する。具体的には，Ｈ農園のハウス規模と労働力を前提に，第２表に示したＨ農園の作物の組み合わせとローテーションを考慮し，第６表に示すように，現行のトルコギキョウ４作型に加え，Ｈ農園に導入可能なカンパニュラとシュンギクの作型を追加してそれぞれ５作型からなるプロセスを設定し，経営モデルを構築した。なお，整数計画モデルを採用したのは，栽培管理の面から同一ハウス（2.5a）内に複数の品目を同時に作付けするのは困難な点を考慮したためである。

上述の数理計画モデルを用いて，トルコギキョウのみを栽培した場合（シミュレーション１），トルコギキョウとシュンギクを栽培した場合（シミュレーション２），トルコギキョウとカンパニュラを栽培した場合（シミュレーション３），トルコギキョウ，カンパニュラ，シュンギクを栽培した場合（シミュレーション４）の４ケースについて，所得が最大となる作物の組み合わせと作付規模を推計したものが第７表である。

モデルで設定した労働力とハウス規模の条件下では，カンパニュラ導入前のＨ農園のトルコギキョウ＋シュンギクの組み合わせ（シミュレーション２）では，トルコギキョウ 10a（４作型）＋シュンギク５a（２作型）までしか作付けることができず，労働１時間当たりの所得も752円に留まる。一方，これにカンパニュラを導入した組み合わせ（シミュレーション４）では，トルコギキョウ 10a（４作型）＋シュンギク５a（２作型）に加えカンパニュラ５a（２作型）を作付けることができる。これは，Ｈ農園の現状（シミュレーション０）よりもカンパニュラを 1.25a 増やすことができ，労働１時間当たりの所得は 820 円と，想定した４つ

第６表　Ｈ農園のプロセス別比例利益（円/10a）と労働時間（時間/10a）

	トルコギキョウ				カンパニュラ		シュンギク	
	トルコ1	トルコ2	トルコ3	トルコ4	単作カンパ トルコ1後作カンパ トルコ2後作カンパ トルコ3後作カンパ	トルコ4後作 カンパ	単作シュンギク トルコ1後作シュンギク トルコ2後作シュンギク トルコ3後作シュンギク	トルコ4後作 シュンギク
定植	11月上-中旬	4月中-下旬	6月上-中旬	6月下旬-7月上旬	10月下旬	11月上旬	10月下旬	11月上旬
収穫	6月中旬－7月上旬	7月中旬－8月上旬	8月下旬－9月中旬	9月下旬－10月中旬	2月上－下旬	2月中旬－3月上旬	11月上旬－2月下旬	12月上旬－3月下旬
収量	21,800	21,800	21,800	21,800	19,467	19,467	2,502	2,502
単価(市場)	108.7	106.8	115.0	112.3	85	85	542	488
売上	2,369,247	2,327,707	2,507,810	2,447,251	1,654,695	1,654,695	1,356,084	1,220,476
種苗費	186,624	186,624	186,624	186,624	181,440	181,440	1,800	1,800
肥料費	50,913	50,913	50,913	50,913	40,832	40,832	53,457	53,457
農薬費	7,439	7,439	7,439	7,439	593	593	13,189	13,189
資材費	59,371	59,371	59,371	59,371	99,043	99,043	45,492	45,492
燃料費	17,278	17,278	17,278	17,278	57,567	57,567	27,607	27,607
その他	0	0	0	0	0	0	0	0
出荷経費	814,926	814,926	814,926	814,926	606,610	606,610	472,918	472,918
費用合計	1,136,552	1,136,552	1,136,552	1,136,552	986,084	986,084	614,464	614,464
10a当たり比例利益	1,232,696	1,191,156	1,371,259	1,310,699	668,611	668,611	741,620	606,012
1棟当たり比例利益	308,174	297,789	342,815	327,675	167,153	167,153	185,405	151,503
労働時間	959	909	888	920	588	588	731	731

資料：Ｈ農園における聞き取り調査から作成。
注：１）トルコギキョウの単価は，Ｈ農園の２ヵ年の実績値の分析によって明らかになった月別販売価格差を反映させてある。
２）労働時間にはＨ農園の労働日誌から集計した労働時間を用いているが，福島県の標準技術と比較してもほぼ同等の水準となっている。
３）トルコギキョウ後のカンパニュラは，トルコギキョウのどの作型でも収量および販売価格に差は生じないとしている。
４）シュンギクでは，トルコ４の後に作付ける場合，播種時期が遅れ，その分収穫時期が遅れることから販売単価が低下するとしている。

第７表　整数計画モデルを用いたカンパニュラ電照２月出荷技術の導入効果の推計

	シミュレーション0	シミュレーション1	シミュレーション2	シミュレーション3	シミュレーション4
想定した作物条件	実証経営H農園の現状	トルコギキョウのみ	トルコギキョウ ＋シュンギク	トルコギキョウ ＋カンパニュラ	トルコギキョウ ＋カンパニュラ ＋シュンギク
所得最大となる作物の組み合わせ	トルコ10a(実績) カンパ3.75a(実績) シュンギク5a(実績)	トルコ10a	トルコ10a シュンギク5a	トルコ10a カンパ7.5a	トルコ10a カンパ5a シュンギク5a
①売上ー変動費(千円)	1,889	1,276	1,646	1,776	1,973
②固定費(建物・機械)(千円)	681	681	681	681	681
③経営者所得(千円)①ー②	1,208	595	965	1,094	1,291
④他の家族労働時間(時間)	4	1	1	3	4
⑤経営者労働時間(時間)	1,501	918	1,283	1357	1,574
⑥1時間当たり所得(円)③/⑤	805	648	752	807	820

資料：H農園における聞き取り調査から作成。
注：１）計算は，大石亘氏が開発したXLPを用いた。
　　２）シミュレーション間で使用する建物・機械に違いはない。

の作物条件のなかで最も高い値となっている[注5)]。さらに，労働負担軽減のため，シュンギクをやめ，トルコギキョウ＋カンパニュラ（シミュレーション３）とした場合でも，トルコギキョウ 10a（４作型）＋カンパニュラ 7.5a（３作型）となり，労働１時間当たりの所得はH農園の現状とほぼ同等の 807 円となる。したがって，カンパニュラの導入は，単独でも一定の所得増大効果があると同時に，現状の花きや野菜と組み合わせることによって，現状の施設規模での周年利用および経営全体の所得の拡大に寄与することが確認できる。

なお，カンパニュラの導入面積は野菜との相対的な収益性の良否に影響を受ける。例えば，野菜の収益性が変わらず，モデルで想定したカンパニュラの価格が１本当たり約 3.3 円低下するとカンパニュラの作付が減りシュンギクの作付が増える可能性が認められる。

３　カンパニュラ栽培の拡大による市場価格への影響

一方，カンパニュラ電照栽培の導入・普及によって福島県産カンパニュラの市場出荷量が増加すると，市場価格に影響を及ぼす恐れも懸念される。第８表に示したのは，東京都中央卸売市場のデータを使用した重回帰モデルを用いて，福島産カンパニュラと全国（各産地の合計）のカンパニュラの月別販売価格と月別出荷量の関係を示したものである。決定係数は 0.8 前後となっているものの，出荷量変数と月別ダミー変数の推計値で統計的に有意となっているものが少ない点に注意が必要であるが，全体として次のような特徴が見られる。

まず，全国の場合は，月によってダミー変数の回帰係数の値に大きな違いはない。一方，福島産では違いが見られ，現在までのところ，出荷月が早いほど回帰係数の値が高くなる傾向がある。

次に，出荷量と販売価格の関係であるが，第８表に示した全国と福島産における出荷数量の回帰係数の値によれば，カンパニュラの市場入荷量が１ヶ月当たり 10 万本増加すると，その月の１本当たりの価格が５円程度低下する可能性があることがわかる。この点については，東京都中央卸売市場の花卸業者からの聞き取り調査においても，「月別市場出荷量 10%の増加は市場価格を 10%以上

第８表　カンパニュラの月別販売価格と出荷量との関係（東京都中央卸売市場）

想定した関数				
Pf:福島産カンパニュラ月別価格(円/本) α_1～α_5:係数	$Pf=\alpha_0+\alpha_1\times Q+\alpha_2\times M1+\alpha_3\times M2+\alpha_4\times M3+\alpha_5\times M4$			
Pj:全国カンパニュラ月別価格(円/本) α_1～α_5:係数	$Pj=\alpha_0+\alpha_1\times Q+\alpha_2\times M1+\alpha_3\times M2+\alpha_4\times M3+\alpha_5\times M4$			
	福島産カンパニュラ		全国カンパニュラ	
変数	回帰係数		回帰係数	
Q:出荷数量(千本)	-0.058	(-0.56)	-0.046	(-1.71)
M1:1月ダミー(円)		−	-4.6	(-0.22)
M2:2月ダミー(円)	41.7**	(3.91)	-7.0	(-0.35)
M3:3月ダミー(円)	20.2*	(2.17)	-5.0	(-0.29)
M4:4月ダミー(円)	5.5	(1.11)	-4.0	(-0.36)
定数項(円)	53.5*	(5.30)	87.6**	(4.18)
自由度調整済みR^2		0.83		0.77
サンプル数		18		25

資料：東京中央卸市場ＨＰ月別データから作成。
注：2012 年～2016 年までの５ヵ年間の１～５月の月別データを使用した。**は 1%，*は 5%の危険率で有意であることを示している。（　）内の数値は t 値である。

下落させる可能性がある」との指摘を得ている注6)。したがって，今後，福島県においてカンパニュラの栽培を拡大していく場合，月別市場出荷量が急激に増大するようなことがないよう，出荷量と販売価格の関係に注意を払いながら計画的な電照カンパニュラ栽培の普及拡大を図ることが必要である。

注３）出荷したカンパニュラがすべて「秀」であったため，等級差の分析はできなかった。

注４）H農園における福島県農業総合センターの実証試験では，電照によって無電照よりも茎が伸びることが実証されている。

注５）現状でH農園のカンパニュラの作付面積が3.75ａで整数モデルの条件と合致していないのは，１棟のハウスの一部を試験研究等に利用しているためである。

注６）2015年７月27日および2016年２月29日の花き卸売業への聞き取り調査による。

Ｖ　結論

以上の検討結果から，以下の３点を結論として整理することができる。

第一に，カンパニュラ電照栽培は，冬春作として導入することでハウスの有効利用が図れること，２，３月に収穫・出荷できるよう作期を調整することで慣行栽培よりも高価格で販売できることの２点において有効な技術であり，その結果として一定の収益を確保できることが明らかとなった。また，電照カンパニュラとトルコギキョウを組み合わせることで，経営全体としての所得の向上に寄与し，花きの周年施設栽培が可能となることも確認された。

第二に，カンパニュラ電照栽培の導入は所得の向上に一定の効果をもたらすものの，それが定着するかどうかは，シュンギク等の冬春作の施設野菜の収益性にも影響を受ける。ハウスの有効利用という点からは，必ずしも花きのみでの周年栽培にこだわる必要はなく，カンパニュラと野菜の収益性を見極め，許容投下労働時間の水準を考慮しながら最適な組み合わせを決定することも可能である。したがって，冬春作にカンパニュラ電照栽培が定着するためには，一定水準でのカンパニュラの価格の維持や，省力化のメリットの実現などの条件が求められる。

第三に，電照栽培の導入・普及によって福島産カンパニュラの市場出荷量が急増すると，市場価格の低下を引き起こす恐れがあることが確認された。価格下落を回避するためには，市場価格動向を踏まえた計画的な産地化や出荷先の開拓・調整も必要であることが示唆された。

なお，本稿ではH農園の実績をもとに施設を利用した周年型花き栽培についてのモデルを検討した。実際の家族経営では，花き栽培に他の部門を加えた様々な複合経営が展開されている場合もあると考えられるが，複合経営における周年型施設花き栽培の効果については，本稿の課題を超えており，今後の課題としたい。

付記：本報告は農林水産省と復興庁が実施している「食料生産地域再生のための先端技術展開事業」の「技術・経営診断技術開発研究」で得られた研究成果の一部である。

［引用文献］

［１］　農林水産省農業研究センター（1995）:『農業技術の経営評価マニュアル－その方法と実際－』pp. 84-97.

［２］　農林水産省（2017）:『花きの現状について』http://www.maff.go.jp/j/seisan/kaki/flower/attach/pdf/index-37.pdf（2017年９月確認）.

［３］　鶴島久男（2008）:『最新花き園芸ハンドブック』，養賢堂，pp. 556-562.

［４］　山本和博（1999）:「新技術導入の決定要因と経営理念－カーネーションにおける反射マルチ技術を事例とした実験的経営研究－」，『農業経営研究』，36(3)，pp. 11-21.

［５］　山本和博（2006）:「カーネーション経営における技術の導入行動」，『農業技術の導入行動と経営発展』，筑波書房，pp. 25-44.