

## 農産物空輸の実態と産地の対応

## II 航空輸送農業の発展の条件と産地の対応

吉田 博, 久保利文, 亀山 宏

THE REALITIES OF TRANSPORTING AGRI-PRODUCTS  
BY AIR AND THE RESPONSE OF PRODUCING AREAS.II. Conditions for the Development of Airlifting  
and Response of Producing Areas.

Hiroshi YOSHIDA, Toshihumi KUBO and Hiroshi KAMEYAMA

In an earlier paper, we made a comparative study of transporting agriproducts by air and by truck concentrating on the time element as well as the technical and economic aspects. In this paper, we report the results of a case study on airlifting at Asakura-cho Agricultural Co-operative in Fukuoka Prefecture, the largest producing area of airlifted agri-products, and the necessary conditions for the successful development of this type of transport in Kagawa Prefecture.

It can be pointed out that technically, the goal of airlifting agri-products is to maintain their quality and freshness. On the economic side, it is aimed at getting an excellent price and reduce the transport cost. It was found that the realization of several factors including the promotional activity given to the products are necessary to be taken in the producing area. These factors have been indentified as the production of high value products, transporting them regularly and all year round and reformed marketing channel. It is recommended that these conditions be built in order to make airlifting agri-products in the producing area profitable.

## 要 約

前稿では空輸とトラック輸送との技術, 時間, 経済などの面の比較を中心に検討した。本稿では, まず航空輸送農業(以下, 空輸農業という)の最大の産地である福岡県朝倉町農協地区の産地発展の事例を検討した。その発展の要因としては革新的手段の連続的採用, 流通業者等との共存関係及び企業者のリーダーの存在などを指摘できる。つぎに, 香川県の空輸実験事業の成果と問題点を検討した。結局, 空輸農業の課題としては技術的には鮮度, 品質の維持, 経済的には商品の高付加価値化と運賃負担の軽減などがあげられる。さらに, 空輸農業産地の対応方向としては, 高付加価値商品の生産, 周年出荷, 流通経路の改革, 機動性の発揮などによる取引価格の上昇, 定期的輸送や複合輸送などによる運賃低減が考慮されるべきであろう。

## 航空輸送農業の発展の条件と産地の対応

## 1. はじめに

ここで航空輸送農業とは一般にフライト農業と呼ばれるものを指している。フライト農業とは元来、「飛行農業」という意味であるから適切な名称とは言いがたい<sup>4)</sup>。これに代るものとして二つのタイプの名称が考えられる。すなわち臨空(型)農業と航空輸送農業である。臨空(型)農業についてみると臨海工業に対応して「臨空(港)工業」の名称が生まれたが、いずれも「臨空港産業」の一環をなすものとみることができる。「臨空港産業」を「空港活用型産業」<sup>5)</sup>とみるならば臨空(型)農業は空港活用型農業といえることができる。

つぎに航空輸送農業というのは輸送園芸や輸送農業という名称がすでにあり、その特殊なケースと考えることができ、より簡略に空輸農業とも呼べるであろう。「輸送園芸」とは「大都市から遠く離れた地方において、大都市へ出荷することを目的として営まれている野菜作」<sup>6)</sup>で果実は含めないという見解もみうけられる。しかし空輸園芸の場合には果実も含むべきであるし、さらに空輸農業という場合にはイモやシタケなど農産物のみならず林産物も対象に含められよう。

以上の二つの名称のうち、臨空(型)農業という名称はまだ十分熟した用語とは言えない。空輸園芸、空輸農業の方がよりのなじみやすいと思われるので、ここでは航空輸送農業、略して空輸農業と呼ぶ。従来、輸送園芸や輸送農業の場合、鉄道、トラック、船舶などの輸送手段を用いてきており、輸送手段の差異は問題とされていないが、あえて空輸農業という理由は他の輸送手段の場合と異なり、航空機利用に伴う特殊な問題をもつからである。すなわち、輸送の高速性の反面、温度、湿度、衝撃などの技術的問題と運賃面の経済的問題などがそれである。これらの問題の解決のために産地の生産、出荷や市場流通のあり方も従来の輸送手段の場合と異なる対応が必要となってくる。その意味で空輸農業はそれ独自の問題領域をもつと言えるであろう。

以下まず、空輸農業の最大かつ代表的な産地である福岡県朝倉町農協における空輸農業の発展過程と発展の条件について検討する。ついで香川県における空輸販売実験事業の成果と問題点についてみたのち、空輸農業の技術的経済的課題と今後の空輸農業産地の発展方向について考察したい。

## 2. 空輸農業の発展とその条件——福岡県朝倉町農協地区の事例——

## (1) 空輸農業の確立

空輸農業には前稿で述べたようないくつかの技術的経済的問題があるが、これを創意工夫と絶えざる努力によって解決し、空輸農業の代表的産地に発展させたのが福岡県朝倉町農協である。この産地の発展過程を検討することによって空輸農業の発展条件を考察する上で、多くの貴重な示唆が与えられる<sup>7)</sup>。

85年センサスによれば朝倉町の農家戸数は1,832戸(専業農家298戸, 1兼農家469戸, 2兼農家1,065戸)、耕地面積は1,769ha(水田1,117ha, 畑241ha, 果樹園411ha)で造成中の柿園を含めると2,000haに及んでいる。耕地は肥沃で県下有数の農業の町であり、米麦、施設園芸(キュウリ、小ネギ、トマト、ニンジン)に加え、山林開発により日本一といわれる400haの富有柿産地が生まれている。しかし、そのうち小ネギの存在が抜きんでており、同時にわが国で最高かつ最大の空輸農業が営まれている。

小ネギ生産農家は表1のように、昭和59年現在で133戸、ネギの平均栽培面積は33aである。表2によれば同町のネギの作付面積は44.3ha、販売額は18億8,500万円、10a当たりで425.7万円となり、1戸当たり1,405万円の販売額である。これはキュウリ販売額の10a当たり366.8万円より高く、さらに1戸当たり96.8万円をはるかに上まわる成果である。

表1 組織加入農家並びに栽培面積

生産戸数	経営主 平均年齢	後継者数 (Uターン)	耕地面積 (平均)			栽培面積 (平均)			
			水田	畑	樹園地	計	ねぎ	きゅうり	水稲
戸	歳	人	a	a	a	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	a	a
133	51.3	46 (7)	110.5	16.8	127.3	3,329	264	56	41

資料) 朝倉町農協万能ねぎ部会の活動, 福岡の野菜, 86-41 (1986)

ここで博多万能ねぎとして知られた朝倉町の小ネギ生産の発展過程をみてみよう。昭和30年頃の朝倉町農業は洪水のために大災害を受けたが、米・麦以外に有力な商品作物がなく、将来が危ぶまれる状態であった。そこで水田には施設を中心とした野菜を、山には大規模な柿団地を造成するなど主要商品作物を中心とする農業発展対策を推進してきたのである。

表2 万能ねぎの作付面積並びに生産量

作目名	年度	作付面積	生産量	m <sup>2</sup> 単位当 り生産量	販売額
万能ねぎ	昭和57年	276,626m <sup>2</sup>	1,420t	5.13kg	1,161,770千円
	昭和58年	363,109	1,789	4.93	1,771,907
	昭和59年	442,774	2,390	5.39	1,885,055

資料) 同上

① ネギ生産の開始 ここで同農協地区における小ネギの発展過程をみよう。昭和初期からネギなど野菜の苗生産が行われてきたが、昭和30年頃から小ネギの生産と出荷が開始され、昭和37年にハウストマトの横で試作されたのが施設による小ネギの周年栽培の始まりであった。降雨による障害がなく、収量、品質が向上したため次第にトンネル栽培が普及し、さらに昭和47年には、他地区に先駆けてネギ専用のハウスが導入された。昭和52年までは福岡市場へ個人出荷されていたが、供給過剰時の価格の低落による損失を軽減するため遠隔地市場への共同出荷が必要となった。そこで東京市場への出荷が検討されはじめたが、それは当時、福岡市では100g当たり80～90円程度の価格の高級アサツキ（小ネギ）が東京の市場では400円で販売されていることに注目したからである。

② 宣伝普及活動 昭和52年東京市場へトラックで1日60kgの試験輸送を開始したが、販売の成果はきわめて悪かった。そのため県園芸連の協力のもとに市場と産地の調査を行ったところ白ネギ需要が圧倒的に多く小ネギに対する需要は4%にすぎなかった。しかし、販売促進活動の推進により需要の拡大が可能であると予測されたので販売戦略を練り直し、宣伝普及活動と同時に本格的出荷を開始した。組合員87名による万能ねぎ部会が発足したのもその頃である。

宣伝普及活動は非常に積極的であり、ねぎ生産部会の婦人部員や生活改良普及員まで含んだ10人の宣伝班が、早朝の東京の青果物市場でマスコミ関係者や仲卸代表者などを招いて万能ねぎを用いた15種類の料理をつくり、調理方法の宣伝のための試食会を行った。さらに京浜地区の大型スーパーの店頭で実演を行ったが関係店舗は延べ100、動員数は延べ500人にのぼった。野菜類の消費宣伝のために店頭で調理試食させる手法は、当時きわめて斬新であり、流通業界やマスコミの注目するところとなった。このような従来の農協に見られない積極的な活動が万能ねぎの普及に重要な役割を果たしている。

③ 空輸の開始 昭和52年3月から行われた京浜市場における試験販売結果をみると、当時東京までのトラック輸送が35時間かかり5月以後は温度上昇のためネギが変色変質し商品価値が低下するので輸送の中止を余儀なくされた。そこで昭和53年3月からは貨車や冷凍車、航空機などによる鮮度保持の比較実験を行ったところ、輸

送時間の大幅な短縮と鮮度保持の2点で空輸が優れていることが明らかになり、これに転換した。さらに航空会社との度重なる交渉の結果、ネギの各束にJALマーク入りのシールをつけることが許されたが、これにより空輸品の新鮮かつ高級というイメージのため販売は著しく促進された。商品名も「博多万能ねぎ」と商品登録されたが、「万能」とは生食、煮物、薬味など利用範囲が広いという意味である。また朝倉より知名度の高い博多の名をとるなどネーミングにも工夫している。婦人たちのPR活動の基盤である上にこのような諸要因が加わって需要が急速に拡大したのである。

④ 生産体制と技術 つぎに生産体制をみよう。まず、ねぎ部会と農協営農課、農業改良普及所が一体となり技術面の開発・改善を行った。まず、「万能ねぎ」のイメージにふさわしい条件として、①色の濃さ、②光沢、③球茎化しないこと、④気象条件に左右されないこと、⑤周年出荷が可能という5点があげられた。

万能ねぎ部会では普及所と農協の協力のもとに品種比較試験を行った結果、精農家が長期間選抜育種をすすめてきた改良在来種と京都九条種が上の条件に近いことが明らかになった。同一品種を用いた周年栽培は不可能なので2シーズンに分け、夏は球茎化しない改良在来種を、冬は耐寒性の強い九条ネギを栽培することに決定した。

小ネギは大雨が降ると発芽不良や立ち枯れになるので県の補助事業を活用して露地栽培からパイプハウス栽培への全面的転換が推進された。その結果、万能ねぎの生産安定と品質向上へ大きく寄与した。また灌水技術はネギの品質に大きな影響を及ぼすので、灌水ムラが発生しないように生育状況に応じた水分の微妙な調節が必要である。そこでミスト式自動灌水施設を導入したところ霧状に散水するため生産が安定し品質が向上した。また、灌水労働の節減が顕著であった。

さらに周年栽培は地力を消耗し、連作障害を発生するので地力対策が必要になる。まず、普及所の協力で良質堆肥の投入実験圃場を設けた。農協は昭和51年から地力診断室をつくり、施肥設計体制を調べ、昭和53年からは普及所と協力して骨粉、魚粉、鶏糞、油粕などを混合した「動物有機質入りねぎ特号」という肥料を考案し、地元の肥料会社に製造をさせた。さらに同年、町は「畜産複合地域環境対策事業」を導入し醗酵堆肥施設、ダンブカー、フロントローダーを配置した。これによりネギ生産者は良質堆肥が入手しやすくなるとともに、堆肥の運搬、散布も容易になり、地力の向上がはかられた。

周年栽培の実施には5～10日おきの播種が必要であるが、労働節減のために、エンジン用の播種機やゴボウ用の洗浄機を農機具会社に依頼してネギ用に改造させ、省力を図った。

また経営面については普及所の指導をえて生産費調査を実施し費用の節減と収益増大をめざしている。

⑤ 価格補償制度 さらに価格変動への対応をみると、昭和52年の売上高がまだ2～3億円の当時に約2,000万円の損失を生じた苦い経験から最低価格補償制度を設けて、価格下落の時にも継続出荷と所得の安定が得られやすい体制を整備した。すなわち、売上高から5%を積立てて基金とし、1年間補填の必要がなければ出荷量に比例して分配する仕組みである。この制度は昭和57年の価格低迷のときなどに効果を発揮している。

⑥ 調整・選別作業 需要の増大に対応して規模拡大が必要となったが、ネギ生産の所要労働時間の約7割を占めるのが調整作業である。そこで農協は町内の潜在労働力の活用に着目して調整作業委託制度を設けた。これは町内外の非農家まで含む希望者にネギの調整を委託し、出来高払いで賃金を支払う制度である。この作業委託により生産者のネギ作部門の規模は昭和57年に比し59年は平均約500㎡拡大した。具体的にみると早朝3時ごろより収穫したネギを7時ごろ農家が契約した委託者の家に運び、そこで調整選別されたネギを夕方再び共選場に運び、そこで洗浄、箱詰めののち出荷される。各農家はそれぞれ10～15人の高齢受託者と契約しており、58年度にはネギ生産量60万ケースの約70%、42万ケースが調整委託されたと推定されている。1ケース30束で1束10円の労賃として、年間の支払賃金は1億2,600万円と見積られる。これにより約600人の高齢者の雇用の場がづく



保持効果が高く、やがて全国の軟弱物青果物の産地に普及するに至っている。

③ 規格 京浜市場への共同販売の開始にあたり、規格の設定が必要となり、検討の結果、階級は独自の2L, L, M, Sの4段階を設定した。荷姿は1束100g, 1ケースに30束入りとした。1束の重量は消費に関する市場調査の結果に基づいている。品質評価は第三者の検査員が抜き取り検査を行い、特A, A, B, Cの4等級に分類される。試行錯誤の結果つくられた検査体制と規格が市場の信頼を得たため他産地の小ネギにもこれに準じた規格が採用されている。

④ フィルム包装とオゾン滅菌処理 冷蔵ショーケースの無い小売店における商品劣化を解決するため、フィルム包装が検討された。その結果、オゾン滅菌処理をしたのち防曇性OPPフィルムで包装する方法が採用されたが、これには商品ロスの減少、鮮度保持時間の延長、衛生管理、販売時点の情報管理(包装へのバーコード印刷)の4特徴が備わっている。

現在、フィルム包装したものは全体の1~2割、日量300~400ケースであるが、市場側は全量をフィルム包装するよう強く希望している。フィルム包装機は4台備えられ、1時間当たり85~90ケースの能率で、4時間で1,500ケースの包装能力をもっている。ネギのフィルム自動包装およびオゾン滅菌処理は全国でも初めての試みである。他産地が容器などこの産地の方法を模倣するとき、差別化の手段としてこのような新しい方法がしばしば採用される。

⑤ 出荷 1日の出荷スケジュールをみると、14時に農協から積み出され、16~17時の便に(2回に分散されることも多い)搭載され、離陸後1時間半で羽田空港に着き取引先へ搬入される。

現在、出荷先は東京へ70%、関西、北陸、名古屋へ20%、福岡10%となっている。なお、東京から東北へ転送されるほか、沖縄には直送され、空輸開始後6年間で全国の市場へ出荷されるようになった。

このようなめざましい飛躍の原因としては上述の諸要因以外に定時定量出荷とPR活動をあげなければならない。

出荷方法については定時定量出荷が守られ、毎日(日曜日を除く)3,000ケース(1日2便)は必ず空輸される。日本航空における全貨物中1%の量を占め、1品目1荷主の貨物としては同社で最も大きいため如何なる時でも万能ねぎの輸送に万全の努力をしている。例えば同社が全面ストで運航できない場合でも、他の航空会社の便で優先的に空輸される仕組みになっているといわれる。

また、市価が下落しているとき、例えば昭和57年の春、秋に2度、のべ2ヶ月の間野菜が大暴落したが、このときも損失を覚悟して、各市場への出荷は1日も休まず計画通り行われた。このように他産地が出荷しないときでも朝倉町農協は必ず出荷するため市場における信用が高く、市場価格が回復したのち、他産地と価格差が開くといわれる。

⑥ 販売方法と価格 万能ねぎは通常はセリを行わず、相対取引で100g1束で98円の小売価格で販売できるように小売店に依頼している。京浜市場へ参入当初は価格は低迷し、農協は販売立て替え金などから赤字の補填を行ったが、市場や小売店の販売努力と試食販売などの効果が出はじめ約半年で赤字が解消されたといわれる。

出荷する卸売市場を限定しているが、それは当初に需要開発に努力してくれた流通業者に報いるためである。そしてこれらの市場と取引関係があり、熱心で販売能力の高いチェーンストアやスーパーを協力小売店として選定し、万能ねぎが差別化商品として高い付加価値が得られるように配慮している。「作ったもの」を売るのではなく「売れるものを作る」、ないし「売れるように作る」というのがこの農協の生産方針である。安売りを避け、高利益の期待により小売店の販売努力を確保しようとするのが、その販売方針である。また流通段階の傷みなどに対しては補償し、消費者には家庭における鮮度保持方法を知らせるようにしている。

⑦ PR活動 PR活動については初期の婦人部による活動以外に、テレビ、ラジオなどによるCMを放送している。これは前述の昭和57年の大暴落の対策でもあった。昭和57年にはラジオにより、昭和58年からはテレビによるCMを開始したが、その効果はきわめて大きかった。もちろんCMの費用は高く昭和62年には5,000万円（うち4,000万円がテレビ、昭和57年800万円、昭和58年1,400万円、昭和59年2,600万円）の費用を費やしているが、単品の農産物に単協がこれだけの宣伝費をかけることは稀である。このマスメディアによるCMに限らず、きわめて積極的な企業的な行動をとることによって朝倉町農協の空輸農業が成功を収めてきたのである。

以上、朝倉町農協における空輸農業の発展過程を検討してきた。平凡な野菜産地が9年間で約24億円の売上げをもつ全国屈指の大産地となり、そのブランド名と出荷市場は全国的なものとなり、その市場価格も収益性も他に比をみない。まさに他産地の追随を許さない全国一の空輸農業を営む産地であり、さらに海外にまで販路を拡大する意図を抱いている。このような空輸農業発展の条件としては以下の諸点があげられる。

### (3) 空輸農業発展の条件

① 空輸の技術的・経済的問題点の克服 空輸農業の発展には後述するような空輸の技術的・経済的問題点の克服が不可欠である。さらに本事例の検討を通じ、次の諸条件が重要と考えられる。

② 革新的手段の連続的採用と企業的行動様式 農産物の空輸は輸送方法の革新であるが、その特性を十分発揮して利益をあげている産地は比較的少ないとみられる。朝倉町農協の場合、空輸を軸としつつ、それに関わる市場開拓に始まり、生産から販売にいたる全過程を従来の農業における既成の思考の枠組や行動様式をこえて革新を遂行してきたといえる。

その最も大きなものはマーケティングにおける革新であろう。マーケティングリサーチ、市場やスーパーでの実演による宣伝普及活動やCMによる需要の開発、JALマークのラベルによるイメージ効果、発泡スチロール容器やフィルム包装など、農業面で始めて採用したと思われるものが非常に多い。他産地がある分野で模倣追随してきたときにフィルム包装やオゾン滅菌法の採用にみられるような差別化手段を用いて、産地間競争に対応していることも見逃せない点である。以上のように、この農協はきわめて企業的な革新的な行動をとっており、一般的な農協の行動様式を超えている点に大きな特色がみられる。

さらに流通面の革新は、それに対応する生産面の変革に波及する。周年出荷に対応する周年生産のためには、品種の選択、ハウスによる安定生産、灌水方法の改善、連作障害の対策として土づくりなどの手段が採用される。このように生産・流通の両面において空輸を媒介にしつつ、革新的かつ最も合理的な構造が形成されていることに注目したい。

③ 共存関係 長期的に発展するには、その産地の利益の追求のみでは不可能である。消費者、市場、小売業者、輸送機関にとってもその商品の利用や取扱いが有利になることが必要である。この産地の行動をみると、消費者には1束ごとに調理法や用途を記載した印刷物を入れ、農協名や電話番号まで示すことにみられるように責任体制を確立しているが、このような形で消費者へのサービスを行なう例は稀であろう。小売店に対しては、バーコード印刷、計画的仕入を可能にする予約販売制の採用、売上高の増大をもたらすテレビのCM放映など小売店の利便性と収益性に寄与する方法を採用している。また定時定量出荷を守ることによって卸売市場及び輸送機関はそれぞれの業務における年間計画の樹立が容易となり、かつ収益が安定するため、信頼できる産地として高く評価している。

さらに、ネギの調整委託により生産者には生産規模拡大と所得増大をもたらし、地域の高齢者にとっては所得の増大と生き甲斐を与えている。このようにこの農協と上述の関係者の中で共存共栄の関係がつけられているとあってよい。

④ 企業者的リーダーの存在 産地発展の要因のうち、最も重要なものは産地のリーダーの存在であり、かつそれを支える諸組織の協力的活動であろう。激変する社会経済のなかで発揮された鋭い洞察力と先見性、市場調査に1年をかけた慎重さ、営農指導員の提案による空輸案を取り上げる柔軟性と決断力、人海戦術の展開にみられる大胆な発想と指導力、生産者から消費者に至るまでの一貫的な空輸農業体系の形成にみられる建設的な実行力と広い視野など農協の組合長の能力と活動が産地発展の大きな要因である。さらに、それを支える部会員、普及所などの協力体制、理解と支援を惜しまない流通業者の存在も見逃すことはできない。

3 香川県における空輸販売実験事業の成果と問題点

香川県において昭和61～63年度の3年間に臨空型園芸産地育成事業が行われている。その事業は①空輸販売実験事業（青果連）と②臨空型園芸産地育成事業（農協営農集団）③消費啓発推進事業（青果連）などであるが、ここでは空輸販売実験事業を取り上げたい<sup>6)</sup>。

表3 空輸と陸送の販売実績

	完熟ヒロハンプルグ			ベリーA			イチゴ			インゲン			ナバナ		
	空輸	陸送	差額	空輸	陸送	差額	空輸	陸送	差額	空輸	陸送	差額	空輸	陸送	差額
販売価格	707円	602	105	439	380	59	250	250	0	3,300	3,300	0	200	208	△8
運賃	135円	40	95	135	40	95	135	36	99	135	42	92	135	23	112
手取価格	572円	562	10	304	340	△36	115	214	△99	3,165	3,258	△113	65	175	△110

注) 空輸、陸送ともにほぼ同時期に高松から東京へ輸送している。  
資料) 昭和61年度輸送実験事業の市場流通調査結果 (香川県)

昭和61年度の空輸販売実験事業は京浜市場に空輸した9品目について調査し、空輸の適性を検討している。対象品目は、果実(ブドウ)2品目(ベリーA、ヒロハンプルグ)、野菜4品目(アスパラガス、インゲン、ナバナ、イチゴ)、花き3品目(カソミソウ、サガキク、ガーベラ)である。空輸実験期間は品目によって異なるが、3、4日の品目が多い。最も短いのは1日(ガーベラ)で、最も長いのは8日(サガ菊)である。

1日の販売量で最も多いのはサガ菊(665kg)、イチゴ(495kg)、ナバナ(297kg)の順で、最も少ないのはインゲン(52kg)であった。高松空港(プロペラ機)の利用が中心であるが、一部は徳島空港(ジェット機)を利用している。期間は短く、数量も少なく、プロペラ機の利用が中心である点が問題であるが、成果と問題点を把握することは可能であろう。以下、個々の品目についてみてみよう。

① ベリーAは完熟品を対象にしたため脱粒、裂果、押され果の発生が一部でみられた。仲卸業者は大量に購入し必要に応じて小売店に卸していくだけに傷みやすい完熟品には注目せず、むしろ日持ちするものを好むようである。また、大衆向品種であるだけに完熟品というだけでは強くアピールしない。むしろ、小売店における傷み速度が懸念されている。このように大衆の品目の空輸は有利でなく、完熟品も通常の流通経路ではマイナスになりかねないので、予約相対取引による販売が望ましい。

② 完熟ヒロハンプルグは京浜市場においてはほとんどが香川県産である。陸送品と比較して着荷状態の差はみられず、色、つや、房の形状など外観はむしろ優れていた。糖度も空輸品は完熟しているだけ陸送品よりやや高かった。ヒロハンプルグは高級ブドウとして扱われており、空輸品は相対売りで、陸送品(セリ)より平均100円/kg高く販売された。空輸品は高級果実店やデパート(三越など)への販売ルートが確保されている。

出荷日による品質差が認められるので、品質の均一化のため優良園地の選定も考慮する必要がある。

③ サガ菊の産地は全国的にみて少ないなかで、香川県からの入荷が最も多い。陸送の場合、4日目販売になるため暖かい日には箱の内が蒸れて、市場到着時に花や葉の変色がみられた。空輸の場合、1日早く市場販売できるので鮮度が高く、また陸送でみられた傷みはなく市場評価は高かった。

④ カスミノウは最近需要の伸びが著しいが、陸送では空輸実験の前年のスポット空輸が行われたさいは、4日目売りとなり、変色等の傷みが発生していた。空輸の場合、内容物の片寄りがあった程度で傷みはみられなかった。

⑤ ガーベラも今回空輸で初めて京浜市場に出荷したところ、傷みやしおれなどはみられなかったが、内容物の片寄りによる花首の曲がりが見られた。

⑥ イチゴは陸送同様、3日目売りで箱の上からみた外観は陸送と差はないが、空輸品に押され果の発生が多く、傷みの程度もやや大きかった。販売価格は陸送と同一の250円/kgであったが、運賃を差引くと手取り価格は空輸の方が100円/kg低い。傷みの原因は積降ろし回数が多いためと考えられるので、パックの容器（底にエアークッションを敷くなど）やコンテナによる集荷と輸送を考える必要がある。

⑦ インゲンについてはブドウ（マスカット）温室で生産されたものが空輸された。相対売りで陸送同様、S階級が3,000~3,300円/kgと京浜市場で最高の価格で取引された。従来陸送で出荷され、最高級の業務（ホテル）用として高い評価を受けており、空輸に陸送以上の価格を求めることは難しいようである。

⑧ ナバナは温度変化に敏感で、外温の上昇につれて花蕾が開花しやすくなるなど品質が低下しやすい。京浜市場における入荷量はほとんどが千葉県産で占められているが、香川県は新興産地として進出している。

陸送と同様に3日目売りで、着荷時の差異はなかった。同一産地の比較はできなかったが、市場価格は170~240円/200gで陸送品と価格差はない。ナバナは束調整や予冷に時間を要するが、鮮度保持のために1日早めて2日目売りを実現することが望ましい。

以上、各品目の事例をみたが、全体を通じて輸送中荷傷みもせず市場評価も高かったとみられているのはアスパラガス、ナバナ、ハウスインゲン、完熟ヒロハンプルグ、サガ菊、カスミノウ、ガーベラなどであった。しかし、今回の輸送体制では陸送と市場販売に要する日数は変わらず、高速性のメリットを発揮できないものが多かった。したがって高価に売れてもトラックとの運賃差を償えないものが殆どであった。陸送と空輸の比較可能な品目は限られているが、その中で運賃差を償ってなお有利な品目は完熟ヒロハンプルグで、一部の高級果実店には空輸商品として評価された。小売店に対し予約相対売りができれば収穫した日に店頭と並べられ有利販売も可能であるとみられる。

また、花き類は陸送よりも空輸の方が傷みが少なく、市場の評価は高い。ガーベラ、カスミノウは京浜市場の規格、出荷形態が異なるため空輸メリットが小さかったが、これらの点を改善すれば定着するとみられる。トラック輸送よりも市場販売までの日数が1日短縮できるメリットは大きく、またトラック運賃との差が他品目よりも小さい。最も有望な空輸品であろう。

ナバナは傷みやすく予冷が必要であるので、予冷時間を含めて市場販売までの日数をさらに短縮すれば、もっと空輸メリットが出せよう。

成果の乏しいものはイチゴ、完熟ベリーAなどである。イチゴはトラックと比べて空輸の場合、積降ろしの回数が多いのと、輸送衝撃によって押され果の発生が多かった。完熟ベリーAは大衆ブドウであるため完熟品として出荷したが、近郊産地からの入荷量が多く、相対売りは難しい。そのうえ完熟品であるだけに輸送中の衝撃による傷みも多く、空輸の適性は低い。

イチゴのように傷みやすい青果物は輸送衝撃を緩和できるような容器や出荷形態などの検討が重要である。ま

た、空輸マークを表示した商品と容器を用いて鮮度と品質に対する消費者と流通業者の認識を深めさせることも大切である。ただ空輸マークも増えてきているので消費者にアピールするものでなければ効果が少ない。

#### 4. 空輸農業の課題と産地の対応

##### (1) 農産物空輸の技術面課題と対策

農産物空輸の技術的問題点としては前稿で述べたように振動衝撃、温度、湿度の3点があげられる。しかし、技術的改良が急速に進みつつあり、これらの問題の多くは解消の方向に向かっている。これらの問題点と対策についてみていこう。

① 振動衝撃 この点の発生の原因として積込み、取降ろし作業が最も大きい。その他は離着陸時と輸送中である。陸送に比べて空輸は積込み、取り降ろしの回数が多いこと及び運搬作業員の取扱いが慎重さを欠く点が問題であろう。後者は指導による改善をまたねばならない。前者については最近ジェット機の場合にはコンテナ利用が普及し、産地出荷場までコンテナを搬入し農産物を積み込むケースが増えている。コンテナ利用により荷役時間が短縮されるほか、積込み・取降ろし作業の回数が減少すること、さらに航空機への積込み・取降ろし作業はフォークリフトによって行われることなどのために振動がより少なくなっている。

② 鮮度の維持 生鮮品の搭載後の品温維持と呼吸熱による品温上昇の防止のため保冷コンテナの開発が進んでいる。これにはドライアイス使用による保冷やコンテナの天井に取りつけたコールドプレート（冷凍板）を地上専用ユニットで凍結させコンテナ内部を冷却するもの、コンテナを専用ダクトで地上の専用冷風ユニットに接続して冷却する冷風方式などがある。その他断熱材を利用した簡易保冷コンテナもある。内部容積のロスも少なく、軽量で断熱性能も比較的備えており、コストが安いなどメリットの多い保冷コンテナである。

③ 空港及び市場の低温施設等の整備 このようなコンテナの保冷機能の改善により鮮度の維持がより容易になったといえる。しかし問題は、出発時と到着時に空港にコンテナ収容庫がないため野外に放置され、直射日光によりコンテナ内部の温度が著しく上昇することである。また、到着後もスーパーなどの保冷库や低温ショーケースに入るまでの間は常温下におかれるために、生鮮品の鮮度と商品価値が失われやすい。その対策としては空港内にコンテナ収納庫あるいは直射日光を遮るシートや日陰の場所などを設けることが必要であろう。さらに市場においても保冷施設が不可欠である。

前述のように東京の神田中央市場などが平成元年5月に羽田空港に近い大井地区に太田市場として移転統合する予定であり、ここには低温の倉庫と取引所が設置される。上述の諸施設が設置されれば全国の産地と東京太田市場との間のコールドチェーンの完成が近づくわけである。

④ 空輸用の品種改良と栽培技術の改善 空輸用に品種改良をはかることも望ましい。例えばイチゴは空輸中荷傷みのため、商品価値が失われることも少なくない。ところが、ケーキ用にアメリカから空輸される夏イチゴは形が崩れない。空輸用に品種改良することも空輸農業の今後の課題となるであろう。また周年栽培を可能にする技術開発も必要になろう。例えば、ミョウガは夏から秋に生産時期が限定されていたが、高知県では電照栽培により周年生産技術を確立して空輸品目として成功を収めたといわれる。

##### (2) 農産物空輸の経済的課題と対策

市場価格から運賃を差引いた手取価格を陸送と比較して空輸がより有利であることが空輸農業成立の基本的条件である。運賃が陸送に比べて高いことが空輸の最大の障害であるので、陸送より有利な市場価格の形成と運賃低減が空輸農業にとっては最も重要な課題になる。

① 前稿で述べたように航空機の貨物運賃は、距離別、重量別に異なるほか、一般、特定、昼間などの種類によって異なり有利な方法を選択できる。一般に空輸運賃はトラック運賃の2.5～3倍のケースが多いが、1.5～

1.8倍程度にすぎない産地もある。いうまでもなく大量の農産物を毎日一定量以上輸送するため航空会社と産地の間の協議により特定運賃が適用されているためである。したがって計画生産、計画出荷により一定量以上の商品を定期的に空輸できるよう産地の体制を整備することが望ましい。

② 空輸品が市場で高く評価されるとすれば、それは高鮮度、高品質、高付加価値の3点と関係があり、これらを統合したものを「フライト効果」とよべよう<sup>6)</sup>。だが、陸送品も輸送時間の短縮と低温輸送の普及によって、その鮮度と品質は従来より著しく改善されているので空輸品の高鮮度、高品質が直ちに高価格、高付加価値に結びつくとは限らない。したがって陸送品との競争に優位にたてるような高付加価値商品の生産が重要である。以下具体的に産地の対応について検討しよう。

### (3) 空輸農業産地の対応方向

① 高付加価値商品の生産 空輸に最適の品目の生産が、まず重要である。味にすぐれているが日持ちの短い高付加価値品目が望ましい。最近、完熟品に対する評価は高く、すぐれた味の果実は高価格で取引される。反面、完熟品は日持ちや輸送性が乏しいため、従来は日持ちを考慮した若採りが行われて本来の風味が発揮されていなかった。今後、果実の種類や品種による適熟指標を明らかにしながら、完熟果実の空輸を考えることが必要である<sup>7)</sup>。陸送では日持ちが短く商品性に問題がある場合、空輸は大きな効果を発揮できるであろう。近年、夕張メロンが全国48時間以内の宅配便（空輸との複合輸送）により急速に需要を拡大している。完熟した高付加価値商品の高速輸送が大きな需要を開拓した事例である。

② 流通経路の改善 はしりの時期のハウスものなど高価格の品目が対象となるが、本来収穫した日に産地の香りと風味を消費者に届けるのが空輸農業にとり望ましい。それには食卓までに要する時間の大幅な短縮が必要である。そのため流通経路の改善が問題であり、中央市場でのセリをへるよりも、産直ないし予約相対取引により特定の小売店などと直結した流通方法の方が、時間の短縮と低温輸送の一貫性の面からみて望ましい。

③ 周年生産・周年出荷 朝倉町農協の博多万能ねぎがその典型であるが、周年出荷は市場で固定客(仲買、小売人等)を獲得でき、価格形成上有利である。かつ航空運賃の相当な割引が期待できる。したがって空輸農業の安定と発展の面からみれば理想的なタイプであるといえる。ただ、周年生産が可能な作物は小ネギのほかにはオオバなど数種類に限定されている。したがって今後、前述のミョウガのように周年生産の技術開発も重要である。

また作物は異なっても年間、安定的に出荷できるものがあれば同一作物の周年生産、周年出荷に準ずる利益を得ることができよう。

④ 機動性による販売機会の獲得 徳島県に標高約1,000mの高冷地で夏イチゴを栽培し、主として大阪市場へトラックで出荷している産地がある。昭和61年9月末にカリフォルニア州南部に砂嵐が発生し、日本向けのイチゴ空輸中止の情報を得て東京天文台に確認したのち、東京や大阪の市場と通常1パック500円のイチゴを2,000円以上で取引している。イチゴの端境期であり、ケーキ生産に不可欠なため異常な高価格で取引されたわけで、その期間のみ空輸を行い大きな利益をあげている。国際化、情報化時代の航空機活用方法の一例である。

これはやや特殊な事例ともいえるが、北海道、九州、四国などの産地は東京と大阪の市場価格を比較して有利な市場へのお荷が可能になる。また、北海道のホーレンソウ産地では東京市場などが地方市場より高く、空輸運賃を償ってなお有利である場合に出荷先をより有利な市場へ変更している。

⑤ 遠距離市場の需要開発 夕張メロンの宅配の成功にみられるように、遠距離市場の需要の開発に空輸が有効な場合がある。例えば、和歌山県から夜間出発すると札幌市内では3日目に、また午前11時までに出発すれば翌日には同市内で店頭販売が可能である。トラックの場合、夜間出発すると5日目売りとなるので空輸は2～3日の短縮が可能であり、カキ(刀年早生)の脱渋処理果やモモ、スモモなど日持ちの短い品目で空輸効果が得ら

れている<sup>7)</sup>。

⑥ 産地形成と市場開拓 空輸によって高品質、高鮮度の商品であることを宣伝して市場を開拓し産地の形成と発展をはかることを目的とした空輸利用方法がある。そのさい空輸の高運賃は宣伝費と考えられるわけで市場評価を高めるための空輸といえよう。

以上は、高鮮度・高品質・高付加価値という空輸効果を狙う方法であるが、次に運賃の低減方法についてみよう。

⑦ 周年出荷による運賃の低減 これについては前述したので省略する。

⑧ 複合輸送による低減 宅急便輸送のスピードアップのために陸送と空輸を結合する方法があるが、遠距離輸送における運賃低減のためにフェリーと航空機による複合輸送も行われている。宮崎県産ブドウの北海道への輸送については前稿でふれたが、鹿児島県の徳之島では同空港からサトイモを大阪に空輸したところ、市場価格は1kg当たり1,000円をこえたが運賃は225~285円要し、採算上有利でなかった。そのため1日おくれの3日目販売となるが、鹿児島までは海上輸送に転換し鹿児島—大阪間のみ空輸することにより運賃を102円に低減している<sup>8)</sup>。

⑨ 輸送と陸送、海上輸送の時的交代 端境期の高価格のときには空輸で、その後は陸送ないし海上輸送に転換する方法がある。例えばニュージーランドからキウイフルーツを輸送する場合は、はしりの時期には空輸により、その後は海上輸送に転換する。前述の④はこのタイプの突発的なケースであるともいえる。

#### 注及び引用文献

- (1) フライト農業という用語の由来は明かではないが、「空飛ぶ農業」という表題の雑誌記事があり、それに基いたものと推定される。センセーショナルな表現であるが、府県などの報告書などにも用いられ、最も普及している用語である。なお、地理学の分野では、この方面への関心は早く、例えば次のような文献がある。  
亀井康宏・村上雅康：熊本県鹿本町におけるフライト農業地域の形成，新地理，34(1)，24，37 (1986)
- (2) 例えば香川県商工連合会の「臨空港産業開発への指針」(1985年3月)において「臨空港産業」という用語が用いられ、「空港活用型産業」と同義であるとみられる。これには農林水産業，工業，観光業，情報産業，コンベンション(会議)産業など空港を活用する産業を包括している。  
因みに香川県農林部では注(5)のように「臨空型園芸」の名称を用いている。
- (3) 坂本英夫：野菜生産の立地移動，1-2，大明堂(1977)
- (4) 聴取調査のほか、次の文献を参考にした。「福岡の野菜」編集室：朝倉町農協協働ねぎ部会の活動，福岡の野菜，41(1986)，小山智士：三連水車と空飛ぶネギ，農業富民，84(6~11)(1984)，愛媛大学農産物マーケティング研究会：農林水産物の航空輸送に関する調査研究(1988)。
- (5) 香川県臨空型園芸推進協議会資料(昭和61年度)
- (6) 愛媛大学：前掲報告書。
- (7) 山下重良：果実類の航空輸送，昭和61年園芸学会秋季大会シンポジウム講演要旨
- (8) 秋元浩一：高価値志向時代のフライト戦略，地上，42(6)(1988)

(1988年11月21日 受理)