

独立行政法人農畜産業振興機構
平成 28 年度野菜関係学術研究委託調査

大規模野菜生産温室における労務管理の現状 と課題調査と市販 OCR ソフトを活用した現 場労務管理ソフトの開発

筑波大学生命環境系
氏家 清和

筑波大学大学院 生命環境科学研究科
林 俊秀

要約

本報告では、国産パプリカの生産の現況と展望を明らかにするため、既存産地と参入大型経営体の調査と分析を行い、国内パプリカ生産の背景を考察した。さらに、大規模経営を対象に調査を行い、作業管理など経営課題を具体的に分析した。現在、国内のパプリカ生産においては、農業法人や企業参入による重装備型の大型温室経営が、国内生産量の過半をしめており、増加傾向にあることが分かった。これらの経営は多額の初期投資が必要であり、その減価償却費の生産費用に占める割合が大きい。そのため運営には高いレベルの温室オペレーションが必須であり、その技量をもつ人材の確保や育成が必須であり、適切な作業管理の下で熟練作業者をいかに養成するかということが課題であると指摘した。

目次

第Ⅰ章	はじめに	4
1、	本報告の背景	5
2、	本報告の課題	7
3、	本報告の構成	9
第Ⅱ章	パプ리카の輸入量と国内生産量の推移	10
1、	パプ리카の輸入量と相手国の推移	11
1)	第1期(1993~1999年)	11
2)	第2期(2000年以降)	11
2、	国内生産量ならびに流通量	14
1)	国内パプ리카生産量の推移	14
2)	卸売市場に見るパプ리카の流通現状	14
第Ⅲ章	パプ리카生産の実態	17
1、	本章の背景と課題	18
2、	韓国におけるパプ리카生産	20
1)	生産開始の経緯	20
2)	生産・対日輸出体制の確立	21
3)	品質管理の厳密化によるブランド化の進展	24
3、	日本におけるパプ리카生産	26
1)	伝統的産地	26
2)	大型経営体	29
4、	小括	31
第Ⅳ章	大規模野菜温室経営における作業管理の現状と課題	33
1、	この章の背景	34
2、	この章の課題	35
3、	調査方法	36
4、	大規模温室における作業管理の現状	37
1)	概要	37
2)	作業配置の現状	37
3)	班長(現場リーダー)の配置状況	38
4)	作業者の作業量計測の現状	38
5)	親会社の作業管理手法の応用状況	39
5、	T社の現状と課題	40
1)	作業管理の現況と記録シートの活用	40

2) 記録データの蓄積と作業改善.....	41
3) T社の課題.....	41
6、小括.....	43
第V章 まとめ.....	44
補論 市販OCRソフトを活用した温室作業管理システムの開発.....	51
1. 簡便な温室作業管理システムの必要性.....	51
2. ソフトウェアの主な機能ならびに必要なソフトウェア.....	51
3. 本ソフトウェアの仕様の流れ.....	51

第 I 章 はじめに

1、本報告の背景

日本の市場に出荷されている野菜の数は約 30 科約 130 種類と推定されている(芹澤, 2005 年)。日本の食卓に上る野菜は、古来より生産され消費しているように思われるが、主要野菜であるはくさい・たまねぎ・じゃがいも・(西洋系)にんじん・(洋種)かぼちゃなどでさえ文明開化と富国強兵策の一環として意欲的に導入されたものである。さらに、戦後の経済復興と共に食生活の根本的な変化が起こり、パン・肉・牛乳に代表される西洋型の食事に移行し、キャベツ・レタス・トマト・ピーマンなどが家庭に浸透した。私たちが当たりまえに食している野菜でも歴史はこの程度である。これらの野菜は国内で生産され消費が拡大した。

1980 年代半ば以降、日本では輸入野菜が急増してきた。生鮮野菜は年により輸入数量の変動が大きい、冷凍野菜も含め増減を繰り返しながらも 300 万トンに達し現在も増加傾向である。輸入野菜が急増した要因については、多くの報告がされ次の 6 つにまとめられている(深瀬, 2016 年)。

第一は、プラザ合意を契機とする急速な円高進行と、WTO の枠組みによる貿易自由化の進展である(農政ジャーナリストの会編, 1995 年・2001 年)。1995 年の円高をピークに円安に転じるが、輸出相手国がアメリカ産から安価な中国産へ急激に台頭し、円高と同様に価格を押し下げ輸入数量は増加を続けた(藤島, 2001 年・2002 年)。

第二は、海上輸送における冷蔵コンテナなどに代表される農産物の保管と輸送技術の革新とその普及である(荒木, 1997 年)(藤島, 1997 年)。

第三は、1990 年代からの農業従事者のさらなる高齢化や労働力不足など国内野菜生産基盤の弱体化による供給力が低下し、国産が需要に追随できなくなった。

第四は、大口需要者(大型小売店・外中・企業・加工業者)の台頭とその経営戦略によるロット確保と低価格という、市場流通構造の変化である(坂爪, 1999 年)。

第五は、上記企業や関係日系商社による東南アジア諸国を中心とする開発輸入の進展である(宮地, 2001 年)(下渡, 2006 年)。

第六は、台風や天候不順に起因する不作をきっかけに、輸出諸国の周年生産と輸出システムの構築が進展したことである(農政ジャーナリストの会編, 2011 年)。

そのような中、パプリカは 1993 年オランダから本格的な輸入が開始され、市場が開拓され消費が開始された。日本市場においては、やがて韓国産が台頭し

(韓国に対し技術供与をした)オランダをも凌ぐことになる。

このことを上記の6つに分類すると、韓国産のシェア拡大を加味すると結果として第五の日系商社の開発輸入になるが、きっかけがオランダ産であったことや、韓国独自の政策による輸出戦略であったことを考慮するとやや異なる。地理学的には、オランダより近距離でありフェリー輸送の発達という韓国産の優位さに、第二の輸送技術の発達が加味される。大型量販店で販売され、コンビニのサラダやファミリーレストランのメニューにも加わり消費のすそ野が広がり、大口需要者が消費を拡大したとは言えるが、第四のように牽引したとまでは分類できない。ましてや、パプリカは元々国内には生産が無く、輸入品によって市場が形成され、そこに国産が追従するという特異な普及経過をもつ野菜であり第三や第四とも異なる。第六の点では、天候不良による安定供給の忌避目的ではないが、消費要望に対する安定供給を目途とする周年化とすれば該当する。第一の点では、日本の立場ではなく、韓国の輸出戦略としての立場で考えれば WTO 合意に対応する韓国農業の生き残り策の一つであるといえる。

パプリカを国内生産の視野で見ると、既存野菜のような産地形成は見られないものの、小規模ながら新しい産地が誕生し、近年では農外資本による大規模農業法人が生産を開始する事例も複数見受けられ生産の拡大傾向が顕著であり、さらなる特異的な品目様相を呈している。国産シェアが1割程度と低く輸入品が9割を占めるとはいえ、輸入障壁^(注1)が低い状況下で、輸入品に対抗する競争力を持つ国内パプリカ生産が成立しつつあると思われる。

2、本報告の課題

日本の野菜供給の課題と国内野菜の存続形態のあり方を考えるうえで、各品目の輸入量と国産出荷量と単価の動向に着目する必要がある(深瀬, 2016年)としている。しかしながら、パプリカは国内生産の歴史が浅いため、生産の現状を明らかにした報告は非常に少数である。

経済学・経営学的な視点からの既存研究については、パプリカの生産・流通・輸入を取り巻く国内外の現況を分析し、国内産地の事例を調査した報告(香月ら, 2006年)、宮城県における輸入野菜商社が手掛ける大規模パプリカ施設園芸の企業的展開と地域農業についての報告(関根, 2013年)、山形県における既存型パプリカ産地振興での課題についての研究報告(古野, 2009年)、韓国産パプリカを事例とした韓国の農業・貿易戦略に関する研究(柳, 2006年)、韓国における野菜の生産・輸出動向とその背景の中でのパプリカの事例(姜, 2003年)などがあるが多くはなく、日本国内でも一般的になる状況下において、さらに研究蓄積が求められる。

一方、パプリカを事例にして、新規作物がどのように輸入品との対抗関係の中で、新たな生産主体や産地が生まれ、さらにそれが淘汰されていくのかを明らかにすることは、新作目産地形成の一つの形として興味深い。パプリカは歴史が浅く現状では生産主体や産地の数が少なく、主な生産者や産地の特定が容易であり、生産の担い手の規模や収益性などが、概略想定できる。他方、輸入パプリカに関しては、僅か数社の商社を通じた取引となっており、調査により、輸入品と国産品との生産・流通コストや鮮度、リードタイムなどの比較などが可能であると思われる。

一般の農産物の場合、多数の生産者や流通業者、輸入商社などが関係して当該作目の生産・流通構造を構成しており、その全体像を把握するのは非常に困難である(松下, 2003年)。これに比べてパプリカの場合は、生産・流通構造が非常にシンプルに、しかも輸入品との対抗関係の中で成立しているのが明らかである。日本の農産物の多くは、既に輸入品との対抗関係の中で産地や生産主体が淘汰されてきている。しかし、それぞれの作目の生産・流通構造は複雑であり、その姿を明らかにすることは容易ではない。こうした中で、パプリカの実産・流通を素材として、一つの作目の成立条件を農業生産の国際化条件の中で明らかにすることは、意義があると考えられる。

パプリカの実産・流通構造を明らかにする場合に、輸入パプリカの実産・流通構造を解明するという課題と、国内パプリカ生産の現状を明らかにするという課題との二つは必須である。本報告における前半では、輸入パプリカの実産・流

通に関する実態解明を行い、後半では日本における国内パプリカの産地や生産主体の動向を明らかにし、経営体の現状と課題（特に、大型経営体における作業管理について）を解明するという課題に取り組む。前後者を合わせて、日本におけるパプリカの生産・流通に関する研究として取りまとめた。

深瀬は、品目別に輸入品と国産品の数量を年次別に比較し、輸入品が減少し国産品が増加している生鮮野菜にブロッコリー・アスパラガス・ショウガを上げている。一方で輸入品に強く依存している品目として生鮮パプリカとしている（深瀬, 2013 年）。国産パプリカは、ブロッコリーやアスパラガスのようにシェア奪還を図れる存在になるのだろうか。

こうした課題解明を通じて、日本国内生産による鮮度の高さや輸送費の低さなどの優位性を活かした、輸入品と対抗できうる大規模で合理的なパプリカ経営を行う施設園芸農業の一つの姿を示し、展望を明らかにすることができると考える。

（注 1）輸入パプリカには 3 % の輸入関税が課税される。

3、本報告の構成

全体の課題を解明するために、以下のような論文構成とした。

第Ⅰ章では、背景と課題を整理し、本論文のテーマを掲げた。

第Ⅱ章では、統計資料により我が国におけるパプリカの現況を概覧した。用いた統計資料は、財務省「貿易統計」により輸入数量の年次別国別推移、農林水産省「地域特産野菜の生産概況」により国内パプリカ産地の県別推移と現況、東京都中央卸売市場年報による流通の現況である。

第Ⅲ章では、日本のパプリカ市場でのメインプレイヤーである韓国産パプリカ産地形成と生産実態ならびに、国内産パプリカ生産構造と生産実態について既往文献を基に概説した。

第Ⅳ章では、大型経営体で課題となる作業管理について8つの経営体を訪問調査、およびT社について詳細調査を行った。

第Ⅴ章ではこれらの調査結果をまとめて総括とした。

第Ⅱ章 パプリカの輸入量と国内生産量の推移

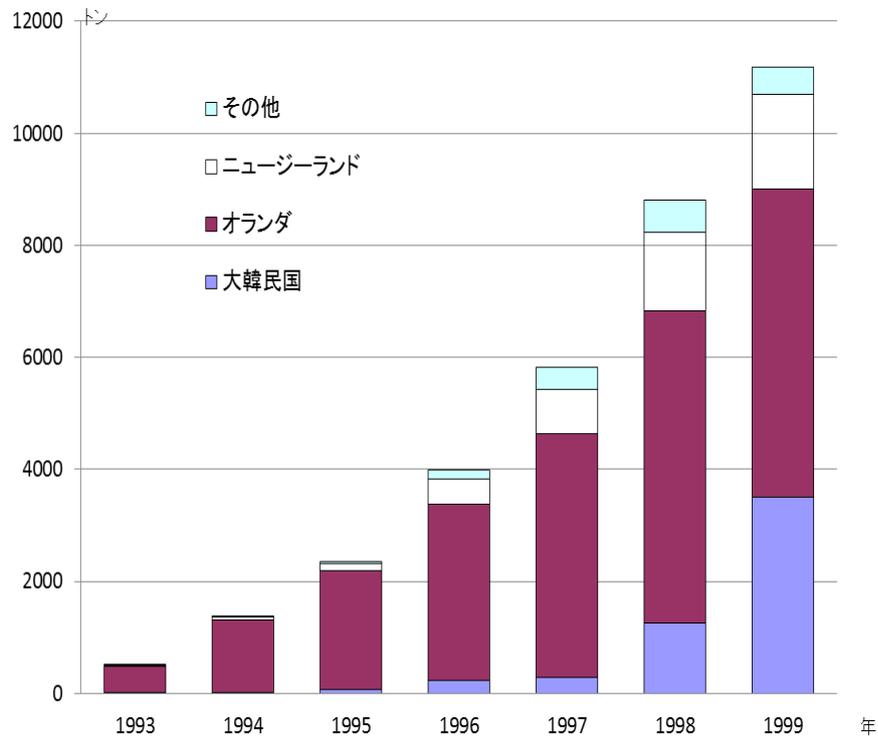
1、パプリカの輸入量と相手国の推移

1) 第1期(1993～1999年)

パプリカは、1993年にオランダから473tが初輸入され、1999年には5,499tまで増加した。1999年まではオランダ産が常に首位に位置し、ニュージーランド産が1999年では1,684tと追随しながら日本市場での新たな消費を作りながら独占し続けた(第II-1図)。新顔の野菜として登場したが、1999年以前は高価な野菜として百貨店や高級スーパーに並ぶ商材であった。

2) 第2期(2000年以降)

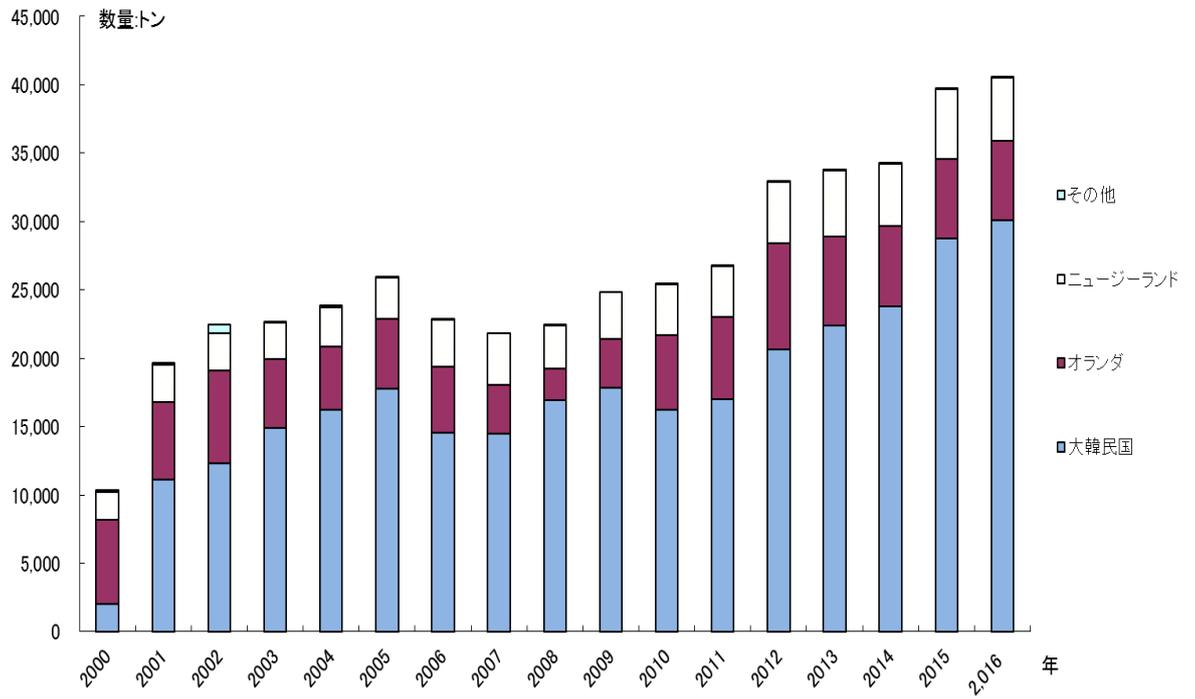
韓国におけるパプリカの歴史は、1994年、濟州島において機内食の材料として栽培されたのが最初と言われている(柳,2006年)。1999年に韓国は日本市場へパプリカの試験輸出を行い、2000年には商業ベースでの輸出を開始した(第II-2図)。2001年から2005年までの輸入数量の増加は韓国産の増加によってもたらされ、同時に低価格化が進み、地方のスーパーにも並び、サラダのトッピングをはじめ、ファミリーレストランのメニューなど外中食の材料などにも使われるようになり日本市場に浸透した。以降、年次により数量の増減はあるが、2015年における輸入数量は全体で39,678t、韓国産は28,728tで72.4%のシェアとなる。



第Ⅱ-1 図とうがらし属またはピメンタ属の果実の国別輸入数量

出典：財務省 貿易統計

注：1999 年までの貿易統計では、パプリカを小分類した統計がなく（品名コード：0709.60-000）、大韓民国やその他の輸入数量の中には、「ししとう」や「ピーマン類」が含まれると推測される。オランダやニュージーランドの数値は、ほぼパプリカと推測される。



第 II -2 図 とうがらし属またはピメンタ属の果実の国別輸入数量

出典：財務省 貿易統計

2、国内生産量ならびに流通量

1) 国内パプリカ生産量の推移

国内パプリカ生産の状況は、農林水産省調査の「地域特産野菜の生産状況」によってのみ知ることができる(第Ⅱ-1表)。本調査は、2006年(H18)に初めて行われ、以降、隔年に実施されている。

作付面積は、2006年(H18)の56haから2012年(H22)の71haへと127%伸びたが、2014年(H26)は64haへと減少した。収穫量は、2006年では2,323t、2008年は3,057t、2010年は2,663t、2012は3,996t、2014年は4,274tで増加している。面積の増減と収穫量の増減は必ずしも一致しない。

同年対比での輸入数量に対する国産のシェアは、それぞれ9.2%、12.0%、9.5%、10.8%、11.1%ある。香月らの分析によれば、消費量の増加に対応しているのは大部分が輸入品で、国内産は僅少であるという(香月ら、2006)。

収穫量の増減への影響は、統計から算出する10a当り収量からも推測できる。2014(H26)年の県ごとの10a収穫量は上位の10県でも2~11t/10aと5倍以上の格差があり、生産が安定していない(香月ら、2006年)。概観的な見地では、加温設備を備えるような重装備型温室による作付け面積割合が高い県は10a収量が向上し、パイプハウスに代表されるような無加温作型の多い県は10a収量が停滞している^(注1)。

さらに主産県の半数が調査年毎に入れ替わり、産地も定着していないことが特徴的である。

(注1) 2014年(H26)の統計の中で、表Ⅱ-1の中には記してないが、愛知県が面積1ha、収穫量679tの記載がある。真偽については不明である。

2) 卸売市場に見るパプリカの流通現状

東京都中央卸売市場において流通する平成28年の輸入品数量は、2,922tである(第Ⅱ-2表)。これは、同年の全輸入数量40,488tの7.2%に当たる^(注2)。国別の数量シェアでは、韓国が2,143tと73.3%を占め、次いでオランダ、ニュージーランドと続く。韓国産は、周年で取り扱われるものの、主たる入荷は冬春期の比率が高く、ニュージーランド産と重なる。夏秋期は、オランダ産でまかなわれ、輸入品は3か国からの入荷が組み合わせることにより年間継続的な扱いとなる。また、これら3か国を合計した月別の取り扱い数量では、最も多い5月で364t、逆に少ない1月で130tである。

一方、国産品は平成28年に926tが取り扱われ、比較年が異なるが平成26年

の国内収穫量 4,274t の 21.7%に当たる^(注3)。また、国産品は9月の取り扱い数量が 131t と多く、茨城・山形などを中心に夏秋期の入荷が集中する傾向にある。夏秋期は価格も低迷し、輸入品単価を下回っている月もある。逆に少ない1月では 36t で、輸入品に比べ、月ごとに見る取り扱い数量の変動が大きい。

(注2)(注3)いずれも各々異なる統計書のデータを用いているため、厳密な比較を出すのではなく、傾向を見るにとどめている。

第Ⅱ-1 表 国産パプリカの県別作付面積と収穫量

単位:ha、t t/10a

	H18年(2006年)			H20年(2008年)			H22年(2010年)			H24年(2012年)			H26年(2014年)			10a収量
	県名	作付面積	収穫量													
①	熊本	12	635	熊本	8	503	茨城	9	569	広島	10	300	茨城	11	856	8
②	群馬	6	41	長野	6	309	広島	9	316	茨城	8	556	宮城	9	1,023	11
③	長野	6	198	茨城	6	422	宮城	8	404	宮城	7	932	熊本	6	289	5
④	広島	5	163	山形	6	231	山形	8	221	熊本	6	380	山形	6	271	5
⑤	山形	4	210	広島	5	177	長野	6	199	山形	6	279	長野	5	224	4
⑥	宮城	3	55	沖縄	3	64	群馬	3	125	長野	6	274	群馬	5	142	3
⑦	茨城	3	217	青森	3	128	青森	3	105	群馬	4	166	島根	3	55	2
⑧	高知	3	241	群馬	3	103	島根	3	61	大分	3	296	宮崎	2	127	6
⑨	北海道	2	98	高知	3	215	熊本	2	123	青森	3	124	大分	2	88	4
⑩	島根	2	10	宮崎	2	158	福島	2	87	宮崎	2	82	岩手	2	39	2
	その他	10	455	その他	16	747	その他	10	453	その他	16	607	その他	13	1,160	9
	全国計	56	2,323	全国計	61	3,057	全国計	63	2,663	全国計	71	3,996	全国計	64	4,274	7

出典：農林水産省 「地域特産野菜の生産状況」より

第II-2 表 平成28年 東京都中央卸売市場におけるパプリカの取り扱い

産地		単位：トン・千円・¥/kg												合計
		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	
宮城	数量	8.1	10.1	17.9	17.0	20.6	22.6	20.3	17.8	15.6	13.5	10.2	24.5	198.3
	金額	5,298	6,584	12,566	13,833	15,666	17,176	14,921	12,340	9,794	9,794	8,180	16,515	142,666
茨城	数量	2.7	1.7	3.9	4.1	6.4	5.2	21.3	27.8	41.2	18.9	8.9	8.7	150.9
	金額	2,055	1,722	3,176	3,173	3,825	3,153	9,926	10,341	15,806	7,848	4,236	3,485	68,746
高知	数量	8	11	12	13	16	14	12	13	10	8	10	13	139
	金額	10,446	10,526	9,522	11,404	9,754	8,197	8,497	9,345	6,125	6,270	9,121	9,642	108,851
宮崎	数量	7.6	14.9	11.4	16.9	19.3	20.9	12.4	2.5	3.5	2.3	5.2	10.0	127.0
	金額	8,338	14,086	10,029	14,347	13,228	11,613	8,050	2,172	3,264	2,010	4,934	8,971	101,043
千葉	数量	2.6	1.1	0.9	0.5	0.5	2.8	9.0	15.2	14.5	12.4	3.8	4.3	67.6
	金額	2,866	1,373	819	426	385	1,666	4,843	6,510	4,963	7,593	3,131	2,717	37,291
熊本	数量	2.7	4.1	4.1	3.8	12.4	8.0	7.6	0.8	0.7	0.3	0.7	2.3	47.5
	金額	2,445	3,642	2,985	2,728	7,713	4,488	3,594	632	502	144	790	1,906	31,569
山形	数量	1.3						8.3	5.7	12.3	4.6	1.6	2.2	35.9
	金額	520						2,996	2,029	4,578	1,863	711	719	13,417
北海道	数量			-			-	2.0	21.0	5.0	3.6	0.4	0.0	32.1
	金額			44			38	999	10,338	4,257	2,976	215	0	18,867
長野	数量	-					0.1	4.4	7.9	3.4	2.2	2.9	26.9	
	金額	18					34	2,158	1,707	3,473	2,183	1,613	715	11,901
大分	数量	0.0	0.6	1.6	2.6	4.4	4.4	2.5	0.3	0.8	0.3	0.6	1.3	19.4
	金額	15	468	1,305	1,711	2,402	2,442	1,450	189	363	171	519	1,097	12,133
その他	数量	3.3	2.0	2.6	3.4	6.9	4.4	7.9	7.4	19.3	15.9	5.5	2.9	81.5
	金額	2,373	1,614	2,025	2,262	3,603	2,224	3,901	4,589	8,211	7,492	3,377	1,909	43,580
国産計	数量	36.2	45.1	54.5	61.0	86.7	82.4	109.0	115.5	131.0	83.1	49.1	72.1	925.7
	金額	34,373	40,015	42,469	49,884	56,576	51,032	61,336	60,193	61,336	48,344	36,828	47,677	590,063
中国	数量			0.7	0.1	0.1								0.9
	金額			126	29	76								230
ニュージーランド	数量	81.5	45.1	39.5	25.3	10.3	0.8	0.6	0.5	26.7	38.1	35.6	43.9	347.7
	金額	66,445	41,021	24,829	16,433	6,461	631	256	209	15,623	21,995	22,393	26,100	242,398
韓国	数量	48.9	115.7	200.8	243.8	339.6	319.6	282.4	106.0	74.6	62.7	154.2	194.1	2,142.6
	金額	35,964	75,998	96,431	115,392	123,091	114,244	100,222	48,419	33,050	29,963	74,906	93,024	940,704
オランダ	数量			3.6	3.7	14.3	19.9	26.0	118.8	107.4	106.8	29.6	0.3	430.4
	金額			897	2,692	9,671	12,908	15,413	67,552	61,992	62,895	14,936	135	249,090
オマーン	数量		0.5	0.3										0.8
	金額		240	119										359
輸入計	数量	130.4	161.3	244.9	272.9	364.4	340.3	309.0	225.2	208.8	207.6	219.4	238.3	2,922.4
	金額	102,409	117,259	122,402	134,546	139,298	127,783	115,891	116,181	110,665	114,853	112,235	119,260	1,432,781
合計	数量	166.6	206.4	299.4	333.8	451.1	422.8	418.0	340.7	339.7	290.7	268.5	310.4	3,848.0
	金額	136,782	157,274	164,871	184,430	195,874	178,815	177,227	176,374	172,001	163,197	149,063	166,937	2,022,844

出典：「東京都中央卸売市場年報」より

ただし、その他・国産計・輸入計・合計は、筆者により算出

第Ⅲ章 パプリカ生産の実態

- 韓国ならびに日本国内の例 -

1、本章の背景と課題

日本における野菜の輸入量は、加工・業務用需要に牽引され年間 300 万トン弱に達している。多くの輸入野菜の品目は、元来日本国内で生産されてきたものが大半であるが、本報告で分析対象とするパプリカは、輸入品により国内市場が形成され、後発的に日本国内の生産が開始された特異的な作目である。

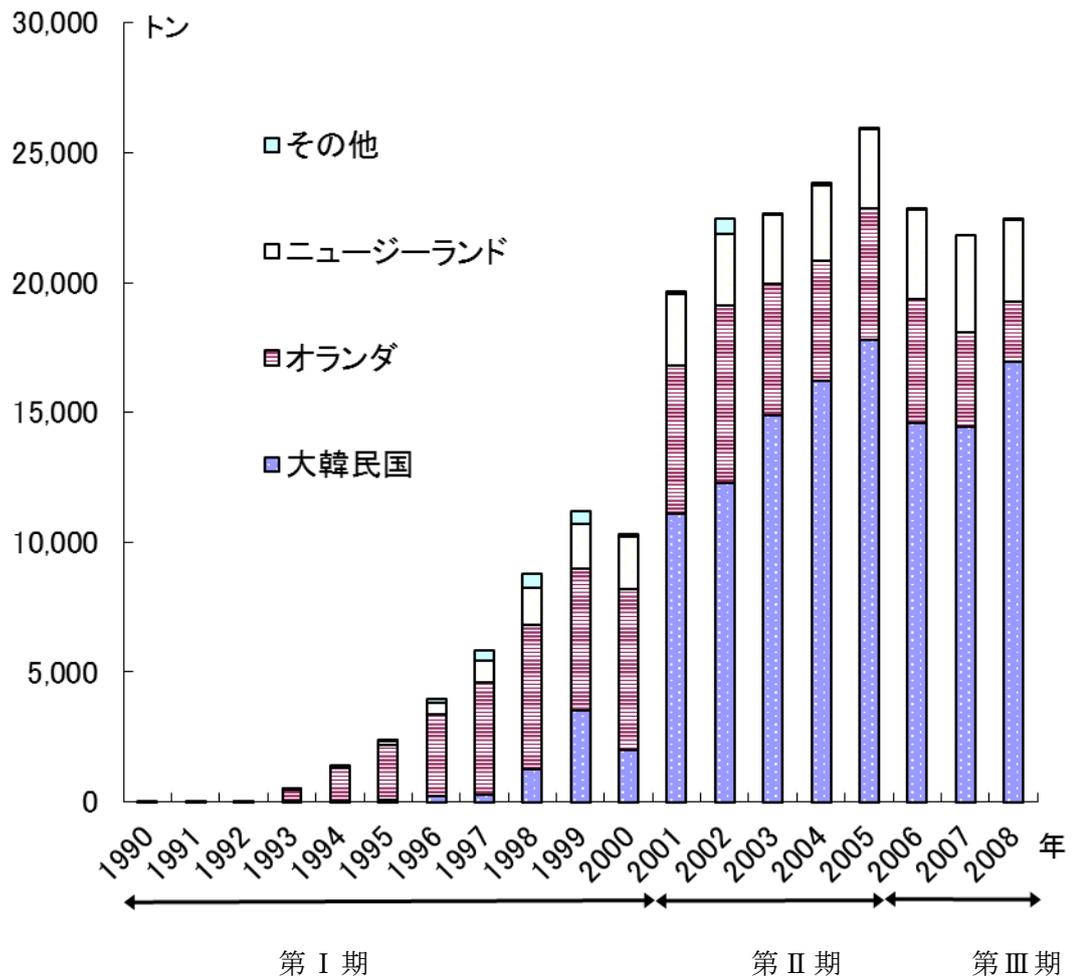
ここで、日本のパプリカ輸入状況を見てみよう。第Ⅲ-1 図によると、1990 年にサウジアラビアから 250kg の輸入値が読み取れる。パプリカ輸入を最初に手掛けた I 商社からも試験輸入をしたパプリカの数量と同一であると証言され、これが日本におけるパプリカの初輸入だと思われる。しかし、1991 年湾岸戦争の勃発により商業ベースの輸入継続には至らなかった。本格的な輸入の開始は、1993 年のオランダ産であり、473 トンが輸入されている。以後 2000 年の 6,192 トンまで、日本市場を切り開いてきたのはオランダ産であり(第Ⅲ-1 図)、日本側の主たる輸入主体は I 商社である。1993 年から 1999 年の東京中央卸売市場におけるオランダ産ジャンボピーマン(当時の呼称)の kg 単価は 600~800 円で推移しており、特定の量販店向けに販売されている高価な野菜であった。

最も輸入量の多い韓国産は、2014 年には 23.8 千トンが輸入され、パプリカ全輸入数量 34.3 千トンの 69%を占めている。2000 年には 2 千トン余りに過ぎなかったが、翌 2001 年には 11.1 千トンと 5 倍以上に急増し、オランダ産と順位が逆転している。以後の輸入量の増加は、ほぼ韓国産によってもたらされている。1991 年から 1993 年の間、わずかではあるが韓国からも毎年 1~9 トンが輸入されている。

韓国はガット・ウルグアイラウンド合意の前後から、農産物輸出に力を入れはじめ、施設園芸に対して大きな投資を行ってきた。韓国でのパプリカ生産はそれらの政策に大きな影響を受けている。一方、日本国内のパプリカ生産は、以前は、既存産地の新品目として導入されてきたが、近年は、農外からの参入企業による大規模生産が注目されている。国内の生産の現状は零細農家による生産と大規模生産者による生産が共存している状況といえる。

韓国の農業環境は、四季があり山地が多く耕作面積割合が低い。また、一戸当たり耕作面積は 1.5ha 以下と零細で、小規模農家中心である。主食は米であり、稲作の比重が高いなど、農業を取り巻く環境は日本に似ている。加えて、農業者の高齢化と後継者不足、物価・人件費の増加による農業生産のコストの増大など、農業のはらむ課題も共通点が多い。

本章では、パプリカ生産における日本と韓国の状況を林(2013)、林(2017)に依拠しつつ概観する。



第Ⅲ-1 図 日本におけるパプリカ輸入数量の年次別国別推移

出典：財務省貿易統計より筆者作成

注1：1990～1999年まではトウガラシ属またはピメント属の果実として集計されており、トウガラシやシシトウが含まれる。パプリカ単品として集計されるのは2000年以降である。

注2：オランダ産が増加する時期を第Ⅰ期、韓国産が急増する時期を第Ⅱ期、停滞する時期を第Ⅲ期とした。

2、韓国におけるパプリカ生産

1) 生産開始の経緯

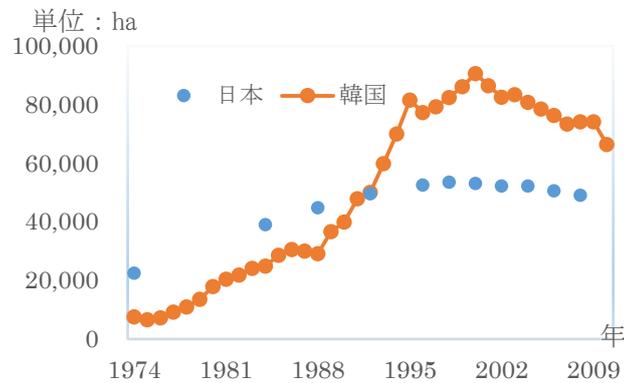
第二次世界大戦・朝鮮戦争以降 1970 年代において、韓国農業は食糧の確保と安定を命題に米麦を中心に増産を進めてきた。

1986 年、ガットウルグアイランド合意に前後して、韓国農業の生き残り策として、大幅な農業予算増と特定部門への集中投資が行われた。1993 年に成立した金泳三政権では、農業を industry と認識し、守る農業から攻める農業への転換を図り、主に生産基盤の整備が行われた。これは 1998 年からの金大中政権においても引き継がれ、流通改革・輸出拡大へと転換してきた。

1980 年代においては、統計上における韓国の施設園芸面積は皆無である。その後、UR 対策費として各種事業による手厚い補助金が投入され、1993 年には日本の施設園芸面積を上回った（第Ⅲ-2 図）。水稻生産者などが高度な装備を備えたガラス温室を建設した。投資額が大きくても高品質な野菜や花きを生産し、日本市場をターゲットに輸出すれば採算性は確保できるはずだった。しかし、輸出向け野菜の品質要求は厳しく、必然的に商品化率の低下や選果コストの上昇を招いた。また、日本側の買い付け量の変動や、重層化した流通経路により、韓国生産者の手取りは低かった。韓国内市場へは、輸出規格に漏れた野菜や、輸出を見込んで無計画に生産された野菜が流入した。さらに 1997 年に韓国経済はアジア通貨危機に襲われ、財閥企業の破綻が相次ぎ、経済の低迷や農産物価格下落に喘いだ。ウォン下落による原油や肥料の高騰に加え、重装備型温室の返済がのしかかり、負債農家が大量に発生して社会問題になった。

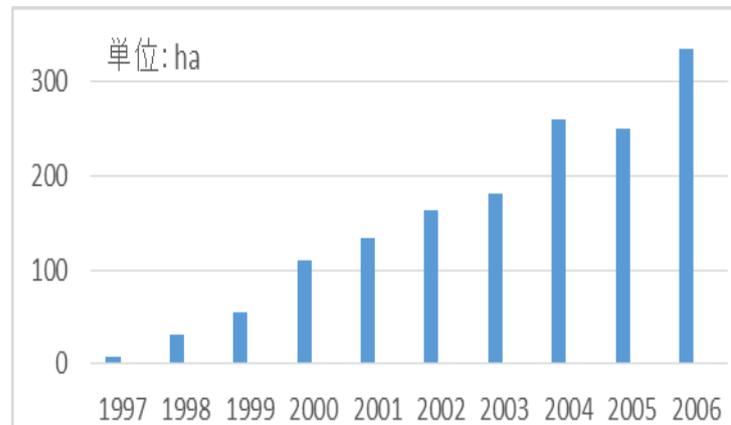
韓国におけるパプリカ生産は、1994 年済州島において大韓航空が機内食用として 1.1ha のガラス温室で栽培したのが、本格的生産の始まりとされている。以後、増大の一途をたどり 2006 年には 335ha にまで拡大した（第Ⅲ-3 図）。

同時期の 1994 年、全羅北道 Z 組合の C 農家が、スイカから転換しパプリカの生産を始めた。C 農家は、翌 1995 年に 1ha のオランダ製ガラス温室を建設し、同時にオランダ人技術者を召喚して、パプリカ生産を本格的に開始した。



第Ⅲ-2 図 日本と韓国の施設園芸面積の推移

出典：農林水産省生産局編（日本）ならびに韓国農林畜産食品部 「施設蔬菜 温室現況及び蔬菜類生産実績(2014)」より筆者作成



第Ⅲ-3 図 韓国におけるパプリカ栽培面積の推移

出典：韓国農林畜産食品部

2) 生産・対日輸出体制の確立

D 商社はパプリカ輸入では後発であったが、1994 年にトップ命令により、韓国産パプリカの開発輸入に参入した。韓国産を選んだ理由は、オランダ産では空輸コストが高く、日本で広く普及するには至らないとの判断からであった(第Ⅲ-1 表)。

当時 I 商社は、生産拡大している韓国施設野菜から日本向けの品目を探索し

ており、C農家をD商社へ紹介し、交渉を経て取引を開始した。しかし、C農家の生産する1haでは絶対量が不足していた。D商社の担当者は、近隣のバラや菊の花き温室農家やミニトマト農家へもパプリカ生産を勧めた。当初、C農家は栽培技術の流出について慎重であり、近隣への生産拡大を嫌った。しかし後には、合同でのオランダ技術者招聘や、泊りがけでの勉強会・技術情報交換会を定期的に行うようになった。その後、D商社は本格的なパプリカの開発輸入に着手し、Z組合とともに近郊農家へパプリカ栽培を拡大した。当時の韓国は、経済危機下にあった。農家の経済状況は厳しく、パプリカへの転換は、品目変更という生易しいものではなく、既存施設を活かした起死回生策であった。借金返済のため背水の陣でユリからパプリカへ転換した事例もあり、Z組合も他法人の不採算温室を買収してパプリカ栽培を拡大した。その結果1999年には、従来、花き輸出を行っていた大規模法人Aファームを始め、12営農組合法人(農家60戸)にまでパプリカ栽培が拡大した。個々の経営の規模拡大よりも、他作物からパプリカへの品目転換により、栽培面積が急増した。これは数量確保が必要なD商社にとって好都合であったし、このことにより経営難から脱出した農家もいた。こうした経済的・経営的背景は、韓国におけるパプリカ生産急拡大の主要因の一つである。

生産の急速な拡大は課題も生んだ。選別は全て個選だったので、生産者間による品質格差が目立った。また輸出の取りまとめも不十分で、集出荷施設や選果場も不足していた。そこで1999年に、Z組合・Aファームが主体となりN貿易が設立された。これは実質的に、D商社への輸出を行う専門会社であった。言い換えれば、D商社があったからできた会社である。選果場の建設には補助金が投入され、その獲得にはD商社のY氏が尽力した。さらに、規模拡大を目指す農家は温室建設の補助金を獲得し、燃油代や選果場のパレットにも補助が充当された。

産地は慶南や全南にも拡大し、N貿易が集出荷と選別を行って日本向けに輸出し、荷受するのはD商社であった。2000・2001年においてN貿易は扱ひ量の99.0%以上を、2002年でも96.2%を日本向けに輸出していた(第Ⅲ-2表)。先行文献でも、2000～2001年の日本市場における韓国産パプリカ輸入量の5割をD商社は占めていたとされている。また、日本の他商社からも、D商社は、最盛期には韓国産パプリカの約6割を扱っていたとの証言がある。さらに、2000年から2005年における韓国産パプリカの対日輸出割合は99.3～99.7%で、拡大した生産は全てが対日輸出だった。

輸入数量の拡大にともない、クロルピリホスなどの残留農薬問題が繰り返して発生した。全量検査や輸入ストップの措置も取られた。また対策としてID

登録制度が導入された。この制度の内容は、輸出を目指す農家(団地)は、輸出目的の生産をするという申請をし、書類によるチェックが行われ、輸出圃場である看板が設置される。具体的な日本向けの(農薬)指導や立入検査が行われ、生産台帳の記帳も必須とされる。出荷前にはサンプル抽出による農薬残留分析が行われ、不適切な分析結果が発見されれば、出荷は水際で止められる。

この仕組み作りのために、JGAPや日本の大手流通の圃場管理手法がD商社によって紹介された。運用にあたりパプリカ生産者の結束力は強く、そのリーダーとしてのN貿易を韓国農林水産物流通公社東京 at センターは高く評価している。N貿易自らの集出荷選果場もISO9001認証を取得し、食品工場並みの清潔度を保ち規則順守を徹底している。

ID制度導入以前は、不適切な農薬残留が発見されると、コンテナごと廃棄または燻蒸処理もしくはそれが3回発見されると全量輸出停止であった。導入後は、農家番号で判別され、該当農家の製品だけが取り扱い停止され、原因究明が徹底される。また、N貿易での選果作業にあたっては、生産者毎に選果ラインを止めクリアにしてから次の生産者の青果物を流すという作業が繰り返されており、生産者間の果実混入が防止されていた。作業効率からすれば、大きなコスト増であるが、日本市場へ向けた対応策が順守された。

第Ⅲ-1表 国別のパプリカ輸入コスト

単位：¥/kg

輸出国	産地出荷価格	輸送コスト
オランダ	140～150	300～400 (空輸)
韓国	250	40 (フェリー)

注：価格は、オランダは1990年後半、韓国は2000年当初の数値で、複数の商社よりの聞き取りによる(韓国農林水産物流通公社を含む)。ただし、季節や物量等により変動するので参考値扱い。

第Ⅲ-2表 N貿易の生産量・輸出量とD商社の輸入量

単位： t、%

社名	内訳	2000	2001	2002	年
N貿易	輸出量 A	3,533	4,977	4,780	
	生産量 B	3,570	5,020	4,970	
	輸出割合 A/B	99.0	99.1	96.2	
D商社	全輸入量	3,625	3,834	3,444	

出典：各社のデータより筆者作成

注：D商社の数量は、韓国外の輸入数量も含む。

3)品質管理の厳密化によるブランド化の進展

選果基準の徹底やI D登録制度の導入による品質や安全性の向上により、2004年に韓国農水産物流通公社は韓国輸出共同ブランドとしてフィモリ(Whimori)を立ち上げた。そのフィモリの商品コンセプト3つの約束(Clean・Safe・Fresh)は、D商社農場ブランドのコンセプトを原型にして作られ、D商社はフィモリブランドパプリカの日本で唯一の販売代行先となり販促が行われた。

プロモーションの例として、D社はある年の12月に、特定量販店1270店舗を対象に、大陳列コンテストを実施している。目的は、年末の一定期間(要領の中では最低一週間以上)の売り場を、大量のフィモリパプリカの陳列で占有し、短期間での販売量増加を訴求することとしている。コンテストでは、陳列ボリューム・POPなどの創意工夫・演出方法などを審査し、グランプリ賞には賞金(1店舗当たりのマネキン費用に見合う額)が授与された。また同時に、コンテスト開催店頭では消費者に向けたメニュー提案が同時に行われている。このようなコンテストは、需要期や出荷盛期など毎年定期的に行われ、韓国農水産物流通公社よりD社へポスターやPOPの印刷費・売り場用の大型陳列台費用・マネキン費用などが補助された。

韓国産地の出荷価格はオランダ産より高いが、釜山と北九州間にはフェリーが就航しており物流コストは安く(第Ⅲ-1表)、さらに物流に係る補助金もあった。輸出数量の増加に伴い、韓国産の年平均kg単価は、2001年の384円から2004年の301円と下落した(第Ⅲ-3表)。同時期、2000年から2005年の東京中央卸売市場における韓国産のkg単価は410~530円で推移している。このことは、小売価格の低下につながり、パプリカは地方スーパーにも並び、コンビニ

のサラダやレストランメニューの材料にも採用され消費の裾野が拡大した。受け手側の消費量増加の要因解明にはさらなる調査が必要であり今後の課題としたい。

2005年にはD 商社扱いの韓国産パプリカの輸入量は3,725トンとなりピークを迎える。同時期、D 商社はこれまでの冬産地だけでなく、新たに夏産地の開発も進め始めていた。掲げていた目標値は年間1万トンで、自社直営の韓国農場を設置する計画も有していた。

日本輸出向けパプリカが過剰であるときなど、韓国内での内需拡大に向けた学校給食への無償提供や登山道での無償配布など、消費宣伝活動を生産者自らがいき、徐々に韓国内消費が拡大された。

2006年になると韓国経済も回復し、パプリカの韓国内消費が増えると、輸出よりも韓国内市場の方が高値になるという現象も表れた。輸出にはチェックプライスと呼ばれる安値防止の行政指導が行われ、ウォン高も重なって、日本の商社は思うように買えない状況も発生した。

D 商社は、国内量販店に納入するだけでなく棚場をもっていた。その構成品の一つがパプリカであり、実際に売れたが供給が追いつかない場面も発生した。韓国の栽培作型は越冬作型が先行して導入されており、厳寒期には供給が逼迫するが、消費の拡大によりその傾向が顕著になり、単価の高いニュージーランドやオランダ産で穴埋めをした。このことは利益率の低下を招き、D 商社は販売方針を変化せざるを得なかった。韓国他産地と日本の他商社の追従も増加し、D 商社のシェアは低下した。

第Ⅲ—3 表 パプリカにおける輸入国別・年次別単価の推移

	単位：円/kg										
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010年
韓国	384	315	289	330	301	335	372	401	336	291	328
オランダ	438	450	476	547	494	457	568	586	563	407	432
ニュージーランド	517	482	459	555	483	460	548	589	453	430	474

3、日本におけるパプリカ生産

続いて、日本におけるパプリカ生産の状況を概観する。前述のように、日本のパプリカ生産においては、零細多数の生産者により形成される既存産地だけではなく、近年大規模生産者による寄与が急速に増大している。そこで、本節では、伝統的な産地と大規模生産者のそれぞれのケースをまとめる。

1) 伝統的産地

既存農家により生産されている産地の典型例として、東京都中央卸売市場への出荷が多い山形県・群馬県のJAへの訪問調査を行った。長野県については多数のJAに産地が分散していることから、初期の産地開発に携った方が所属する地方公設卸売市場への訪問調査を行った。また、熊本県については、集荷率の高い産地集荷業者への聞き取り調査を行った。

JA庄内みどりでは、平成22年のピーク時において、85戸の生産農家が、合計516aを作付けており、一戸当りの経営面積は6a程度であった。しかし、平成24年には、栽培戸数71戸、面積438aへと減少している(第Ⅲ-4表)。同JAでは、遊佐地域で平成15年から生産を開始し、20年からは酒田地域まで範囲を拡大し産地維持を図るが、両地域共に作付が伸び悩み、面積は縮小傾向である。

次にJA利根沼田では、平成15年の取り組み開始から平成23年の165aまで徐々に作付面積が増加してきたが、平成24年は128aに減少した。平成24年の生産農家戸数は10戸である。

続いて長野県下の9JA合計では、平成19年の495aをピークに若干減少してはいるが、ほぼ4ha台を維持している(第Ⅲ-5表)。平成21年には372aに一時減少したが、翌22年にJA佐久浅間で法人がパプリカ生産に取り組み始め4ha台に回復した。生産農家一戸当りの作付面積は、最少0.8aから最大30a、総じて5aから10a程度が多い。JA信州うえだ・JA佐久浅間では、農業法人がパプリカ生産に取り組んでおり、14.2~30.0aと他の県内JAより規模が大きい。JA利根沼田も一戸当り12.8aと、相対的に大きな経営となっている(第Ⅲ-5表)。

既往の農家によるパプリカ生産を全体的に見ると、生産面積や生産農家戸数は現状維持または漸減の状況である。また、一戸当りの生産面積は10a前後であることが多く小規模である。

JA庄内みどりのパプリカ販売高を生産農家戸数で除すると、生産農家一戸当りの販売金額は最も高い平成20年で1,205千円、低い平成22年では829千

円である(第Ⅲ-6表)。同地域は庄内平野に位置し、主な作目は水稲作であり、パプリカ生産は、田植後の空いた育苗パイプハウスの有効利用から始まった。ただ、田植後のパプリカ定植では、収穫開始が8月のお盆時期以降と遅く、よって収穫の期間も短いため低収量になってしまう。そのため、平成16年から県補助事業によるパイプハウスが新たに導入され、産地面積の拡大と作型の前進による収量増が図られ、平成20～23年の単収水準は3.4～4.4t/10aになった(第Ⅲ-6表)。

同様にJA利根沼田における生産農家一戸当りの販売額は、平成21年には2,157千円、平成22年には3,207千円、である。同地域は赤城山南西面に位置し、キャベツやレタスの高原野菜生産地帯であり、これらの補完品目としてパプリカが導入された。単収は4.0～5.3t/10aである(第Ⅲ-6表)。

JA庄内みどりとJA利根沼田の生産農家一戸当りの販売金額の差は、単収や販売単価よりも、生産規模の差に起因するところが大きい。両産地や長野県下の産地では、水稲や高原野菜生産などが経営の柱であり、パプリカ生産は従であることが多い。

また、これらの産地では、生産設備としてパイプハウスが導入されているが、いずれも無加温の場合が多く、10a当り収量は4～5t/10aである。既存型産地では、他の作物や産地と同様に販売上の工夫がされているが(棚谷,2012年)、地域の気候特性からも作期が短く、出荷は夏秋季に集中し、天候による生産量の変動が大きいため、計画どおりの販売が難しい場合もあると思われる。

第Ⅲ-4表 JA庄内みどりパプリカ生産実績

年		H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	
生産者戸数	戸	遊佐地域	16	51	54	67	64	66	65	67	62	56
		酒田地域	0	0	0	0	0	5	18	18	14	15
		計	16	51	54	67	64	71	83	85	76	71
栽培面積	a	遊佐地域	47	184	287	387	390	437	451	454	444	404
		酒田地域	0	0	0	0	0	22	54	62	52	34
		計	47	184	287	387	390	459	505	516	496	438
生産数量	t		—	—	—	177	166	204	209	176	184	—
販売高	千円		—	—	—	—	85,577	88,724	70,432	81,365	—	—

出典：「JA庄内みどり 生産部会資料」より

注：「0」は生産されていないこと、「—」は数値が不明であることを示す。

第Ⅲ-5表 群馬・長野県 JA 別生産面積及び、生産農家戸数

		単位:a(戸)					
県名	JA名	H18	H19	H21	H22	H23	H24
群馬	利根沼田	—	—	109(-)	155(10)	165(10)	128(10)
長野	みなみ信州	—	—	—	175(27)	—	148(10)
	信州うえだ	—	—	—	72(4)	—	90(3)
	なかの	—	—	—	15(10)	—	38(-)
	須高	—	—	—	8(2)	—	10(-)
	グリーン長野	—	—	—	17(5)	—	7(-)
	志賀高原	—	—	—	3(4)	—	2(-)
	松本ハイランド	—	—	—	70(14)	—	80(16)
	信州みゆき	—	—	—	5(-)	—	5(-)
	佐久浅間	—	—	—	71(3)	—	71(5)
	長野小計		470(97)	495(82)	372(75)	435(-)	—

出典：「産地JA資料」より抜粋。長野小計については筆者算出による。

注：「—」はJA別面積不明、「(-)」は、生産者人数不明を示す。

また、長野県の生産農家戸数には生産法人数が含まれる。

表Ⅲ-6 JA別10a当りの収量と販売金額 及び、生産農家一戸当りの販売金額

産地名	H20	H21	H22	H23	H24	単位
JA庄内みどり	10a当り収量	4.3	4.4	3.4	3.7	t/10a
	10a当り販売金額	1,864	1,757	1,365	1,644	千円/10a
	一戸当り栽培面積	6.5	6.1	6.1	6.5	6.2 a
	一戸当り販売金額	1,205	1,069	829	1,071	千円/戸
JA利根沼田	10a当り収量		4.9	5.3	4.0	
	10a当り販売金額		1,978	2,069	1,871	
	一戸当り栽培面積				16.0	
	一戸当り販売金額		2,157	3,207	3,084	

出典：産地JA資料より報告者算出

また、栽培の殆どが土耕栽培のため、土壌病害の拡大に起因する栽培面積の減少が散見された。JA庄内みどりでは接木栽培などの工夫がされているが、遊佐地域から酒田地域への産地移動は、高齢化による担い手の減少ばかりでなく、連作障害も一因となっている(古野ら,2008年)。接木栽培は、長野県や熊本県でも導入されているが、熊本県の平成20年から22年の大幅な面積減少(第Ⅱ-1表)の主因は、接木や土壌消毒による措置でも回避できない連作障害である。以上のように、既往産地では土壌病害に弱いパプリカの特性が露呈され、土耕栽培による産地定着は難しくなっている。

2) 大型経営体

パプリカ生産には、前項のような産地だけでなく、最近は大規模生産法人により担われるものが増加している。そこで次に、新規参入大型経営体の来歴、生産の実態と技術担当者、生産費について考察し、将来方向を展望したい。

平成17年頃よりパプリカ専門の農業法人の設立が見られるようになった(第Ⅲ-7表)。他産業や新規就農者(社)が参入し、大型温室を利用した養液栽培が行われている。調査した5法人中3社は異業種からの参入であるが、母体となる親会社は、総合商社・農産物を扱う商社・温室建設会社で、何らかの形で農業に関わる業種である。3社とも農業生産法人を設立している。残りの2社は、個人経営の農業者が立ち上げた農業生産法人である。

第Ⅲ-7表 パプリカを生産する大規模農業法人

県名	法人名	温室面積 ha	単収 t/10a	建設年 H	(1ha換算)	
					建設費総額 億円	建設費 億円
宮城	A-1	0.7	16	—	—	—
	A-2	4.0	16	21	24.0	6.0
	B	0.7	15	21	2.3	3.2
	C-1	1.2	18	17	—	—
大分	C-2	0.7	18	22	6.0	3.8
	C-3	0.9	18	23		
長野	D-1	0.1	15	10	—	—
	D-2	0.3	28	18	0.7	2.3
茨城	T-1	0.8	13	S63	中古	
	T-2	1.5	15	19	2.7	1.8
計		10.9				
<建設中>						
宮城	A-3	1.7	15	25	—	—
	C-4	0.5	15	25	—	—
茨城	C-5	2.0	15	25	8.0	4.0
計		4.2				
合計		15.1				

注：法人名の数値は、同一会社で複数の農場があることを示す。

「—」は不明を示す。

出典：報告者調査及び算出

5社はいずれも大型温室を有し、中にはA社のように4ha規模の温室を持つ法人もある。栽培設備は、加温設備や養液栽培装置はもちろん、二酸化炭素施用や複合環境制御装置などを備えた重装備型である。10a当りの収量は13～18tで、さらにD社などは、冷房装置も含めた半閉鎖型の温室を駆使し28tを得ている。

各経営体とも人材獲得に努め、中核となる栽培技術者が在籍する。さらにオランダなどの先進国での研修を受講するほか、海外の種苗会社や資材会社など

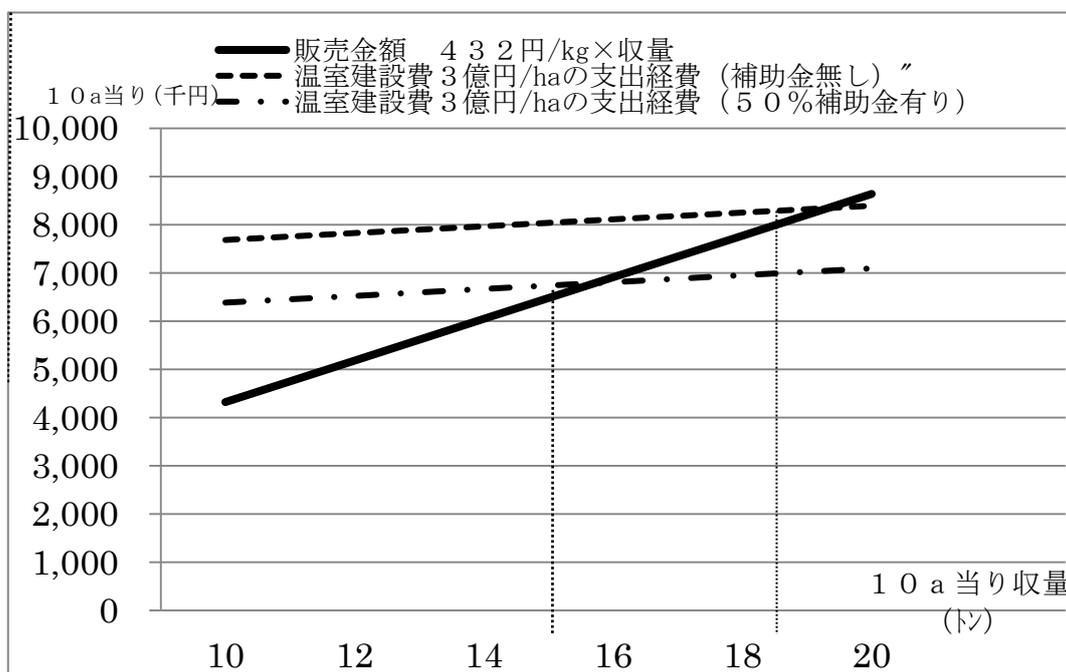
から有償・無償の技術導入やコンサルティングを受けている。

これらが導入した重装備型の温室建設コストは、平均事業費 3.42 億円/ha となり、減価償却費が経営費に占める割合が大きい。このような温室の(定額法による)減価償却費は、建設した温室の構造や付帯設備の割合にもよるが年間 3 百万円/10a を超える場合もあり、経営に大きな負担となっている。導入設備の経済性については、松下が指摘している(松下, 2000 年)。

例として 3 億円/ha の温室を補助金 50%で建設した場合、販売単価を 432 円/kg で仮定すると、約 16t/10a の収量を得ることにより損益分岐点を超えると推測できる。補助金が無い場合は、約 20t/10a を得ないと損益分岐点に到達しない(第Ⅲ-4 図)。

この際に、パプリカは栽培環境として夜温 16~18℃を要求するため、T 社によれば A 重油換算すると年間 10~15 kℓ/10a を必要とする(温室構造や暖房設備の能力、あるいは加温方法・地域環境により変化する)。ヒートポンプなどの A 重油に代わる加温方式も導入されてはいるが、燃料費単価の変動は、経営にとって大きなリスクとなる。

第Ⅲ-4 図 大型温室パプリカ経営における補助金の有無と損益分岐点



出典：林 (2013)

4、小括

以上、本章では日本ならびに韓国産パプリカの生産状況をまとめた。

韓国産パプリカ生産が増加した要因として、日本市場の存在が挙げられる。オランダ産パプリカにより日本にパプリカという高価格商品の市場が形成され、そこに低価格の韓国産が参入することにより韓国産の高いシェアを維持しながら日本国内のパプリカマーケット全体が拡大し需要も定着したことが考えられる。消費者の購買力が高いうえ地理的に近く物流コストが低い日本市場の存在はやはり欠かせない条件であると考えられる。

韓国の生産サイドも、日本の需要増に対応して、迅速に生産体制を整え急激に生産を増大することが可能であったことも注目すべきであろう。その背景には、国策による巨額の投資の結果生産基盤が整えられたものの、需要をつかむことができず経営危機に瀕していた他作物からの品目転換によって、パプリカの栽培面積拡大ができたことがある。また、生産者の組織化が順調に進み、栽培技術向上や残留農薬問題への対応、IDシステムなどによる流通体制の整備にも積極的であったことも要因といえる。さらにN貿易を中心とした生産者組織が生産者の意向を国につなぎ、生産を支える政策が適時に実施されたことも見逃せない。

日本のパプリカ市場はオランダ産パプリカにより誕生し、韓国産パプリカにより規模を拡大させた。そのようななかで、国産パプリカは市場のヘゲモニーを獲得することはできず、農家にとってパプリカは長らく“サブ”の農産物であったといえる。主産県である山形県・長野県・群馬県の産地では、総じて小面積の経営体が多数集合し産地が形成されている。国内パプリカ産地も農林業センサスにあるような高齢化や後継者不足の例外でなく、産地の拡大は難しく、現業維持もしくは漸減の様子である。既存型の産地でのパプリカ生産は、簡易なパイプハウスを用い、家族労力に支えられたローコスト生産であるが、10a当収量が4~5t程度であり、無加温であるため出荷期間も夏秋期の一部に限られ長期連続出荷が難しく、販売上も不利である。また、栽培様式も土耕が大多数であり、連作による土壌病害が問題となっている。このように、簡易ハウスによる小規模経営からなる産地が拡大することは難しいと思われる。

しかしながら、近年増加している農業法人による重装備型の大型温室経営は、多額の資本と高い栽培技術によって高収量を得ることができる。しかし、各社とも負担するイニシャルコストは大きく、その減価償却費が経営費に占める割合が大きい。

さらに、設備自体は対価を払い購入することが可能であるが、運営には高いレベルの温室オペレーションが必要とされ、その技量をもつ人材の確保や育成

が必須である。現場作業者についても同様であり、如何に早く熟練作業者のレベルへ向上させるかが課題となる。経営初期から目標に近い収量をロスなく獲得するためには、栽培管理技術と並んで、オペレーション技術者・労働者の確保と育成が必須となる。そのための労務管理の在り方が、今後のパプリカ生産を占ううえで非常に重要な要因となるとみられる。

第Ⅳ章 大規模野菜温室経営における作業管理の現状と課題

- パプリカを生産するT社の事例を中心として -

1、この章の背景

近年、企業の農業参入や農業生産法人の大型化にともない、多くの大規模野菜温室が全国に建設されている。山田によれば施設規模 1ha 以上の施設園芸経営体は 2008 年に既に 117、日本施設園芸協会の調査によれば概ね 1ha 以上の養液栽培施設を装備する太陽光利用型植物工場は 2016 年に 185 施設が稼働している。さらに平成 27 年度次世代型施設園芸加速化支援事業により、すでに 10 施設が稼働を始めており^(注1)、大規模野菜温室による野菜生産の拡大が、農業政策上の重点課題となっている。高齢化や輸入野菜との競合により国内の農業生産が減少する中で、大規模温室での野菜生産は増加しており、今後日本における農業生産の主要な形態の一つになることが予想される。

多くの野菜は、元来国内で生産され消費されてきたが、1980 年代より輸入が拡大し国産のシェアを奪ってきた。本報告で着目するパプリカは、生産も消費も皆無だった日本に対して 1993 年から輸入が本格的に開始され、国内市場を開拓した。それを追うように国産パプリカは 1998 年に生産が開始され、輸入品からシェアを奪う形で生産が増加している。

また、国産パプリカ生産においては、大規模経営体による生産が主力となっていることも特徴的である。2012 年において全国で 500 程度の生産者(社)が存在し 3,996t^(注2)を生産しているが、その中には企業や大型農業法人による大規模温室を利用した経営が参入しており、国内生産量の過半をわずか 5 社が占めている。さらに 2013 年以降も農外の大手企業による大規模温室が新たに竣工されており、大規模温室による生産が拡大傾向にある。

このように国産パプリカ生産は、他品目と比べて大規模経営体による生産シェアが高く、竣工間もない大規模温室が多数あり、設備が比較的新しく、他産業からの参入経営が多く見られるなどの特徴をもつ。このように、今後の大規模施設による野菜生産がもつ諸課題を分析する上で、国産パプリカ生産を取り上げることは、担い手の構造や生産技術の先進性において特筆すべき特徴を持ち、パイロットケースとして位置付けられる。

(注1) 同事業は 3 カ年継続事業で、さらに新たな施設建設が計画・申請中である。

(注2) 農林水産省「平成 24 年(2012 年)地域特産野菜の生産状況」より

2、この章の課題

大規模野菜温室を対象にした研究では、栽培技術や温室・生産設備など生産技術に係る研究は数多く報告されている。しかし温室内での作業管理を対象とした研究はそれほど蓄積されていない。例えば山田は大規模施設園芸作の経営問題を整理しているが、作業管理の観点には触れていない。作業管理の視点で見ると、大塚による土地利用型農業での生産管理や金岡により大規模露地野菜作経営での労務管理事例などの研究はされているが、大規模野菜温室を対象にした研究はなされていない。また、農林水産省の関連事業報告書の中でも、大規模野菜温室における作業管理の重要性と、それに関する知見がこれまであまり提供されて来なかったことが指摘されている^(注3)。

一方、大規模温室野菜・花き生産の盛んなオランダでは、栽培や販売管理と同様に、温室内の作業管理が Labor Management として経営管理の中の大きな要素として研究が進んでおり、作業管理のハードウェア・ソフトウェアも開発・普及されている^(注4)。日本においても、前述したような構造を持つパプリカ生産などでは、大規模温室の作業管理の研究が今後求められるところである。

本報告では、大規模化が進む国産パプリカ生産を事例として、国内大規模生産者への聞き取りと詳細な経営情報の分析を通して、国内の大規模温室における作業管理の現状と課題を解明する。なお、本稿における作業管理の範囲は、温室内での整枝・誘引・葉かきなど(以下、トリミング)の現場作業、及びそれらを行うための作業員の配置・指揮命令体系などを範囲とした。

近年、日本では大規模温室が増加しているが、その経営の全てが順調とは言えない状況にある。そこで作業管理の現況と課題を研究することにより、それら大規模温室経営の改善に寄与することを目指した。

(注3) 報告書は『施設園芸の経営において、技術は、環境調節や水分管理、肥料管理、さらに誘引や葉かき、芽かきといった「作物に対する技術」、組織運営や人材育成、作業管理、設備管理といった「ヒトやモノに対する技術」に大別される。ここで、経営が大規模化するほど前者よりも後者の役割が大きくなり、経営の律速因子となりやすい。しかし、「ヒトやモノに対する技術」、すなわち生産管理に関する情報はあまり提供されてなかった。』と指摘している。

(注4) Priva 社: asist・FS Performance, Hortmax 社: Productive など

3、調査方法

パプリカを生産する法人 8 社について訪問等聞き取り調査を行い作業管理の現況と課題を分析した。そのうち、作業管理の先進的事例である T 社については、決算書や時系列的な内部資料の提供により、年次別に雇用者人数や作業時間の変化など詳細を調査分析した。

第IV-1 表 パプリカを生産する大規模野菜温室(法人)

				単位：ha
	調査先	県名	会社名	温室面積
2012年統計に含まれると思われる温室面積	*	宮城	A	4.7
		宮城	B	0.7
	*	宮城	C	1.2
	*	茨城	T	2.3
		長野	D	0.4
	*	大分	E	1.6
			計	10.9
上記統計以降に建設された温室面積		北海道	F	2.0
	*	宮城	A	1.7
		〃	G	1.3
	*	茨城	H	2.0
	*	〃	I	1.6
	*	山梨	J	1.8
		静岡	K	2.0
		佐賀	L	0.5
	*	大分	M	2.4
				計
			合計	26.2

出典：筆者調査(2016.8 現在)

注 1：概ね栽培面積 1 ha 以上、又は環境制御・養液栽培装置を装備するパプリカ専用の栽培温室を有する法人。

注 2：作業管理について訪問調査を行った対象法人とその実施月日（いずれも 2016 年）。

注 3：複数の温室を所有する場合は古い方の竣工年を記載。

4、大規模温室における作業管理の現状

1) 概要

現在、13 法人が面積計 25.5ha のパプリカ生産に取り組んでおり、最大 6.4ha(パプリカの日本最大栽培面積)で、最小 0.4ha、平均は 1.96ha である(第 V-1 表)。役員を除く、常時雇用者と臨時雇用者・他(以下、作業員)の人数は、最大 65 人から最小 15 人である。

10a 当たり作業員数は、最大 2.2 人から最小 0.8 人で、平均 1.3 人となる。ただし、作業員数は訪問調査日の聞き取りによる人数で、季節変動や勤務時間の長短は加味していない。作業員の主な作業は、多い順に、トリミング作業、収穫作業、選果・出荷作業である(第IV-2表-1)。

2) 作業員配置の現状

概ね 1ha 未満の生産面積であれば、経営者本人に加えて若干数の作業員のみで作業の遂行が可能であり、経営者の目視による管理監督が可能である。しかし 1ha 以上の規模になると平均 13 人の作業員が作業することになり、何らかの工夫をしないと管理監督が不十分になる。

各社の大規模温室の形状は、正方形もしくは長方形が多い(一部には、敷地形状の都合により一角が短い変形もある)。基本的なレイアウトは、温室の中央に 3~4m 幅のコンクリート敷き中央通路を設け、左右に長さ 40~70m の栽培ベッドが 1.3~1.6m 畝間で配置され、1ha の面積で換算すると 120~150 列が配置されている。

調査により、大規模温室への作業員の配置は、

- ①温室全体を分けず、監督者の元で、温室全体を片側から他方側へ全員で作業する(全体管理方式)
- ②温室をいくつかに分け、各区に複数の作業員を配置する(区分複数方式)③同様に分けず、各区 1 人の作業員を単独配置する(区分単独方式)の 3 種類に類型化された。

全体管理方式を選択しているのは、C社の一部^(注5)とG・I社^(注6)である。B・F・M社は区分複数方式を、C社の一部とT社は区分単独方式を選択し、L社は状況により区分単独方式と全体管理方式を併用している。

配置手法の優劣に対し、区分複数・区分単独方式を選択した管理者は、経験上、全体管方式より作業進捗が速いと評価している^(注7)。全体管理を選択した

C社は、作業速度の優劣より共同作業による一体感の醸成のためとしている。作業の受持を区分することには、責任感・競争心の向上や持ち区への愛着が生まれるなどのプラス面と、逆に作業の早遅が鮮明化することによる遅延作業者への心理的マイナスがあるとしている。

また、区分複数方式の配置において、早・遅作業者を組み合わせて、トレーニングによる作業能力の育成効果^(注8)を上げている例もあった(第IV-2表-2)。

(注5) B社は面積4haの温室を有し、1ha×4区分して、各々に1名の農場長(管理職)を配置している。

(注6) G・I社の社名は異なるが、代表取締役は同一。

(注7) 作目や栽培形態は異なるが、茨城県内7戸の雇用を導入して葉菜をパイプハウス利用により生産する経営体に聞き取りしたところ、作業速度では区分複数・区分単独が優位であるとしている。

(注8) 同じ効果は、注7の生産農家でも聴取された。

3) 班長(現場リーダー)の配置状況

全社が班長を配置している。全体管理しているG・I社および一区画あたりの面積が大きいM社では常時雇用の社員が配置され、その他では臨時社員が班長として配置されている。

班長が臨時社員の場合、在職年数・経験・責任感などを鑑み班長として選任されている。役割は業務の指示伝達が主であるが、B・T・F・L社では作業把握や収穫量の記録などの記録業務も任されている。また、班長が臨時雇用者の場合、判断を要するような作業は、判断権限も含め任されていないが、常時雇用者の場合は判断を要する作業が判断権限付きで任されている(第IV-2表-3)。

4) 作業者の作業量計測の現状

作業者の作業量計測は、全社が(目視も含め)行っていると答えている。ただし、作業量を個人単位かつメートル単位で常時計測しているのはT社だけであった。G・I社では、試用雇用者の採用判断基準として、作業量の把握が行われていた。L・M社では、作業量計測はベッド(畝)単位であり、作業者個々の作業量計測というよりも作業進行の目安とする目的が強いようである。日々の

作業量を記録しているのはT・G・I・L・M社であるがT社以外の帳票類は閲覧できなかった。また、C・F社では海外製の労務管理システムが導入されているが、初期設備がシステムに適合していないこともありほとんど活用されていない(第IV-2表-4)。

5) 親会社の作業管理手法の応用状況

親会社が自動車会社であるC社の選果作業場には、自動車工場の手法が取り入れられ、ラインや人員が配置されている。しかし、生産現場(栽培温室内)では、1haごとに配属されている社員の判断に委ねられ、全体としての採用には至っていない。同様に、親会社が建設業や製造業であるF・G・I・M会社でも、竣工間もないこともあり、二次・三次産業的な作業管理の導入事例は確認できなかった。

第IV-2表 大規模パプリカ温室の概要・作業者及び班長の配置・作業量計測等の調査結果

会社名		B	C	T	F	G	I	L	M
1 概要	調査項目								
	役員数	4	5	3	5	3	3	不明	3
	作業者数	3	5	2	3	3	4	2	3
	常時雇用者 臨時雇用者 その他	15 0 0	60 0 0	12 5 0	20 0 0	32 0 0	27 0 0	13 0 0	35 0 0
	10a平均雇用者数 人/10a	1.1	1.0	0.8	1.2	2.2	1.7	0.9	1.6
	主な作業内容 (多い順に)	① トリミング 取穫	② トリミング 取穫 準備・撤去	③ トリミング 取穫 選果・出荷	トリミング 取穫 選果・出荷	トリミング 取穫 選果・出荷	トリミング 取穫 選果・出荷	トリミング 取穫 選果・出荷	トリミング 取穫
2 作業者配置の現状	全体管理		○			○	○	○	
	区分複数 区分単独	○	○	○	○			○	○
3 班長の配置状況	備考		担当者による					状況により併用	
	配置の有無	○	○	○	○	○	○	○	○
	雇用形態	○	○	○	○	○	○	○	○
	主な役割	指示伝達 作業把握	指示伝達	指示伝達 作業把握	作業把握 収穫量記録	現場管理全般	現場管理全般	指示伝達 作業把握	指示伝達
	選任方法	在社年数 経験 責任感	在社年数 ローテーション	経験 能力	実力 責任感		能力		
4 作業者の 作業量計測の 現状	判断を要する作業の有無					○	○		○
	作業量計測の有無			○		○	○	○	○
	計測(値)の記録			○	○	○	○	○	○
	計測設備の有無		○		○	○	○	○	○
	作業量計測 備考	作業量把握	P社アシスト 導入利用無し	N社シート 記入法	P社アシスト 導入利用不明	新規雇用者の 採用判断材料 作業進行把握	新規雇用者の 採用判断材料 作業進行把握	手帳へ記録	作業進行把握

5、T社の現状と課題

上記8社のうち、T社では、2011年よりN社^(注9)による作業管理の方法を導入し、作業員個々の作業量計測・全体の作業量把握や作業計画に活用している。また、作業量データや経営データの提供を受けて、詳細な分析が可能であることから、本節ではT社に焦点を当て、具体的な作業管理の状況を見る。

(注9) N社は、農業資材会社の研究農場で面積1ha、主生産品目はトマトで、一部10aでパプリカを生産する。N社では、温室の栽培ベッド配置を模式図化した用紙に、作業員は作業済み箇所を曜日ごとに異なる色の蛍光ペンで記入している。模式図は、温室の柱間隔レベルで表現され、作業済み箇所をほぼ正確に記載できる。管理者は、作業員それぞれの一日の作業量と、異なる作業開始・終了時間を追記計算し、単位時間当たりの作業量を把握している。次回トリミング作業時間の予測や、作業スピードの効率化に利用されている。

この管理手法は、他社の大規模トマト温室でも採用されており、T社経営者の後継者もN社において一年間の研修を受けている。

1) 作業員管理の現状と記録シートの活用

T社の主温室：150aにおける作業員管理は次のとおりである。

①150aを50a×3分割(A・B・C区)し、その各50aをさらに10分割して5aごとに各1名の作業員を配置する。1名の作業員は、ABC区ごとに同様な受持ち区があり、計15a/人を担当する。第IV-2表における区分単独の配置方法をとっている。

②例) 個々の作業員は、基本的にはA区の受持ち区について一週間前後でトリミング作業^(注10)を行う。

毎日、終業時には記録シート^(注11)に当日の作業部分を蛍光ペンで記入する。管理者は、タイムカードと作業日報を基礎にトリミング作業の開始・終了時間を追記し、個々の作業員の一日の作業量および時間当たりの作業量を算出している。同時に作業進捗の把握・作業員間の順位付けや対比も行う。

③週後半において、受持ち区の作業を終了させた作業員は、遅れている区をフォローする。管理者は進行状況により、早朝出勤・残業・土日出勤を促す。逆に、出勤を抑制することもある。

④A区全体のトリミング作業を終了すると、B区の受持ち区へ移動し、同作業を繰り返す。A区終了時に小計し、A区トリミング作業の所要時間とする。

⑤④の小計と、次週の出勤計画を対比する。B 区の生育状況などにより出退勤を加減する（注12）。

⑥上記を繰り返し、C 区へ作業場所を移動する。概ね 3 週間後には A 区に戻り、作業を繰り返す。

（注10）収穫期間においては、各作業者はトリミング作業に加えて別途収穫作業も受け持つ。

（注11）N 社のフォームを基本に、T 社の温室形状に合わせ記録シートを作成している。

（注12）作業記録シートの記入に並行して、植物の生育診断を定期的に行っており、その伸長状況や季節・気象による生育差を加味して、作業量の増減を予想している。

2) 記録データの蓄積と作業改善

前項の記録は、データとして蓄積されている。それにより季節や月毎の作業量を把握し、作業計画に反映させ作業遅延を防いでいる。また、蓄積した過去の数値と対比することにより、作業の改善が検討され次の作業の目標値として活用されている。

このような個人別作業量データに基づいた作業計画の導入により総作業時間の削減が図られ、2010 年の 36,165 時間から 2015 年の 29,313 時間へと 19%削減されていた(第IV-3 表)。削減率は、導入直後の 2011 年で前年比-8.2%、2012 年で-10.6%と大きく、以降は増減している。もちろん、単位面積あたりの必要作業量の低下には、作業員の作業習熟の効果も含まれていると考えられるが、臨時社員は定期的に入れ替わっており、平均在職年数はそれほど変化していないことから、削減は作業の習熟による作業速度の向上よりも、トリミング作業が適期に行われ効率化が図られたと推測される。ただし、作業員人数そのものの変化は少なく、一人当りの作業時間数の減少と、臨時社員から外国人研修生へのシフトが進んでおり、作業員の多様化が進んでいる(第IV-1 図)。

3) T 社の課題

収集された作業データは、現在は管理者の利用に留まり作業員へはフィードバックされていない。今後は、個々の作業員の効率評価や遅延者の研修判断、

給与への反映など労務管理全般への活用が必要であると考えている。その為には、現在では作業量と速度に主眼が置かれているが、正確性や作業漏れなど質的な要素も含めデータ収集の精度向上が求められる。また、毎日夕方、記録シートを集計には30分程度を要しており、集計作業の軽減が必要である。

第IV-3表 T社における総労働時間の年次別推移

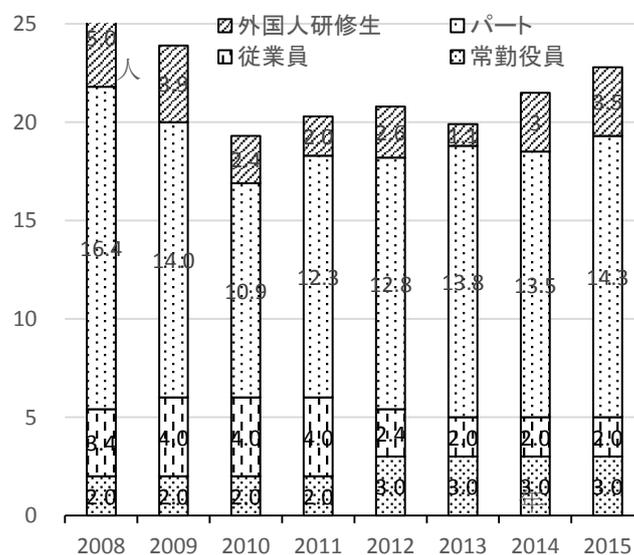
年	温室面積 a 注17)	総労働時間 h	10a当り h/10a	備 考
2006	80	13,547	1,693	創業期
2010	230	36,615	1,592	N社方式導入
2011	230	33,608	1,461	
2012	230	30,060	1,306	
2013	230	25,606	1,113	注18)
2014	230	30,843	1,341	
2015	230	29,313	1,274	

出典：T社内データによる

注17)総労働時間は、作業者の合計で役員は含まない。

注18)外国人研修生の配置不備による一時的減少。

作業者の不足分は、役員の作業により補った。



第IV-1図 T社における作業員数の年次別推移

6、小括

大規模野菜温室における作業管理については、未だ確立した手法がなく、個々の経営の裁量に委ねられている現状にある。今回の調査においても、同一会社内でも、管理担当者により違った手法によって管理されている場面も見られた。調査対象の中には、自動車系商社・建設会社・エネルギーなどの他産業からの参入事例もあったが、他産業で培われたノウハウを農業に導入している場面は確認できなかった。漠然とした指示場面の事例もあり、作業配置や作業量と時間を数量的に把握しないと、スケールメリットを發揮するどころかかえってマイナスになりかねない。T・N社管理者らによれば、感覚によって温室の作業管理ができるのは面積1ha、作業人数10名程度までで、数値的管理無しで2ha・20名規模になると作業管理は破綻するとのことであった。作業個々の技量や天候など外的要因に大きく影響を受ける農業であるが、大規模野菜温室では工場的な生産管理手法を導入した作業管理の導入と向上が求められる。

第V章 まとめ

本報告では、国産パプリカの生産の現況と展望を明らかにするため、農林水産省や輸入統計の整理に始まり、既存産地と参入大型経営体の調査と分析を行い、国内パプリカ産業の背景を考察した。さらに国内輸入商社や韓国産地への訪問調査を行い、シェアを拡大し続ける韓国産パプリカの発展要因と現況を考察した。また、早期に国産パプリカの生産を開始した農業生産法人を対象として、作業管理など経営課題を具体的に分析した。

日本においてパプリカは、1993年初輸入のオランダ産によって市場が開かれた。オランダから空輸される色鮮やかな野菜は、消費要求は強く高額であったが、輸入量は着実に増加し2000年には6000tに達した。同年、韓国から日本への商業規模での本格輸入が開始され2000年には2023t、翌2001年には5倍以上の11,093tに急増した。

急増の要因は、まず、日本側(消費側)から①オランダ産により商品市場が形成済みだったこと②近距離に高価格で販売できる市場があり、そこへ低コスト商品を提供できたことの2点があげられる。

韓国側(生産側)からは①需要増に対応する急激な生産増大が可能(経営危機に瀕していた他作物からの品目転換)であったこと。②産地(農家)自らが主体的に行動したこと。それを援護する③ハード・ソフトの両面にわたる適切な国の支援があったこと。生販が互いに課題にスピード感をもって解決し、韓国政府も支援し、好条件で販売できるので生産も追従した。

以上の5点をまとめれば、オランダ産の輸入により日本市場に登場したパプリカであるが、市場価格は高く消費量は限定的であった。それをD商社が商機としてとらえ、隣国である韓国に産地を開発して日本に輸入し、市場価格を引き下げ消費を拡大させたということになる。

韓国農業政策の選択と集中による温室野菜生産振興が始点であるが、N貿易C社長の前向きな姿勢と課題解決力そしてリーダー力、日本という市場とD商社という国際農業商社、そこに働く洞察力のある韓国人Y顧問、彼らが両輪となって動いたのが大きな原動力である。さらに、韓国政府のスピード感のある施策と支援により、韓国産パプリカが日本マーケットを席卷した。

追従する国内のパプリカ生産は主産県である山形県・長野県・群馬県の産地を訪問調査したが、総じて小面積の経営体が多数集合し産地が形成されているが、農林業センサスにあるような背景の例外でなく、産地の拡大要素は少ないと思われる。無加温パイプハウスを用い、家族労力によるローコスト生産が多く、収量が低く出荷期間も短く販売上も不利である。連作による土壌病害も発症事例も散見され、既存型産地が拡大することは難しく、現状維持もしくは暫減の様子である。

一方、農業法人や企業参入による重装備型の大型温室経営が、国内生産量の過半をしめるなど増加傾向にある。長期作型や複数作型や生産拠点の組み合わせによる長期間出荷や周年出荷を行う経営体もあり、消費に対応した販売戦略も組まれている。多額の資本導入により展開されているが、各社とも負担するイニシャルコストは大きく、その減価償却費が経営費に占める割合が大きい課題がある。さらに、運営には高いレベルの温室オペレーションが必要とされ、その技量をもつ人材の確保や育成が必須であり、現場作業員についても同様であり熟練作業員養成が課題となっている。

大型温室における作業員管理については詳細調査を行ったが、未だ確立した手法がなく、個々の経営の裁量に委ねられている現状にある。調査対象には、自動車系商社・建設会社・エネルギーなどの他産業からの参入事例もあったが、他産業で培われたノウハウを、農業に導入している場面は確認できなかった。大規模野菜温室では工場的な生産管理手法を導入した作業員の管理技術向上が求められるといえる。この調査の対象は、パプリカ生産が主体であったが、より大規模な事例と対象数の多いトマト、さらに規模の大きな海外の事例の調査・分析も必要であり、研究として作業員管理手法の開発も急務な課題である。

前章(第IV-1表)に示す大型経営体の温室面積×10a 収量で算出すると、生産量は1,789t となり、平成 22 年の国産収穫量 2,663t の 67%に匹敵し、さらに、現在、建設中の温室の生産量が加わると 2,400t を超えることになる。既存型におけるパプリカ生産農家一戸当りの栽培面積を 10a とすると、平成 22 年のパプリカ生産農家戸数は全国で 600 戸余と算出される。600 戸余の生産量に匹敵するパプリカを、わずか 5 つの大型生産法人が生産する現実が見えてくる。

建設および設備コストの低減や、エネルギー削減や代替エネルギーを確保することも重要であるが、熟練した技術者・労働者によるオペレーションによってもたらされる生産量の定量化も重要な経営課題といえる。国産パプリカ生産において大型経営体から産出されるパプリカ生産の割合は今後とも拡大すると思われる。このような生産構造の大きな転換は、もちろん手放しではないが、輸入農産物に対抗できる“攻め”の要素となりうることが示唆される。

参考文献

1. 青山浩子(2005):「韓国の農業政策～野菜農産物の支援策を中心に～」,『農畜産業振興機構』
2. 青山浩子(2002):「競争力向上の背景に農家、農協の努力」,『農林経済』
3. 荒木一視(1997):わが国の生鮮野菜輸入とフードシステム.地理科学,52(4), pp.243-258.
4. 荒木一視(1998):野菜の地域間流動と都市の階層構造—都市システムとフードシステムの接点—
5. 荒木一視(2008):『アジアの青果物卸売市場—韓国・中国・インドにみる広域流通の出現—』農林統計協会,166p.
6. 荒木一視(2010):中国の農産物生産・流通・輸出—その地域的多様性と輸入農産物の理解のために—.E-journal GEO,4(2),pp.52-68.
7. 荒木一視(2012):台湾の青果物生産・流通・貿易の地理的パターン—日韓との比較において—.地理科学,67(1),pp.24-42.
8. 石田信隆「韓国における農業人口高齢化と負債問題」調査と情報 2004年11月
9. 大島一二(2014):東アジアの食料貿易における新動向と課題—日中間の野菜貿易を中心に—.桃山学院大学総合研究所紀要,39(3),pp.155-170.
10. 大塚彰(2004):「土地利用型農業の生産管理用ソフトウェア」,『農業情報研究』,13(11),pp.47-55.
11. 大呂興平(2013):日本のカボチャ市場をめぐる産地間競争の変動.大分大学経済論集,65(2),pp.149-166.
12. 香月敏孝・柳京熙「パプリカ生産における国内・国外の生産・流通の変化」野菜情報(農畜産業振興機構)2006年6月
13. 香月敏孝「野菜作農業の展開過程」農林水産省 農林水産政策研究所 2005年
14. 金岡正樹(2002):「内部労働市場の形成と労務管理」,『農業経済研究別冊』pp.29-34.
15. 河原 壽(2010):野菜輸入の最近の実態と動向.技術と普及,47(8),pp.58-61.
16. 菊地昌弥(2008):『冷凍野菜の開発輸入とマーケティング戦略』農林統計協会,177p.
17. 姜暲求「韓国産生鮮野菜の輸入動向とその背景」南九州大学研究報告 No.33(B) 2003年 pp.15-25

18. 金 志勇・朴 晟材 (2006) : 東アジアにおける食物流通システムに関する研究—韓国産野菜類の対日本輸出競争力分析を中心に—. 流通科学研究 (中村学園大学), 5 (2), pp. 65-78.
19. 後藤拓也 (2002) : トマト加工企業による原料調達の国際化—カゴメ株式会社を事例に—. 地理学評論, 75 (7), pp. 457-478.
20. 小林茂典「野菜の輸入動向と輸入野菜流通の特徴」動向解析 レビューNo. 1 2001年9月
21. 斉藤章「オランダ・韓国の高度施設園芸調査報告」スーパーホルトプロジェクト協議会 2011年
22. 坂爪浩史 (1999) : 『現代の青果物流通—大規模小売企業による流通再編の構造と論理—』筑波書房, 214p.
23. 坂爪浩史 (2010) : ベトナムの青果物輸出と冷凍野菜流通. アジ研ワールド・トレンド, 16 (6), pp. 20-23.
24. 下渡敏治 (2006) : 青果物の海外調達と商社の輸入戦略. 島田克美・下渡敏治・清水みゆき編 : 『食と商社』日本経済評論社, pp. 95-112.
25. 「韓国産パプリカを国産に転換! 伸びる農産物、五つの条件」週刊ダイヤモンド 104(6) pp44-46 2016年2月
26. 周 曉東・戴 松君・藤島廣二 (2011) : 中国の対日生鮮タマネギ輸出産業の輸出戦略と構造変化. 農流技研会報, 288, pp. 11-14.
27. 関根佳恵 「大規模施設園芸の企業的展開と地域農業」 野菜情報 vol. 106 2013年1月 pp. 25-36
28. 芦澤正和 (2005) : 伝統野菜といわれるもの. 今月の話題. 農畜産業振興機構
29. 棚谷智寿「甘藷産地発展段階における普及機関の販売への関わり方」農業経営研究 第50巻 第2号 2012年9月 pp. 13-18
30. 「韓国企業の日本市場進出の成功と失敗要因調査研究」(2011), 『日韓産業技術財団』, p. 31.
31. 一般社団法人日本施設園芸協会(2014) : 平成25年度高度環境制御施設普及・拡大全国推進事業のうち次世代型通年安定供給モデル構築支援・環境整備事業報告書, pp. 57-61.
32. 一般社団法人日本施設園芸協会(2016)平成27年度次世代施設園芸導入加速化支援事業(全国推進事業)事業報告書 pp. 9-10
33. 日本施設園芸協会編 (2001) : 『激増する輸入野菜と産地再編強化戦略』家の光協会, 301p.
34. 農政ジャーナリストの会編 (1995) : 『急増する輸入野菜と国内産地』農林統計協会, 158p.

35. 農政ジャーナリストの会編 (2001) : 『野菜をめぐる輸入と国内供給』農林統計協会, 159p.
36. 調査情報部「海外情報」野菜情報 独立行政法人農畜産業振興機構 2015年11月
37. 農畜産業振興機構編 (2011) : 『中国野菜産地の変貌』農林統計出版, 296p.
38. 農林水産省 (2014) : 『平成 25 年度 食料・農業・農村白書』農林水産省, 298p.
39. 林俊秀 (2013) : 「国産パプリカ生産の現状と課題」, 『フードシステム研究』, 20(3), pp. 321-326.
40. 林俊秀 (2013) : 「パプリカ生産農業法人における経営展開と課題」, 『農業経営研究』 51(2), pp. 84-89
41. 林俊秀 (2017) : 「韓国産パプリカ日本輸出急増要因の解明 : 韓国 N 貿易と日本 D 商社の連携を中心として」 『農業経営研究』 54(4), pp. 108-113
42. 美暎求 (2004) : 「韓国における野菜の生産・輸出動向とその背景」, 『農林水産政策レビューNo. 12』, p. 106.
43. 平石康久 他「原油高騰下における施設栽培の現状」調査報告 独立行政法人 農畜産業振興機構 2008年10月
44. 深瀬浩三「日本における野菜類の輸入量と国産出荷量の変化」(2013年3月) 鹿児島大学 教育学部研究紀要 67 : pp11-48
45. 深瀬浩三 (2013) : 輸入量変動下のブロッコリー産地における農協共販組織の対応—埼玉県深谷市を事例として—. 季刊地理学, 65 (3), pp. 121-138.
46. 深瀬浩三 (2016) : 日本における野菜類の輸入量と国産出荷量の変化—1990年代半ばから 2010年を対象として—, 鹿児島大学教育学部研究紀要 人文・社会科学編 第67巻 pp. 11-48
47. 藤島廣二 (1997) : 『リポート 輸入野菜三〇〇万トン時代』家の光協会, 181p.
48. 藤島廣二 (2001) : 中国の台頭による野菜輸入の新展開. フレッシュフードシステム, 30 (2), pp. 4-8.
49. 藤島廣二 (2002) : 中国からの野菜輸入の増大と国内産地の対応方策. フレッシュフードシステム, 31 (4), pp. 83-86.
50. 藤野信之「野菜輸入の動向と課題」農林金融 2007年1月
51. 古野伸典ら「パプリカ研究成果報告書」山形県庄内総合支庁 産業経済部, 2009年2月
52. 前川 久 (2007) : 米国産輸入野菜における最近の動向. フレッシュフードシステム, 36 (1), pp. 45-50.
53. 松下秀介「みかん作の経済性と農家の市場対応」農林統計協会 2003年3月

月

54. 松下秀介「温州みかん作におけるスピード・スプレーヤ導入の経済性」農業普及研究 第5巻第1号 2000年3月 pp.1-13
55. 宮地忠幸(2001):アジア諸国からの輸入野菜増加と国内産地の対応. 歴史と地理, 548, pp.33-38.
56. 森川洋(1998):『都市と地域構造』大明堂, pp.325-355
57. 山田勝「大規模施設園芸の動向」愛知県農総試研報 40:1-7 2008年 a
58. 山田勝「大規模施設園芸の経営課題」愛知県農総試研報 40:9-14 2008年 b
59. 柳京熙「韓国産パプリカの対日輸出構造の特異性」農林経済 2006年11月 pp.2-7
60. 柳京熙・美暎求(2009):「韓国園芸産業の発展過程」,『筑摩書房』,pp.5-24, p.49.
61. 柳京熙・美暎求(2011):「韓国のFTA戦略と日本農業への示唆」,『筑摩書房』,pp.97-129.
62. 李 皇照・劉 小・甲斐 論(2007):台湾における野菜の対日輸出動向と今後の課題. フレッシュフードシステム, 36(1), pp.38-44.

補論 市販 OCR ソフトを活用した温室作業管理システムの開発

1. 簡便な温室作業管理システムの必要性

第V章において、温室整備のための莫大な投資とそれに伴う減価償却費をカバーするためには温室内の作業管理を高度化する必要性を指摘した。しかしながら、現状のパプリカ大規模生産では、各経営が個別に作業管理の方法を模索している段階であり、決定版というべき方法論が構築されていない。また、たとえば温室管理設備の世界的な大手企業であるプリヴァ社が、温室内作業管理機能も含めたソフトウェアを提供しているものの、非常に高価であるうえに現在の日本の温室規模に比してオーバースペックであり、導入していたとしても有効に活用していない事例も見られた。

そこで、本事業においては、比較的安価な OCR ソフトウェアを利用して温室内作業管理を簡便に行うためのソフトウェア「温室作業管理システム」を試作した。

2. ソフトウェアの主な機能ならびに必要なソフトウェア

本ソフトウェアは市販 OCR ソフトウェアを利用して温室作業量の記録、作業者個人レベルでの作業効率の評価ならびに作業計画の策定などをサポートすることを目的としている。マイクロソフト社の Excel ファイル形式で保存されている。本ソフトウェアを使用するのに必要なソフトウェアは次のとおりである。

- 1) マイクロソフト社 Excel
- 2) ハンモック社 Remark

2) については、作業量記録用紙を読み取り、CSV データ化するために利用する。Remark は作業量記録用紙の編集にも柔軟に対応でき、読み取りのための設定も簡便である。複数の OCR ソフトウェアを検討した結果、最終的にはハンモック社の Remark を採用した。なお、Remark は厳密には OCR ではなく OMR ソフトのカテゴリに属する。

3. 本ソフトウェア使用の流れ

本ソフトウェアを使用した作業管理は次のような流れになる。詳細については、資料として添付している使用説明書参照のこと。

- 0) 出勤体系マスターや出勤表を入力する（第 A-1 図、第 A-2 図）。

担当者	曜日	N_001_01	N_001_02	N_001_03	N_001_04	N_001_05	N_001_06	N_001_07	N_001_08	N_001_09	N_001_10
a	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
b	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
c	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
d	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

第 A-4 図 CSV ファイルに転記された作業記録例

3) 温室作業管理システムを開き、CSV ファイルが保存されているフォルダを指定して、システム内に CSV ファイルデータを読み込む (第 A-5 図)。

担当者	曜日	N_001_01_A	N_001_02_A	N_001_03_A	N_001_04_A	N_001_05_A	N_001_06_A
a	1	1	1	1	1	1	1
b	1	0	0	0	0	0	0
c	1	0	0	0	0	0	0
d	1	0	0	0	0	0	0
a	2	0	0	0	0	0	0
b	2	0	0	0	0	0	0

CSVファイルのフォルダ指定

csvファイルが格納されているフォルダのパスを入力して下さい。
例) D:\温室作業管理システム\作業記録.csv

OK キャンセル

作業記録CSVファイルの読み込み

第 A-5 図 作業記録 CSV ファイルのシステムへの読み込み用ボタン

4) 作業記録データを基に、各人各日の作業量が集計される (第 A-6 図)。これらのデータをもとに各人ごとの作業時間、作業効率等が算出される (第 A-7 図)。

		1	2	3	4	5	6
名前		月	火	水	木	金	土
A	あ	1.0	0.5				
B	い	0.9	0.7				
C	う	1.0					
D	え	0.5					
E	お						
F	か						
G	き						
H	く						
I	け						
J	こ						
合計		3.3	1.2				

第 A-6 図 各人ごとの作業量データ

月曜日									
名前	出勤体系	作業名	開始	終了	休憩	実働時間	実働(分)	作業量(列)	効率(分/列)
あ	A	-	8:00	17:00	1:25	7:35	455	1.0	478.9
い	B	-	8:30	17:00	1:25	7:05	425	0.9	472.2
う	H	-	9:00	12:00	0:15	2:45	165	1.0	165.0
え	A	-	8:00	17:00	1:25	7:35	455	0.5	1011.1
お		-							

第 A-7 図 各人ごとの作業効率評価表

このシステムを活用することにより、各人ごとの作業効率をみながら、作業計画を検討できる。データを保存しておき作業効率の変化をみることで、作業者の習熟パターンも明らかにすることができる。これらのデータを参考にしながら、より望ましい作業者の配置計画や賃金スケジュールを検討すれば、作業効率の改善につながることを期待される。

資料

温室作業管理システム

ユーザー使用マニュアル

2017/3/24 version 0.8

● このシステムの目的

- 温室作業管理システムは作業状況を数値化しデータとして捉えることで、勘や経験ではなく数値をもとに作業状況を把握し、作業計画の立案や作業管理に役立てることを目的としています。
- 温室作業管理システムを用いることで、作業時間の計算・作業の進捗管理・各作業者の能率管理等を行うことが可能です。
- 作業記録は OMR (光学式マーク読取) シートにより記入され読み込まれます。そのためには別途 OMR ソフトウェアが必要です。本システムでは株式会社ハンモックの Remark®の使用を想定しています。OMR シートのファイルや同ソフトウェアで記入済みの OMR シートを読み込むためのファイルは同梱されています。同ソフトウェアのインストールならびに記入済み OMR シートを読み込んでデータを CSV ファイルに保存する方法については同ソフトウェアの説明書を参考にして下さい。

● 配布ファイルの構成

- 配布ファイルの構成は次のとおりです。
 - ① 温室作業管理システム.xlsm
 - ② システム使用説明書.docx(本ファイル)
 - ③ 作業記録 csv フォルダ
 1. 000colnames.csv
 2. sheet1.csv
 3. sheet2.csv
 - ④ OMR 関連フォルダ
 1. 作業記録記入用紙.xlsx
 2. 作業記録記入用紙.pdf
 3. 作業記録記入用紙記入済み.pdf(例)
 4. 作業記録記入用紙.omr(Remark®用読み取りテンプレート)

目次

1 使用方法

1-1 出勤関連情報の入力【1. 出勤記録関係】.....	4
1-2 作業計画【2. 週間作業計画】.....	5
1-3 作業量集計【3. 作業量集計】【CSV 入力】【作業数】.....	6
1-4 作業効率の評価【4. 作業効率】.....	8

1-1 出勤関連情報の入力【1. 出勤記録関係】

●表 1 出勤体系マスター

記号	時間帯
A	8:00-17:00
B	8:30-17:00
C	8:30-16:00
D	8:30-15:00
E	8:30-12:00
F	9:00-16:00
G	9:00-15:00
H	9:00-12:00

●表 2 出勤表

第1温室	3/6	3/7	3/8	3/9	3/10	3/11
作業者/曜日	月	火	水	木	金	土
あ	A	B	B	H	B	
い	B	B	G	B	B	E
う	D	D	D	D		E
え	A	A	A	A	A	
お	B	B	C	C	B	
か	D	D	E	D	D	
き	F	C	C	C		E
く	G	F		C		
け	C	C		F	C	E
こ	C	H	G	B	B	

●表 3 曜日時間帯別作業者分布表

記号	時間帯	開始	終了	休憩	月	火	水	木	金	土
A	8:00-17:00	8:30	17:00	1:25	2	1	1	1	1	
B	8:30-17:00	8:30	16:00	1:25	2	3	1	2	4	
C	8:30-16:00	8:30	15:00	1:10	2	2	2	3	1	
D	8:30-15:00	8:30	12:00	0:15	2	2	1	2	1	
E	8:30-12:00	9:00	16:00	1:25			1			4
F	9:00-16:00	9:00	15:00	1:10	1	1		1		
G	9:00-15:00	9:00	12:00	0:15	1		2			
H	9:00-12:00	9:00	12:00	0:15		1		1		

(単位:人)

- ① 出勤体系マスターを入力して下さい。現状では以下の通り振り分けています。
※(例) “A” 8:00 ~17:00
- ② 各作業者の出勤体系を示す記号(A-H)を表 2 へ入力します。
- ③ 表 2 に入力された内容は曜日時間帯別作業者分布表に反映され、各曜日・時間帯の人数を把握できるようになっています。
- ④ 表 3 の内容は表 4 にも反映され、作業予定の立案に活用されます。

1-2 作業計画【2. 週間作業計画】

●表 4 週間作業計画

週間人工	28	必要作業時間	204	残り作業時間	96	余裕時間	52
------	----	--------	-----	--------	----	------	----

作業内容	労働時間	3/6		3/7		3/8		3/9		3/10		3/11		週合計	
		人数	時間	人数	時間	人数	時間	人数	時間	人数	時間	人数	時間	人数	時間
社員	7.6														
準社員・研修生	7.6														
パート 8:30-17:00	7.1					1	7.1	1	7.1	1	7.1			3	21.3
パート 8:30-16:00	6.1					1	6.1	2	12.2	4	24.4			7	42.7
パート 8:30-15:00	5.3					2	10.6	3	15.9	1	5.3			6	31.8
パート 8:30-12:00	3.3					1	3.3	2	6.6	1	3.3			4	13.2
パート 9:00-16:00	5.6					1	5.6					4	22.4	5	28
パート 9:00-15:00	4.8							1	4.8					1	4.8
パート 9:00-12:00	2.8					2	5.6							2	5.6
計						8	38.3	9	46.6	7	40.1	4	22.4	28	141.4

作業内容	効率	作業	時間	残数	3/6		3/7		3/8		3/9		3/10		3/11	
					分/列	列数	h	列	月	火	水	木	金	土		
芽かき	130	70	151.7	25.4	23.1	21.5										
葉かき	50	35	29.2	35.0												
収穫	20	70	23.3	35.0												
					200	175	204	95	50.0	58.25						

表3

- ① 表 4 の上部には、表 3 の内容が反映されています。
- ② 作業内容一覧表(下部の表)には 週間の作業内容・作業効率・作業量を入力し作業計画を立案していきます。
- ③ 表 4 に作業者の出勤情報と作業情報を入力することで週間の作業に**必要な作業時間**、作業に**使用可能な時間**、**時間の過不足**が把握できます。
 ※(例)”芽かき”作業の場合、1 列の作業効率が 130 分、予定作業列数が 70 列なので、この 2 つを乗じて作業を終えるために必要な作業時間は 151.7 時間と算出されます。表 4 には”葉かき”、”収穫”の作業予定も入力されているため週全体の作業を終えるためには 3 つの作業に必要な作業時間を合算して 204 時間となります。
- ④ 各曜日の作業終了後に**作業の進捗度合い**を入力することで、翌日以降の作業時間・量の把握ができます。**終了した曜日の人数は削除**する必要があります。
 ※(例)月曜日と火曜日が終了している場合には表 4 のように表 4 上部の月曜日と火曜日の人数を削除し、表 4 下部に作業の進捗を入力します。
- ⑤ 事前に入力した作業効率が実際の効率と異なる場合は、作業効率を再入力することで時間管理の正確性が向上します。※作業効率は表 9 の”効率”の項目で確認することができます。

1-3 作業量集計【3. 作業量集計】【CSV 入力】【作業数】

●作業記録記入用紙

1	担当者	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	曜日	月	火	水	木	金	土
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17											
1	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
2	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
3	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
4	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
5	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
6	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	

- ① 作業記録記入用紙に(1)作業担当者の記号、(2)作業日の曜日、(3)作業した区画を作業担当者に上記のようにマークしてもらいます。全員分の記入用紙を OMR ソフトウェアに読み込ませ、データを CSV ファイルとして保存します。この際、ファイル名はわかりやすいものを適宜使用していただいで結構です。

※記入用紙の読み込み、データの保存方法については、OMR ソフトウェア Remark®の説明書を参考にして下さい。

●000colnames.csv

担当者	曜日	N_001_01	N_001_02	N_001_03	N_001_04
担当者	曜日	N_001_01	N_001_02	N_001_03	N_001_04

●sheet1.csv

担当者	曜日	N_001_01	N_001_02	N_001_03	N_001_04
a		1	1	1	1
b		1	0	0	0
c		1	0	0	0

- ② 「作業記録フォルダ」に CSV ファイルを格納してます。その際に、CSV データの第 1 行を「000colnames.csv」にあるような体裁で csv ファイルとして保存します。なお、その時のファイル名は「000colnames.csv」として下さい。

●「CSV 入力」シート

担当者	曜日	N_001_01_A	N_001_02_A	N_001_03_A	N_001_04_A	N_001_05_A
a	1	1	1	1	1	1
b	1	0	0	0	0	0
c	1	0	0	0	0	0
d	1	0	0	0	0	0
a	2	0	0	0	0	0
b	2	0	0	0	0	0

作業記録CSVファイルの読み込み

- ③ 「CSV 入力」シートにある「作業記録 csv ファイルの読み込み」ボタンを押すと、読み込みが始まります。ダイアログに従って「作業記録フォルダ」のアドレスを入力して下さい。

表 5.作業量集計表

記号	名前	月	火	水	木	金	土
A	あ	2.5	1.7				
B	い	2.2	2.0				
C	う	1.9	1.1				
D	え	3.0	2.8				
E	お	2.3	2.5				
F	か	2.7	2.5				
G	き	3.4	2.0				
H	く	1.8	2.0				
I	け	2.5	2.5				
J	こ	1.0	2.5				
合計		23.1	21.5				

表 9 へ

- ④ 読み込まれた情報は表 5 に各作業者の作業量として反映されます。
- ⑤ 現状では 1 列あたりの作業量は 20 マスに設定されており、20 マス塗りつぶされると 1 列と表 6 に表示されます。表 5 の作業者”あ”が月曜日に行った作業量は 2.5 列となります。
- ※(例)また、作業量が 1 列にならない場合は小数点以下で表示されます。作業者”あ”のある日の作業量が 48 マスの場合、2.4 列と表示されます。
- ⑥ 表 5 の内容は表 6 の”作業量”の列に反映され、作業効率が把握できるようになっています。

1-4 作業効率の評価【作業効率】

表 9.作業効率管理表

日曜日									
名前	出勤体系	作業名	開始	終了	休憩	実働時間	実働(分)	作業量(列)	効率(分/列)
あ	A	芽かき	8:00	17:00	1:25	7:35	455	2.5	182.0
い	B	芽かき	8:30	17:00	1:25	7:05	425	2.2	197.7
う	D	芽かき	8:30	15:00	1:10	5:20	320	1.9	168.4
え	A	芽かき	8:00	17:00	1:25	7:35	455	3.0	151.7
お	B	芽かき	8:30	17:00	1:25	7:05	425	2.3	184.8
か	D	芽かき	8:30	15:00	1:10	5:20	320	2.7	120.8
き	F	芽かき	9:00	16:00	1:25	5:35	335	3.4	100.0
く	G	芽かき	9:00	15:00	1:10	4:50	290	1.9	165.7
け	C	芽かき	8:30	16:00	1:25	6:05	365	2.5	146.0
こ	C	芽かき	8:30	16:00	1:25	6:05	365	1.0	365.0
平均							2735	23.1	178.2

火曜日									
名前	出勤体系	作業名	開始	終了	休憩	実働時間	実働(分)	作業量(列)	効率(分/列)
あ	B	芽かき	14:00	17:00	0:15	2:45	165	1.7	97.1
い	B	芽かき	14:00	17:00	0:15	2:45	165	2.0	82.5
う	D	芽かき	14:00	15:00	0:15	2:45	165	1.1	150.0
え	A	芽かき	14:00	17:00	0:15	2:45	165	2.8	60.0
お	B	芽かき	14:00	17:00	0:15	2:45	165	2.5	66.0
か	D	芽かき	14:00	15:00	0:15	2:45	165	2.5	66.0
き	C	芽かき	14:00	16:00	0:15	2:45	165	2.0	82.5
く	F	芽かき	14:00	16:00	0:15	2:45	165	2.0	82.5
け	C	芽かき	14:00	16:00	0:15	2:45	165	2.5	67.3
こ	H	芽かき	14:00	12:00	0:15	2:45	165	2.5	66.0
平均							1155	21.5	82.0

- ① 表 6 には表 1～5 に入力した情報が反映されます。関連性については以下 1～5 の通りになります。
1. 表 6 出勤体系= 表 2 出勤表
 2. 表 6 開始・終了・休憩時間=表 3 曜日時間帯別作業員分布表
 3. 表 6 実働時間・実働(分)は各表に入力された内容をもとに自動計算されます。
 4. 表 6 作業量については表 6 作業量の内容が反映されます。
 5. 作業効率は実働(分)と作業量をもとに計算しています。
- ② 同日に 2 つ以上作業を行う場合には開始・終了・休憩時間を修正する必要があります。
- ③ 通常、開始・終了・休憩時間は表 1 に入力された出勤体系をもとに表 3 の時間の振り分けが表 6 の開始・終了・休憩の項目に自動入力されます。
- ④ この表では個人ごとの作業効率が計算されます。これらの記録を別途保存しておけば、作業計画の立案や習熟による作業効率の変化の分析などに利用することができます。