

# 三遠地域における植物工場をはじめとする 施設園芸集積実態調査 概要版

## 1 三遠地域の施設園芸の状況

農林業センサス(平成22年)の施設園芸(販売農家)では、全国の販売農家数は約18万戸であり、野菜栽培農家数は約13万戸(約73%)、花き・花木栽培農家数は約3万戸(約18%)、果樹栽培農家数は約2万戸(約10%)であり、野菜農家が約7割を占める。静岡県では野菜農家数が約4.8千戸(約69%)と最も多く、愛知県でも同様に野菜農家数が約4.7千戸(約54%)と多いが、花き・花木農家数も約3.3千戸(約37%)と全国と比べて多い。作付(栽培)面積(以下、「作付面積」という。)では、全国は約4.5万haで、野菜は約3.3万ha

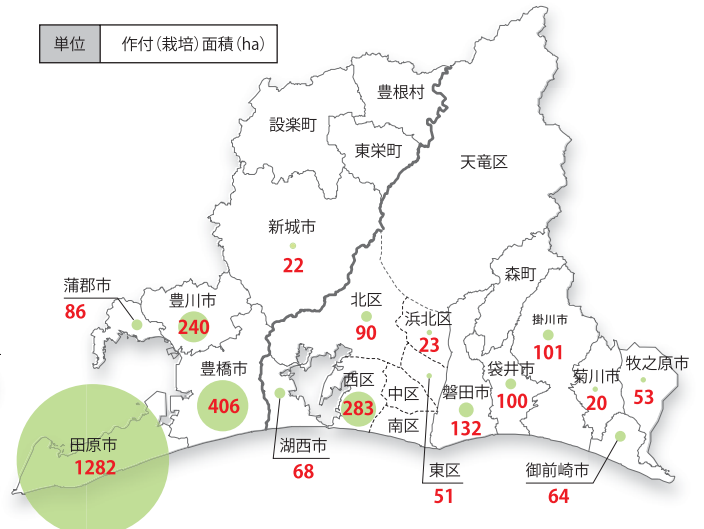
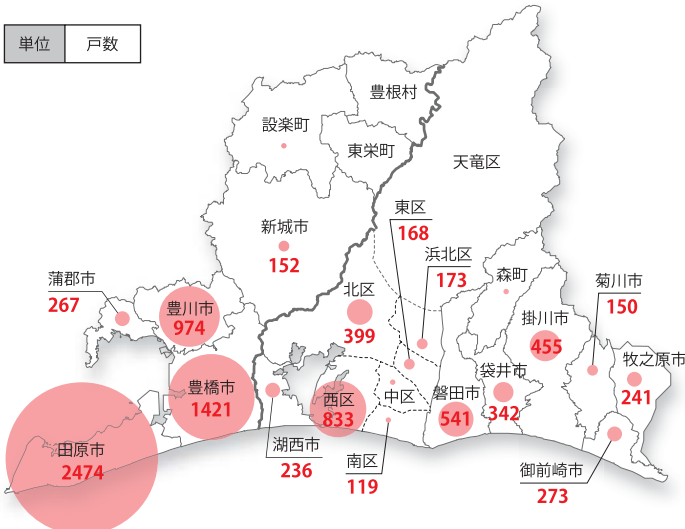
(約73%)、花き・花木は約0.7万ha(約16%)である。静岡県の野菜作付面積は約1.1千ha(約73%)、花き・花木は約0.3千ha(約23%)であるが、愛知県は花き・花木が約1.5千ha(約51%)と最も高い。

三遠地域・東三河地域別にみると、**全国の施設園芸農家の約5%が三遠地域に集積し、特に花き・花木農家は約10%を占める。**作付面積は約3千haで全国の約7%を占め、**花き・花木は全国の約19%と突出している。**

## 三遠地域の施設園芸の農家数・作付(栽培)面積の状況

[注1] 合計は野菜、花き・花木、果樹、その他の単純合計 [注2] 販売農家が対象  
[注3] 作付(栽培)面積では秘匿値を除いている  
[出典] 農林業センサス(平成22年)(農林水産省)を利用して作成

		実数				合計	対全国割合(%)				品目別構成比(%)				合計
		野菜	花き・花木	果樹	その他		野菜	花き・花木	果樹	合計	野菜	花き・花木	果樹	その他	
販売農家数	全国	129,812	31,531	17,519	—	178,862	—	—	—	—	73	18	10	—	100
	静岡県	4,755	1,681	384	96	6,916	3.7	5.3	2.2	3.9	69	24	6	1	100
	三遠地域	2,764	1,075	202	32	4,073	2.1	3.4	1.2	2.3	68	26	5	1	100
	愛知県	4,740	3,260	616	184	8,800	3.7	10.3	3.5	4.9	54	37	7	2	100
	東三河地域	2,813	2,132	353	100	5,398	2.2	6.8	2.0	3.0	52	39	7	2	100
三遠地域	5,577	3,207	555	132	9,471	4.3	10.2	3.2	5.3	59	34	6	1	100	
作付(栽培)面積ha	全国	32,737	7,232	4,749	—	44,718	—	—	—	—	73	16	11	—	100
	静岡県	1,075	334	60	11	1,480	3.3	4.6	1.3	3.3	73	23	4	1	100
	三遠地域	772	208	37	4	1,020	2.4	2.9	0.8	2.3	76	20	4	0	100
	愛知県	1,222	1,464	161	2	2,848	3.7	20.2	3.4	6.4	43	51	6	0	100
	東三河地域	786	1,173	100	1	2,060	2.4	16.2	2.1	4.6	38	57	5	0	100
三遠地域	1,558	1,381	136	5	3,080	4.8	19.1	2.9	6.9	51	45	4	0	100	



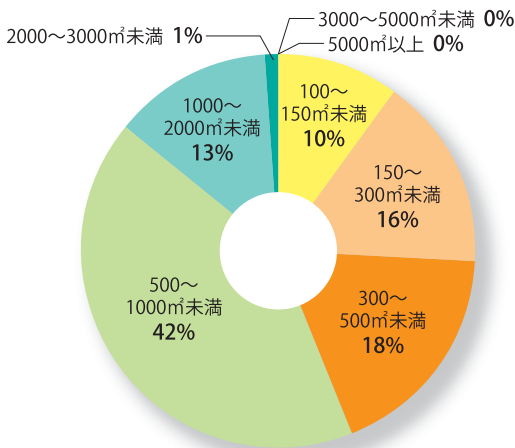
## 2 農業用ガラス室・ハウスの分布状況

愛知県の東三河地域の中でも特に施設園芸が盛んな豊橋市、田原市(\*1)を対象に具体的なガラス室・ハウスの分布状況について、地方自治体の情報を活用して分析した(\*2)。豊橋市のガラス室・ハウスの施設数は、約8千棟であり、施設面積は約570haである。田原市は同1.7万棟で施設面積は約990haであり、併せると2市で約1,600haの規模となる(\*3)。

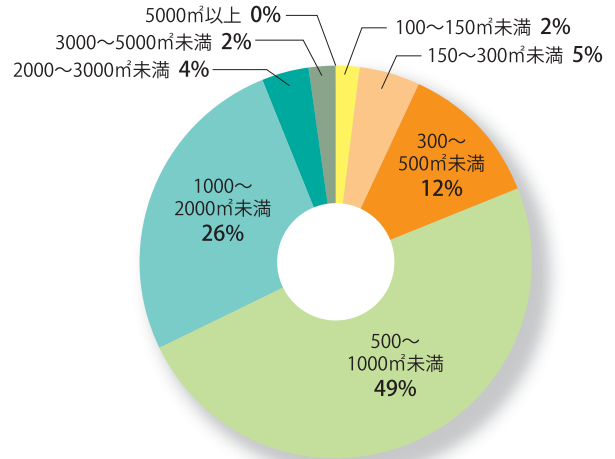
ガラス室・ハウスの面積規模別の棟数では、豊橋市は「500～1千㎡未満」(34%)が最も多く、次いで「1千～2千㎡未満」(20%)であ

り、田原市では「500～1千㎡未満」(47%)が最も多く、次いで「300～500㎡未満」(19%)となっており、いずれも坪数換算で150坪から600坪程度が多い。ガラス室・ハウスの分布が多い地区(\*4)は、豊橋市では豊橋市南部の太平洋岸側、田原市では太平洋側と渥美半島の先端付近の三河湾側に集積している。こうした地区では都市化による開発が余り進んでいないことや、豊川用水整備、気候条件等が要因と思われる。

### 豊橋市・田原市の面積規模別の棟数割合



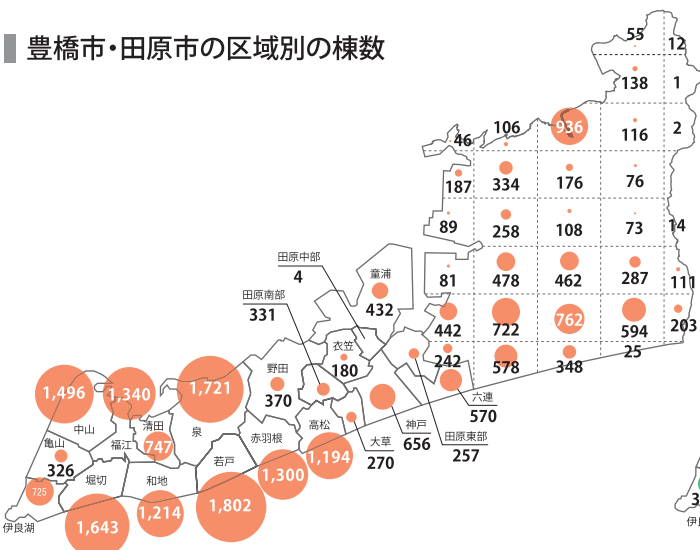
### 豊橋市・田原市の面積規模別の面積割合



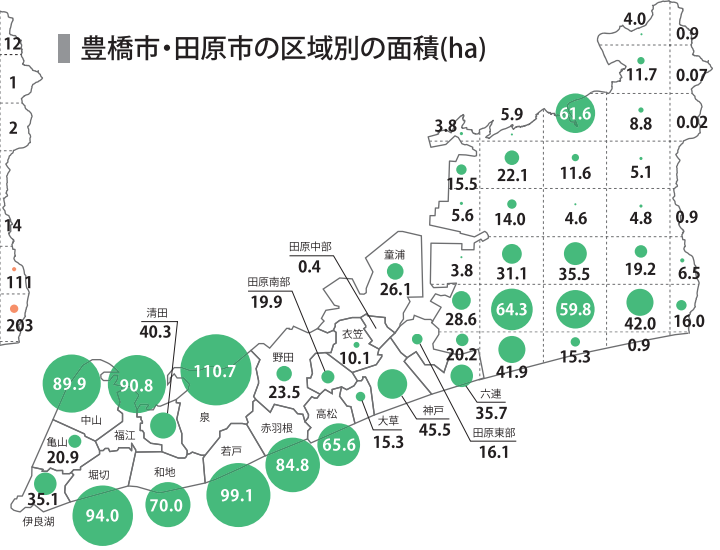
### 豊橋市・田原市における面積規模別の棟数・面積の状況

		100~150㎡未満	150~300㎡未満	300~500㎡未満	500~1000㎡未満	1000~2000㎡未満	2000~3000㎡未満	3000~5000㎡未満	5000㎡以上	合計
		豊橋市	棟数(棟)	793	1,375	1,347	2,727	1,616	159	45
	面積(ha)	9.7	30.0	53.7	203.8	214.6	37.9	16.0	—	565.7
田原市	棟数(棟)	1,540	2,441	3,180	7,735	1,522	118	33	9	16,578
	面積(ha)	19.32	52.28	128.14	558.78	187.96	27.59	12.52	7.15	993.72
豊橋市 田原市	棟数(棟)	2,333	3,816	4,527	10,462	3,138	277	78	9	24,640
	面積(ha)	29.0	82.3	181.8	762.6	402.6	65.5	28.5	7.1	1,559.4

### 豊橋市・田原市の区域別の棟数



### 豊橋市・田原市の区域別の面積(ha)



\*1:「国内クレジット制度の利活用による施設園芸実態調査」(平成25年3月)(田原市低炭素施設園芸づくり協議会)資料を利用

\*2:都市計画基本図、航空写真等を利用してガラス室・ハウスを特定しそれを集計した。

\*3:この数値は、「園芸用施設及び農業用廃プラスチックに関する調査(平成21年6月30日)」の結果と概ね一致している。

\*4:豊橋市はGISの区画に基づいて区分けし、田原市は校区に基づいて区分けしている。

### 3 栽培環境を制御する高度設備の導入状況

施設園芸では、ガラス室・ハウスを利用し、光合成に適した栽培環境を人工的に作り出すことで周年栽培や高収量・高品質の農産物栽培が可能になる。最近では、光、温度（湿度）、二酸化炭素（CO<sub>2</sub>）、肥料などを制御する設備として、加温設備、補助光、養液設備、二酸化炭素施用等の導入が進んでいる。

全国のガラス室・ハウスにおいて、加温設備を有している割合は約44%であり、栽培品目別にみると「花き」（66%）が多い。静岡県、愛知県では、「野菜」、「花き」、「果樹」ともに全国平均を上回る導入割合である。また、養液設備は全国で約4%が導入されているが、静岡県、愛知県は全国平均を上回っているなど、栽培環境を制御

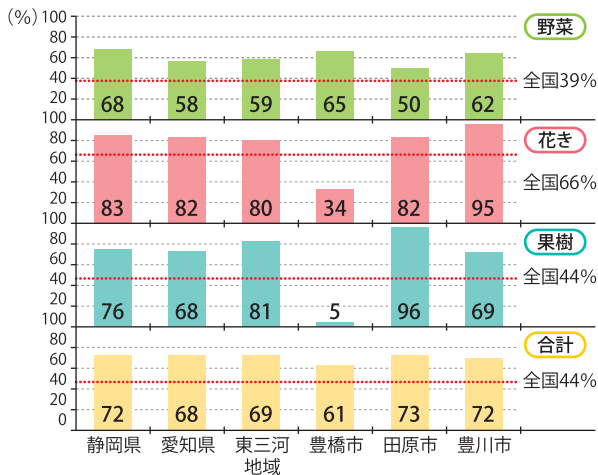
するような高度設備の導入が進んでいる。

より高度な設備の導入状況では、変温管理装置型の加温設備では、愛知県の導入割合は非常に高く、特に花きは突出している。自動かん水設備のうち、点滴かん水施肥装置があるものでは、静岡県での導入割合が非常に高く、野菜で突出している。炭酸ガス発生装置の導入割合では静岡県が高く、自動天側窓開閉装置では愛知県での導入割合が高い。このように静岡県、愛知県は、温暖な気候で農産物栽培に適しているとともに、栽培環境を制御する高度設備の導入割合が非常に高い地域であり、高収量・高品質づくりの農産物づくりが進んでいると言える。

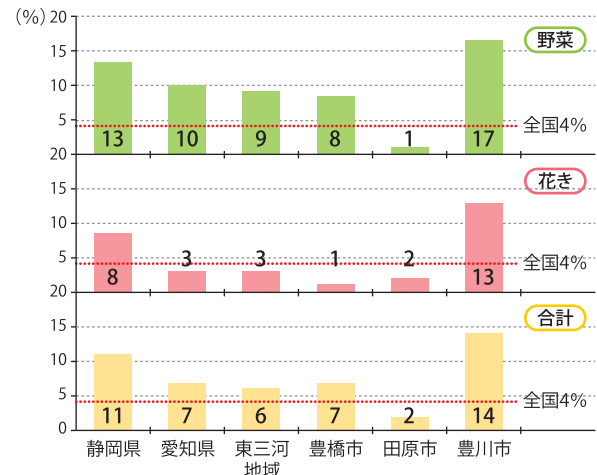
#### ガラス室・ハウスにおける高度な加温設備・養液栽培の導入状況

〔資料〕園芸用施設及び農業用廃プラスチックに関する調査（平成21年6月30日）等より作成

〔加温設備の導入面積割合〕



〔養液設備の導入面積割合〕



#### ガラス室・ハウスにおける高度な設備の導入状況

〔注記〕 全国割合よりも高いもの (オレンジ色) 全国割合の2倍以上のもの (赤色)

〔資料〕園芸用施設及び農業用廃プラスチックに関する調査（平成21年6月30日）より作成

項目	地域	実数 (千㎡)				割合 (%)				備考
		野菜	花卉	果樹	合計	野菜	花卉	果樹	合計	
①ガラス室・ハウス	全国	338,901	77,451	74,137	490,490					
	静岡県	8,927	3,370	818	13,115					
	愛知県	17,270	11,541	2,196	31,007					
②加温設備 (変温管理装置) のあるもの	全国	60,755	25,067	19,336	105,158	17.9	32.4	26.1	21.4	
	静岡県	2,918	590	315	3,823	32.7	17.5	38.5	29.1	②/①
	愛知県	5,751	8,201	881	14,833	33.3	71.1	40.1	47.8	
③変温管理装置のうち日射量に基づく複合環境制御装置のあるもの	全国	5,397	2,369	384	8,151	1.6	3.1	0.5	1.7	
	静岡県	436	81	1	518	4.9	2.4	0.1	3.9	③/①
	愛知県	332	338	23	693	1.9	2.9	1.0	2.2	
④自動かん水設備のあるもの	全国	56,092	22,744	12,432	91,268	16.6	29.4	16.8	18.6	
	静岡県	2,708	1,295	194	4,197	30.3	38.4	23.7	32.0	④/①
	愛知県	7,718	8,669	412	16,799	44.7	75.1	18.8	54.2	
⑤自動かん水設備のうち点滴かん水施肥装置のあるもの	全国	9,647	2,479	306	12,432	2.8	3.2	0.4	2.5	
	静岡県	970	121		1,091	10.9	3.6	0.0	8.3	⑤/①
	愛知県	696	189	1	886	4.0	1.6	0.0	2.9	
⑥炭酸ガス発生装置のあるもの	全国	11,809	1,304	1,104	14,217	3.5	1.7	1.5	2.9	
	静岡県	1,691	81	11	1,783	18.9	2.4	1.3	13.6	⑥/①
	愛知県	1,098	209		1,307	6.4	1.8	0.0	4.2	
⑦カーテン設備のあるもの	全国	115,956	38,650	20,491	175,097	34.2	49.9	27.6	35.7	
	静岡県	4,406	2,168	470	7,044	49.4	64.3	57.5	53.7	⑦/①
	愛知県	7,259	8,963	1,130	17,352	42.0	77.7	51.5	56.0	
⑧カーテン設備のうち多層化しているもの	全国	27,457	13,856	8,607	49,920	8.1	17.9	11.6	10.2	
	静岡県	870	859	158	1,887	9.7	25.5	19.3	14.4	⑧/①
	愛知県	2,372	5,470	887	8,729	13.7	47.4	40.4	28.2	
⑨自動天側窓開閉装置のあるもの	全国	32,431	16,668	6,717	55,816	9.6	21.5	9.1	11.4	
	静岡県	1,393	747	291	2,431	15.6	22.2	35.6	18.5	⑨/①
	愛知県	3,451	4,563	208	8,222	20.0	39.5	9.5	26.5	
⑩換気扇のあるもの	全国	61,545	16,910	17,464	95,919	18.2	21.8	23.6	19.6	
	静岡県	1,657	284	135	2,076	18.6	8.4	15.6	15.8	⑩/①
	愛知県	5,366	3,342	1,364	10,072	31.1	29.0	62.1	32.5	

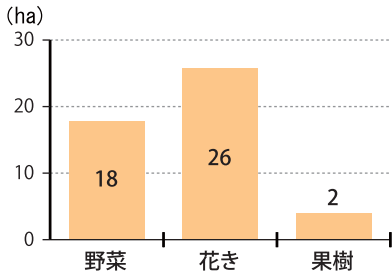
具体的な高度設備の導入例について、愛知県の東三河地域をみると、加温設備としてのヒートポンプは豊橋市・田原市で既に約24haの規模で導入されており、昨今のA重油の高騰化等を受け、さらなる導入が進展すると考えられる。また、豊橋市・田原市では花芽抑制等のための照明設備として約550ha(野菜:約108ha、花き:443ha)で導入されており、省エネ対応のLEDの導入も進んでいる。特に、「花き」におけるLED導入は殆どが「きく」であり、一部に「デル

フィニウム」、「観葉植物」等に導入されている。花芽抑制効果の他、害虫防除のために導入しているケース(黄色)もある。また、複数の環境制御を統合的に行う複合環境制御の導入もトマト等を中心に進んでいる。

さらに、高度設備ではないが、地球温暖化防止としての国内クレジット制度の導入も進んでいるなど、新たな取り組みも行われている。

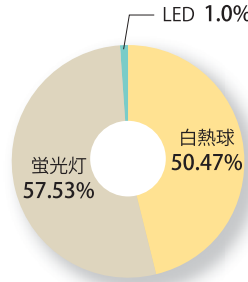
■ 豊橋市・田原市における高度設備の導入状況 [資料] 愛知県東三河農林水産事務所資料より作成(平成24年6月30日現在)

[ヒートポンプの導入面積]

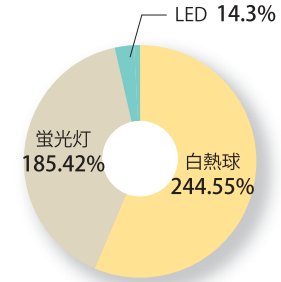


[照明設備の導入(野菜)]

[注記] 数値は導入面積(ha)、パーセンテージは豊橋市・田原市の「野菜」全体に対する割合



[照明設備の導入(花き)]



■ 花きにおけるLEDの導入事例

[出典] 愛知県東三河農林水産事務所田原農業改良普及課からの入手資料により作成(平成23年6月現在)

	品目	導入面積(a)	台数	特徴
田原市	キク	1,100	11,000	波長640nm、6W/灯
	キク	600	6,000	波長620~630nm、9W/灯
	観葉植物	12	53	波長680~720nm、20W/灯
	ポインセチア	4	50	波長620~630nm、9W/灯
	小計	1,716	17,103	
豊橋・豊川等	輪ギク	8	87	波長625nm
	輪ギク	40	400	波長620~630nm、9W/灯
	スプレーギク	5	41	白(430~750nm)、赤(640nm)
	スプレーギク	1	16	波長620~630nm、9W/灯
	デルフィニウム	20	224	赤(625nm)、青(465nm)、ピンク等
小計	74	768		
新城設楽	鉢花	10	300	波長625、465nm、3W/灯
東三河地域		1,800	18,171	

■ 【野菜における革新的な技術導入の状況

[注記] 複合制御とは複合環境制御装置(マキシマイザー等)の導入を指している。  
[出典] 愛知県東三河農林水産事務所東三河農業改良普及課(平成24年6月30日)からの入手資料により作成

	戸数(戸)	栽培面積(ha)	炭酸ガス利用			複合制御			
			戸数(戸)	面積(ha)	割合(%)	戸数(戸)	面積(ha)	割合(%)	
トマト	豊橋市	160	54	45	9	16.7	20	4	7.4
	豊川市	114	47	9	2	4.3	2	0.3	0.6
	小計	274	101	54	11	10.9	22	4.3	4.3
ミニトマト	豊橋市	132	45	40	8	17.8	5	1	2.2
	豊川市	48	11	6	1	9.1			
	蒲郡市	9	1						
小計	189	57	46	9	15.8	5	1	1.8	
いちご	豊橋市	79	22		17.2	78.2			
	豊川市	154	30		12.2	40.7			
	蒲郡市	39	13		10	76.9			
小計	272	65		39.4	60.6				
なす	豊橋市	68	19	11	1.9	10.0			
合計	803	242	111	61.3	25.3	27	5.3	2.2	

■ 国内クレジット制度導入農家の状況 [出典] 国内クレジット制度ホームページを利用して作成(平成25年2月末現在)

地域	ステータス	事業内容	排出削減事業者(農家の栽培品目)	所在地
東三河	事業承認済	ヒートポンプの導入(重油→電気)	大葉	田原市
			電照菊	田原市
		大葉	田原市	
		ヒートポンプの導入(重油→重油、電気)	大葉・食用菊・ハーブ	豊川市
	ヒートポンプの導入(重油→電気・灯油)	大葉、バラ、胡蝶蘭	豊川市、豊橋市	
クレジット認証済	LEDの導入(LED化)	電照菊	田原市	
遠州	クレジット認証済	ヒートポンプの導入(重油→電気)	ガーベラ	浜松市
	事業承認済	ヒートポンプの導入(重油→電気)	ガーベラ	浜松市
			ガーベラ	浜松市
	クレジット認証済	ヒートポンプの導入(重油→電気)	メロン	牧之原市、御前崎市
			バラ、トマト、ユリ	菊川市
		バラ、メロン	袋井市、掛川市	
ボイラーの更新(重油→バイオマス)		メロン	磐田市	
ボイラーの更新(重油→木質バイオマス)	メロン	磐田市		

## 4 高度な環境制御による施設園芸の事例

経済産業省では、『施設内で植物の生育環境(光、温度、湿度、二酸化炭素濃度、養分、水分等)を制御して栽培を行う施設園芸のうち、環境及び生育のモニタリングを基礎として、高度な環境制御と生育予測を行うことにより、野菜等の植物の周年・計画生産が可能な栽培施設』を植物工場と定義している。

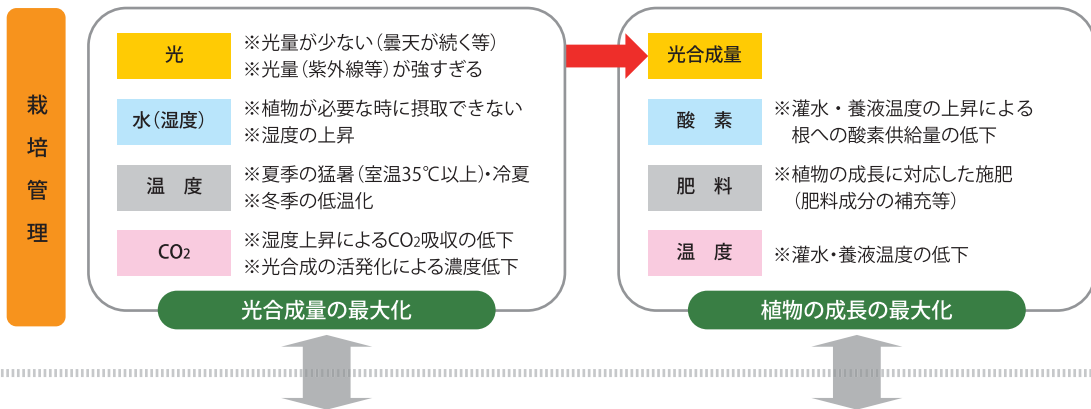
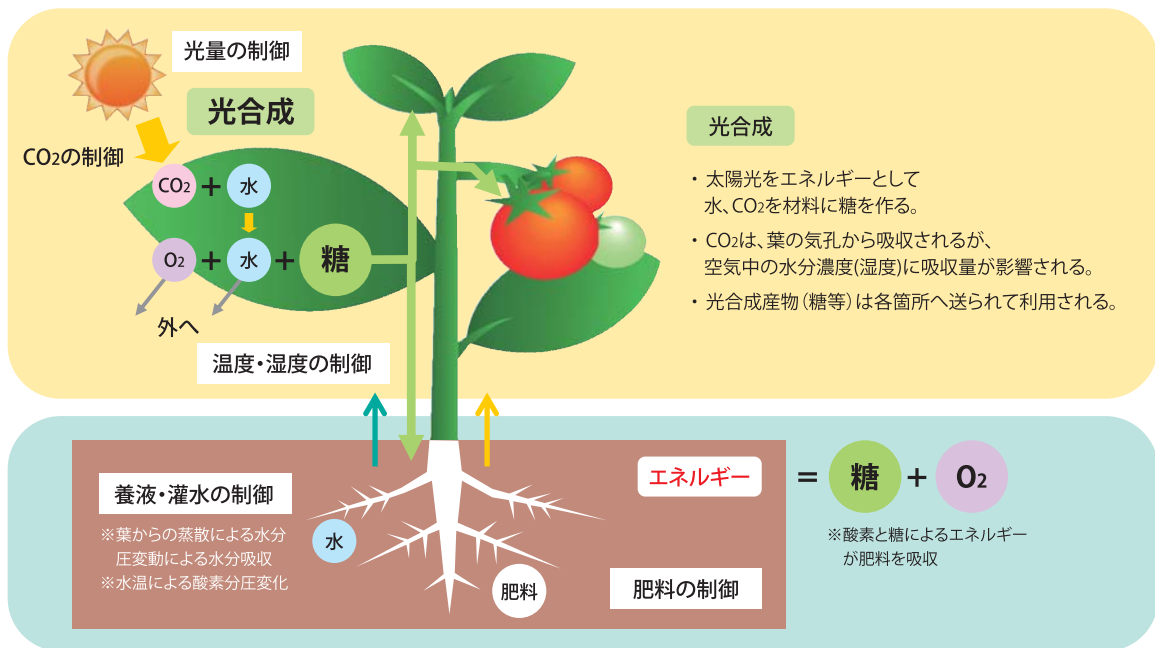
また、植物工場には、『閉鎖環境で太陽光を使わずに環境を制御して周年・計画生産を行う「完全人工光型」』、『温室等の半閉鎖環境で太陽光の利用を基本として、雨天・曇天時の補光や夏季の高

温抑制技術等により周年・計画生産を行う「太陽光利用型」(太陽光利用型のうち、特に人工光を利用するものについては「太陽光・人工光併用型」という)』の2つがあるとしている。

本調査では、高度な環境制御として、複数の制御を統合的に行えるシステム等の導入とともに、経営的に成立していることに着目し、高度な環境制御による施設園芸(植物工場)の定義を以下のように設定し事例をとりまとめた。

『施設内で植物の生育環境(光、温度、湿度、二酸化炭素濃度、養分、水分等)を制御して栽培を行う施設園芸のうち、環境及び生育のモニタリングを基礎として、高度な環境制御を統合的に行ったり、生育予測を行うとともに野菜等の植物の周年・計画生産が可能な栽培によって経営的に成立している施設』

### 高度な環境制御による施設園芸(植物工場) [資料]植物工場開発・普及研究会資料(平成24年7月10日)に加筆修正



#### 経営管理

- ①経営(収益性)に対応した投資(インシャルコスト・ランニングコスト)の実施
- ②市場に即した品質の確保(品質の一定化)
- ③市場・取引先への計画的な供給(安定的な収量確保、周年栽培等)

## 5 高度な環境制御による施設園芸の事例

### 静岡県浜松市 糸みつば栽培

- 播種～発芽～定植～収穫・出荷までの一貫による周年栽培(年9回転)を水耕栽培方式で実施。養液は、定期的な組成分析を行いながら、循環利用するクローズドシステムを実現。
- ガラス室でポリフィルムによる被覆、遮光カーテンを装備し、雨センサーにより天窓が自動的開閉。

■ 施設の外観



■ 水耕栽培の様子



■ 培養液の制御盤



■ 溶存酸素供給装置



■ 雨量センサーで天窓が自動開閉



■ 加温設備の制御盤



### 愛知県田原市 大葉栽培

- 大葉の周年栽培を行い、一定の栽培方法と品質を維持できる9軒の農家と組合を結成。販売先開拓、販売価格交渉を行い、1軒当たり平均約1億円の売上高を実現。
- ガラス室で遮光ネット、ビニール保温を行い、重油ボイラー(温湯)、ヒートポンプ(温風)によって温度制御。ヒートポンプの導入に併せて国内クレジット制度を導入。

■ 施設の外観



■ ガラス/遮光カーテン/ビニール保温



■ 土中からの水蒸気制御



■ 加温設備の制御盤(ヒートポンプ)



■ ヒートポンプと循環扇



■ 天窓には虫除けネット



## 愛知県豊橋市 ミニトマト栽培

●ココヤシ培地で養液を利用し、ハイワイヤー方式でミニトマト（イエロー）栽培。温度、湿度（相対湿度、絶対湿度）、CO<sub>2</sub>、照度等のセンサーによるモニタリングを行いながら環境制御を実施。

●外部に遮光ネット、硬質フィルム、内部にビニールフィルムの構造で、雨センサーによる天窓制御。加温設備として重油ボイラー（温風）、養液加温設備（灯油利用）を導入し、酸素剤も利用。ミスト装置も完備。全量をJAに出荷しているが、一部は値決めをして販売。

■ 施設内の模様



■ 環境モニタリング



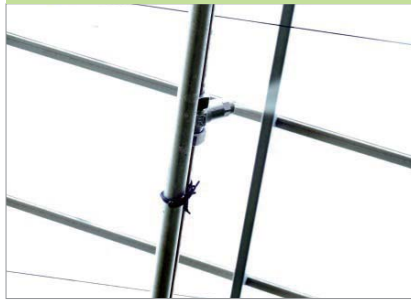
■ 環境制御盤



■ 温度・湿度センサー



■ ミスト装置



■ 雨センサーによる天窓制御



## 愛知県田原市 電照菊栽培

●菊の周年栽培（3～4回）を行い、花芽抑制のための光源としてLEDを導入（蛍光灯と併用）。

●複数の農家と連携して国内クレジット制度を導入。

■ 施設内の模様



■ 硬質フィルム／遮光カーテン／塩化ビニール構造



■ 遮光カーテンと天窓



■ 花芽抑制用のLED



■ 環境制御盤



■ 温度センサー



## 愛知県豊橋市 胡蝶蘭栽培

●昭和42年から胡蝶蘭の栽培を開始し、現在は約1.3ha(4000坪)で年21万ポットを出荷。ダッチライト型温室で温度、湿度、光等をコンピュータ制御した周年栽培・周年出荷を実現。特に、温度管理では積算温度管理方式を採用。

●複数の遮光カーテン、ヒートポンプ、循環扇、送風機、強制換気扇を導入した管理や加湿器による制御を行う反面、かん水は手作業で行うなど、メリハリのある管理を実施。

■ 施設内の外観



■ 外部遮光/ガラス/内部遮光/シルバーカーテン/ビニールの5層構造



■ ヒートポンプ重油型の温湯管・加湿器



■ 環境制御盤/コンピュータ画面



■ 送風機・循環扇/栽培棚下部からの送風



## 静岡県浜松市 ガーベラ栽培

●ガーベラの周年栽培を行い、一定の栽培方法と品質を維持できる16軒の農家と共通パッキングセンターを運営。販売先開拓、販売価格交渉を行い、1軒当たり平均5~6千万円の売上高を実現。

●施設は遮光カーテンを含めると4層構造で、加温設備は重油、ヒートポンプのハイブリット形式。給液の温度が低い場合はLPガスで暖めて配水を実施。国内クレジット制度を導入。

■ 施設内の外観



■ 硬質フィルム/塩化ビニール等の構造



■ 遮光カーテンと天窗



■ 加温設備(ヒートポンプ:温風)



■ 温度センサー



■ 給液の加温設備(熱源はLPガス)

