

〈ハウス園芸特集〉 その3

ハウスの大型化の特徴と問題点

～実績をふまえた大型化のメリットとは～

埼玉県農産園芸課

岡 昌 二

1. ハウス園芸の経営的特徴

「ハウス園芸」、**「施設園芸」**と呼ばれるとおり、ハウス野菜を基幹作物とした経営は、今や農業の一部門として重要な地歩を占めている。そしてその特徴は、ひとつには単位面積あたりの収益が高いこと（ハウス経営では粗収益あるいは所得をあらわすのに、10aあたりよりはよく坪当たりとか、3・3㎡とかで表現される）、ふたつには単位面積あたりの労力等の投入が大きいこと（たとえば、ハウスきゅうり1,000㎡あたりの労力が1,800時間かかるなど）で、いってみれば労働集約的な性格をもっている。

ハウス園芸も農業経営の一つの類型であるとするれば、その経営要素、資本、土地、労働の三つの生産性が高くなければならない。ハウス野菜は他作物の経営に比べて、高い生産量があがるけれど、必ずしも投入した労力の生産性は高くない。

このようなことから、ハウス園芸は、今後、ある程度まで人力を施設、機械に置きかえて、労働生産性を高める方向で検討されなければならない。あわせて省力化のための、もしくは環境制御のための施設機械の投入は、それだけ資本投資が大きくなり、資本生産性の立場からはマイナスとなる。

問題はこれらの調和がたいせつであって、過去20年の経過を振り返ると、少なくとも土地生産性すなわち単位面積あたりの収量は（たとえば促成きゅうり1000㎡15tというように）高位に平準化しつつある現状であるので、今後はより省力と環境制御の、効率のよい形態へ進展すべきものと考えられよう。

2. ハウス構造のうつり変わりと大型ハウスの出現

過去20年ハウス園芸は、作型の確立、長期多収の収量構成など、いちじるしい技術的な進展を遂げたが、今ここで別の角度から、ハウス構造がどのようにうつり変ってきたかを検討してみよう。

第1表は、関東とくに埼玉県を中心に概括的にまとめたものである。

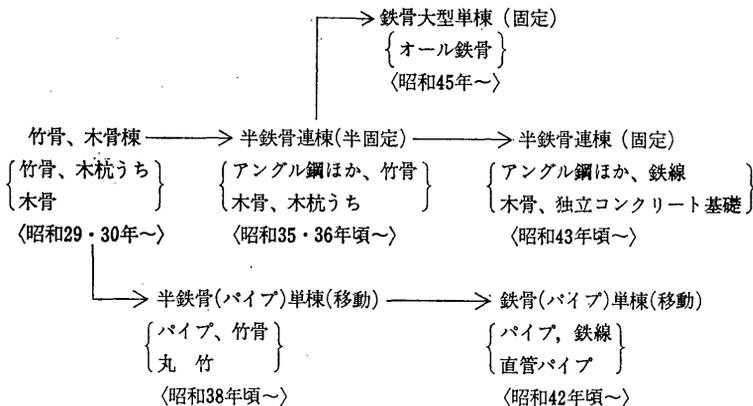
当初のハウスは竹・木材を骨(ホネ)とし、とくに割竹の弾力性を利用し、木杭で基礎を打ったものであった。その後、骨材の一部にアングル鋼、C型鋼等が取入れられ、木杭をうってアングル材とボルト締めをする。もや部分は角材、割竹を使い、鉄骨は1.8mおきにその間は竹を主体とするので、いってみれば半鉄骨、しかも数連棟とするものが多くなった。

しかし42年の台風、43、44年の降雪等で、半鉄骨連棟で半固定のものは倒かい被害がいちじるしかった。

そこで、① 基礎を丈夫にすること、② 鋼材の規格をあげて改善事項としてあげ、あわせて③ 従来の3.6m間口を4.0～5.4m以上に、④ 1棟の大きさも1,000㎡を目標とした。

一方、竹材の併給不如意からかわって鉄線(タキロン鉄線等)

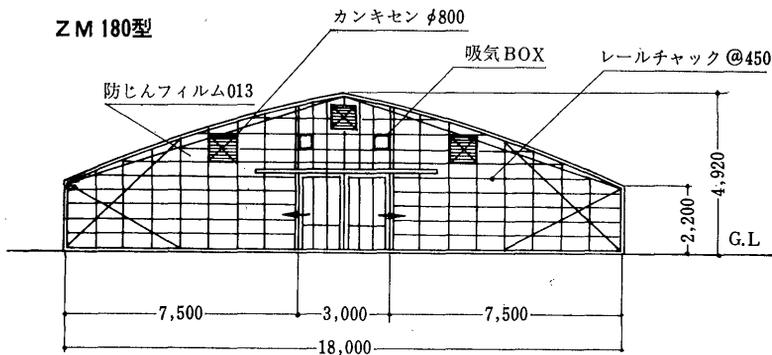
第1表 ビニールハウス構造のうつり変り



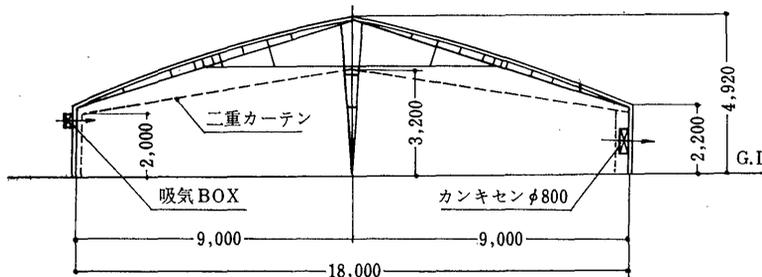
別表1 単棟大型ハウスの仕様概要

型 式	ZM180、150、100型	万年メッキ5型	秋山ダイヤA型	新 日 鉄	静 岡 焼 津	
	180中柱つき 100、150無柱	両流屋根	中柱3本、両流屋根	中柱1本両流屋根	10-01型 中柱3本、両屋根	16m中柱つき、12m 無柱、16m無柱
間 口	18.0m、15.0m、10.0m	18.0m	17.8m	18.6m	16.0m、16.0m、12.0m	
桁 行	54.0m、51.0m、51.0m	54.0m(0.42m張出し)	55.0m	53.0m		
面 積	972m ² 、765m ² 、510m ²	972m ²	990m ²	985.8m ²		
軒 高	2.2m、2.2m、2.2m	2.0m	2.2m	1.9m	2.1m、2.1m、2.1m	
棟 高	4.9m、4.6m、4.1m	4.4m	4.5m	4.5m	4.7m、4.38m、4.1m	
勾 配	3.0/10、3.2/10 3.5/10	2.68/10	2.7/10	2.9/10	3.25/10、3.25/10、 3.33/10	
主 骨 材	L.G.S(ペンタタイト)	亜鉛融熔(メッキ)	L.G.S (ペンタタイト)	C型鋼電気メッキ L型鋼(ボンデ)	柱H型鋼、はり、トルキ モヤL型鋼(3.0×3.6cm)	
被 覆 材	防じんフィルム0.13mm	同 左	同 左	きずり止め	きずり止め	
フィルム止材	レールチャック	レールチャック	レールチャック	両妻各1カ所		
出 入 口	両妻各1ヶ所 サイド中央2ヶ所	両妻各1ヶ所	両妻各1ヶ所			
換 気 設 備	径800mm、片サイド8台 片妻2台 吸気Box片サイド22台 両妻各2、計4台	1. 同左のように取付可能 2. 天窓側窓の設計は用意されている。	1. 同左のように取付可能 2. 天窓の設計はない。	1. 同左のように取付可能、サイドは張出しを考慮して設置する。 2. 天窓、側窓の設計がある。	1. 同左のように取付可能 2. 天窓、側窓の設計がある。	
二重カーテン設備	㊸式自動二重カーテン(斜め張り)					
耐 風 耐 力	30kg/m ²					
耐 雪 耐 力	50kg/m ² (速度圧20~30m/Sec)					

ZM180型



立面図



断面図

が使われるようになった。

また、大型トンネルの転化として、パイプハウスが主として草丈の低いいちご、なす等に利用されてきた。

当初は竹材を十分活用し、パイプ間隔1.8mとしていたものが、45cm間隔にパイプ材を使うようになった。

以上のようなハウス構造のうつり変りは、構造要素の面から次のように整理される。

- ① 耐風，耐雪性を強くするため
木杭基礎→独立コンクリート基礎へ
鋼材 →太いものへの格上げ，使用量そのものの増加
- ② ハウス用資材供給の面から
竹材 →鉄線もしくはパイプ材へ
木材 →鋼材へ

しかしハウス構造は，ハウスの強度の面，資材供給の面からだけでなく，栽培環境として効率性，作業性を十分考慮したものでなくてはならない。一般的に栽培施設としてのハウスに対し，構造に関連した機能として要求されるものは何であろうか。次のように考えられる。

- ① 栽培作物に適した環境施設であること。(効率性)
- ② 耐風性，耐雪性に対するある程度以上の強度をもった構造物であること。(強度性)
- ③ 栽培管理する人間に適した作業環境であること。(作業性)
- ④ 経済的に投入産出のあいづぐなう施設であること。(経済性)

大型ハウスの出現は，従来のハウスに比べて，上記①，③を飛躍的に改善する狙いをもったものであるが，同時に④については，マイナスというよりは非常にきびしいものである。

この点冒頭で述べたように，生産性とくに労働生産性の向上をもって対処する必要が生じてくる。

3. 大型ハウスに期待されるメリットとは

大型ハウスとは，間口，奥行も大きく，これにともない軒高，棟高の高いもの，一応間口10m以上，単棟で500～1,000㎡になるハウスと規定してみたい。現在関東を中心に建設されている銘柄は別表のようなものがある。

このうちのZM180型のモデルハウスの栽培を

担当した，埼玉県妻沼町江黒氏の栽培経過とその実績から，大型ハウスに期待されるメリットを抽出してみよう。

江黒氏は，約1,000㎡のモデルハウスのほか，半鉄骨連棟ハウスを1,800㎡，合計2,800㎡を経営している。

昭和46年春作は，前年12月29日播種，2月5日定植し，2月27日収穫はじめ，以後7月10日まで16,115kgを収穫し，粗収入177万5千円余を得ている。

(1) 栽培労力が省力化される

半鉄骨連棟ハウスの促成きゅうりの作型で，従来調査された例では，1,000㎡あたり1,600～1,800時間，場合によっては2,000時間をこえるものもある。江黒氏の記録は第2表(後掲)のとおりで，1,000㎡あたり1,326時間の実績である。

その作業項目ごとの内訳を検討してみると，いままでに比べてきわめて省力になっていることがわかる。

(イ) 整地，元肥入一耕うん機をハウスの中に入れてゆったり作業ができる。

(ロ) 防除—くん煙防除を20回のうち6回行なった。ハウス内の湿度が低いので，まだ回数は減らせそう。

(ハ) 温度管理—換気扇にサーモスタットを連動し，また二重カーテンの自動化でいちじるしく省力となった。

(ニ) 収穫—通路が広くとれて作業がしやすくなった。また収穫運ばん車を活用した。

このほか，ハウス内がゆったりしており，また湿度も少ないので，作業がしやすい副次的な効果もある。第2表から，収穫以降は全体の60数%となる。16トンの収量水準で，家族労力で箱ずめしているからである。

もしこれを選果場へ持ちこむとしたら，これから300～400時間ぐらい省力化されるだろう。そうすれば1,000㎡あたり1,000時間以内の可能性も生じてこよう。

(2) きゅうりの生産性が高まる。

きゅうりが，より多収穫に，また品質も向上するような環境であることが指摘できる。

(イ) 上物歩合が高く，果実の収穫肥大が早い—2月5日定植で2月27日(播種後60日目)から収

第2表 モデルハウス栽培における作業別労働時間 (埼玉県妻沼町江黒氏)

作業項目	1棟(1,000m ² あたり労働時間)	同 比 %	備 考
床土づくり	6.0	0.4	別棟ハウスで育苗
苗床づくり(移植床含)	56.0	4.0	
種まき	16.0	1.0	
移植(つぎ木を含)	39.0	3.0	
育苗管理	18.0	1.0	
整地(耕うん)	2.0	0.2	防除回数20回のうち6回くん煙防除 自動カーテン、換気扇で省力化 地中加温、かん水等の配管工事 収かく運ばん車(乳母車式)使用 集荷所に運ばん 棚補修、カーテン補修をふくむ つる落し整理
元肥入	13.0	1.0	
定植準備(ベッド作り切わ入れ)	44.0	3.0	
定植(マルチ含む)	46.0	3.0	
除草	2.0	0.2	
整枝誘引、摘葉、摘芯	116.0	9.0	
防除	30.0	2.0	
かん水追肥	20.0	2.0	
温度管理	2.0	0.2	
施設設備工作	45.0	3.0	
収穫	315.0	20.0	
調整選別荷造	472.0	40.0	
出荷	40.0	3.0	
あとかたづけ	24.0	2.0	
その他	20.0	2.0	
合 計	1,326.0	100.0	

[注] 1. 時間数は小数点以下1位までとした。
2. 作業日記帳の記録から整理した。

穫を始めている。

ハウスの光線透過がすぐれ、しかも気密性がよいため保温力もあるので、果実の肥大が早く、収穫ははじめも早まった。

加えて換気扇による換気は、湿度が低下し(幼果のうちに菌核病や灰色かび病におかされる現象が少なくなった。)上物歩合が高まったものと考えられる。江黒氏の実績はA級70%、S・Mの合計90%である。

(ロ) 結果面積を広げることで、収量作業性がよくなる。——ZM180型はサイドの高さ2.2mにしてある。これは二重カーテンの位置を1.8~1.9mとして、高節位まで誘引できるよう、作業者は頭を下げて通路を歩く必要がなくなった。結果面積の増大で収量も多くなった。

(ハ) 暖房効率がよい。——大型ハウスは内容積が大きく、気密性にすぐれるので、江黒さんの意見では、燃料代が70%ぐらいになるとうっている。

現在埼玉では地上を温風で、地下を温湯でと2つの暖房機が入っているが、ハウスの大型化は、1棟単位でなく2~3棟をひとつの暖房機、温湯暖房方式をとりあげてゆく可能性をはらんでいる。

具体的には、二次構のハウス団地への大型ハウス導入で検討が始まっている。

以上、大型単棟ハウスで期待されるメリットとして、① きわめて省力になること、② 作物の生産性が高まることが指摘できる。

4. 大型ハウスのデメリットは

半鉄骨連棟ハウスの建設費は3.3m²あたり3,000~3,500円ぐらいである。これに対し大型ハウスは7,000円ぐらいかかる。

この場合、いずれ付属施設、基礎工事、建て方労力はずしてあるので、それらを入れるとかなり多額の投資となる。

これが前述したように、栽培施設として投入産出のあいづぐなうものであるかを十分検討しなければならないことになる。

次表は温室、単棟大型ハウス、半鉄骨連棟ハウスの施設の償却費の概算を比較したものである。

建設費は倍かかっても、償却費は40%増となり、ハウスとガラス室の中間である。

江黒さんの栽培しているモデルハウスの経営試算では、ZM180型ハウス付属施設を入れた年間の償却費は、62万円余という金額がでている。これは半鉄骨連棟ハウスよりは、およそ20万円ぐらい大きいことになる。

具体的に、春、秋2作を通じて、この償却費の負担を前述した省力の効果、生産性の向上で相殺(ソウサイ)していかねばならない。(省力された分の400時間は、時間あたり250円として10万円に相当する。)この辺の経営者能力と、確実にきゅうりを15トン以上とり得る高度な技術が大型ハウスの経営の成否を決めるだろう。

第3表 施設園芸施設の償却費の概算例 (3.3m²あたり)

	3.3m ² あたり建設費	残存比率	償却額	耐用年数	年間償却額
ガラス温室	18,000円	10%	16,200円	15年	1,080円
単棟大型ハウス	7,000	10	6,300	10	630
半鉄骨連棟ハウス	3,500	10	3,150	7	450