

大型ハウスにおける室温の変動について : 夏の最高温度と冬の最低温度

花田, 勝美
九州大学農学部

太田, 栄
九州大学農学部

竹下, 繁
九州大学農学部

<https://doi.org/10.15017/12637>

出版情報 : 九州大学農学部農場研究資料. 8, pp. 77-82, 1985-10. 九州大学農学部附属農場
バージョン :
権利関係 :

大型ハウスにおける室温の変動について

—夏の最高温度と冬の最低温度—

花田勝美・太田 栄・竹下 繁

1. 目 的

温室園芸はもともと寒冷地農業における作物の保温栽培、すなわち低温と多湿から作物を保護するために発達したものである。しかしながら、わが国では暖地において成立しているところに、西欧諸国の場合と趣を異にしている。その特徴は年間の気温の格差がきわめて大であり、夏の気温が作物の順調な生育のためには高すぎて、適当な作物がないと言われている。

一方、昭和30年代の半ごろから、日本経済の高度成長と歩調を合わせて、それまでの零細な集約農業から一転し、労働生産性を高めることを主眼する作目の選択的規模拡大が叫ばれ、畜産や園芸作物がその対象として取上げられた。

このような国内情勢のもと、温室園芸に昭和27年、28年ごろからプラスチックフィルムを使ったハウス園芸が加わり、またたく間に施設園芸として発展した。建物は従来の小型のものから大型のものへ、経営面積も1農家当り400～500 m^2 から2,000～3,000 m^2 へと規模の拡大が進んだ。

従来の小型温室はガラスぶきで単棟であったが、それが大型になると経済的理由から、単棟温室を連結した連棟温室が多くなり、内容積が大きい割合に側面積が小さくなった。そのため、保温性は秀れているが、風通しが悪くなるという欠点が現われ、このことが夏期高温過ぎる日本では、夏期の施設利用による作物栽培に一層大きな障害となってきた。

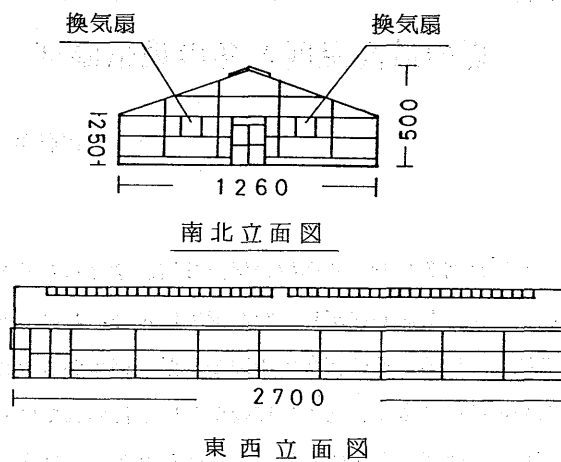
本研究は大型連棟ハウスの温度特性を明らかにすることを目的とするもので、従来の小型温室の特徴である、外気温の影響を受け易いが窓の開閉によって素早く室温を上げ下げできる機能性に基ずく温度管理と内容積が大きく外気温の影響を受けにくく、また天候の変化や換気によって急激な変化を生じない大型ハウスの温度管理を比較考察したものである。

なお、本研究は昭和50年から行なっているもので、本報告はその一部をまとめたものである。

2. 実 験 方 法

1) 供 試 施 設

大型ハウスは昭和41年に当農場に建築されたもので、5連棟の東西向きのプラスチックハウス（1棟の間口1,260 cm ×奥行2,700 cm ）を供した（第1図）。側窓は各棟の南北に、それぞれ1箇所ある出入口を除いて全くなく、天窓は自動開閉で第1図の如く2つに分かれた通し天窓に近いものである。換気扇は排気用として各棟の南北に、それぞれ2箇所ずつ取付けたもので、そ



第1図 大型プラスチックハウスの立面図

の羽根の直径は100 cm、換気量は $350 \text{ m}^3/\text{min}$ である。

小型ガラス温室は昭和14年に建築されたもので（間口270 cm×奥行き1,800 cm）、その後再々改築され、現在のものは昭和53年にアルミ温室に改装されたものである。天窗は自動開閉の通風式天窗、側窓は10まじきりの4枚戸の横開きである。

2) 温度の測定

大型プラスチックハウスでは西側入口から数えて第1棟と第2棟の連結部の直下に、高さ50 cmの台を設け、その上で温度を測定した。

小型ガラス温室では高さ80 cmの金網棚の上で測定した。

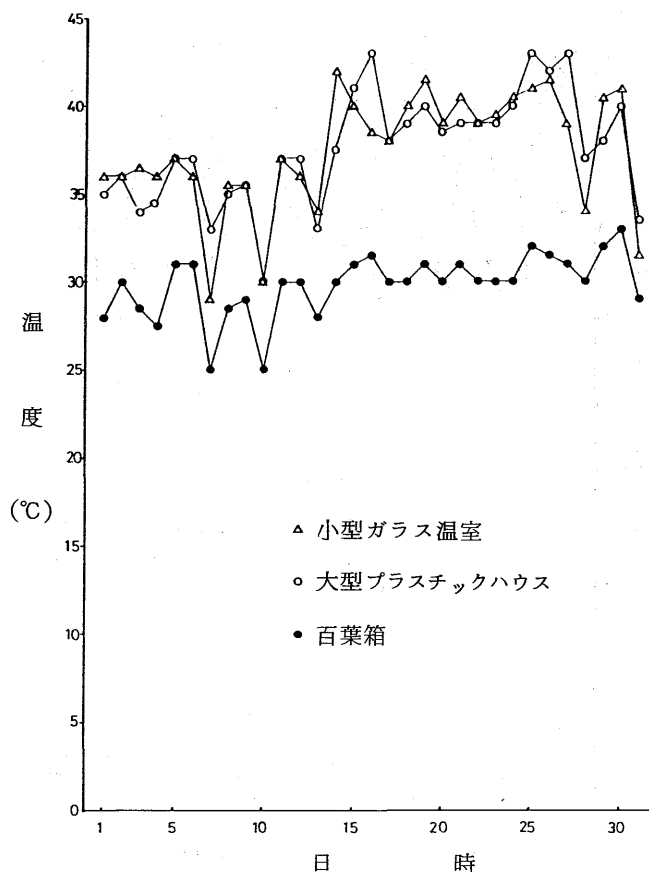
屋外の気温は気象庁2号形百葉箱の中で測定した。

温度計は気象庁検定の自記温湿度計を、さらに補正して使用した。

3. 測定結果

1) 夏の最高温度

第2図、第3図は昭和56年7月と8月の最高気温を示したものである。昭和56年の夏は昭和60年に良く似た暑い年であった。屋外の気温は7月においては最高33℃、最低25℃、8月においては最高32.5℃、最低20.5℃であった。30℃以上の日数は7月は22日、8月は17日であった。屋外の気温と比較すると、両建物内の室温は著しく高く、外気温が30℃の時におよそ37℃を示し、気温が30℃を越えるに従って、室温は高まり、その差も大きくなる傾向を示した。しかし、両建物間での温度差は極めてわずかで、気温が30℃より高い場合は小型ガラス温室が、

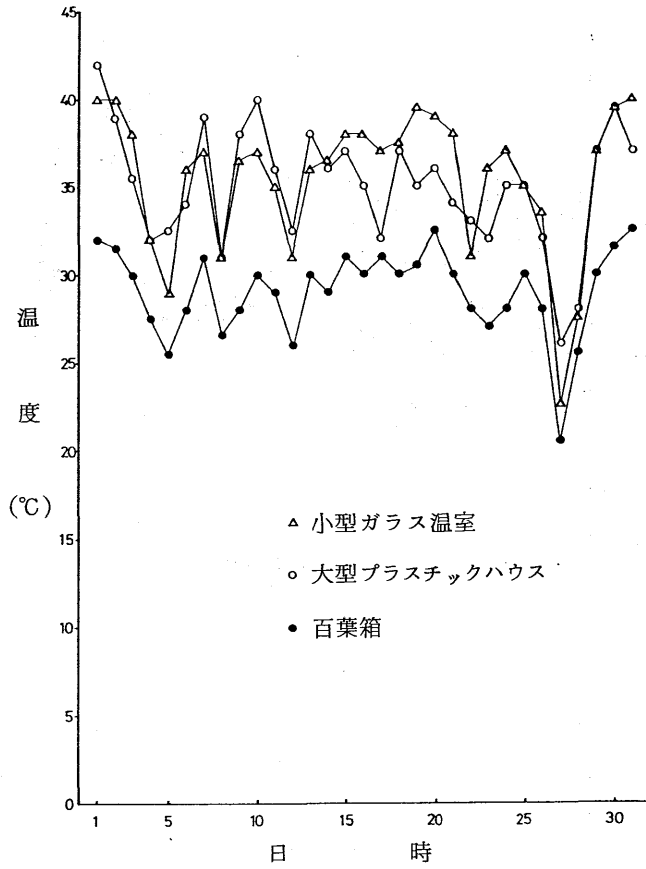


第2図 昭和56年7月の最高温度

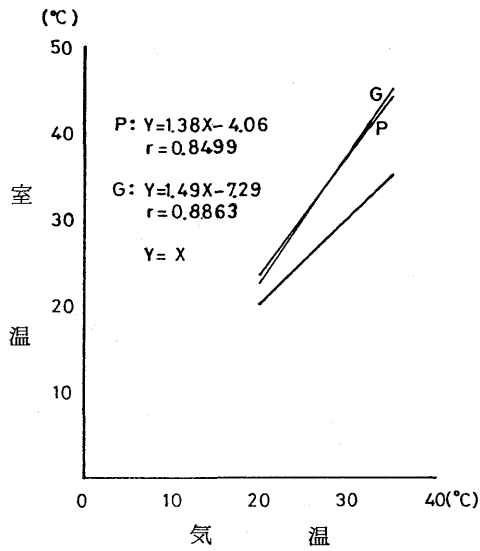
30°Cより低い場合は大型プラスチックハウスがわずかに高い傾向を示した。このように、外気温と室温の間には高い相関関係が存在することは第4図より明らかである。また、この夏の最高室温は大型プラスチックハウスで43°C、小型ガラス温室で42°Cを記録した。40°Cを越す室温は作物に高温度障害をもたらし、施設の利用率を著しく低下させるものである。また、室内での農作業は能率の低下はもとより、ハウス病などの病気の誘因になると考える。

2) 冬の最低温度

第5図と第6図は大型プラスチックハウスの昭和56年1月と2月の最低気温である。屋外の最低気温は1月、2月ともに-7°Cを記録し、最高気温は2月13日の9.5°Cであった。冬の最低気温も夏の最高温度の場合と同様、外気温との間に高い相関関係が存在した。大型プラスチックハウスは外気温0°Cの時に2.29°Cと高く、さらにそれより外気温が低下すると温度差は広がり、外気温が低い割合に大型プラスチックハウス内は暖く感ずることになる。

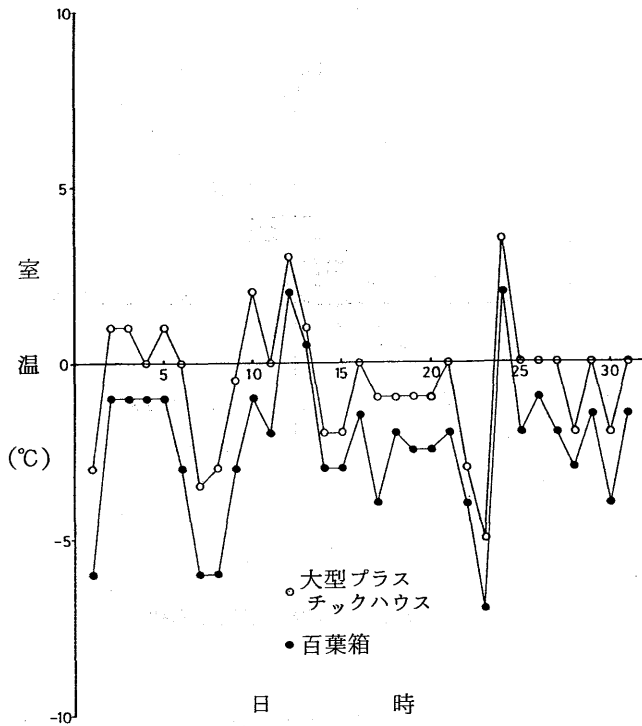


第3図 昭和56年8月の最高温度

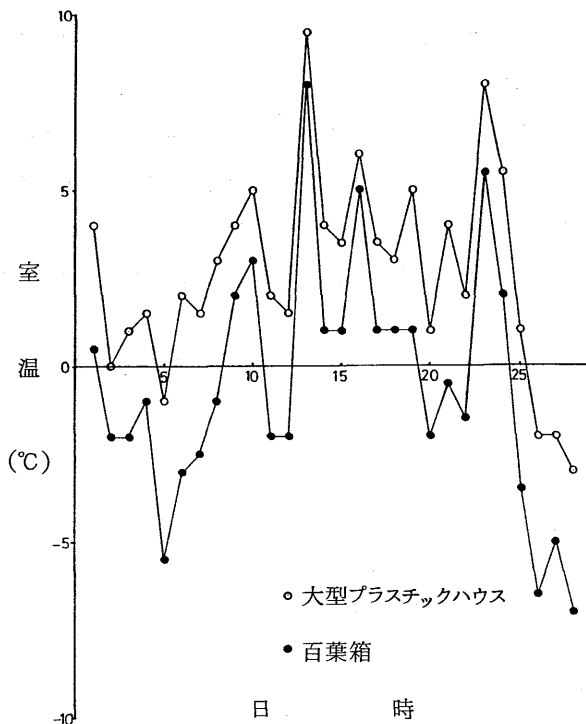


第4図 気温と室温の相関

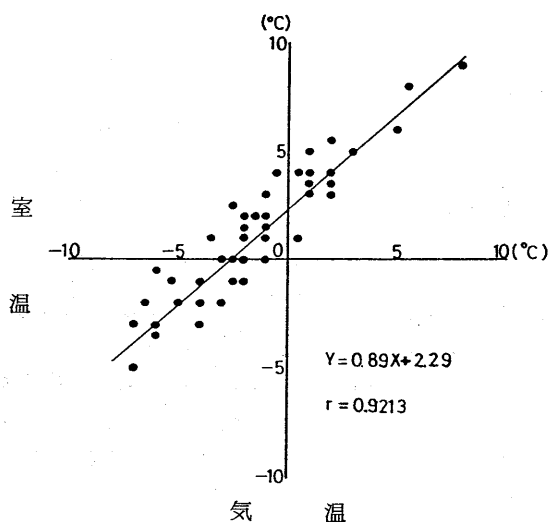
P: 大型プラスチックハウス、G: 小型ガラス温室



第5図 昭和56年1月の最低温度



第6図 昭和56年2月の最低温度



第7図 気温と室温の相関

3) 要 約

連棟式大型プラスチックハウスの温度特性を知るために、小型ガラス温室を対照として、それぞれの室温を測定し、外気温と比較した。

その結果、夏の高温時には両施設間に温度差はほとんど認められなかったが、外気温が30℃を越えるといずれの施設においても7℃以上の差を生じ、気温の上昇とともにさらにその差は大きくなった。この原因は大型プラスチックハウスにおいては換気能力の不足、小型ガラス温室の場合は他の温室によるしゃへいによる通気不足などが関係していると推察される。

次に、大型プラスチックハウスの最低温度は外気温が0℃の場合に約2℃高く、0℃より低くなるに従って、その差はさらに大きくなった。このことは、大型連棟ハウスでは内容積の割合に側面積が小さいためと考えられる。

以上の実験から得られた資料は、大型プラスチックハウスの効率的利用に今後役立つところが大きいと考える次第である。

4. 参 考 資 料

1. 施設園芸の基礎技術、清水茂編著、養賢堂
2. 施設園芸の気候管理、三原義秋著、誠文堂新光社
3. 施設園芸資材ガイド、誠文堂新光社