琉球大学学術リポジトリ

冬春期の温度がオクラの生育，収量および品質におよぼす影響

メタデータ	言語:
	出版者: 沖縄農業研究会
	公開日: 2009-01-29
	キーワード (Ja):
	キーワード (En):
	作成者: 比屋根, 真一, 河村, 太, 高江洲, 賢文, Hiyane, Shin-ichi, Kawamura, Futoshi, Takaesu, Yoshifumi
	メールアドレス:
	所属:
URL	http://hdl.handle.net/20.500.12000/0002015523

冬春期の温度がオクラの生育，収量および品質におよぼす影響

比屋根真一・河村太[1)]・高江洲賢文[2)]
（沖縄県農試宮古支場，[1)]沖縄県農試病虫部，[2)]沖縄県農試名護支場）

Shin-ichi Hiyane, Futoshi Kawamura and Yoshifumi Takaesu : Effects of air temperature on growth, fruit quality and quantity of Okra cultivation during winter and spring seasons.

緒言

沖縄県におけるオクラの栽培は，春先には種し，夏～秋まで収穫を行う露地栽培が中心である．夏秋期は取扱数量が多いため市場単価が低く，冬春期は逆に取扱数量が少ないため市場単価が高い[1)]．これらの要因により，本県におけるオクラ生産は農家所得を十分向上させるに至っていない．12～4月の単価の高い冬春期にオクラを栽培し，収穫量を上げれば，農家収入の向上が可能である．

オクラは東北アフリカの原産であり，栽培適温は25～30℃で，10℃以下では生育が停止する[5)]．沖縄県（那覇市）における12～2月の平均気温は20℃以下である[7)]．従って，亜熱帯気候にある沖縄においても，12～2月の温度条件は栽培の限界温度にあると推察される．冬春期におけるオクラの安定生産を行うための栽培方法を確立するには，まず，温度と生育，収量および品質との関係を明確にする必要がある．

これまで，沖縄県における冬春期のオクラ栽培については，沖縄県農業試験場園芸支場において品種選定，マルチあるいは加温栽培により，安定生産が可能であることが明らかにされている[2)]．しかし，冬春期の温度に対するオクラの生育特性については十分には明らかにされていない．

そこで，冬春期における生育期間中の温度がオクラの生育，果実の収量および品質にどのように影響するかを，は種日を変えて検討した．

材料および方法

供試したオクラ（*Abelmoschus esculentus* L. Moench）の品種は「大和グリーン」である．土壌は赤黄色土の琉球石灰岩土壌（島尻マージ）であった．栽培は沖縄県農業試験場宮古支場内の鉄骨型ハウス（8m×30m）内において，畦間1.5m，条間0.5m，株間0.3mの2条2本仕立で行った．試験は3反復で行った．施肥は化学肥料としてCDU（くみあいCDU複合燐加安S555，チッソ株式会社）をアール当り24kg，すなわち，N，P_2O_5，K_2Oを各々2.5kg，堆肥は牛糞堆肥（野田堆肥）417 kgを，基肥として施用した．潅水は毎朝9時に5㎜ずつ行った．その他の管理は沖縄県野菜栽培要領[3)]に従った．

生育期間中の温度の影響を検討するため，1996年10月11日，10月28日，11月15日および12月2日には種した．生育は15日ごとに草丈および節数を調べた．開花および落花は毎日午前9時～10時に調査した．果実の収穫は毎週月，水，金曜日の午前中に行った．収量は個数と重量を測定し，品質についてはイボ果および曲がり果の個数を調べた．ハウス内の温度はロガー内臓の小型自動温度計（TR-71，（株）ティアンドデイ，福岡）を用いて1時間毎に測定し，0時から23時までの平均を求め1日の平均気温とした．なお，本報告では15日ごとにまとめた日平均気温を平均気温として解析に用いた．

結果および考察

1．は種日の違いが生育におよぼす影響

草丈の経時的変化は全てのは種日において片対数式で近似された（図1）．草丈の生育は10月11日は種

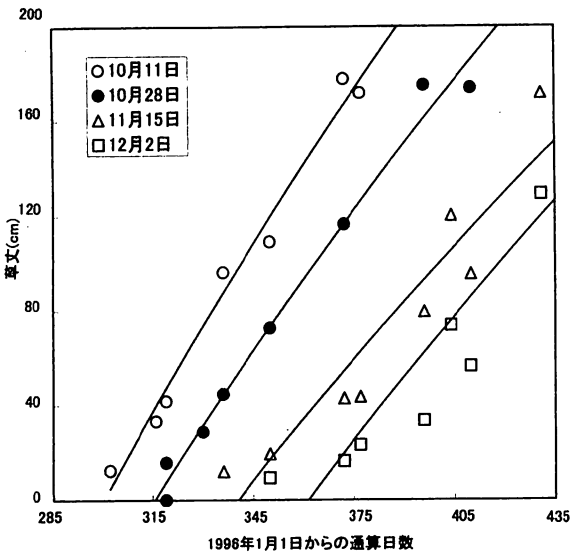

図1．は種日が異なるオクラ（品種、大和グリーン）における草丈の経時的変化．図中にある枠内は植付月日を示す．

が良かった．近似式の結果は以下の通りである．

$Ph_{1011}=777\ln(x)-4432$　　$R^2=0.98$

$Ph_{1028}=709\ln(x)-4083$　　$R^2=0.99$

$Ph_{1115}=615\ln(x)-3587$　　$R^2=0.89$

$Ph_{1202}=679\ln(x)-3999$　　$R^2=0.85$

ここで，Phは草丈(cm)，xは1996年1月1日からの通算日数で，Phの数字はは種日を表す．

さらに節数の経時的変化も，全てのは種日において対数式で近似された（図2）．近似式の結果は以下の通りである．

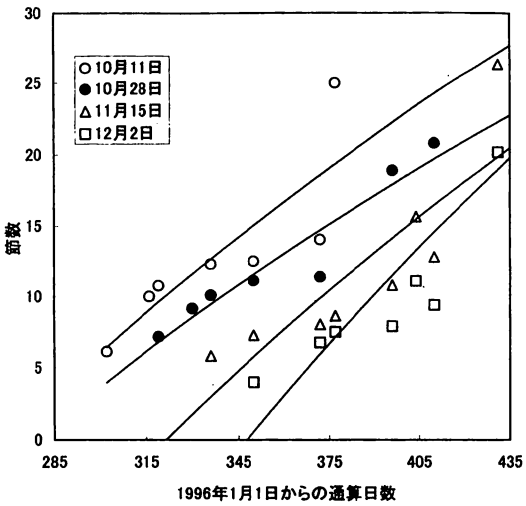

図2．は種日が異なるオクラ（品種、大和グリーン）における草丈の経時的変化．図中にある枠内は植付月日を示す．

$Pn_{1011}=58.3\ln(x)-326$　　$R^2=0.70$

$Pn_{1028}=51.4\ln(x)-289$　　$R^2=0.91$

$Pn_{1115}=67.6\ln(x)-390$　　$R^2=0.72$

$Pn_{1202}=88.4\ln(x)-517$　　$R^2=0.80$

ここで，Pnは節数である．

以上より，は種日の違いにより草丈および節数の生育に差があることは明らかである．さらに，草丈および節数の経時的変化は対数式で近似可能であった．しかし，草丈に比べ節数は相関係数が低かった（図2）．これは，生育後期に栄養不良状態となり，節間がつまって芯止まりの症状にあったことが原因と考えられる．

2．生育期間中の温度が収穫日数および落花率におよぼす影響

1996年10月11日～1997年4月21日の期間（最低温度18.3℃，最高温度25.4℃）の開花～収穫までの平均気温と果実の収穫日数の関係を検討したところ，両者の間には0.1%水準で有意な負の相関関係が認められた（図3）．

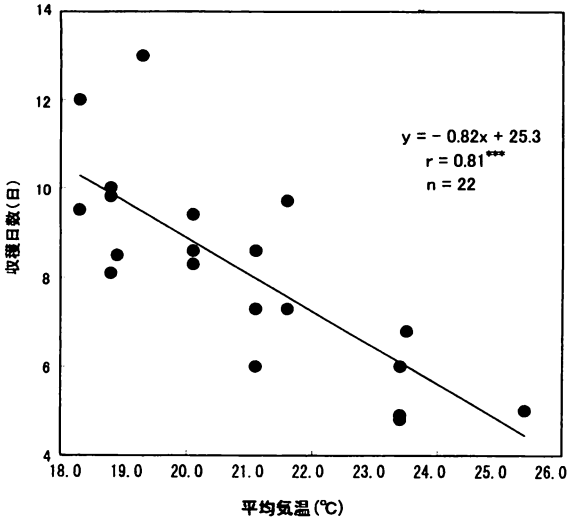

図3. オクラ（品種、大和グリーン）における15日ごとの平均気温と収穫日数（開花～収穫日）の関係.

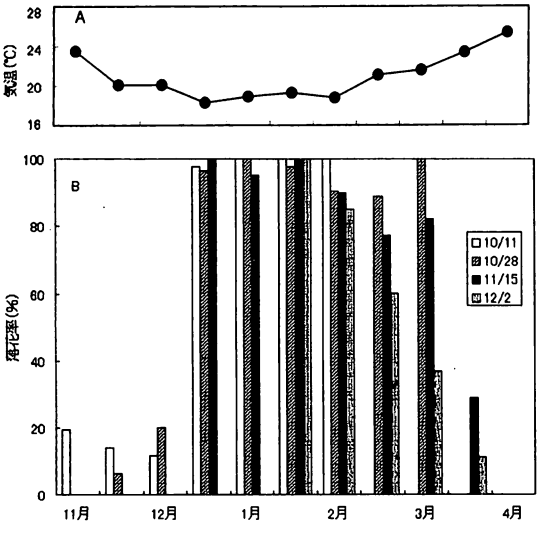

図4. は種日が異なるオクラ（品種、大和グリーン）の15日ごとの平均気温（A）と落花率（B）の経時的変化. 図中の枠内は植付月日を示す.

このことから，10月から翌年4月の栽培では，日平均気温が20℃の場合，約9日で，25℃の場合は約5日で収穫できた．つまり，気温が高くなるに伴い収穫日数は短くなる．図4に平均気温と落花率の経時変化を表した．ここで落花とは，病害虫の加害を除く着花，開花の後，栄養状態や気象条件等の何らかの理由により着莢せず花が自然落下したものをいう[4]．さらに，落花率とは全開花数に対する落花数の割合とする．

落花率の推移を見ると，12月下旬までは低いものの，1～3月は種日に関係なく80%以上の高い値を示し，その後低下した．落花率の高い1～3月の平均気温は21℃以下であった．以上より，平均気温が21℃以下の場合，オクラは落花することが明らかとなった．住田[5]は，オクラの栽培適温は25～30℃で10℃以下になると生育が停止し落花も多くなると報告しており，本報告の結果と異なる．これについては，品種の違い，栽培地域の違い，等が考えられるが，今後検討していく予定である．

3．は種日の違いが収量および品質におよぼす影響

は種日を変えた場合の収量，商品化率，イボ果および曲がり果の発生率についてみた（表1）．

収量は，本実験において設定したは種日において10月11日が最大の収量を得た．その理由としては，21℃以下の低温による落花が最も少なかったことが考えられる．逆に，10月28日以降の処理区において収量が低いのは，収穫期間中の低温による落花が理由と推察される．

次に，商品化率について検討する．ここで商品化率とは，総収穫量に対しイボ果や曲がり果を除く数量を商品化量として表した．さらにイボ果とは，オクラのサヤ果に生理的条件によって白いイボ状の小さい突起が発生するものをいい，曲がり果とは，サヤの子房が何らかの障害により完全に受精しなかった場合の子室内における胚珠の発育不全や，カメムシなどの吸汁による害の部分が曲がるものをいう[4,5]．平均気温と商品化率の間に

表 1. は種日の異なるオクラ（品種、大和グリーン）の収量，商品化率，イボ果および曲がり果の発生率.

植付時期	収　量		商品化率[1]	イボ果率[2]	曲がり果率[3]
	個・m^{-2}	g・m^{-2}	%	%	%
1996年10月11日	67.8	567	87.1	3.0	9.9
1996年10月28日	36.3	294	63.8	6.2	30.0
1996年11月15日	40.1	404	72.3	6.9	20.8
1996年12月2日	50.7	544	60.6	21.6	17.8

[1]健全果数÷全収穫果数 x 100,　[2]イボ果数÷全収穫果数 x 100,　[3]曲がり果数÷全収穫果数 x 100.

は統計的に有意な正の相関関係が認められた（図5）．この結果によると，商品化率が低いのは，収穫期間の低温が，イボ果，曲がり果の発生に影響したと推察される．従って，商品化率の6割確保には，生育期間中の温度を約23℃以上確保することが必要である

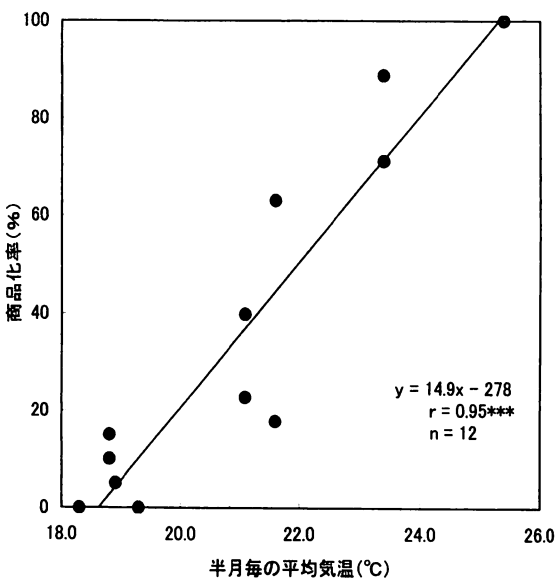

図5　オクラ（品種、大和グリーン）における15日ごとの気温と商品化率の関係.
解析には11月15日植と12月2日植の値を用いた.

と考えられる（図5）．住田[5]は，イボ果の発生要因の1つに低温を上げている．しかし，極端な過繁茂，草勢の低下，日照不足，乾燥なども原因と考えられ，品種によっても発生に差があると報告している．従って，適正な品種選定と，適切な温度管理，肥培管理，栽植密度および水管理によって対処しなければならないと述べている[5]．しかし，イボ果発生の生理的機構については明らかにされていない[4, 5]．今後，オクラの高品質栽培技術確立のためにも，イボ果発生に対する生理的特性の解明が必要である．

以上，落花，イボ果および曲がり果を抑え，高収量，高品質のオクラ栽培を行うには23℃以上の温度条件が必要であり，亜熱帯気候に位置する沖縄においても冬春期の温度条件ではオクラの栽培は困難であることが明らかとなった．

しかし，著者らは最低温度23℃の時に加温を行う加温栽培が生育，収量におよぼす影響を1998年度に検討したところ，気象条件が暖冬であったことから無加温区においても落花は認められず，イボ果，曲がり果も少なく高い収益をもたらした[6]．このことは，温度が十分に確保されればオクラの安定生産は可能であることを示唆している．

摘　要

冬春期の温度がオクラの生育，収量および品質におよぼす影響を，は種日を変えて検討した．は種日の違いによる草丈および節数の経時的変化は，全ての区において対数式で近似された．落花率の経時的変化を検討すると，12 月下旬までの落花率は低いものの，1～3 月の落花率はは種日に関係なく 80%以上の高い値を示した．落花率の高い 1～3 月における平均気温は約 21℃以下であった．全収穫果に対するイボ果や曲がり果以外の数量の割合で表される商品化率と平均気温の間には統計的に有意な正の相関関係が認められた．このことから，商品化率 6割以上を確保するには，生育期間中の温度を約 23℃以上確保することが必要であると推察された．

謝　辞

本報告をまとめるにあたり，宮古支場園芸研究室長河野伸二氏には有益なコメントを頂いた．また，オクラの栽培および調査には，当支場農業技術補佐員の伊志嶺弘勝氏，上地克美氏および手登根正氏に献身的な協力を得た．ここに心より感謝申し上げる．

Summary

Effect of winter and spring seasonal temperatureon quality and quantity of Okra were studied under four different seeding of winter and spring seasons in a green house of Okinawa Experimental Station Miyako branch, Hirara-shi (Miyako island),Okinawa Prefecture. Relationships between plant height or nodes and days of the year from the number of the multiple days on January 1st, 1996 were approximated by the anti-numerical formula. In spite of seeding season, fallen flowers of Okra were recognized from January to March. Moreover, the season were less than about 21℃ of air temperature. The high correlation was obtained between commercial efficiency of Okra harvested and the averaged temperature during 15 days. These results showed that more than 23℃ of mean temperature were need to grow a high quality and quantity of Okra.

引用文献

1. 沖縄県中央卸売市場 1996, 1-12. 市場月報.
2. 沖縄県農林水産部. 普及に移す成果の概要 1988. p. 28-31; 1991. p. 22-25.
3. 沖縄県農林水産部 1995. 沖縄県野菜栽培要領. オクラ. p. 109-111.
4. 沢村敏彦 1979. オクラ－作り方と食べ方－. 農文協. p.131.
5. 住田敦 1988. オクラ. 農業技術体系. －特産野菜－. 農文協. 77-90.
6. 比屋根真一・高江洲賢文・河野伸二・砂川喜信・手登根正・伊志嶺弘勝・上地克美・伊山和彦 1998. 加温と栽植密度が生育および収量におよぼす影響. 1997年度試験成績概要. 沖縄県農業試験場宮古支場. 11-12.
7. 日本気象協会 沖縄県支部 1996. 気象月報 1-1.