

台木品種が低温期における長ナス「筑陽」の果実肥大に及ぼす影響 (短報)

奥 幸一郎*・森山友幸¹⁾・小熊光輝・井手 治・龍 勝利・柴戸靖志

[キーワード: 長ナス, 筑陽, 台木品種, 果実肥大, 有効温度係数]

Effect of Rootstock Variety on Enlargement Characteristics of Fruit of Long Type Eggplant Variety 'Chikuyo' in Forcing Culture. OKU Koichiro, Tomoyuki MORIYAMA, Mitsuteru KOGUMA, Osamu IDE, Katsutoshi RYU and Yasushi SHIBATO (Fukuoka Agricultural Research Center, Chikushino, Fukuoka 818-8549, Japan) *Bull. Fukuoka Agric. Res. Cent.* 29 : 33-36 (2010)

緒 言

促成ナスの土耕栽培では、土壤病害の防除対策として、主に青枯病、半枯病、半身萎凋病の抵抗性を持つ台木品種を利用した接ぎ木苗が用いられている。台木品種の選定に当たっては、土壤病害抵抗性(川合ら1993)に加え、草勢や収量性などが考慮されている。更に、近年の原油価格高騰の影響により、暖房用燃料消費量を削減するために、暖房温度が下げられていることから、低温管理でも収量が安定する台木品種を選定することが重要と考えられる。穂木品種では、温度により品種毎の果実肥大性が異なることが報告されている(古賀ら2006, 2008)。一方、台木品種では、穂木品種「とげなし紺美」, 「黒陽」および「千両2号」と接ぎ木した栽培において、台木品種毎に生育や収量性が異なることが報告されている(長屋ら2005, 沖村ら1984, 鈴木ら2002)が、低温期のナスの果実肥大性を台木品種に着目して比較した知見はない。羽生ら(1962)は、作物の生長において各温度が異なる有効性を持ち、生長に必要な有効積算温度は、有効温度域の各温度にそれぞれ固有の有効温度係数を乗じた値の総和として表されるところの概念を提起した。森下ら(1985)は、この有効温度係数の概念に基づいて、イチゴ果実の肥大過程の分析を行い、その妥当性を報告している。また、東井ら(2000)は、促成イチゴ栽培において、この概念を用いて、品種毎の果実の成熟期間と有効に作用する温度の関係を検討し、品種毎に果実成熟の温度特性が異なることを明らかにした。そこで本報告では、ナスの促成栽培において、低温期の果実肥大性に優れる台木品種の選定指標を示すことを目的として、有効温度係数の概念を解析に活用し、数種の台木品種に接ぎ木した穂木品種「筑陽」の低温期における果実肥大日数と肥大期間中の平均気温の関係を検討した。

試験方法

供試品種には、穂木として「筑陽」を、台木に「ヒ

ラナス」, 「赤虎」, 「台太郎」, 「トナシム」, 「トレロ」, 「茄子の力」および「ミート」を用いた。播種は、穂木「筑陽」を2005年7月22日、台木「トナシム」, 「トレロ」を7月15日、その他の品種を7月20日に行った。接ぎ木は8月1日に斜め切断接ぎ木法で行った。定植は2005年9月16日に行い、2006年6月30日まで収穫した。

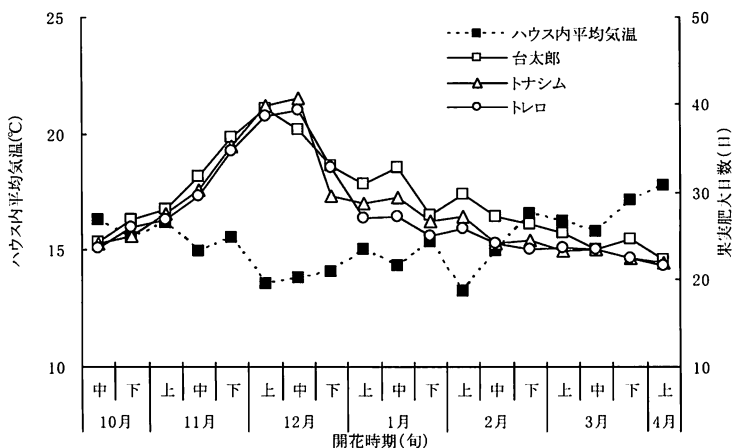
栽培には、福岡県農業総合試験場内の間口6m、長さ20m、南北方向単棟パイプハウス1棟を用いた。ハウスの被覆資材は、外張りりと内張りに厚さ0.10mmと0.075mmの農業用ビニルを用い、ハウス内の加温には、白灯油を燃料とする温風暖房機を使用した。ハウス内の温度管理は、ハウス中央部の地上高1m地点に設置した温度センサによる自動温度制御とし、日中午前28℃、日中午後25℃で自動換気し、夜間12℃に加温した。ハウスの内張り被覆資材は、23℃を目安として開閉し、ハウス内の温度管理と共に11月1日から4月30日まで行った。仕立て法は主枝V字4本仕立てとし、各主枝の摘芯は、第7～第9花房開花時に直上葉を1葉残して行った。側枝は1芽1果どり切り戻し整枝とした。栽植密度は0.83株/m²とし、試験規模は1区3株の3反復とした。施肥量は、基肥をN:P₂O₅:K₂O=3.3:4.3:2.5kg/a、追肥をN:P₂O₅:K₂O=2.2:1.9:1.0kg/aとした。着果促進処理として、開花した花房にトマトーン50倍液を噴霧した。

果実の収穫は週3回行い、果長が18cm以上の果実を対象とした。果実肥大性を明らかとするために、2005年11月～2006年4月に収穫した果実を対象とし、果実毎に開花日、収穫日および果重を調査し、開花から収穫までに要した日数を算出して、これを果実肥大日数とした。ハウス内気温の測定には小型データロガー(「おんどとり」, (株)ティアンドデイ製)を使用し、ハウス中央部、地上高1m地点を10分間隔で測定し、1日144回の測定値の平均値を日平均気温とした。また、開花から収穫までの日平均気温の平均を求め、これを肥大期間中の平均気温とした。

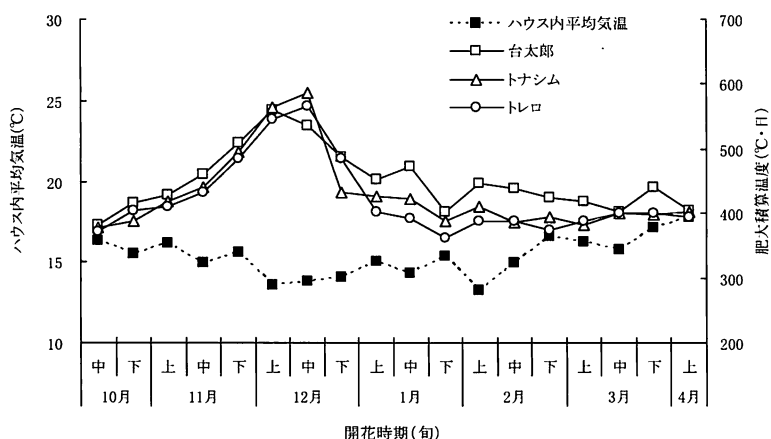
*連絡責任者

(野菜栽培部: koi-oku@farc.pref.fukuoka.jp)

1) 現 筑後分場



第1図 「台太郎」, 「トナシム」, 「トレロ」の果実肥大日数とハウス内平均気温の推移



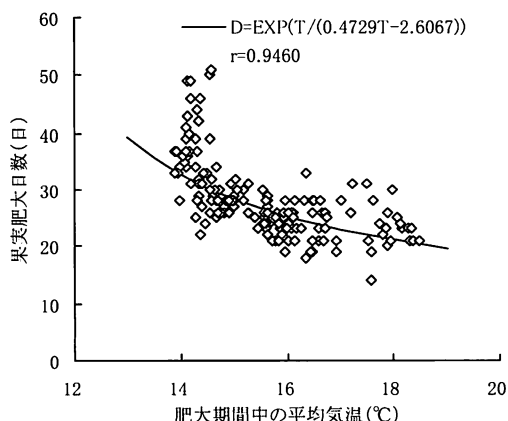
第2図 「台太郎」, 「トナシム」, 「トレロ」の肥大積算温度¹⁾とハウス内平均気温の推移

1) 肥大積算温度は開花から収穫までの日平均気温の積算値。

結果および考察

期間中に調査した各台木品種における果実数は、一品種あたり247~284果であった。第1図に、ハウス内の平均気温(2005年10月~2006年4月)の推移と「台太郎」, 「トナシム」, 「トレロ」に接ぎ木した「筑陽」の果実肥大日数を示した。ハウス内の平均気温は、11月上旬~4月下旬まで13.2~17.8℃で推移した。いずれの台木品種においても、果実肥大日数は、10月中旬の23.5~24.2日から12月上中旬の37.2~40.7日と徐々に長くなり、その後は4月上旬の21.5~22.1日まで徐々に短くなった。このような果実肥大日数の時期別変化は、台木品種「トルバム・ビガー」に接ぎ木した「筑陽」で、1月下旬に収穫した果実の肥大日数が最も長かった報告とほぼ一致する(小野ら1994)。一方、3つの台木品種を比較すると、平均気温の低い12月中旬~2月下旬の各時期における果実肥大日数の較差が、2.5日以上と他の時期より大きかった。特に、1月中旬に開花した果実に着目すると、「台太郎」が32.8日、「トレロ」が27.2日で肥大日数の差が5.6日となり、台

木品種間の差が最も大きかった。これに対し、10月中旬~12月上旬、3月上旬~4月上旬に開花した果実では、品種間の差は小さく、特に3月中旬の差は極めて小さかった。第2図に、「台太郎」, 「トナシム」, 「ト

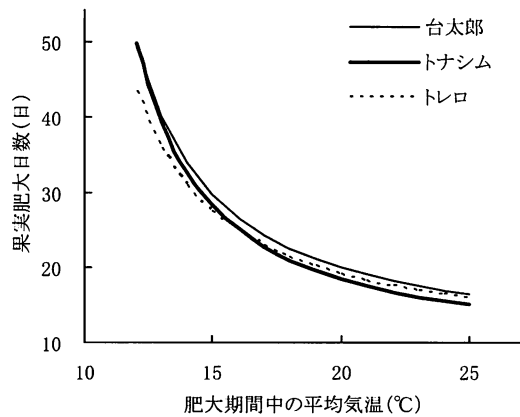


第3図 「トナシムにおける」果実肥大日数(D)と肥大期間中の平均気温(T)の関係

第1表 各台木品種における果実肥大日数（D）と肥大期間中の平均気温（T）の関係

品種	a値	b値	相関係数
赤虎	0.458	2.409	0.945
赤ナス	0.454	2.308	0.953
台太郎	0.449	2.316	0.955
トナシム	0.473	2.607	0.946
トレロ	0.449	2.204	0.945
茄子の力	0.455	2.405	0.951
ミート	0.473	2.572	0.959

果実肥大日数(D)と肥大期間中の平均気温(T)の関係式は、 $D=EXP(T/aT-b)$ で、a値、b値は品種毎の定数。



第4図 「台太郎」、「トナシム」、「トレロ」の果実肥大日数と肥大期間中の平均気温の関係

レロ」の肥大積算温度とハウス内平均気温の推移を示した。肥大積算温度は、果実肥大日数が最も長かった低温期の12月上旬から中旬にかけて約560℃日と最も高くなり、気温の高い10月中旬は約380℃日と最も低かった。品種を比べると、「台太郎」が他の2品種と比較して、調査期間を通して肥大積算温度が高かった。東井ら（2000）のイチゴの報告では、果実の成熟日数は、12月上旬～下旬に開花した気温の低い時期に成熟するものが長いと共に品種間差が大きく、成熟までの積算温度が高くなり、成熟に作用しない品種固有の無効な温度と、それを除いた有効な温度があることが示されている。ナスでも同様に、平均気温が低くなると肥大日数が長く、肥大積算温度も高くなり、果実肥大に対して無効な温度の存在が示唆された。そこで、果実肥大に対する温度の影響を定量的に捉えるために、森下ら（1985）がイチゴ果実の肥大過程の分析で妥当とした有効温度係数の概念を用いて、データの解析を行った。第3図に、本県での利用が最も多い「トナシム」における果実肥大日数と肥大期間中の平均気温の関係を示した。果実肥大期間中の平均気温は、約14～18℃の範囲であった。果実肥大日数と平均気温の間には双曲線関係が認められ、「トナシム」では次の関係式が得られた。

$$D = EXP(T / (aT - b))$$

a, bは定数 a=0.473, b=2.607

D: 果実肥大日数(日) T: 肥大期間中の平均気温(℃)

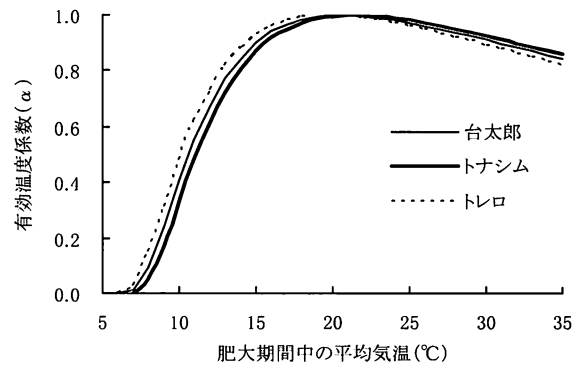
第2表 果実肥大に対して有効に作用する温度の品種間差異

品種	有効下限温度 ¹⁾	果実肥大に最も有効に作用する温度 ²⁾	有効積算温度 ³⁾
	(℃)	(℃)	(℃日)
赤虎	5.3	20.7	387
赤ナス	5.1	20.1	383
台太郎	5.2	20.5	401
トナシム	5.5	21.3	369
トレロ	4.9	19.5	384
茄子の力	5.3	20.8	395
ミート	5.4	21.0	364

1) 果実肥大日数(D)と肥大期間中の平均気温(T)との関係式 $D=EXP(T/(aT-b))$ において、 $aT-b=0$ となる値(a, bは第1表に掲載の定数)

2) $T \times D$ が最小となる温度

3) $T \times D$ の最小値



第5図 「台太郎」、「トナシム」、「トレロ」の果実肥大の有効温度係数¹⁾

1) 有効温度係数(α) = (有効積算温度) / (各温度における積算温度)。果実肥大に最も有効に作用する温度における有効温度係数(α) = 1.0。

この式から得られた「トナシム」の果実肥大日数は、14℃で約33日、18℃で約21日であった。この式は、 $0.473T - 2.607 > 0$ の条件で成立することから、Tの下限値は5.5℃となり、これ以上の温度が果実肥大に必要であるため、5.5℃が有効下限温度と推定された。また、果実肥大に最も有効に作用する温度は、肥大積算温度である $T \times D$ (℃日) が最小となる温度であり、「トナシム」では21.3℃と推定され、このときの積算温度 ($T \times D$) は369℃日で、これを有効積算温度とした。

第1表に、同様に各台木品種の果実肥大日数と肥大期間中の平均気温の関係から得られた双曲線関係式の定数及び相関係数を示した。各台木品種とも、関係式における果実肥大日数と肥大期間中の平均気温の間には高い相関が得られた。第4図に「台太郎」、「トナシム」、「トレロ」の果実肥大日数と肥大期間中の平均気温の関係から得られた双曲線を示した。果実肥大日数は、15℃以下の低温域で品種間差が大きく、「トレロ」は「台太郎」、「トナシム」と比較して肥大日数が短く、低温期の果実肥大性が他の2品種より優れると考えられる。

第1表から推定した各台木品種における果実肥大の温度特性を第2表に示した。有効下限温度は、「トレロ」が最も低い4.9℃で、「トナシム」が最も高い

5.5℃であった。果実肥大に最も有効に作用する温度は、「トレロ」が最も低い19.5℃で、「トナシム」が最も高い21.3℃であった。各品種の果実肥大に最も有効に作用する温度は19.5～21.3℃で、本県における露地ナスの生育安定期の5月上旬～6月下旬、9月中旬～10月中旬の平均気温18～24℃とほぼ一致した。有効積算温度は、「ミート」、「トナシム」が低く、それぞれ364℃日、369℃日で、「台太郎」が最も高い401℃日で、「トレロ」は中間の384℃日であった。「台太郎」は、有効積算温度が高いため、平均気温が15℃以下の低温の時期には、肥大日数が長くなると推察された。

次に、果実肥大期間の温度と肥大に要する積算温度の関係を見るために、果実肥大に最も有効に作用する温度における有効温度係数 ($a = (\text{有効積算温度}) / (\text{各温度における積算温度})$) を1.0として、5℃～35℃の各温度における有効温度係数を算出した。第5図に、「台太郎」、「トナシム」、「トレロ」の果実肥大における有効温度係数を示した。ハウス内の平均気温が15℃以下における有効温度係数は、「トレロ」、「台太郎」、「トナシム」の順に高かった。「トレロ」の有効下限温度が4.9℃と低く、低温域の有効温度係数が大きいことは、「トレロ」の低温期における果実肥大日数が「台太郎」、「トナシム」より短いことを示している。低温期の肥大特性だけに着目すると、有効温度係数を台木の低温肥大性の指標として活用できるものと考えられる。

以上の結果から、供試した台木品種の中では「トレロ」を用いた場合に、低温期における「筑陽」の果実

肥大性が優れることが示唆された。台木品種の違いにより、果実肥大が異なる背景には、品種固有の草勢や吸肥力などが影響していると考えられる。これまでの報告では、「トレロ」は「トルバム・ビガー」の近縁種で、促成栽培では「ヒラナス」より窒素やリン酸などの吸肥力が強く、草勢が旺盛であり、標肥条件下では同等の収量性であるが、少施肥条件下では「トレロ」が優ることが示されている(川合ら1993, 鈴木ら2002)。これらは、「トレロ」が低温下での果実肥大性に優れるという本試験結果の一要因と考えられる。今回、台木品種の選定指標として、低温期における果実肥大性を評価した。しかし、今回得られた有効温度係数や平均気温と果実肥大性の関係式は、中長系穂木品種「筑陽」と接ぎ木した場合の固有のものであり、今後は穂木品種ごとに果実肥大の温度特性を検討する必要がある。

引用文献

- 羽生寿郎ら (1962) 農業気象18: 109-117.
- 川合貴雄ら (1993) 岡山農試研報11: 27-34.
- 古賀 武ら (2006) 福岡農総試研報25: 33-36.
- 古賀 武ら (2008) 福岡農総試研報27: 49-52.
- 森下昌三ら (1985) 野菜試報C 8: 59-69.
- 長屋浩治ら (2005) 愛知農総試研報37: 49-54.
- 沖村 誠ら (1984) 九農研46: 223.
- 小野剛士ら (1994) 福岡農総試研報13: 11-14.
- 鈴木敏征ら (2002) 園学雑71(4): 568-574.
- 東井君枝ら (2000) 奈良農試研報31: 9-16.