

メロン ‘アンデス5号’ における 果実の成熟と温度との関係

金子賢一・佐久間文雄

Relationships between Fruit Maturing and Temperature in Melon Cultivar ‘Andesu No.5’

Kenichi KANEKO and Fumio SAKUMA

Summary

Relationships between the fruit maturing period and temperature were examined to distinguish the optimum harvesting time of melon cultivar ‘Andesu No.5’ in semi-forcing culture. The number of days from flowering to maturing was high in low temperature period and it was low in high temperature period. Difference between the maximum and minimum was 10 or greater. The accumulative temperature showed the tendency equal to the number of days from flowering to maturing, so it's considered that there is an ineffective temperature range for maturation. The effective temperature coefficients were calculated from the relationship between the fruit maturing period and temperature. Based on the effective temperature coefficients, the following values were obtained. The least effective temperature and the most effective temperature and the effective accumulative temperature were 5.8 °C, 27.2 °C and 1122.8 °C respectively. The harvesting date can be calculated by summing the daily equivalent of temperature from the flowering date. Differences between the calculated values and the actual values were within 2 days.

キーワード：アンデス5号, 温度, 成熟日数, 有効温度係数, 有効積算温度

I. 緒言

従来、メロンの収穫適期の判別には、果皮色の黄化、果梗部の離層の発達程度、着果節第1葉の枯れこみ程度等が目安とされてきた(野中ら, 1972)。しかし、現在の主力品種では、それらの目安の発現が見られなかったり、栽培条件によって発現程度が異なったりすることから指標として確実とはいえない。

成熟日数は収穫適期の判別における最も一般的な方法であるが、栽培時期の違いにより日数が異なるだけでなく(野中ら, 1973; 川崎ら, 1977)、同一栽培時期においてもその年の天候によって日数が変動する点から一律の基準にはなりづらく、一応の目安にすぎない。

一方、受粉後の積算温度は、同一品種であれば異なる栽培時期においてもほぼ一定であることが報告されており(野中ら, 1973; 鈴木ら, 1988)、収穫適

期の判別指標として有効と思われる。しかし、鈴木ら(1988)は、同一積算温度の場合においても成熟期間中の温度が低く成熟日数が多いほど果肉硬度が大きいと、有効温度の検討が必要であるとしている。

森下・本多(1985)は、羽生・内島(1962)の提起した有効温度係数の概念に基づいて促成イチゴの成熟に対する温度の影響を定量的に捉えようとし、有効積算温度が果実の成熟進度を表す指標として利用可能であることを示した。

そこで、メロン‘アンデス5号’の収穫適期の判別を目的として、有効温度係数の概念に基づいて果実の成熟日数と温度との関係について検討した。

II. 材料および方法

‘アンデス5号’を供試し、2004年の2月28日、3月20日、4月6日、5月1日および2005年の2月

21日、3月23日、4月7日、4月23日、5月6日に受粉した果実について調査を行った。いずれも間口4.5～5.4mのパイプハウスを用い、栽培時期に応じてカーテンやトンネルおよび水封マルチの設置により最低気温10℃を目標に保温を行った。株間は50～60cmとし、地這い誘引子づる2本仕立てで、1株当たり4個着果させた。施肥は基肥のみで、窒素成分で0.7～1.6kg/a施用した。

収穫日は果実硬度が1.2kgとなった日とし、それぞれの作付け毎に8～16個の果実について硬度を測定して、その作付けにおける収穫日を決定した。果実硬度は果実硬度計(KM-5、藤原製作所製)にφ12mmの円錐型プランジャを装着して、切断した果実の果肉中央部について測定した。

成熟に影響を及ぼす温度として果実露囲気温を測定した。測定には小型データロガー(おんどとり、ティアンドデイ製)を用い、着果位置付近の地上10cmにセンサを設置して、60分間隔に測定した。1日24回の測定値の平均を日平均果実露囲気温とした。

有効積算温度算出のためのデータの解析には、羽生ら(1962)の有効温度係数の概念を適用した。すなわち、作物のある形質の生長には各温度がそれぞれ異なる有効性を持ち、有効温度域の温度をそれぞれ固有の有効温度係数を乗じた有効温度当量で置き換えると、有効積算温度は期間内の有効温度当量の総和で表され

る。

Ⅲ. 結果

旬別の平均外気温の推移を図1に、旬別、作付け別の平均果実露囲気温の推移を図2に示した。平均外気温は2004年が平年並みかやや高く推移したのに対し、2005年は平年より低く推移した。平均果実露囲気温は作付け時期が遅いほど高い傾向を示し、3月下旬までは20℃未満であったのに対し、4・5月は18℃から23℃の範囲で、6月は21℃以上で推移した。2005年は総じて前年より低く推移し、特に4月中旬および5月中旬は前年より2℃程度低かった。

成熟期間中の平均果実露囲気温、成熟日数および積算温度を表1に示した。成熟期間中の平均果実露囲気温は18.8～22.4℃の間で推移し、作付け時期が遅いほど高かった。成熟日数は、2月受粉の果実と5月受粉の果実では10日以上の違いがあり、また、2月受粉の果実同士でも2004年と2005年では5日異なるなど、一定ではなかった。積算温度は、成熟日数に比べれば作付け時期による違いは小さいものの、低温時には大きく、高温時には小さい傾向が見られた。

成熟期間中の平均果実露囲気温と成熟日数の関係を図3に示した。図3において平均果実露囲気温(d)と成熟日数(t)の間には双曲線的関係が認められる

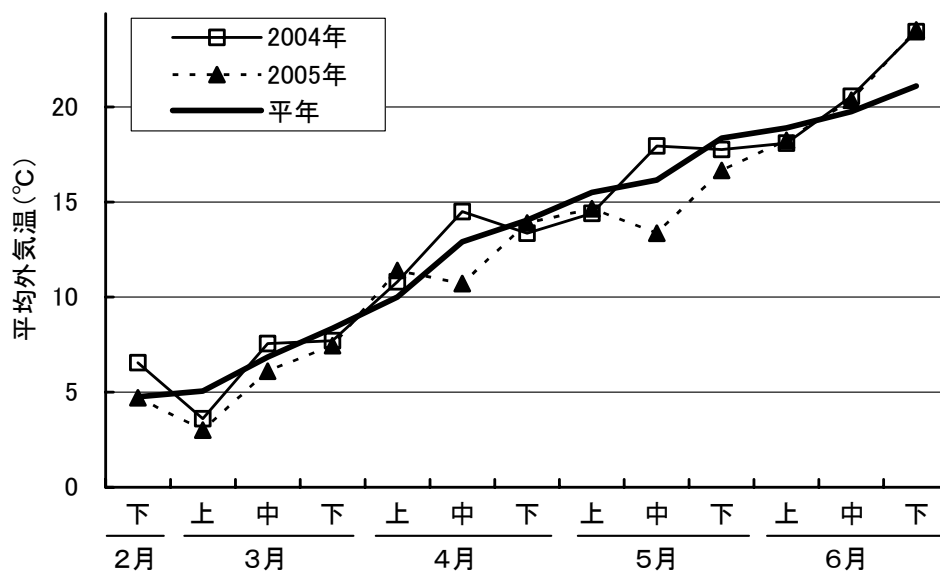


図1 旬別の平均外気温の推移

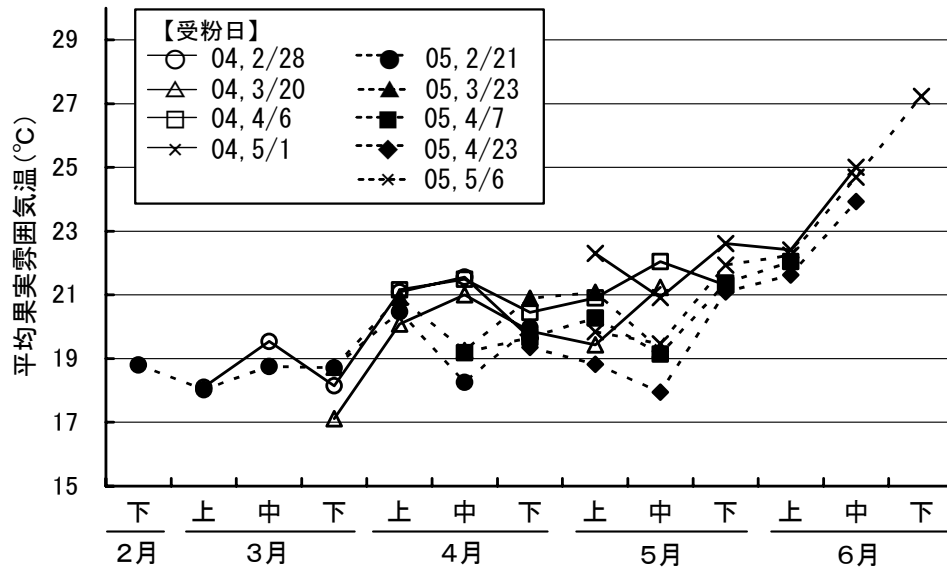


図2 旬別、作付け別の平均果実周囲気温の推移

表1 平均果実周囲気温、成熟日数および積算温度

試験年度	2004年				2005年				
	2/28	3/20	4/6	5/1	2/21	3/23	4/7	4/23	5/6
平均果実周囲気温(°C)	19.6	19.9	21.2	22.4	18.8	20.2	20.3	20.4	22.4
成熟日数(日)	63	60	54	52	68	64	63	58	52
積算温度(°C)	1235	1192	1144	1163	1279	1293	1282	1183	1164

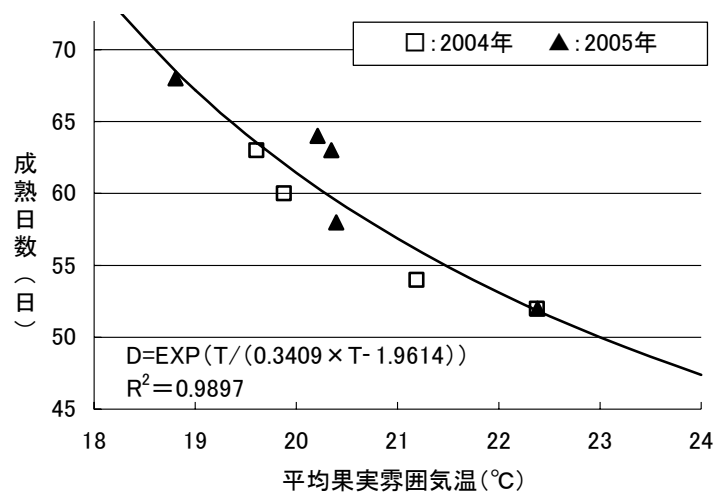


図3 平均果実周囲気温と成熟日数の関係

ので、森下・本多（1985）が用いた方法に基づいて、 $d = \exp(t / (at + b))$ の関係式をあてはめ、以下のパラメーターを得た。

$$a = 0.3409, b = -1.9614, R^2 = 0.9897$$

定数 a および b は t に関係しない値であり、式は $at + b > 0$ で成立するため、 $t > -b/a$ となり、 $-b/a$ が有効下限温度を表す。本式から求められた有効下限温度は 5.8°C であった。

また、 $t_1 \times d_1$ が最小となるときの温度が成熟に最も有効に働く温度なので、このときの有効温度係数 a

$= 1.0$ とし、各温度における有効温度係数を算出した。積算温度が最小になるのは 27.2°C で、このときの積算温度は 1122.8°C であった。

各温度における有効温度係数を図4に、有効温度当量を図5に示した。有効温度係数が0.9以上となるのは 20°C から 40°C で、 20°C 未満の温度域では気温が低くなるに従い有効温度係数が急激に小さくなった。有効温度当量は気温 10°C では 1.1°C と著しく小さく、気温 15°C では 9.6°C 、気温 25°C では 24.9°C 、気温 35°C では 33.6°C であった。

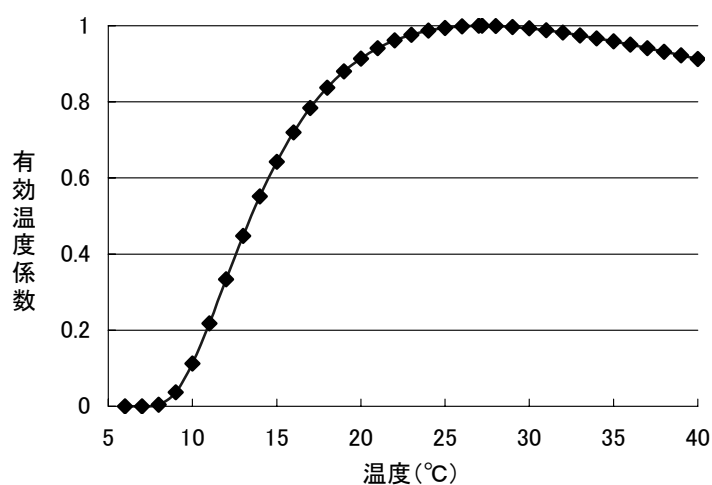


図4 各温度における有効温度係数

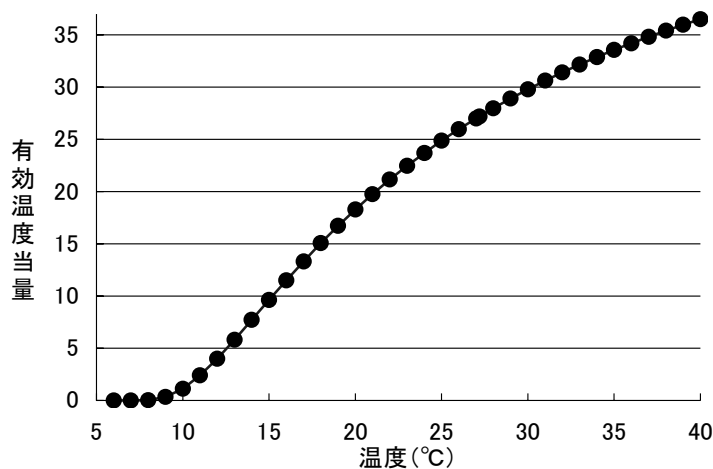


図5 各温度における有効温度当量

IV. 考 察

メロンは、トマトやイチゴのように1回の作付けにおいて連続して収穫する作物とは異なり、複数回の作付けをずらして行うことにより連続的に果実を収穫している。各作付けにおける収穫はほぼ一斉に行われ、同一作付けの収穫が終わると次の作付けの収穫まで待たなければならないので収穫の波が著しい。よって、市場からは作付け毎の収穫期および階級についての事前情報の提供が求められており、収穫期の予測を行うことの意義は大きい。

有効積算温度は成熟期間中の有効温度当量の総和に等しい。したがって、受粉日以後の日々の有効温度当量を積算し、その総和が1122.8℃を越えた日を収穫日とすることで、成熟日数の理論値を得ることができる。

成熟日数の理論値と実測値の比較を図6に示す。成熟日数の理論値は、2004年の3月20日受粉および4月6日受粉で実測値より2日多く、2005年の3月23日受粉および4月7日受粉で実測値より2日少なかったが、全作付けにおいて理論値と実測値の差は2日以内だった。

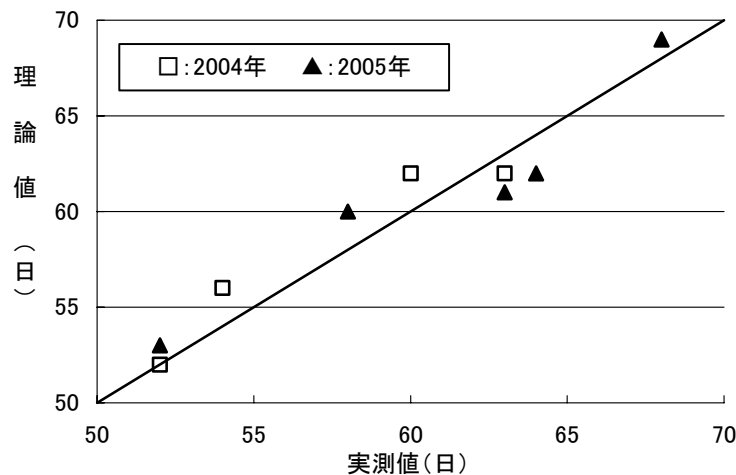


図6 成熟日数における実測値と理論値の比較

加えて、有効温度係数の概念に従えば、ある時点における温度当量の積算値と有効積算温度との差を以後に予想される日有効温度当量で除することにより、収穫期の予測がある程度可能であると考えられる。本試験における日有効温度当量は、晴天日が20～25℃、雨天日が10～15℃であった。

また、本試験で得られた有効下限温度(5.8℃)が現地で行われている生育限界温度に、有効温度当量を実質的に得ることができる10℃が保温目標温度に、成熟に最も有効に作用する温度(27.2℃)が生育適温である25～30℃にあたるなど、メロンの生育を説明するそれぞれの温度に適合した値を得ることができたことから、メロン果実の成熟に対する有効温度係数の概念の適用は概ね満足のいくものであったと考えられる。

階級については、大型量販店などによる市場外取引の増加により、事前情報の提供がより重要となってきた。田中ら(2002)は‘アンデス’において、受粉後30～35日目の果高・果径値に1.05を乗ずることで、出荷時の階級判別が可能としている。

果実肥大促進のためには果実肥大前半の夜温確保が重要とされており、当該時期の温度と果実肥大の関係について検討することで、階級の早期予測の実現が期待される。

V. 摘 要

メロン ‘アンデス5号’ の収穫適期の判別を目的として、果実の成熟日数と温度との関係を検討した。半促成栽培における成熟日数は低温期ほど多く、高温期

ほど少なく、その差は10日以上だった。受粉から収穫までの積算温度は低温期ほど大きく、高温期ほど小さく、成熟に作用しない温度の存在が示唆された。成熟日数と温度との関係から有効温度係数を導き、‘アンデス5号’の成熟特性を求めると、有効下限温度は5.8℃、成熟に最も有効に作用する温度は27.2℃、有効積算温度は1122.8℃だった。受粉日以後の日々の温度当量の総和が1122.8℃を越えた日を収穫日として算出した理論値は、実測値との差が2日以内だった。

引用文献

- 羽生寿郎・内島立郎. 1962. 作物の生育と気象との関係に関する研究 第1報 水稻の出穂期と気温との関係 (1). 農業気象. 18 (3): 21 - 29.
- 川崎重治・斉藤久男・田中龍臣・田中政信. 1977. ハウスメロンの栽培法に関する研究 第1報 作型が品種の生態的特性におよぼす影響について. 佐賀農試研報. 17: 1 - 70.
- 森下昌三・本多藤雄. 1985. 促成イチゴの成熟に関する研究. 野菜試報. C8: 59 - 69.
- 野中民雄・戸田敏郎・杉山芳郎. 1972. 海岸砂地地帯におけるネット型露地メロンの栽培に関する研究 第2報 開花後日数と果実の品質および日持ちとの関係. 静岡農試研報. 17: 11 - 20.
- 野中民雄・角貝政栄・杉山芳郎. 1973. 海岸砂地地帯におけるネット型露地メロンの栽培に関する研究 第3報 栽培時期と品質との関係. 静岡農試研報. 18: 28 - 37.
- 鈴木雅人・雨ヶ谷洋・中原正一. 1988. ネット型メロンの生育特性 第1報 生育ステージ毎の生育所要日数と積算温度. 園学要旨. 昭63春: 264 - 265.
- 田中修作・石田豊明・東出忠桐. 2002. 果実測定による地這いメロンの肥大予測. 園学雑 71 別2: 325