

三重県東紀州地域におけるアテモヤの栽培適応性

第1報 アテモヤ品種‘ピンクス・マンモス’の栽培とその結実特性

竹内雅己・輪田健二*

要 旨

亜熱帯性果樹アテモヤの品種である‘ピンクス・マンモス’は、東紀州地域におけるハウス内の平棚栽培によって大型で品質の良い果実を生産した。‘ピンクス・マンモス’は、同株他花受粉が可能であるため受粉樹の必要はないが、雌蕊先熟性があるため、自然条件での結実には難しい。そこで、結実には積極的な人工受粉が重要である。受粉に使用する花粉は、受粉当日に採集し、乾燥状態の雌蕊にも受粉が可能である。

キーワード：東紀州，アテモヤ，‘ピンクス・マンモス’，人工受粉

緒 言

本県東紀州地域はカンキツ類の栽培が盛んである。しかし、近年の生産過剰による商品価値の低下や、隔年の豊凶により価格変動も大きく、農家の経営は必ずしも安定していない。また、カンキツ温州萎縮病の発生が確認されており、発生園地の拡大は今後、カンキツ栽培農家にとって大きな問題となる可能性もある。特に設備投資に多額の費用を投じたハウス栽培園地で発病した場合、農家の経営破綻を招く恐れがある。

そこで、こうした農家の経営安定のための補完作物として、またカンキツ類の代替果樹として亜熱帯性果樹であるアテモヤの東紀州地域への導入の可能性を検討した。

材料および方法

アテモヤ *Annona atemoya* は、亜熱帯性果樹のチェリモヤ *Annona cherimola* とバンレイシ *Annona squamosa* の交雑種である¹⁾。アテモヤ (Atemoya) という呼称は、バンレイシのブラジルでの呼び名「Ate」と、チェリモヤ (Cherimoya) の「moya」を組み合わせたものである²⁾。現在、栽培されている地域は、オーストラリア、フロリダ、インド、イスラエル、フィリピン、南アフリカ、南米等である³⁾。日本国内では鹿児島、沖縄、静岡等の諸県で栽培が試みられている。

本県東紀州地域へのアテモヤ導入にあたり、品種として‘ピンクス・マンモス’を検討した。苗木は、静岡県

柑橘試験場伊豆分場から分譲された穂木をチェリモヤ台木に接木し、当研究室で作成した。接木後、ポットで1年間育成させ、1998年1月21日にビニールハウス（間口7m、奥行き21m、高さ4m、面積147㎡）へ3樹定植した。定植間隔は4m×5mとした。アテモヤは樹勢が強く²⁾、花芽着生の悪化による生産性の低下が懸念されたので、本試験では、樹勢を抑制する平棚栽培を試みた（写真1）。棚は地上2mの高さに樹脂製コードを50cm間隔で格子状に張った。仕立方法は、2本主枝仕立とし、肥料は年間窒素成分で約300g/樹を樹冠下に施用した。なお、アテモヤは低温にやや弱く、若木では-1℃、成木では-3℃以下の気温になると枯死するとされているので²⁾、冬期の気温が若木（～4年生）では5℃、成木（5年生～）では3℃以下にならないよう加温した。ビニ-

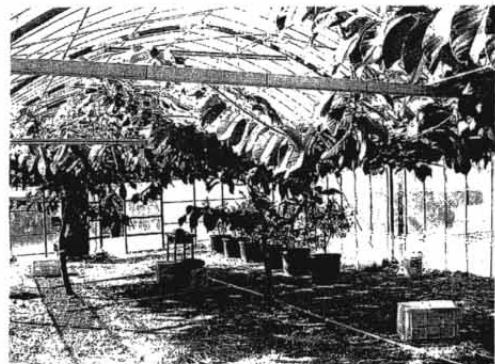


写真1 アテモヤの平棚栽培全景

* 総合研究企画部研究評価グループ

ル被覆は10月下旬から行ない、梅雨明け後に除去した。

試験1：樹体生育

新梢伸長量、樹冠占有面積、幹周を調査し、東紀州地域への適応性と平棚栽培における樹体の生育について検討した。調査は1999年から3年間行なった。なお、樹冠占有面積は東西(m)×南北(m)×0.9で算出し、幹周は地上30cmの高さの部位を計測した。

着果した果実は、種子数と果実糖度を調査し、商品性について比較検討した。アテモヤの果実は、緑色の果皮の一部がやや黄色味を帯びてきたら収穫期となるが、収穫直後では硬く、そのままでは食べることができない。追熟することでデンプンが糖に変わり可食状態になる。追熟は15～20℃で7～10日程度保存することで完了するが、本試験では温度条件を20℃として10日間追熟させ、果汁の糖度を屈折糖度計で計測した。

試験2：生産性と人工受粉

アテモヤは受精することで結実するが、アテモヤの花は、雌蕊の成熟期が雄蕊のそれより早い雌性先熟という特徴をもつため、同一花内での受粉は不可能で、受粉には他花の花粉が不可欠である。一般に、花粉は虫や風によって雌蕊に運ばれるが、効率的な受粉が行われないため、生産性は低い。従って、確実な収量を得るためには、人為的に花粉の媒介をすることが必要である。そこで、適切な人工受粉法を検討するとともに受粉法の違いによる‘ピンクス・マンモス’の生産性について検討した。

(1) 受粉方法

アテモヤの花の構造を図1に示した。アテモヤの花は3～4枚の分厚い花弁と多くの雄蕊と雌蕊をもつ。雄蕊と雌蕊は花の奥深くにあるので花弁をとらないと確認できない。そこで受粉は、花弁がやや開いた時点（隣りあう花弁の角度が15度程度）に花弁の1枚を取り除き、筆で花粉を雌蕊につけることとした（写真2、3）。

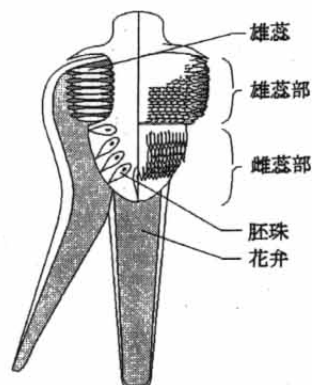


図1 アテモヤの花の構造

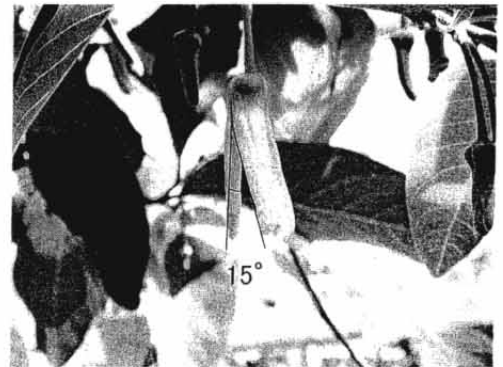


写真2 受粉適期花



写真3 人工受粉様子

また、使用する花粉は、前述の通り、受粉する花より前に開花した他花から採集する必要がある。そこで、花粉は開花後約6～12時間経過した花から、開葯した雄蕊ごと採集し、フィルムケースにいれ、家庭用冷蔵庫（庫内5℃前後）で保存した。

(2) 貯蔵および他品種花粉が結実率に及ぼす影響

花粉の受精能の観点から受粉方法について検討した。上述のように受粉に使用する花粉は、すでに採集、保存してあるものである。そこで、花粉の保存日数と結実率の関係について調査した。花粉の採集および保存方法は、上記の通りに行ない、保存期間は最長で3日間とした。調査は2000年に行なった。

また、‘ピンクス・マンモス’と同様に栽培しているアテモヤの他の品種である‘アフリカン・プライド’‘ヒラリー・ホワイト’‘QAS’の採集当日の花粉を用い、他品種花粉との和合性についても調査した。この調査は2001年に行なった。

(3) 雌蕊の乾湿と結実率の関係

雌蕊の乾湿が結実率に及ぼす影響を2001年に検討した。雌蕊は成熟してくると粘液を分泌するが、花弁の開き具合が同程度であってもその状態は様々である。そこで、粘液の状態を調査し、これと結実率との関係につい

て調査した。なお、粘液の状態は肉眼により達観で判断し、H（湿潤）とD（乾燥）の2種類に分類した。ここで受粉に使用する花粉は、当日採取したものから保存日数3日までの‘ピックス・マンモス’のみとした。

受粉の優劣評価は、結実率で行ない、結実率は結実数/受粉を行なった花数×100で算出した。

結果及び考察

試験1: 樹体生育

(1) 樹体

アテモヤの栽培適地は、暖かくて雨量の多い地域である³⁾。東紀州地域は、すでにアテモヤ栽培が試みられている静岡県伊豆地方や沖縄の名護地方と年間の気温の変化や降雨量が同程度であることから、アテモヤの栽培が可能な地域といえる(図2)。しかしながら、東紀州地域の土壌は、非常にやせた礫質黄色土壌が多いため、樹体生育への影響が懸念されたが、新梢の伸長、樹冠占有面積、幹周からみて生育が不良になるといった影響はみられなかった(表1)。同様に、平棚2本主枝仕立て栽培による樹勢抑制栽培の影響もみられなかった。

本報で栽培を試みた‘ピックス・マンモス’はアテモヤのなかでも特に樹勢が強く、樹体生育も旺盛な品種であるので影響がみられなかった可能性もあるため、今後、他の品種に対しても同様の検討をしていく必要がある。

図3に3年間の時期別開花数の推移を示した。東紀州地域において冬季夜温を3℃以上に維持し、7月中旬まで屋根掛け栽培すると‘ピックス・マンモス’は5月中旬から開花した。開花のピークは6月下旬から7月上旬であった。総開花数は樹齢を重ねるにしたがって増加した。

(2) 果実

定植1年目の1998年から‘ピックス・マンモス’は全ての樹で着花がみられ、1果ではあるが結実した。1999年は、1樹のみ9果結実し、2000年、2001年は全ての樹で結実した。1樹当り果数は2000年が10果、2001年が23果となった(表2, 図3)。

‘ピックス・マンモス’の果実は、概して緑色の楕円球体で表面に激しい凹凸があった(写真4)。しかし、その形は果実によって大きく異なり、商品性の低い果実もみられた。果実重は大きく、2002年の収穫では1.5kgに達する果実も収穫された。食味は、糖度が20度以上あり、非常に良好であった(表3)。果実の商品性は、大きい果実や高い糖度といった点から非常に高いと考えられた。問題点としては、結実初期の含核数が1果当り約40粒と多く、種子の多さが考えられるが、2000年以降、約20粒となり、果実100g当りでも3~4粒と気にならない程度となった(表3)。

収量は、樹齢を重ねるとともに増加すると予想された

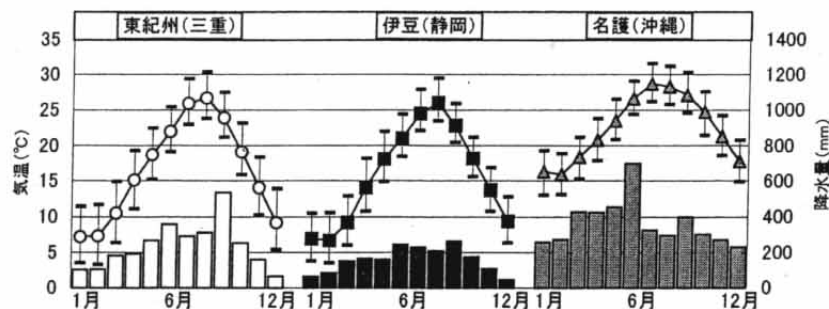


図2 国内アテモヤ栽培地域の気温の推移(折れ線グラフ)と降水量(棒グラフ)

注) 折れ線グラフは中心のマークが月平均気温, 上端が月最高気温, 下端が月最低気温

表1 ‘ピックス・マンモス’の樹体生育

	平均新梢伸長量 (cm)	枝数 (本)	樹冠占有面積 (㎡)	幹周 (cm)
1999	93	36	—	16
2000	84	48	6.9	20
2001	126	72	20.9	25

注) 幹周は地上30cm部位を3ヵ年ともに次年の1.14調査

新梢伸長量, 枝数は1999, 2000年は次年の1月14日, 2001年のみ次年の2月8日調査

樹冠占有面積は樹冠の南北×東西×0.9で算出

が、 m^2 当り収量は2000年の0.8kgから2001年では0.7kgに減少した。しかし、1樹当り収量と果数は増加していることから、樹冠の過剰拡大によって着果部位が拡散し、 m^2 当り収量の減少を招いたと考えられた。そこで、剪定等によって樹体の管理を適切に行なえば、 m^2 当り収量も増加すると考えられる。

以上のことから、樹齢が5年生ということもあり、さらなる経時的調査は必要であるが、「ピックス・マンモス」の東紀州地域での栽培はハウスを使用し、冬期若干加温すれば十分可能であることが明らかとなった。また、その商品性はとても高いと考えられた。

試験2: 生産性と人工受粉

(1) 貯蔵および多品種花粉が結実率に及ぼす影響

図4は花粉の保存経過に伴う自家受粉の結実率の推移を示したものである。参考として他の3品種の自家受粉による結実率についても記載した。チェリモヤの花粉は短時間で発芽力が低下するといわれており⁹⁾、「ピックス・マンモス」でも同様に花粉の保存期間が長くなるほど結

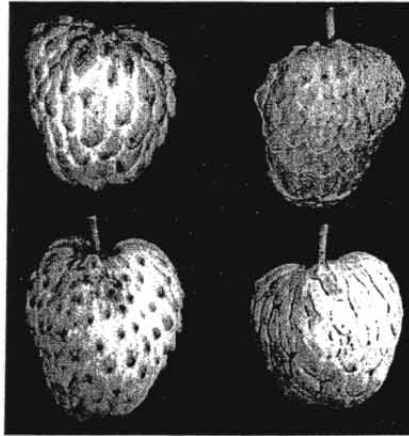


写真4 果実の品種間差異
左上「ピックス・マンモス」、
右上「アフリカン・プライド」
左下「ヒラリー・ホワイト」、
右下「QAS」

実率が低下した。保存開始2日後の花粉では結実率が10%程度まで低下し、3日後にはほぼ0%となった。

次に、他の品種との和合性を検討した。「ピックス・マンモス」の雌蕊に対して他の3品種の花粉をそれぞれ受粉した結果、結実率をもっとも高かったのは同じ品種の「ピックス・マンモス」の花粉を用いた場合で19%であった。一方、「アフリカン・プライド」、「ヒラリー・ホワイト」、「QAS」など、他品種の花粉との組み合わせでは、10%前後で品種間に大きな差はみられなかった（図5）。逆に「ピックス・マンモス」の花粉を他品種の雌蕊に受粉した場合、「アフリカン・プライド」では同一株の他花花粉による受粉の1.8倍、「QAS」では1.4倍結実率

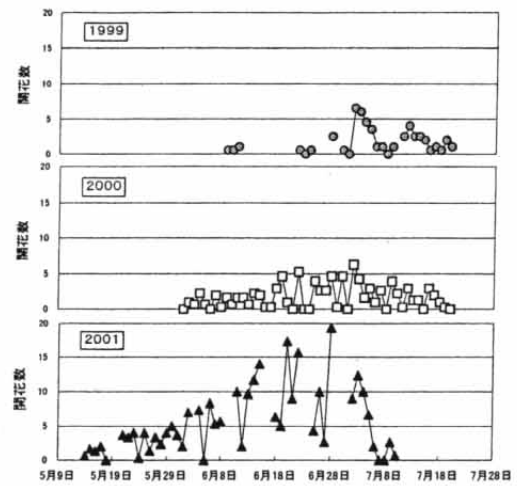


図3 冬季加温ハウス栽培「ピックス・マンモス」の東紀州地域における開花（1999～2001年）

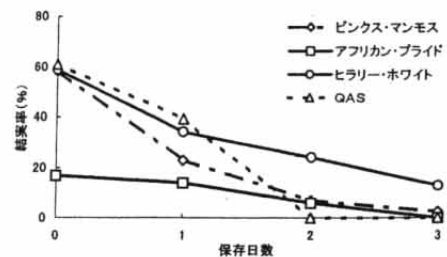


図4 花粉の保存日数に伴う自家受粉結実率の推移（2000年）

表2 「ピックス・マンモス」の収量

	1 樹当り果数 (個)	収 量	
		(kg/樹)	(kg/ m^2)
1999	(9)	(0.9)	—
2000	10	5.5	0.6
2001	23	14.6	0.7

注) m^2 当り収量=1 樹当り収量 (kg/樹)/樹冠の南北×東西×0.9

1999年は1樹のみの結実であったため参考値、2000年、2001年は3樹平均

が向上した(図6)。「ヒラリー・ホワイト」は「ピックス・マンモス」の花粉を使用しても結果率の向上こそみられなかったが、結実率そのものが高かった。このように「ピックス・マンモス」は自家受粉が望ましく、この品種の花粉は他品種の結実率を向上にも有効でさせることが明らかとなった。

(3) 雌蕊の状態と結実率との関係

表4は、雌蕊の柱頭粘液の状態を示したものである。「ヒラリー・ホワイト」と「アフリカン・プライド」の柱頭が湿潤状態である割合が高いのに対して、「ピックス・マンモス」では、一定の傾向はみられなかった。柱頭の粘液の有無が結実率に及ぼす影響を調査した結果を表5に示した。「ピックス・マンモス」以外の品種では柱頭が湿潤状態であったほうが結実率の向上がみられた。しかし、「ピックス・マンモス」では柱頭が湿乾どちらの状態であっても結実率に大きな差はみられず、結実率に

柱頭粘液の有無は大きく影響しないことが考えられた(表5)。

人工受粉での結実率は、直接収量に反映してくるので大変重要である。本報では、結実率と使用する花粉の違い、および柱頭の粘乾状態の大きく2つの視点から検討した。

その結果、「ピックス・マンモス」における人工受粉は、受粉当日に採集した同品種の花粉を用い、雌蕊の湿乾状態に影響を受けることなく受精が可能であると示唆された。また、受粉当日に採集した「ピックス・マンモス」の花粉を他の品種の受粉に用いた場合、結実率の向上が期待できると考えられた。

アテモヤは樹勢が強く、それゆえ結実が難しいと考えられた。しかし、東紀州地域において平棚栽培を行なうことで樹体生育を損なうことなく樹勢を抑制でき、その

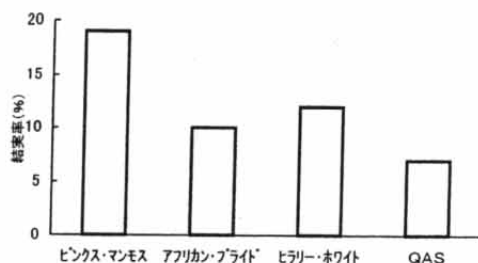


図5 「ピックス・マンモス」の雌蕊に対する各品種の花粉親和性(2001年)

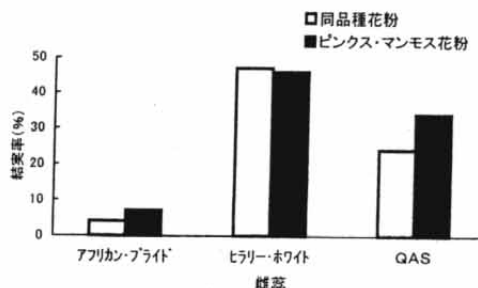


図6 「ピックス・マンモス」花粉を使用した場合による結実率(2001年)

表3 「ピックス・マンモス」の果実品質

	果実重 (g)	含核数		糖度 (%)
		(粒/果)	(粒/100g)	
1999	309	44.3	14.3	29.4
2000	784	22.8	4.2	18.3
2001	692	20.7	3.0	20.3

注) 1999年: 11/15に3果調査, 追熟条件: 温度18℃で14日間

2000年: 11/17に3果調査, 追熟条件: 温度20℃湿度80%で10日間

2001年: 11/27に3果調査, 追熟条件: 温度20℃湿度95%で10日間

表4 柱頭粘液の有無に関する品種間差

品 種	柱頭粘液の状態 (%)	
	粘質	乾燥
ピックス・マンモス	45	55
アフリカン・プライド	78	22
ヒラリー・ホワイト	91	9
QAS	57	43

注) 調査は隣り合った花卉の間の角度が15°程度になったときに行なった

表5 柱頭粘液の有無が結実率に及ぼす影響

品 種	雌蕊粘液の状態による結実率 (%)	
	粘質	乾燥
ピックス・マンモス	12	14
アフリカン・プライド	6	2
ヒラリー・ホワイト	45	20
QAS	40	15

注) 受粉には受粉日に採集した自家の花粉を使用
受粉は隣り合った花卉の間の角度が15°程度になったときに行なった

結果、10aあたり1t近い収量を得ることができた。アテモヤ品種である‘ピックス・マンモス’を導入する場合、冬期に若干の加温が必要となるが、果実が沖縄地方等で1,500~2,000円/kgで販売されていることから、粗収益としては10aあたり1,500,000~2,000,000円となり、東紀州地域のカンキツ栽培の主品目であるウンシュウミカンの粗収益600,000円と比較しても、十分経済栽培が可能であると考えられる。

アテモヤを導入するにあたっては、今後、果実の保存方法やより有効な人工受粉方法に関わる試験を行ない、より魅力的な地域特産物として育てていく必要がある。

引用文献

- 1) 岩佐俊吉 (2001): 図説 熱帯の果樹, 初版, 59, 東京, 養賢堂
- 2) 牧田好高 (1992): アテモヤの栽培と特性, 果実日本, 47 (1), 60-62
- 3) 農業振興奨励会 (1992): 新果樹探索調査委託事業報告書, 17-18
- 4) 宇都宮直樹, 樋口浩和, 米本仁巳, 山下重良 (1992): チェリモヤにおける花粉の貯蔵性と着果に及ぼす相対湿度の影響, 園学雑, 61 (別1), 172-173

Cultural Adaptability of Custard Apple (Atemoya) to the East-Kisyu District of Mie Prefecture 1. Cultural and fruiting Atemoya ‘Pink’s Mammoth’

Masami TAKEUCHI and Kenji WADA

Abstract

It was possible to grow trees and produce fruits of custard apple (Atemoya) in East-Kisyu district of Mie prefecture, when cultured by trellis training in vinyl house heated only during winter season. ‘Pink’s Mammoth’ produced large fruits with high quality when they were self-pollinated artificially for success of fertilization, pollen should be collected on the day of anthesis and artificial pollination should be performed. However, the stigma condition, dry or wet, did not affect the fertilization.

Key words: East-Kisyu district; Atemoya; Pink’s Mammoth; artificial pollination