

パパイア

1. 原生地と産地形成

1) 原生地と伝播

パパイアの原生地は熱帯アメリカとされているが、詳細は不明である。野生もしくは半野生の形態をしたものが中央アメリカ、南アメリカの熱帯でしばしば見出されることから、原生地は南メキシコとコスタリカであるとの説がある。また、現在栽培されているパパイアは、メキシコで野生種間の交雑によって生じたとする説もある。

パパイアは新大陸発見直後の 16 世紀初頭に、スペイン、ポルトガルの探検隊がパナマ及び南アメリカ北西部で発見してから、他の熱帯・亜熱帯地方の国々へ広められたとされている。16 世紀の半ばに、スペイン領西インド諸島からスペイン人によってフィリピンのマニラへ導入され、その後マラッカを経てインドへ伝わった。

中国へは 1656 年にインドから伝わっている。台湾への導入時期は明らかでないが、最初は清朝末期の 18 世紀初頭に中国から広東を経て導入されたようである。ハワイへいつ導入されたか不明であるが、ハワイに移住したスペイン人のドン・マリンによって、1820～1823 年の間に導入されたとされている。ハワイへ最初に導入されたパパイアは大長実種であったが、1911 年にバルバドスとジャマイカから G.P. フィルダーによって導入されたものは小型種で品質も良好であったため、1920～1923 年の間に急速に増殖され、今日におけるハワイのパパイア産業の基となった。この小型のパパイアは 1919 年にソロ種と命名され、1936 年には経済栽培品種は本種のみとなった。

2) わが国における栽培状況

わが国へは 18 世紀の初頭には沖縄へ導入されていたと考えられ、文献（中山伝信録）に「木瓜」が記載されている。その後沖縄では、1905 年にハワイから優良品種が導入され、その後今日まで熱帯・亜熱帯の各地から優良品種の導入が行われた。しかし、沖縄県や鹿児島県で経済栽

培されるようになったのは、太平洋戦争後、ハワイ種と台湾種が導入されてからのことである。平成 15 年の栽培面積は 36.6ha で、主産県は沖縄県の 28ha、鹿児島県 7.7ha、東京都（小笠原）0.8ha 等である。パパイヤの露地栽培が可能な地域は鹿児島県の奄美大島までで、それより以北はハウス栽培となる。

2. 分類と品種

1)分類

パパイヤはパパイヤ科パパイヤ属に属する。パパイヤ科には 4 属 31 種ある。そのうち、栽培用で食用とされているのはパパイヤのみである。パパイヤの学名は *Carica papaya L.* である。種名の papaya はインドのマラバル地方の地名に由来するといわれるが、西インド諸島の一部にあるカリブ語の ababai から転訛したとも、ブラジルの土民語の 1 つであるツピー語の ambapaya からの転訛ともいわれている。

自然交雑が容易なため品種が出やすく、パパイヤは世界各地において独特な品種が育成されている。現在、世界の主な品種として約 80 あるといわれる。

2)品種

○サンライズソロ

ハワイで‘系統 9 ソロ’（ピンクソロ）とオアフの黄色果肉の‘カリヤソロ’との近縁交雑により育成された比較的新しい品種で、赤味がかかったオレンジ色の果肉を有し品質は優良である。樹は強勢で、結果年齢が短く、樹高が 80cm に達すると開花・結実を開始する。結果性は良好で肥培管理によっては周年連続着果し、1 節に 2~3 果も着果するほど結実性がよい。そのため果実が密生し、しかも果梗が短いので長円形の果実になりやすいので、摘果が必要である。

本品種は両性花の果実が多く、雌花果は球形、両性花の果実は洋ナシ系で果肉が厚く空洞が小さい。果実重は 430~630g の小型果で、糖度は台湾の台農系統より高く、外観はキメが細かく滑らかで光沢がある。未熟果は緑色であるが、成熟すると橙黄色となる。果実は輸送性に優れているが、沖縄県の露地栽培ではウイルス、疫病、炭疽病に弱い傾向にある。

○ワイマナロ

わい性で早生の‘ベティー’と‘系統 5 ソロ’を掛け合わせ、その F2 と‘系統 8 ソロ’を交雑し、それから戻し交雑の内系交配を繰り返して固定された品種で、高品質で橙黄色の果肉を有する。樹の生長は旺盛

であるが、着果部までの高さは‘系統8ソロ’より低く、播種から約6カ月後、樹高約80cmで第1花が着生する。節間がやや短く各節の着果は著しく多く豊産性である。

果形は首（ネック）が短い丸形で、果実重は450～1,100gの範囲である。緑色果は光沢があり、果面はキメが細かく滑らかで比較的美しく均一に着色する。果肉は成熟すると橙黄色となり、厚くてやや硬いが香りは良好である。種子腔は星形をしており、糖度が高く食味がよいため、ハワイで増植されつつある。

○カポホソロ

ハワイ州で開発され、年間降雨量が250mm以上のハワイ州の島々で栽培が多い。果実重が400～800g程度の小果タイプのソロ系統である。果実が小さくて硬いため日持ちがよく遠隔地の市場へ輸出するのに適していることから選抜された。種子腔は丸形～星形まであり、果面はかなり滑らかである。本種はハワイで最も広く生産されており、乾燥地域で栽培すると果実はかなり小さくなる。

○日陸

台湾においてハワイからの導入品種を改良した品種である。生長が早く植え付けてから8カ月程度で収穫ができ、結実性は良好である。雌花果は球形で、両性花の果実は洋ナシ形を呈し、適度に着果するので果形も揃いやすい。果皮には光沢があり、果肉は橙紅色で美しく果汁も多い。糖度は18%程度で甘味が強く、香りもよく品質は極めて優れている。耐病性や耐寒性が劣るので、栽培適地が限定される。多収性を維持するため、本種は肥料の吸収性がよいので、肥料は多めに施用する。

○コアハニーデュー

北インドに適し、種子が少なく肉質、食味ともに優れ多収性の‘ハニーデュー’の変異種である。樹高は中位となる。ほとんど両性花の果実であるが、稀に雄花も出てくる。樹はわい性で収量が多く、果形は楕円形で、果肉は厚く肉質及び食味ともに良好である。果実は大きい方である。果皮は黄緑色、果肉はオレンジ色で軟らかく適度の果汁を有する。生食用として優れているが、パパイ等々の工業原料としても

優れている。

○キークダム

タイの代表的な優良品種で、樹高は低く、葉は短く葉色は濃緑色を呈する。果形はほぼ円筒形で、果実重が 500～700g の手ごろの大きさである。果皮は成熟前は濃い暗緑色であるが、熟するとオレンジ色となるが、所々に緑色が残る。果肉は赤く、肉質はやや硬くて歯ごたえがあるものの、香りはよく甘くて食味も良好である。

その他、‘系統 5 ソロ’ ‘系統 8 ソロ’ ‘マスモトソロ’ ‘系統 10 ソロ’ ‘台農雑交 1、2、3、5 号’ ‘ワシントン’ ‘ワンダードワーフ’ ‘ジャワ種’ ‘フィリピン赤肉種’ ‘フィリピン大果種’ 等の品種がある。

3. 形態と生理・生態

1) 形態と生理

(1) 樹の特性

パイアは常緑性の半草本性、半木本性の小高木で、高温条件下では生育が著しく早く、播種後 5~6 カ月で開花し、3~5 年で高さ 7~10m に達する。

3 年位までは、障害を受けない限り分岐せず通常は単幹であるが、まれに 2~3 本の側枝が発生してくることがある。葉は長い柄を有する掌状で、葉身長 50~80cm、幅 40~70cm で 7~11 の裂片となつて^{やつて}八手に似ており、葉の表面は鮮緑色で、裏面は淡緑色を呈する。葉柄は幹の頂部に次々に形成され展葉して、老熟や罹病により落葉するため、一見ヤシ植物に似ている。幹面には葉柄脱落后の亀甲状の葉柄痕ができる。

(2) 開花・結実習性

高温な好適条件下では比較的短い期間で発蕾し、播種してから本葉が 30 枚前後で葉えきに初着花が認められ、その後、展葉とともに次々と着花して行くが、樹高が 2.5~3m に達すると頂部の茎が細くなり、生育は鈍化してくる。

パイアは基本的には雌雄異株であるが、交雑すると実生には雌花、雄花、両性花、その他雌雄間の各種段階にある花の着生する株が生じる。雌木は雌花を葉えきに 1~5 花着生し、乳白色の花弁が 5 片あり、花としては大きい。雄ずいは退化しており、結実初期は受粉しないと着果しにくい。成木では種子を含まない単為結果も見られる。子房内には多数の胚珠があり、子房壁が発達して果実となる。果実は丸形が多い。

雄木は、長さ 25cm~1m の下垂した花軸の総状花序の雄花を多数着け、無柄で花は先端が 5 つに分かれ、2.5~3cm の漏斗状で乳白色を呈している。雄ずいは 10 本である。一般的には、雄木はごく稀に花序の先端に数個の両性花を着け、細長い品質不良な小果となることがある。

両性木は子房や雄ずいの両方発達した両性花を着生する木で、両性花の果実には、長実型、丸型、その中間の 3 タイプがある。

発蕾から開花までの期間は約 1 カ月間で、両性木の長い花は、冷涼で

水分と窒素レベルが高い条件下では、雄ずいが変形して雌花化する。逆に高温で水ストレスを受け窒素レベルが低い条件下では、子房の変形により雄ずい化し、商品性のある果実の収量が減少するので注意が必要である。雌木では、高温・多湿下では各葉えきに 2~3 花、低温・乾燥期では概ね 1 花着生するが、乾燥すると雌木では落果しやすく、両性木では比較的よく着果する。

雄ずいの分化は開花の 8 週間前に始まり 3 週間で完成し、子房の分化は開花の 7 週間前に始まり 3 週間で完成するので、水ストレスや窒素レベルを制御することにより、パパイヤの性表現の調節はある程度可能である。

雄花は夕方から開花し始め、夜半に終了する。花粉は開花後 3~4 日間程度は稔性があり、雌ずいは開花 2 日前~5 日後まで受精能力があるとされている。受粉すると結果率は高まるが、単為結果性も有しており、しばしば無種子果が見られ、特に雌木で多い傾向にある。種子が多いと果実の肥大は良好である。

果実は樹上で完熟させてもよいが、着色始めの果実を収穫し追熟させた方が日持ち性は良好である。この果実の収穫から完熟するまでの日数は、温度が 28~30℃で 6~7 日間とされている。

(3) 果実の特性

果実は子房壁が発達したもので、未熟果の果皮は濃緑色であるが、完熟果は黄色、黄橙色、ピンク色、帯赤色等がある。果形は大きなシロウリに似た長円筒形、長楕円形、球形、洋ナシ形等かなり変異がある。大きさは一般に 500g~1.5kg であるが、小さいものは 300g から大きいものになると 2~4kg にも及ぶものまでである。果実の外観は鈍五稜形で、稜角と溝がある。果肉は橙黄色または淡赤橙色で、肉質は柔軟多汁、独特の乳臭い香りを有する。果実内部は中空で、内壁に半透明の種衣に包まれた丸い黒色の種子がある。種子は 1 果 300~1,000 粒含まれるが、ほとんどないものもある。種子の大きさは直径 5~7mm である。雌木に生じた果実は、大きくて丸味があり、受粉するとかなり大果となるが、無受粉では無着果もしくは無核となり果肉は薄い。両性木の果実は長形

～洋梨形で、果肉が厚く商品性の高いものが多い。雌木及び両性木の果実とも品種により形や大きさが異なる。

2) 気象と土壌

(1) 気象

パパイヤは熱帯から亜熱帯の気候でよく生育し、最適温は25～30℃で、0℃では凍害を受け、成木は4℃前後までは耐えられ、10℃で生長と果実の肥大は停止する。栽培上の生長限界最低温度は13℃とされているが日平均気温が16℃以上の無霜地帯で生育、着果、収穫量、品質が安定している。

わが国の主産県である沖縄県の冬・春期(12～3月)の気温はパパイヤにとってやや低く、生育や果実の肥大が停滞し着果不良となるため、ハウス栽培が行われつつある。パパイヤは冬期の乾燥を嫌うので灌水が不可欠である。一方、パパイヤは根が弱く、過湿になると根腐れを起こしやすいことから、乾き過ぎない程度に適度な湿り気を保つ必要がある。

(2) 土壌

パパイヤの土壌適応性は大きいですが、最も大切なことは排水であり、膨軟で肥沃な土層の深い通気性・排水性のよい砂上あるいは砂質壤土が適している。しかし、根は浅いので40～50cm程度の土壌深度でも十分生育できるので、粘土質や排水不良な場所では高畦にして、排水を図ると栽培可能である。ただし、パパイヤの根は過湿に極めて弱く、24～48時間の停滞水で根腐れを起こす。

土壌の最適pHは6.0～6.5の範囲であるが、沖縄県の島尻マージやジャーガル等の比較的pHの高い土壌でも栽培可能であるため、ある程度アルカリ性土壌では生育できる。しかし、強アルカリ性や強酸性土壌ではpHの矯正が必要である。

4. 栽培管理

1) ハウス栽培における樹体管理法

わが国におけるパパイヤ栽培は、その生産阻害要因が気象条件によって支配されることが極めて大きいことから、沖縄県でもハウス栽培が不可欠である。パパイヤは単幹で直立に伸長するため、ハウス栽培にすると慣行の露地栽培とは異なる栽培法が必要である。特に、低樹高化が重要になる。

2) 病虫害防除

病害としては、ウイルス病、炭疽病、うどんこ病、果実軟腐病、黒点病等が重要病害である。その内、罹病すると厄介なウイルス病について記述する。パパイヤのウイルスには6種類知られている。沖縄県で発生しているウイルスはパパイヤ奇形葉モザイクウイルス (Papaya leaf distortion mosaic virus : LDMV) で、わが国特有のウイルスで病状が進むと枯死に至る。1954年に始めて沖縄県で発見された。

LDMVは容易に汁液伝染し、モモアカアブラムシ、ワタアブラムシ等6種のアブラムシで伝染するが、種子伝染はしない。宿主の範囲はパパイヤとウリ科植物であり、保毒アブラムシは20時間ウイルスを保有できる。LDMVの対策としては、現状では罹病した樹は掘り起こして処分するか、樹勢を旺盛にしてアブラムシの防除を徹底することが重要である。現状で最も効果的な方法は、ハウスやネット等の施設による隔離栽培を行うことである。

現在、パパイヤのハウス栽培で最も重要な害虫はダニ類の発生である。施設環境下ではハダニの生育環境に適した状況となり、発生回数も多くなる。

5. 消費

パパイアの未熟果は、料理用つま、味噌漬け、切り干し等の野菜として、成熟果は生食用の果物として利用されている。完熟果を生食する場合は、果実を縦に半分に割り種子を除去してスプーンで食べる。パパイアは酸がほとんどないため、この時果肉にレモンまたはライムをかけると、より一層風味が増す。これらの他に、サラダ、アイスクリーム、ジャム、ソフトドリンク、キャンデー、シロップ漬け、砂糖漬け、缶詰等の加工用原料としての利用がある。

パパイアの果実はビタミンAを多く含み優れた健康食品である。パパイアの植物体全部から、乳状のラテックスが得られる、これにタンパク質分解酵素のパパインを含んでいる。このラテックスは主に未熟果から採取されている。パパインは肉類を軟化し食味を向上させるため、沖縄県でも家庭や料理店でも使用され、また、化粧品として肌を白くしたり、シミを除くのに、さらに医薬の消化剤や皮のなめし、ビールの清澄剤等にも利用されている。