

アグロフォレストリーにおける 熱帯果樹とその利用 (3)

米 本 仁 巳

カシューナッツ

はじめに

カシューナッツの日本への輸入量は近年増加しており、年間 5,918 トン近くになっている。カシューナッツは、高カロリー（576 kcal/100 g）で、アーモンドとほぼ同じであるが、ペカンやマカデミアナッツより低い。油脂の多くは他のナッツ類と同じく不飽和脂肪酸なので、コレステロールが増える心配はない。筆者は、国際農林水産業研究センターのベトナムにおけるプロジェクトでドリアンとマンゴスチンの低樹高栽培試験を行っているが、ベトナム南東部のやせ地ではカシューナッツが多く栽培されている。ベトナムのカシューナッツの生産面積はインドに次いで世界第 2 位で、生産量では世界第 1 位とのことである。ベトナム各地に加工場も建設されており、隣国のタイなどからも原料を輸入して加工している。今回は、世界中で広く栽培されるカシューナッツを取り上げる。

1. 概 説

1) 学名 : *Anacardium occidentale*（ウルシ科 Anacardiaceae）、英名 : Cashew、和名 : カシュー

2) 原産地、分布 : 原産地はブラジル東北部の乾燥地帯で、16 世紀にポルトガル人により東アフリカやインドに導入された。当初は、単なる土壤浸食防止目的に栽植されたが、カシューは野生化して森林を形成するまでに定着し、その後、東アフリカや南アフリカ北部、中央アメリカや西インド諸島にまで栽培が広がって行った。現在ではベトナムやタイなどでも多く栽培がみられる。世界の 32 개국で栽培され、2005 年の総栽培面積は 351 万 ha、総生産量は 233 万トンで、主な生産国はインド、ベトナム、モザンビーク、タンザニア、ケニヤ、ブラジル、タイなどである（表 1）。主要消費国は北米とヨーロッパである。

3) 形状、性状 : 開張性の常緑高木で、樹高は 10~12 m、樹冠幅は 10~20 m に達する。葉は倒卵形で、長さ 6~20 cm、幅 4~15 cm である。黄~桃色の花は房状に枝の先端部に着生し、花房内には雄性花と両性花が混在する。果実は腎臓形あるいはボクシング

Yoshimi Yonemoto : Cultivation and Utilization of Tropical Fruit Trees in Agroforestry (3) Cashew

(独)国際農林水産業研究センター熱帯・島嶼研究拠点

表 1 世界のカシューナッツ生産量の推移（トン）

国名	1998	2000	2003	2005
ベナン	25,000	40,000	40,000	40,000
ブラジル	54,124	138,608	183,094	251,268
コートジボアール	39,275	78,000	84,830	90,000
ギニア・ビアウ	64,000	72,725	81,000	81,000
インド	360,000	520,000	470,000	460,000
インドネシア	86,900	84,200	118,300	122,000
マレーシア	13,000	13,000	13,000	13,000
モザンビーク	51,700	57,894	58,000	58,000
ナイジェリア	152,000	184,000	109,000	213,000
タンザニア	93,200	121,200	100,000	100,000
タイ	21,000	22,000	23,000	24,000
ベトナム	216,000	270,400	657,600	827,000
世界合計	1,237,537	1,662,143	2,095,295	2,337,358

2005 年度輸入青果物統計資料（日本青果物輸入安全推進協会）

グローブの形をしており、長さ 3 cm、幅 2.5 cm 程度である。洋ナシ形をした黄～赤色の果実のように見える部分はカシューアップルと呼ばれるが、これは花柄（花床）が肥大したものである。果実はカシューアップルの下部から飛び出すように付着している（写真 1）。食用になるナッツ（種子）は、蜂の巣状の二重の果皮の中にあり、この種子を包む果皮中には有毒な苛性フェノール樹脂が含まれている。この樹脂はカシューナッツ・シェル・リキッド（CNSL）と呼ばれ、塗料の重要な原料となる。

カシューは樹勢が強く、直根が深く成長するため乾燥地でも生育する。実生だと樹高 12 m、樹冠幅 20 m にもなる（写真 2）。実生繁殖が一般的であり、栽培は粗放的で、収量も少ない。近年、豊産性の系統が選抜され、接木繁殖も行われているが、接木がやや困難であるとされてきた。

4) 果実成分と利用：カシューアップルは多汁で繊維が多く、酸味と渋みを含んでいる。果皮部には有毒物質が含まれていることから、当初はカシューアップルのみが食用とされ、果実部（ナッツ部）は捨てられていた。カシューアップルにはビタミン C が豊富で、飲み物やゼリーの材料に用いられ、その他ワイン、シロップ、チャッツニーなどに加工される。カシューアップルの保存には気温 0～1.5℃ で湿度 85～90% が最適で、5 週間程度は保存可能である。赤く色づいた果汁には 35%（黄色では少ない）のタンニンと 3% の油分が含まれ、渋みや刺すような苦味を感じることから、アップルを高圧で 5～15 分間蒸してから果汁を搾りジャムなどに加工する。キューバやブラジルではタンニンを除去しない果汁は喉の痛みや慢性の下痢の治療に用いられる。果肉には利尿作用や発汗

作用があり、ブランデーを混ぜた塗り薬は、リュウマチや神経痛の緩和剤として用いられる。

果実部であるカシューナッツ 100 g 中にはタンパク質 19.8 g、脂質 47.6 g、炭水化物 26.7 g が含まれる。その他のナッツ類と比較してマグネシウム、リン、鉄、亜鉛、銅やビタミン K、B1、B6 などが多く含まれる（表 2）。



写真 1 カシュー果実と種子（下）

2. 種、品種

様々な形質の系統があり、アマゾン流域ではわい性系統も存在するとの報告もある。東アフリカ、インド、ベトナムでは近年優良系統が選抜されている。優良系統を接木繁殖した場合、3 年で果実生産樹齢に達し、10 年で最生産期に達するが、実生繁殖では生産期に達するのが遅くなる。1 樹当たりの収量は 0.5～50 kg と幅があり、1 ha 当たりに換算すると 100～2,000 kg である。



写真 2 カシュー実生樹の成木

3. 立地条件

カシューは耐乾、耐塩性が強いが、低温と強風には弱く、熱帯の年間降雨量が 400～4,000 mm の地域で栽培されている。生育に最適な降雨量は 750～1,300 mm、気温は 15～32℃といわれる。開花結実期が多湿（多雨）あるいは乾燥（湿度 50% 以下）の条件下にあると結実率は低下する。カシューは中庸な肥料分を含む砂地を好むが、熱帯のラテライトの粘土質土壌でも良く生育する。しかし、滞水する場所やアルカリ土壌では生育が悪い。

4. 栽培管理

1) 接木育苗

実生繁殖されることが多く、果実品質のばらつきが大きく、収量も少ない。均一で高品質な果実の大量生産と、結果期に達するまでの期間を短くするためには、優良な品種を接ぎ木により増殖する必要がある。しかし、タンニンを多く含む樹種の接木は困難な

表 2 ナッツ類中の栄養価の比較

項目	単位	カシュー ナッツ	アーモ ンド	ペカン	マカデミ アナッツ	クルミ	ビスタ チオ
エネルギー	kcal	576	606	702	720	674	615
タンパク質	g	19.8	19.2	9.6	8.3	14.6	17.4
脂質	g	47.6	53.6	73.4	76.7	68.8	56.1
炭水化物	g	26.7	22.3	13.3	12.2	11.7	20.9
カリウム	mg	590	740	370	300	540	970
カルシウム	mg	38	210	60	47	85	120
マグネシウム	mg	240	270	120	94	150	120
リン	mg	490	480	270	140	280	440
鉄	mg	4.8	2.9	2.7	1.3	2.6	3
亜鉛	mg	5.4	4.4	3.6	0.7	2.6	2.5
銅	mg	1.89	1.11	0.84	0.33	1.21	1.15
マンガン	mg	—	—	4.37	—	3.44	—
ビタミン A (カロテン)	μg	10	8	45	Tr	23	120
ビタミン E	mg	1.1	29.6	4.5	Tr	3.6	4
ビタミン K	μg	28	Tr	4	5	7	29
ビタミン B1	m, g	0.54	0.08	0.19	0.21	0.26	0.43
ビタミン B2	mg	0.18	1.11	0.19	0.09	0.15	0.24
ビタミン B6	mg	0.36	0.08	0.19	0.21	0.49	1.22
ナイアシン	mg	0.9	3.5	0.8	2.1	1.0	1.0
葉酸	μg	63	46	43	16	91	59
パントテン酸	mg	1.32	0.60	1.49	0.50	0.67	1.06
飽和脂肪酸	g	9.57	4.18	7.40	12.50	6.95	6.23
不飽和脂肪酸 (一価)	g	26.7	34.68	37.33	59.21	10.25	30.86
不飽和脂肪酸 (多価)	g	7.81	12.54	24.06	1.53	50.22	16.44
コレステロール	mg	0	0	0	0	0	0
植物繊維総量	g	6.7	11.9	7.1	6.2	7.5	9.2

新ビジュアル食品成分表（五訂日本食品標準成分表準拠）大修館書店

場合が多く、カシューの樹も接木が困難である。しかし、ベトナムでは芽接法で接木された苗が販売されており、芽接ぎによる繁殖が苗木業者によって行われている。ベトナムでの接木適期は5月から8月といわれる。近年、アボカドで一般的に行われている緑化前の実生台木に優良品種の枝の先端部の穂を割り接ぎする方法がカシューでも開発され、高い接木成功率を上げている。この方法では、台木種子の播種から45日後に、台木に4葉残して、その上に割り接ぎを行い（写真3）、その後4ヶ月間育苗して圃場に定植するのが理想とされる。台木に4葉残するのがその後の生育を良くする秘訣であるよう

だ。カシューはマンゴー同様、直根が深く成長する。このため、育苗期間が長くなると鉢内での直根の生育が阻害され、定植後の生育が悪くなる。直根の発育が悪いと、強風で倒れやすい樹になる。

2) 開園、植え付け、開花、結実、整枝、剪定

カシューは強風により倒伏しやすいので、防風対策を考えて開園しなければならない。また、排水も考慮した整地が必要である。植え付け前に植え穴を掘り、10～20 kg の堆肥を投入しておく。ベトナムでの植え



写真 3 播種後 45 日目の実生台木（右）と割り接ぎ後に発芽している接ぎ木苗（左）

付け間隔は、以前は 5×5 m (400 本/ha) の密植がなされていたが、近年では 10 m×5 m (200 本/ha) が一般的である。しかし、豊産性品種の接木苗を定植する場合には、4 m×4 m で定植し、6～7 年後に間伐する方法も一部で行われている。間伐すると一時的に収量は減少するが、すぐに元の収量に回復する。

虫媒花であり、自家不和合性が強いので、異品種の混植が必要である。実生苗を植える場合はそれぞれの実生苗木は遺伝的に異なるため、必然的に混植されているから、受粉に問題は無い。

3) 土壌管理、施肥、かん水

ベトナムではほとんどのカシュー栽培農家は施肥を行っていない。これは、収量が低いため投資しても見合わないと考えからである。しかし、施肥園 (NPK16 : 16 : 8 の化成肥料を 50～100 kg/ha 投与) と無施肥園の収量を比較した場合、前者の 698 kg/ha に対して後者は 543 kg/ha と、施肥により 155 kg/ha の収量増加が見られたケースもある。幼木への施肥は年に 2 回必要で、雨季の終わりに施用することで肥料分の流亡を防止する。成木への施肥は雨季のおわりと開花前に行う。直根が深く伸びることから、樹は乾燥に強いが、果実生産には細根量を増やす必要があり、収量を増やすためには乾季のかん水は必須である。

4) 病害虫

概して病害虫には強い。主な病気は、スス病とタンソ病である。タンソ病で枝や花房が枯死したり、ひどい場合には樹が枯死したりする時もある。若い葉にはウドンコ病が発生することもある。病害防除にはボルドー液の散布が行われている。カシューに加害する害虫として、アブラムシ類、カイガラムシ類、スリップス類、ダニ類、ケムシ類、キクイムシ類、ハモグリバエ類、コナカイガラムシ類など、60 種以上が報告されている。ベトナムの主要害虫にカスミカメムシの一種 (Red bug)、ルリツバメガの一種 (Shoot

◎熱帯林業講座◎

borer), カミキリムシの一種 (Stem borer), ハモグリガの一種 (Leaf borer), コナカイガラ虫などがあるが, ほとんど薬剤散布はなされていないのが現状である。害虫以外にも, ネズミなどによる播種から発芽直後の種子や茎への被害も報告されている。

5. 成熟, 収穫, 収量, 輸送, 貯蔵

ベトナムでは周年収穫されている。開花は乾季中に行われ, 開花後1週間で果実の肥大がみられる。果

実成長は4週間ほどで終了し, その後果実内の種子(ナッツ)の成熟とカシューアップルの肥大が起こる。カシューナッツとアップルの成熟には開花後7週を要する。開花期間が長いことから, 1樹内に開花中の花房と成熟果実が混在する(写真4)。開花が遅れ, 収穫が雨季になる果実では, 果実中で種子の発芽やナッツ品質の劣化が起こる。果実が付着したカシューアップルは成熟すると地上に落下するので, 毎日落果したカシューアップルから果実部を切り離して収穫する。果実から種子を取り出す作業は落果した果実では困難で, 落果する前に樹上から収穫した果実では比較的容易である。収穫した果実は直ちに加工場に運ばれ, 加工される。生の果実からナッツを取り出す作業は人手で行われてきたが, この作業は困難でかぶれる危険性もある。しかし, 油中でボイルしてから果皮を割って種子を取り出すことで, 比較的容易に種子を分離できる。ベトナムではこの作業の機械化も試みられている。ほとんどのカシュー園は不良品種(実生)の放任栽培で, 収量は500~600 kg/ha であるが, 選抜された優良系統の接木苗を植えた園では2,000 kg/ha は収穫でき, 剪定・施肥・かん水・病虫害防除等の栽培管理を十分に行えば4,000 kg/ha も可能とされている。ベトナムでは, 優良系統の接ぎ木苗を5m×5m で計画密植し, 定植後7年で4,000 kg/ha の収量をあげている農家も見られる。



写真 4 1花房中に存在する様々なステージの果実