

資源植物の生産力と環境保全機能

— 伊豆利島における採油ヤブツバキ林の事例 —

生物資源フィールド科学教育研究センター 巽 二郎

シイ・カシ類やクスノキなどが樹冠を構成する森林を照葉樹林と呼び、西日本の潜在植生でもある。この森林には亜高木のヤブツバキやサカキなどの照葉樹も混じる。照葉樹林帯は日本を北限として台湾、中国江南地方、雲南省を経てヒマラヤ南麓にまでのびている。照葉樹の葉の表面は厚いクチクラ層におおわれ、日光を反射して輝く。この樹林帯は農耕文化の類型のひとつである「照葉樹林文化」を生み出したことでも知られる。モチ米、納豆などの食品、絹やウルシの利用などで特徴づけられる文化が樹林帯に沿って東西に分布している。

1. ヤブツバキと椿油

ツバキ属植物は東アジアを中心として200種以上が分布するが、照葉樹林帯には多くのツバキ属植物が生育している。ツバキ属の種子は脂肪分に富んでおり良質の油がとれる。種子の油を利用するツバキ属植物は約18種が知られており、これらの種子は12～55%の油脂を含んでいる (Xu et al., 1995)。日本ではヤブツバキとサザンカの種子から採油される。とくにヤブツバキからとれる椿油はよく知られている。ヤブツバキ (*Camellia japonica* L.) は日本列島を中心として分布し、ツバキ属のなかでもっとも北方に生息する種である。

ヤブツバキの種子から得られる椿油の利用は長い歴史をもち、遣唐使が日本の特産品として中国に持参した記録がある。奈良県桜井市に所在したといわれる古代の市に「つばいち (または、つばきのいち)」と呼ばれる中心集落があるが、その名称の由来から椿油の交易が盛んに行われたと想像される。椿油は不乾性油で酸化されにくく安定性が高いことから、その特性をいかして薬用や整髪用などに利用されてきた。椿油はオレイン酸を80%以上含有し、オレイン酸含有率が最も高い植物油といわれている。刃物の防錆や機械油としても優良である。また皮膚とのなじみがよく保湿作用が高いことから、最近では化粧品やスキンケア用として使われる。食用油としても優れた特性を有する。ツバキの別名が「カタシ」と呼ばれるように、ヤブツバキの材は非常に緻密で硬い。これから品質の良い炭が得られ、研磨用や火もちの良さから茶道に用いられる。またヤブツバキの葉や枝の灰は多量のアルミニウムを含み、椿灰と称して染色の媒染剤としての価値が高い。ヤブツバキは花を観賞するための多くの園芸品種を生んだが、資源植物としても多彩な価値をもつ植物である。本稿では油料資源植物としてのヤブツバキとそれを用いたユニークな農業について紹介する。

2. 椿油の歴史

古代から江戸時代にいたるまでは、採油用のヤブツバキを大規模に栽培することはなく、山野の自

生木や屋敷の周囲の木の種子を利用することが長い間行われてきた。これはカヤなどの他の採油木でも同様であった。平安時代には油料植物としてのエゴマ（シソに似た1年生草本）の栽培・採油が盛んとなり、江戸時代にはエゴマに代わりナタネが油料用に広く普及し、菜種油が安価に流通するようになった。このため山野のヤブツバキを利用することがあっても、油利用を目的として植林することは江戸時代を通じてほとんどなかったと考えられる。明治時代に農商務省山林局が椿油（サザンカ油を含むと思われる）の生産高について調べた資料によると、明治41～44年までの4年間平均の全国生産量は1,171石となっている。1石を約0.18キロリットル（kL）として換算すると約211kLに相当する。主要な生産地として岩手県、宮城県、東京府、新潟県、福井県、高知県、長崎県、熊本県、宮崎県、鹿児島県があげられている。

昭和7年に出版された農山村副業叢書（三國 1932）には、ヤブツバキ林の育成の経済的有利性を説き、栽培を奨励している。昭和初期の椿油全国生産量は昭和元年から同5年までの5年間の平均で36.7万トンであり、主要生産地として長崎県、東京都があげられている。その後昭和中期にかけて長崎、熊本、鹿児島各県や伊豆諸島において生産が盛んとなり、自生林や人工林の整備がすすめられた。戦後の物資不足の時代である昭和29年には120kLの生産を記録している。その後は衰退したが、粗放的な栽培に適すること、強風や潮風などの不良環境への抵抗力が強いことから離島や交通の不便な半島などで依然として生産が続いている。

3. 椿油の消費の現状

現在国内で産出する椿油は、主として日本に自生するヤブツバキの種子から採油されるが、このほかにサザンカの種子から採油されるサザンカ油があり、特性がよく似ているので通常は区別されず、椿油と一括される。しかし油の組成や安定性などがやや異なっており、ヤブツバキ油はサザンカ油よりも高品質とされている。統計によると2001年からの5年間における国内の椿油（サザンカ油を含む）の生産量は、約41kLである（図1）。統計にはあられない自家需要を含めても年間100～150kLと推定される（桐野 1998）。いっぽう2000年における輸入統計によると、カメラ油という品目があり、年間約270kLが中国から輸入されている。この油は中国に自生するサザンカ近縁のユチャ（油茶, *C. oleifera*）やチャ（*C. sinensis*）の種子から搾油されたものである（Fang 1994）。これらの数字から日本における椿油類の消費量は年間300kLを上回ると推定される。椿油の用途は昭和40年代までは整髪用途の比率が高かったが、現在では化粧品用オイル、スキンオイル、石鹸などが主であり、自然志向や健康ブームを反映してこの方面の需要が伸びている。中国から輸入されるカメラ油は国内産の椿油と比較して安価であるが品質が劣ることから、高級化粧品用などを中心として国内産に対する根強い需要がある。しかし国内産はこれを満たしきれない。また図1からもわかるように、生産量の年次変動が大変大きく、安定した供給に不安がある。

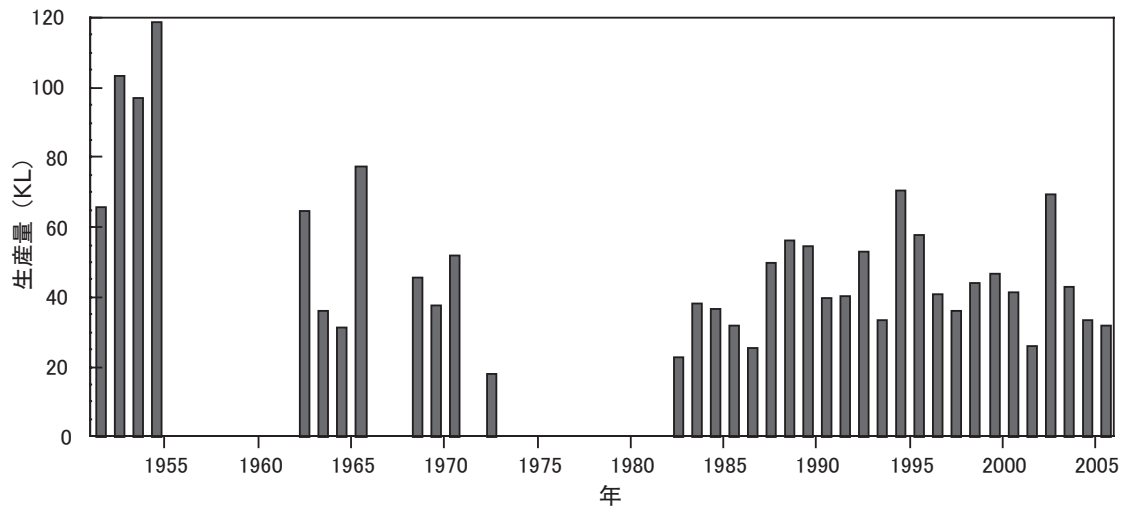


図1 全国の椿油生産量（キロリットル）の推移（1951～2005年）

4. 利島における椿油の生産

現在の椿油の国内生産地は東京都と長崎県が主であり、1992年からの10年間の府県別のシェアは東京都が74.1%、長崎県が19.5%、鹿児島県4.5%その他1.5%となっている（表1）。東京都における生産地は伊豆諸島で、そのなかでは利島の生産が最も多く、全国シェアが43%にのぼる。また長崎県の五島列島が18%を占めており、これらの離島が主要な産地を形成している（表2）。椿油は種子の生産地で搾油されるばかりでなく消費地に近い県外などに移出されて搾油される場合があり、かならずしも種子生産地の分布と椿油生産地とは一致しない。しかし利島や五島列島では現地生産の種子から搾油されている。

このように利島が今では中心的な産地となったが、戦前までのシェアは比較的低かった。昭和初期（1929）における全国ツバキ種実生産量の府県別割合をみると、長崎県27.5%、鹿児島県20.6%、東京府18.2%、熊本県14.0%となっており、九州諸県が生産の中心であった。また昭和5年における伊豆諸島におけるツバキ林見込面積の島嶼別の割合は、大島35.5%、三宅島21.3%、八丈島17.7%、新島10.6%であり、利島と神津島がそれぞれ7.1%（100町）となっている（利島村 1996）。このことから昭和初期における利島のツバキ種子の全国生産シェアは1%程度にすぎなかったと推定される。その後の70余年間に利島のシェアが上昇したのだが、これは主として他産地の急速な衰退によるものである。たとえば五島列島における椿油の生産高は昭和29年（1954年）には41kLと30%以上のシェアを有していたが、これをピークとして減少し、昭和43年には0.02kLとほとんどゼロとなった。その後徐々に増加して2005年には13.8kLにまで回復したが、ピーク時の3割にすぎない。現在の採油林面積は約133haといわれているが、最盛時はこの3倍弱の面積があった（野崎 2001）。五島列島のヤブツバキ林は自生林が主体をなしており、列島内の多くの島や島内のあちこちに散在して分布し、また樹上の種子を採取するために労働生産性が著しく低い。

利島の場合では同じ離島ながら、なぜ今に至るまで椿油の生産が維持されてきたのか。その背景には伊豆大島という観光地の近くにありながら交通が不便で漁業以外の産業がないという経済的な条件

表1 府県別にみた椿油の生産量（キロリットル）

年	東京	佐賀	長崎	鹿児島	その他	全国
1992	35.8	0.4	11.9	4.9	0.2	53.2
1993	20.4	0.4	8.4	4.4	0.2	33.8
1994	48.3	0.4	17.3	4.2	0.4	70.6
1995	39.7	0.4	7.7	9.4	0.7	57.9
1996	38.2	0.4	1.4	0.3	0.7	41.0
1997	29.2	0	6.5	0	0.7	36.4
1998	37.7	0	5.3	0	0.9	43.9
1999	38.2	0	7.9	0	0.7	46.8
2000	36.1	0	4.5	0	0.9	41.5
2001	12.6	0	12.6	0	0.7	25.9
平均	33.6	0.2	8.4	2.3	0.6	45.1

表2 利島と五島列島における椿油生産量と全国シェア

10年間の平均	利島	五島	全国
1992－2001年	19.14 (42)	7.53 (17)	45.10 (100)

単位はキロリットル，カッコ内の数字は全国%

がある。また利島のヤブツバキ林のほとんどが植栽林であり，この育成に多大の努力が払われてきたという社会的側面が考えられる。さらにもっとも大きな要因として，ヤブツバキが島の環境に良く適応し，持続的で環境保全的な生産林を形成し得たことが指摘できよう。

5. 利島におけるヤブツバキ林の形成

利島は伊豆大島のすぐ隣に位置する小島である。面積約4平方キロメートル，人口300余人のほぼ円錐形の火山島で，中央部に標高508mの宮塚山がそびえる。山麓傾斜地の大部分がヤブツバキ林（以後，ツバキ林）で覆われ，これは島の面積の半分近く（約180ヘクタール）に達する（利島村1990）。現在みられるツバキ林の大部分が傾斜地の段々状のテラスに整然と配置していることからみて，自然生えではないことが明瞭である（図2）。このツバキ林の形成過程は次のようである。

(1) 江戸時代～明治時代

歴史的な資料に利島があらわれるのは江戸時代の中期である。利島から代官役所などへ提出した書状の控をまとめた簿冊の末尾に付されていた明細帳（明和6年，1769年）に「(前略) はんの木と申木を植置，十ヶ年程茂立置，薪ニ伐出シ商売仕，其後江作物仕付渡世仕候，(中略) 椎・椿・草だめ・桑・杉・桜・たみ・榛・はんの木御座候（後略）」と書かれている。また天明2年（1782）の伊豆七島巡見志の第4巻には次のようにある。「(前略) 都而島々とも右畑ヲ「切替畑」と唱へ，年々作付仕候而者地味劣候ニ付，一両年作付仕候得者，又木立等ニいたし置，地を休め，五，七年も相立，是を

伐払、畑ニ起シ、麦・粟・稗・芋之類少々宛作付仕候由申之候間、(後略)」

このような記述から、江戸中期における利島ではハンノキ(オオバヤシャブシ)やサクラ(オオシマザクラ)などの成長の早い雑木を植えて5~10年程度で切り倒し、その跡にムギ類や雑穀・イモなどを栽培する、いわゆる「切替畑」(輪作農法)による農業を行っていたことがうかがえる。刈り取った雑木はタキギとして出荷していたようである。天明2年(1782)頃の伊豆海島風土記には「(前略) 1 此島山野の草木および鳥類は(中略)山木にハ椎・またみ多し、つはき・草たミハ家毎の廻りに植て、風を防くたよりとし、又其实を採て売代替穀を求るといふ(後略)」とあり、ヤブツバキを家の防風林として植えその種実を出荷していたとある。しかし、ツバキ林が育成されていたかどうかはわからない。また寛政12年(1800)に江戸の代官役所で、名主が年貢金の上納は主として椿油で行うと答えている。養蚕が古くから行われていたが、伊豆七島巡見誌(1782)によると享保8年(1723)には、養蚕が衰退したので上納品の絹をとりやめたとある。これらの記録からみて18世紀の終わり頃から特産品としての椿油が徐々に生産されるようになったようである。明治7年(1874)の明細取調書には明治2年から7年までのタキギと椿油の出荷量が示されており、それをまとめると表3となる。

明治16年に出版された伊豆諸島巡回報告の「(下巻)植物誌」の伊豆諸島有用樹木の項には次のようにある。「(中略)山茶 つばき○利島 全島ノ満山極メテ多シ、自然生アリ、又植タルモアリテ、所在繁茂セサルハナシ、其成長他島ニ冠タリ、而シテ幹ノ围六尺五寸ニ達スル者アリ、而シテ全島ノ樹木此樹ノ繁茂ニ及フ者ナシ(中略)又其子実ヲ以テ油ヲ搾リ取り、多ク内地ニ輸出ス、子実豊熟ノ年ニハ大約清油貳拾石ヲ収ムト云ヘリ、而シテ子実ヲ採ルイ当レハ必ス先ツ林下雑生ノ草ヲ芟除シ、以テ地ニ墜タル子実ヲ拾フニ便ナラシムル、是故ニ林中常ニ清潔ニシテ、(中略)極メテ美観ナリ、(後略)」

以上のことから明治初期には椿油が利島の主要な産物であり、また島の各所に自生や植栽されたツ



図2 利島におけるヤブツバキ採油林

バキ林が繁茂していた状況がうかがえる。さらに落下種子の収集のために林床を除草管理していた。しかしこの文献によると椿油の生産量は平均して10石程度とあり、2 kL に満たない。これは昭和後期～平成の生産量（平均20kL）の10分の1程度である。当時ツバキ林が養成されていたとしてもその面積は今よりもかなり小規模だったと推定される。むしろ自給用の陸稲や雑穀類の栽培のための「切替畑」が大きな面積を占めていたと思われる。

(2) 大正～昭和初期

大正初期の伊豆諸島における椿油の生産量を表4に示す。利島の産油量は3カ年平均で45石（約8 kL）であり、明治初期よりも明らかに増加している。ヤブツバキは山に移植後7～8年目から開花結実がはじまり、20年目まで徐々に結実量が増加し、40年目頃までが最も増加率が著しい（大國1932）。このことから明治中～後期にツバキの植林が進められた結果、収穫林が増加してきたと考えられる。ただ、利島産の種子のすべてが島内で搾油されたわけではない。島内の精油所以外に、一部は伊豆大島や伊豆下田などの仲買人を通じて種子が販売された（利島村 1996）。

昭和初期における利島の椿油生産に関する資料はみあたらない。しかし昭和3～4年における利島

表3 明治初期の利島における薪および椿油の生産高

明治(年)	西暦	薪(本)	薪(円)	椿油(石)	椿油(円)
2	1869	77700	160.19	14.16	543.3
3	1870	59000	77.73	12.67	777.35
4	1871	77700	89.82	9.61	609.61
5	1872	50600	91.37	6.92	463.16
6	1873	28800	39.93	10.38	671.62
7	1874	53500	59.44	8.81	573.88
平均		57883	86.41	10.43	606.49

利島村史（通史編）1996. による；原典：明細取調書，明治7年（1874）

表4 大正期（1917～1919年）における伊豆諸島の椿油生産量（石）

	大正6年	大正7年	大正8年	平均
利島	58.0	44.0	33.0	45.0
大島	118.5	89.7	118.5	108.9
新島	164.0	160.0	164.0	162.7
神津島	32.0	32.0	6.0	23.3
三宅島	38.0	36.6	29.6	34.7
八丈島	31.6	34.9	17.85	28.1
合計	442.1	397.2	368.95	402.75

利島村史（通史編）1996. による；原典：農商務省統計，農商務省山林局「椿，山茶花ノ造林とくろもじ油生産ニ関スル調査資料（山林彙報臨時増刊）」大正10年

のツバキ種実生産高が平均300石（農林統計 1931）であり、搾油歩留を10～25%（大國 1932）とすると椿油生産量は30～75石程度と推定される。これは大正期の生産量と同じ水準である。このことから大正期ではツバキ林の拡大がやや停滞したが、幼木の成熟にともなう生産量の増加が引きつづいたとみられる。利島村史によると「切替畑」が昭和10年頃から徐々に姿を消し、かわってツバキ林が拡大したと述べられている。この背景として交通事情の好転により利島への食料移入が改善し、換金の有利な椿油生産に重点が移ったと説明されている。また種実の収穫方法がそれまで樹上に登って種子を採取していた（農商務省統計1921）ものから、昭和15年ごろから「シッターライ」と称する林床の除草作業が村をあげて本格的に行われ、成熟して自然落下した種子の採取へと変化したという（利島村 1996）。これは現在みられるものと同じ方式である（なお五島列島では種子の樹上収穫が今でも行われる）。現存のツバキ林の樹齢が50年以上の成熟・老齢木が9割を占めている（利島村 1990）ことからみて、昭和初期において「切替畑」からツバキ林への転換が急速に進展したと考えられる。昭和5年における利島のツバキ林見込面積が100町歩、そのうちの80%を人工造林が占めている（農林統計 1931）。これは積極的なツバキ造林が計画されていたことを示している。

(3) 戦後～現在

戦後における利島の椿油生産に関する資料は昭和55年以降のものしかみあたらない。明治期から現在にかけての生産量の推移をプロットしたものが図3である。これをみると産出量の変動が激しいが、全体として昭和期を通じて増加傾向を示している。戦後の物資不足の時代では椿油が高価に取り引きされ、これをうけて植林が進められた。昭和40年代に入ると椿油の需要減退をうけて新規の植林は姿を消し、成木林の維持管理と収穫のみが行われて現在に至ったと想像される。利島におけるツバキ林面積の動態を模式的に図4に示した。これでわかるように、ツバキ林の新たな造成は1800年代から徐々に増加し始め、1900年代の初めに急増し、1940～50年頃に最大期をむかえ、その後急速に減少している。ヤブツバキの種子が本格的に結実をはじめめるまでに10～20年程度を必要とするから、ツバキ林の種子生産力の増加は植林より数十年遅れるパターンをたどったと推察される。

6. ツバキ林の現状

村落は島の北部海岸寄りにあり、その周辺は全てツバキ林である。利島は火山性の宮塚山を頂点とした円錐形であり、島の大部分が傾斜地をなしている。宮塚山山麓の傾斜は島の南部が急で、北部～北東部で比較的緩やかである。島を一周する道路沿いの全てがツバキ林である。ツバキ林は標高300m以上の急傾斜地にも造成されており、大部分が人工的に造成された段々畑（テラス）に植栽されている。テラスの境界は石垣組の部分もあるが、多くは土のままのり面である。テラスの広さはさまざまであるが、2～16aである（巽・三竹 2003）。テラスの幅は標高の高いところでは狭くなり、標高300m以上の急傾斜地では2mに満たないほど狭い。そのような狭いテラスにツバキが1列に植えられている。植栽間隔は成木では4m程度である。利島村の調査報告書（1990）によると、傾斜度別のツバキ林面積の割合は、約33%が傾斜度14度未満に、24%が傾斜度15～19度に、31%が傾斜度20～29度に、残りの1.8%が傾斜度30～39度に分布している（利島村 1990）。推定ツバキ林面積は

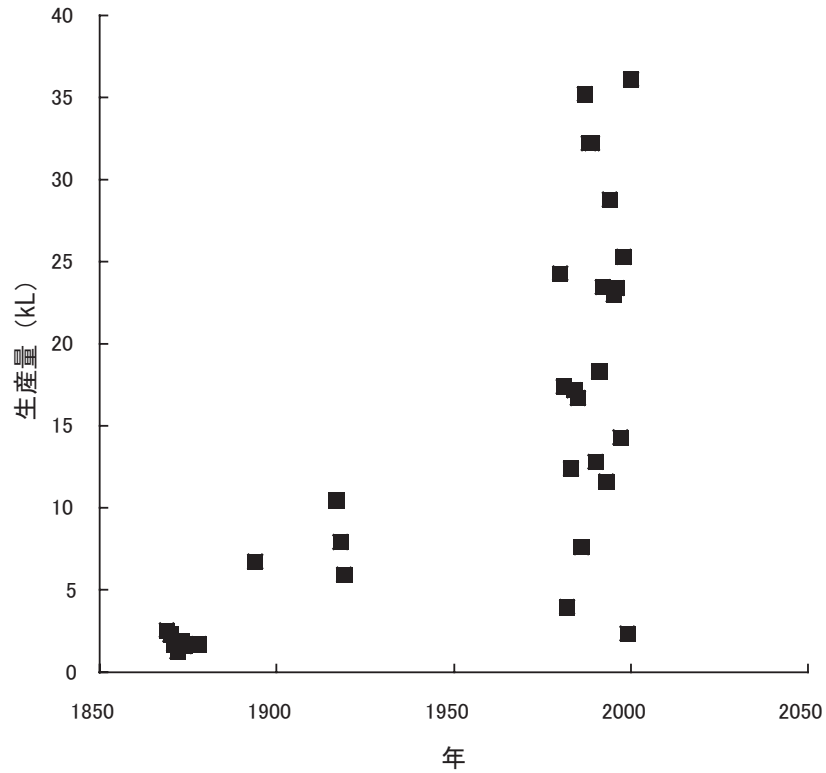


図3 利島における椿油生産量の推移（巽 2003）

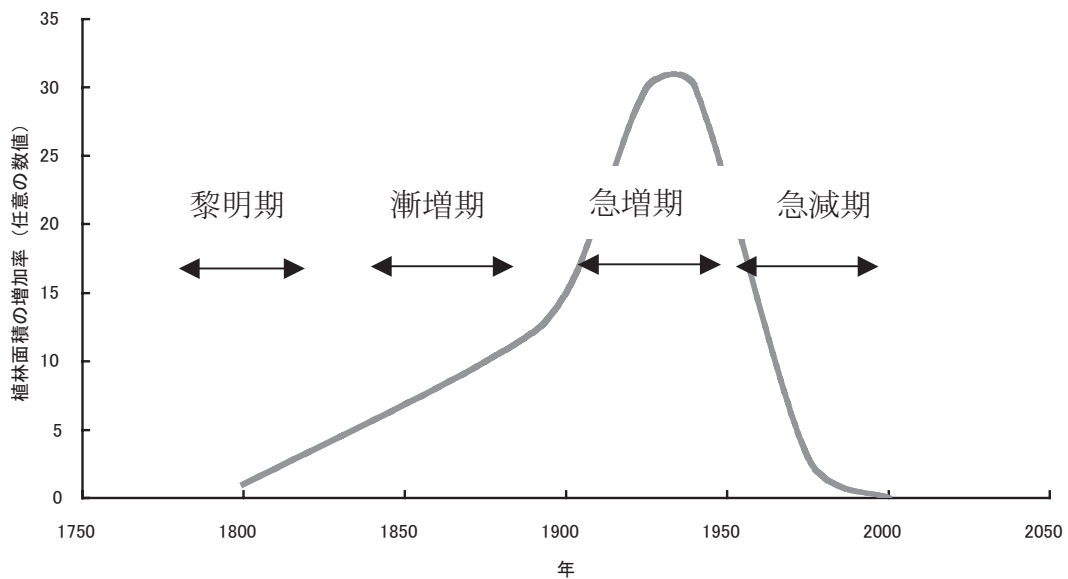


図4 利島におけるヤブツバキ林の植林面積増加率の模式図（巽 2005）

187.22haで、その90%が樹齢40年以上の林分（キャノピーが閉鎖している）が占めている。段々状のテラスに整然と植えられたツバキ林は島に独特の景観をあたえている。

2002年と2003年に調べたツバキ林分の胸高直径の分布を表5に示す（巽・三竹 2003）。この調査対象のテラスは標高75～86mの比較的傾斜のゆるやかな集落の周辺および島周回道路沿いに位置しており、隣り合うテラスとは1～数メートルの段差を有していた。平均胸高直径は11～25cmであった。

テラス番号1, 3, 4, 5の林分で比較的大きく, テラス番号6, 7の林分で小さかった。分散は各グループ内で同じレベルであり, それぞれ比較的良くそろった林分であることを示している。ツバキとしてはかなり太い樹幹であり, 数十年の樹齢であると思われた。そこで図5の胸高直径と樹齢との相関関係から樹齢を計算した結果, これらのツバキ林の平均樹齢は前者のグループで60~70年, 後者で35年程度と推定された。

前者のグループの林分は, 昭和初期のツバキ林拡大期の植栽であり, 後者のグループは昭和40年頃の植栽に相当すると推察できた。またテラス番号2は戦後すぐの頃に植えられたものであろう。これらの結果は, 利島村が他の林分で行った調査結果ともよく一致している。

表5 利島におけるヤブツバキの胸高直径の分布

テラス	面積 (a)	測定個体数	胸高直径 (cm)	標準偏差
1	16	72	23.1	8.9
2	2.6	23	16.7	5.6
3	8.6	50	22.5	6.8
4	4.3	21	22.7	8.5
5	3.2	14	24.9	8.6
6	3.4	11	11.6	3.9
7	3.8	29	12.1	4.6

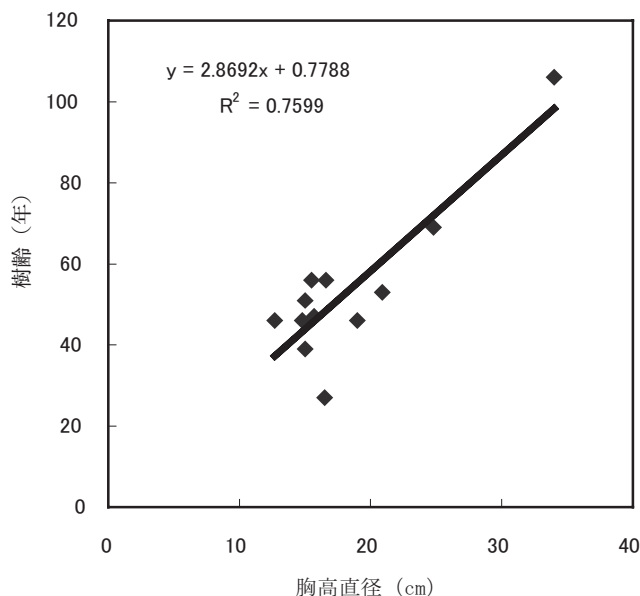


図5 利島ヤブツバキ林における胸高直径と樹齢の関係

利島村の調査データ(利島村, 1990)のなかから, 胸高直径と年輪数にもとづいた樹齢との関係が得られる12個体のデータ(株立ちでない個体のみ)をプロットした。

7. 境界付近のツバキ林

ツバキ林の形成は傾斜の緩やかで集落のある北海岸寄りからはじまり、植林の拡大とともに徐々に山麓中腹へと高度を上げ、さらに集落から離れた島の南側斜面や傾斜の強い山腹上部へと拡大されていったと想像される。つまり傾斜度の高いテラスに植栽されたツバキ林ほど年代的に遅れて開発されたと思われる。このことを確認するために標高の高いツバキ林について予備的に調査した。

宮塚山北東斜面の標高265mの道路予定地から頂上に向かって急傾斜（約30度）のツバキ林が広がっている。この付近は山麓のツバキ林の最上部に相当している。道路予定地より上部のツバキ林はあきらかに下草管理が行われておらず、雑草で覆われた急で狭い道が林内をほぼ斜面に垂直に伸びている。道路予定地から標高305m地点までこの道沿いに調べた。樹冠の閉鎖したツバキ林の林床にはアオキ、カクレミノ、ヤマアジサイなどの灌木が2m以上に繁茂しており、管理放棄後5年以上経過していると思われた。段々テラスの幅は狭いところで約1～1.5mであり、ヤブツバキが一行に植栽されている。高度300m付近で予備的に胸高直径を調査した。これによると測定した5個体の平均値が36.5cmとなっており、推定樹齢が約100年である。これは測定個体が特に成長の良いものであったことを勘案してもかなりの年数を経ており、この付近のツバキ林が明治末～大正初期にかけて開発された可能性を示唆している。このことは立地の悪い山麓最上部のツバキ林が一番遅れて開発されたとする、前述のツバキ林の拡大モデルとは矛盾することになる。山麓上部の自然植生との境界付近におけるツバキ林の実地調査は現在まで行われていない。この付近のツバキ林のさらに詳しい調査が必要である。

8. ツバキ林の管理と栽培

現在のツバキ林の管理で最も重要な作業は林床の除草である。これは手持ち草刈機を用いて年間2～3回行われる。全く除草しない場合は2～3年経つと人が立ち入るのが困難なほどに草が茂る。落下した種子を収穫するので林床の除草が不可欠である。林床にはアシタバ、ツワブキ、ドクダミ、サクユリ、サルトリイバラ、シダ類、ササ類などが生育する。サクユリはヤマユリの変種で、大きく美しい花をつけ、「カサブランカ」などのオリエンタルハイブリッド系のユリの原種でもある。村人は除草の際にサクユリを残すようにしている。6月の梅雨の時期に開花する。秋になると落下した種子を熊手のようなものを用いて拾い集める。これは老人の仕事である。急傾斜地であることから、収穫した種子や資材の運搬のためのモノレールが設置され、17系統、総延長7,920メートルにおよぶ。以前は混み合った枝の剪定や整枝などの樹体管理を行っていたが今ではほとんどみられない。成木の管理は下草刈りだけであり、究極の粗放栽培といえる。

9. 混植栽培

島内の各所にヤブツバキとハンノキ類であるオオバヤシャブシとの混植地がみられる（図6）。ツバキ苗をテラスに植え付ける際にオオバヤシャブシを交互に植えるという方法が伝統的に行われてきた。成長の早いオオバヤシャブシは強光に弱いヤブツバキ幼木の被陰樹となり、また強風の際の風よけともなる。またオオバヤシャブシの窒素固定作用により土壌の肥沃化が進む。被陰樹の利用は熱帯

地方における茶園やコーヒー園でよく知られている。また窒素固定作用をもつ樹木を間作することもアレックロッピング (alley cropping) やアグロフォレストリー (agroforestry) として熱帯では広く行われる。しかし温帯におけるこのような樹木の混作栽培はあまり例がない。日本ではワサビ田における被陰樹としてのハンノキの利用が知られている。利島におけるオオバヤシャブシの混植栽培はおそらくツバキ林形成以前に行われていた「切替畑」の名残だと考えられる。ハンノキ (オオバヤシャブシ) の土壤保全作用を活用しつつ、タキギ材としてのハンノキの利用も目的としたものでもあろう。オオシマザクラは伊豆地方ではタキギ材として広く植栽され利用される樹木であるが、利島における混植栽培地では、混植木としてオオシマザクラの利用はみられず全てオオバヤシャブシであった。したがって窒素固定による土壤富化作用を期待していることが推察される。



図6 利島におけるヤブツバキとオオバヤシャブシの混植栽培

10. 種子生産上の問題点

利島における種子生産上の問題点としてあげられるのは、隔年結果、台風の害および害虫の発生である。この3つの障害のために年ごとの生産量が不安定となり、これが計画的な椿油生産の大きなさまたげとなっている。隔年結果はカキなどの果樹などにおいてもよく見られる、いわゆる成り過ぎによって樹体が消耗し、その影響で次の年には著しく結実数が減少する現象である。果樹では摘果などによる結果数の調整や剪定による管理などが行われるが、ツバキ林ではほとんど行うことはできない。村人はその年の開花数の多寡から収穫を予想している。結果数の変動には受粉の影響も大きい。ヤブツバキは自家不和合性であり、受精には他の木の花粉を必要とする。またメジロなどの花の蜜を吸う小鳥によって受粉が行われる鳥媒花である。したがってこれらの小鳥の活動状況によって結実が左右される。

ヤブツバキは強風と潮風に強く、植林された杉の多くが強風で折れるのに対し、ヤブツバキの幹が

折れることはほとんどなく、また根張りが強いのでオリーブのように倒れることがない。また利島のツバキ林の多くはキャノピーが閉じており、全体として強風を防いでいる。しかし成熟前の果実が強風により落下する場合がある。

害虫としてシャクガ科のハスオビエダシャク (*Descoreba simplex simplex* Butler) の幼虫の被害が大きい。この幼虫は日本でごく普通にみられるもので、サクラやミズキ、クヌギなどの葉を食べる。大発生すると葉が丸坊主となる。ヤブツバキ純林という生態的に単純な林相が大発生を助長している。かつては殺虫剤の散布が行われたが、効果が明らかでなくまた環境汚染や他の生物に影響を及ぼすことから最近では行われていない。ヤブツバキ林の林縁にオオシマザクラやシイなどの他の固有樹種を植え、林相を複雑にすることが必要であろう。

11. ツバキ林の生産力

ヤブツバキの平均的な種子生産能力は生育地の条件や孤立木であるか群落であるかなどによって異なるが、大國 (1932) の報告から推定すると、40年生の林分でヘクタールあたり900~4,000リットル、油収量で同180~800リットル程度である (種子重比0.6, 搾油収率30%)。また利島におけるツバキ林面積 (180ha) と油生産量との関係から計算すると、1966年から2000年までの間の平均油収量は108L/haで、最大年と最小年でそれぞれ13および200L/haとなっている。果実から得られる油としてオリーブが有名である。20年生のオリーブの平均的な種実生産量はヘクタールあたり9,200リットル、油収量では同900L程度であるとされている。ツバキ林の生産力はオリーブよりも低い、オリーブが品種改良されていることを考慮するとヤブツバキの潜在生産能力はそれほど見劣りするものではないことがわかる。

12. 利島の土壌

利島の土壌は基本的に火山性の堆積物からなり、保水力が弱く、酸性の強いやせた土壌である。しかしツバキ林に対する施肥は積極的に行われていない。椿油の絞りカスを土壌に還元する農家がわずかに存在するがほとんどが無施肥で放任状態である。それにもかかわらず有機物に富む柔軟な土壌が形成されている。これは長年にわたるリターの堆積による結果と考えられる。

「切替畑」では、ハンノキなどの成長の早い樹木を植えて地力を保持しながら農業を行っていた。ハンノキ類は非マメ科植物であるが放線菌の一種と共生して根粒を形成し窒素固定を行う。そのために土壌を肥沃にするはたらきをもつ。「切替畑」が具体的にどのようなものであったかわからないが、おそらく伐採期間が長く、作物の作付期間の短いサイクルで行われ、土壌有機物の堆積と肥沃土の向上が可能な農法であったと想像される。利島の年間降雨量は2,800ミリ以上であり、急傾斜の畑地では土壌侵食がはなはだしい。表土の流出を防止するための工夫も行われていたにちがいない。おそらくテラスの縁に当たる部分の樹木を垣根のように残し (hedgerow plant), 土壌の崩壊を防いだと思われる。すでにのべたように「切替畑」からツバキ林へ移行してからも、ハンノキ類の利用は混植栽培というかたちで続いている。

また「切替畑」に植えられたヤブツバキそのものは成長が遅いが不良環境に強く、高い土壌保全作

用を有していたと考えられる。ヤブツバキの根の一部は土壌深く進入して強風による倒木を阻止し、また細根が地表近くに密集分布し表土層を強く保持している(図7)。同じツバキ属のチャが酸性土壌に高い適応性を持つことから、ツバキにおいても酸性の強い火山性土壌に適応していることが推察される。最近では多くの林分で、林床の除草と枯れ葉や枯れ枝を集めて燃やすことが行われている。これは地面に落下した種子採取を容易にする目的だが、リターを通じた有機物の土壌への還元経路がたたれている。しかし昭和10年頃まではツバキ林の種子採取は樹上にのぼって行っていたことから、林床の除草は行われず土壌表面にはリター層が堆積し、土壌有機物と無機養分の供給や流亡しやすい火山性土壌の保全に寄与していたと考えられる。



図7 ヤブツバキの根系

13. リターによる養分の循環

われわれが行った若年林と老齢林におけるリタートラップの調査結果によると、2002年6月から次の年の4月までの10ヶ月間のリター乾物重(種子を除く)は10a 当り換算で平均して約800kgであった。このトラップは台風による強風時に吹き飛ばされるのを防ぐために、強風期間中は撤去したから、実際のリター量はこれよりも多く、年間1,000kg程度であったと思われる。リターの窒素含有率を1%と仮定すると、これによる土壌への窒素供給量は10a 当り10kgと計算される。ヤブツバキの生育と結実に必要な無機栄養のかなりの部分がツバキ林生態系の物質循環の中で供給されていると考えられるが、種子収穫による系外への栄養分の持ち出しがある。2002年のコドラートによる種子回収量は平均して10a 当り260kgであり、例年より多かったが、窒素に換算して5~7kgにのぼる。種子による収奪分の窒素は降雨による供給や土壌中の窒素固定菌の活動、共生窒素固定によりもたらされると推察される。

14. 持続的農業モデルとしてのツバキ林

ヤブツバキは鳥媒花であり、十分な結実を期待するためにはメジロなどの多くの小鳥の来訪が必要である。ツバキ林の林床にはサクユリや健康野菜として知られるアシタバが自生している。このように利島のツバキ林は除草管理されているものの重層的な生態系を有しており、アルボリカルチャー

(樹木農業)を主体としたアグロフォレストリーを形成している。しかもこのような生態系が島の主要部分を占め、村人の努力と工夫によって長期間にわたって安定的に維持されてきたという特徴をもつ。

利島における農産物の総出荷額(2000年)は約7,800万円で、その内訳は椿油、サクユリ球根、野菜がそれぞれ、93、6、1%を占めている。一戸あたりで割った椿油による収入は平均して百数十万円程度である。漁業(総出荷額、約1億1千万円、2000年)以外の他の現金収入の期待できない離島における存在感は無視できない。近年では高齢化の進行により、ツバキ林の維持管理の放棄や樹齢の老齢化が進行している。若いツバキ林の育成を計画的に進めない限り、たとえ維持管理が適切になされたとしても、数十年後には島の大部分のツバキ林の樹齢が100年を上回るようになり、樹勢衰退や枯死によってツバキ林が消滅する趨勢にある。

利島は火山島であるために生活水を天水と海水淡水化装置にたよっている。たとえ港湾が整備されて交通が便利になったとしても水資源の制約のため観光地としての発展にも限界がある。地域産業の確保や環境保全の面からもヤブツバキ林の維持が求められている。また日本における持続的な農業生態系のひとつのモデルとして、適切な保護を加えながら将来にわたって保存してゆく価値があろう。

引用文献

- Fang, Jiaying 1994. Advances in science and technology on tea-oil tree and tung-oil tree in China. Forest Research 7: 30-38.
- 大國三郎1932. 山茶及び茶梅と椿油 農山村副業叢書第6編 大日本山林会
- 桐野秋豊1998. ツバキ(ヤブツバキ) 地域生物資源活用大事典, 農文協
- 農林統計1931. 椿及び山茶花ニ関スル調査 農林省山林局
- 農商務省統計1921. 農商務省山林局「椿, 山茶花ノ造林トくろもじ油生産ニ関スル調査資料(山林彙報臨時増刊)」大正10年
- 野崎孝浩 2001. 椿の島—五島列島, 林業技術 708号, 24-25.
- 巽 二郎・三竹かおり 2003. 利島における油料ヤブツバキ林の変遷 東海作物研究134: 5-8.
- 巽 二郎2005. 資源植物の現状と将来 近畿作物育種研究50: 21-26.
- 利島村1990. 利島における「椿」の総合利用に関する調査研究
- 利島村1996. 利島村史(通史編)
- Xu, Jinsen, S. Meguro and S. Kawachi 1995. Oil comparison of Camellia species of Japan and China. Mokuzai Gakkaishi 41(1): 92-97.

(生物資源フィールド科学教育研究センター 教授)