資 料

海島綿の歴史的概観

小 原 勝 夫*

まえがき

海島綿は西印度諸島にのみ産出される世界で最も優れた品質を持つ綿花である。その長くて細やかな繊維は、強さと吸湿性を高め、しなやかな肌ざわりと絹の様な光沢と共に衣料として高く評価され、稀少価値もあって世界中から絶賛を得て、「繊維の宝石」と言われてきた。

アメリカ大陸に囲まれたカリブ海に点在する島々で栽培されたこの綿花は、以来200年余にわたり非常に高く評価され続けてきた。1792年、ロンドンに輸出して278番手の糸が紡出され、1ポンド20ギニーと言うとてつもない高値で売られた話は、海島綿の高品質をたたえるエピソードとして有名である（米綿は当時1ポンド10～13ペンスであったから約400倍に当たる）。しかしながら海島綿が名声を欲しいままにするまでの道は決して平坦なものではなかった。多くの綿産国が海島綿の種子を持帰り栽培を試みたが、これらはすべて無惨な失敗に終わった。この高級な農作物としての海島綿はそれにふさわしい気候、適当な土壌、正しい農芸技術を必要とし、カリブ海のほんの数える島々にしか育成されない。英国王室では「綿製品は海島綿で」と言うしきたりがあったが、それは16世紀後半、スペインの無数艦隊を破って西印度諸島を領有した時、島民から献上されて当時の女王、エリザベス1世が海島綿をシーツやネグリジェに使われ、その快適な感触を愛でられ、以後、英国の貴族、紳士階級のステータスシンボルとして愛用されるようになり、海島綿のシャツはフロックコートやモーニングなど礼装用に欠かせないものとして広く愛用されてきたと伝えられている。

しかし、2度にわたる大戦で特権的な生活様式はくずれ、海島綿の生産量も激減し、英国海島綿協会

の庇護によってやっと存続が保たれてきた。その作付け、耕作、収穫、綿繰りはもちろん、船積みに至るまで協会が管理し、その大半は英国の名門紡績2、3社に独占され、その稀少性は門外不出の形で守られてきた。そして、戦後30年（昭和50年）、エリザベス女王の訪日を機に同興紡績が正式に協会メンバーに登録され、海島綿の供給を受けられるようになった。

最近でこそ繊維業界はもちろん消費者の間でも海島綿が世界最高級の綿花であることはかなり知られてきたが、そのほぼ全量を日本が輸入し、同興紡績で紡績して、日本の業者で構成する協同組合西印度諸島海島綿協会のメンバー会社（41社）がそれぞれの製品として販売していることを知る人は意外に少ない。海島綿が綿花としてどの様に発生し、分類されてきたか、又、その栽培の歴史はどう推移していったかを概観してみたい。

2. 植物学的分類と発生

綿花（わた属）の分類系統を牧野富太郎博士の自然分類表によると次の様になる。

被子植物門（Division Angiospermae）

双糸葉植物綱（Class Dicotyledoneae）

離弁花亜綱（Legion Archchlamydeae）

アオイ目（Order Malvales）

あおい科（Family Malvaceae）

わた属（Genus Gossypium）

海島綿（Specie Barbados Linn）

そしてこのわた属は、その品種分類が最も困難な植物の1つとされている。

熱帯の広汎な地域にわたって自生する綿花の野生種は非常に多く、原生地から世界の国々へ何世紀にもわたって伝播、栽培されてきたため、なかには栽

*K. Ohara. 同興紡績(株)開発部

培種から離脱して野生化したものもあり、その地理的な位置からだけでは原産地を断定したり植物学的な類縁関係を洞察することが、全く不可能となってしまう。又、異種綿花の近接栽培による自然交雑や人為的交配と選別の無限とも思われる積重ねで原祖先種の追求や品種の区分を困難にしている。

それでは綿花一わた属 (Genus *Gossypium*) の品種 (Species) は一体どの位あるとされていたかと言うと、

リンネ	(スウェーデン)	5 ~ 6 品種
ド・カンドール	(スイス)	13品種
トダロ	(イタリア)	54品種
サー・ジョージワット	(イギリス)	45品種

(注) リンネ; 近代植物の始祖と言われる博物学者

ド・カンドール; 栽培植物起源の研究分野を19世紀後半に創始

ジョージワット; 世界の主要綿産地や植物園を歴訪して、世界の綿花標本やスケッチを収集し、栽培種と野生種を研究し、インドの綿花栽培と品種改良に貢献

これまで海島綿は西インド諸島の特にバルバドス島の原産種と考えられてきたが、ワットはG・バルバデンスとG・ブラジリエンスの交配によって成立したG・バルバデンスの変垂種であろうとしている。

その後、品種分類因子の追求に、その花粉形質の顕微鏡的観察に加えて、染色体数の比較検討など細胞遺伝学的手法も取入れられる様になり、1927年アメリカのハリー・ベイツ・ブラウンは、栽培種綿花を染色体数が26対の新大陸種と13対の旧大陸種に分け、合わせて8種に要約し、さらに野生種として19品種をあげ、合わせて27品種としている。

新大陸種 5 種

ヒルスタム	<i>Gossypium Hirsutum</i>
ブラジリエンス	〃 <i>Braziliense</i>
バルバデンス	〃 <i>Barbadense</i>
パーバラッセンス	〃 <i>Purpurascens</i>
ペルヴィアナム	〃 <i>Peruvianum</i>

旧大陸種 3 種

アーボレウム	(<i>Gossypium Arboreum</i>)
ナンキン	(〃 <i>Nanking</i>)
ヘルバセウム	(〃 <i>Herbaceum</i>)

そして海島綿については、祖先種と伝播の追跡はほ

とんど不可能であるとしながらも、海島綿は西インド諸島で品種として成立した(16世紀)後、18世紀末アメリカのサウスカロライナやジョージアに移され品種改良が加えられ繁栄を誇っていたが、1910年代末に虫害で壊滅し、以後アメリカンエジプシャン種に置換えられた。現在世界で海島綿が栽培されているのは英領小アンティル諸島の限られた島だけで、それは今世紀初め最良のリバートタイプの海島綿種子から育培改良されたもので、あくまでG・バルバデンス種の垂種と見なしている。

今世紀半ばになると、細胞遺伝学は飛躍的に発展し、ゲノム分析法が開発され、電気泳動法などの新しい生化学的手法も発達して、栽培植物の成立に関与した祖先種の解明を可能にした。さらに放射性炭素測定法が開発されて、栽培植物が起源した年代や進化についての推定も出来る様になった。

海島綿に関してもワットやブラウンが究明し得なかったG・バルバデンスの祖先種が解明された。

それによると、アフリカ起源の2倍AAゲノムのG・ヘルバセウムとペルーに自生する2倍種DDゲノムのG・ライモンディの交雑によって4倍種AADDゲノムのバルバデンスが成立した。そしてこの4倍種のG・バルバデンスがペルーで栽培化されてペルーピマ綿となり、アフリカに移されたものが現在世界の長繊維綿花の中心的供給源となっているエジプト綿やスーダン綿に育培されたと言われ、今日のアメリカンエジプシャン綿は、アメリカに伝播したものと、ペルーピマ綿やエジプト綿と交配選別されて成立したと言われている。又、ブラジルへ伝播したものが栽培されてペルナンブーコ綿となったとされている。

西インド諸島海島綿はG・バルバデンスとしてペルーから伝播していたものが、別路ギアナ経由で伝来していたペルナンブーコ綿と交配されて誕生したもので、この海島綿の成立はかなり新しく、17世紀の第二、4半世紀頃であったろうと推定されている。しかしアフリカ起源のヘルバセウムとペルー起源のライモンディが、どのようにして交雑しえたのだろうか。この疑問に対しては有名な大陸移動説が持出される。

ドイツの地球物理学者、ウェゲナー(1910)によれば、アメリカ、アフリカ両大陸は、かつて接続した1つの大陸であったが、約3億年前から分離を始め、約5千万年前完全に離れたが、その分離によって南北アメリカの西海岸に沿ってコルディラ、アン

デスの長大な山脈が褶曲隆起したと言う。

地球上の植物種属の発祥地は唯一であると言われる、ゴシピウム属の起源の中心はアフリカであるとされている。それまでアジア綿としてアジア起源と考えられていたG・アーボレウムとG・ヘルバセウムもやはりアフリカ起源で、東地中海、西アジア、インドへ伝播して栽培化され、さらに東南アジア各国や日本へも伝播した(16世紀初め)が、その野生種がアフリカの各地で発見されていると言う。

かつて両大陸が陸続きであった時代に、AゲノムとDゲノムの野生種ゴシピウムが、新大陸となる地域にも分布していて、分離後A・D両ゲノム種が交雑し、AADDゲノムの野生4倍種が起源したと推定されている。

陸上に植物が誕生してから約4億年、進化により被子植物が成立したのが約1億5千万年前、そして約7千万年前から被子植物の分化が急激に進行して飛躍的に多彩になったと言われている。恐らく2倍体のAD両ゴシピウム属が成立したのは、この多彩化の時期であったのであろうが、G・バルバデンス種の発祥の年代は、早くも新生代4紀(200万年前から1万年前まで)以後であり、発祥の地は、ペルー、ボリビア地域であろうと推定されている。

G・バルバデンス成立の歴史は、大陸移動説の年代と符節するので、たばこと共にその正当性を裏付ける証拠となっているが、同時に4倍種わたG・バルバデンスの起源も逆にそれによって解明されるわけである。

新大陸起源の4倍種わたは、G・バルバデンスの外に今一種G・ヒルスタムがあって、両者は同一起源であるとされている。G・ヒルスタムはメキシコ、グアテマラ地域に伝播して、栽培化されて陸地綿となり、さらに北米に伝播してその綿花ベルト全域に栽培される様になった。

この綿種は温帯から寒帯まで気候的な適応力が強く、実用性も高いので、発祥地に近い中南米はもとより、ソ連から地中海沿岸、アフリカや西アジア、インド、中国その他の東南アジアの各地まで、高温多湿な特殊地域を除いた広大な地域で、従来のアジア綿と置変わり現在では世界綿花生産の90%以上を占め最も重要な品種となっている。

ヒルスタムは実用性の高い太・中番手の紡出に使用されるが、細番手紡出用のバルバデンスを合わせると、新大陸起源の綿花が世界綿産の96%以上を占めていることになる。

新大陸に人類が姿を見せたのは、4～2万年前だろうと言われている。第4氷河期の後半に海面が低下して、ベーリング海峡が陸続きとなっていた頃、アジア東北部からモンゴロイド系新人が、何回にもわたって新大陸へ移動してきたとされている。今から1万年以上以前に、既に南米最南端に達していたことを証明する遺跡や旧石器が発見されている。

人類がカリブ海の島嶼へ初めて現れたのは恐らくそれ以前であったろうと思われる。そしてその移動は、ベネズエラからの北上と、中米ユカタン半島からの東行、北米フロリダ半島からの南下の3つの経路をとったとされているが、そのうち綿花をもたらしたのは、ヒルスタムを持ちこんだ可能性が高い東行ユカタンコースと、バルバデンスの北行ベネズエラコースの2経路であったと思われる。

綿花は指先で引張りながら撚をかけることでたやすく糸状とすることができる。従って、この地域での人類が綿花利用を思いついたのは、かなり早い時期であっただろう。西インド諸島へ最初に住み付いた人間達の最も重要な食料は、魚介類であったろうし、漁労に必要な釣糸や漁網の製作の工夫は、綿糸の手作りに直結したと考えられる。

バルバデンス種綿花は、繊維も長く、種皮も軟らかで綿毛を引離しやすく、手作業や簡単な道具で、容易に繰綿が得られるので、その栽培化はかなり早かったと思う。綿花が商品として換金される様になり、しかもその繊維長格差に比例した価格決めが一般化した頃に海島綿が成立したと考えられる。そして栽培綿花は品種の退化を防ぐためにも、交配と選別はかなりの知識と計画的な努力が必要であったと思われる。白人コロニーが西インド諸島に進出した以後と考えるべきであろう。その成立の場所は植民地経営が最も早く安定していたバルバドス島であったとされている。

デンマークのコロニストのロールは、サンタクルース島その他で綿花栽培の経験を積み、西インド諸島のあらゆる綿種の交配、選別の研究を重ね、「綿花栽培論」(1790)を残した。ワットはそれに大きく影響を受けたが、史上無類の名声を馳せ、一世を風靡した優れた品質の西インド諸島海島綿の誕生の時期は植民地経営が一応安定し、砂糖栽培がまだ過熱、混乱していなかった17世紀半ば頃であったろうとし、海島綿の成立はG・バルバデンス(G・ヴィティフオリウム)とG・ブラジリエンス(ペルナンブーコ綿)の交配によることは疑問の余地はないと

断定している。

3. 栽培史

海島綿発祥の地となった西インド諸島に綿花が持たされたのは、この地へ人類が到達した時とほとんど同じ頃と考えられ、今から1万年以上遡ることとなる。しかし綿花も永い間、半自生半栽培の域を出なかったわけである。

1492年コロンブスがバハマ諸島を発見してから約100年間、西インド諸島はスペインの世紀であった。金と財宝を求めてカリブ海域に殺到したスペイン人達は、この地域が金銀の産地でないことを知ると、労働資源としての原住民に目をつけ、小さな島々を次々と無人化しながら、かき集めた原住民を奴隷として、キューバ、ハイチ、ドミニカ、プエルトリコなど比較的大きな島に集中し、砂糖黍の栽培と精糖に熱中した。

綿花栽培が盛んになったのは、スペインが無視した小さな島々、つまり小アンチル列島（バージン、リワード、ウィンドワード各諸島）に、イギリス、フランス、オランダその他のヨーロッパ諸国のコロニーが定着しだした16世紀末頃からである。

そしてヨーロッパの綿花需要が次第に増大し、西インド諸島の綿花栽培が全域的な規模に拡大したのは18世紀に入ってからである。1790年代は世界の綿紡繊維産業にとって画期的な時期であった。それは次の3つの理由による。

- (1) 英国を中心に一連の近代的な紡織設備が整い、原綿需要が飛躍的に増大し綿花飢饉を招来した。
- (2) イーライホイットニーがソウジンを開発し、従来困難であった陸地綿のジニング（綿繰り）を容易にしたため、アメリカの綿作が急激に膨張してきた。
- (3) 18世紀初頭から試験を繰返し研究を重ねていた西インド諸島海島綿をアメリカへの導入に成功した。

海島綿は陸地綿と異なり、種子に密生したウブ毛がなく簡単に繰綿出来るのでアメリカのコロニーとして、その栽培は長い間の夢であった。まず多年生草木の海島綿を1年生草木に改質し、開花、結実、成熟の時期を早め越冬せずに最良のステープルを収穫できる新品種を生み出すことであった。まず交配

と選別により1年生草木とし、さらに米国農務省ウェバー博士提唱の計画的選別を数年間にわたって繰返した結果、遂に成功した。母体となった西インド諸島海島綿種子の伝来先は、バルバドス島産であったらしい。

この様にして成功した米国産海島綿は、たちまちサウスカロライナからジョージア、フロリダ半島のセントジョーンズ河口に至る海岸地帯に浸透し、1788年には150俵が英国へ輸出され好評を博した。その後、次第に増大され1911年には年産12万俵を記録した。しかし1918年以後ボールウィヴィルの虫害で壊滅的打撃を受けた。そこで米国農務省は虫害に強いアメリカンエジプシャン綿（ペルー種とエジプト種の交配種）を開発し1922年迄に海島綿と置換ってしまった。

西インド諸島の海島綿栽培のリバイバルは、1901年から始まった。アメリカから海島綿種子が取寄せられ試験栽培が行われ、1903年には英国農務省がサウスカロライナから最良品種と目されるリバータイプの種子を導入し、慎重な選別栽培を繰返して品種改善に努め、世界最良最強の綿種の定着を実現した。

ECGC（英国綿産委員会）はセントビンセントに綿花栽培試験所を設け、綿花の遺伝に関する研究や優れた品種の開発を行っている。輸出向け海島綿を産出する主な島は、セントビンセント、セントキッツ、ネービス、モンセラット、アンチグア、バルバドスの6島である。

1922年アメリカの海島綿栽培がアメリカンエジプシャン綿に置換ってから、名実ともに西インド諸島が、この超長繊維綿花の世界唯一の産地となり、この限りでは134年前の状態に戻ったわけである。以来65年を経過、その間世界大戦による超高級綿市場の荒廃もあったが、英国農務省は先に設立させていた西インド諸島海島綿協会を指導しながら、英国の紡績や織布業者と一丸となってこの貴重な火種を絶やさず守り通した。しかし、長年にわたる海島綿耕作の空白は労働力の散逸と耕作知識経験の喪失を来たし、海島綿の拡大はあまり成果があがらなかった。戦後40余年、次第に増産の方向をたどる様になったが、前述の虫害克服も未だ充分とはいえず、今後、一層の努力が望まれる。

本稿は京都在住の佐藤実氏が各種文献を広く調べられたものから要約させて頂きました。ここに誌して厚く御礼申し上げます。

西印度諸島周辺地図

表1 各種綿花の特性比較表

(測定条件) 20℃ 65% RH

項目	種別	ソ連綿	エジプト綿 (ギザ67)	メキシコ綿	アルゼンチン綿	アメリカ綿 (カリフォルニア)	海島綿	
							(バルバドス)	(モンセラット)
織維長	有効繊維長 (in)	1.29	1.42	1.13	1.11	1.15	1.70	1.84
	短繊維含有率 (%)	23.5	20.8	28.1	31.4	28.1	22.6	23.3
	2.5% スパンレングス (in)	1.12	1.34	1.06	1.05	1.11	1.60	1.62
	50% スパンレングス (in)	0.53	0.66	0.46	0.49	0.50	0.77	0.74
	均 斉 度 (%)	47.5	49.3	43.8	46.6	45.5	48.0	45.7
強 力	プレスレー 繊維強度 (P.I)	8.3	10.2	8.3	7.6	8.7	9.0	9.1
	プレスレー 繊維強度 (1,000lb/in ²)	90.3	110.1	89.4	82.6	94.2	97.4	98.2
織度	マイクロネヤ値 (μg/in)	4.5	4.3	4.7	3.8	4.8	3.2	3.2
色 相	コットン カラリメータ (Rd)	—	—	—	68.3	—	69.6	74.3
	コットン カラリメータ (+ b)	—	—	—	9.6	—	10.1	9.9
成熟度	コースティ ケア法 (%)	83.1	82.7	84.3	—	84.0	75.8	75.6
糖分	ベネディクト法 (号)	2.0	1.0	1.3	2.0	1.4	1.6	1.2

参考文献

- 1) M. B. Hammond : The Cotton Industry, The Macmillan Co, New York, 1897
- 2) G. Watt : Wild and Cultivated Cotton Plants of the World, Longmans, Green, and Co., London, 1907
- 3) J. A. B. Scherer : Cotton as a World Power, Frederick A. Stokes Company, New York, 1913
- 4) W. H. Johnson : Cotton and its Production, Macmillan and Co., Ltd. London, 1926
- 5) H. B. Brown : Cotton, MacGraw-Hill Book Company, Inc., New York, 1938
- 6) C. W. Burkett : Cotton, Archibold Constable and Co., Ltd, London, 1907
- 7) E. Goulding : Cotton and other Vegetable Fibre, London John Murray, Albemarle Street, W. 1917
- 8) E. Williams : コロンブスからカストロまで, (川北 稔訳) 岩波現代選書, 1978
- 9) 西田 誠 : 陸上植物の起源と進化, 岩波新書, 1977
- 10) 田中正武 : 栽培植物の起源, N H K ブックス, 1975
- 11) 下村泰介 : アメリカの綿花栽培史, 日本綿花協会, 1960

筆 者 紹 介

松井 雅男 (まついまさお)
昭和32年京都大学理学部卒, 同年鐘紡㈱入社, 現鐘紡㈱合繊研究所長, 専門分野は合繊全般, 特に複合繊維, 導電繊維, 制電繊維の開発
(防府市鐘紡町4-1, TEL. 0835-24-5614)

原田 隆司 (はらだたかし)
昭和37年名古屋大学工学部卒, 同39年同大学院修士課程修了, 同年東洋紡績㈱入社, 同61年研究総括部主幹として研究コーディネータ
(大阪市北区堂島浜2-2-8, TEL. 06-348-3435)

土田 和義 (つちだかずよし)
昭和46年京都工芸繊維大学工学部卒, 同年日本エクスラン工業㈱入社, 同55年京都工芸繊維大学繊維学部研究生, 同57年東洋紡績㈱入社, 総合研究所第二研究部主席部員として紡績, 製品設計, 原綿品質設計等の研究, 感覚計測に関する研究に従事。
(大津市堅田2-1-1, TEL. 0775-21-1471)

小原 勝夫 (おはらかつお)
昭和23年京都工業専門学校染色科卒, 同年東洋紡績㈱入社, 東京工場を経て同36年本社染色工務部に転勤, 同50年同興紡績㈱へ出向の後, 同53年転籍, 開発部長として現在に至る。
(大阪市東区本町2-10-1, 本町ビル, TEL. 06-271-6155)

「会員の広場」欄への投稿案内

会員各位の関心を反映し, 知識, 経験を紹介するため「繊維工学」誌上に「会員の広場」欄を開設しています。本欄は次の2項目により構成されていますが, 形式は問いませんので各位積極的に原稿をお寄せ下さい。なお, 掲載の可否は編集委員会にご一任下さい。

Q & A : 「繊維工学」誌上に掲載の記事に対する質問やご意見, アドバイス等, 又, 日常の研究, 工場やビジネスの中で疑問を感じたりされたことをお寄せ下さい。回答とともに無記名で掲載します。ただし, 原稿には氏名, 勤務先等を明記して下さい。

シグマ : 情報, 提案, 随想等を幅広く紹介します。800字程度でご自由にお寄せ下さい。

繊維工学編集委員会