

# 杉から見た日本列島の森林について

高 桑 進

## 1. はじめに

日本各地域に生育している天然生スギの分布と生態について現地調査を進めてきた<sup>1、2、3、4)</sup>が、天然生スギの分類や生態についてはまだまだ総合的な観点からの検討は不十分である。

たとえば、各地の神社や寺院等に保全・保護されている樹齢数百年以上の著名なスギの起源や生態についても不明な点が多い。このような全国各地に分布する杉の巨木の生育環境、地質、地形、生育状況等についての比較検討は今後の課題である。恐らく有名な寺社の大杉は植えられたものが多いと思われるが、その苗木はその地域に生育していた優良な天然生スギであったのだろうか。もしそうなら、その地域のスギが残されていることになる。

最近、国の天然記念物に指定されている「智満寺（ちまんじ）の十本杉」の中の1本である頼朝杉が平成24年9月2日に老齢で倒壊した。この頼朝杉は、静岡県島田市にある創建1200年の天台宗の古刹智満寺境内にあり、800年前に源頼朝が植えたと伝えられている杉である。この杉は、樹高36メートル、幹周囲約9メートルであったが、内部は空洞化しており年輪は不明だが、樹齢は数百年はあったと思われる。

現時点で明らかになっている地質年代におけるスギ化石花粉分析結果から、スギの植生は森林植生の変遷過程でどのように消長してきたかを概観しておきたい。

## 2. 日本列島の植生の変遷

ここでは山野井徹の解説<sup>5)</sup>に基づき、日本列島の植生の変遷を概観した。

### 2.1 列島形成以前の植生

地球上の氷河期は、大きく見ると6億～7億年前の先カンブリア時代、3.4億～2.7億年前の Gondwana 時代、そして現在のものと、約3億年の周期で見られる<sup>6)</sup> (図1参照)

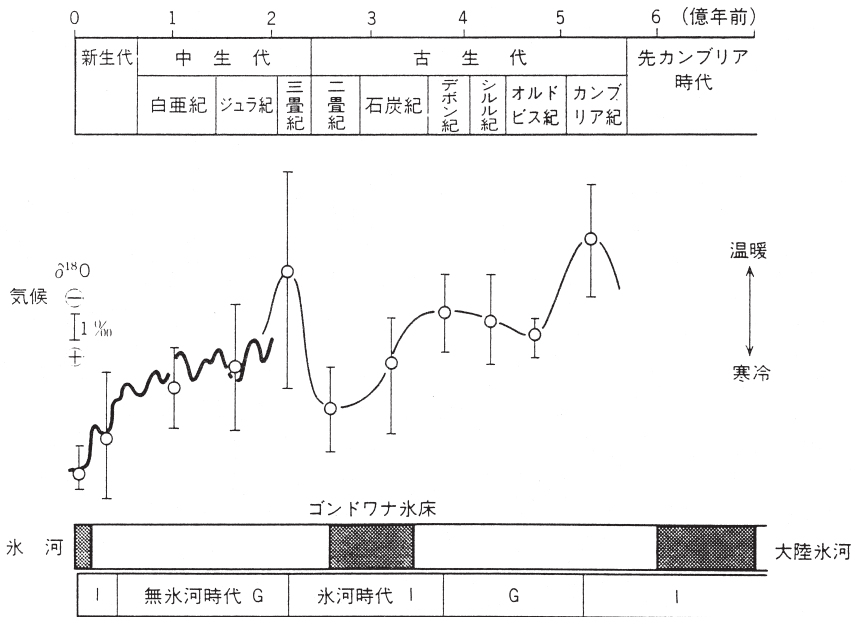


図1 地質年代と気温の変化 (増田 (1989) より)

#### (1) 古生代から中生代の植生

46億年前に誕生した地球上で、約4億年前のシルル紀後半になり原始的なシダ植物の仲間が高等植物として初めて陸上に現れたといわれている。この後、石炭紀に入りロボクやリンボクなどの木生シダ類が大繁殖し、それが現在の石炭に変化したといわれている。次のペルム紀(二畳紀)になると、石炭層が形

成された地域とは別の Gondwana 地域（アフリカ、インド、オーストラリア、南アメリカ）では、寒さや乾燥に強いグロソプテリスというシダ植物が生育していた。これらは Gondwana 植物群と呼ばれる（図2参照）。

植物は環境因子のうち、とくに気温に最も敏感である。したがって、地球上での植物の水平分布は、大きく見ると赤道を中心にして緯度に平行となる。氷河期には極地に大陸氷河が形成され、植物分布の地域差、つまり地理的なすみ分けが明確となり、ペルム紀の植物の地理的分布で地域差が明確に現れる。

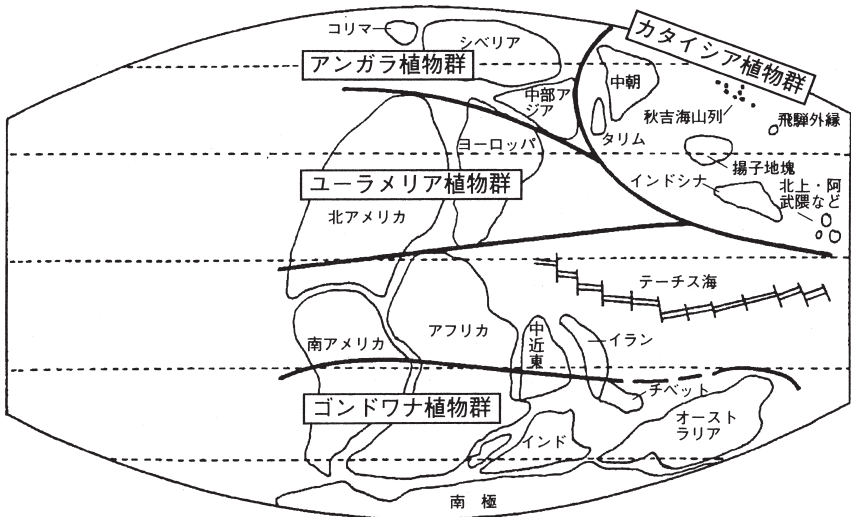


図2 ペルム紀の古地理と古植生（山野井（1998）より）

現在の氷河期の一つ前の氷河期がペルム紀の氷河時代である。ペルム紀の植物はシダ植物を主体とするもので、その種類と組み合わせは地域ごとに異なり植生の単位は古植物群区と呼ばれていた。古植物群区のうち、日本列島、朝鮮、中国中部から東北部及びインドネシアが属するカタisia植物群区は、高緯度から低緯度まで南北に長く分布していた

次の中生代になると、東アジアで北上した島々は互いに衝突して合体し大き

な大陸が出来上がった。日本列島は、こうしたアジア大陸の東端に北上してきた島々が衝突して付け加えられた結果、成長してきたと考えられている（平、1990）。

中生代のジュラ紀後期から白亜紀前期にかけて、日本列島ではイチョウの仲間が多い手取（てとり）型植物群とそれとは共通種が少ない領石（りょうせき）型植物群が見られた。この領石型植物群は、乾生もしくは塩生、高温環境で生育した植物からなる。この二つの植物群は図3に示されたように漸移帯なしに、接しているという特徴がある。この植物相の明確な境界は、植物の分布を分ける線ではなくて、中央構造線・棚倉構造線とよばれる横ずれを断層によって生じた2次的な切れ目である事が分かった。

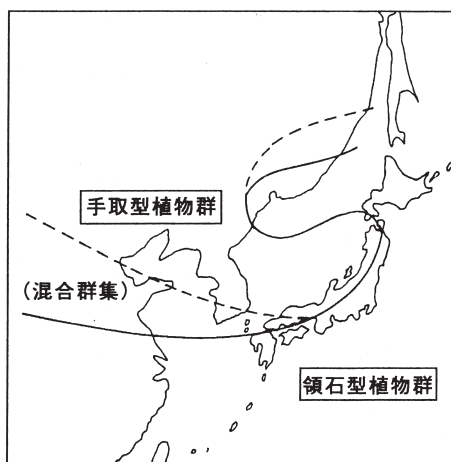


図3 ジュラ紀後期から白亜紀前期の東アジアにおける古植生（木村（1985）より）

## （2）古第三紀の植生

以上のように、古生代から中生代にかけて出来上がった日本列島の土台は、南半球や赤道近くにあった島々が北上して、シベリア大陸の周辺に移動してきて衝突し、付加され、横ずれ運動により形成されてきたものと考えられている。

陸上植物が出現してから日本列島の原形ができあがるのには、およそ3億年たった。この間に、シダ植物から裸子植物、裸子植物から被子植物へと進化した。そして、中生代の終わりから新生代の始めに日本列島の原形がほぼ集合し終え、初めて地理的なまとまりのある植生が形成された。新生代始めの古第三紀の植生は、針葉樹や被子植物が主なもので、やがて形成される日本列島の植生の原形になったと考えられている。

古第三紀には、わが国では規模の大きい石炭層が出来上がった時期である。古第三紀で最も暖かった始新世の中期と気温が最も低かった漸新世の中期の植生図(図4)を示した。始新世中期には、西日本ではヤシ科植物やマングローブ植物に近縁なシダ類を含む準熱帯雨林があった。北海道では常緑のカシ、ヤマモモ科、フトモモ科等の常緑樹が多く、それに中型落葉広葉樹林も見られた。始新世中期以後は、気温の低下にしたがい植生の南下が起こった。高緯度地域にあった「極地落葉広葉樹林」が東アジアの中・高緯度地域を広く覆うようになり、温暖性の植物が減少した。この始新世末から漸新世初期における著しい気温低下は、東アジアの植生を大きく変化させて、落葉広葉樹種のほとんどが新第三紀種へと進化する原因の一つになったと考えられている。すなわち、「極地落葉広葉樹林」から北方落葉広葉樹と針葉樹混交林へと生態系の転換となった。こうして出来上がった北方落葉広葉樹と針葉樹混交林が、次の新第三紀、第四紀を通して日本列島の東北日本を主体にした落葉広葉樹へと変遷した(棚井、1992)。

## 2.2 日本列島形成期の植生

古第三紀まで日本は東アジア大陸との一部であった(図5 A参照)最近の古磁気学、ボーリング調査などから日本海は陥没してそこが海になったのではなく、日本列島は大陸から分離して太平洋側に移動してきたものであることが明らかとなっている。日本列島の植生は大陸からの分離移動と、古気候の変動に関連して変遷し形成されてきたといえる。

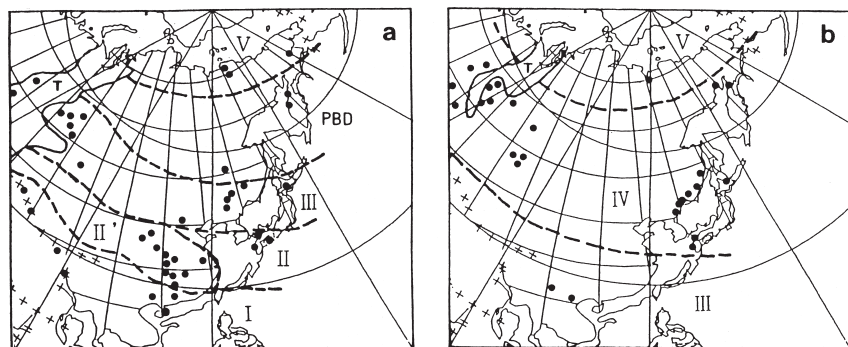


図4 古第三紀のアジア北東部の古植生 (棚井 (1992) より)

#### (1) 日本列島誕生のころの古植生

3000万年前頃には大陸の東にあった部分が太平洋側に引っ張られて、大地に裂け目が生じた。この割れ目が陥没して湖を形成したと考えられる (図5 A)。2000万年頃前になり、南から太平洋の湾入があり、その海が現在の日本海にに入り込み北東方向に侵入してゆき、日本海を形成した (図5 B)。さらに、東西に引き裂かれるような力が働き陥没地帯が発生し、その多くは湖となった。そのような湖の地層に混じって、落葉広葉樹・針葉樹の混交したものが植物化石となり産出するが、阿仁合 (あにあい) 型植物群と呼ばれている。この植物群は、多様性が低く、古第三紀漸進世からの冷温化により、温暖生の植物が次第に日本列島から消滅した。そして、中新世初期の頃に北方落葉広葉樹・針葉樹の混交林が広く日本を覆うことになった。産出する主な花粉は、サワグルミ属、カリヤクルミ属、ブナ属、コナラ属、ニレ属、コナラ属、ニレ属などの冷温帯の広葉樹である (花粉群集: NP- 1 帯)。

スギ科の花粉は NP- 1 帯の大部分では検出されておらず、ごく上部にのみ見られる。この花粉群集は陸域の湖成層であり、この他メタセコイア属、クルミ属、ハンノキ属、カバノキ属、シナノキ属の他マツ科もたくさん産出する。

阿仁合 (あにあい) 型植物群は、太平洋側の植物相が海洋の影響を受けてい

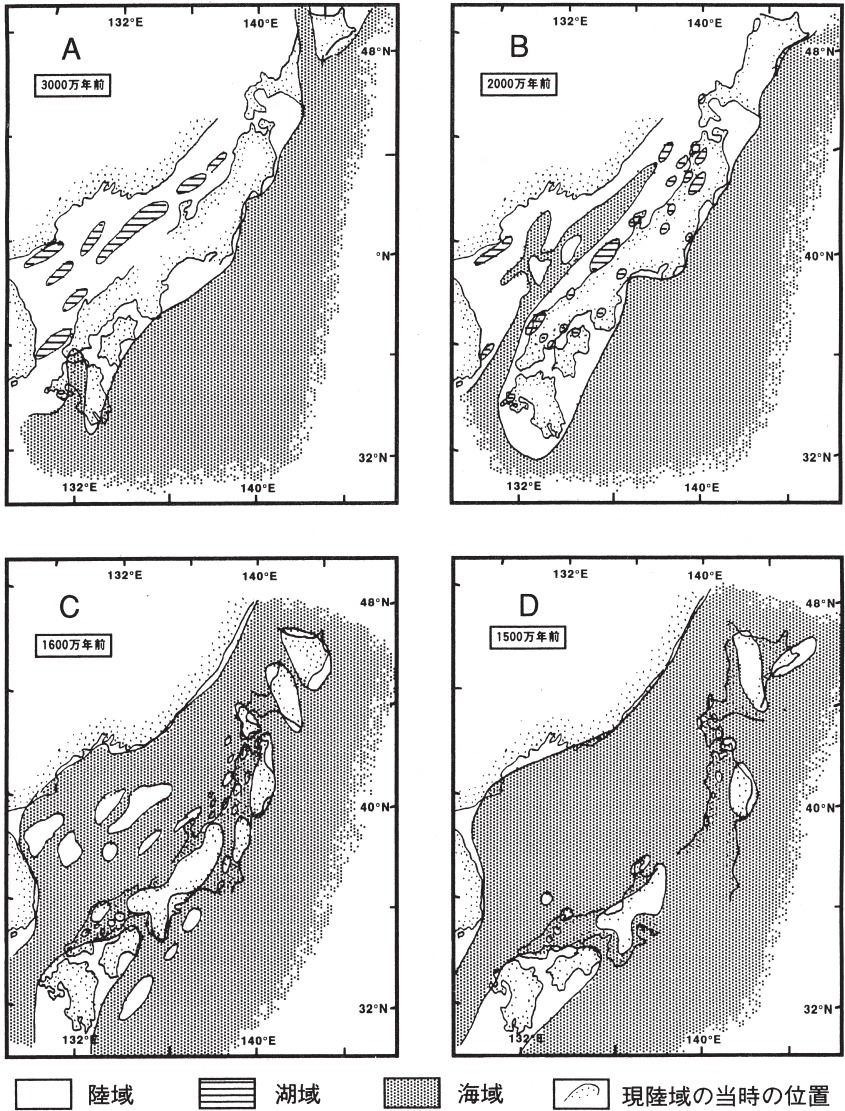
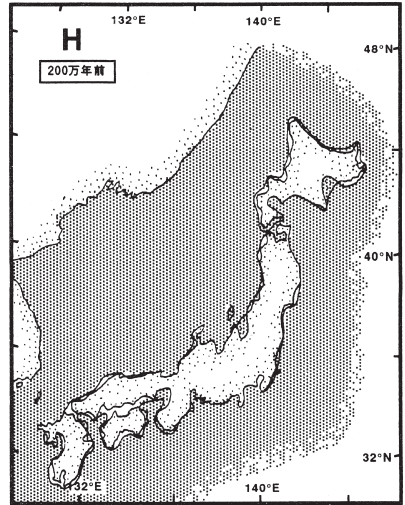
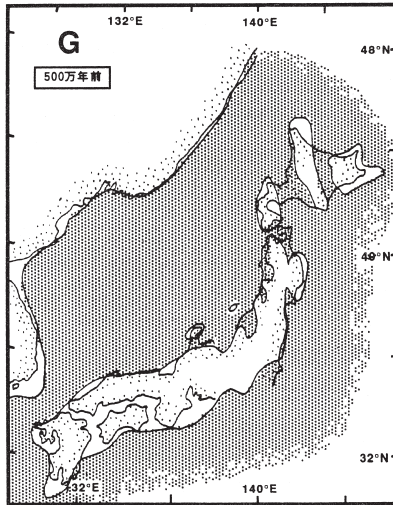
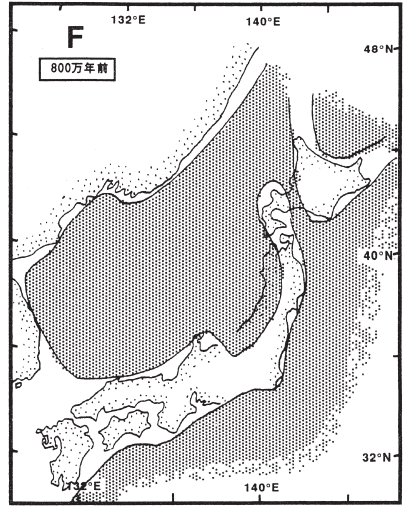
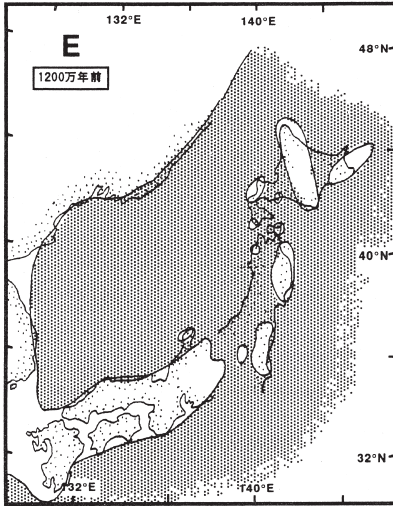


図5 a 日本列島形成期の古地理図 (その一) (山野井 (1998) より)



陸域
  海域
 

 現陸域の当時の位置

図5 b 日本列島形成期の古地理図（その二）（山野井（1998）より）



るものと考えられ、日本海側のものは内陸的な傾向が見られることから、当時の日本列島ではまだ日本海が十分に発達していないため、大陸的な気候の影響が残っていたと考えられる。

## (2) 多島海から深海期にかけての古植生

1700～1600万年前頃になると、日本列島が東側に引っ張られたことで、北東に伸びて細長い状態であった日本海が急激に拡大し始めた。多数の湖も海水が浸入し、海水準の上昇も加わり陸域のおおくは浅い海となった。こうした海進により日本列島は多くの島と浅い海からなる多島海とその姿を大きく変えていった(図5C)

この時期の植物は、温暖な常緑樹を多く含み落葉広葉樹と混交していることが特徴で、台島(だいじま)型植物群と呼ばれており、前期の冷温な阿仁合型植物群とは明確な違いがある。当時の植生は、北海道では北方落葉広葉樹・針葉樹混交林、本州から九州にかけては常緑樹の多い中型広葉樹林であった。花粉化石帯ではNP-2帯として区分されている(図6)花粉群の特徴としては、アカガシ亜属、カリヤクルミ属、コナラ属、フウ属が多いが、この時期にスギ花粉が増えて、日本列島にスギが生育し始めたことが分かる。

中新世中期の1500万年前になると、日本海はさらに拡大すると同時に深度も急激に増した。日本列島は急激に沈下し始め、東北に本の大部分は数千メートルもの海底となった(図5D)こうした環境の変化は、一連の地層で砂岩質から粘土質の岩石へと急変していることが普遍的に認められることからわかる。このように深海の底でたままった黑色頁岩(黑色泥岩)は各地に広く分布するが、大型の植物化石をほとんど含まないためこの時期の大型植物群は不明である。花粉化石は、これより以前の浅海の時期からこの深海の時期まで連続的に産出するが、深海化という大変化にもかかわらず花粉組成には大きな変化は見られないのは不思議である。

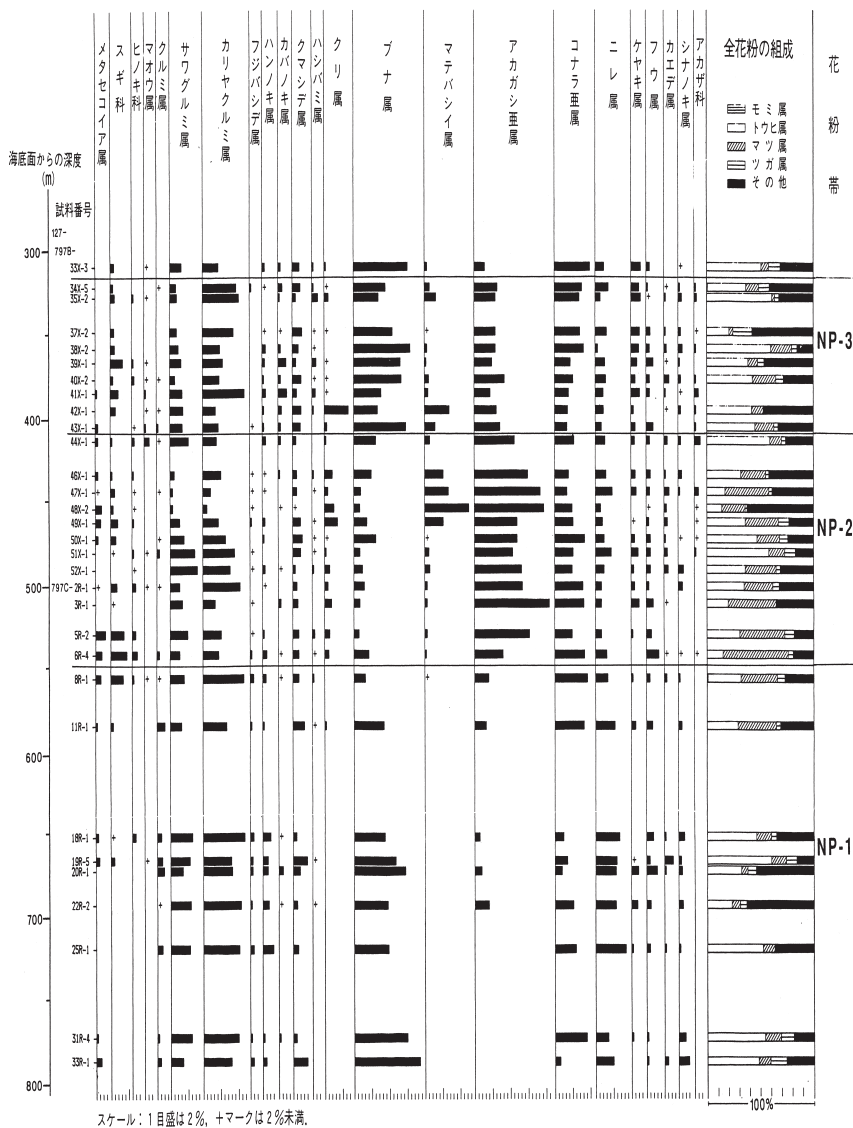


図6 大和堆東方の大和海盆下部の花分布 (山野井 (1998) より)

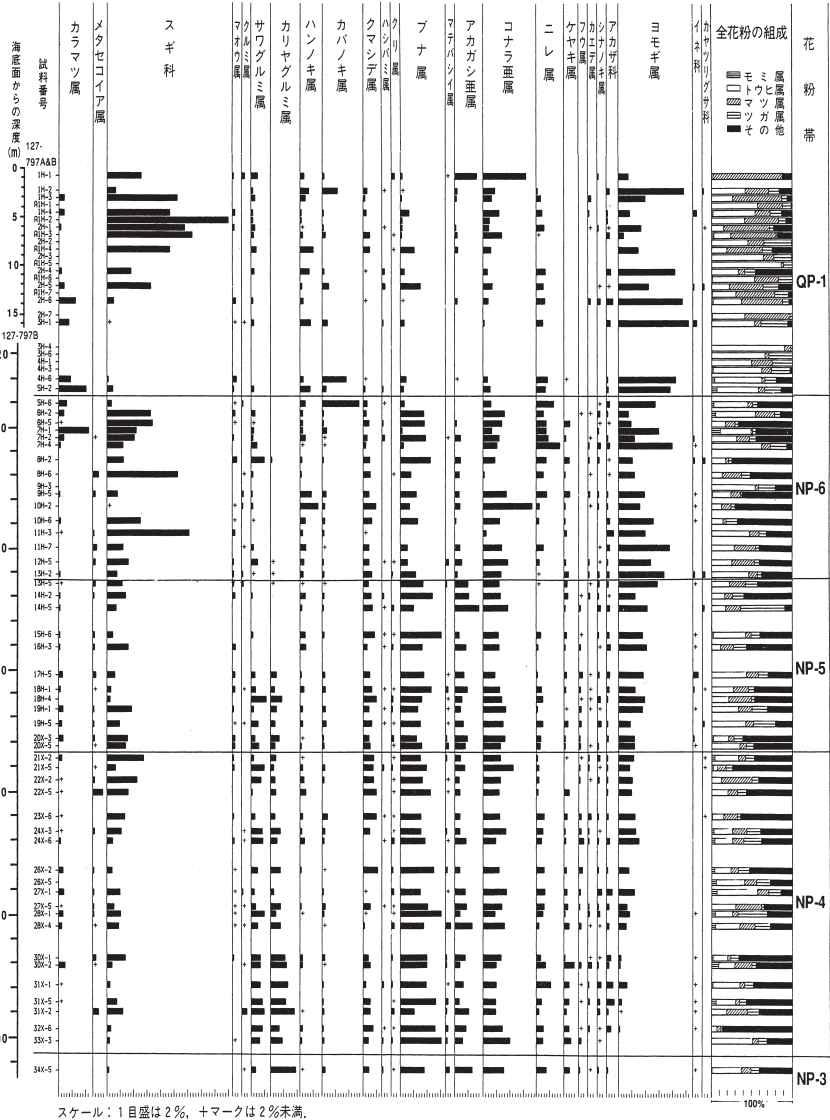


図7 大和堆東方の大和海盆上部の花粉分布 (山野井 (1998) より)

### (3) 日本海拡大終了期の古植生

1200万年頃になると、日本列島の東への移動も収まり、日本海の拡大もおさまった。西南日本が隆起して、陸域となり対馬海峡も陸化して日本海の南側が閉じた(図5 E)。大型植物の産出はまれで、この時期の群集も不明である。ところが、花粉化石は多く産出し、この時期の群集はNP-3帯と呼ばれる。この群集の特徴は、コナラ属には変化はないもののマテバシイ族やアカガシ亜属が減少し、代わってブナ属とスギ科が増える(図6 参照)。この時期の気温は、海洋性の温暖なものであった。

### (4) 中新世後期の古植生

中新世後期になるとさらに陸化が進み、東北日本の日本海側の羽越地域、北海道中部の石狩地域を残して、日本列島のほぼ全域が陸化した(図5 b F)。この時期になると大型植物群化石が多く産出する。植物相は落葉広葉樹を主体に針葉樹を交えるもので、三徳(みとく)型植物群と呼ばれている。この植物群に見られる化石種に近縁な現世種の大半は、現在の森林にあるという。したがって、三徳型植物群は、第三紀植物がより進化した群集とみなすことができる。

花粉群集ではNP-4帯として区分され、カリヤクルミ属は急減し、代わってブナ属とスギ科が増えていることがわかる(図6)。このような花粉組成の大きな変化は東北日本各地の陸域の地層にも見られるが、東北日本の新第三紀系の模式地がある秋田県男鹿の船川層の下位にあることから「船川遷移面」と呼ばれている。

### (5) 鮮新世から更新世の古植生

200万年前には、現在の日本列島に近い海陸の分布が成立した(図5 b H)。

近畿地方では、古大阪湾やその周辺の湖沼堆積物には豊富な植物遺体が含まれている。大阪層群の古生物は、メタセコイア植物群と名付けられた。この花粉帯にはメタセコイア・スイショウ・ヌマミズキ等の植物が含まれ、ユサン属、セコイア属、フウ属などの第三紀の植物が産出する(図8)。花粉帯ではNP-5帯に相当する。

事件名 年代 (百万年)	古地磁気 層序	大阪層群		植物化石帯 (大阪・新潟・福島)	日本海・ 東北日本 花粉帯
		古 植 物 群	花 粉 帯		
0.73	ブリ ユ ン ヌ 正 磁 極 期		ブ ナ 帯	ブナ・ オニグルミ・ コメツガ帯	QP-1
0.90 ハラミオ 0.97					
1.67 オールド ヴァイ 1.87	松 山 逆 磁 極 期	メ タ セ コ イ ア 植 物 群	消 滅 期	メ タ セ コ イ ア 帯	NP-6
2.48					
	ガ ウ ス 正 磁 極 期		繁 栄 期	メ タ セ コ イ ア ・ オ オ バ タ グ ル ミ ・ ヒ メ ブ ナ 帯	NP-5
				メ タ セ コ イ ア ・ ス イ シ ョ ウ ・ ヌ マ ミ ズ キ 帯	

図8 大阪層群の鮮新世から更新世の古植生の分類 (山野井 (1998) より)

花粉化石では、NP-5帯の上位には、スギ科、ヨモギ属、コナラ亜属が増加し、アカガシ亜属が低下する特徴をもつ花粉帯はNP-6帯である。この時期に、メタセコイア属が消滅した。海成地層では、マツ科の花粉が異常に効率となるが、マツ科のうち、北方系針葉樹であるモミ属、トウヒ属、ツガ属が急増する層が出現することが花粉組成の特徴である。

日本列島は200万年前から現在とほぼ同様な輪郭を示している。この時期の植生は、氷河時代における古気候の変動と列島自体の起伏の増加という2大要因が関与して変遷したという特徴がある。1万年以降の人類の活動が植生に急激

で大きな影響を与えるようになったことが明らかとなっている。図10に示したように、間氷期には草本のヨモギ属が激増すると同時にスギ科のスギも急激に増加したことがわかる。こうした特徴を持つ花粉群集を QP-1帯としている。

新第三紀から第四紀には、日本列島が大陸から分離して列島が形成されたが、その時期の古植生を纏めた（図9参照）。

地質時代		年代 (百万年)	花粉帯	大型化石植物群
第四紀		0.8	QP-1	氷河時代の植物群
		1.6	NP-6	(メタセコイア植物群)
新 第 三 紀	鮮 新 世	2.5	NP-5	新庄型植物群など
		4	NP-4	三徳型植物群
	中 新 世	5.3	NP-4	
		6.5	NP-3	
		13	NP-2	台島型植物群
		17- 18.5	NP-1	阿仁合型植物群
		23.7		

図9 新第三紀以降の花粉層序と古植生（山野井（1998）より）

#### (6) 中新世から鮮新世の古植生

500万年前には日本海が南で開いたことが大きな変化である（図5 b、F→G）。その他、羽越地域で陸化が進み、北海道の中部と東部、仙台地域と房総地域で海進があったが、古地理的には前の時期と大きな違いはなかった。

この時期の大型植物群はいつそうの現代化が進み、コンプトニア属やフウ属といった第三紀型の植物も混じってくる。地域差や高度差も著しくなっており、この時期の植物群を新庄（しんじょう）型植物群というだけでは論ずることは難しい。花粉群集は東北日本では、第三紀型の花粉をほとんど含まない。湖成層ではフウ属やヌマミズキ属が多産する特徴があり、海成層ではメタセコイア属の産出が多い。これは日本海の南側が開いて暖流が北上したことで気温上昇があり、このような花粉組成になったのではないかと考えられる。この花粉群集は NP- 5帯として区分されるが、この時代にもスギ科花粉は見られる。

## 2.3 日本列島形成後の植生

地球規模の気候変動は、様々な証拠から温暖な間氷期と寒冷な氷期が約数十万年の周期でくり返していることがわかっている。したがって、この氷期と間氷期の温度の上下サイクルに対応して、現在の植生は変遷をくり返して来た。特に、最近の研究から後氷期以降の活発な人類の活動の影響が植生に影響を与えて来たことも明らかとなってきた。

このような気候変動に対応してどのように植生が変化して来たかは、花粉分析法で次第に明らかになってきた。最終氷期以降の植生については、植生変遷の研究に適した泥炭地が多い京都府内での花粉分析調査を行っている高原光の解説<sup>9, 10)</sup>に基づき概観する。

### (1) 最終間氷期の植生変遷

深泥池の深さ13~14mにはアカガシ亜属の花粉が優先する時代があるが、約12万年前の温暖な最終間氷期における京都府内の植生変遷は、まだ十分には明らかにされていない。若狭湾沿岸、琵琶湖では最終間氷期に、カシ類、サルスベリ属、スギ等に特徴づけられる植生が報告され、この頃からスギが出始めていることがわかる。

### (2) 最終氷期の植生変化

まず、最終氷期初期から中期（約12万~3万年前）の植生について見てみよう。

神吉盆地堆積物の花粉分析から、最終氷期初期の10万年から7万年前には、スギ、コウヤマキ、ヒノキ科などの温帯性針葉樹が優先する森林が発達したことがわかっている（図10）。

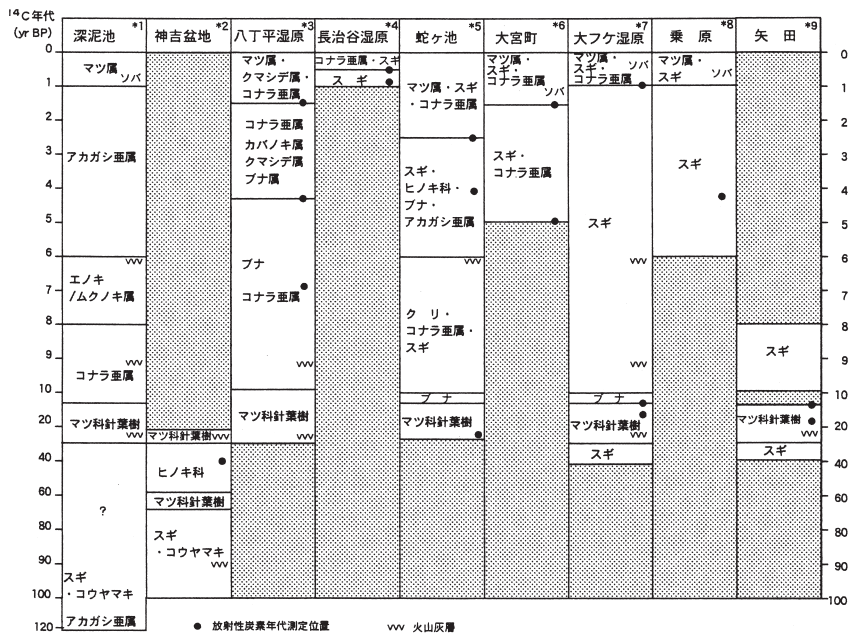


図10 京都地域における花粉分析結果の比較 (高原 (1998) より)

地球規模で寒冷化した7万年から6万年前には、ツガ属、トウヒ属、マツ属などからなるマツ科の針葉樹林が発達した。その後、ブナ、コナラ亜属等の冷温帯性落葉広葉樹林が6万年前に出来上がった。6万年から3万年前には、ヒノキ科の樹木が増加し、ツガ属、マツ属、コウヤマキ、コナラ亜属とスギを伴う温帯性針葉樹林が発達したことがわかって来た。日本海側に位置する丹後半島の大フケ湿原の花粉分析結果 (図11参照) は、この時代にスギが優勢な植生となったことを明確に示している。若狭湾沿岸に位置する黒田盆地でも、杉の優勢な植生が見られた。このように6万年から3万年前には、日本海側では温帯性針葉樹林が広がりスギが優先していた。



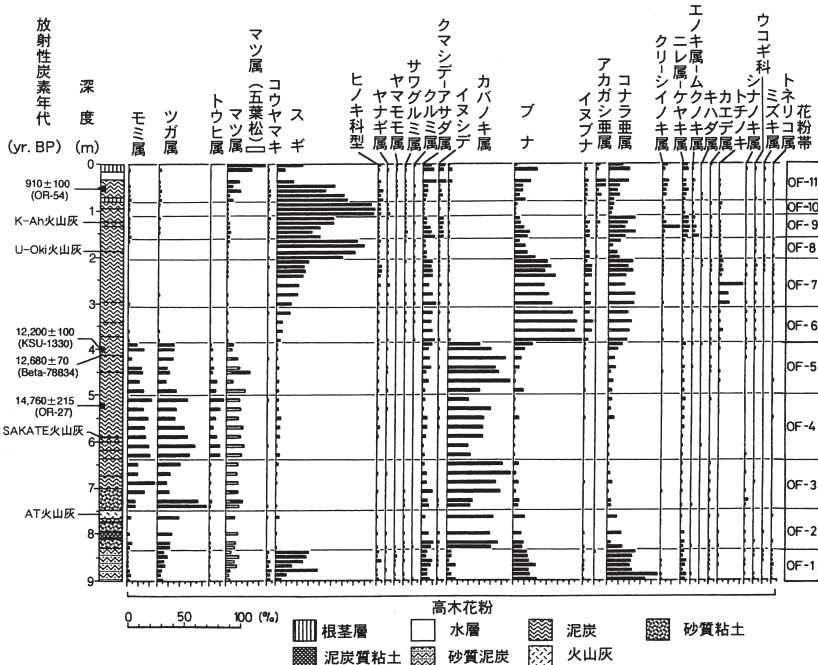


図11 大フケ湿原の花粉分析結果 (高原 (1998) より)

次に、最終氷期後期 (約3万~1万年前) について見てみると、約3万年前から寒冷化が進み、マツ科針葉樹が増加し始めた。約2.5万年前から3万年前の堆積物を含む神吉盆地堆積物の花粉分析から、この時代にはモミ属、ツガ属、トウヒ属、マツ属を含むマツ科針葉樹が優勢であった。さらに、ブナ、コナラ亜属の冷温帯性落葉広葉樹が随伴する植生であったことが示されている。この堆積物には多くの植物遺体が含まれるので、更に詳細な解析が期待される。

約2.5万年前から1.5万年前には、最終氷期最盛期と呼ばれる。最も寒冷で乾燥した時期が存在する。この次期には、丹後半島、丹波山地から京都盆地までに、モミ属、ツガ属、トウヒ属、マツ属を中心とするマツ科針葉樹林が発達していた。カバノキ属以外は、落葉広葉樹は非常に少なかった。ところが、約1.5万年前から、

優勢であったマツ科針葉樹は減少し始める。そして、1.2万年前には、日本海側では、ブナが急増し、マツ科針葉樹に置き換わってしまう（図12）。京都盆地の内陸では、コナラ亜属がもっとも優勢な植生となった。

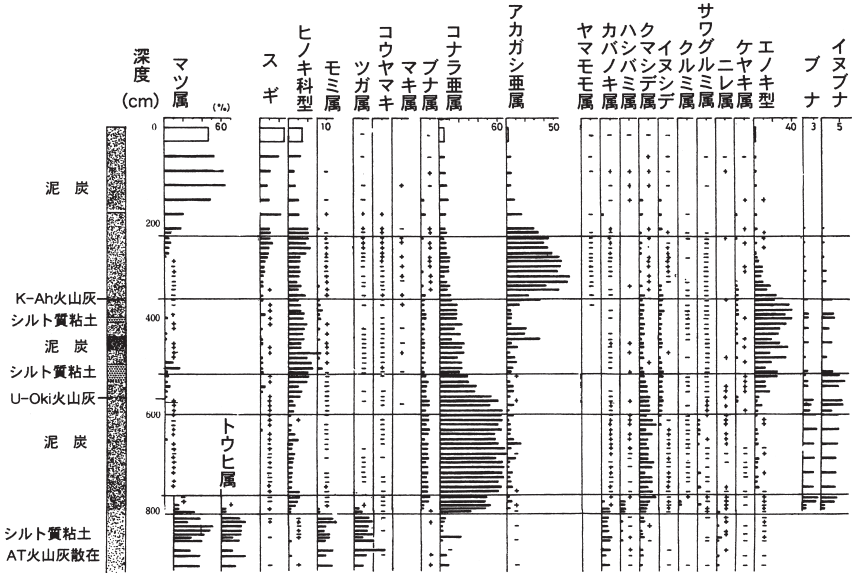


図12 京都市深泥池堆積物の花粉分布図（高原（1998）より）

（3）後氷期（完新世）における植生変遷

丹後半島等の日本海側では、ブナが優勢となった後、後氷期のはじめ（約1万年前）からスギが優勢となる。特に若狭湾沿岸域で、スギが急増して低地から山地までスギが優勢な森林が発達した。照葉樹林は、約6000年前に増加するが、日本海側のスギの優勢は人間活動が活発化するまで続いた。

内陸部での後氷期の植生変遷は、深泥池の堆積物（図12）で見ることが出来る。コナラ亜属は、晩氷期に優勢となったが9000年前ごろから次第に減少し、8000～6000年前にエノキ属、ムクノキ属の暖温帯性落葉広葉樹が優勢となった。このような暖温帯性落葉広葉樹林の増加は西日本各地で見られた。後氷期以降、

ブナ、コナラ亜属（ミズナラ）を中心とした冷温帯性林が標高約600～700m以上の丹波山地で形成されたが、日本海側に近いほどスギが優勢な植生であった。現在、富山湾などの日本海側の海底に埋没している縄文杉の森林はこの頃から発達したと考えられる。

最近の研究から、後氷期における森林の変遷は、後氷期のかなり早い時期から人間活動により植生が改変されていた可能性が指摘されている<sup>10)</sup>。

約13万年間の琵琶湖堆積物に含まれる微小炭化片（微粒炭）の分析（井上ら、2001）から、後氷期の初期に微小炭化片が高い値を示しているからである。日吉町の蛇ヶ池では、後氷期初期の1万年～6000年前に微小炭化片が増加しており、それに伴いスギを中心とする森林が落葉広葉樹へと2次林化したことが明らかとなって来た。深泥池堆積物の分析（小椋、2002）からも同様に、後氷期初期に多量の微小炭化片が見つまっている。増加する時期には2つピークがあり、より新しい増加期ではトチノキ、マツ属、イネ科などの花粉が一時的に増加することから、火事が植生に影響を及ぼしたと考えられているが、後氷期における微小炭化片の増加が人間活動によるものかどうかについては更に検討する必要がある。

#### （4）歴史時代における植生変遷

京都府下のほとんどの花粉分析地点の堆積物の上層部には、マツ属花粉の増加が認められることから、人間活動により自然植生が破壊されたために主にアカマツが増加したと考えられる。平安時代のはじめには、照葉樹林が広がっていたが、中期になるとマツ属花粉が増加し、鎌倉時代末期にはマツ属花粉がもっとも優勢になることが明らかとなった<sup>10)</sup>。

丹後半島では、ブナ、コナラ亜属などが混生したスギの優勢な森林が、約900年前以降になりマツ属、コナラ亜属、クリなどの二次林となった。さらに火災を示す微小炭化片がこれ以前から多量に認められることから、人による森林火災が頻発していたと考えられる。京大芦生演習林に位置する長治谷湿原と長谷湿原の花粉分析からも、約600年前から火事が頻繁に発生して、スギの森林が二

次林化していったことが示されている。

### 3. 屋久島の森林生態系から見たスギ<sup>11)</sup>

日本列島に固有な植物であるスギは、針葉樹の中でももっとも長命な樹種であり、花粉分析結果からもわかるように、天然状態では人工林のような一斉林ではなくて落葉広葉樹との混交林内でよく生育するようにみえる。

現在、日本列島の天然生スギは、北緯約40度の青森県鱒ヶ沢から北緯約30度の屋久島まで、南北約1400Kmにもわたる水平分布をしている。屋久島におけるスギの垂直分布（図13参照）を見ると、標高約700mから約1700mまで標高差にして1000mにも及んでおり、モミ、ツガ、アカマツ等の他の針葉樹に比較して、より広い温度適応性を有していることが明らかである。このようなスギの持つ高い温度適応能力は、過去の地質年代に繰り返された寒暖のサイクルを生き延びてこれた要因の一つではないだろうか。

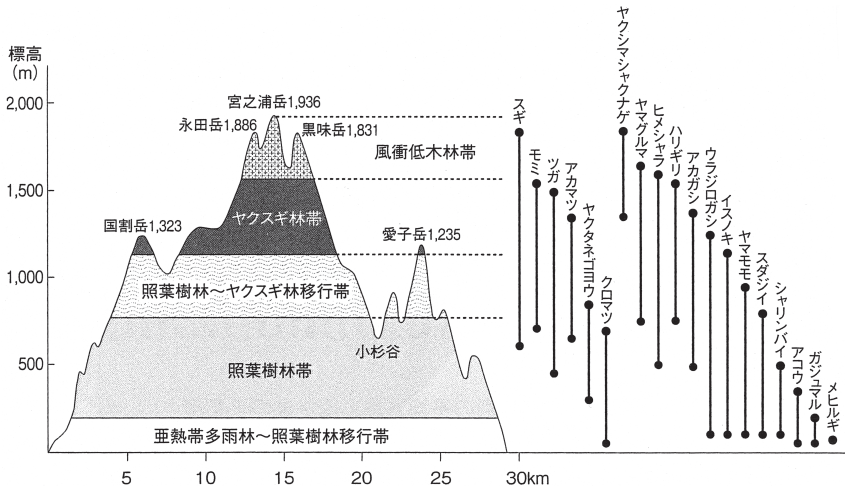


図13 屋久島の植物の垂直分布図（金谷・吉丸（2007）より）

九州以北でもスギ花粉が鮮新世と更新世の地層から出土しているが、沖縄知念半島の鳥尻層群の上部新里層からスギ、ヒノキの花粉化石が出土している。鳥尻層群より年代の新しい下部更新統国頭礫層の最下部（120～80万年前）から、多数のスギ花粉が検出されている。したがって、屋久島のスギの祖先は地殻変動が起こる以前に沖縄から移動し、温暖化につれて屋久島から九州へと広がっていったと考えられる。事実、宮崎県内には宮崎大学調査団が天然スギと判定した鬼の目山スギが残されている。

現存する全国のスギ天然林集団の遺伝的な分化についての研究結果（津村等、2007）から、屋久島のスギは魚梁瀬スギにもっとも近縁で、その次が魚梁瀬に隣接する安芸スギで、尾鷲、富士、河津とも遺伝的に近縁であることから、屋久杉はこれらの太平洋側に生育するスギと同じグループ（いわゆるオモテスギ）に属することが明らかとなった。

一方、富山県魚津市、福井県高浜、島根県三瓶山等の日本海側には、埋没林と呼ばれる今から2000年から5000年もの昔に生育していたスギの成木化石が出土していることから、日本海が形成されて高温多湿となった日本海側には縄文時代（1万年以前）からスギの天然林が存在していたと考えられる。

#### 4. おわりに

加工しやすい針葉樹であるスギは、発掘された丸木舟や日常的な道具はもちろん各地の神殿づくりまで、様々な目的に利用されてきた。屋久島や各地の天然性スギの生育地からもわかるように、他の落葉広葉樹と混交して生育していたものが、利用に適した巨木から真っ先に伐採され、現在残されている巨木は利用に適さなかったものがほとんどと考えられる。

江戸時代の農学者である大蔵永常が著した「広益国産孝」<sup>15)</sup>を読むと、江戸時代以前からスギの生態や植林する際の心得がすでに知られていたことがうかがえる。

たとえば、二之巻「杉木仕立方」には、

「杉檜の良材たるや神社仏閣家造其外の普請に至までも此材を用ふるに事足らざるはなし。往昔より人多くなるにしたがひ、所々の山々に植ゑて其産ずる材木多きうち、和州吉野郡の杉木、木曾山の杉檜其外諸国より出るといへども、日向の国より出づる材木最も多し。諸方より伐出す所の材木は中々擧ぐるにいとまあらず。百五六十年ほど己前吉野郡へ薩州屋久の嶋より杉の實を取来りて、蒔きつけ苗を拵え谷々の植ゑ弘めしに、深谷ゆゑ成木して今は此一郡より板にわきて諸方へ商ひ、又柱やうなものに伐りて谷河を流し、吉野川にて筏となし、末は紀州の海辺まで出だし、船につみて諸国へ商ふ事幾万両といふ事あげてかぞへがたし。――」

すなわち、「広益国産考」の出た1844年より150年も前の元禄以前に杉の種子が屋久島から吉野に運ばれ蒔かれたこと、吉野地方が杉の生育に適地であったためにうまく育ち、おおいに儲かったと書かれている。

また、「杉の植うべき土地の事」には、

「杉は平面の地の打ちひらきたる所は宜しからず。又砂地石多き地乾き地の芝山なども又宜しからず。深山の河谷深く流れなだれの地の日中二時か三時が間日あたりよく、其余は日陰にて雑木ありて土は始終しめやかにして谷底辺には水草（箱根にてやねぐさともいへり）ひあふぎの葉に似たる草多く生立ち、しんしんとしたる所宜し。（中略）杉は暖国よりも寒国の方宜し。暖国にても山ふかき陰地の北をうけて湿ふかき地には、随分よく生立つもの也。朝霧ふかく立覆ふ地ならばかならず生育よろし。」

上述の内容は、当時からスギの生育特性や適地について驚くほど正確な知識が存在したことがわかる。実際に天然生スギの現地調査をすると、樹齢数百年と思しきスギの巨樹はほとんどがこのような土地に生育していることが分かって来た。

その他、「杉の種子をとりて貯へ置き蒔く事」には種子から苗をどのようにして育て上げるかが、「三年目の苗を翌四年の春植ゑ替へる事」には、育て上げた杉苗を山に植林する場合の注意が詳しく解説されており、「伐時の事并皮の事」

には、伐採時期の適期や皮剥ぎの仕方が書かれている。

要するに、江戸時代初期より屋久杉の種子を蒔いた苗を植える植林が始まったのではないかと考えられる。それ以前針葉樹と落葉広葉樹が混交していた森林が、まず薪炭林として落葉広葉樹が利用され、つぎに水田耕作に有機肥料が有効であると気づいたころからは森ははげ山か草山になるまで利用し尽くされた。実際、江戸時代の里山はほとんどが草山であったことは、古絵図<sup>13)</sup>や古文書<sup>14)</sup>の研究からも裏付けられている。

日本列島の森林は、タットマン<sup>16)</sup>が指摘するように古代、中世、近世と数度に渡り略奪されてきたが、残された天然生スギは過去の伐採をまぬがれて生き延びたものか、大蔵が述べているように江戸時代初期に植えられて保護されてきたものであろう。したがって、全国各地の巨樹スギの樹齢は、屋久スギは別にして、約500～800年前後であろう。

この研究は、平成22年度の京都女子大学 宗教・文化研究所の研究経費助成による。

## 文献

- 1) 高桑進・米澤信道・綱本逸雄・宮本水文 (2009) 京都北山におけるアシウスギとオモテスギの分布調査 京都女子大学宗教・文化研究所『研究紀要』22、17-42
- 2) 高桑進・米澤信道・綱本逸雄・宮本水文 (2010) 日本列島におけるスギの分布状況と針葉の形態変化について 京都女子大学宗教・文化研究所『研究紀要』23、1-32
- 3) 高桑進・米澤信道・綱本逸雄・宮本水文 (2011) 我が国に分布する天然生スギの起源について 京都女子大学宗教・文化研究所『研究紀要』24、1-32
- 4) 高桑進 (2012) 杉と日本人のつながりについて 京都女子大学宗教・文化研究所『研究紀要』25、1-40
- 5) 山野井徹 (1998) 日本列島の誕生と植生 「図説 日本列島植生史」朝倉書店 p.12-24
- 6) 増田富士雄 (1989) 過去 6 億年間の気象変動に見る周期 科学 59、455-463
- 7) 木村達明 (1985) 東アジアの古生代・中生代植物地理区 科学 55、717-724
- 8) 棚井敏雅 (1992) 東アジアにおける第三紀森林植生の変遷 瑞浪市化石博物館研究報告

19、125-163

- 9) 高原光 (1998) スギ林の変遷「図説 日本列島植生史」朝倉書店 p.207-223
- 10) 高原光 (2002) 京都府における最終氷期以降の植生史 p.316-320
- 11) 金谷整一、吉丸博志 (2007) 屋久島の森のすがた 文一総合出版
- 12) 小椋純一 (2002) 深泥地の花粉分析試料に含まれる微粒炭に見る人と植生の関わりの歴史「京都府レッドデータブック2002下」p.321-327
- 13) 小椋純一 (1992) 人と景観の歴史 雄山閣
- 14) 水谷邦彦 (2003) 草山の語る近世 山川出版社
- 15) 大蔵永常 (1946) 公益国産考 岩波書店
- 16) コンラッド・タットマン著 熊崎実訳 (2000) 日本人はどのように森をつくってきたか 築地書館

〈キーワード〉

杉、日本人、森林、日本列島