

カラマツの立地と分布に関する諸問題

川崎 圭造・浅田 節夫

K. Kawasaki & S. Asada: The study on the natural distribution of *Larix kaempferi* in Japan

カラマツの天然林の実態については、すでに本誌第6号で、その概要を述べた。その後本調査は1978年でとりまとめることになったので、現在までに調べられたことについてその要旨を述べることにした。

前報で述べたように、カラマツ天然林の実態および遷移を調べることは、まず第一にカラマツの樹種そのものの生理・生態的特徴を明らかにすることができ、第二に林業施業上からみて、保育方法の検討および生産力の予察に役立ち、第三にカラマツ適地の研究の基礎資料となる。

ここでは上述の主旨から、日本に生育しているカラマツ天然林の分布の実態を明らかにするとともに、カラマツ天然林が、どのような樹種に遷移していくかを調べ、最後にカラマツ天然林の成立因子の解析を土壤微生物の観点から解析することとした。

1 カラマツ天然林の実態

a) 各系別の分布面積と蓄積

日本の中部山岳に主として天然分布するカラマツ *Larix kaempferi* を、つぎの8系に区分した。(I)日光系、(II)浅間系、(III)秩父系、(IV)八ヶ岳系、(V)南アルプス系、(VI)富士山系、(VII)御岳系、(VIII)北アルプス系である。

これらの天然林の分布面積、蓄積については、それらの所在する長野営林局(1973)、東京営林局(1973)、前橋営林局(1973)、長野営林局(1968)1971、1972)、山梨県(1973)、静岡県(1970)および群馬県(1973)の御好意により提示された

表1 カラマツ天然林の各系別面積蓄積 (1973 現在)

系 別	面 積 ha	蓄 積 m ³
	(%)	(%)
南アルプス	2,306 (33)	462,183 (41)
富 士	1,357 (20)	189,496 (17)
八 ヶ 岳	1,002 (15)	104,275 (9)
北アルプス	877 (13)	144,046 (13)
秩 父	471 (7)	96,806 (9)
日 光	412 (6)	62,766 (6)
浅 間	397 (6)	55,910 (5)
御 岳	84 (1)	16,046 (1)
計	6,906 (100)	1,131,528 (100)

調査資料からとりまとめることができた。

それらの結果を表1に示した。

天然林の総面積は6,900 ha、総蓄積は1,131,500 m³であった。天然林の総面積については、1954年嶺一三教授が「日本のカラマツ林」で5,911 haであると述べている。したがって、今回の調査と対比しても、カラマツが著しく伐採され、その面積が激減したとは考えられない。

各系別にみると、南アルプス系は2,306 haで全面積の33%をしめ、最も大きな団地を形成している。そのうち、長野県に19%、山梨県に33%、静岡県に48%をそれぞれしめている。富士系は1,357 haで全面積の20%にあたり、そのうち、山梨県が53%、静岡県が47%である。八ヶ岳系は998 haで全面積の15%をしめ、長野県が69%、山梨県が31%である。

以上の結果から、長野県内にしめる全天然林面積の割合は37%、全蓄積量の割合は35%であり、山梨県は28%、と22%、静岡県は25%と31%の順となっている(表2)。

表2 カラマツ天然林の各県別面積蓄積 (1973 現在)

県 別	面 積 ha	蓄 積 m ³
	(%)	(%)
長野県	2,572 (37)	401,626 (35)
山梨県	1,906 (28)	253,008 (22)
静岡県	1,745 (25)	354,849 (31)
栃木県	412 (6)	62,766 (6)
群馬県	139 (2)	22,772 (2)
埼玉県	132 (2)	36,507 (3)
計	6,906 (100)	1,131,528 (100)

b) 各系別の林令、樹種混交割合(純林割合)

各系別の天然林の林分構造を明らかにするためには、(1)各系の単位林の林令分散 (2)カラマツ林が純林かまたはどのような樹種が、どのような割合で混交しているかを解析する必要がある。

各系の林令の分散の模様を図1に示した。本図から、天然林は概して、50年から250年という巾の広い分散を示しており、そのうち、各系別の林令の分散は次のようである。

林令の比較的若い林を多くもつ系は、浅間、八ヶ岳両系であり、一方林令の比較的高い林を多くもつ

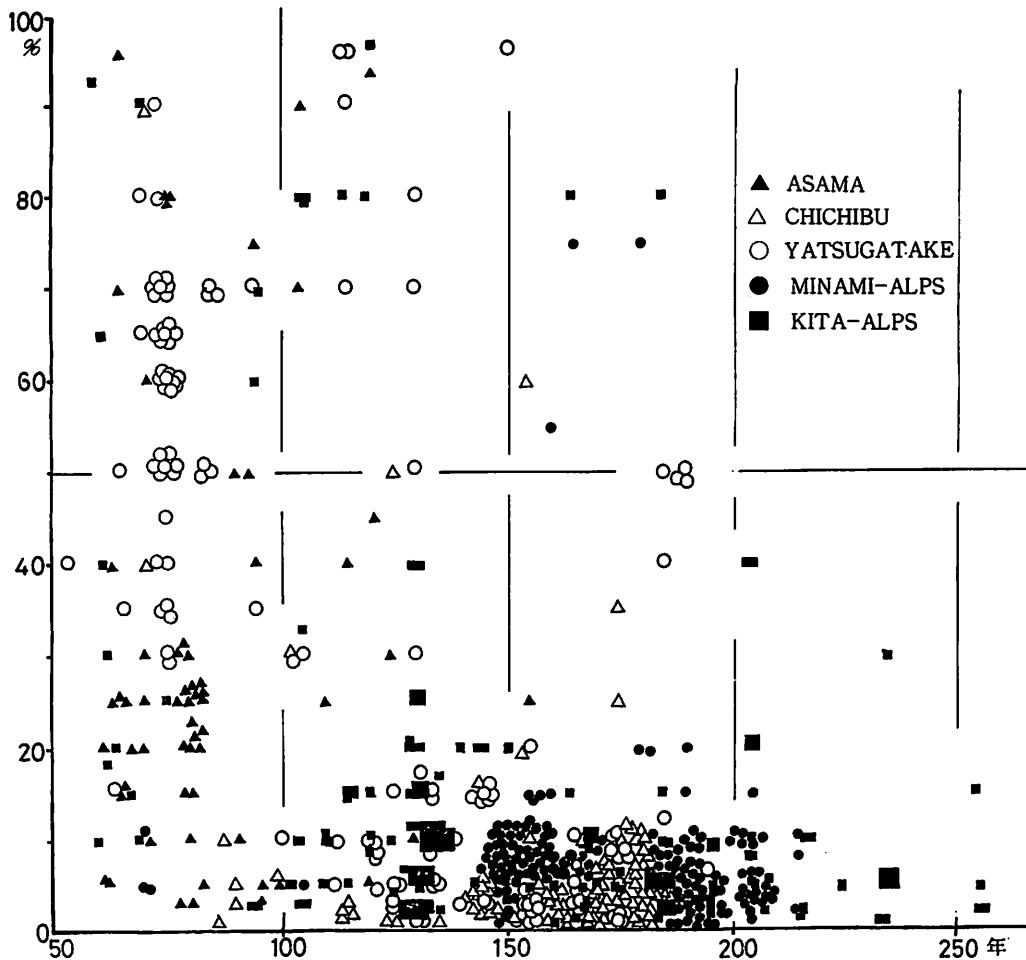


図1 カラマツ天然林の林令と占有面積割合（長野局管内）

系は、南アルプス（長野県側）、秩父両系である。北アルプス系は若い林から、老令林まで広い範囲にわたって分散し、富士系も北アルプス系と各々同様の傾向がみられた。

次に、カラマツ林が純林かまたは他樹種との混交林かどうかを調べると、前述の比較的若い林令を多くもつ浅間、八ヶ岳両系は、概して、純林の場合が多く、一方比較的林令の高い林を多くもつ南アルプス、秩父両系は逆に純林の場合が少ない。

これは当然のことで、林令が高くなると、カラマツ天然林は逐次他樹種の侵入が多くなり、混交割合は高くなってくる。この場合天然林の林令は約250年以上の高樹令をもつ林は著しく少なくなる。したがって、250年以上はカラマツの自然寿命で、枯死してゆくものと考えられ、北限のカラマツは300年の樹令の老木が16本現存しているが、今世紀末には枯死するのではないかとわれている（戸

沢ほか1975）。

2 各系のカラマツ天然林に混交する樹種の特徴

天然林に混交する樹種（特にここでは、その最優勢樹種をとる）をみると、1項(b)で述べた、林令と樹種混交割合（純林割合）と混交する樹種の特徴とは関係が深い。

天然林で純林の面積割合が多い系の林をみると、その林の最も優勢な混交樹種はアカマツ・ブナ・クリ・ミズナラ・カンバ等であり、カラマツの純林面積割合が低くなった林が多い系の優勢な樹種は、シラベ・オオシラベ・コメツガ等である。

すなわち、いいかえると、林令が若い林を多くもつ浅間、八ヶ岳系の天然林の主要混交樹種は、アカマツ・ブナ・クリ・ミズナラ・カンバ等であり、この原因については、それらの林が、新生火山の影響を強く受けている結果であるか、現存する林がやや海拔高の低い温帯上部ないし中部に位置するためか

は現在のところまだはっきりしない。

一方、林令が高い林を多くもつ南アルプス（特に長野県側）・秩父両系は前者と全く対比して考えられ、主要混交樹種はコメツガ・シラベ・オオシラベなど亜高山帯樹種をもつ林が著しく多い。これは、天然林内で、陰性の樹種に移移していくと同時に、南アルプスや秩父の天然林は、古生層または中生層の地質のカラマツは主として崩壊地に成立し、しかも、比較的亜高山帯の諸地域に現存する場合が考えられる。これらの諸点については、現在検討中である。

3 カラマツ天然林の遷移の考え方

カラマツ天然林の成立要因については館脇ら（1965）が、くわしく述べているが、中部山岳地域の天然林で調べた結果は、崩壊地に成立することが最も多いようである。

さて、成立した天然林が、遷移する過程については2項で述べたが、その遷移の考え方について、検討してみたい。

カラマツは、成立後、他樹種に移移する場合、大賀ら（1971）のいうように、まず、地形的要因が漸次うすれて、次に気候的要因の支配を受けて、その極生相に向かって進むと考えるとわかり易い。すなわち、カラマツからコメツガ、シラベ→オオシラベの林分に移移することは、地形的要因からいわずに気候的極生相に移行された場合と考えられる。

この場合、カラマツ天然林が、広葉樹に移移するか、針葉樹に移移するかが問題となっている。広葉樹としてブナ・クリ・ミズナラ・カンパ類等が主要樹種としてあげられるが、上述のように地形的要因によるか気候的要因によるかを区別することはむず

かしい。

そこで、カラマツ天然林の遷移を考えるときは、現存する林分について、(1)海拔高、(2)地形(傾斜度)(3)地質、(4)土壌の深淺、肥瘠、(5)気象特性等から検討することが必要であり、現在その遷移方式について検討中である。

4 カラマツ天然林の成立因子の解析

カラマツの特性として、発芽直後の稚苗の根系が立枯病菌におかされやすいことが知られている。倉田（1973）は天然林の成立要因として、菌害を因子と考え菌害を回避できるか否かにより天然更新の難易について考察した。

天然生カラマツ林において、稚樹の更新は、表層が剥脱された裸地状態の石礫が多い場所に、しばしばみられる。このような土壌には表層の落葉や落枝量は少なく、その種類もほとんどカラマツの新鮮な落葉であり、土壌構造は石礫が多い未成熟な土壌（immature soil）である。地上植生はこのカラマツ稚樹のほか、岩の間にコケ類等がわずかにみられる程度である。

一方、このカラマツ更新地のすぐ近くには、上層を大径のカラマツ林でしめ、中・下層には、他の針葉樹（コメツガ・ウラジロモミ・ヒメコマツ・シラベ等）あるいはカンパ類等が混交した複雑な林層をもつ林がみられる。ここでは、土壌表層はその腐植層も厚くなり、土壌構造も複雑化してくる。土壌の成熟化（mature soil）がみられる。このような林地ではカラマツの稚樹の天然更新は、ほとんどみられなくなる。

次に、土壌の外観的变化とカラマツの稚樹の更新の有無について、土壌の微生物の観点から検討した。

表3 調査地の概要

場 所	調査地番号	海拔高(m)	土壌水分(%)	PH (1:1 H ₂ O)	調査月日	備 考
南アルプス鋸岳 熊 穴 沢	I 1～3	1600	5.53	5.57	'71.8.3	カラマツ更新地
	M 1～3	1600	42.27	5.97	" "	カラマツ上層、コメツガ 広葉樹
	M 4	1400	37.00	5.50	" "	コメツガ林
浅 間 山 高 峰 国 有 林 (166 ㍴)	I 1～4	2000	21.20	5.20	'71.9.2	カラマツ更新地
	M 1～4	2000	43.25	4.75	" "	カラマツ上層、ササ、ヒメコマツ 他広葉樹
北 アル プ ス 高瀬入り国有林 (47と)	I 1～4	1400	9.15	4.85	'73.9.30	カラマツ更新地
	M 1～4	1400	11.95	4.28	" "	カラマツ上層 ヤマツツジ、ササ
	M (H)	1400	62.1	—	" "	"
秩 父 金峰山国有林東 俣 (54㍴)	I 1	2200	24.7 ※	5.8	'75.7.23	カラマツ更新地
	I 3	2200	51.1 ※	5.6	" "	"
	M 3	2200	49.7 ※	4.6	" "	カラマツ上層 コメツガ、カンパ

※鉾質土壌層上部の値

調査地は南アルプス（鋸岳）、浅間（高峰国有林）、北アルプス（高瀬入り）および秩父（東俣国有林）について調べられた。

各地調査の位置および地形の概要について、表3に示した。

調査方法は各調査地において、カラマツ更新場所（I）と、カラマツの更新がみられず土壌化が進んでいる場所（M）とにおいて、それぞれ表層の腐植層を、とり除いた鉾質土壌層の最上層において、試料土壌を採取した。また秩父については、垂直変化をみるために、表層から深さ30cm程度まで、それぞれ土壌層別別に採取をおこなった。

糸状菌の分離は希釈平板法を用いた。培養基は、基本的には、Waksman 培地（W）と Czapek Dox（CZ）および土壌抽出培地（S）を使用した。

各調査地について、糸状菌総数を調べた結果は図2, 3に示した。糸状菌総数を見ると、各調査地ともI土壌からの出現総数は平均約 $5 \sim 10 \times 10^3$ 程度であるのに対し、M土壌のそれは約 $9 \sim 85 \times 10^3$ とI土壌に比べて多くの糸状菌の出現が認められた。しかし南ア・浅間・秩父の各調査地のように、カラマツ更新地が林外の裸地状のガレ地の場合と、高瀬入りのように更新地が林内の沢筋にみられる場合とでは、I・M土壌からの出現菌数においてわずかながら差がみられた。このことは特にM土壌において、表層の腐植の推積程度の違いおよび土壌構造、それにともなう土壌水分の違いなどが影響しているものと思われる。次に秩父でみた糸状菌の垂直分布について見ると、I・M土壌とも表層（A層）からの出現菌数は多く、高瀬入りの場合でも腐植層から多くの菌

数が得られた。しかし鉾質土壌層になると土壌の深さが増すにしたがい菌数の減少が認められた。このような土壌の深さと糸状菌の関係は糸状菌の垂直分布として知られている多くの結果既報告とよく一致したものであった。しかし菌の種類あるいは、場所の違いによって異なった傾向を示す場合も見られ、この点今後の検討としたい。また使用培地の違いによっても出現菌数に差が見られるようであり、特にカラマツ更新地においてのその傾向が明かなようであった。土壌微生物全体の中で糸状菌は一集団にすぎず、その他細菌類、放線菌、酵母数等の他集団との相互関係も重要な要因をなすものと考えられる。また土壌そのものの化学性、物理性も土壌微生物の環境因子として強い影響を与えているものと思われる。この点について、今後総合的な検討をおこなっていく必要がある。

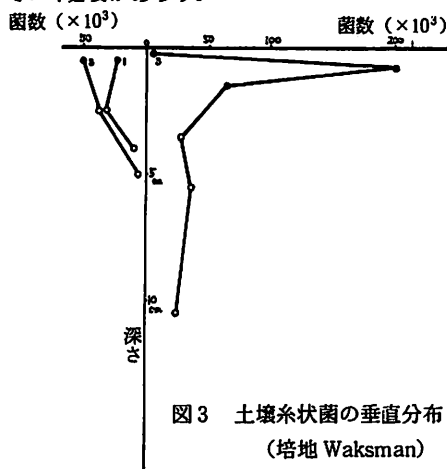


図3 土壌糸状菌の垂直分布
(培地 Waksman)

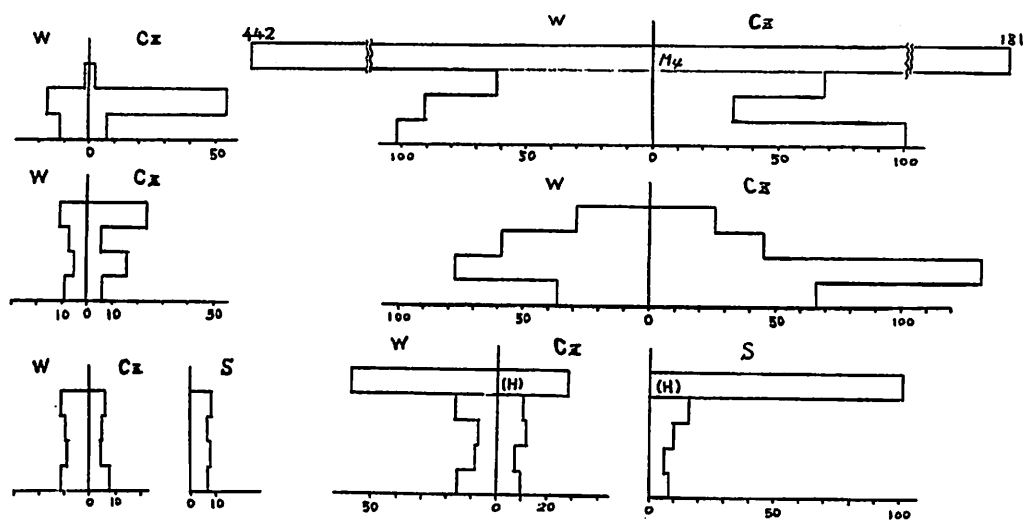


図2 培養基別に出現した糸状菌数、(左)未成熟土壌、(右)成熟土壌 (per 1 g dry soil, $\times 10^3$)