

められた。この結果は、外生菌根菌群集は山田 (1996) の示した3区分では説明しきれない。ましてや初期相、後期相という単純な区分けで外生菌根菌群集全体をとらえようとするこれまでの研究結果は、必ずしも群集の動態を反映していないことを示している。

実生苗に始まるカラマツの成長過程の中で、樹齢10年に満たない林分ではまず [K-1群] および [K-2群] 中のキツネタケが子実体を形成する。これらの菌は、宿主範囲が広く、攪乱に依存する種であることが知られており、Mason et al. (1982) や Deacon et al. (1983) はこれらを初期相菌類としている。この時期には、カラマツシメジやカラマツチタケに代表される [K-2群] の菌が子実体の形成を始めることもある。しかし、この群の菌は、樹齢の高い林分でも子実体発生がみられ典型的な初期相菌類には該当しない。

樹齢10年前後からはこれら菌群に加えて、キヌメリガサを初めとする [K-3群] の子実体発生が始まり、カラマツ樹齢が高くなると (今回の富士山における調査結果では樹齢21~24年生以上の人工林および高齢の天然林) アミハナイグチを初めとする [K-4群] の子実体がほぼ毎年発生するようになった。

また、図5-1に示したように、樹齢の最も若い林分 (LK3) では、分散コロニー型の菌の比率が90%であったのに対して、他の林分では64%~69%に減少した。一方、不定形マット型の菌の比率は、樹齢の最も若い林分 (LK3) では、10%であったのに対して、他の林分では31%~36%に増加した。このようにコロニー型の調査結果も外生菌根菌群集が変化していることを間接的に示している。

これらのことから、富士山亜高山帯のカラマツ林に

おいては外生菌根菌の子実体発生には Mason et al. (1982) や Deacon et al. (1983) のいうように樹齢変化とともにその時系列に沿った種構成の変化がみることが明らかとなった。その動態を図6-1に模式的に示した。

子実体バイオマスの年次変動の傾向からカラマツ林の樹齢変化にともなう外生菌根菌子実体の発生活消長の系列は、天然林および人工林ともにほぼ同じであることが明らかとなった。Keizer & Arnolds (1994) は、外生菌根菌の子実体発生遷移に関与する要因は、樹齢以外にも森林における宿主植物の構成、森林の立地や土壌条件など多様であるとしている。本論文であつかった富士山亜高山帯カラマツ林では、海拔高度、土壌条件、森林の成立過程などが異なったにもかかわらず、ごく若い樹齢の林分に発生する群から樹齢の高い林分に発生する群までほぼ一定の順序に従って外生菌根菌群集が変化することが示された。

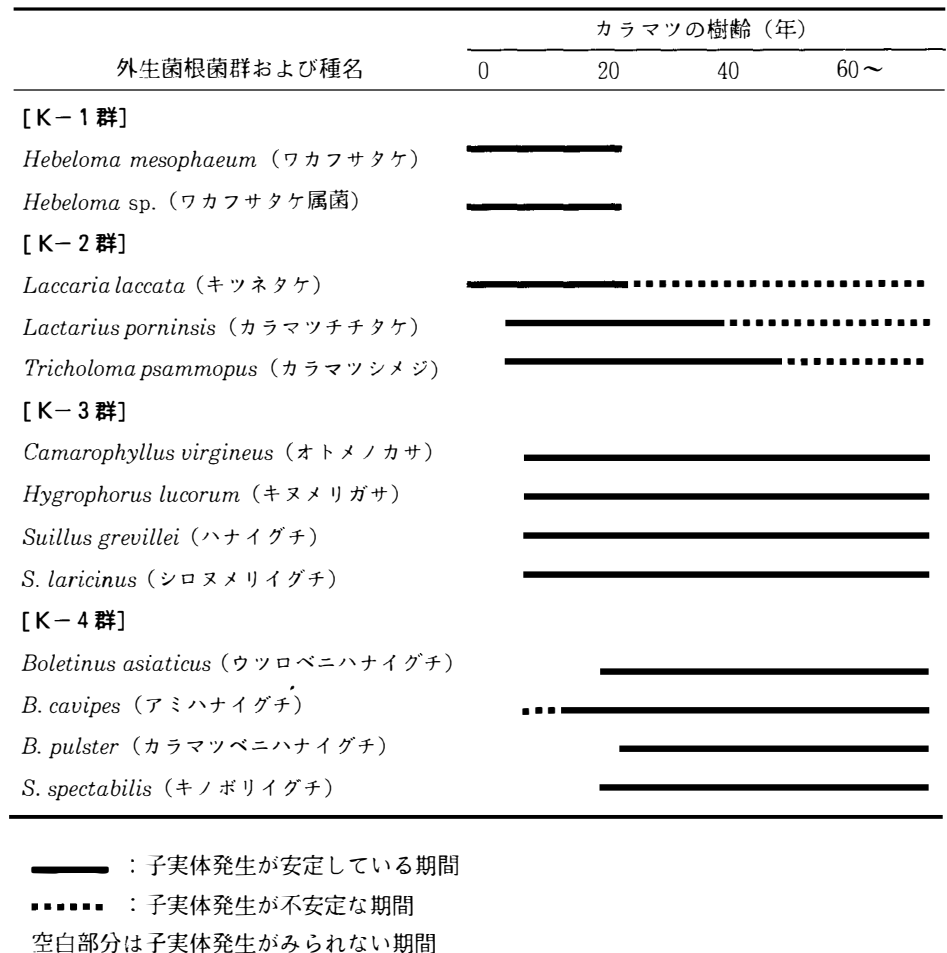


図6-1 富士山亜高山帯カラマツ林での調査結果にもとづいて作成したカラマツ樹齢変化と外生菌根菌の子実体発生活消長模式図

表5-6 富士山亜高山帯シラビソ・オオシラビソ天然林の外生菌根菌およびそのコロニー型と子実体発生林分

外生菌根菌種名	コロニー型	菌糸束	AVn19	AVn21
<i>Amanita hemibapha</i> (タマゴタケ)	III	+	○	○
<i>A. longistriata</i> (タマゴテングタケモドキ)	III	+	○	
<i>A. muscaria</i> (ベニテングタケ)	III	+	○	○
<i>A. spreata</i> (ツルタケダマシ)	III	+	○	○
<i>A. virosa</i> (ドクツルタケ)	III	+	○	○
<i>Boletellus mirabilis</i> (オオキノボリイグチ)	?		○	
<i>Boletinus cavipes</i> (アミハナイグチ)	II	+	○	○
<i>Boletinus</i> sp. (アミハナイグチ属菌)	II	+	○	○
<i>Boletopsis leucomelaena</i> (クロカワ)	II		○	○
<i>Boletus auripes</i> (コガネヤマドリ)	III	+	○	○
<i>B. calopus</i> (アシベニイグチ)	III	+	○	○
<i>B. luridus</i> (ウラベニイロガワリ)	III	+	○	
<i>B. reticulatus</i> (ヤマドリタケモドキ)	III	+	○	
<i>B. venenatus</i> (ドクヤマドリ)	III	+	○	
<i>Cantharellus cibarius</i> (アンズタケ)	I	+	○	○
<i>Cortinarius collinitus</i> (ツバアブラシメジ)	II		○	○
<i>C. mucosus</i> (アブラシメジモドキ)	II		○	○
<i>C. pseudosalor</i> (ヌメリササタケ)	II		○	○
<i>C. salor</i> (ムラサキアブラシメジモドキ)	III		○	○
<i>C. scaurus</i> (マダラフウセンタケ)	III		○	○
<i>C. vibratilis</i> (キアブラシメジ)	II		○	○
<i>Cortinarius</i> sp. No.2 (フウセンタケ属菌)	II		○	○
<i>Dermocybe cinnamomea</i> (ササタケ)	II		○	○
<i>D. sanguinea</i> (アカタケ)	II		○	○
<i>D. semisanguinea</i> (アカヒダササタケ)	II		○	○
<i>Gomphus floccosus</i> (ウスタケ)	I	+	○	○
<i>G. fujisanensis</i> (フジウスタケ)	I	+	○	○
<i>Hydnellum caeruleum</i> (ニオイハリタケモドキ)	II	+	○	○
<i>Hydnum repandum</i> (カノシタ)	II	+	○	○
<i>Hygrophorus hypothejus</i> (シモフリヌメリガサ)	III	+	○	○
<i>Hygrophorus</i> sp. (ヌメリガサ属菌)	III	+	○	○
<i>Laccaria laccata</i> (キツネタケ)	III		○	○
<i>Lactarius chrysorrheus</i> (キチチタケ)	III	+	○	○
<i>L. flavidulus</i> (キハツタケ)	III	+	○	○
<i>L. laeticolorus</i> (アカモミタケ)	III	+	○	○
<i>L. piperatus</i> (ツチカブリ)	III	+	○	○
<i>L. repraesentaneus</i> (キイロケチチタケ)	III	+	○	○
<i>L. uvidus</i> (トビチャチチタケ)	III	+	○	○
<i>L. vellereus</i> (ケシロハツ)	III	+	○	○
<i>Ramaria botrytis</i> (ホウキタケ)	I		○	○
<i>R. formosa</i> (ハナホウキタケ)	I		○	○
<i>Rozites caperata</i> (ショウゲンジ)	II		○	○
<i>Russula adusta</i> (コゲイロハツタケ)	III	+	○	○
<i>R. cyanoxantha</i> (カワリハツ)	III	+	○	○
<i>R. delicata</i> (シロハツ)	III	+	○	○
<i>R. emetica</i> (ドクベニタケ)	III	+	○	○
<i>R. sanguinaria</i> (チシオハツ)	III	+	○	○
<i>Russula</i> sp. No.1 (ベニタケ属菌)	III	+	○	○
<i>Russula</i> sp. No.2 (ベニタケ属菌)	III	+	○	○
<i>Tricholoma flavovirens</i> (キシメジ)	II		○	○
<i>T. muscarium</i> (ハエトリシメジ)	II		○	○
<i>T. portentosum</i> (シモフリシメジ)	II		○	○
<i>T. robustum</i> (マツタケモドキ)	I		○	○
<i>T. saponaceum</i> (ミネシメジ)	II		○	○
<i>T. sejunctum</i> (アイシメジ)	II		○	○
<i>T. vaccinum</i> (クダアカゲシメジ)	I	+	○	○
<i>T. virgatum</i> (ネズミシメジ)	II		○	○
<i>Tylopilus chromapes</i> (アケボノアワタケ)	III	+	○	○
<i>T. eximius</i> (ウラグロニガイグチ)	III	+	○	

- ・コロニー型は小川(1981)による I; フェアリーリング型、II; 不定形マット型、III; 分散コロニー型、?; コロニー型不明
- ・菌糸束の列中で、+; 菌糸束形成有り、空欄; 菌糸束形成未確認
- ・表中の○印は、調査期間中(1983~2002)に子実体が発生したことを示す
- ・AVn19およびAVn21の記号は表3-1参照

表5-7 シラビソ・オオシラビソ天然林の外生菌根菌子実体の種多様度指数

調査林分	子実体種多様度指数
AVn19	4.12±0.44a
AVn21	4.21±0.55a

n = 20、平均値±標準偏差、同列内で異なる英字を付した平均値間には、Kruskal-Wallis 検定による有意差あり (p<0.05)

表5-8 シラビソ・オオシラビソ天然林の外生菌根菌の総子実体バイオマス (g/ha/年)

調査林分	子実体バイオマス
AVn19	10840.77±7576.01a
AVn21	8067.96±3897.36a

n = 20、平均値±標準偏差、同列内で異なる英字を付した平均値間には、Kruskal-Wallis 検定による有意差あり (p<0.05)

この調査結果にもとづいて AVn19 林分および AVn21 林分における子実体種多様度指数を比較した (表5-7)。その結果、AVn19 林分の子実体種多様度指数は 4.12±0.44、AVn21 林分の子実体種多様度指数は 4.21±0.55

表5-9 シラビソ・オオシラビソ天然林における子実体種多様度指数と子実体バイオマスとの単回帰分析

シラビソ・オオシラビソ林分	相関係数 (r)
AVn19	0.615*
AVn21	0.622*

\*\* ; p<0.01

となり、両者の間に有意差は認められなかった (p<0.05)。

次に、子実体種多様度指数の変化を知るために調査開始からの経過年数との関係を一次回帰した。その結果、AVn19 林分では R<sup>2</sup>=0.00、AVn21 林分では R<sup>2</sup>=0.10 であり、いずれの林分においても 20 年の間に子実体種多様度指数が大きく減少、あるいは増加することはなかった (図5-20 および図5-21)。

調査した 2 林分で 1 年間に発生した子実体のバイオマス (乾燥重量) を比較した (表5-8)。その結果、AVn19 林分および AVn21 林分の総子実体バイオマスは、それぞれ 10840.77±7576.01g/ha/年および 8067.96±3897.36g/ha/年であった。両林分の子実体バイオマスの間には有意差は認められなかった (p<0.05)。

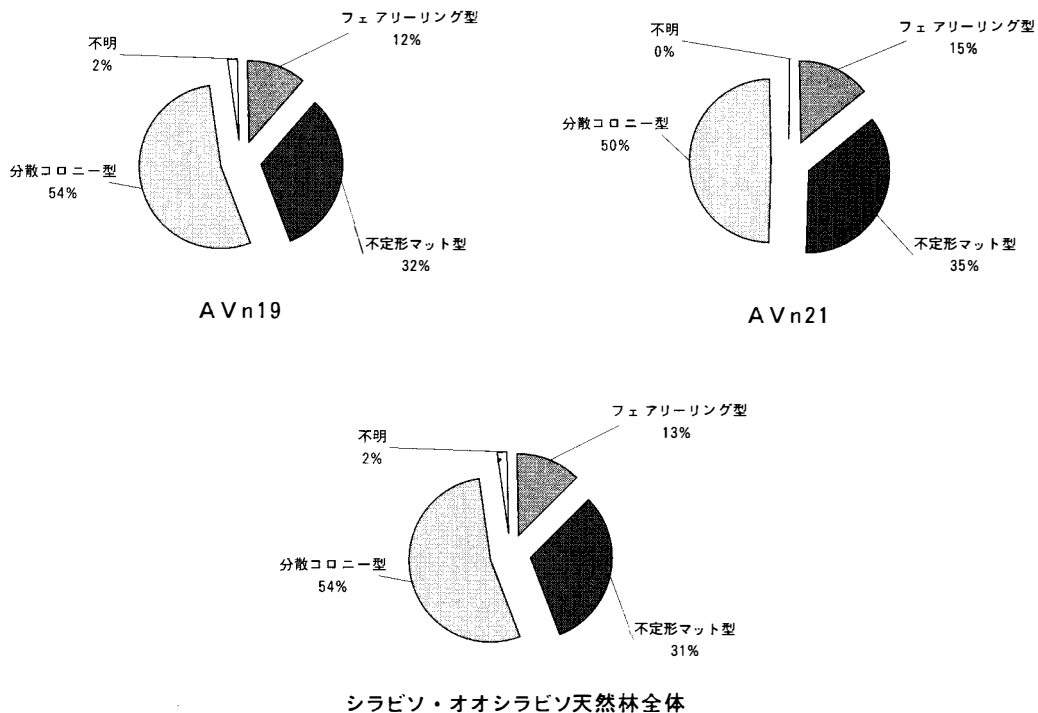


図5-19 富士山亜高山帯のシラビソ・オオシラビソ天然林の外生菌根菌群集のコロニー型比率 (各コロニー型は、小川 (1981) の定義による) AVn19 および AVn21 の記号は表3-1 参照

表5-10 富士山亜高山帯シラビソ・オオシラビソ天然林における外生菌根菌の子実体バイオマスと気象量の重回帰分析 (AVn19 林分)

外生菌根菌種名	5-10月 積算降水量	9月上旬 積算降水量	推定有効 積算気温	調整済 R <sup>2</sup>
<i>Amanita hemibapha</i> (タマゴタケ)	.	.	.	.
<i>A. longistriata</i> (タマゴテングタケモドキ)	.	.	.	.
<i>A. muscaria</i> (ベニテングタケ)	.	.	.	.
<i>A. spreata</i> (ツルタケダマン)	.	.	.	.
<i>A. virosa</i> (ドクツルタケ)	.	.	.	.
<i>Boletellus mirabilis</i> (オオキノボリイグチ)	.	.	.	.
<i>Boletinus cavipes</i> (アミハナイグチ)	.	.	.	.
<i>Boletinus</i> sp. (アミハナイグチ属菌)	.	.	.	.
<i>Boletopsis leucomelaena</i> (クロカワ)	.	.	.	.
<i>Boletus auripes</i> (コガネヤマドリ)	.	.	.	.
<i>B. calopus</i> (アシベニイグチ)	.	.	0.538*	0.254*
<i>B. luridus</i> (ウラベニイロガワリ)	.	.	.	.
<i>B. reticulatus</i> (ヤマドリタケモドキ)	.	.	.	.
<i>B. venenatus</i> (ドクヤマドリ)	.	.	.	.
<i>Cantharellus cibarius</i> (アンズタケ)	.	.	.	.
<i>Cortinarius collinitus</i> (ツバアブラシメジ)	.	.	.	.
<i>C. mucosus</i> (アブラシメジモドキ)	.	.	.	.
<i>C. pseudosalor</i> (ヌメリササタケ)	.	.	.	.
<i>C. salor</i> (ムラサキアブラシメジモドキ)	.	.	.	.
<i>C. scarius</i> (マダラフウセンタケ)	.	.	.	.
<i>C. vibratilis</i> (キアブラシメジ)	.	.	.	.
<i>Cortinarius</i> sp. No.2 (フウセンタケ属菌)	.	.	.	.
<i>Dermocybe cinnamomea</i> (ササタケ)	.	.	.	.
<i>D. sanguinea</i> (アカタケ)	.	.	.	.
<i>D. semisanguinea</i> (アカヒダササタケ)	.	.	.	.
<i>Gomphus floccosus</i> (ウスタケ)	.	.	.	.
<i>G. fujsanensis</i> (フジウスタケ)	.	.	.	.
<i>Hydnellum caeruleum</i> (ニオイハリタケモドキ)	.	.	.	.
<i>Hydnum repandum</i> (カノシタ)	.	.	.	.
<i>Hygrophorus hypothejus</i> (シモフリヌメリガサ)	.	.	.	.
<i>Hygrophorus</i> sp. (ヌメリガサ属菌)	.	.	.	.
<i>Laccaria laccata</i> (キツネタケ)	—	—	—	—
<i>Lactarius chrysorrheus</i> (キチチタケ)	.	.	.	.
<i>L. flavidulus</i> (キハツダケ)	.	.	.	.
<i>L. laeticolorus</i> (アカモミタケ)	.	.	.	.
<i>L. piperatus</i> (ツチカブリ)	.	.	.	.
<i>L. repraesentaneus</i> (キイロケチチタケ)	.	.	.	.
<i>L. uvidus</i> (トビチャチチタケ)	.	.	.	.
<i>L. vellereus</i> (ケシロハツ)	.	.	.	.
<i>Ramaria botrytis</i> (ホウキタケ)	.	.	.	.
<i>R. formosa</i> (ハナホウキタケ)	.	.	.	.
<i>Rozites caperata</i> (ショウゲンジ)	.	.	.	.
<i>Russula adusta</i> (コゲイロハツタケ)	.	.	.	.
<i>R. cyanoxantha</i> (カワリハツ)	.	.	.	.
<i>R. delica</i> (シロハツ)	.	.	.	.
<i>R. emetica</i> (ドクベニタケ)	.	.	.	.
<i>R. sanguinaria</i> (チシオハツ)	0.551*	.	.	0.237*
<i>Russula</i> sp. No.1 (ベニタケ属菌)	.	.	.	.
<i>Russula</i> sp. No.2 (ベニタケ属菌)	.	.	.	.
<i>Tricholoma flavovirens</i> (キシメジ)	.	.	.	.
<i>T. muscarium</i> (ハエトリシメジ)	.	.	.	.
<i>T. portentosum</i> (シモフリシメジ)	.	.	.	.
<i>T. robustum</i> (マツタケモドキ)	.	.	.	.
<i>T. saponaceum</i> (ミネシメジ)	.	.	.	.
<i>T. sejunctum</i> (アイシメジ)	.	.	.	.
<i>T. vaccinum</i> (クダアカゲシメジ)	—	—	—	—
<i>T. virgatum</i> (ネズミシメジ)	.	0.593*	.	0.267*
<i>Tylopilus chromapes</i> (アケボノアワタケ)	.	.	.	.
<i>T. eximius</i> (ウラグロニガイグチ)	.	.	.	.
全子実体バイオマス	.	.	.	.

表中の数字は標準偏回帰係数 (調整済 R<sup>2</sup> を除く)、\*; p<0.05、.; 相関無し、-; 子実体発生無し

表5-11 富士山亜高山帯シラビソ・オオシラビソ天然林における外生菌根菌の子実体バイオマスと気象量の重回帰分析 (AVn21 林分)

外生菌根菌種名	5-10月 積算降水量	9月上旬 積算降水量	推定有効 積算気温	調整済 R <sup>2</sup>
<i>Amanita hemibapha</i> (タマゴタケ)	•	•	•	•
<i>A. longistriata</i> (タマゴテングタケモドキ)	—	—	—	—
<i>A. muscaria</i> (ベニテングタケ)	0.550*	•	•	•
<i>A. spreta</i> (ツルタケダマシ)	•	•	•	•
<i>A. virosa</i> (ドクツルタケ)	•	•	•	•
<i>Boletellus mirabilis</i> (オオキノボリイグチ)	—	—	—	—
<i>Boletinus cavipes</i> (アミハナイグチ)	•	•	•	•
<i>Boletinus</i> sp. (アミハナイグチ属菌)	•	•	•	•
<i>Boletopsis leucomelaena</i> (クロカワ)	•	•	•	•
<i>Boletus auripes</i> (コガネヤマドリ)	•	•	•	•
<i>B. calopus</i> (アシベニイグチ)	•	•	•	•
<i>B. luridus</i> (ウラベニイロガワリ)	—	—	—	—
<i>B. reticulatus</i> (ヤマドリタケモドキ)	—	—	—	—
<i>B. venenatus</i> (ドクヤマドリ)	—	—	—	—
<i>Cantharellus cibarius</i> (アンズタケ)	•	•	•	•
<i>Cortinarius collinitus</i> (ツバアブラシメジ)	0.527*	•	•	•
<i>C. mucosus</i> (アブラシメジモドキ)	•	•	•	•
<i>C. pseudosalor</i> (ヌメリササタケ)	•	•	•	•
<i>C. salor</i> (ムラサキアブラシメジモドキ)	•	•	•	•
<i>C. scaurus</i> (マダラフウセンタケ)	•	•	•	•
<i>C. vibratilis</i> (キアブラシメジ)	•	•	•	•
<i>Cortinarius</i> sp. No.2 (フウセンタケ属菌)	•	•	•	•
<i>Dermocybe cinnamomea</i> (ササタケ)	•	•	•	•
<i>D. sanguinea</i> (アカタケ)	•	•	•	•
<i>D. semisanguinea</i> (アカヒダササタケ)	•	•	•	•
<i>Gomphus floccosus</i> (ウスタケ)	•	•	•	•
<i>G. fujiisanensis</i> (フジウスタケ)	•	•	•	•
<i>Hydnellum caeruleum</i> (ニオイハリタケモドキ)	•	•	•	•
<i>Hydnum repandum</i> (カノシタ)	•	•	•	•
<i>Hygrophorus hypothejus</i> (シモフリヌメリガサ)	•	•	•	•
<i>Hygrophorus</i> sp. (ヌメリガサ属菌)	•	•	•	•
<i>Laccaria laccata</i> (キツネタケ)	•	•	•	•
<i>Lactarius chrysorrhheus</i> (キチチタケ)	•	•	•	•
<i>L. flavidulus</i> (キハツタケ)	•	•	•	•
<i>L. laeticolorus</i> (アカモミタケ)	•	•	•	•
<i>L. piperatus</i> (ツチカブリ)	•	•	0.513*	0.323*
<i>L. repraesentaneus</i> (キイロケチチタケ)	•	•	•	•
<i>L. uvidus</i> (トビチャチチタケ)	•	•	•	•
<i>L. vellereus</i> (ケシロハツ)	•	•	•	•
<i>Ramaria botrytis</i> (ホウキタケ)	•	•	•	•
<i>R. formosa</i> (ハナホウキタケ)	•	•	•	•
<i>Rozites caperata</i> (ショウゲンジ)	0.611*	•	•	0.319*
<i>Russula adusta</i> (コゲイロハツタケ)	•	•	•	•
<i>R. cyanoxantha</i> (カワリハツ)	•	•	•	•
<i>R. delica</i> (シロハツ)	•	•	•	•
<i>R. emetica</i> (ドクベニタケ)	•	•	•	•
<i>R. sanguinaria</i> (チシオハツ)	—	—	—	—
<i>Russula</i> sp. No.1 (ベニタケ属菌)	•	•	•	•
<i>Russula</i> sp. No.2 (ベニタケ属菌)	•	•	0.539*	•
<i>Tricholoma flavovirens</i> (キシメジ)	•	•	•	•
<i>T. muscarium</i> (ハエトリシメジ)	•	•	•	•
<i>T. portentosum</i> (シモフリシメジ)	•	•	•	•
<i>T. robustum</i> (マツタケモドキ)	•	•	•	•
<i>T. saponaceum</i> (ミネシメジ)	•	•	•	•
<i>T. sejunctum</i> (アイシメジ)	•	•	•	•
<i>T. vaccinum</i> (クダアカゲシメジ)	•	•	•	•
<i>T. virgatum</i> (ネズミシメジ)	•	0.547*	•	•
<i>Tylopilus chromapes</i> (アケボノアワタケ)	•	•	•	•
<i>T. eximius</i> (ウラグロニガイグチ)	—	—	—	—
全子実体バイオマス	•	•	•	•

表中の数字は標準偏回帰係数 (調整済 R<sup>2</sup>を除く)、\* ;  $p < 0.05$ 、• ; 相関無し、— ; 子実体発生無し

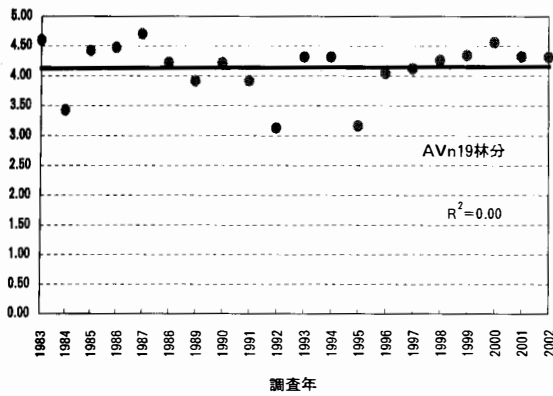


図5-20 富士山亜高山帯のシラビソ・オオシラビソ天然林 (AVn19 林分) の外生菌根菌子実体種多様度指数の年次変化 (1983-2002)

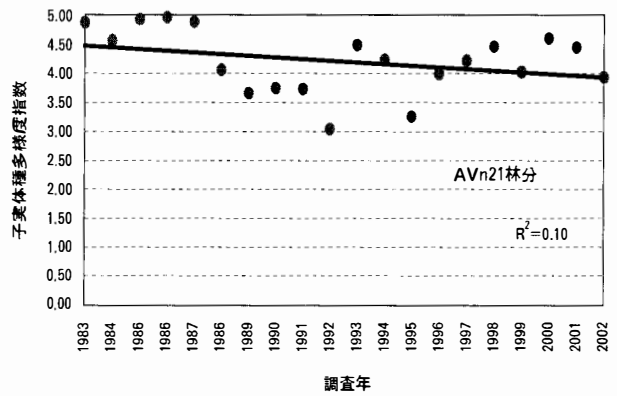


図5-21 富士山亜高山帯のシラビソ・オオシラビソ天然林 (AVn21 林分) の外生菌根菌子実体種多様度指数の年次変化 (1983-2002)

各林分毎に子実体種多様度指数と総子実体バイオマスとの関係を単回帰分析した結果を表5-9に示した。AVn19林分およびAVn21林分ともに子実体種多様度指数と総子実体バイオマスとの間には相関があることが示された ( $p < 0.05$ )。

子実体発生が確認された外生菌根菌59種のうち、個別種の子実体バイオマス変動といずれかの気候要素(推定有効積算気温、5-10月積算降水量および9月上旬積算降水量)変動との間に相関が認められたのはベニテングタケ (*Amanita muscaria* (L.: Fr.) Hooker)、アシペニグチ (*Boletus calopus* Fr.)、ツバアブラシメジ (*Cortinarius collinitus* (Sow.: Fr.) Fr.)、ツチカブリ (*Lactarius piperatus* (Scop.: Fr.) S.F. Gray)、ショウゲンジ (*Rozites caperata* (Pers.: Fr.) Karst.)、チシオハツ、ネズミシメジ (*Tricholoma virgatum* (Fr.: Fr.) Kummer) およびベニタケ属菌 (*Russula* sp. No.2) の8種であった(表5-10および表5-11)。総子実体バイオマスの変動と気象要素の変動とは相関は認められなかった ( $p < 0.05$ )。

#### 5.4 シラビソ人工林

調査した3林分で子実体の発生が確認された外生菌根菌は、ヌメリガサ科、キシメジ科、テングタケ科、フウセンタケ科、イグチ科、ベニタケ科、アンズタケ科、ホウキタケ科、ラップタケ科、カノシタ科およびイボタケ科の11科に属する19属50種であった(表5-12)。これらのうち、調査した3林分すべてで発生が確認されたフウセンタケ科のマダラフウセンタケ (*Cortinarius scaurus* (Fr.) Fr.) は、Shibata (2001) により日本新産種として報告された。

子実体の発生が確認された種数はAV15林分では50種中33種、AV25林分では50種中37種、AV44林分では50種中48種であった。一方、調査した3林分の内、AV15林分では子実体発生が確認されなかった種は、アマハナイグチ、アンズタケ (*Cantharellus cibarius* Fr.)、ヌメリササタケ (*Cortinarius pseudosalor* J. E. Lange)、アカタケ (*Dermocybe sanguinea* (Wulf.: Fr.) Wünsche)、アオゾメツチカブリ (*Lactarius glaucescens* Crossland) およびツチカブリの6種であった。AV25林分では子実体発生が確認されなかった種はウスタケ (*Gomphus floccosus* (Schw.) Singer) だけであった。さらに、キツネタケ (*Laccaria laccata* (Scop.: Fr.) Berk. et Br.) の子実体発生が確認されなかったのは3林分の内AV44林分のみであった。

これらの種を小川(1981)のコロニー型に従って調査分類し、表5-12に示した。50種のうち、フェアリーリング型(I型)に該当する種は3種(AV15)、3種(AV25)および7種(AV44)であった。不定形マット型(II型)に該当する種は9種(AV15)、12種(AV25)および15種(AV44)であり、分散コロニー型(III型)に該当する種は21種(AV15)、22種(AV25)および26種(AV44)であった。それらのコロニー型の林分別比率の変化を図5-22に示した。フェアリーリング型の菌は樹齢が最も高いAV44林分で最も比率が高く、分散コロニー型の菌は樹齢の最も低いAV15林分で最も比率が高かった。AV25林分における比率は、AV15林分とAV44林分の中間型であった。

3林分における子実体の種多様度指数を比較した(表5-13)。その結果、AV15林分における子実体の種多様度指数 ( $2.88 \pm 1.09$ ) は、他の2林分に比べて有意に小

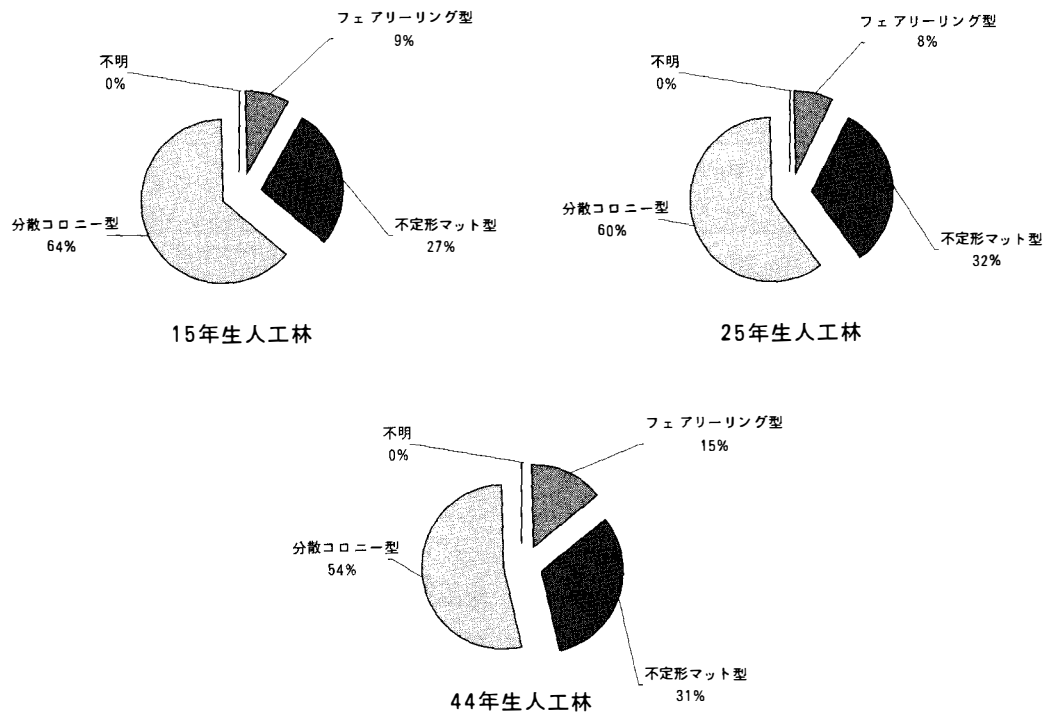


図5-22 富士山亜高山帯のシラビソ人工林の樹齢と外生菌根菌群集の各コロニー型比率の変化 (各コロニー型は、小川 (1981) の定義による)

さかった ( $p < 0.05$ )。AV25 林分 および AV44 林分の子実体種多様度指数はそれぞれ  $3.73 \pm 0.47$  および  $3.71 \pm 0.72$  であり、両者の間には有意差は認められなかった ( $p < 0.05$ )。

調査した3林分で発生した子実体バイオマスをそれぞれ比較した (表5-14)。その結果、AV15 林分、AV25 林分および AV44 林分における1年間の総子実体バイオマスは、それぞれ  $4135.86 \pm 3949.43 \text{g/ha/年}$ 、 $6659.10 \pm 3889.15 \text{g/ha/年}$  および  $7573.23 \pm 4705.18 \text{g/ha/年}$  であった。AV15 林分と AV44 林分との間には有意差が認められたが、AV15 林分と AV25 林分および AV25 林分と AV44 林分との間には有意差は認められなかった ( $p < 0.05$ )。

各林分毎に子実体種多様度指数と子実体バイオマスとの関係を単回帰分析した結果を表5-15に示した。AV15 林分および AV44 林分では子実体種多様度と子実体バイオマスとの間には正の相関があることが示された ( $p < 0.05$ )。また、AV25 林分においても子実体種多様度と子実体バイオマスとの間には弱いながらも相関があることが示された ( $R^2 = 0.28$ )。

次に、発生した子実体の種多様度指数の変化を各林分別に分析した。調査した3林分で発生した子実体の種多様度指数と調査開始からの経過年数との関係を一次回帰

した結果を図5-23~図5-25に示した。3林分のうち、AV15 林分は、子実体の種多様度指数が20年間でもっとも大きく増加し、種多様度指数の増加と経過年数との間には正の相関がみられた ( $R^2 = 0.78$ )。AV25 林分においても子実体の種多様度指数は樹齢変化とともに増加し、種多様度指数と樹齢変化との間には正の相関がみられた ( $R^2 = 0.46$ )。しかし、AV44 林分では子実体種多様度指数と樹齢変化との間には相関は認められなかった ( $R^2 = 0.09$ )。

AV15 林分、AV25 林分および AV44 林分で、子実体発生が確認された樹齢をもとにして種を分ける階層的クラスタ分析を行った結果、採集された50種の外生菌根菌は5グループに分類された。その結果を表5-16および図5-26に示した。

第1グループに属する代表的な種は、キツネタケで、50種中5種 (10%) が属していた。第2グループの代表種はクロカワ (*Boletopsis leucomelaena* (Pers.) Fayod)、アカモミタケ (*Lactarius laeticolorus* (ma) Imazeki) であり、50種中6種 (12%) が属していた。第3グループの代表種は、タマゴタケ (*Amanita hemibapha* (Berk. et Br.) Sacc.)、ニオイハリタケモドキ (*Hydnellum caeruleum* (Hormem.: Pers.) Karst.) であり、50種中11種 (22%) が属していた。第4グループの代表種は、

表5-12 富士山亜高山帯シラビソ人工林の外生菌根菌およびそのコロニー型と子実体発生林分

外生菌根菌種名	コロニー型	菌糸束	AV15	AV25	AV44
<i>Amanita hemibapha</i> (タマゴタケ)	Ⅲ	+	○	○	○
<i>A. longistriata</i> (タマゴテングタケモドキ)	Ⅲ	+	○	○	○
<i>A. muscaria</i> (ベニテングタケ)	Ⅲ	+	○	○	○
<i>A. spreata</i> (ツルタケダマシ)	Ⅲ	+	○	○	○
<i>A. virosa</i> (ドクツルタケ)	Ⅲ	+	○	○	○
<i>Boletinus cavipes</i> (アミハナイグチ)	Ⅱ	+		○	○
<i>Boletopsis leucomelaena</i> (クロカワ)	Ⅱ		○	○	○
<i>Boletus auripes</i> (コガネヤマドリ)	Ⅲ	+	○	○	○
<i>B. calopus</i> (アシベニイグチ)	Ⅲ	+	○	○	○
<i>B. luridus</i> (ウラベニイロガワリ)	Ⅲ	+	○	○	○
<i>B. reticulatus</i> (ヤマドリタケモドキ)	Ⅲ	+	○	○	○
<i>B. venenatus</i> (ドクヤマドリ)	Ⅲ	+			○
<i>Cantharellus cibarius</i> (アンズタケ)	Ⅰ	+		○	○
<i>Cortinarius collinitus</i> (ツバアブラシメジ)	Ⅱ		○	○	○
<i>C. mucosus</i> (アブラシメジモドキ)	Ⅱ				○
<i>C. pseudosalor</i> (ヌメリササタケ)	Ⅱ			○	○
<i>C. scaurus</i> (マダラフウセンタケ)	Ⅲ		○	○	○
<i>Cortinarius</i> sp. No2 (フウセンタケ属菌)	Ⅲ		○	○	○
<i>Dermocybe cinnamomea</i> (ササタケ)	Ⅱ		○	○	○
<i>D. sanguinea</i> (アカタケ)	Ⅱ			○	○
<i>D. semisanguinea</i> (アカヒダササタケ)	Ⅱ		○	○	○
<i>Gomphus floccosus</i> (ウスタケ)	Ⅰ	+	○		○
<i>G. fujiisanensis</i> (フジウスタケ)	Ⅰ	+			○
<i>Hydnellum caeruleum</i> (ニオイハリタケモドキ)	Ⅱ	+	○	○	○
<i>Hydnum repandum</i> (カノシタ)	Ⅱ	+	○	○	○
<i>Hygrophorus hypothejus</i> (シモフリヌメリガサ)	Ⅲ	+	○		
<i>Hygrophorus</i> sp. (ヌメリガサ属菌)	Ⅲ	+			○
<i>Inocybe fastigiata</i> (オオキノハダトマヤタケ)	Ⅲ		○	○	○
<i>Laccaria laccata</i> (キツネタケ)	Ⅲ		○	○	
<i>Lactarius chrysorrheus</i> (キチチタケ)	Ⅲ	+	○	○	○
<i>L. flavidulus</i> (キハツダケ)	Ⅲ	+	○	○	○
<i>L. glaucescens</i> (アオゾメツチカブリ)	Ⅲ	+		○	○
<i>L. laeticolorus</i> (アカモミタケ)	Ⅲ	+	○	○	○
<i>L. piperatus</i> (ツチカブリ)	Ⅲ	+		○	○
<i>L. vellereus</i> (ケシロハツ)	Ⅲ	+			○
<i>Ramaria botrytis</i> (ホウキタケ)	Ⅰ				○
<i>R. formosa</i> (ハナホウキタケ)	Ⅰ		○	○	○
<i>Rozites caperata</i> (ショウゲンジ)	Ⅱ				○
<i>Russula cyanoxantha</i> (カワリハツ)	Ⅲ	+	○	○	○
<i>R. delica</i> (シロハツ)	Ⅲ	+	○	○	○
<i>R. emetica</i> (ドクベニタケ)	Ⅲ	+	○	○	○
<i>Russula</i> sp. No.1 (ベニタケ属菌)	Ⅲ	+	○	○	○
<i>Russula</i> sp. No.2 (ベニタケ属菌)	Ⅲ	+			○
<i>Tricholoma flavovirens</i> (キシメジ)	Ⅱ				○
<i>T. portentosum</i> (シモフリシメジ)	Ⅰ				○
<i>T. saponaceum</i> (ミネシメジ)	Ⅱ		○	○	○
<i>T. sejunctum</i> (アイシメジ)	Ⅱ		○	○	○
<i>T. vaccinum</i> (クダアカゲシメジ)	Ⅰ	+	○	○	○
<i>T. virgatum</i> (ネズミシメジ)	Ⅱ		○	○	○
<i>Tylopilus eximius</i> (ウラグロニガイグチ)	Ⅲ	+			○

- ・コロニー型は小川(1981)による Ⅰ；フェアリーリング型、Ⅱ；不定形マット型、Ⅲ；分散コロニー型
- ・菌糸束の列中で、+；菌糸束形成有り、空欄；菌糸束形成未確認
- ・表中の○印は、調査期間中(1983~2002)に子実体が発生したことを示す
- ・AV15~AV44の記号は表3-1参照



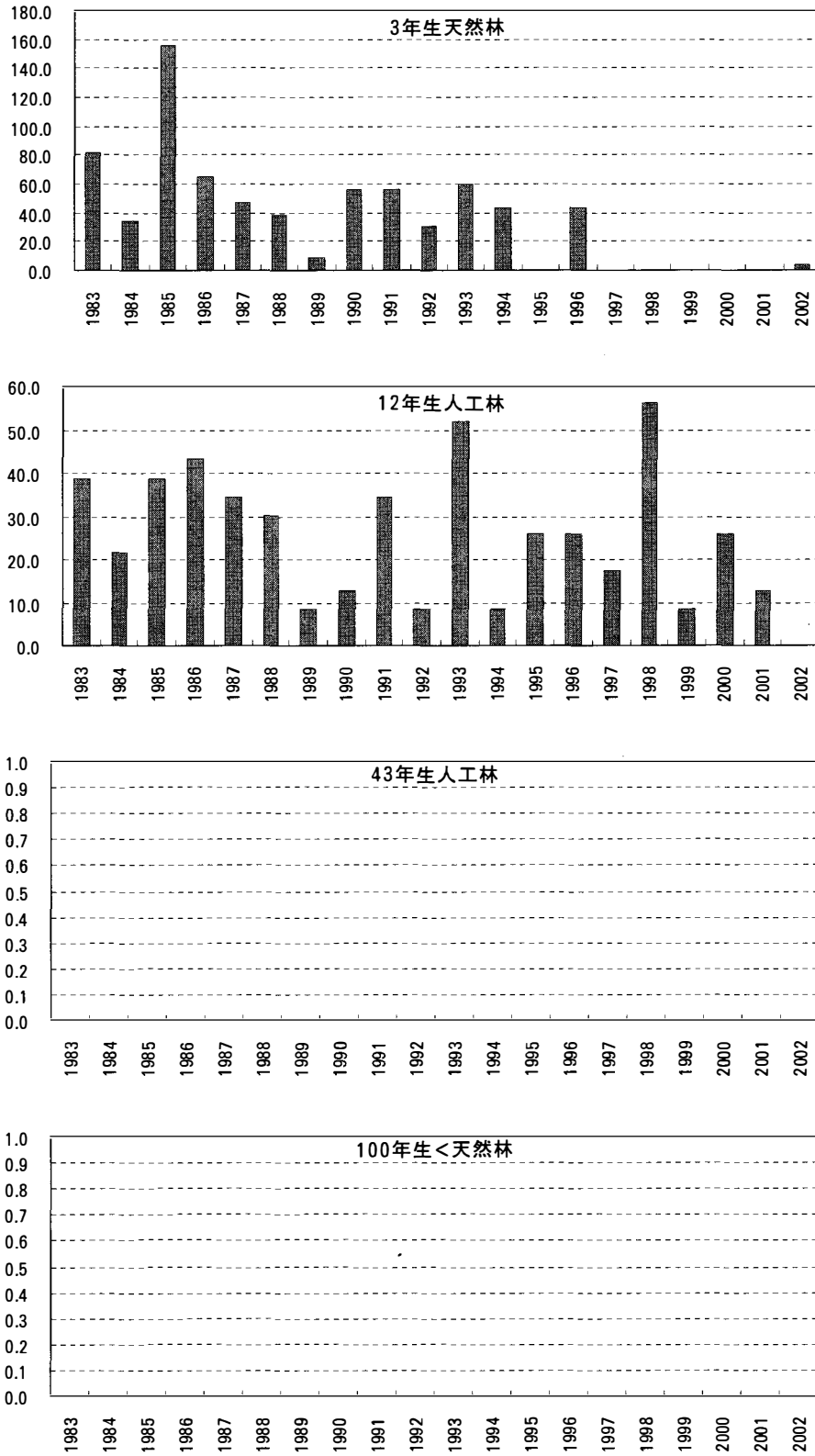


図5-6 カラマツ林におけるワカフサタケ子実体バイオマスの林分別年次変動  
図の横軸は調査年、縦軸は子実体バイオマス (単位: g/ha/年)

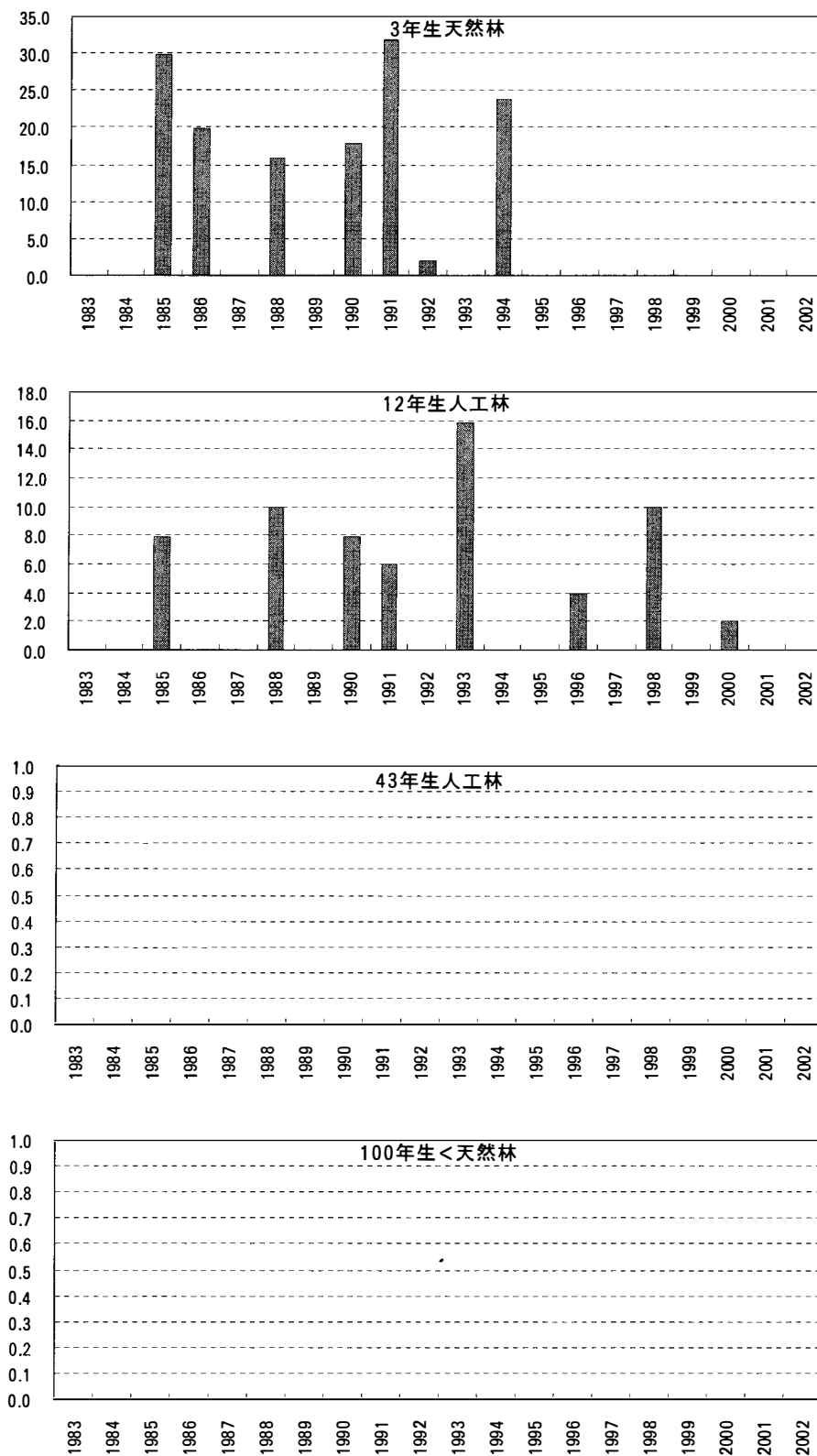


図5-7 カラマツ林におけるワカフサタケ属菌子実体バイオマスの林分別年次変動  
 図の横軸は調査年、縦軸は子実体バイオマス (単位: g/ha/年)

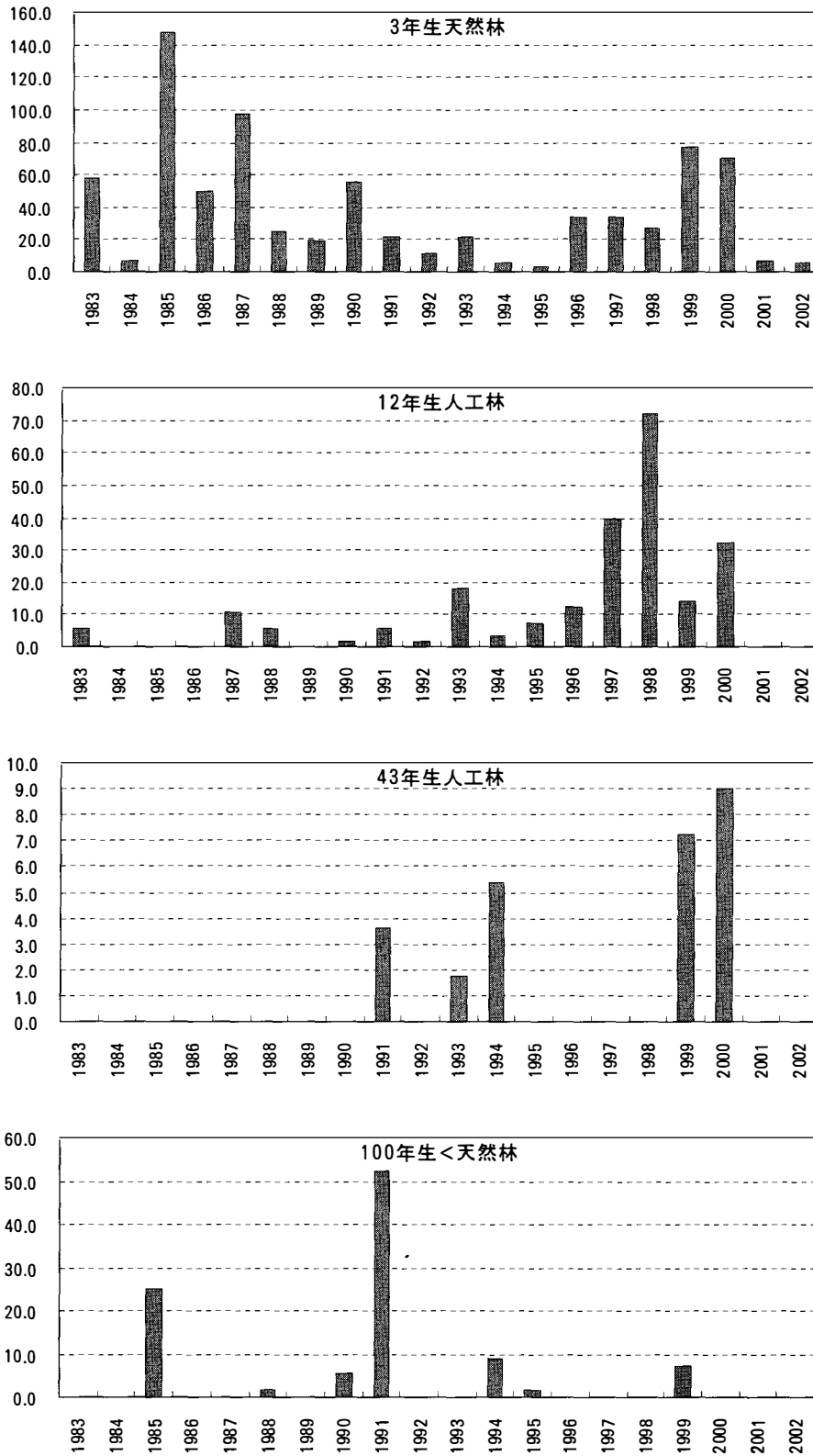


図5-8 カラマツ林におけるキツネタケ子実体バイオマスの林分別年次変動  
 図の横軸は調査年、縦軸は子実体バイオマス (単位: g/ha/年)

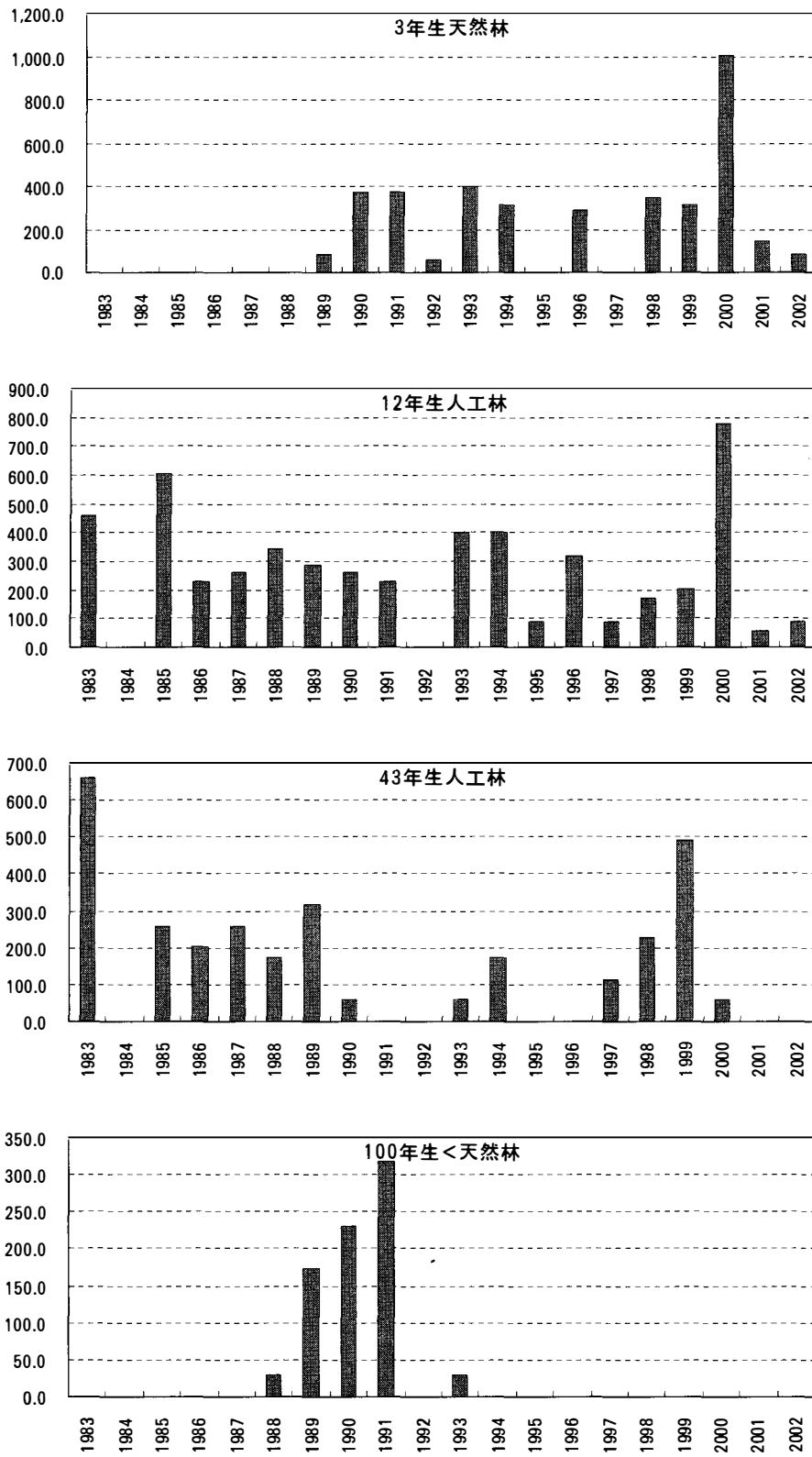


図5-9 カラマツ林におけるカラマツチタケ子実体バイオマスの子実体バイオマスの林分別年次変動  
図の横軸は調査年、縦軸は子実体バイオマス (単位: g/ha/年)

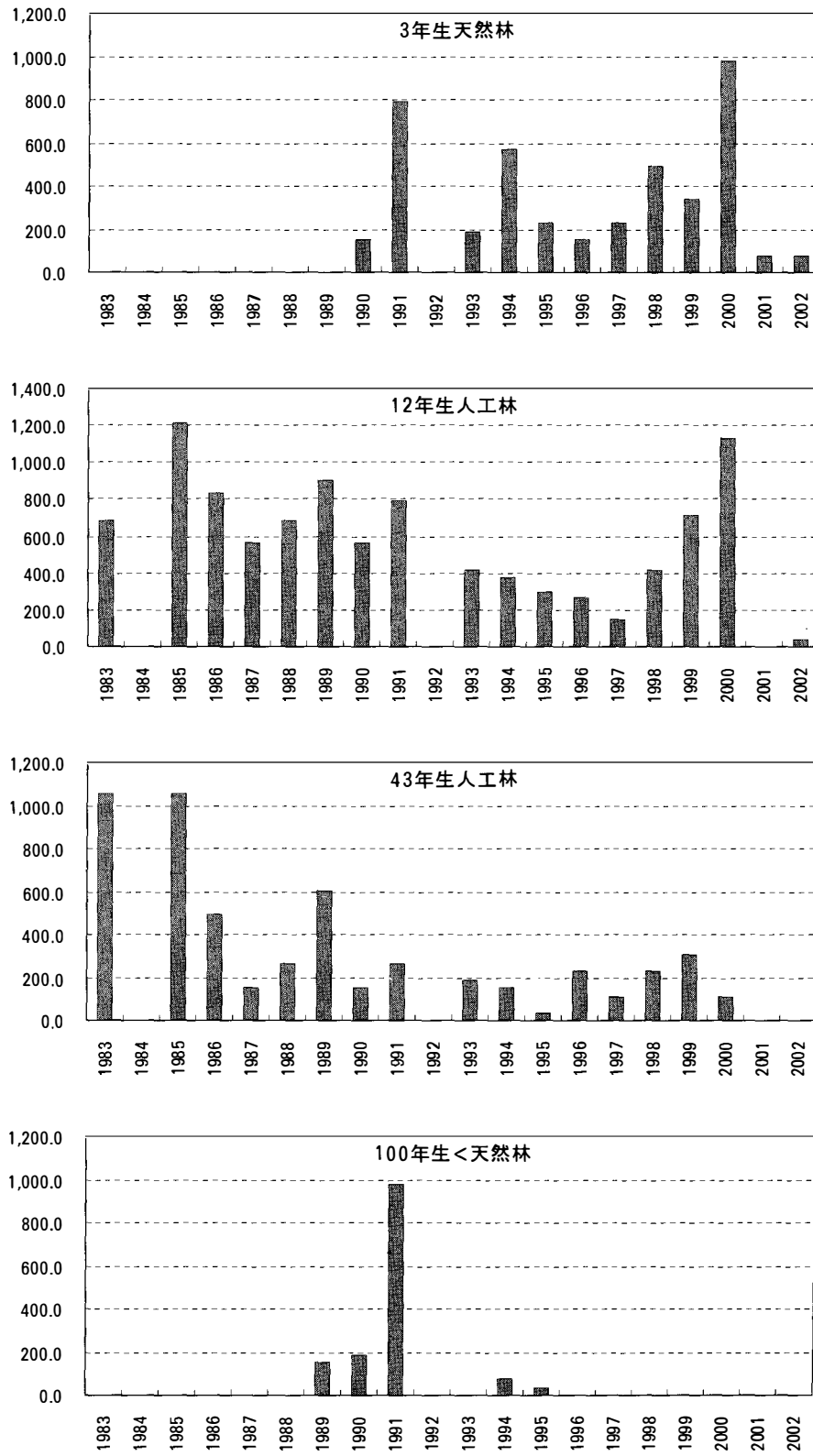


図5-10 カラマツ林におけるカラマツシメジ子実体バイオマスの林分別年次変動  
 図の横軸は調査年、縦軸は子実体バイオマス (単位: g/ha/年)

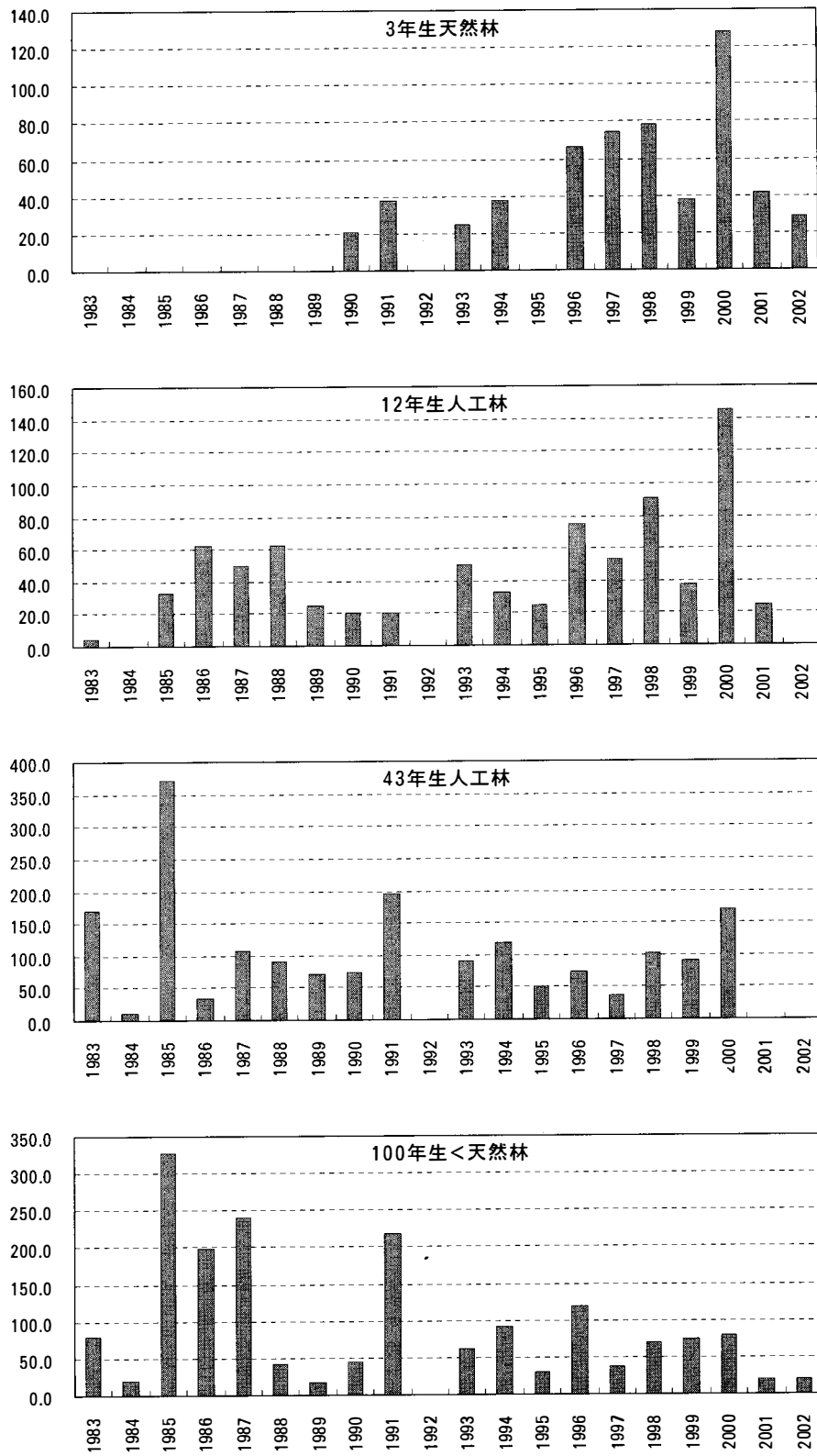


図5-11 カラマツ林におけるオトメノカサ子実体バイオマスの林別年次変動  
図の横軸は調査年、縦軸は子実体バイオマス (単位: g/ha/年)

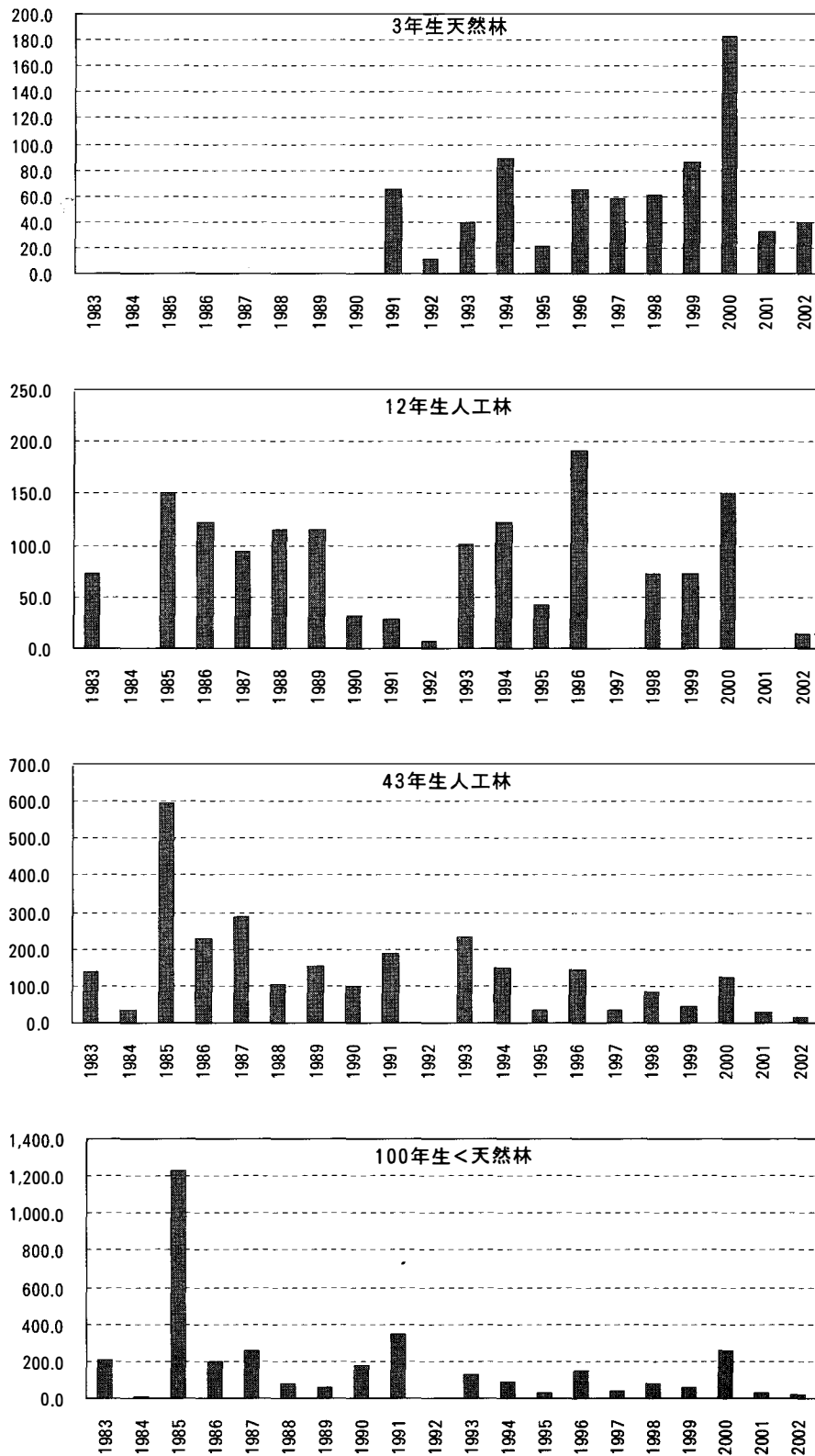


図5-12 カラマツ林におけるキヌメリガサ子実体バイオマスの子実体バイオマスの林別年次変動  
 図の横軸は調査年、縦軸は子実体バイオマス (単位: g/ha/年)

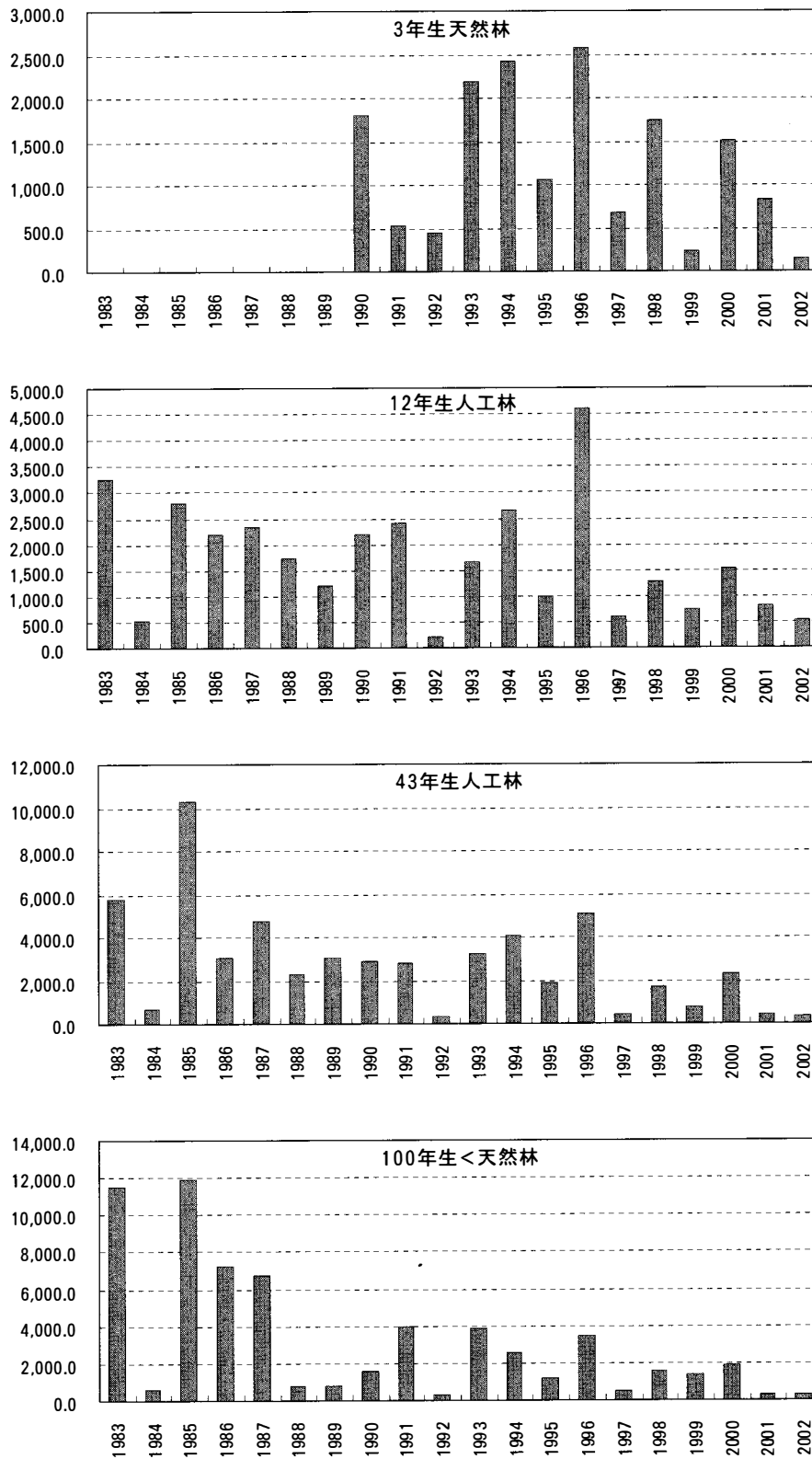


図5-13 カラマツ林におけるハナイグチ子実体バイオマスの林分別年次変動  
 図の横軸は調査年、縦軸は子実体バイオマス (単位: g/ha/年)



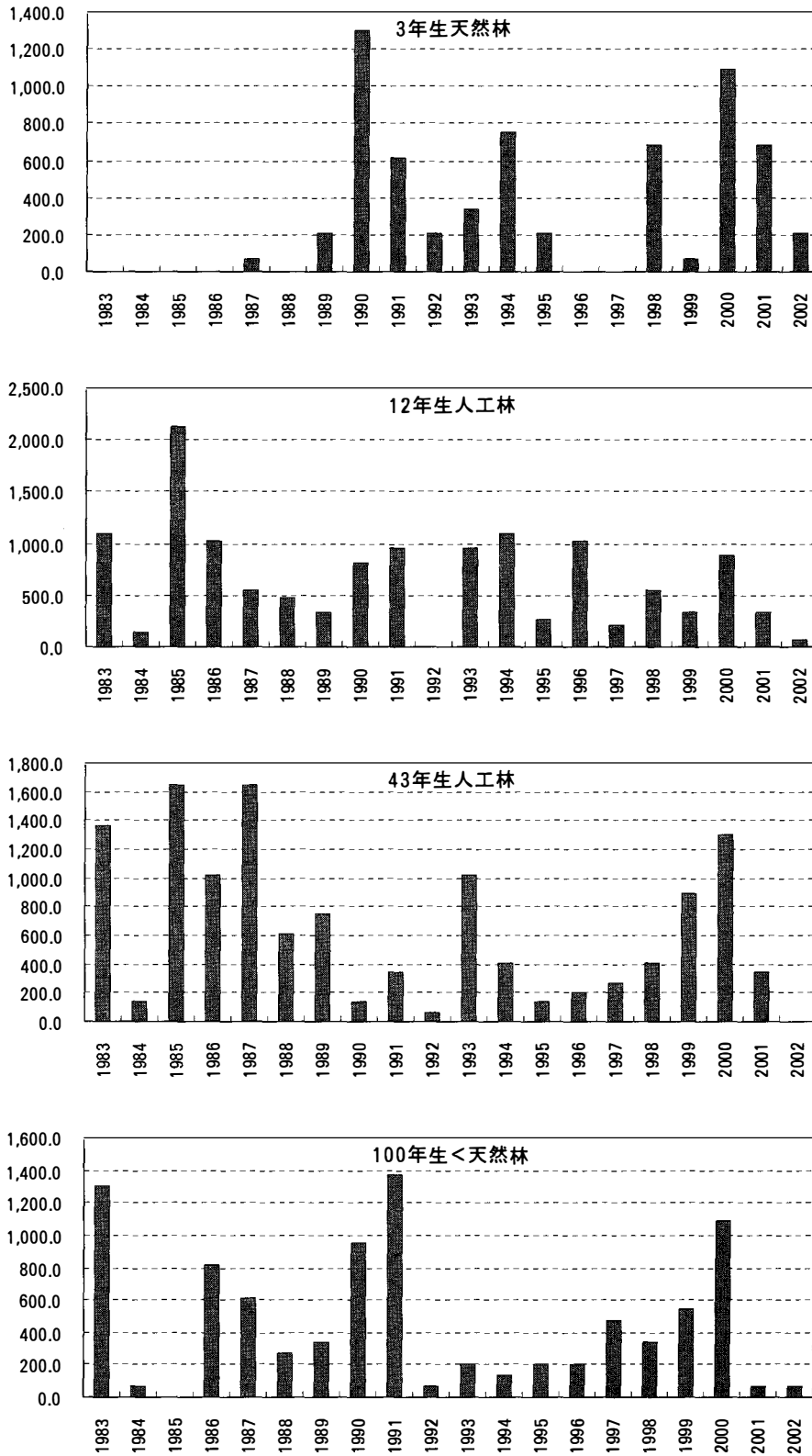


図5-14 カラマツ林におけるシロヌメリイグチ子実体バイオマスの林分別年次変動  
 図の横軸は調査年、縦軸は子実体バイオマス (単位: g/ha/年)

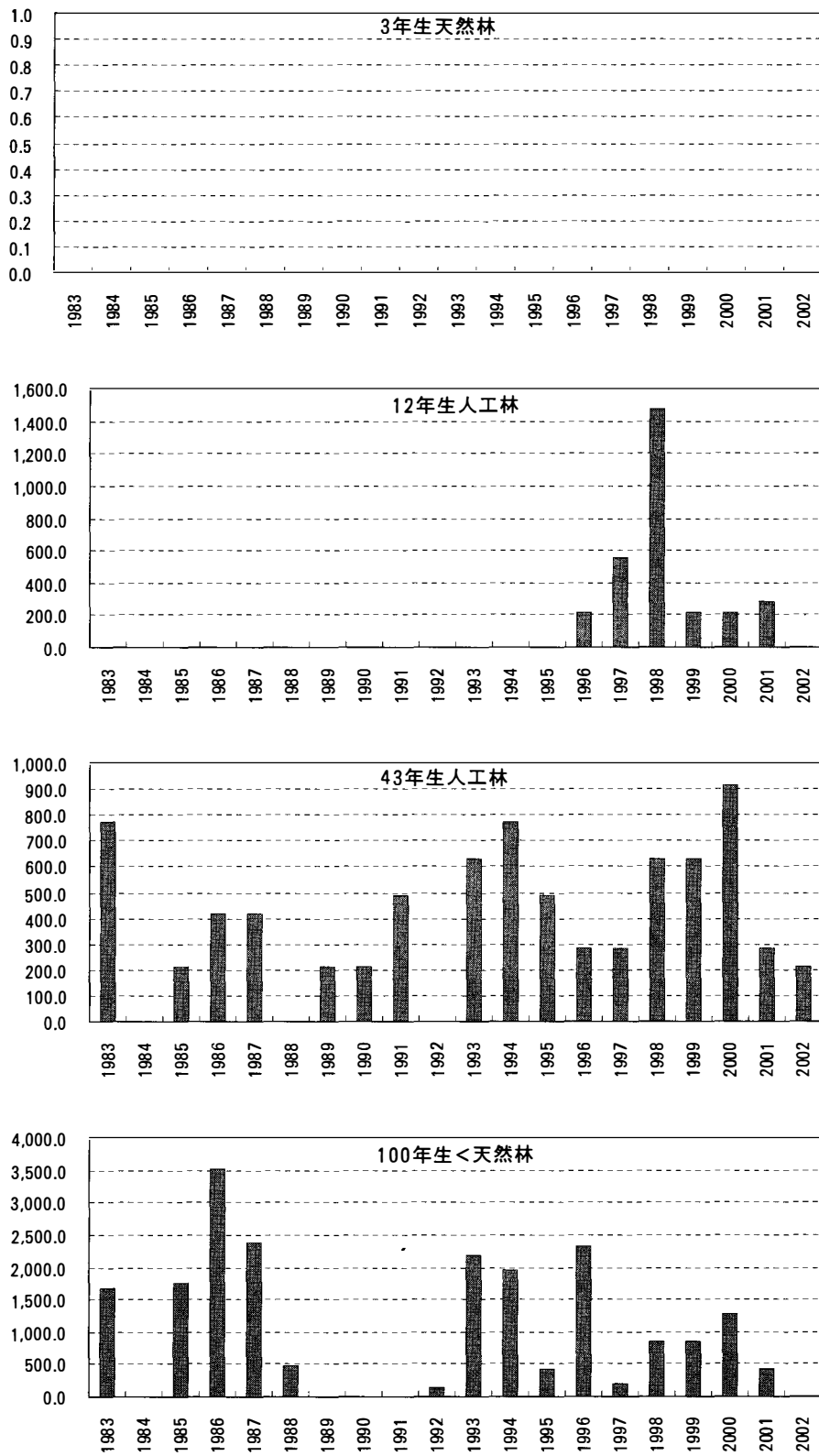


図5-15 カラマツ林におけるウツロベニハナイグチ子実体バイオマスの林別別年次変動  
図の横軸は調査年、縦軸は子実体バイオマス (単位: g/ha/年)

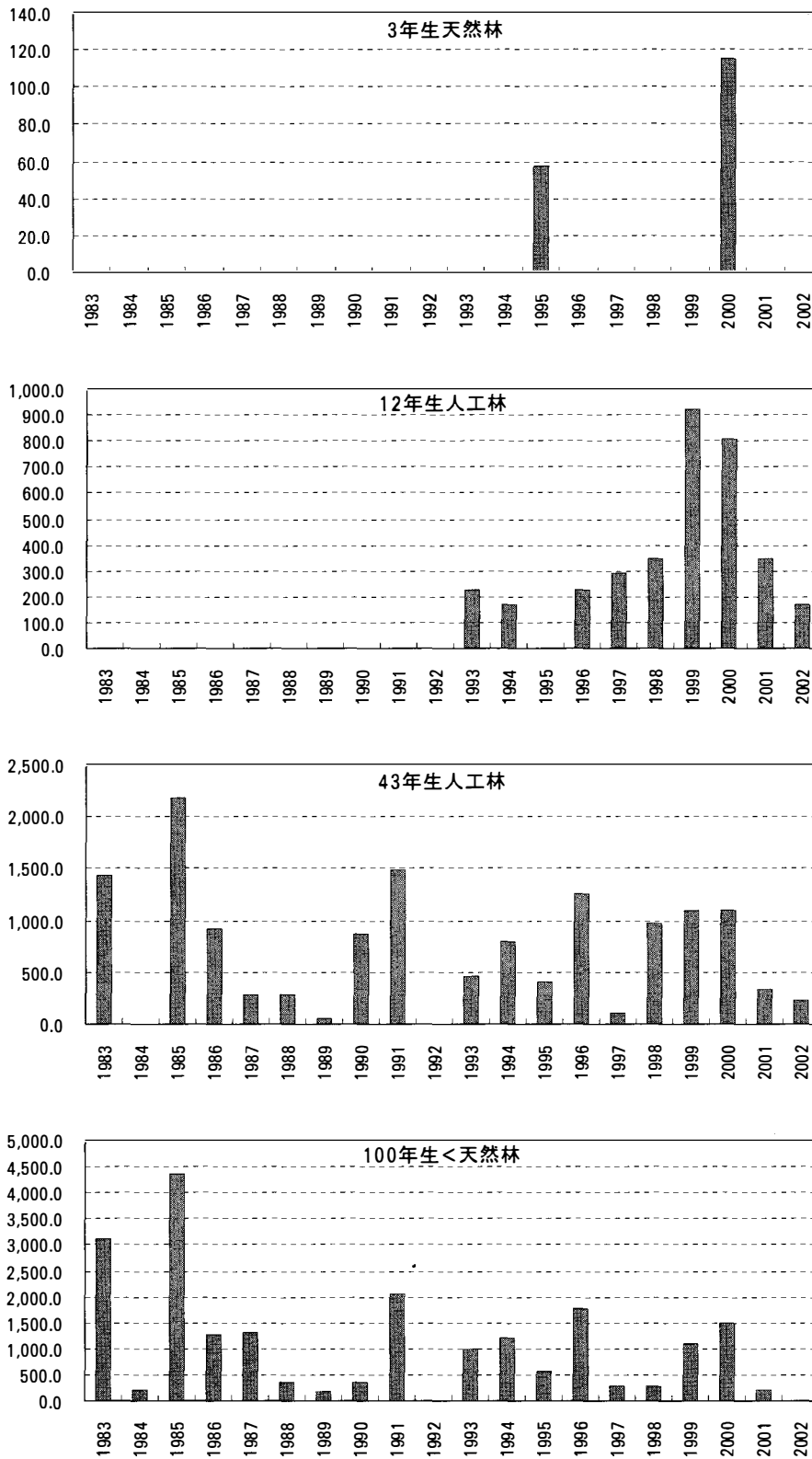


図5-16 カラマツ林におけるアミハナイグチ子実体バイオマスの林分別年次変動  
 図の横軸は調査年、縦軸は子実体バイオマス (単位: g/ha/年)

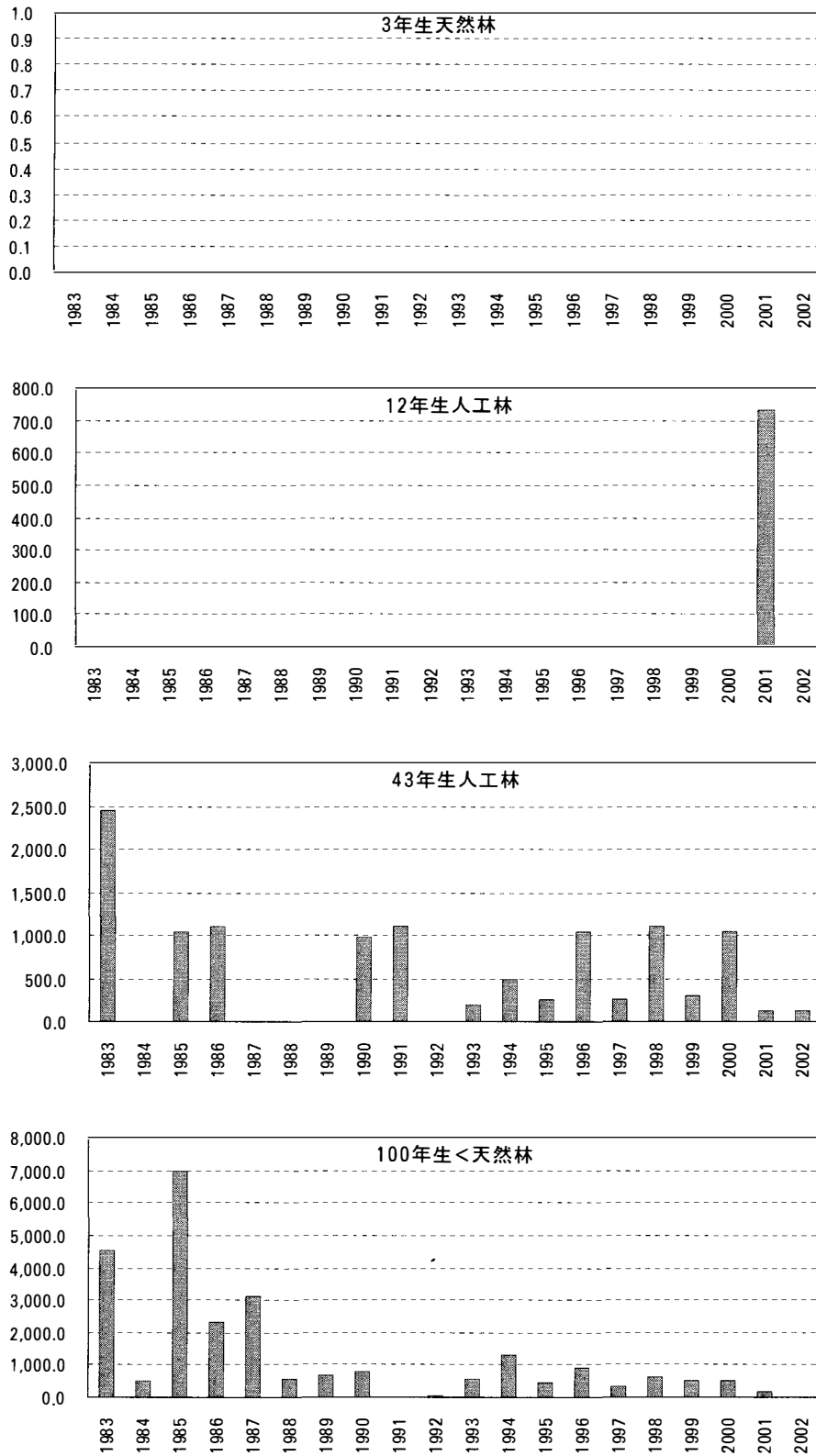


図5-17 カラマツ林におけるカラマツペニハナイグチ子実体バイオマスの林分別年次変動  
図の横軸は調査年、縦軸は子実体バイオマス (単位: g/ha/年)

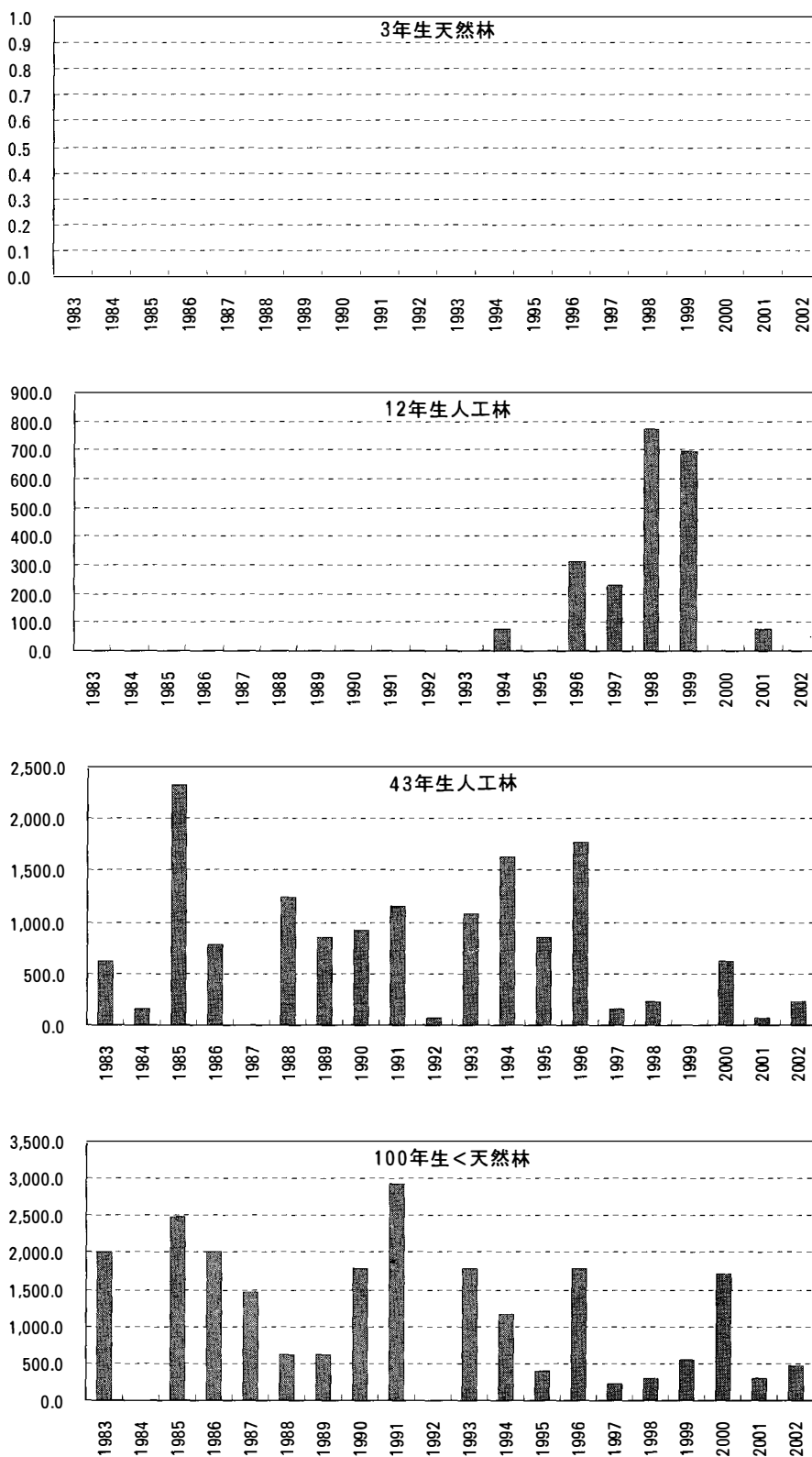


図5-18 カラマツ林におけるキノボリイグチ子実体バイオマスの林別別年次変動  
 図の横軸は調査年、縦軸は子実体バイオマス (単位: g/ha/年)