

4 章 針広混交林二次林構成種の萌芽特性

1. はじめに

一般に森林群集において萌芽個体は、自然攪乱後あるいは伐採などの人為攪乱後に顕著に見られる (Sundriyal & Bishit 1988, Malanson & Trabaud 1988, Peterson & Pickett 1991, Francisco & Luis 1993, Bellingham et al. 1994). また安定的な極相林においても、林冠個体の枯死によって生じたギャップに、速やかに萌芽個体が更新することが報告されている (Peters & Ohkubo 1990, Putz & Brokaw 1989).

一方で、攪乱を受けていなくても萌芽する樹種も報告されている (Shea & Grant 1986, Koop 1987, Verwijst 1988). これらの研究では、萌芽更新は種子散布による有性繁殖と対比させて、樹木の無性繁殖の一種と認識されている. 種子による有性繁殖と萌芽による無性繁殖では、微環境条件によって有利性は異なってくる (Shea & Grant 1986). 大久保 (1990) は、イヌブナ天然林での更新過程を検討し、イヌブナは実生更新の機会が極めて少なく、これを補う形で萌芽個体が株を維持し、長期間にわたって萌芽更新で林冠層を修復していることを明らかにしている. したがって樹木の生長様式や更新様式を考える上でも、萌芽は重要であると考えられる.

Putz & Brokaw (1989) は、熱帯の極相林において、萌芽幹形成が種子による更新を中心とする種にかわって、ギャップの修復を行う上で重要な役割を果たしていることを指摘している. また Bellingham et al. (1994) は、亜熱帯多雨林において、台風による攪乱後に形成された萌芽個体について研究し、萌芽を森林のサイズ構造を維持する重要なメカニズムであるとしている. これらは、萌芽個体が樹体の維持機構としてだけでなく、森林群集の現存量動態の安定性にも重要な役割を果たしていることを示唆している.

以上のように樹木の萌芽特性は、無性繁殖としての役割を果たし、種間の競争様式、樹体構築、樹体更新、劣悪な環境下での生存率の上昇に寄与している (Jenik 1994). よって萌芽幹というモジュールを単位として、その動態を捉ええることは個体群および群集動態の両面において重要である (菊沢 1995).

ルシャ・テッパンベツ地域には針広混交林が広く分布しており、この地域の森林群集には、森林施業が行われてきた私有林が含まれており、伐採跡地には萌芽している林木が多く観察される. 本論では、針広混交林二次林を構成する林木種の萌芽特性について報告する.

2. 調査方法

萌芽株内の幹を萌芽幹とし、この中で最も大きい幹を母幹と定義した。萌芽枝を形成していない幹は単幹と定義した。各種について萌芽率を、全株に対する萌芽株の割合を萌芽株率、全幹に対する萌芽幹の割合を萌芽幹率として求めた。また、総幹数が 50 以上の種を対象に、林分の萌芽幹率に対する種の萌芽幹率について χ^2 検定を行った。高い萌芽率を示す種について、サイズ構造、および母幹と萌芽幹数の関係を調べた。母幹と萌芽幹数の関係は線形回帰分析を用いて検討した。

3. 結果

調査林分出現種の萌芽特性

調査林分出現種の萌芽特性を表 1 に示す。調査地の林分を構成する 22 種のうち、15 種で萌芽が認められ、萌芽幹率は林分全体で 20.2%であった。萌芽種 15 種のうち、萌芽幹率では、イタヤカエデ、オオバボダイジュ、ヤチダモ、ホオノキが林分の萌芽率に比べて高い値を示した (χ^2 -test, $p < 0.001$)。最大萌芽幹数はオオバボダイジュの 17 であった。高い萌芽率を示したイタヤカエデ、オオバボダイジュ、ヤチダモ、ホオノキの平均萌芽個体数は、それぞれ 2.71, 6.29, 3.67, 3.36 だった。以下では、萌芽率が高く萌芽株が 15 株以上の種、ホオノキ、オオバボダイジュ、イタヤカエデを対象にサイズ分布、および母幹と萌芽枝数の関係について検討した。

表 1. 構成種の萌芽特性

Table 1. Sprout trait of tree species in the permanent plot (1 ha) of a secondary mixed forest, Shiretoko National Park, northern Japan.

Species	Dominance ratio (%)	Number of stems (/ha)	Number of sprout stems (/ha)	Number of sprouting individuals (/ha)	Sprouting individual ratio (%)	Sprout stem ratio (%)	Mean number of sprout stems (/sprouting individual)
トドマツ	21.99	441	6	3	0.7	1.4	2.00
キハダ	14.34	525	32	12	2.4	6.1	2.67
イタヤカエデ	10.07	409	190	70	24.2	46.5	2.71
エゾマツ	8.79	242	0	-	-	-	-
ダケカンバ	6.89	217	13	6	2.9	6.0	2.17
ハリギリ	5.90	52	11	5	10.9	21.2	2.20
オヒョウ	4.99	55	7	3	5.9	12.7	2.33
イチイ	4.67	40	5	1	2.8	12.5	5.00
モイワボダイジュ	4.16	129	107	17	43.6	82.9	6.29
ヤチダモ	3.30	76	33	9	17.3	43.4	3.67
ホオノキ	2.70	120	94	28	51.9	78.3	3.36
シウリザクラ	2.24	77	2	1	1.3	2.6	2.00
エゾノバッコヤナギ	2.11	75	0	-	-	-	-
ミズナラ	1.53	23	0	-	-	-	-
ミズキ	1.08	77	17	7	10.4	22.1	2.43
エゾヤマザクラ	0.71	14	3	1	8.3	21.4	3.00
ナナカマド	0.42	83	14	7	9.2	16.9	2.00
ナガバヤナギ	0.17	5	0	-	-	-	-
ヤマグワ	0.11	15	9	4	40.0	60.0	2.25
シロザクラ	0.06	6	0	-	-	-	-
イヌエンエンジュ	0.00	1	0	-	-	-	-
シロヤナギ	0.00	1	0	-	-	-	-

萌芽種サイズ分布

ホオノキ・オオバボダイジュ・イタヤカエデのサイズ分布はいずれもL字型分布であった(ホオノキ: 変動係数=0.75, 歪度=1.91, オオバボダイジュ: 変動係数=0.87, 歪度=2.22, イタヤカエデ: 変動係数=1.01, 歪度=2.71). (図-1)

母幹サイズと萌芽枝数の関係

ホオノキ, イタヤカエデでは, 母幹サイズと萌芽枝数との相関は見られなかった(イタヤカエデ: $R^2=0.003$, $p>0.05$, ホオノキ: $R^2=0.037$, $p>0.05$). オオバボダイジュでは, 母幹サイズの増加に伴って萌芽枝数が増加する傾向が見られた($R^2=0.535$, $p<0.01$). (図-2)

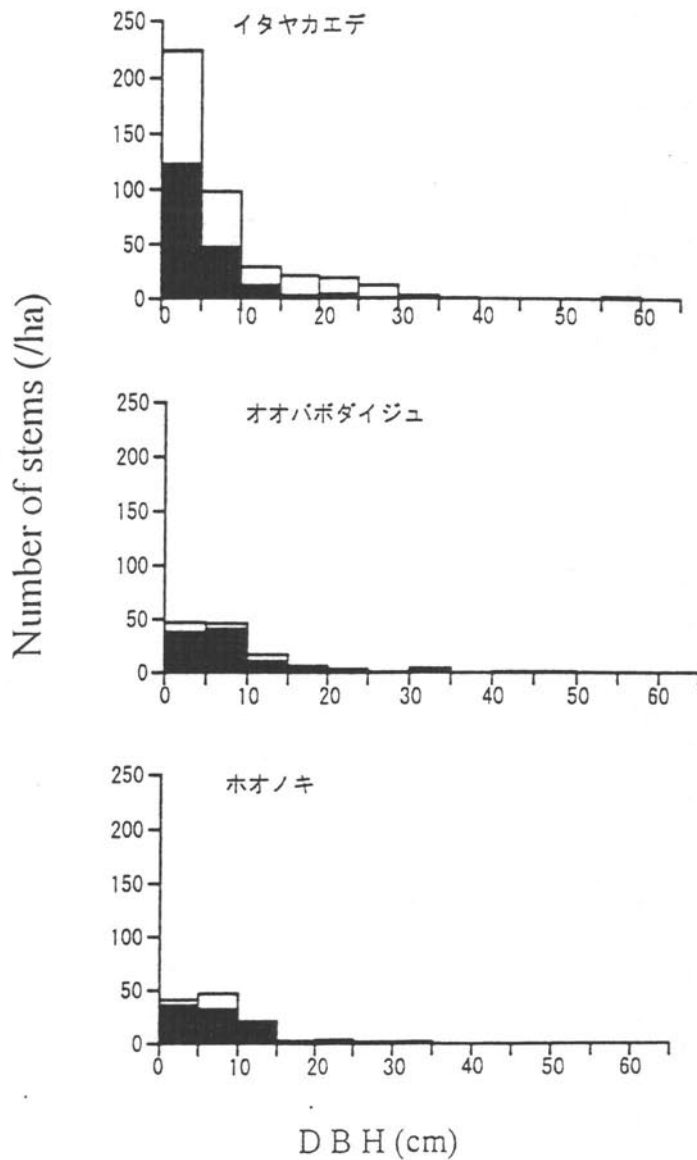


図1. 萌芽種のサイズ構造.

Fig.1 Size distribution of *Acer mono*, *Tilia maximowicziana* and *Magnolia obovata*. Black and white parts show sprout and seedling stems, respectively.

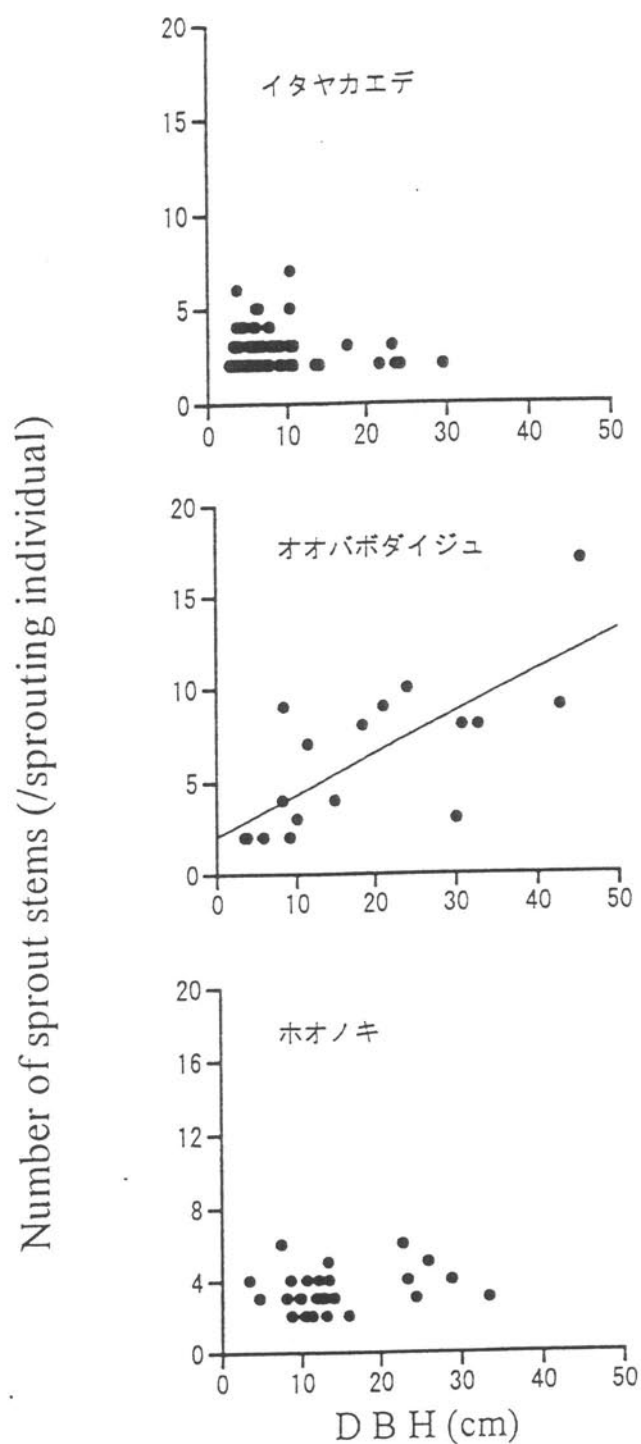


図2. 母幹サイズと萌芽幹数の関係

Fig. 2 Relationship between the size of parent stem and the number of sprout stems for *Acer mono*, *Tilia maxiwowicziana* and *Magnolia obovata*. Straight line indicates significant correlation ($p < 0.05$) between the size of parent stem and the number of sprout stems.

4. 考察

ルシャ・テッパンベツ地域の針広混交林は、1946年から1973年にかけて2回行われている。したがって調査地の林分は伐採跡の二次林である。この林分では、ホオノキ、オオバボダイジュ、イタヤカエデが特に顕著な萌芽特性を示した。これらの種は、造林地や伐採跡地でよく見られる種である。イタヤカエデは極相林では萌芽特性は顕著ではないが、人為攪乱を受けた二次林では頻繁に萌芽していた。ホオノキ・オオバボダイジュは極相林と二次林の両林分において萌芽特性が顕著であった。ミズナラの萌芽特性に関する報告は多く見られるが、この林分では萌芽更新していたミズナラは観察されなかった。以上のことより、種の萌芽特性は、林分の発達段階や攪乱履歴に影響されていることが示唆され、それらが萌芽枝形成に及ぼす影響度は種によって異なると考えられた。

ホオノキ・オオバボダイジュは、萌芽幹が個体群の7割を占めており、萌芽幹によって個体群が維持されていた。ホオノキ、モイワボダイジュは極相林において母幹サイズと萌芽幹数との間に密接な関係が見られる。二次林では、オオバボダイジュは母幹サイズと萌芽幹数の間に相関が見られた。しかし、ホオノキでは母幹サイズと萌芽幹数の間に相関は見られず、萌芽枝形成のために十分母幹サイズが発達していないと考えられた。

5. 引用文献

- Babeux P. & Mauffette Y. (1994) The effects of early and late spring cuts on the sprouting success of red maple (*Acer rubrum*) in northwestern Quebec. *Canadian Journal of Forest Research* 24: 785-791.
- Bellingham P. J. Tanner E. V. J. & Healey J. R. (1994) Sprouting of trees in Jamaican montane forests, after a hurricane. *Journal of Ecology* 82: 747-758.
- Francisco L. & Luis L. (1993) Resprouting of *Erica multiflora* after experimental fire treatments. *Journal of Vegetation Science* 4: 367-374.
- Jenik J. (1994) Clonal growth in woody plants: A review. *Folia Geobotanica et Phytotaxonomica* 29: 291-306.
- Jones R. H. & Raynal D. J. (1987) Root sprouting in American beech: production, survival, and the effect of parent tree vigor. *Canadian Journal of Forest Research* 17: 539-544.
- 菊沢 喜八郎(1995) モジュール性からみた樹木および森林の特質. 日本林学会大会要旨集 106: 385.
- Koop H. (1987) Vegetative reproduction of trees in some European natural forests. *Vegetatio* 72: 103-110.
- Malanson G. P. & Trabaud, L. (1988) Vigour of post-fire resprouting by *Quercus coccifera* L. *Journal of Ecology* 76: 351-365.
- 大久保達弘(1990) イヌブナの萌芽特性と天然林の更新. 遺伝 44(5): 66-72.
- Peters R. & Ohkubo T. (1990) Architecture and development in *Fagus japonica*-*Fagus crenata* forest near mount Takahara, Japan. *Journal of Vegetation Science* 1: 499-506.
- Peterson C. J. & Pickett S. T. A. (1991) Treefall and resprouting following catastrophic windthrow in an old-growth hemlock-hardwoods forest. *Forest Ecology and Management* 42: 205-217.

- Putz F.E. & Brokaw N.V.L. (1989) Sprouting of broken trees on Barro Colorado island, Panama. *Ecology* 70: 508-512.
- Shea K.L. & Grant M.C. (1986) Clonal growth in spire-shaped Engelmann spruce and subalpine fir trees. *Canadian Journal of Botany* 64: 255-261.
- Sundriyal, R.C. & Bisht, N.S. (1988) Tree structure, regeneration and survival of seedlings and sprouts in high-montane forests of the Garhwal Himalayas, India. *Vegetatio* 75: 87-90.
- Verwijst T. (1988) Environmental correlates of multiple-stem formation in *Betula pubescens* ssp. *tortuosa*. *Vegetatio* 76: 29-36.