

長野県菅平におけるアカマツ林 38 年間の樹齢組成の変化

加藤 順*・林 一六**

はじめに

樹木個体群の長期生態学的計測は樹木の成長が数十年に亘るので、測定に困難が伴う。Stoll et al (1994) は、*Pinus sylvestris* 林の伐採された切り株の年輪数と位置から、長期間の個体群変動を報告した。菅平アカマツ林に関して、Kato and Hayashi (2003) は成長期間中の胸高直径 (DBH) ヒストグラムが正規分布と非正規分布を繰り返すと報告した。ここでは、アカマツ個体群の樹齢ヒストグラムの経年変化について報告する。データの一部を筑波大学山岳科学センター菅平高原実験所から提供を受けた。

調査地と方法

調査地は長野県上田市菅平高原にある筑波大学山岳科学センター菅平実験所 (北緯 36 度 31 分、東経 138 度 20 分、海拔 1320 m) で、年平均気温は 6.5℃、年間降水量は 1190mm である。立地はなだらかな南向き斜面にあり、土壌は火山灰を起源とする黒ボク土である。調査は 1973 年から 2010 年

にかけて行った。ススキ群落から遷移して成立したアカマツ群落内に 1973 年、永久調査枠 (20 m × 20 m) を設置した。1973 年に、アカマツ各個体の枝の幹につく位置の位階を数えて樹齢とした。そのうち、およそ 30% が樹齢確定できない個体であった (古野 1973)。同時に 1976 年より 2010 年まで毎年、各個体の生存か枯損かを確認した。

結果と考察

調査個体数は 1973 年には 400m² あたり 334 個体であったものが 2010 年には 40 個体になった。その個体密度の年変化を図 1 に示した。個体群の減少は指数的な規則性がある、次式で近似できた ($R^2=0.9419$)。

$$N = 192.81 * (\exp - 0.047 * t)$$

この個体群の樹齢の経年変化を表 1 に、樹齢のヒストグラムを図 2 に示した。表 1、図 2 によると 1984 年、1987 年、1988 年には樹齢組成のヒストグラムが正規分布でないことを棄却できない、すなわち樹齢組成は正規分布になっていることと推察

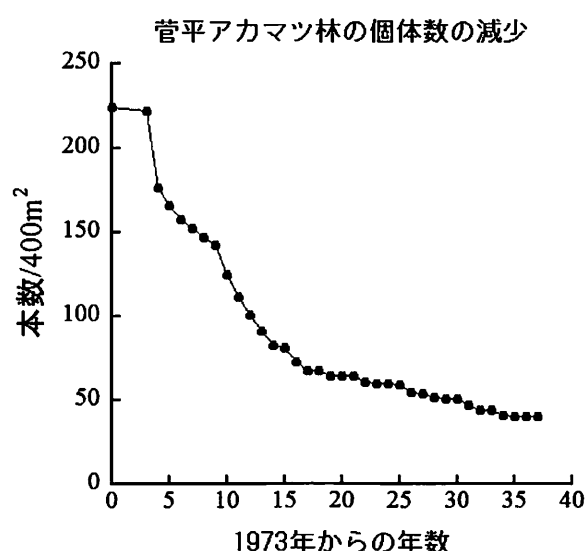


図 1 菅平アカマツ林の個体数の減少。
400m²あたりの個体数。1973 年を 0 とする年数。

* 加藤 順 〒 385-0022 長野県佐久市岩村田 1940

** 林 一六 〒 386-0005 長野県上田市古里 173-5

される。群落が成長するにしたがって、樹霊の正規分布が形成される。さらに、自己間引きなどによって、個体の枯損が起き、それが正規性を崩しかけたのちに、再度、正規分布が形成されることが推察される。

文献

古野東洲 . 1973. マツの新葉と新梢の伸長 . 「四手井

綱英・佐野宗一 (編). 松と人生 . 明玄書房 , 東京」 pp112-116.

Kato J, Hayashi I. 2003. The determination and prediction of pine to oak forest succession in Sugadaira, central Japan. Korean J Ecol 26, 155-163.

Stoll P, Weiner J, Schmid B. 1994. Growth Variation in a Naturally Established Population of *Pinus Sylvestris*. Ecology 75: 660-670.

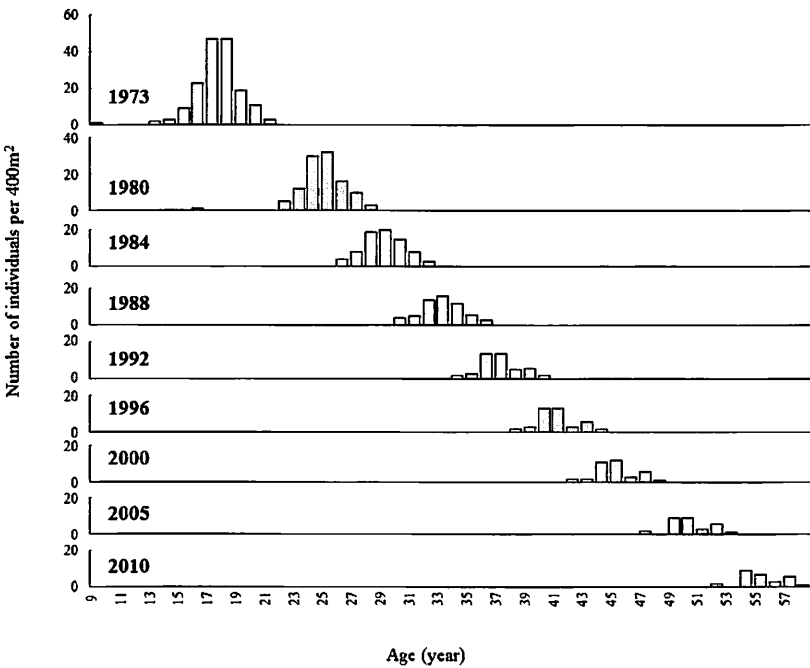


図2 菅平アカマツ林の樹齢組成のヒストグラム。

表 1. 各年のヒストグラムの正規分布への適合度.

帰無仮説「母分布は正規分布である」を有意水準 5% と 1% で棄却の可不可を示した. 調査枠内の総個体数とヒストグラムに入れない樹齢不明個体数も示した.

Year	p- value	有意水準 5%	有意水準 1%	総個体数	樹齢不明 個体数	平均 樹齢	SD
1973	0.0020670	棄却	棄却	224	59	17.4	1.6
1976	0.0012234	棄却	棄却	222	59	20.4	1.6
1977	0.0060080	棄却	棄却	176	50	21.7	1.5
1978	0.0041812	棄却	棄却	166	46	22.7	1.5
1979	0.0014614	棄却	棄却	157	44	23.7	1.6
1980	0.0009083	棄却	棄却	152	43	24.7	1.6
1981	0.0002386	棄却	棄却	147	43	25.7	1.6
1982	0.0000806	棄却	棄却	142	41	26.7	1.6
1983	0.0000036	棄却	棄却	125	38	27.7	1.7
1984	0.0582841	棄却不可	棄却不可	112	35	28.9	1.4
1985	0.0406653	棄却	棄却不可	101	31	29.9	1.4
1986	0.0376875	棄却	棄却不可	91	26	30.9	1.5
1987	0.0760690	棄却不可	棄却不可	83	22	31.9	1.5
1988	0.0881993	棄却不可	棄却不可	81	21	33.0	1.5
1989	0.0350722	棄却	棄却不可	73	20	34.0	1.4
1990	0.0380825	棄却	棄却不可	68	19	34.9	1.4
1991	0.0380825	棄却	棄却不可	68	19	35.9	1.4
1992	0.0169587	棄却	棄却不可	65	19	36.9	1.4
1993	0.0169587	棄却	棄却不可	65	19	37.9	1.4
1994	0.0169587	棄却	棄却不可	65	19	38.9	1.4
1995	0.0187185	棄却	棄却不可	61	18	39.9	1.4
1996	0.0115122	棄却	棄却不可	60	18	40.9	1.4
1997	0.0115122	棄却	棄却不可	60	18	41.9	1.4
1998	0.0115122	棄却	棄却不可	59	17	42.9	1.4
1999	0.0199132	棄却	棄却不可	55	17	43.9	1.4
2000	0.0243134	棄却	棄却不可	54	17	44.9	1.4
2001	0.0244095	棄却	棄却不可	52	16	45.9	1.4
2002	0.0357751	棄却	棄却不可	51	16	46.9	1.4
2003	0.0357751	棄却	棄却不可	51	16	47.9	1.4
2004	0.0453292	棄却	棄却不可	47	16	49.0	1.5
2005	0.0279509	棄却	棄却不可	44	14	50.1	1.4
2006	0.0279509	棄却	棄却不可	44	14	51.1	1.4
2007	0.0273791	棄却	棄却不可	41	12	52.1	1.5
2008	0.0247021	棄却	棄却不可	40	12	53.1	1.5
2009	0.0247021	棄却	棄却不可	40	12	54.1	1.5
2010	0.0247021	棄却	棄却不可	40	12	55.1	1.5