

極東ロシア・アムール州テュクリングラ山脈に生育するハイマツの年枝伸長成長

和田直也¹、串田圭司¹、小林 真²、ブライアニン・セメン・ウラディミロヴィッチ³、ネミロスティフ・ユーリ・パブロヴィッチ⁴、リソフスキー・ビクター・ビクトロヴィッチ⁵

¹ 富山大学極東地域研究センター

² 横浜国立大学大学院環境情報学院

³ ロシア科学アカデミー極東支部地理学・自然管理研究所

⁴ ロシア連邦極東国立農業大学

⁵ ゼイスキー自然保護局

Annual shoot elongation of *Pinus pumila* (Pall.) Regel growing in Tukuringra mountains, Amur region, Far East Russia

Naoya Wada¹, Keiji Kushida¹, Kobayashi Makoto², Bryanin Semen Vladimirovich³, Nemilostiv Yury Pavlovich⁴, and Lisovsky Viktor Viktorovich⁵

¹ Center for Far Eastern Studies, University of Toyama

² Graduate School of Environment and Information Science, Yokohama National University

³ Institute of Geology and Nature Management, Far East Branch of Russian Academy of Science

⁴ Far Eastern State Agricultural University

⁵ Zeysky Nature Reserve Bureau

Alpine dwarf pine *Pinus pumila* (Pall.) Regel, which is distributed throughout northeast Asia, from the arctic tundra in Russia to alpine life zone in Japan, is an evergreen coniferous scrub. In Japan, it's found in alpine life zone above the timberline, and formed zonal distribution. The pine begins to elongate its terminal buds in early summer just after snowmelt, and terminates in mid-summer (Kajimoto 1993). The shoot does not elongate further in the following years. Taking this property into account, annual elongation of the past two to three decades are measurable. So far, several studies demonstrated that annual shoot elongation of *P. pumila* was positively correlated with summer temperature in the previous year. Most of these studies were carried out in alpine life zone in Japan, while there is very scarce information for *P. pumila* growing in the Continent in Russia. In Japan, increasing trends in air temperature and shoot growth of the pine have been reported (Wada et al. 2005). It's also interesting whether or not *P. pumila* show increasing trends in their growth affected by global warming, in the alpine zone of Russian Far East, where impact of human land use has been considerably scarce. In the present study, we report annual variation in shoot elongation of *Pinus pumila* growing in two mountains in Zeysky Nature Reserve, Amur region, Russian Far East. The ambient temperature, measured by small thermo-logger attached on the shoot at ca. 30 cm length from the terminal, showed minus 25 °C in the coldest day of the winter in 2011. This suggests that the effect of insulation by snow cover was not active for shoots in *P. pumila* in the mountains in Russia, because of less snow cover. Annual shoot elongation showed a synchronized growth within a population. The shoot growth was positively correlated with air temperature in October in the previous year. We discuss about these properties of shoot growth in *Pinus pumila* in Russia, as compared to that in Japan.

ハイマツ (*Pinus pumila* (Pall.) Regel) は、北東アジアの寒帯ツンドラから中緯度高山帯にかけて分布している、常緑性灌木である。日本においては、森林限界以上の標高帯にて帯状に出現する。本種は、消雪後の初夏に頂芽が伸長を開始し、盛夏には伸長が停止して、翌年にはその部位は伸長しない (Kajimoto 1993)。このような性質を利用し、1年当たりの伸長量を20~30年間測定することが可能である。これまでの研究から、年枝伸長量は前年の夏の気温と正の相関を示すことが明らかとなっている。しかしながら、これら多くの研究は日本の高山帯において行われたものであり、大陸側のロシアにおける情報は非常に少ない。日本においては、気温の上昇とそれに伴う伸長成長量の経年的な増加が報告されている (Wada et al. 2005)。地球温暖化による影響が遠隔地である極東ロシアの高山帯に生育しているハイマツにも見られるのか否か、興味深い。本研究では、極東ロシア・アムール州北部に位置するゼイスキー自然保護区内にある2つの山頂 (北緯54度・東経126度) にて、ハイマツの年枝伸長成長について調べた結果を報告する。枝先に温度ロガーを取付け、一年間の温度を記録したところ、厳冬期には氷点下25°C程度まで温度が低下していることが分かった。この結果は、冬季の間ほぼ0°Cで推移する日本 (立山) とは対照的であり、極東ロシアにおける積雪量の少なさと断熱効果が作用していないことを物語っていた。ハイマツの年枝伸長成長は、集団内で同調していた。年枝伸長量は、前年の初冬 (10月) の気温との間で正の相

関を示した。これらの結果について、日本における集団との比較を通じて、極東ロシアの集団における伸長成長の特徴を明らかにした。

References

Kajimoto, T, Shoot dynamics in *Pinus pumila* in relation to altitudinal and wind exposure gradients on the Kiso mountain range, central Japan. *Tree Physiology*, 13, 41-51, 1993.

Wada, N., Watanuki, K., Narita, K., Suzuki, S., Kudo, G. and A. Kume, Climate change and shoot elongation of alpine dwarf pine (*Pinus pumila* Regel): Comparisons between six Japanese mountains. *Phyton – Annales Rei Botanicae*, 45, 253-269, 2005.