

Relationship between the composition and distribution of nutritional substances, secondary metabolites, and internal secretory structures in the bark tissues of *Larix gmelinii* var. *japonica*, *L. kaempferi*, and their F₁ hybrid and susceptibility to vole herbivory

Kazuto SEKI*¹, Ken ORIHASHI*², Naoto SAITO*³, Kazuhito KITA*⁴, Keisuke NAKATA*⁵

グイマツ, カラマツ, およびそれらのF₁雑種の樹皮組織における栄養物質, 二次代謝物, 内分泌構造の組成および分布と, 野ネズミの植食に対する感受性との関係

関 一人*¹, 折橋 健*², 斎藤 直人*³, 来田 和人*⁴, 中田 圭亮*⁵

Journal of Forest Research, 24 (5), 292-302 (2019)

Keywords: constitutive chemical defense, bark tissue, terpenoid, *Larix*, F₁ hybrid, *Myodes voles*

キーワード: 構成性化学的防御, 樹皮組織, テルペノイド, カラマツ属, F₁雑種, *Myodes*属野ネズミ

We investigated the quantitative composition and distribution of nutritional substances (soluble sugars, starch, and protein), secondary metabolites (terpenoids and phenolic compounds), and the length, area, and density of internal secretory structures (resin ducts and cavities) in the rhytidome (outer bark) and secondary phloem (inner bark) of Kuril larch (*Larix gmelinii* var. *japonica*), Japanese larch (*L. kaempferi*), and their F₁ hybrid (*L. gmelinii* var. *japonica* × *L. kaempferi*) in order to clarify the relationship of these parameters to susceptibility to red-backed voles' herbivory in Hokkaido, Japan. The amounts of most nutritional substances in each of both bark tissues were not significantly different among the three larch taxa. The amounts of carane-type monoterpenoid and labdane-type diterpenoid in both bark tissues of *L. gmelinii* var. *japonica* and the F₁ hybrid were significantly higher than those of *L. kaempferi*. The amounts of phenolic compounds in both bark tissues of *L. gmelinii* var. *japonica* were significantly lower than those of *L. kaempferi*. The quantitative composition of most secondary metabolites in both bark tissues of the F₁ hybrid were between *L. gmelinii* var. *japonica* and *L. kaempferi*. The area and density of the resin ducts and cavities, which were containing terpenoids, in both bark tissues of *L. gmelinii* var. *japonica* and the F₁ hybrid were significantly larger and higher than those of *L. kaempferi*. These results suggest that *L. gmelinii* var. *japonica* and the F₁ hybrid utilize some predominant constitutive mono- and diterpenoids as chemical defensive substances in the bark tissues against the voles.

グイマツ (*Larix gmelinii* var. *japonica*), カラマツ (*L. kaempferi*), それらのF₁雑種 (グイマツ雑種F₁: *L. gmelinii* var. *japonica* × *L. kaempferi*) のリチドーム (外樹皮) および二次師部 (内樹皮) における, 栄養物質 (可溶性糖, デンプン, タンパク), 二次代謝物 (テルペノイド, フェノール性化合物) の組成および分布, 内分泌構造 (樹脂道, 樹脂囊) の長さ, 面積, 密度について, これらカラマツ類3分類群の北海道におけるヤチネズミによる植食に対する感受性に関する要因を明らかにするために調査した。これらカラマツ類3分類群の両樹皮組織において, ほとんどの栄養物質の含有量は有意な差は無かった。グイマツおよびF₁雑種の両樹皮組織において, carane型モノテルペノイドおよびlabdane型ジテルペノイドの含有量は, カラマツと比較して, 有意に高かった。グイマツの両樹皮組織におけるフェノール性化合物の含有量は, カラマツと比較して, 有意に低かった。F₁雑種の両樹皮組織におけるほとんどの二次代謝物の含有量は, グイマツとカラマツの中間であった。グイマツおよびF₁雑種の両樹皮組織において, テルペノイドを含有する, 樹脂道および樹脂囊の面積および密度は, カラマツと比較して, 有意に高かった。これらの結果より, グイマツおよびF₁雑種では, ヤチネズミによる植食に対する樹皮組織における化学的防御物質として, 高含有のモノテルペノイドおよびジテルペノイドがその役割を果たしていることが示唆された。

*1 性能部保存グループ, *2 利用部バイオマスグループ, *3 北海道立総合研究機構森林研究本部企画調整部, *4 北海道立総合研究機構森林研究本部林業試験場保護種苗部, *5 北海道立総合研究機構森林研究本部フェロー