

温度・CO₂濃度勾配型ビニールハウスを用いた スタジイ稚樹の成長特性に関する生理生態学的解析

Ecophysiological Analysis of Growth Characteristics of *Castanopsis cuspidata* var. *sieboldii* saplings grown in a Temperature Gradient and a CO₂-temperature Gradient Chamber

酒井 浩晃*・及川 武久**

Hiroaki SAKAI and Takehisa OIKAWA

地球温暖化に対する陸上生態系の応答を実験的に解析するために、主に西南日本における照葉樹林の主要な構成樹種であり、温暖化によって関東地方で優占種となる可能性が考えられるスタジイ (*Castanopsis cuspidata* var. *sieboldii*) 稚樹を筑波大学水理実験センターに設置された温度勾配型ビニールハウス内の外気環境区(Cont.)、3℃昇温区(T3)、5℃昇温区(T5)および温度・CO₂濃度勾配型ビニールハウス内の3℃昇温・1.5倍CO₂濃度区(CT3)、5℃昇温・2倍CO₂濃度区(CT5)の5処理区で1999年3月から栽培し、形態調査と個葉のガス交換特性を経時的に測定するとともに、3～4ヶ月ごとに代表個体のバイオマス量や葉面積を測定した。そして、昇温およびCO₂濃度上昇がスタジイの成長にどのような影響を及ぼすかを生理生態学的に解析した。

処理後12ヵ月目の個体バイオマスはCont.区(204.4g)に比べT3区で17%、T5区で32%、CT3区で44%、CT5区で64%、それぞれ有意に増加した。従って、同一温度処理区で比較すると個体バイオマスはCO₂濃度1.5倍増により23%、

2倍増により25%それぞれ有意に増加した。春の成長開始時期は昇温によりCont.区(4月15日)に比べ最大20日(CT5区)有意に早まった。春から初夏にかけてはCT3区とCT5区の個葉の純光合成速度と水利用効率が顕著に増加した。成長は昇温とCO₂濃度上昇の相乗効果によって促進され、盛夏には昇温のみのT3区とT5区で成長が抑制されたが、CT3区とCT5区ではCO₂濃度上昇により夏の昇温による成長抑制効果は緩和された。秋以降の気温低下に伴いCO₂濃度上昇による光合成促進効果が馴化し、冬季には反対にCT3区とCT5区で純光合成速度が低下した。

以上の結果から、(1)昇温はスタジイのフェノロジー(生物季節)に影響し、季節によりスタジイの成長に異なって作用すること、(2)CO₂濃度上昇はスタジイの成長を促進する効果を持つが、CO₂濃度上昇に対する馴化が生じ、その効果は秋以降にはみられないこと、(3)昇温とCO₂濃度上昇との相互作用がスタジイの成長に与える影響は季節的に変わることが明らかとなった。

* 筑波大学大学院環境科学研究科 ** 筑波大学生物科学系