

- 1) 標高万能植物ミヤマハタザオの、温暖化に対する適応進化の追跡に向けて
- 2) 森林限界部温暖化実験の開始

田中 健太・恩田 義彦(筑波大学菅平高原実験センター)・廣田 充(筑波大学生命環境科学研究科)・広瀬 大(日本大学薬学部)・飯村 康夫(岐阜大学流域圏科学研究センター)・矢久保 允也(信州大学理学部)・小林 元(信州大 AFC)

(1)ミヤマハタザオ(*Arabidopsis kamchatica* ssp. *kamchatica*)とその亜種タチスズシロソウ(ssp. *kawasakiana*)は中部山岳周辺の 30–3000m という極めて広い標高帯に生息しており、その適応機構が興味深い。また、植物遺伝学のモデルであるシロイヌナズナと同属であるため、遺伝学的な解析に有利である。そこでこの植物を材料にして、標高に対する適応進化を生態学的・遺伝学的に理解するため、次のことを明らかにしてきた。

- (a)中部山岳周辺のミヤマハタザオには 2 つの遺伝的な系統があり、いずれもタチスズシロソウと明瞭に異なっているが、3 者間の生殖隔離は弱い。
- (b)野外集団では、季節死亡率や食害率が標高によって大きく代わり、異なる自然選択が働いている。
- (c)様々な標高に由来する種子を同一環境下で栽培すると、発芽日・開花日・熱耐性などが大きく異なり、生理・生態形質が遺伝的に分化している。
- (d)様々な標高に由来する植物を 3 つの標高に設置した共通圃場に移植すると由来標高によって適応度が大きく異なり、標高に応じた進化的適応が示唆される。
- (e)亜種や標高によって多くの遺伝子の配列が異なっている。

今後は、特に耐熱性や耐乾燥性に関わる遺伝子を温暖化適応の候補遺伝子として着目し、(i)遺伝子頻度と標高との関係、(ii)遺伝子型と野外適応度との関係、(iii)遺伝子頻度の時間変化を明らかにすることで、温暖化に対する適応進化の過程を遺伝子レベルで明らかにしていきたい。

(2)山岳域は、温暖化に対して最も脆弱な生態系の一つだと言われている。特に森林限界では、わずかな温度の違いによって植生と生態系が一変する。そこで、温暖化が森林限界部の生態系に与える影響を明らかにするため、2010 年 9 月末に、信州大学 AFC 西駒演習林の将棋ノ頭直下の標高 2500m 付近に、105 x 105 x 210cm の open top chamber(OTC)を温暖化装置として設置した。OTC を通年設置する通年温暖化区、OTC を夏期のみ設置する夏期温暖化区、OTC を設置しない対象区を各 5 反復設置した。現地に雨量・日射量計を設置した上で、各区において、地温(深さ 5cm、20cm)、気温(高さ 30cm、100cm)、一辺 55cm の方形枠内の植生(維管束植物、蘚苔類、地衣類)、土壤呼吸、窒素無機化、腐植、セルロース分解の測定を開始した。