

山岳森林限界における温暖化実験装置の温暖化効率と維持管理

○金井隆治・正木大祐・田中健太(筑波大菅平高原実験センター)
・小林元(信大アルプス圏フィールド科学教育研究センター)

地球温暖化に対する感受性が極めて高い生態系だと考えられている山岳森林限界において温暖化が生物多様性や生態系に及ぼす影響を解明するためには、人工の温暖化実験が有効である。これまでに我々は、高さ2mの低木までを含めることのできる天井開放（オープントップチャンバー）方式による温暖化装置を開発し、現地で温暖化実験を実施している。本発表では実験を遂行しながら明らかになってきた本装置の温暖化効率と、山岳地域において温度データを安定的に取得するための方法、および装置の維持管理方策を報告する。

実験地は、中央アルプス将基ノ頭直下の信州大学農学部附属アルプス圏フィールド科学研究センター西駒ステーション演習林内の山岳森林限界部にあり、標高は約2600mである。実験地周辺はオオシラビソ帯とハイマツ帯の間で、樹高4m前後のダケカンバの下に低木等が生えている、平均斜度35度の急斜面である。

2010年9月、この実験地の調査区のうち10ヶ所に温暖化装置を設置した。1年中波板で覆う通年温暖区が5カ所、積雪期に波板を取り外してしまう夏季温暖区が5ヶ所である。2011年の7月と9月に実験地に行き、温暖化装置の維持管理・波板の取り付け・取り外しなどの作業を行った。2012年6月の作業では場所によって2m以上の積雪がある中、波板の取り付けや倒壊した温暖化装置の再建などを行った。2012年9月の作業では破損した波板の交換・ボルトの締め直し・波板の取り外しなどを行った。

温暖化装置設置から2年経過した時点では、通年温暖区と夏季温暖区の処理間では破損状況に大きな差は見られなかったが、設置場所により差があった。破損の多くは冬季の積雪によるもので、融雪期の破損はほとんど確認されなかった。2010-2011年の冬季より2011-2012年の冬季の方が被害は大きかった。これは積雪状況の違いによるものだと考えられる。また、2010-2011年の冬季には実験地に設置した多くの気温用ロガーが故障してしまったが、2011-2012年の冬季にはほとんど故障せずにデータを回収することができた。これは、ロガーのフードや設置方法を改良したことが奏功したと考えられる。回収したデータから、装置による温暖化効果を確認して発表する。菅平高原実験センター内の同型の装置でも温暖化効果が確認されている。

破損した温暖化装置から判明したことは、積雪から生じる力は非常に強大だということである。装置の補強作業と材料の運搬の労力や費用を考えると補強作業は得策ではない。むしろ、冬季を経て破損が大きい装置に関しては再建し、破損の小さな装置は材料の交換を行うというように、破損後速やかに適切な処置を施すことで、途切れなく温暖化処理を継続させていくことが効率的な運用方法だろう。このような維持管理方法で今後も温暖化実験の継続に尽力したい。



2012年6月の作業の様子



左の装置の2012年9月の様子