

菅平の草原での温暖化実験：積雪深、バイオマス、種数の変化

鈴木 亮（筑波大学菅平高原実験センター）

目的： 地球温暖化に伴う雪解けの早期化は、植物の生育期間の変化を招き、降雪地帯の植生に重大な影響を与える可能性がある。そこで本研究は、寒冷地の菅平高原に成立するススキ草原を対象に、温暖化に伴う雪解けの早期化が植生の発達と種多様性に与える影響を、谷貝温暖化実験によって調べた。

方法： 調査対象とする草原は、筑波大学菅平高原実験センターの敷地内にあり、広さは約 6ha、75 年以上毎年秋の草刈によって草原として維持してきた。菅平高原の気候は、年平均気温 6.5°C、8 月の平均気温 19.4°C、2 月の平均気温 -5.6°C、平均年降水量 1226 mm である。菅平高原の初雪は 11 月初旬、12 月下旬には昼夜を通して積雪している。雪解け時期は 4 月中旬ごろである。

調査は、草原内で 1 m x 1 m の温暖化実験区と対照区を各 5 か所ずつ設置した。温暖化実験区には、高さ約 2m の透明プラスチックパネルで四方を覆い上部は空いた状態にした Open top chamber (OTC) を設置した。各実験区内の積雪深、地上 1m の気温を記録した。また、雪解け直後から出現植物種相、植被度を 1 週間から 1 カ月間隔で記録した。さらに、地上部植物バイオマスが最大となる 9 月に、各実験区内の植物地上部をすべて刈り取りし、種ごとに重量を測定した。

結果： 対照区と比べて温暖化区では、調査期間を通して平均 1.4°C 気温が高かった。また、積雪深は 33cm 低く、実験区内の全ての雪が解けた雪解け日は、22 日早かった。このような気温と雪解けの変化は、その後の植物の成長にも影響を及ぼした。対照区、温暖化区共に雪解けと同時に植物の成長が開始されたため、必然的に温暖化区の方が植物の生育期間が延びた。一方で、対照区の方が短期間に被度が増加した。その結果、雪解け後 2 カ月以上たった時期には（温暖化区では雪解け後 74 日後、対照区では 52 日後）、植被度や種数に有意な差は見られなくなった。しかしながら、最終的なバイオマスは温暖化区が高く、種数も多かった。

考察： 温暖化実験区では、気温が高まり雪解け日が早まった。そのため植物の成長も早期化し、最終的な面積当たりのバイオマスや種数が温暖化区で高い傾向が見いだされた。しかし、対照区では雪解け後短期間に急速に植物が成長したため、温暖化区との差は縮まる傾向があった。これらの結果は、温暖化によって雪解けが早期化すると、単純に植物の成長も早期化するわけではなく、植物の成長は遅れを伴った反応を示すことが分かった。

表 1 温暖化区と対照区での比較

測定項目	温暖化区	対照区	差
年平均気温 (°C)	9.5	8.1	1.4
平均積雪深 (cm)	22	55	33
雪解け日	3 月 25 日	4 月 16 日	22 日
植被度が急激に増すまでの期間	32 日	24 日	12 日
最終バイオマス (9 月, $g \cdot m^{-2}$)	1072	781	291
種数 (9 月, m^{-2})	23	16	6