

論文審査結果の要旨

高山域に分布する常緑樹の葉が初春にしばしば褐変・枯死する現象は、北アメリカのロッキー山脈やヨーロッパアルプスの高山において知られている。その発生には、北アメリカのロッキー山脈に分布する *Picea engelmannii* と *Abies lasiocarpa* の研究から、冬期に積雪面上で強風により吹き付けられる氷雪片によって、針葉のクチクラが損傷・剥離し、過度の蒸散により水不足となることが大きく関係しているとの考えが定説化している。このような現象は、日本の中部地方に連なるアルプスの高山域でもハイマツとオオシラビソで確認されている。その発生機構はこれまで上記のメカニズムによる説明がなされてきたが、研究の裏付けは十分ではなかった。本研究では、この点を明らかにするために、北アルプスの乗鞍岳の高山域に分布するハイマツとオオシラビソを研究対象として、それぞれの針葉のクチクラの解剖学的観察と、クチクラ抵抗、クチクラの厚さとの関係性、そして、オオシラビソに関してはクチクラの成分含有率と、クチクラ抵抗、クチクラの厚さとの関係性も検討した。

ハイマツでは、冬期に雪に埋もれる群落と樹冠上部が積雪面上に突き出る群落を研究対象とした。積雪面上に突き出たハイマツ針葉で褐変・枯死は起こるが、これを含むすべての針葉でクチクラの損傷・剥離箇所が見られないこと、クチクラ抵抗とクチクラの厚さの間に関連性が認められないことから、ハイマツ針葉の褐変・枯死はクチクラの損傷・剥離とクチクラの厚さには関係しないことを明らかにした。

オオシラビソでは、雪に埋もれる樹冠下部（クッション型樹冠）と雪から突き出た樹冠上部（ハタ型樹冠）を研究対象とした。針葉の褐変・枯死はハタ型樹冠で発生した。両樹冠において夏・冬前・冬後のどの季節においても全ての葉齢でクチクラの損傷・剥離箇所が見られないこと、クチクラ抵抗とクチクラの厚さの間に関連性が認められないことから、オオシラビソ針葉の褐変・枯死はクチクラの損傷・剥離とクチクラの厚さには関係しないことを明らかにした。さらに、クチクラの主要な構成成分である多糖類、クチン、ワックスとクチクラの透水性に関して検討を加えた。その結果、ハタ型樹冠ではクチクラ抵抗が高まるにつれて多糖類の含有率が上昇したが、クッション型樹冠ではクチクラ抵抗と成分含有率の間に関係性は見られず、クチクラの構成成分とクチクラ抵抗の間の関係は単純ではないことを示した。

以上、本論文は、高山域に分布するハイマツとオオシラビソの針葉の褐変・枯死には、針葉のクチクラの損傷・剥離が招く過度の蒸散による葉内の水不足とは関係なく、定説化されてきた針葉の褐変・枯死メカニズムと異なることを明瞭に示した。さらに、これまで広く認識されている、厚いクチクラは蒸散抑制に有効であるとの考えは必ずしも成り立たないことを示した。これらから、クチクラの発達には様々な要因が関わっていること、クチクラには様々な役割があることを示唆し、クチクラ研究の新たな方向性を示した。

よって、本委員会は、本論文が博士（農学）の学位論文として価値あるものと認める。

なお、本論文の内容は、公開発表会（平成25年8月9日、午前10時～11時15分、本学附属図書館視聴覚室）で明快に説明され、質疑にも的確な応答がなされた。