

|         |  |
|---------|--|
|         | クアニ シラ キラン   |
| 氏 名     | QUR'ANI Citra Gilang   |
| 本籍（国籍）  | インドネシア共和国  |
| 学位の種類   | 博士（農学）   |
| 学位記番号   | 連研第 820 号  |
| 学位授与年月日 | 令和 4 年 3 月 2 3 日   |
| 学位授与の要件 | 学位規則第 5 条第 1 項該当課程博士   |
| 研究科及び専攻 | 連合農学研究科 地域環境創生学専攻  |
| 学位論文題目  | Towards a better understanding of survival behavior of Black locust against environmental and physical disturbances<br>(環境および物理的障害に対するニセアカシアの生存行動の更なる理解に向けて) |
| 学位審査委員  | 主査 山形大学准教授 吉村 謙一<br>副査 山形大学教授 森 茂太<br>副査 岩手大学教授 真坂 一彦<br>副査 弘前大学教授 石田 清  |

### 論 文 の 内 容 の 要 旨

光や水分などの環境の変化や物理的損傷などのストレスへの対応として、植物は通常時とは異なる生存戦略を構築する。光合成機能をもつ葉や貯蔵機能をもつ幹や根といった器官への資源分配の変化はそのうちの 1 種の方法である。可溶性糖類やデンプンを含む非構造性炭水化物（NSCs: Nonstructural carbohydrates）は植物の代謝活動に用いられ、NSCs の枯渇は植物の生死に直結する。

ニセアカシア (*Robinia pseudoacacia*) は成長の早いマメ科植物であり、かつては荒廃地での緑化に用いられてきたが、現在では世界中の多くの地域で侵略的外来種として管理の対象となっている。当種が侵略的外来種として脅威になっている理由として林内から裸地まで様々な場所に適応しながら生育できる点、個体数をコントロールする上で伐採してもすぐに萌芽による再生をおこなう点が挙げられる。しかし、これらの点についてよく観察されているが、そのメカニズムを生理的な観点で明らかにされていなかったため、さらなる管理手法の改善へ応用することは難しかった。本研究では個体群管理を目指す上で必要となるニセアカシアの生態特性を環境および物理損傷ストレスに対する生理的応答という面で明らかにすることを目的とする。

まず、第 2 章では弱光条件におけるマメ科樹木の実生の生存戦略について明らかにした。ニセアカシアは他のマメ科樹木に比べると根に NSCs を多く投資しており、呼吸活性も根が高かった。弱光条件になると根に蓄積していた NSCs を用いて地上部の生理活性を維持すること、地上部への投資量を低下させることにより総呼吸量を低下させ NSCs の節約をしていることが明らかになった。

次に第 3 章ではニセアカシアを含む萌芽性樹木について切断後の回復能力について明らかにした。実生を切断すると根の NSC が地上部に転流することにより再萌芽が起こる。切断後には根におけるデンプンの低下が起こり、新規に生まれた葉に NSCs が投資された。

しかし、葉の光合成により根の NSCs はすぐに回復することが分かった。

第4章ではニセアカシアの成木を用いて異なる位置で切断した個体における萌芽再生能力について明らかにした。ニセアカシアは地下部への投資が多いため切断位置を変えても萌芽再生能力は変わらなかった。NSCs の量は一度低下したが萌芽再生後、新たに得た光合成産物により回復した。

これらをまとめると、ニセアカシアが様々なストレスの下で生き残るのは根系に大量の NSCs が投資されていることと関連する。これまで様々な手法でニセアカシアの個体群管理が行われてきたが、十分な効果を発揮できていなかった。これは根系の NSCs が十分蓄積された状態だと環境ストレスに対しても物理的損傷に対しても対応することができるからであると説明できる。ニセアカシアの炭素吸収能力と炭素放出のバランスを考えようとして炭素飢餓状態に導くという方向性で管理するとよいことが提唱できる。

### 論文審査の結果の要旨

現状経験的なアプローチで考えられることが多い外来種対策に植物生理学的な新たな方向性を示すものであり、応用科学と基礎科学の垣根を超えた新知見である。現在の外来種管理方法に一石を投ずる研究であり、生態系管理から植物生理生態学まで幅広い分野の発展に貢献できるものであると期待される。そのため、本審査委員会は「岩手大学大学院連合農学研究科博士学位論文審査基準」に則り審査した結果、本論文を博士(農学)の学位論文として十分価値あるものと認めた。

学位論文の基礎となる学術論文

Citra Gilang Qur'ani, Kenichi Yoshimura 2020 Effect of low light condition on the growth and carbon use of legume seedlings. Asian Journal of Forestry 5 : 51-59