

学位論文審査の結果の要旨

Summary of Doctoral Dissertation Examination

| | | | | | | | | | | | |
|--|--|-----------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| 氏 名/Name | 糀 妙子 | | | | | | | | | | |
| 審査委員 Examining Committee | <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center; border-bottom: 1px solid black;">Chief Examiner 主 査</td> <td style="text-align: center; border-bottom: 1px solid black;">辻本 壽 (signature) (署名)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; border-bottom: 1px solid black;">Assistant Examiner 副 査</td> <td style="text-align: center; border-bottom: 1px solid black;">明石 欣也 (signature) (署名)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; border-bottom: 1px solid black;">Assistant Examiner 副 査</td> <td style="text-align: center; border-bottom: 1px solid black;">執行 正義 (signature) (署名)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; border-bottom: 1px solid black;">Assistant Examiner 副 査</td> <td style="text-align: center; border-bottom: 1px solid black;">小林 伸雄 (signature) (署名)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; border-bottom: 1px solid black;">Assistant Examiner 副 査</td> <td style="text-align: center; border-bottom: 1px solid black;">石井 孝佳 (signature) (署名)</td> </tr> </table> | Chief Examiner 主 査 | 辻本 壽 (signature) (署名) | Assistant Examiner 副 査 | 明石 欣也 (signature) (署名) | Assistant Examiner 副 査 | 執行 正義 (signature) (署名) | Assistant Examiner 副 査 | 小林 伸雄 (signature) (署名) | Assistant Examiner 副 査 | 石井 孝佳 (signature) (署名) |
| Chief Examiner 主 査 | 辻本 壽 (signature) (署名) | | | | | | | | | | |
| Assistant Examiner 副 査 | 明石 欣也 (signature) (署名) | | | | | | | | | | |
| Assistant Examiner 副 査 | 執行 正義 (signature) (署名) | | | | | | | | | | |
| Assistant Examiner 副 査 | 小林 伸雄 (signature) (署名) | | | | | | | | | | |
| Assistant Examiner 副 査 | 石井 孝佳 (signature) (署名) | | | | | | | | | | |
| 題 目 Title | Multispectral Profiling and Genetic Analyses of Seasonal Transformation in <i>Phedimus</i> Greening Plants (<i>Phedimus</i> 属緑化植物における季節的形態変化のマルチスペクトルプロファイリングと遺伝的解析) | | | | | | | | | | |
| <p>審査結果の要旨 (2,000字以内) /Summary of Doctoral Dissertation Examination (Within 1200 words)</p> <p>屋上緑化は日傘効果や雨水の蒸発散により建物の冷却効果を高めるとともに、都市のヒートアイランド現象を防ぐことが期待される。しかし、屋上は高温や乾燥等、植物にとって厳しい環境である。ベンケイソウ科のタケシマキンソウ (<i>Phedimus takesimensis</i>) は屋上の環境に適応できる緑化植物として知られているが、系統によって冬季休眠性や植物体の色に大きな遺伝的変異があり、育種によって優れた品種を開発できると考えられる。しかし、本種では、これまで、ほとんど遺伝育種的研究がされて来なかった。</p> <p>糀妙子氏は、タケシマキンソウの遺伝育種学的基礎を確立するために、①人工交配により同種で初めて遺伝分離集団を育成し、②この集団を用いてゲノムワイド DNA マーカーにより遺伝地図を作成し、③マルチスペクトルカメラを用いて各系統の葉身部の反射光データを取得し、④冬季休眠性や植物体の葉色に関する量的遺伝子座 (QTL) を同定した。さらに、⑤一年を通じて、これら QTL 出現の動態を調査して他の形質との関連を議論した。</p> <p>本博士論文は大きく二つの章で構成される。第1章は遺伝実験材料の育成、遺伝分析、目的形質に関わる表現型値の取得および QTL 解析について記されており、全体の研究の中での基盤形成として位置づけられる。この章では、大きく形質の異なる2系統のタケシマキンソウを人工交配して94個体のF1雑種植物を育成している。同種は他殖性植物であるため、両親系統はヘテロ接合性が高い。そのため、この交配によるF1集団においてもきわめて多様な形質の分離がみられた。これらのDNAを、RAD-seq法でジェノタイピングし、多型にもとづいて、同種で初めて遺伝地図が作成された。一方で、フェノタイピングは、マルチスペクトルカメラを用いて、植物体から反射される9波長(可視光、非可視光)の相対光強度を測定した。これらのデータを多変量解析し、さらに遺伝地図と合わせることにより、各形質およびそれらによって計算した15の指数に關与する量的遺伝子座(QTL)を同定した。</p> | | | | | | | | | | | |

第2章では、第1章で敷いた基盤の上で、年間を通じて、QTL がどのような動態を示すかを詳細に調査した。季節によって、様々な QTL の動態がみられ、一年後の同じ季節にはまた同様の QTL が出現することを見出している。これらの研究により、第7連鎖群および第34連鎖群に重要な QTL を見出し、これらの座の異なるアレルで分けたグループでは、被覆面積、色彩など、植物の外観が異なることが示された。また、植生指数には大きく分けて、被覆面積に関するものと、アントシアニン蓄積に関するものがあり、これらは、成長活性と色彩の季節変化をよりよく捉えていることがわかった。なお、F1 集団における各系統の形質は総じて冬季休眠・着色性を示す P2 に近く、冬季に特に顕著であった。このことより、P2 親がより野生型であり、顕性形質であることが明らかになった。

本研究は、屋上緑化植物タケシマキリンソウでは初めての内容を含むものである。しかし、それだけではなく、マルチスペクトルカメラでの画像取得と解析により、育種選抜に有効な QTL が抽出できた点で、他の作物種においても応用できる新規育種技術を開拓した内容である。以上より、この提出論文は博士論文として評価できる内容を十分に含むものと判断された。