

(第5号様式)

学位論文審査の結果の要旨

氏名	Rana Birendra Bahadur
審査委員	主査 村井正之 副査 山田 寿 副査 松村伸二 副査 杉田左江子 副査 浅沼興一郎

論文名

Genetic analyses of genes controlling heading time and their effects on yield and related traits in rice

(イネの出穂性に関する遺伝的解析、および、それに係わる遺伝子が収量および関連形質に及ぼす作用)

審査結果の要旨

Rana Birendra Bahadur 君は、AAP コースに 2016 年 10 月に入学し、上記のテーマで研究を行った。

稲の早晚性は、主として、基本栄養生長性(高温・短日条件における最小の到穂日数)および感光性(長日条件で出穂が遅延することおよびその程度)によって決定される。日本には、北海道の極早生品種から、九州の極晩生品種まで、様々な品種が栽培されている。北海道の品種は、基本栄養生長性と感光性がともに小さいため極早生である。九州の晩生品種は、感光性が大きいので出穂が遅い。他方、*indica* の在来種の中には、著しく感光性の大きい品種があることが知られている。また、IR8、IR36 などの *indica* の改良種は、感光性が小さいため比較的早生である(高知県では中生)。感光性を支配する遺伝子には、*Se1* (第6染色体)と *E1-k* (第7染色体)が大きな作用を有することが知られており、それらのいずれかを有すると晩生になる。他方、感光性に関する早生遺伝子 *Efl* は、第10染色体に座乗する。

同君は、早生遺伝子および晩生遺伝子に関する台中 65 号(ジャポニカ型品種)の同質遺伝子系統(早生 5 系統、晩生 3 系統)を用いて、水田条件および人工気象室における短日(10 時間日長)から長日(14 時間日長以上)までの様々な日長条件でそれらを栽培し、早生遺伝子および晩生遺伝子の日長反応を調査・検討した。その結果、長日条件では 4 日前後早生化する *Ac-efl* 遺伝子が、10 時間日長(人工光)または約 10 時間の自然光短日条件では、19 日または 10 日晩生化するという、*Se1* や *E1-k* などの晩生遺伝子の日長反応とは真逆の短日に対する反応をすることが見出された。これは、前例のない発見である。他方、晩生遺伝子 *se-pat* は、基本栄養成長性を支配することがわかった。*se-pat* と *Se1* の両方を有する同質遺伝子系統 LF2 は、長日条件では、これら 2 つの遺伝子の作用の相加的効果によって極めて晩生になった。しかし、短日条件において、LF2 は、台中 65 号の *wx*(糯遺伝子)同質遺伝子系統(出穂期は台中 65 号とほぼ同じ)と殆ど差が無く、*se-pat* の晩生化作用

が発現しなかった。

$Ex(t)$ は、 $Se1$ や $E1-k$ とは遺伝子座が異なる感光性に関する晩生遺伝子であるが、座乗染色体はまだわかっていない。 $Ex(t)$ と非感光性の早生対立遺伝子 $ex(t)$ のいずれかを有するが他の遺伝的背景はほぼ同一である同質遺伝子系統対を用いて、 $Ex(t)$ が、成熟期の収量および穂数、1穂穎花数などの収量に関係する形質に及ぼす作用を検討した。晩生遺伝子 $Ex(t)$ には、1穂穎花数を増やし、収量を高める効果があることが明らかになった。

以上は、他に類例の無い貴重な知見であり、学位論文として十分に評価できる。

本論文に関する公開審査会は、2020年2月8日に愛媛大学農学部で実施され、申請者の論文発表と質疑応答が行われた。また、引き続き行われた、学位論文の内容とその関連分野について口頭により最終試験を行ったところ、申請者の応答は適切であった。以上に基づいて、審査委員の間で審議した結果、申請者が博士（学術）としての学識を有するものと判断し、審査委員全員が一致して最終試験に合格と判定した。そのため、審査委員全員一致して博士（学術）の学位を授与するに値するものと判定した。