

氏名(本籍)	おお ば しん や 大 場 伸 也 (山形県)		
学位の種類	農 学 博 士		
学位記番号	博 甲 第 721 号		
学位授与年月日	平成 2 年 3 月 23 日		
学位授与の要件	学位規則第 5 条第 1 項該当		
審査研究科	農 学 研 究 科		
学位論文題目	イネ半矮性遺伝子の遺伝・育種学的研究		
主 査	筑波大学教授	農学博士	菊 池 文 雄
副 査	筑波大学教授	農学博士	大 庭 喜 八 郎
副 査	筑波大学助教授	農学博士	生 井 兵 治
副 査	筑波大学助教授	P h . D .	内 宮 博 文

論 文 の 要 旨

イネの単位面積当り収量の画期的な向上は、半矮性イネ品種の育成によって達成されてきた。最近、世界各国で育成された半矮性品種の多くが、半矮性遺伝子 $sd-1$ を持つことが明らかにされ注目されている。半矮性品種は、今後ともイネの収量向上に重要な役割を果たすと考えられる。このことから、優れた半矮性・多収品種の効率的育成のためには、半矮性遺伝子 $sd-1$ の形質発現や半矮性遺伝子と他の形質を支配する遺伝子との連鎖関係を明らかにしておく必要がある。一方、半矮性遺伝子が $sd-1$ に限られるということは、遺伝的脆弱性をもたらすものと懸念されている。したがって、 $sd-1$ とは異なる有用な半矮性遺伝子を見出すことが必要である。

そこで本研究では、これまで未同定の半矮性遺伝子を持つ半矮性品種・系統について遺伝子の同定を行うとともに、 $sd-1$ の形質発現、 $sd-1$ と脱粒性を支配する遺伝子との連鎖および突然変異による半矮性遺伝子の誘発に関する遺伝・育種学的研究を行った。得られた結果の概要は以下の通りである。

(1) 半矮性品種・系統の半矮性に関する遺伝子分析

中国の代表的な半矮性遺伝子源である矮脚南特とわが国で人為突然変異によって育成された半矮性品種・系統レイメイおよび X46 の持つ半矮性遺伝子について、 $sd-1$ との異同を明らかにする実験を行った。その結果、これら 3 品種・系統が $sd-1$ 遺伝子座に半矮性遺伝子を持つことがわかった。矮脚南特と X46 の半矮性遺伝子が示す稈長の伸長抑制効果は $sd-1$ と同程度であった。一方、レイメイの半矮性遺伝子は、 $sd-1$ と同一遺伝子座にあるにもかかわらず $sd-1$ と比較して稈長の伸長抑制効果が小さかった。

(2) 半矮性遺伝子 $sd-1$ の形質発現

半矮性遺伝子 *sd-1* は、下部伸長節間においては細胞分裂と細胞伸長を抑制し、また上部伸長節間では細胞分裂を抑制し稈長を短くすることがわかった。収量性と密接な関連のある穂長や籾の大きさに対しては、半矮性遺伝子 *sd-1* の伸長抑制作用は小さかった。

半矮性遺伝子 *sd-1* を持つ品種・系統にジベレリン処理を行うと、草丈が著しく伸長し *sd-1* を持たない長稈品種と同程度の稈長を示した。このことから、半矮性遺伝子 *sd-1* はジベレリンの生合成と関連し草丈の伸長を抑制すると推測された。

(3) 半矮性遺伝子 *sd-1* と脱粒性遺伝子の連鎖

半矮性遺伝子と連鎖する農業形質支配遺伝子の存在を明らかにする実験を行った。その結果、半矮性遺伝子 *sd-1* と約13%の組換え価で連鎖する劣性の新しい脱粒性遺伝子の存在を明らかにした。この脱粒性遺伝子に、*sh-2* の遺伝子記号を与えた。脱粒性遺伝子 *sh-2* は、籾の護穎基部に離層を形成させる作用を示すことがわかった。

(4) 放射線処理による半矮性遺伝子の人為的誘発

長稈品種農林29号に⁶⁰Coのγ線を生体照射し、半矮性突然変異系統を作出し半矮性に関する遺伝子分析を行った。その結果、半矮性で多収性に関して有望な2系統が *sd-1* 遺伝子座に半矮性遺伝子を持つことが明らかになった。このことから、*sd-1* 遺伝子座は農業上不利な多面発現作用を示さない半矮性遺伝子を比較的誘発しやすいことがわかった。

(5) 以上の結果に基づき、*sd-1* 遺伝子座の半矮性遺伝子の特性、半矮性品種の遺伝的脆弱性、ならびに半矮性遺伝子を利用した今後の育種の方向等について考察を行った。

審 査 の 要 旨

本論文は、イネの多収性品種あるいはハイブリッドライスの育成にとって重要な半矮性について、遺伝子の同定、遺伝子の形質発現、他の遺伝子との連鎖関係および突然変異による誘発など体系的な研究を行ったものである。その結果、日本や中国の主要な半矮性品種・系統もまた代表的な半矮性遺伝子 *sd-1* を持つこと、*sd-1* と密接に連鎖している劣性の脱粒性遺伝子の発見、収量関連形質に不利な多面発現を示さない *sd-1* の特異的作用など、育種上重要な知見を得た。

これらの新知見は、イネの半矮性・多収育種を効率的に進める場合に重要な基礎となるものと高く評価できる。

よって、著者は農学博士の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。