

学位論文審査の結果の要旨

氏名	Mukunda Bhattarai
審査委員	主査 大上 博基
	副査 濱田 和俊
	副査 杉田 左江子
	副査 伊藤 和貴
	副査 村井 正之

論文名

Effects of dwarfing allele *sd1-d* at the *sd1* locus on yield and related traits, compared with tall alleles, in *indica* rice.

(イネの *sd1* 座の矮性対立遺伝子 *sd1-d* が *indica* 品種の遺伝的背景において収量および関連形質に及ぼす作用)

審査結果の要旨

indica 品種‘低脚烏尖’に由来する半矮性対立遺伝子 *sd1-d* は、第1染色体に座乗し、倒伏抵抗性を高める。また、*sd1-d* の長稈対立遺伝子 *SD1* は、*indica* 亜種に分布する *SD1-in* と *japonica* 亜種に分布する *SD1-ja* に分化している。実験には、*indica* の短稈品種である IR36 の *sd1-d* を、長稈対立遺伝子 *SD1-in* (IR5867 由来) または *SD1-ja* (‘コシヒカリ’由来) に置き換えた2つの同質遺伝子系統(それぞれ、‘5867-36’、‘Koshi-36’)と略称)を用いた。収量、ならびに、倒伏抵抗性、およびそれらの関連形質に対する *SD1-in* ならびに *SD1-ja* の作用を、*sd1-d* と比較して、IR36 の遺伝的背景において調べた。

2017~2019年の3年間の圃場試験の結果によると、5867-36は、IR36より、穂数/m²が減少したが、1穂穎花数、登熟歩合および玄米千粒重が増加したため、収量(厚さ1.5mm以上の玄米重、g/m²)は増加した。玄米千粒重の増加は、外穎の長さおよび幅の増加による玄米の長さ、幅および厚さの増加に起因した。Koshi-36は、IR36より、穂数/m²が減少したが、玄米千粒重が増加したため、収量に有意差なかった。玄米千粒重の増加は、外穎長の増加による玄米長の増加に起因した。

2017年に、第4節間以上長(第4節間基部から穂先までの長さ)、第4節間以上重(第4節間基部から上の重さ)、第4節間の挫折重などの倒伏に関する形質を調査した。倒伏抵抗性の指標として倒伏指数 = (第4節間以上長 × 第4節間以上重) ÷ 第4節間の挫折重 × 100を用いた(数値が大きいほど倒伏しやすい)。穂揃日後21日における倒伏指数(g・cm/g)は、5867-36(97.4) > Koshi-36(74.1) > IR36(46.0)の順であった。第4節間以上長および第4節間以上重において、系統・品種は、倒伏指数と同じの順であった。第4節間の挫折重(g)は、IR36(1649) ≧ Koshi-36(1360) > (1493)であった。すなわち、IR36の倒伏指数は、最も小さく、*sd1-d*による短稈化のみならず、挫折重が大きいこと、第4節間以上重が小さいことに起因した。第4節間以上長と第4節間以上重が大きい5867-36の倒伏指数は最も大きかった。Koshi-36の倒伏指数は、5867-36とIR36の間であったが、挫折重は最も小さかった。

以上より、5867-36(*SD1-in*)は、収量がIR36(*sd1-d*)より高かったが、登熟後期に著しい倒伏がみられ、

倒伏指数の高い数値によって裏づけられた。IR36 には、倒伏がみられなかった。したがって、*indica* 亜種において、耐倒伏性・多肥多収品種を育成する際には、*sd1-d* の利用が必須であると考えられる。Koshi-36 (*SD1-ja*)は、成熟期に稈がなびいていたが軽度で、稈の挫折もなく収量に影響なかった。

なお、この研究の内容は、理学的基礎研究である遺伝子の作用解析と農学的応用研究である稲の収量に関する研究の境界領域の研究といえる。

本論文に関する公開審査会は、令和3年2月6日にリモートシステムを利用して開催され、論文発表と質疑応答が行われた。引き続いて行われた学位論文審査委員会で、本論の内容を慎重に審議した結果、審査委員全員一致して、本論文が博士（学術）の学位を授与するに値すると判定した。