

少ない窒素肥料で高い生産性を示すBNI強化コムギの開発

BNI-enabled wheat is nitrogen-efficient and maintains productivity

高いBNI能を持つ野生コムギ近縁種であるオオハマニンニクとの属間交配により、多収品種にBNI能を付与したBNI強化コムギを開発できる。オオハマニンニクを持つ高いBNI能を制御する染色体領域を特定し、高収量品種に導入することで、土壌中のアンモニア態窒素の硝化を遅らせ、土壌のアンモニウム濃度を向上させつつ、窒素利用効率を向上させ、低窒素環境でもコムギの生産性を高めることが出来、CO₂の298倍の温室効果のある一酸化二窒素(N₂O)の農地からの排出を抑制し、地下水汚染や水圏環境の悪化を防止することが出来る。BNI強化コムギは産力の向上と、持続性の両立を可能とする。

We have developed BNI-enabled wheat by introducing superior BNI capacity from *Leymus racemosus*, and the resulting line was further back-crossed with high-yielding varieties. The introduction of BNI into high-yielding varieties resulted in suppressing nitrification, lowering nitrification rate, increasing nitrogen use efficiency, reducing the emission of nitrous oxide (a potent GHG) from farmland, and preventing the leaching of nitrate which causes aquatic pollution. Thus, BNI-enabled wheat could reduce the environmental impact of agriculture caused by excessive application of nitrogen fertilizer.

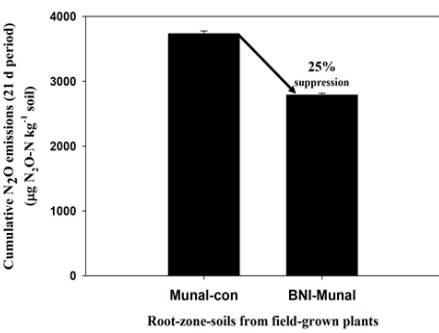
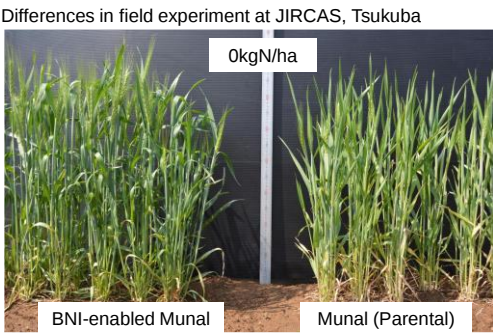
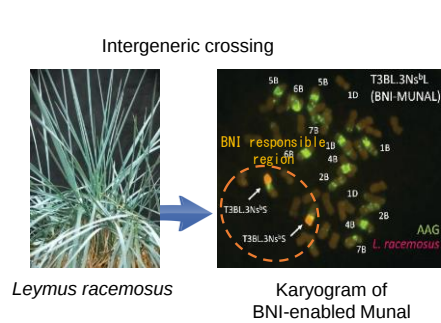


図1 BNI強化コムギ(例:BNI強化Munal)

Fig. 1. BNI-enabled wheat with *Leymus racemosus* N chromosome (ex. BNI-Munal)

図2 BNI強化Munal根圏土壌からのN₂O排出量

Fig. 2. N₂O emission from BNI-enabled Munal

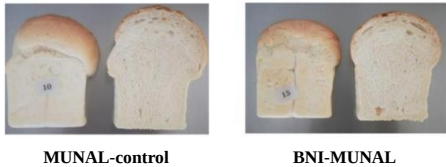
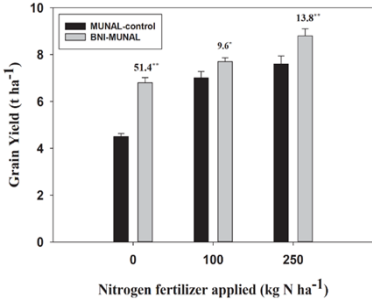
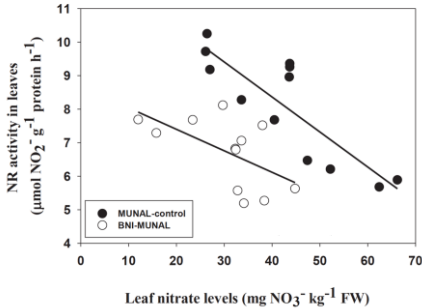


図3 BNI強化によるコムギの窒素代謝の変化

Fig. 3. Changes in nitrogen assimilation

図4 異なる施肥水準における子実収量

Fig. 4. Grain yield under different nitrogen application levels

図5 BNI強化コムギの製パン特性

Fig. 5. Bread making quality of BNI-enabled wheat

Reference: Subbarao et al. (2021) *PNAS* 118: e2106595118, <https://doi.org/10.1073/pnas.2106595118>
Figures reprinted/modified with permission.