

大区画水田における田面の高低が湛水直播水稻の生育に及ぼす影響

進藤勇人・齋藤雅憲・佐々木景司

1. ねらい

水田の大区画化が進むなかで、田畑輪換利用等により均平の悪化が顕著なっており、ほ場均平化の重要度が増している。水稻の直播栽培、特に落水出芽を伴う湛水直播では、ほ場の均平が苗立ちやその後の水稻生育に影響を及ぼす場合が多い。一方で、経営規模拡大や組織化等が進展し、一部ではレーザレベラの導入が始まっている。

そこで、1ha ほ場における田面の高さが湛水直播水稻の生育・収量に及ぼす影響を明らかにするために、同一ほ場でレーザ均平作業前年および均平作業当年の水稻生育と田面の高さの関係を検討した。

2. 試験方法

- (1)試験場所及び土壌条件：秋田農試水田ほ場 細粒強グライ土 (1ha (200×50m)、1999年に基盤整備を行い、2000年から水稻の作付けを開始し、2013年まで水稻連作で転換来歴なし)。
- (2)供試機材：セミクローラトラクタ (Y社 EG105型、HMT、77.2kW)、レーザプラウ (Su社 LCPQY128H 12inch)、直装式レーザレベラ (Su社 LL4000)。
- (3)均平作業体系：2013年4月16日にレーザプラウにより耕起し、4月24日にレーザレベラ (均平作業後の目標均平度±2.5cm) による均平作業を行った。
- (4)播種様式・供試品種・施肥：潤土土中条播 (K社6条多目的高精度播種機 NSU67-DS6NKF型)、落水出芽、カルパー等倍コーティング・「あきたこまち」・側条施肥 (LP70：速効 N=1:1、2012年 7.9gN/m²、2013年 7.7gN/m²、両年とも無追肥)
- (5)試験区の構成：①均平前区 2012年作付け湛水直播水稻 (播種日：5月9日、播種量 (乾籾換算)：4.3g/m²、落水出芽期間：9日間、出穂期：8月10日、成熟期：9月20日)、②均平後区 2013年作付け湛水直播水稻 (播種日：5月8日、播種量 (乾籾換算)：4.2g/m²、落水出芽期間：8日間、出穂期：8月9日、成熟期：9月22日)
- (6)調査項目：1メッシュ 250 m² (25×10m) に40分割し、1メッシュ5地点の田面高さをレーザ測量機 (La社 LaserEye) で、均平前は2012年4月18日 (耕うん前)、均平後は2013年4月25日 (レーザ均平

後) 調査し、メッシュ毎の田面高さを算出した。その他、水稻の苗立ち、土壌含水比、生育等を調査した。

3. 結果及び考察

- (1)40メッシュの均平前区及び均平後区の均平度はそれぞれ、最大 20.8～最小 -30.2mm ($\sigma=11.4$)、最大 15.5～最小 -22.3mm ($\sigma=7.7$) であり、均平前に低かった A1、2、B2 のメッシュが均平後も低かった (図1)。
- (2)再湛水前の均平後区の土壌含水比は均平前より平均値が小さく、バラツキも小さかった (図2)。均平前区及び均平後区の苗立ち率は田面高さと正の相関 (均平前 $r=0.358$ 、均平後 $r=0.427$) が認められ、均平度が高い均平後区のバラツキが小さかった (図3)。
- (3)均平前区の苗立ち期の草丈は田面高さと負の相関 (均平前 $r=-0.706$ 、均平後 $r=-0.176$) が認められた。落水出芽後に再湛水した水深の影響が均平前区で強かったと考えられた (図4)。
- (4)均平前区及び均平後区の有効茎決定期頃の茎数は田面高さと正の相関 (均平前 $r=0.549$ 、均平後 $r=0.330$) が認められた。また、それ以降は徐々に関係が低下した (データ省略)。田面の高い地点で苗立ち本数が多いことと有効茎決定期以降は中干しによるものと考えられた (図5)。
- (5)均平前区及び均平後区の幼穂形成期頃の葉色は田面高さと負の相関 (均平前 $r=-0.401$ 、均平後 $r=-0.499$) が認められた。均平度の高い均平後区でバラツキが小さかった (図6)。
- (6)均平前区、均平後区の収量及び収量構成要素はいずれも、田面高さとの相関は認められなかった (表1)。中干し以降は、下層の地力等の影響が大きいものと推察された。

4. まとめ

大区画ほ場の均平化は水稻生育を斉一化し、中間管理作業の効率化につながる技術として、貢献できると考えられた。

謝辞：本報の一部は、新稲作研究会の支援を受けて実施した。関係各位に感謝する。

均平前(2012.4 耕うん前)

| | | | | | | | | |
|---|-------|-------|-------|------|------|------|-------|-------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| A | -12.0 | -30.2 | -14.8 | -1.2 | 6.0 | 1.2 | -1.6 | -14.2 |
| B | -5.2 | -12.4 | -0.2 | 4.0 | 5.6 | 4.0 | 0.6 | -0.4 |
| C | -15.4 | -9.2 | -0.4 | 10.0 | 17.0 | 10.0 | -10.8 | -6.6 |
| D | -11.8 | -0.8 | 9.4 | 14.6 | 19.2 | 20.8 | -7.8 | -5.0 |
| E | -10.2 | -5.8 | 9.0 | 10.2 | 17.2 | 17.4 | 5.0 | -4.6 |

均平作業後(2013.4 均平作業後)

| | | | | | | | | |
|---|-------|-------|------|------|------|------|------|------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| A | -17.7 | -22.3 | -4.1 | -4.5 | 4.5 | 6.9 | 5.3 | -2.7 |
| B | -0.3 | -15.1 | -2.9 | 9.7 | 1.5 | 3.1 | -4.9 | -3.1 |
| C | -7.5 | -4.7 | -2.9 | -0.3 | 12.1 | -4.1 | -3.3 | 1.1 |
| D | -1.9 | 4.9 | 6.5 | 4.7 | 8.5 | -6.7 | 10.3 | 0.5 |
| E | -5.7 | 3.5 | 15.5 | 1.5 | 6.1 | 7.9 | 1.3 | -0.7 |

| | 調査地点 | 最大 mm | 最小 mm | 中央 mm | σ |
|-----|------|-------|-------|-------|------|
| 均平前 | 40 | 20.8 | -30.2 | -0.4 | 11.4 |
| 均平後 | 40 | 15.5 | -22.3 | 0.1 | 7.7 |

注1) 調査地点田面高さの平均値を0として、算出した。

注2) 1メッシュは250m²(25×10m)である。

図1 均平作業前後の田面高さの状況 (左 ほ場図の数字は平均を0とした田面高さ(mm))

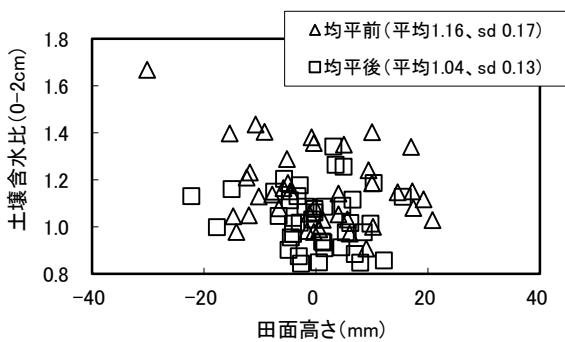


図2 田面高さと播種後落水再湛水前の土壌水分

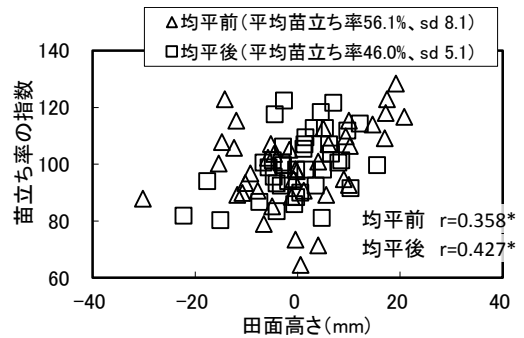


図3 田面高さと苗立ち率の関係

注) 各年次の平均値を100とした指数で示した

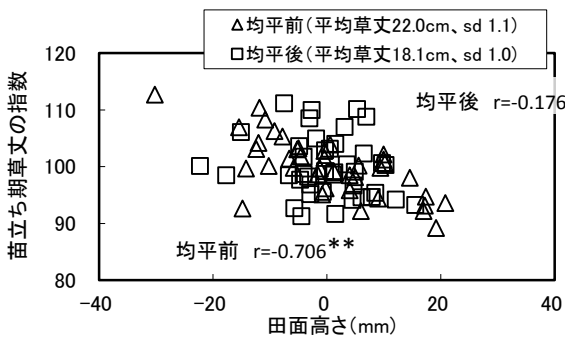


図4 田面高さと苗立ち期草丈(播種33日後)の関係

注) 各年次の平均値を100とした指数で示した

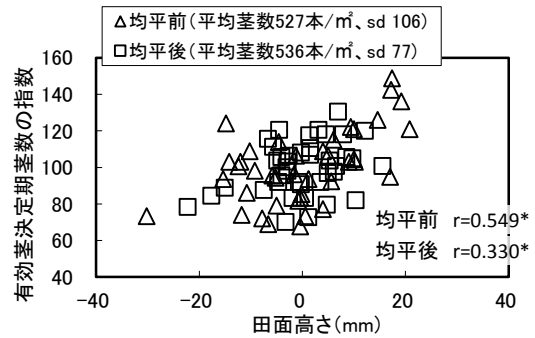


図5 田面高さと有効茎決定期頃の茎数の関係

注) 各年次の平均値を100とした指数で示した

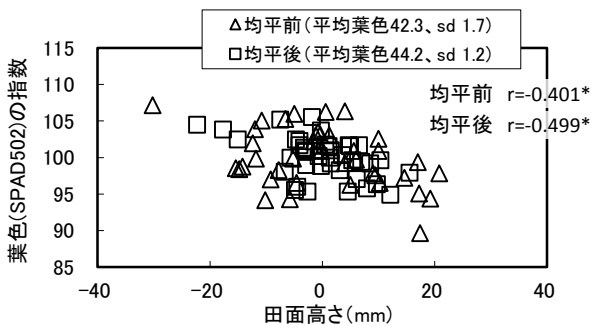


図6 田面高さと幼穂形成期の葉色の関係

注) 各年次の平均値を100とした指数で示した

表1 収量及び収量構成要素と田面高さの相関係数

| | 均平前 | | 均平後 | |
|-------------------------|------------|--------|------------|--------|
| | 平均(±sd) | r | 平均(±sd) | r |
| 穂数(本/m ²) | 506(±50) | 0.204 | 482(±45) | -0.177 |
| 総粒数(千粒/m ²) | 29.0(±3.5) | 0.073 | 31.3(±3.6) | -0.215 |
| 登熟歩合(%) | 90.5(±1.6) | -0.001 | 89.1(±4.4) | 0.159 |
| 千粒重(g) | 22.9(±0.2) | -0.050 | 22.4(±0.2) | -0.173 |
| 収量(kg/a) | 60.0(±4.1) | -0.168 | 56.5(±3.7) | -0.155 |