

水稲「くまさんの輝き」の普通期標肥栽培では栽植密度による収量・品質の変動は小さい

水稲「くまさんの輝き」は6月下旬移植、全量基肥肥料を用いた標準的施肥量(窒素成分8 kg/10a)条件で栽培した場合、化成肥料、有機配合肥料のいずれにおいても栽植密度11.0株/m<sup>2</sup>~18.5株/m<sup>2</sup>の範囲では、標準(15.9株/m<sup>2</sup>)と同等の生育・収量・品質(検査等級・外観品質)・食味が得られる。

農業研究センター農産園芸研究所作物研究室(担当者:清田雄真)

研究のねらい

「くまさんの輝き」は熊本県が県産米リーディング品種として作付けを推進する極良食味品種であり、耐倒伏性、高温耐性等優れた特性を合わせ持つ。今後、作付けを行う生産者の増加と県内全域における作付面積の拡大が見込まれており、現地では既存品種が多様な栽植密度で栽培されている。

しかし、当品種の普通期栽培条件下における栽植密度の違いによる生育、収量、品質および食味への影響は明らかになっていない。そこで、栽植密度の違いが生育・収量・品質(検査等級・外観品質)・食味に及ぼす影響を明らかにする。

研究の成果

「くまさんの輝き」について、6月下旬移植で化成肥料(以下:化成)または有機配合肥料(以下:有機配合)を用いて標準的施肥量(窒素成分8 kg/10a)で全量基肥栽培を行い、栽植密度を11.0株/m<sup>2</sup>~18.5株/m<sup>2</sup>の範囲で変動させると、生育・収量・品質(検査等級・外観品質)・食味は化成、有機配合に関わらず以下ようになる。

1. 出穂期、成熟期の変動は生じない(表1)。
2. 栽植密度が高いほど最高茎数は多いが、精玄米重および収量構成要素(m<sup>2</sup>当たり粒数、登熟歩合、玄米千粒重)に有意な差はない(表1、表2)。
3. 検査等級、外観品質およびタンパク質含有率に有意な差はない(表3)。
4. 食味の変動は生じない(表3)。

成果の活用面・留意点

1. 県内関係機関が実施した実証展示ほの成績では、標準的な施肥量より少ない条件かつ11.0株/m<sup>2</sup>以下の疎植では、茎数、穂数が確保できず、収量が減少した点に留意を要する(表4)。
2. 上記1を考慮した上で、水稲「くまさんの輝き」の栽培指針等の作成に活用する。
3. 本試験は、農産園芸研究所内(合志市)灰色低地土水田における移植栽培(1株3本手植え)条件下で行った。移植は、2020年には6月23日、2021年には6月22日に実施した。
4. 本試験で用いた化成肥料は、全窒素のうち速効性窒素を55%、シグモイド100日溶出型被覆尿素肥料を45%含む。有機配合肥料は、全窒素のうち、速効性窒素を10%、有機態窒素を50%、シグモイド100日溶出型被覆尿素肥料を40%含む。
5. 2020年は生育初期に低温・寡少、出穂後は高温・寡照で推移した。2021年は生育初期に高温・寡照、9月以降は高温・多照であった。試験を実施した2か年の気象条件は異なったため、主要な項目については年次を分けて表に記載した(表1、表2、表3)

【具体的データ】 No. 959 (令和4年(2022年)6月) 分類コード 02-01 熊本県農林水産部

表1 栽植密度が「くまさんの輝き」の生育に及ぼす影響 (2020-2021年)

| 肥料       | 栽植密度<br>(株/m <sup>2</sup> ) | 出穂期<br>(月/日) | 成熟期<br>(月/日) | 最高分けつ期 (7/30)         |        | 成熟期        |            |                       |       |
|----------|-----------------------------|--------------|--------------|-----------------------|--------|------------|------------|-----------------------|-------|
|          |                             |              |              | 茎数(本/m <sup>2</sup> ) |        | 稈長<br>(cm) | 穂長<br>(cm) | 穂数(本/m <sup>2</sup> ) |       |
|          |                             |              |              | 2020                  | 2021   |            |            | 2020                  | 2021  |
| 化成       | 11.0                        | 8/27         | 10/13        | 366 a                 | 516 c  | 81         | 19         | 376                   | 415 b |
|          | 13.3                        | 8/27         | 10/12        | 412 a                 | 529 c  | 79         | 19         | 368                   | 403 b |
|          | 15.9 (標)                    | 8/27         | 10/12        | 509 a                 | 570 b  | 78         | 19         | 436                   | 407 b |
|          | 18.5                        | 8/27         | 10/12        | 533 a                 | 640 a  | 79         | 19         | 430                   | 431 a |
| 分散分析     |                             | -            | -            | *                     | *      | n. s.      | n. s.      | n. s.                 | *     |
| 有機<br>配合 | 11.0                        | 8/27         | 10/13        | 321 c                 | 533 c  | 84         | 19         | 413                   | 433   |
|          | 13.3                        | 8/27         | 10/13        | 379 bc                | 564 bc | 84         | 19         | 399                   | 448   |
|          | 15.9 (標)                    | 8/27         | 10/13        | 438 ab                | 598 b  | 83         | 19         | 438                   | 459   |
|          | 18.5                        | 8/27         | 10/13        | 482 a                 | 638 a  | 83         | 19         | 438                   | 467   |
| 分散分析     |                             | -            | -            | *                     | *      | n. s.      | n. s.      | n. s.                 | n. s. |

注1) 全区において倒伏は無く、葉いもち・穂いもちの発生程度は極微で、区間差はなかった。  
 注2) 試験は、各年度2反復(乱塊法)で行った。茎数、穂数以外のデータは、2020~2021年の平均値。  
 注3) 分散分析において、\*は5%水準で有意に差があること、n. s. は差がないことを示す。  
 注4) 多重比較(Tukey法)において、異なるアルファベット間には5%水準で有意に差があることを示す。

表2 栽植密度が「くまさんの輝き」の収量および収量構成要素に及ぼす影響 (2020-2021年)

| 肥料       | 栽植密度<br>(株/m <sup>2</sup> ) | 精玄米重<br>(kg/a) |      | 一穂<br>粒数<br>(粒) | m <sup>2</sup> 当たり<br>粒数<br>(×100/m <sup>2</sup> ) | 登熟<br>歩合<br>(%) | 玄米<br>千粒重<br>(g) |
|----------|-----------------------------|----------------|------|-----------------|--|-----------------|------------------|
|          |                             | 2020           | 2021 |                 |  |                 |                  |
| 化成       | 11.0                        | 52.7           | 52.3 | 71.1            | 280  | 86.0            | 22.0             |
|          | 13.3                        | 50.6           | 52.3 | 66.0            | 253  | 86.4            | 22.0             |
|          | 15.9 (標)                    | 53.8           | 53.8 | 65.8            | 278  | 85.2            | 21.9             |
|          | 18.5                        | 52.8           | 54.4 | 65.8            | 283  | 83.0            | 21.9             |
| 有機<br>配合 | 11.0                        | 53.0           | 55.2 | 75.8            | 319  | 79.6            | 21.8             |
|          | 13.3                        | 51.5           | 54.5 | 75.6            | 317  | 78.4            | 21.7             |
|          | 15.9 (標)                    | 56.0           | 57.8 | 72.7            | 325  | 77.5            | 21.7             |
|          | 18.5                        | 52.6           | 58.3 | 72.0            | 325  | 77.3            | 21.7             |

注1) 試験は、各年度2反復(乱塊法)で行った。精玄米重のデータ以外は、2020~2021年の平均値。  
 注2) 分散分析の結果、各項目ともに5%水準で有意差はなかった。  
 注3) 精玄米重と千粒重は、1.8mmの篩目を使用した収穫物を計量した。

表3 栽植密度が「くまさんの輝き」品質・食味関連形質に及ぼす影響 (2020-2021年)

| 肥料       | 栽植密度<br>(株/m <sup>2</sup> ) | 検査等級 |      | 外観品質 |      | タンパク質含有率(%) |      | 食味官能(総合評価) |       |
|----------|-----------------------------|------|------|------|------|-------------|------|------------|-------|
|          |                             | 2020 | 2021 | 2020 | 2021 | 2020        | 2021 | 2020       | 2021  |
| 化成       | 11.0                        | 6.0  | 4.5  | 5.4  | 4.3  | 6.6         | 6.2  | +0.06      | -0.10 |
|          | 13.3                        | 6.5  | 5.0  | 5.3  | 4.5  | 6.6         | 6.2  | -0.25      | 0.00  |
|          | 15.9 (標)                    | 6.0  | 5.0  | 5.4  | 4.0  | 6.3         | 6.1  | +0.13      | 0.00  |
|          | 18.5                        | 6.5  | 5.0  | 5.5  | 4.5  | 6.6         | 6.1  | +0.16      | -0.10 |
| 有機<br>配合 | 11.0                        | 6.0  | 5.5  | 5.3  | 4.8  | 6.8         | 6.3  | -0.09      | +0.10 |
|          | 13.3                        | 7.0  | 5.0  | 5.4  | 4.8  | 6.7         | 6.4  | 0.00       | -0.10 |
|          | 15.9 (標)                    | 6.5  | 5.0  | 5.3  | 4.8  | 6.5         | 6.5  | +0.13      | 0.00  |
|          | 18.5                        | 7.0  | 5.0  | 5.5  | 5.0  | 6.7         | 6.4  | +0.09      | +0.03 |

注1) 検査等級は、1(1等上)~10(規格外)、玄米の外観品質は1(上-上)~5(中-中)~9(下-下)に数値化した。  
 注2) 玄米タンパク質含有率は、Kett AN820により測定した。  
 注3) 分散分析の結果、タンパク質含有率では5%水準において有意差はなかった。  
 注4) 検査等級2020年は、充実不足により全ての試験区で等級格下げとなった。  
 注5) 食味試験の基準米には、2021年産くまさんの輝き(特栽培)を使用した。パネル数は15人で実施した。  
 注6) 食味官能(総合評価)は基準米と比べて、美味しければ(+)で評価した。

表4 「くまさんの輝き」現地実証展示ほにおける収量および収量構成要素 (2021年参考データ)

| 実施地      | 肥料       | 栽植密度<br>(株/m <sup>2</sup> ) | 成熟期<br>(月/日) | 茎数<br>(本/m <sup>2</sup> ) | 穂数<br>(本/m <sup>2</sup> ) | 精玄<br>米重<br>(kg/a) | 一穂<br>粒数<br>(粒) | m <sup>2</sup> 当たり<br>粒数<br>(×100/m <sup>2</sup> ) | 登熟<br>歩合<br>(%) | 玄米<br>千粒重<br>(g) | タンパク質<br>含有率<br>(%) | 検査<br>等級<br>(1-10) | 外観<br>品質<br>(1-9) |
|----------|----------|-----------------------------|--------------|---------------------------|---------------------------|--------------------|-----------------|--|-----------------|------------------|---------------------|--------------------|-------------------|
|          |          |                             |              |                           |                           |                    |                 |  |                 |                  |                     |                    |                   |
| 15.1 (標) | 10.07    | 475                         | 394          | 56.2                      | 65.7                      | 271                | 90.8            | 24.7   | 6.7             | 2.0              | 4.5                 |                    |                   |
| 17.5     | 10.07    | 484                         | 378          | 57.4                      | 65.8                      | 263                | 93.8            | 24.7   | 6.3             | 3.0              | 4.8                 |                    |                   |
| 20.8     | 10.07    | 498                         | 374          | 56.6                      | 60.3                      | 233                | 94.8            | 24.5   | 6.4             | 3.0              | 4.8                 |                    |                   |
| 益城町      | 有機<br>配合 | 10.8                        | 10.18        | 402                       | 305                       | 47.6               | 71.0            | 217  | 87.3            | 23.5             | 6.6                 | 5.0                | 4.0               |
|          |          | 15.9 (標)                    | 10.17        | 495                       | 352                       | 56.7               | 73.1            | 257  | 79.1            | 24.1             | 6.9                 | 4.0                | 4.3               |
|          |          | 18.5                        | 10.16        | 512                       | 358                       | 52.6               | 69.2            | 248  | 84.2            | 24.0             | 6.7                 | 5.0                | 4.0               |

注1) 耕種概要(あさぎり町) 施肥量: 全区とも窒素成分で7.83kg/10a(特別栽培米用基肥826号 60kg/10a(5月31日)、特別栽培米用追肥 047号25kg/10a(8月10日)、7kg/10a(8月26日)) 移植日6月16日、出穂期8月28日(全区)  
 耕種概要(益城町) 施肥量: 全区とも窒素成分で6kg/10a(JAかみましき特栽培 有機率50%) 移植日6月29日、出穂期8月31日(全区)  
 注2) 調査は各試験区2反復行い、データはその平均値を示す(2021年)。  
 注3) 調査実施者: 県南広域本部球磨地域振興局農業普及・振興課(あさぎり町)、県中央広域本部上益城地域振興局農業普及・振興課(益城町)