

氏 名	わ だ た く や 和 田 卓 也
学位(専攻分野)	博 士 (農 学)
学 位 記 番 号	論 農 博 第 2649 号
学位授与の日付	平 成 19 年 3 月 23 日
学位授与の要件	学 位 規 則 第 4 条 第 2 項 該 当
学 位 論 文 題 目	高温条件下においても良食味を呈する水稻品種の育成に関する研究

論文調査委員	(主 査) 教 授 谷 坂 隆 俊	教 授 矢 澤 進	教 授 白 岩 立 彦
--------	----------------------	-----------	-------------

論 文 内 容 の 要 旨

戦後のイネの育種目標は、1970年の減反政策の開始を皮切りにして、収量の向上から食味を中心とした品質の向上へと大きくシフトした。最近では、さらに食味に優れた独自のブランド品種を育成し、国内の産地間競争を勝ち抜こうとする動きが広がりつつある。また、作物をとりまく気象条件をみると、地球規模での温暖化が顕著な傾向として認められる。このため、高温条件下で登熟しても良食味を呈する産地独自のブランド品種の育成が求められている。一方、コメの生産量はその消費に比べてやや過剰傾向にあり、古米を食する機会が増えつつある。このため、古米になっても食味が低下しない品種の育成も重要である。本研究は、登熟期の高温および長期貯蔵がコメの食味に及ぼす影響を明らかにするとともに、これらの条件下でも良食味を呈する水稻品種育成のための選抜指標を開発した成果をとりまとめたものである。その主な内容は以下の通りである。

1. 福岡県における過去30年の水稻生育期間中の気象条件を解析し、近年の水稻登熟期間中の気象は「高温・寡照」と位置づけられること、さらに高温・寡照は食味を低下させることを明らかにした。高温・寡照がもっとも顕著であった1999年においては、他の高温・寡照年とくらべても、産米の千粒重が小さく、しかも食味にかかわる理化学的特性（アミロース含有率、タンパク質含有率、アミログラム特性値、テクスチャー特性値など）が不良になり、結果として食味が著しく低下したことを明らかにした。

2. 福岡県農業総合試験場で近年開発された多数の育成系統の食味レベルを、パネラーによる食味感応試験によって調査し、品種コシヒカリより食味が有意に劣る系統の割合が年々減少していること、すなわち育成系統の食味が近年全体的に向上していることを認めた。ついで、食味評価値とこれら特性との関係を調査して、食味が高いレベルにある系統間においては白米のアミロース含有率およびテクスチャー特性値が食味と高い相関を示すこと、したがって、これら2つの特性値が良食味品種の間接選抜指標となることを明らかにした。また、テクスチャー特性値はコシヒカリよりも食味が優れる極良食味品種の選抜にも有効な指標となることを明らかにした。

3. 福岡県の奨励品種および育成系統を中心とした19品種・系統を用いて、長期貯蔵後のコメの食味低下度を調査し、長期貯蔵による食味の低下度には大きな品種間差異があること、また、新米時にコシヒカリと同程度の食味を示す品種・系統の中に貯蔵後の食味がコシヒカリより顕著に劣る品種・系統があることを認め、貯蔵による食味低下度が遺伝的に支配されていることを明らかにした。また、テクスチャー特性値が貯蔵による食味の低下と連動していたことから、食味低下の小さな品種の育成にはテクスチャー特性値を指標とする間接選抜が有効であること、さらに、コメの食味は炊飯米の物性によりそのほとんどを説明できることを明らかにした。

4. 食味が著しく劣る品種森田早生とコシヒカリの交雑後代から養成した組換え自殖系統92系統を用いて、食味評価値とこれにかかわる理化学的特性に関する QTL（量的形質遺伝子座, quantitative trait loci）解析を行い、アミロース含有率に関する QTL が第3, 7, 9 および12染色体に、タンパク質含有率に関する QTL が第2, 6 および9 染色体に、テクスチャー特性値の硬さに関する QTL が第3 染色体に、食味評価値に関する QTL が第1, 3, 6, 7 および12染色体に座乗す

ることを明らかにした。また、第3染色体のテクスチャー特性値の QTL と第6染色体のタンパク質含有率の QTL を除くと、食味評価値の QTL 近傍に位置する QTL が存在しなかったことから、食味評価値の QTL が多い第3染色体と第6染色体の QTL 領域がコシヒカリの食味を決める重要な染色体領域であることを示し、これら QTL の近傍分子マーカーを用いれば効率的な良食味品種の育成が効率よく行えることを示した。

論文審査の結果の要旨

コメの食味は、登熟期の高温によって著しく低下することが知られている。近年みられる地球規模での温暖化傾向は、コメの食味に悪影響を与えており、栽培現場から高温条件下で登熟しても食味が低下しない水稻品種の育成が求められている。一方、近年のコメの生産量は消費量に比べてやや過剰傾向にあり、長期間貯蔵した古米を食する機会が増えつつある。コメの食味は貯蔵によっても著しく低下する。このため、長期貯蔵によっても食味が低下しない品種の育成も重要な育種課題となっている。本研究は、登熟期の高温および貯蔵がコメの食味に及ぼす影響および良食味を付与する理化学的特性を明らかにするとともに、高温条件下で栽培しても良食味を呈する水稻品種を育成するための選抜指標およびその遺伝について解析した成果をとりまとめたものである。評価される主な点は以下の通りである。

1. 近年の水稻登熟期間中の気象条件が高温寡照であり、このような気象条件下では産米の千粒重が小さくなるとともに、食味にかかわる理化学的特性が不良になることによって食味が低下することを明らかにした。

2. 複数年にわたって、食味と食味関連理化学的特性との関係を調査し、高い食味レベルの育種材料を用いる場合には、テクスチャー特性値およびアミロース含有率を指標とする間接選抜が有効であることを示した。とくにテクスチャー特性値はコシヒカリより良食味の品種育成に有効な指標となりうることを明らかにした。

3. 貯蔵による食味低下度には大きな品種間差異があり、この特性が遺伝的支配を受けていることを明らかにした。また、食味低下度の小さな品種の選抜にもテクスチャー特性値が選抜指標として有効であることを示した。

4. 品種森田早生（食味不良）とコシヒカリ（食味極良）に由来する組換え自殖系統を用いて、食味値に関する QTL を第1, 3, 6, 7, 12染色体に、テクスチャー特性値の硬さに関する QTL を第3染色体に座乗することを明らかにしたほか、アミロース含有率、タンパク質含有率に関しても多くの QTL を検出し、食味の QTL が多い第3染色体と第6染色体の QTL 領域はコシヒカリの食味を決める重要な遺伝領域であることを示した。

以上のように、本論文は、重要形質であるにもかかわらず網羅的な研究がなされていなかったコメの食味に関連する理化学特性を明らかにするとともに、登熟期の高温および貯蔵によっても食味が低下しない品種育成に資する重要な知見を提示したものであり、水稻育種、植物育種学、植物遺伝学、作物学およびそれらの応用分野の発展に寄与するところが大きい。

よって、本論文は博士（農学）の学位論文として価値あるものと認める。

なお、平成19年2月15日、論文並びにそれに関連した分野にわたり試問した結果、博士（農学）の学位を授与される学力が十分あるものと認めた。