

酒米における吸水パターンの解析

利用者 加藤弘道¹、岡本和之²

所属 ¹茨城県農業総合センター、²茨城県農業総合センター生物工学研究所

1. はじめに (背景、目的等)

当研究室は平成11年に酒造好適米(以下、酒米と略す)品種「ひたち錦」を育成した。工業技術センターおよび酒造会社から、この品種を原材料とした日本酒は淡麗な味わいを持つと評されている。しかしながら、「ひたち錦」は「山田錦」に対して、溶けにくく味がでにくい用途が純米酒に限られている。このため、「ひたち錦」が育成された直後から大吟醸酒・吟醸酒に適した酒米の育成が要望されてきた。「ひたち錦」は飯米どうしの交配から育成されたため、従来の酒米とは米の吸水性や消化性等が異なると推察される。これまで、小規模の醸造試験においては十分に吸水させてから次の作業に入るため吸水性の違いには注目してこなかった。本試験ではTNRFによって「ひたち錦」の吸水パターンを優良酒米品種と比較し品種間差異を解明できるか検討する。また、本法によってこの後に育成される酒米育成を評価・選抜していくことは、醸造特性に優れた品種の育成に寄与すると考えられる。

2. 実験方法

水稻3品種(ひたち錦、山田錦、コシヒカリ)について、接着剤やガムテープ等によって米粒を立たせて吸水させ、吸水パターンの品種間差を比較する。胚芽部を上に向けて接着した。なお、予備試験において米粒の吸水は室温下30分間で飽和状態になることを確認している。

3. 実験結果 (図表を含めて)

いくつかの素材について試みたところ、ガムテープの利用が有効と考えられた。そこで、アルミホイルで作成した箱の中にガムテープを固定し、ガムテープ上に米粒を貼ったものを炉の中に設置し無加水での状態を撮影した(図1)。その後、ガムテープと米粒との間に水滴を垂らし観測を始めたが、米粒は12分後に倒れ、吸水の変化を十分に観測することができなかった(図2)。一方、米10粒について水に浸した時間(0、10、20、30分)毎に撮影したところ、それぞれの総面積は、0分から10分までは、「山田錦」、「ひたち錦」心白あり、「ひたち錦」心白なし、の順で急な勾配を示した。しかし、「山田錦」心白ありは20分後の測定において1粒が完全に測定装置の範囲外に漏れたため、この時間における品種間の比較はできなかった。一方、30分経過後にカーブが右肩下がりとなることは、水分含量の低下を意味するがどのような事象が原因かは分からなかった(図3)。

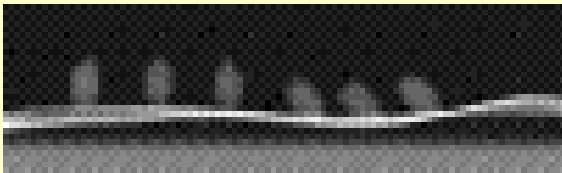


図1 吸水前の米粒の様子
(米粒をガムテープ上に貼り付けた)

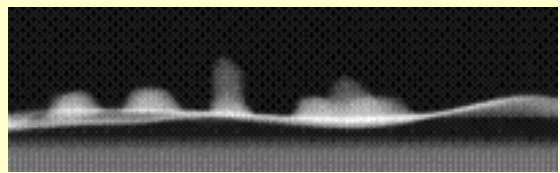


図2 吸水から18分経過後の様子
(6粒中5粒が倒れたのが確認できる)

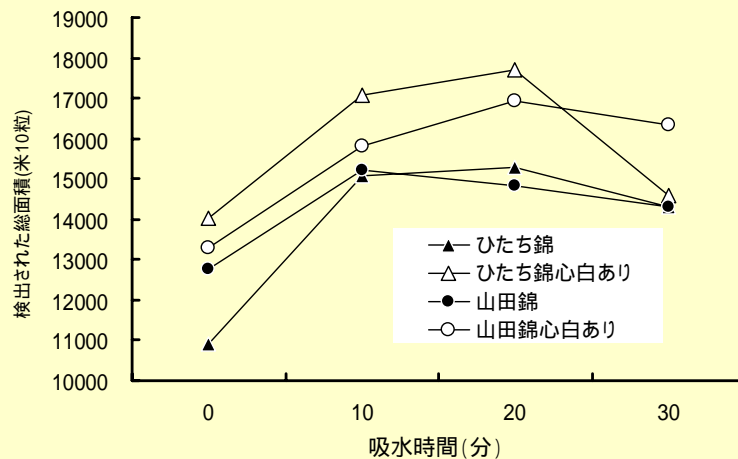


図3 酒米2品種における吸水パターンの差異

4. まとめ

TNRFによる試験に臨んだところ12分後に米粒は倒れ(モニターにて確認)、米粒の固定がこの試験の要であることが確認された。一方、予備試験においても「ひたち錦(心白ある・なし混合)」の吸水速度は「山田錦(心白ある・なし混合)」の吸水速度を上回っていたことから10分までは、予備試験とTNRFとの間で再現性があると推定された。下期の実験においては、米粒を固定するための素材を探すことが課題であると考えられた。

酒米における吸水パターンの解析

利用者 加藤弘道¹、岡本和之²

所属 ¹茨城県農業総合センター、²茨城県農業総合センター生物工学研究所

1. はじめに(背景、目的等)

当研究室は平成11年に酒造好適米(以下、酒米と略す)品種「ひたち錦」を育成した。工業技術センターおよび酒造会社から、この品種を原材料とした日本酒は淡麗な味わいを持つと評されている。しかしながら、「ひたち錦」は「山田錦」に対して、溶けにくく味がでにくい用途が純米酒に限られている。このため、「ひたち錦」が育成された直後から大吟醸酒・吟醸酒に適した酒米の育成が要望されてきた。「ひたち錦」は飯米どうしの交配から育成されたため、従来の酒米とは米の吸水性或消化性等が異なると推察される。これまで、小規模の醸造試験においては十分に吸水させてから次の作業に入るため吸水性的の違いには注目してこなかった。本試験では、TNRFによって「ひたち錦」の吸水パターンを優良酒米品種と比較し品種間差異を解明できるか検討する。また、本法によってこの後に育成される酒米系統を評価・選抜していくことは、醸造特性に優れた品種の育成に寄与すると考えられる。

2. 実験方法

測定試料は、2008年産の水稲3品種、ひたち錦、山田錦、コシヒカリを用いた。米粒をバスコーク(樹脂性接着剤)によって直立させ、接着面に水20 μ Lを滴下し品種ごとの吸水パターンを比較する。胚芽部は上に向けて接着した。ひたち錦と山田錦(心白なし・有)を同時に、さらに、コシヒカリと山田錦(心白なし・有)とを同時に解析した。

3. 実験結果(図表を含めて)

図1に、米粒のみ、吸水直後、5.5分、13.5分および27分経過後の画像を示す。水素の存在は白さで示され、接着面に滴下した水が米に吸収されていく様子が確認された。台座に対して垂直方向に線を引き、吸水直後から27分後まで、経過時間ごとの画像の変化を算出し曲線で示した(図2)。曲線Cは吸水前の米粒の水分を示し、曲線0は吸水直後の値を示す。接着面に滴下した水によって水分が上昇し曲線Cに対して右側に高いピークが出現するが、時間の経過とともに水分はY軸方向(胚芽方向)に移動した。また、吸水によって米粒が膨張したため、曲線Cおよび曲線0に対してその他の曲線はY軸方向へ移動したが、米粒間に差があるためX軸の位置は異なった(図2B)。図3にひたち錦(A)、コシヒカリ(C)および山田錦(B、D)の解析結果を示した。奇数番号(A1、B1、C1、D1)に心白なし、偶数番号(A2、B2、C4、D4)には心白ありの試料を供試した。一方、5.5分、13.5分および27分後の曲線から曲線0の値を引き水分変化の差を示した(A3、A4、D3、D4)。ひたち錦およびコシヒカリにおいて心白の有無が吸水パターンに与える影響はほとんどなく、13.5分および27分の曲線に対して変化が大きかった。しかし、山田錦・心白有りの場合は5.5分、13.5分および27分の曲線において差が認められず、米粒は5分間の吸水によってすみやかに膨潤した(図3B1-B4)。

4. まとめ

バスコークによって米粒をアルミホイルに接着したところ、約30分の間米粒を固定することができた。今回は3品種における吸水パターンの比較から、山田錦は心白を有する場合、吸水が一気に進む可能性が示唆された。本報告では米1粒のデータをグラフ化した。本法の精度を向上させるには、今後、100粒を測定して平均値を算出するなどさらなる工夫が必要と考えられる。

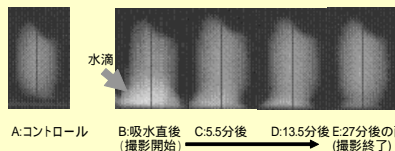


図1 米粒における吸水の経過
中性子ラジオグラフィ装置によって測定。
水素の存在は白い部分で示されるため、水分が間接的に測定される。

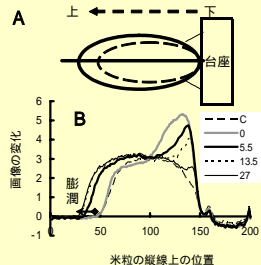


図2 中性子線によって解析された米粒画像の変化
A: 図1を左に90度傾けた米粒の模式図
B: 米粒中央の水素の変化を測定

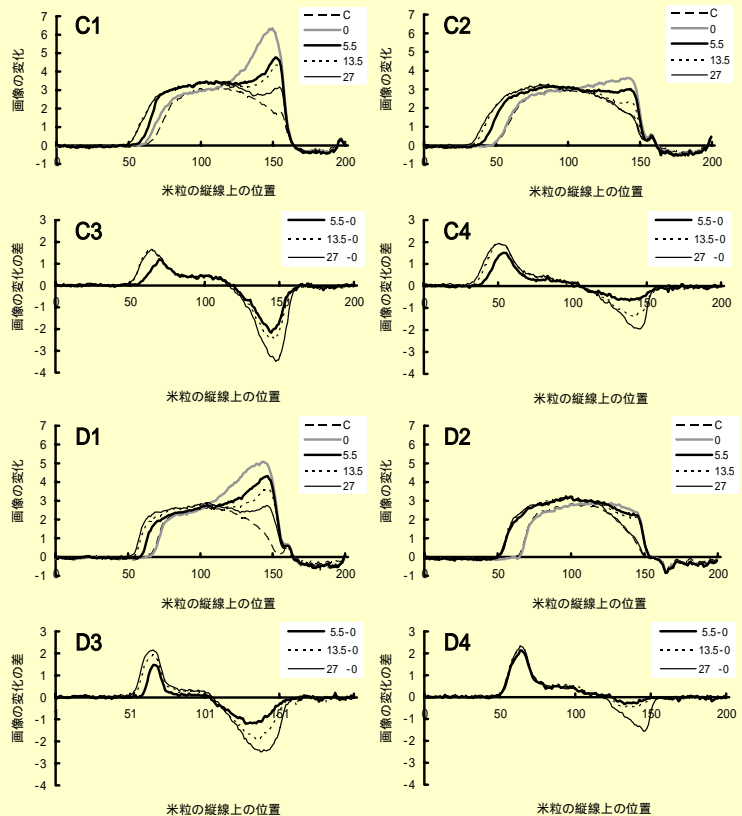
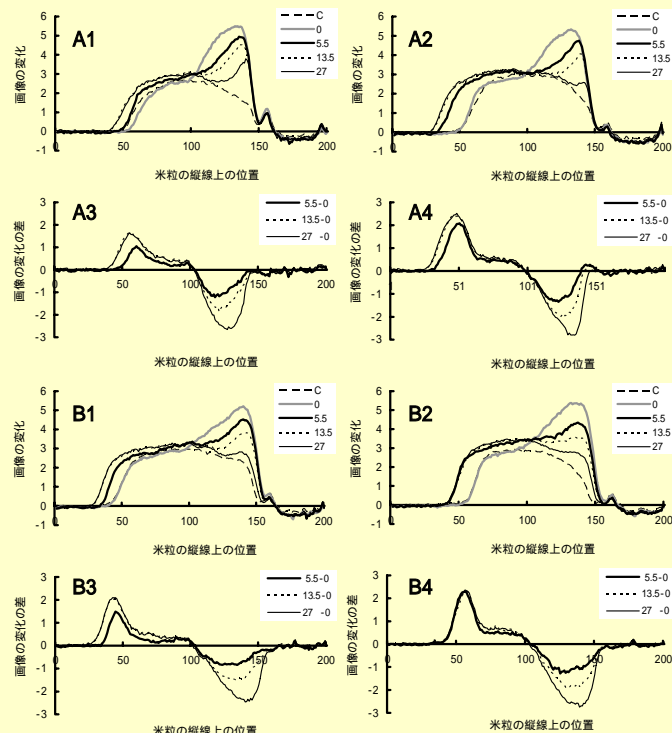


図3 各米粒における画像の変化
中性子ラジオグラフィ装置によって測定された各品種の米粒における画像の変化

各経過時間における画像の変化
A1: ひたち錦、心白なし
A2: ひたち錦、心白あり
B1、D1: 山田錦、心白なし
B2、D2: 山田錦、心白あり
C1: コシヒカリ、心白なし
C2: コシヒカリ、心白あり
各経過時間から吸水直後の値を引いた差分
A3: ひたち錦、心白なし
A4: ひたち錦、心白あり
B3、D3: 山田錦、心白なし
B4、D4: 山田錦、心白あり
C3: コシヒカリ、心白なし
C4: コシヒカリ、心白あり