



Title	酒造用原料米およびその処理に関する研究
Author(s)	米崎, 治男
Citation	大阪大学, 1965, 博士論文
Version Type	
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/28793">https://hdl.handle.net/11094/28793</a>
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、 <a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">〈a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed"〉</a> 大阪大学の博士論文について <a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">〈/a〉</a> をご参照ください。

*The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA*

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

氏名・(本籍)	米崎治男 よね ざき はる お
学位の種類	工学博士
学位記番号	第 6 4 9 号
学位授与の日付	昭和 40 年 3 月 22 日
学位授与の要件	学位規則第 5 条第 2 項該当
学位論文題目	酒造用原料米およびその処理に関する研究 (主査) (副査)
論文審査委員	教授 寺本 四郎 教授 照井 堯造 教授 芝崎 勲

### 論 文 内 容 の 要 旨

酒造用原料米の良好は清酒醸造の難易と関係し、製成酒の品質、製造費とも関係が深い。酒造用としては酒造好適米と称して、心白を有する大粒種が好まれて来たが、この米には多額の格差金を必要とし、その酒造好適性の科学的意義も明らかでない。本論文は、工業的見地から、酒造用原料米としての有利な米の選択と、その処理方法を研究することを目的とし、過去の経験的根拠から生まれた理念、あるいは酒造工程中におこる諸現象、また今まで見出されなかった現象に対して科学的に解明し、原料処理に対しても新しい考え方を見出し、清酒醸造を工業的な見地において有利に展開しようとしたものである。

本研究の特徴は、米粒外部からの観察と同時に、米粒内部の胚乳細胞組織についての研究を導入した点にある。精米以降の色々な処理条件に対して示す各種の米の性質が、この細胞組織の構造に起因しておこることを解明し、細胞組織の特長を考慮して精米以降の処理条件を考えていかねばならないことを見出した。

まず、現用の米の姿を把握し、好適米の特徴を知るために、灘に入荷する各種の米の性質をしらべ、種々の資料について推計学処理を施して米の品種別、産地別の特徴を検討した。好適米の特色である心白、腹白について、その成因と性質を明らかにした。心白粒は米粒の中央に円盤状の澱粉充実度の悪い心白構造を有し、その周辺部に澱粉充実度のよい大型胚乳細胞が並ぶ特殊構造をもち、心白粒、好適米の特徴の大半がこの構造上の特徴に起因する。

米粒の細胞組織の観察によって、米粒は表面より表皮層、糊粉層、第 1、第 2、第 3 澱粉細胞層と順次にならび、内部の細胞ほど細胞は大きくなり硬さを増す。したがって、精米した場合、それぞれの細胞の境界で、硬さの違いによる抵抗を生じて、磨耗停滞現象がおこる。米の種類によって、各細胞層の厚さなど構造上の特徴をもつから磨耗停滞の時期、粒形の変化、成分変化など多少様相を異にする。この磨耗停滞現象が各細胞の境界でおこることを米粒の粒形変化とその前後における米粒の幅お

よび厚さの分布図表からとらえ、その時期における米粒表面からの磨耗深度を測定して顕微鏡写真上でその位置を求め、さらにその時の白米の表面細胞の様相を顕鏡してこれを説明した。

精米中に放出される糠中の一般成分、有機酸成分の変化の観察においても、この磨耗停滞現象が立証される。

米の有機酸成分の主体をなすものはクエン酸であり、米の表面および外部に多くて内部では急減するが、リンゴ酸、フマル酸のように外部より内部に入ると一時減少するがそれより内部ではむしろ増加する酸もある。

溝部は、その構造上の理由によって削られにくい様相を示し、その磨耗の仕方をも明らかにした。

これらの研究結果から、合理的な精米方法として、二工程精米方法を考案した。この方法は脱芽工程と脱溝工程に操作を分けた精米法であり、前者ではロールの回転速度を最高近くにして脱芽に重点をおき、後者では回転速度を最低に落して、抵抗を大にして脱溝に重点をおくと同時に、米粒の長さの減りを抑制して粒形を修正する。この方法により粒形は原形に近くなり精米時間も短縮し得た。

次に製麴中の麴菌の米粒内への侵入状況を観察し、麴菌は表面繁殖の多い部分から内部にデルタ型に侵入し、胚乳細胞膜に沿って内部に入り細胞を取囲むような形となって、細胞内へも侵入すること、また胴割れ部などの亀裂部に沿って侵入しやすく、胚脱離部のくぼみ部分が特に菌が繁殖しやすい。結局、水分の多い部分、酸素の多くて、やわらかい部分に好んで繁殖すると考えられる。結果を

総合して、心白をもつ好適米はその構造上の特徴が起因して特殊性を示すが、酒造用として特に優位に立つような理由もなく、経済的観点も考慮して本研究に用いた試料中では美保錦が最も有利な米と考える。

本研究は、今まで知られなかった米の内部構造を明らかにし、各種の米の性質、処理工程でおこる色々の現象を解明し、原料米の処理方法を考えるための指針となり得るものと考えられる。

## 論文の審査結果の要旨

本論文は、清酒醸造工業において製成酒の品質並びに製造経費の主体をなす原料米をとりあげ、工業的見地から有利な米の選択とその処理方法を選定することを目的としたものである。特に米粒内部の細胞組織に注目して原料米の性状、原料処理工程で起る現象に対し新しい知見を提出し、これを基礎として精米、製麴工程に改良を加えたものである。

本論文は7章からなっている。

第1章緒論では、本研究を行なうに至った経緯と本研究の目的、特徴について述べている。

第2章は、兵庫県灘地方において現在使用されている主な原料米について産地差、品種差を知る目的でその物理的、化学的性質をしらべたものである。酒造好適米と称せられている心白を含む品種の特徴、心白、腹白の科学的意義を究明し、心白と腹白の相違についても明らかにし、各品種の成分的特徴、玄米と白米の成分関係、各成分間の相関性について検討を加えている。

第3章は、米粒内部の細胞組織を顕微鏡観察して心白部の構造、心白粒の示す性質を細胞組織的に解明したものである。品種としてあらわれる性質の特徴は内部構造に起因することの多いことを認め、また米粒外部の胚乳細胞は外面より第1、第2、第3澱粉細胞と順次に大型化する細胞がならびそれと比例的に硬度を増すため、それが精米工程における磨耗停滞現象と関連するであろうことを推定している。また米の品種、産地によっても糊粉層の厚さに差異のあることを認めている。

第4章は、第2、3章の結果を基礎として精米理論について検討を加えたものである。精米過程の粒形変化、完全粒、腹白粒、屑粒の磨耗の仕方、糠の一般成分、有機酸成分の変化を詳細に観察している。精米に際し上記米粒の細胞層間に硬さの違いによる抵抗が生じて磨耗停滞現象の起ることを把握し、それが構成糠分の変化にも波がもたされることを認めている。このような性質における品種別の特徴をも明らかにしている。

第5章は、第2～4章の結果より帰納して脱芽工程と脱溝工程に分けて操作する2工程精米方法を案出したもので、この方法によって白米の粒形を原形に近くし、特に長さの減りを抑制し精米時間短縮されることを述べている。なお精米による脱芽経過を詳細に検討している。

第6章は、製麴中の麴菌の米粒内への侵入状況を観察したものである。麴菌糸は細胞膜に沿って内部に侵入すること、胴割れ部、胚脱離部など亀裂を生じたところ、くぼみ部に侵入しやすいことなど新しい知見を加えている。

第7章は、以上の結果を総括したものである。

本論文は、清酒醸造工業において主体原料の米についての工業的見地からの研究である。酒造米の物理的・化学的性状とくに顕微鏡的細胞組織の研究よりして酒造好適米としての範疇の検討、精米工程における推移の追求とこれより導かれた経済的に有利な精米方式選定の基礎づけ、更に製麴工程における麴菌侵入経路の解明等を行なったもので醸酵工学上貢献するところ大である。よって本論文は、博士論文として充分価値あるものと認める。