

学位論文審査の結果の要旨

氏名	Zhang Xin
審査委員	主査 宮崎 彰 副査 豊田 正範 副査 荒木 卓哉 副査 諸隈 正裕 副査 楠谷 彰人

論文名

Study on the Palatability of Chinese *Japonica*-type Rice Varieties

(中国産ジャポニカ型水稻品種の食味に関する研究)

審査結果の要旨

中国では近年、経済発展に伴う食生活の多様化によって、消費者の間では品質や食味に優れたジャポニカ米に対する要望が強くなってきている。しかし、現在の中国では米の食味についての研究は少なく、食味を目的とした品種育成もほとんど行われていない。こうした背景の中で、本研究は中国産ジャポニカ型水稻品種の食味特性を明らかにし、中国における科学的な食味評価法と効率的な良食味品種育成法を開発することを目的に行われた。

中国人消費者の食味に対する嗜好性を把握するために、中国および日本産の10品種を用いて中国人パネルと日本人パネルによる日本式の食味官能試験（外観、味、粘り、硬さ、総合評価）を実施した。その結果、中国人パネルの総合評価と日本人パネルの総合評価との間には有意な正の相関関係が存在し、全体的にみると、中国人パネルと日本人パネルの米に対する嗜好性は大きく変わらないと推測された。ただし、日本人パネルの食味評価は極めて低いにも関わらず、中国人パネルの評価はそれほど悪くないという品種が幾つかあった。また、総合評価に対する各食味評価項目の貢献度を比較したところ、日本人パネルでは中日両国品種とも粘りと外観を重視していたが、中国人パネルは中国産品種では硬さと粘り、日本産品種では味と外観を重視していた。また、中国人パネルは硬い米、日本人パネルは軟らかい米を好む傾向がみられた。したがって、日本式の官能試験法を中国に適用する場合、これらについて注意を払う必要があると考えられた。

中国各地から収集した260品種について、理化学的特性（アミロース含有率、タンパク質含有率、最高粘度、ブレイクダウン、硬度/粘度比）の遺伝変異とその遺伝相関を解析した。260品種の理化学的特性には、日本の良食味米基準を超える高いレベルから極端に低いレベルまでの幅広い遺伝変異が存在した。タンパク質含有率とアミロース含有率との間に負、タンパク質含有率とブレイクダウンとの間に正の、いずれも食味にとって好ましくない遺伝相関が認められた。これらより、中国産品種は理化学的特性のバランスが悪く、特にタンパク質含有率に問題があることが判明した。

中国および日本産各10品種の理化学的特性を比較するとともに中国産品種の理化学的特性における問題点について検討した。両国品種のアミロース含有率に有意差はなかったが、中国産品種は日本産品種よりも最高粘度とブレイクダウンが有意に低く、タンパク質含有率と硬度/粘度比が有意に高かった。アミロース含有率とタンパク質含有率との間には、日本品種では食味にとって好ましい正の相関傾向が認められたが、中国品種では逆に有意な負の相関関係が存在した。したがって、中国品種ではタンパク質含有率の改善、特にタンパク質含有率とアミロース含有率との間の負の遺伝相関を破ることが食味育種にとって最も重要な課題であると判断された。

中国産米のタンパク質含有率が高い理由の一つは、栽培に大量の窒素肥料が施用されていることである。そこで、天津地域の基幹品種である津川1号と塩豊47を供試し、窒素施用量と理化学的特性および収量との関係を解析した。窒素施用量の増加に伴ってアミロース含有率、最高粘度、ブレイクダウンは低下し、タンパク質含有率は高くなった。このため、食味計で測定した食味値は窒素施用量が多いほど低下する傾向がみられた。両品種とも窒素施用量が多いほど穂数が増加し、収量は向上した。食味と収量を総合してみた最適窒素施用量は15-20gNm²程度と推定された。

中国の北方地域で生産された65品種について理化学的特性と炊飯特性（吸水率、膨張率、延伸率）の品種間相関について解析した。その結果、理化学的特性と炊飯特性との間に有意な相関関係はみられず、理化学的特性によって炊飯米の特性を推定することは難しいと考えられた。

日本では、理化学的特性を選抜指標にした効率的な食味育種法が確立されているが、中国では理化学的特性と実際の食味との関係はほとんど検討されていない。そこで、中国産の28品種を用いて、官能試験の各評価項目と理化学的特性との関係を解析した。総合評価、外観、香り、味および粘りとタンパク質含有率および硬度/粘度比との間に負、最高粘度およびブレイクダウンとの間に正の有意な相関関係が認められ、総合評価の品種間差の約47%がタンパク質含有率、最高粘度および硬度/粘度比によって説明できると推測された。これらより、中国においても日本式の選抜法すなわち多くの系統を扱う初期世代では理化学的特性に基づいて大まかな選抜を行い、系統数が絞られてきた中後期世代から官能試験を行うことで良食味系統を効率的に選抜できる可能性が示された。

天津農学院の中日水稻品質・食味共同研究センターで育成された高度良食味品種津川1号の栽培適地の拡大すなわち他の省への導入と普及が可能かどうかを確認するために、天津市と江蘇省宝応県で栽培して収量、収量構成要素、理化学的特性を調査した。栽培地を高緯度地域（天津市）から低緯度地域（江蘇省）へ移動することで栄養生長期間が短縮し、移植期から穂揃期までの日数が短くなった。宝応県での収量は天津市に比べて12%減少した。一方、理化学的食味特性は、宝応県で栽培した方がアミロース含有率とタンパク質含有率が低く、最高粘度が高くなり、食味は向上する傾向がみられた。これらより、津川1号は収量が低いために江蘇省に直接導入することは難しいが、良食味品種育成の交配母材として活用できると考えられた。

本論文の公開審査会は平成29年2月4日に愛媛大学農学部で開催され、論文発表と質疑応答が行なわれた。引き続き学位論文審査会を開催して審議した結果、審査委員全員一致して本論文が博士（農学）の学位を授与するに値すると判定した。