

# Genetic Diversity for Seed Starch and Storage Protein Properties in Vietnam Rice Germplasm and Their Evaluation for Rice Grain Quality Improvement

トラン, チ, ツ, ホアイ

<https://hdl.handle.net/2324/1441353>

---

出版情報：九州大学, 2013, 博士（農学）, 論文博士  
バージョン：  
権利関係：やむを得ない事由により本文ファイル非公開（3）

氏 名 : トラン チ ツ ホアイ

論文題目 : Genetic Diversity for Seed Starch and Storage Protein Properties in Vietnam Rice Germplasm and Their Evaluation for Rice Grain Quality Improvement  
(ベトナムイネにおける胚乳澱粉と貯蔵タンパク質に関する遺伝的多様性と米粒の品質改良に関する評価)

区 分 : 乙

## 論 文 審 査 の 結 果 の 要 旨

ベトナム在来イネは多様性に富むことが報告されているが、種子成分についての報告はほとんど見られない。本論文はベトナム在来イネ品種における種子成分の多様性を明らかにすることを目的として、種子澱粉と種子貯蔵タンパク質の特性を解析したものである。種子澱粉はグルコースが直鎖上に結合したアミロースと枝分かれ構造を持つアミロペクチンから構成される。また、種子貯蔵タンパク質は酸・アルカリ可溶性であるグルテリンを主成分とする。

イネ種子におけるアミロース含量はコメの物理的、化学的特性に影響する。アミロースは Granule-Bound Starch Synthase (GBSS) によって合成される。ベトナム在来イネの 352 品種のアミロース含量は 0%~32% の幅広い範囲を有した。GBSS の発現レベルとアミロース含量との間には正の相関関係が認められた。さらに、GBSS の発現量とアミロース含量が異なる 23 品種の GBSS 遺伝子の一塩基多型 (Single-Nucleotide Polymorphism: SNP) を調査した結果、同遺伝子の第 1 イントロンのスプライシングドナーサイト、並びに 4 つのエクソン部位に SNP が存在することを明らかにした。GBSS 遺伝子のイントロンにおいて T 型 SNP を検出した品種並びに第 6 エクソンと第 10 エクソンにおいて C 型 SNP を示す品種では 9%~20% のアミロース含量を、第 10 エクソンにおいて T 型 SNP を示した品種では 20%~32% のアミロース含量を示すことを明らかにした。これらの結果から、ベトナムイネのアミロース含量は GBSS 遺伝子における自然突然変異によって生じた SNP と深い関係があると考察した。

ベトナム在来粳 21 品種におけるコメの澱粉物性解析 (アルカリ消化性、熱糊化特性) と可溶性澱粉合成酵素 IIa (Starch Synthase IIa: SSIIa) に関する遺伝子における SNP との関連性を調査した。アルカリ消化性に関与するタンパク質は SSIIa 遺伝子によってコードされている。アルカリ消化性解析に基づき、これら品種を難消化性、中間消化性、及び易消化性の 3 つのグループに分類した。難消化性品種ではピーク糊化温度が 65.1 °C~76.2 °C であったが、中間消化性品種と易消化性品種では同温度が 59.2 °C~67.2 °C であることを明らかにした。SSIIa 遺伝子の SNP 解析では 21 品種においてエクソン部位に 13 の SNP と 2 つの挿入/欠失が検出され、5 つの SNP においてはアミノ酸置換を伴っていた。SSIIa 遺伝子の SNP に基づき、ベトナム在来イネを 7 つのハプロタイプに分類した。SSIIa 遺伝子によるハプロタイプは澱粉物性と密接な関係があると考察した。

ベトナムイネ品種のグルテリンの多様性を SDS-ポリアクリルアミドゲル電気泳動 (Polyacrylamide Gel Electrophoresis: PAGE) 並びに等電点 (Isoelectric Focusing: IEF) 電気泳動によって調査した。グルテリン酸性サブユニットは SDS-PAGE によって 4 つのバンド  $\alpha$ -1、 $\alpha$ -2、 $\alpha$ -3、及び  $\alpha$ -4 を示す。ベトナム在来イネ 185 品種のグルテリンの SDS-PAGE 解析の結果から、 $\alpha$ -3 と  $\alpha$ -4 バンドの染色強度によって同品種を 3 タイプ (タイプ I、タイプ II、タイプ III) に分類した。IEF 電気泳動に

よってタイプⅠ、タイプⅡ、タイプⅢをさらにそれぞれ8タイプ、1タイプ、5タイプに分類した。各バンドのベトナム国内の地理的分布を解析した結果、地域によってバンドに偏りがあることを明らかにした。これらの結果から、ベトナム在来イネのグルテリンは多様性に富むと考察した。

以上要するに、本論文はベトナムイネにおける種子成分の遺伝的多様性を明らかにしたものであり、植物遺伝学及び植物遺伝子資源学に寄与する価値ある業績と認める。よって本研究者は博士（農学）の学位を得る資格を有すると認める。