

## 論文の内容の要旨

申請者氏名 小松 舞衣

### Introduction and Objective

The basic unit of grass inflorescences is the spikelet, which consists of one or several small flowers, the florets, enclosed by a pair of bracts called glumes. Although molecular analyses based on the well-established ABC model of floral organ identity have shown that grass florets are quite similar to dicot flowers, the nature of the spikelet, a structure intermediate between branches and flowers and unique to grasses, remains unclear. In order to better understand the molecular mechanisms underlying the formation of spikelets, I have analyzed the *FRIZZY PANICLE (FZP)* gene of rice, in which mutant the formation of spikelets is replaced by the formation of ectopic branch meristems.

### Results

The first chapter describes the morphological and genetic analysis of *fzp* and *lax*, an inflorescence branch-defective mutant. SEM analysis revealed that the angle at which the ectopic branches were produced in *fzp* mutants corresponded to the angle at which spikelet meristems are produced at wild-type rice, indicating that the mutants had acquired spikelet fate but could not develop into spikelets.

The second chapter describes the isolation and characterization of the *FZP* gene. The *FZP* gene was isolated by transposon tagging and it was found to encode a novel member of the ERF family of transcription factors. *In situ* hybridization analysis revealed that *FZP* expression in reproductive meristems was restricted to the time of rudimentary glumes differentiation in a half-ring domain localized at their axils. The expression pattern and the phenotype of severe and mild mutants strongly suggested that *FZP* functions to repress the formation of axillary meristems at rudimentary glumes axils, maintaining the identity of the meristem towards the formation of a spikelet.

The third chapter describes the identification and characterization of *Karma*, a novel LINE-type retrotransposon which was inserted in one of the *fzp* alleles. *Karma* transcription was activated in cultured cells upon DNA hypomethylation but transposition was detected only from the first generation of plants regenerated from them. Different from other known plant retrotransposons, *Karma* was not subjected to *de novo* methylation and transposition persisted through several generations.

## 論文審査結果の要旨

申請者氏名 小松 舞衣

本論文ではイネ花序形成の決定に関わる主要な遺伝子である *FRIZZY PANICLE* (*FZP*) に関して、まず、突然変異体の表現型の詳細な解析が報告された。これにより、*fzp* 変異体ではイネ小穂に野生型植物では見られない腋芽が形成されることが主要な異常であることが示唆された。さらに、本論文ではトランスポゾンタギング法による *FZP* 遺伝子の単離、その発現パターンの詳細な解析が記載されている。*FZP* は植物特異的な転写調節因子をコードしており、花芽運命が決定される非常に限られたステージの限定された部位でのみ発現が見られた。このように、本研究はイネ科植物に特異的な花芽形成の制御において中心的な機能を果たす遺伝子を同定し、その遺伝子の実体、発現パターンを明らかにしたという点で高く評価することができる。本論文で明らかにされた知見は、イネ科植物の花芽形成を制御する遺伝子機構の全貌解明の緒となる非常に重要なものである。

さらに本論文には *FRIZZY PANICLE* 遺伝子を単離する過程で見出された LINE 型レトロトランスポゾン、*KARMA* の転移に関する研究結果が報告されている。これまで植物では LINE 型レトロトランスポゾンの存在は報告されていたものの、その転移は報告されていなかった。したがって、本論文で報告されている *KARMA* の転移は、植物では初めて確認された事例である。さらに、組織培養により *KARMA* のメチル化が解除され転写が活性化されるが、転写だけでは転移には不十分であり、再分化植物次代で転移が観察されることが報告された。また、ひとたび転移が開始すると世代をこえて転移が引き続く。このような、*KARMA* の世代を超えた転移や転移の転写後制御は、これまでに報告されておらずきわめて新規かつ重要な発見である。*KARMA* は今後のトランスポゾン転移機構の解析にとって重要な材料となるだけでなく、逆遺伝学的アプローチの手段としても有用である。

以上のように、本論文は、イネの花芽形成の遺伝学的経路における主要遺伝子および新規レトロトランスポゾンの転移に関する重要な知見を記載したものであり、学術上、応用上貢献するところが少なくない。よって審査委員一同は、本論文が博士（バイオサイエンス）の学位論文として価値あるものと認めた。