

平成 23 年 4 月 15 日現在

機関番号：14301

研究種目：基盤研究 (B)

研究期間：2008～2011

課題番号：20380006

研究課題名 (和文) オオムギ染色体断片系統の育成と PCR による系統選抜方法の開発

研究課題名 (英文) Production of common wheat lines carrying dissected barley chromosomal fragments and development of a line-screening method by PCR

研究代表者

遠藤 隆 (ENDO TAKASHI)

京都大学・大学院農学研究科・教授

研究者番号：60068830

研究分野：農学

科研費の分科・細目：農学・育種学

キーワード：パンコムギ、オオムギ、染色体、染色体断片、細胞遺伝学

## 1. 研究計画の概要

本研究の期間で、全オオムギ染色体 (1H～7H) に多数のオオムギ染色体断片系統を育成する (各染色体につき 50 系統以上) と同時に、それらが速やかに多くの研究者に利用されるよう、オオムギ染色体断片の存在を簡単な PCR 解析で同定できる方法の開発を目指す。具体的には以下のような研究を行う。

- 1) 2H, 3H, 4H, 5H, 6H, 7H 染色体については、順次、それぞれの染色体断片を 50 種類以上、FISH/GISH で同定・選抜し、系統として育成する。
- 2) 1H 染色体については、Gc システムに導入するための交配を行い、最終年度までに 50 種類以上の 1H 染色体断片を FISH/GISH で同定・選抜し、系統として育成する。
- 3) オオムギ染色体の染色体断片系統について、座上染色体が決定されているオオムギ EST マーカーを用いて PCR 解析を行う。
- 4) PCR 解析により、それぞれのオオムギ染色体について、動原体に最も近接した長腕・短腕の EST マーカーを同定する。
- 5) オオムギのゲノム特異的 PCR マーカーを開発する。
- 6) オオムギ染色体腕特異的な動原体近接 EST マーカーとオオムギ・ゲノム特異的 PCR マーカーを用いてオオムギ染色体断片系統の選抜が可能であることを確認する。
- 7) PCR によって選抜可能であることが確認できたオオムギ染色体断片系統をナショナルバイオリソースプロジェクト (NBRP)・コムギに寄託し、国内外の研究者の利用に供する。

## 2. 研究の進捗状況

これまでにオオムギ染色体 7 つの内、1H を除く 2H, 3H, 4H, 5H, 6H, 7H について配偶子致死染色体を導入し、 $2n=45 (21'' + H'' + Gc')$  の染色体構成を有し、子孫で染色体構造変異を起こすパンコムギ系統を育成した。これらの  $2n=45$  植物の子孫からオオムギ染色体断片を保有する個体を選抜し、パンコムギのオオムギ染色体断片系統を育成してきており、現在、2H, 3H, 4H, 5H, 7H については、当初目標の各オオムギ染色体あたり 50 系統を達成している。そして、それらの染色体断片系統とそれぞれの染色体特異的 PCR マーカーを使ってオオムギ染色体 3H, 4H, 5H, 7H の細胞遺伝学的染色体地図の作成を行い、研究成果を論文として公表してきた (5H については研究開始前に少ない数の系統を用いた研究で発表済)。現在、2H 染色体については、66 の染色体断片系統と EST の 127PCR マーカーを用いて細胞遺伝学的 2H 染色体地図の作成を完了し、論文に発表するためのデータ整理と執筆を開始した。6H については十分な数の染色体断片系統が得られていないので、50 系統以上を得るよう、平成 23 年度にさらに選抜を継続する予定である。1H については、元々 1H 添加コムギ系統には 6H 染色体が 1 対共存 (6H の存在が生育に必須) しており、また、高い不稔性を示したので、目標の染色体構造異常を起こす系統 ( $2n=47, 21'' + 1H'' + 6H'' + Gc'$ ) の選抜に成功していない。そこで、 $2n=46 (21'' + 1H' + 6H'' + Gc')$  個体に正常パンコムギを交配して、その子孫から平成 23 年度に 1H の構造変異を選抜する予定である。

### 3. 現在までの達成度

ほぼ当初の計画通りに進展している。

1Hを除く6オオムギ染色体の染色体断片系統の育成とPCR解析を4年間で行う計画であるが、残すところは6Hのみである。1Hについては系統の特殊性から当初からGcシステムを導入することが困難であることが予想されたが、その通りであることが開きあらになった。

### 4. 今後の研究の推進方策

残りの1年で、2Hについては論文公表、6Hについては系統数の増加とPCR解析、論文公表まで研究を推進したい。1HについてはGcシステム導入をあきらめ、1Hの短腕と長腕を持つパンコムギ系統の育成を目指す。得られたオオムギ染色体断片系統は、おそらく研究期間終了後になるであろうが、NBRPに寄託する。

### 5. 代表的な研究成果

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計3件)

① Sakata M, Nasuda S, Endo TR. Dissection of barley chromosome 4H in common wheat by the gametocidal system and cytological mapping of chromosome 4H with EST markers. *Genes Genet Syst* 85: 19-29 (2010). 査読有

② Sakai K, Nasuda S, Sato K, Endo TR. Dissection of barley chromosome 3H in common wheat and comparison of 3H physical and genetic maps. *Genes Genet Syst* 84: 25-34 (2009). 査読有

③ Endo TR. Cytological dissection of barley genome by the gametocidal system. *Breeding Science* 59: 481-486 (2009). 査読有

[学会発表] (計2件)

① Endo TR. Dissection of barley genome by the gametocidal system. 6th International Triticeae Symposium. 2009年6月1日. Kyoto, Japan.

② Endo TR. Genome shuffling in Triticeae. 3rd Asian Chromosome Colloquium. 2008年12月3日. Osaka, Japan.

[図書] (計1件)

① Masoudi-Nejad, Ali, Endo TR. Gametocidal mapping: A method for

high-throughput gene mapping I post-genomics era. In: *Chromosome Mapping Research Developments* (eds.: JF Verrity and LE Abbington), pp. 1-33. Nova Science Publishers, Inc., New York (2008)