



Title	Genomic reorganization between sibling yeast species, <i>Saccharomyces cerevisiae</i> and <i>S.bayanus</i>
Author(s)	柳, 成林
Citation	大阪大学, 1998, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/40590
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"〉 大阪大学の博士論文について 〈/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	柳 成 林
博士の専攻分野の名称	博士(工学)
学位記番号	第 13880 号
学位授与年月日	平成10年3月25日
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当 工学研究科応用生物工学専攻
学位論文名	Genomic reorganization between sibling yeast species, <i>Saccharomyces cerevisiae</i> and <i>S.bayanus</i> (酵母 <i>Saccharomyces sensu stricto</i> におけるゲノム構造変化に関する研究)
論文審査委員	(主査) 教授 室岡 義勝
	(副査) 教授 卜部 格 教授 小林 昭雄 教授 塩谷 捨明 教授 菅 健一 教授 関 達治 教授 原島 俊 教授 山田 靖宙 教授 吉田 敏臣 教授 金谷 茂則 教授 二井 将光

論文内容の要旨

本論文は、酵母 *Saccharomyces sensu stricto* におけるゲノム構造変化に関する研究をまとめたものである。

緒言では、本研究の背景と目的、およびその意義について記述している。

第一章では、*Saccharomyces cerevisiae* とその同胞種である *S.bayanus* の雑種株で生存胞子が得られない原因を明らかにするために染色体レベルでの構造比較を行った結果について記述している。*S.cerevisiae* の第Ⅱ、Ⅳ染色体は *S.bayanus* では12番、14番染色体に再構築されていること、また、第Ⅳ染色体は *S.bayanus* では8番、9番染色体に再構築されていることを明らかにし、少なくとも *S.bayanus* の8、9、12、14番染色体に関しての染色体転座によるゲノムの大きな構造変化は *S.cerevisiae* と *S.bayanus* の雑種株で生存胞子の形成を低下させる原因の一つであることを示唆している。

第二章では、同胞種間で検出された染色体相互転座が特定配列により生じたのかを明らかにするために *S.cerevisiae* の第Ⅱと第Ⅳ染色体での転座部位の限定を試み、相互転座は第Ⅱ染色体のリボソームタンパク質遺伝子 *RPL2A* とその重複遺伝子である第Ⅳ染色体の *RPL2B* 遺伝子の相同塩基配列の仲介により生じたという知見を得ている。

第三章では、*S.bayanus* の *RPL2* 遺伝子およびその周辺をクローニングし、*S.cerevisiae* の *RPL2* 遺伝子およびその周辺との構造比較を行った結果について記述している。相同性解析の結果から、*S.bayanus* の14番染色体の *RPL2* 遺伝子座の上流と12番染色体の *RPL2* 遺伝子座の下流は第Ⅳ染色体から由来し、12番染色体の *RPL2* 遺伝子座の上流と14番染色体の *RPL2* 遺伝子座の下流は第Ⅱ染色体から由来していることを明らかにしている。

第四章では、*S.bayanus* と *S.cerevisiae* の *RPL2* 遺伝子の周辺の塩基配列が異なっていることを利用した *Saccharomyces sensu stricto* の同胞種の識別法について記述している。*S.bayanus* と *S.cerevisiae* の *RPL2* 遺伝子の周辺の塩基配列をもとに作製した三つのプライマーを用いPCRを行うことにより、従来の生理性状試験では同定が困難であったこれら同胞種をゲノム構造変化に基づいて区別できることを明らかにしている。

最後に、本研究で得られた知見を総括し、種分化における重複遺伝子の新たな役割について考察している。

論文審査の結果の要旨

本論文は、*Saccharomyces sensu stricto* の同胞種間の生殖隔離の原因を解明することにより、酵母での種分化機構の知見を得るため、*S.cerevisiae* とその同胞種である *S.bayanus* の染色体レベルでの構造比較を行い、染色体レベルでの大きな構造変化が起きていることを発見し、このことが生殖隔離の原因の一つであることを示唆している。得られた結果を要約すると以下の通りである。

- (1) *S.cerevisiae* とその同胞種である *S.bayanus* の染色体レベルでの構造比較を行い、染色体レベルでの大きな構造変化（少なくとも *S.bayanus* の 8, 9, 12, 14 番染色体に関して）が起きていることを発見している。
- (2) 同胞種間で検出された染色体相互転座が特定配列により生じたのかを明らかにするために *S.cerevisiae* の第 II と第 IV 染色体での転座部位の限定を試み、相互転座は第 II 染色体のリボソームタンパク質遺伝子 *RPL2A* とその重複遺伝子である第 IV 染色体の *RPL2B* 遺伝子の相同塩基配列の仲介により生じたという知見を得ている。
- (3) 上記の結果より種分化における重複遺伝子の新たな役割が示唆されている。
- (4) *RPL2A* 遺伝子座と *RPL2B* 遺伝子座で相互転座が起こっているかを確認するため、*S.bayanus* の 12 番, 14 番染色体の *RPL2* 遺伝子およびその周辺をクローニングし、その一部分の塩基配列を決定し、*S.cerevisiae* の全ゲノム DNA 塩基配列との相同性を調べた結果から、*S.bayanus* の 14 番染色体の *RPL2* 遺伝子座の上流と 12 番染色体の *RPL2* 遺伝子座の下流は第 IV 染色体から由来し、12 番染色体の *RPL2* 遺伝子座の上流と 14 番染色体の *RPL2* 遺伝子座の下流は第 II 染色体から由来していることを明らかにし、重複遺伝子である *RPL2* 遺伝子を仲介として相互転座が起こっていることを確認している。
- (5) *S.bayanus* と *S.cerevisiae* の *RPL2* 遺伝子の周辺の塩基配列をもとに作製した三つのプライマーを用い PCR を行うことにより、従来の生理性状試験では同定が困難であったこれら同胞種をゲノムの構造変化に基づいて区別できることを明らかにしている。

以上、本論文において染色体構造変化が酵母 *Saccharomyces sensu stricto* における種分化機構に働いているという知見が得られ、さらにこのような染色体構造変化は重複遺伝子を仲介として起こっていることを発見した。これらの結果は酵母の種分化機構の基礎知見に貢献するのみならず、有用酵母の育種改良にも応用できると思われる。よって、本論文は博士論文として価値があるものと認める。