



Title	Saccharomyces cerevisiaeのリン酸取り込みに関与する遺伝子群の解析
Author(s)	文谷, 政憲
Citation	大阪大学, 1992, 博士論文
Version Type	VoR
URL	<a href="https://doi.org/10.11501/3064555">https://doi.org/10.11501/3064555</a>
rights	
Note	

*The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA*

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

氏 名	文 谷 政 憲
博士の専攻分野の名称	博 士 (工 学)
学 位 記 番 号	第 1 0 4 4 2 号
学 位 授 与 年 月 日	平 成 4 年 11 月 2 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 酶酵工学専攻
学 位 論 文 名	<i>Saccharomyces cerevisiae</i> のリン酸取り込みに関する遺伝子群の解析
論 文 審 査 委 員	(主査) 教授 大嶋 泰治 教授 高野 光男 教授 山田 靖宙 教授 菅 健一 教授 今中 忠行 教授 吉田 敏臣 教授 二井 将光

### 論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、工業的に重要な真核生物である *Saccharomyces cerevisiae* 酵母の、リン酸取り込み系について行った分子遺伝学的研究をまとめたものであり、緒論と本文4章および総合考察から構成されている。

緒論では、本研究の目的がリン酸取り込み系支配遺伝子の発現制御初期過程の解明にあることおよびその意義を述べた。

第1章では、リン酸の取り込みに関係する遺伝子 *PHO84* のクローニングと、塩基配列の決定を行い、この遺伝子が種々の糖輸送体に類似するタンパク質をコードすることを明らかにした。また、ノザーン解析により、*PHO84* 遺伝子の転写が培地中のリン酸により抑制されることを示した。さらに、Pho84-β-ガラクトシダーゼ融合タンパク質が膜に局在することを述べた。以上の結果より、*PHO84* 遺伝子がリン酸輸送体をコードすると結論した。

第2章では、生理学的にリン酸のアナログであるヒ酸に対する耐性変異株を分離し、その解析結果について述べた。耐性変異株は *pho86 pho87* と命名した遺伝子座における二重変異株であり、*PHO84* 遺伝子の転写が行われるにもかかわらず、細胞のリン酸取り込み能が著しく低下することを示した。この結果より、Pho86 および Pho87 両タンパク質は、Pho84 タンパク質と協同してリン酸の取り込みに働くことを示唆した。

第3章では、*pho84* 変異細胞の示す抑制性酸性ホスファターゼ構成性表現型を抑圧する7種類の *sef* 変異株を分離し、その解析結果について述べた。*sef3* と *sef6* の両変異は37°Cで細胞増殖の停止および胞子形成能を失う。さらに、*sef4* 変異は、ホスファターゼ系の調節遺伝子の一つである *PHO81* 遺伝子座上の変異であることを明らかにし、Pho81 および Pho84 両タンパク質が密接に干渉することを示唆した。

第4章では、*PHO84* 遺伝子上流に逆向きに隣接して存在する *GTR1* 遺伝子の塩基配列を決定することにより、そのコードする Gtr1 タンパク質が GTP 結合タンパク質であることを強く示唆した。さらに *PHO84* 遺伝子の転写や翻訳が行われるにもかかわらず、*gtr1* 遺伝子破壊株が酸性ホスファターゼの構成的生産、ヒ酸耐性およびリン酸取り込み活性の低下を示すことから、Gtr1 タンパク質は Pho84 タンパク質の機能に関与することを示唆した。

総合考察では、これらの成果を総括し、酵母のリン酸取り込みとリン酸信号の検出には、リン酸輸送体である

Pho84 タンパク質に加えて、Pho86, Pho87 および Pho81 タンパク質が複雑に関係すると考察するとともに、残された問題点について述べた。

### 論文審査の結果の要旨

本論文は、*Saccharomyces cerevisiae* のリン酸取り込み系を分子生物学的方法を用いて解析した結果をまとめたものであり、主な成果は次の通りである。

- (1) *PHO84* 遺伝子のクローニングを行い、その塩基配列より推定されるタンパク質が、種々の糖輸送体とそのアミノ酸配列で相同性を示すことを明らかにしている。また、Pho84-β-ガラクトシダーゼ融合タンパク質が膜に局在することを見出している。以上の結果から、*PHO84* 遺伝子がリン酸輸送体をコードすることを強く示唆している。
  - (2) ヒ酸耐性表現型および酸性ホスファターゼ構成性表現型を示す *pho86 pho87* 二重変異株を分離し、解釈を行った結果、リン酸取り込み活性の低下および *PHO84* 遺伝子の構成的発現の両表現型を示すことにより、リン酸取り込みには複数の遺伝子産物が関与することを明らかにしてる。
  - (3) 塩基配列より GTP 結合タンパク質をコードすると推定される *GTR1* 遺伝子は、その遺伝子破壊株の表現型の解析から、その産物が Pho84 タンパク質の機能に翻訳段階以後で関与することを示している。
- 以上のように、本論文は *S. cerevisiae* のリン酸取り込み系について、多くの新しい知見を与えており、その成果は基礎生物学および発酵工学に貢献するところが大きい。よって、本論文は博士論文として価値あるものと認める。