

Title	細胞性粘菌の収縮胞におけるイオン透過機構の研究
Author(s)	吉田, 邦人
Citation	大阪大学, 1997, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/40244
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。

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

Osaka University

氏名	吉田邦人
博士の専攻分野の名称	博士(理学)
学位記番号	第13243号
学位授与年月日	平成9年3月25日
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当 基礎工学 研究科 物理系 専攻
学位論文名	細胞性粘菌の収縮胞におけるイオン透過機構の研究
論文審査委員	(主査) 教授 葛西 道生 (副査) 教授 柳田 敏雄 教授 村上富士夫

論文内容の要旨

収縮胞は低浸透圧下で棲息する下等真核生物に見られる細胞内小器官であり、水を細胞質から集めて細胞外へと放出する。この機構を明らかにするために、細胞性粘菌 *Dictyostelium discoideum* から収縮胞に富む膜分画を水性二相分配法によって調整し、脂質人工二重膜に組み込んで単一チャンネル電流の解析を行った。シス側300mM/トランス側100mMの非対称KCl溶液中で逆転電位 -20.4mV ($P_{K^+}/P_{Cl^-}=7$)、コンダクタンス102pSの K^+ イオン選択性チャンネルを観察した。このチャンネルはバースト期と静止期からなり、バースト期における平均開時間は0 mVにおいては2.0msであった。1価の陽イオンでは Na^+ および Li^+ イオンが不透過性で、 Rb^+ は K^+ と同程度の透過性を示した。ただし、 Rb^+ イオンを含む溶液側から電流を流すと見かけの単一チャンネルコンダクタンスの低下が見られた。すなわち Rb^+ は透過性ブロッカーであることを示している。バースト期における開確率はトランス側に対するシス側の電位を負にすると減少して0に漸近し、正の電位で増加して約0.6に漸近した。このチャンネルはmM以下の濃度のキニンや30mMのTEA $^+$ によってブロックされた。開確率の電位依存性は両側の溶液中のKCl濃度に大きく依存した。このチャンネルの収縮胞における役割について知るために、粘菌細胞に対するキニンの効果について調べた。低張条件下においてキニンを与えると、細胞は丸くなり、収縮胞の肥大化が見られた。収縮胞の収縮頻度は低下し、またその低浸透圧耐性は低下した。キニン存在下で収縮胞が収縮するのと同期して、偽足様の細胞膜の突起が伸びるのが観察された。これらの結果を総合すると、このチャンネルは収縮胞の正常な機能に重要な役割を果たしている可能性を示している。

論文審査の結果の要旨

低浸透圧下で棲息する下等真核生物には収縮胞と呼ばれる細胞内小器官があり、水を細胞質から集めて細胞外へと放出する機能を持っている。本論文は、この機構を明らかにするために、細胞性粘菌 *Dictyostelium discoideum* から収縮胞に富む膜分画を水性二相分配法によって調整し、脂質人工二重膜に組み込んで単一チャンネル電流の解析を行ったものである。

まず、シス側300mM/トランス側100mMの非対称KCl溶液中で逆転電位 -20.4mV ($P_{K^+}/P_{Cl^-}=7$)、コンダ

クタンス102pS の K^+ イオン選択性チャンネルを観察した。このチャンネルはバースト期と静止期からなり、バースト期における平均開時間は0 mVにおいては2.0msであることが分かった。1価の陽イオンでは Na^+ および Li^+ イオンが不透過性で、 Rb^+ は K^+ と同程度の透過性を示すことが分かった。ただし、 Rb^+ イオンを含む溶液側から電流を流すと見かけの単一チャンネルコンダクタンスの低下が見られた。このことが Rb^+ は透過性ブロッカーであることを示したことになる。バースト期における開確率はトランス側に対するシス側の電位を負にすると減少して0に漸近し、正の電位で増加して約0.6に漸近することを示した。更に、このチャンネルはmM以下の濃度のキニンや30mMのTEA⁺によってブロックされることを見出した。開確率の電位依存性は両側の溶液中のKCl濃度に大きく依存することが分かった。

次に、このチャンネルの収縮胞における役割についての機能を知るために、粘菌細胞に対するキニンの効果について調べた。低張条件下においてはキニンを与えると、細胞は丸くなり、収縮胞の肥大化が見られた。収縮胞の収縮頻度は低下し、またその低浸透圧耐性は低下した。キニン存在下で収縮胞が収縮するのと同期して、偽足様の細胞膜の突起が伸びるのが観察された。これらの結果を総合すると、このチャンネルは収縮胞の正常な機能に重要な役割を果たしている可能性を示していることを示した。

以上のように、本論文は細胞性粘菌の収縮胞の機能に関わる可能性のある新規のイオンチャンネルを発見し、その機能を推測したものであり、分子生理学の分野で重要な知見をあたえるものであり、学位論文として価値あるものと認める。