



Title	ヒト肝アルカリホスファクラーゼのホスファチジン酸水 解活性に関する研究
Author(s)	佐伯, 巧
Citation	大阪大学, 1986, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/35288
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、大阪大学の博士論文につい てをご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

氏名・（本籍）	佐 伯 巧
学 位 の 種 類	医 学 博 士
学 位 記 番 号	第 7 3 5 6 号
学位授与の日付	昭 和 61 年 5 月 30 日
学位授与の要件	医学研究科社会系専攻 学位規則第5条第1項該当
学位論文題目	ヒト肝アルカリホスファターゼのホスファチジン酸水解活性に関する研究
論文審査委員	(主査) 教 授 大河内寿一 (副査) 教 授 田中 武彦 教 授 岸本 進

論 文 内 容 の 要 旨

〔目 的〕

アルカリホスファターゼ（AP）は種々のリン酸モノエステルを基質とする水解酵素として知られ、その酵素学的、免疫学的性質については多くの報告がなされてきた。しかしAPの生理的役割についての報告は極めて乏しい。近年の生理的役割についての報告の中に腸APが脂肪の吸収に関与するとの報告もあり、脂質代謝における重要な臓器である肝においてもAPが脂質代謝に関与する可能性が考えられる。一方phospholipidやtriglycerideの合成経路においてホスファチジン酸が水解されてdiglycerideとなる過程は、特に重要な位置を占めている。これらの観点から、APの脂質代謝における生理的作用を明らかにする目的で、ヒト正常肝より精製した肝APを用い、ホスファチジン酸を基質としてその水解活性について検討した。

〔方 法〕

1. 肝APの精製は、ヒト正常肝からbutanol抽出、acetone沈澱の後、DEAE-cellulose, phenyl-sepharoseクロマトグラフィーさらにSephadex G-200でのゲルろ過によって行った。AP活性の測定はフェニルリン酸を基質として、蛋白定量はBio-Rad protein assay kitを用いて行った。
2. 精製肝APによるホスファチジン酸水解活性は、予備実験でpH9.0付近に至適があり、基質濃度を6mMとすると、APとの反応時間は37℃で20分まで直線性が得られ、また反応時間を15分としたときの酵素量を検討すると0.1unitまで直線性が得られた。従って肝APによるホスファチジン酸水解活性の測定は、6mMホスファチジン酸と適当量（0.1unit以下）のAPを50mM Tris-HCl buffer（pH9.0）中で37℃15分間反応させ、氷冷したBSAとTCAを加えて反応を停止し遠心後、上清に遊

離した無機リンをChenらの方法に準じて定量することにより求めた。なお基質となるホスファチジン酸はegg yolk lecithin由来のsodium phosphatidate (純度98%; Sigma社) をソニケータによってemulsion化して用いた。

3. 精製肝A Pのホスファチジン酸水解活性に対する $MgCl_2$, detergent, アミノ酸, NaF添加の影響を検討した。

[成 績]

1. 肝A Pはcrude homogenateから約34,000倍に精製され、比活性780units/mg proteinの標品が得られ、ポリアクリルアミドゲルディスク電気泳動で活性帯と一致した単一の蛋白帯として認められた。
2. 0.05unitの精製肝A Pは37°C15分間の反応により70nmolesのホスファチジン酸を水解でき、フェニルリン酸を基質としたときと比べてホスファチジン酸水解の活性比は約1/12であった。
3. 肝A Pのホスファチジン酸水解活性は $MgCl_2$ 濃度が0.2mMまでは影響がなく、それ以上の濃度では阻害傾向を示したが、フェニルリン酸水解活性は $MgCl_2$ 濃度の増加と共に上昇した。detergentによる影響では、Tween-20の濃度が0.02-0.05%ではホスファチジン酸水解活性は約15%の活性上昇がみられたが、DOCやTriton X-100では阻害傾向を示した。一方、フェニルリン酸水解活性はTween-20, Triton X-100では影響がなく、DOCで阻害された。

0.03% Tween-20, 0.1mM $MgCl_2$ 存在下で、6 mMホスファチジン酸を基質としたときのpHによる影響を検討すると、至適pHは9.0-9.5にあり、pH9.0における見かけの K_m 値は1.6mMであった。

アミノ酸添加による効果は、20mM L-homoarginine, 20mM L-phenylalanineによりホスファチジン酸水解活性はそれぞれ約90%, 約50%の阻害をうけ、フェニルリン酸を基質としたときと同程度の阻害を示した。

ホスファチジン酸を特異的に水解するとされているphosphatidate phosphohydrolaseの阻害剤であるNaFの添加によつては、肝A Pのホスファチジン酸水解活性もフェニルリン酸水解活性もほとんど影響を受けなかった。

[総 括]

1. ヒト肝A Pはホスファチジン酸をよく水解することが明らかとなった。その活性比はフェニルリン酸を基質としたときと比べて約1/12であった。
2. ヒト肝A P活性の $MgCl_2$ やdetergentによる影響は合成基質であるフェニルリン酸とホスファチジン酸を基質とした場合とでは異なったが、アミノ酸添加による影響は両者は差がなかった。
3. ヒト肝A Pは $MgCl_2$ やNaF添加による影響、至適pHの違いから、ホスファチジン酸を水解するphosphatidate phosphohydrolaseとは異なった条件でホスファチジン酸を水解することが明らかとなり、A Pが脂質代謝に関与する可能性が示唆された。

論文の審査結果の要旨

アルカリホスファターゼについては、これまで数多くの研究がなされてきたが、その生理的役割に関する知見は乏しく、とくに肝アルカリホスファターゼに関しては全く不明といってよい。

本研究は、肝アルカリホスファターゼをヒト肝homogenateから34,000倍に精製し、この精製肝アルカリホスファターゼが、肝における triglyceride ならびにリン脂質合成経路の上で重要な中間体であるホスファチジン酸をよく水解するという事実を初めて明らかにするとともに、そのホスファチジン酸水解活性について種々の検討を加えて、肝アルカリホスファターゼが脂質代謝に関与している可能性を示唆している。

従って、本論文は、肝アルカリホスファターゼの生理的役割を探求する上で重要な知見を与えており、学位を授与する価値があると認められる。