



| | |
|--------------|---|
| Title | ビフィズス菌のフォスフォプロテインフォスファターゼについて |
| Author(s) | 小池, 通夫 |
| Citation | 大阪大学, 1964, 博士論文 |
| Version Type | |
| URL | https://hdl.handle.net/11094/28619 |
| 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

【14】

| | |
|---------|-----------------------------------|
| 氏名・(本籍) | 小池通夫 |
| 学位の種類 | 医学博士 |
| 学位記番号 | 第 497 号 |
| 学位授与の日付 | 昭和 39 年 3 月 25 日 |
| 学位授与の要件 | 医学研究科内科系 学位規則第 5 条第 1 項該当 |
| 学位論文題目 | ビフィズス菌のフォスフォプロテインフォスファターゼ について |
| | (主査) (副査) |
| 論文審査委員 | 教授 蒲生 逸夫 教授 天野 恒久 教授 坂本 幸哉 |

論 文 内 容 の 要 旨

(目 的)

母乳栄養児腸管内にビフィズス菌（以下ビ菌と略す）が生棲することから、乳児腸内菌叢はビ菌化するのが自然とされる様になり、1948年来の人乳中のビ菌促進物質についての多くの報告が、これに拍車をかける結果となった。しかし、これらの成績は、ビ菌と乳汁中の糖成分との関係に関するものが多く、蛋白質との関係に関する研究は少い。一方、急速な発育を示す臓器、食物には必ず多量の燐蛋白が含まれる。人乳カゼインに対するビ菌の関係は、興味深いと思われる。

(実験方法並びに材料)

牛乳 α -カゼインは Warner 法で、人乳 α -カゼイン相当部分は Warner 法と澱粉カラム法とを組合せて調整、沍紙電気泳動法により、単一分画である事を確めた。ビ菌酵素分画は、母乳栄養児糞便から、人ビ菌を分離培養し、Sundararajan & Sarma が牛脾臓から Phosphoprotein Phosphatase を分離した方法に準じ、硫酸沈澱と水に対する透析とを反復し、40倍以上に活性を高める事が出来た。この酵素は Protease 作用を示さない。牛ビ菌は生後25日以内の仔犬糞便より分離し、同様に処理した。無機燐定量は、Fiske-Subarrow 法、総燐は湿性灰化法によった。

(実験結果)

1. α -カゼインに対する人ビ菌酵素の作用

人乳 α -カゼインにのみ作用し、急速に、大量の燐遊離を見るが、牛乳 α -カゼインには作用しない。

2. 人ビ菌 Phosphatase の至適 pH

pH. 6.1 で、最大活性を認めた。

3. 酸化剤、還元剤の影響

還元剤として、アスコルビン酸、システイン、チオグリコール酸を、酸化剤として、過酸化水素、塩化

第二鉄を用いた。還元剤により活性は促進し、酸化剤により阻害される。

4. ビ菌酵素の Phosphatase 作用の特異性

p-Nitrophenylphosphate, p-Nitrophenyldiphosphate, p-Nitrophenylpyrophosphate 及び Phosphoserine につき pH 4.8~8.4 にわたり検したが、Phosphatase 作用を認めなかった。次に、酸性モノエステラーゼの性質を持つ前立腺 Phosphatase を、人乳 α -カゼインに6時間作用させてから、ビ菌酵素を添加すると、急速に大量の燐遊離が起るが、前立腺 Phosphatase 作用のほぼ完了した24時間後に添加したのでは、燐遊離を認めない。逆に、ビ菌酵素を先に3時間働かせると、前立腺 Phosphatase を添加しても、燐遊離は促進されない。

5. ビ菌 Phosphatase の作用による人乳及び牛乳 α -カゼインの泳動像の変化

人乳 α -カゼインは、作用後に泳動像は著しく変るが、牛乳 α -カゼインでは、変化は見られない。

6. ビ菌 Phosphatase の種属特異性

人ビ菌の Phosphatase が、人乳の α -カゼインにのみ作用する点から、牛ビ菌についても調べたが人乳、牛乳の何れにも作用しない。同様に *L.acidophilus*, 大腸菌等には α -カゼインに対する Phosphatase 作用は認められなかった。

(総括)

Harris が、蛙の卵に Phosphoprotein Phosphatase 作用を発見して以来、この酵素の性状は、かなり明らかにされているが、細菌において本酵素の存在を証明したのは、この私の成績が最初である。ビ菌の Phosphoprotein Phosphatase は Sundararajan & Sarma が示した牛脾臓のそれと、多くの点において性状がよく一致しており、至適 pH. も酸性側にあり、母乳栄養児腸管内で、充分その作用が発揮出来る。

しかし、人ビ菌の Phosphoprotein Phosphatase は人乳 α -カゼインにのみ働くという高度の基質特異性が認められる。これは、乳児栄養法を母乳から牛乳に変えると、腸内菌叢からビ菌が影をひそめることをよく説明するもので、牛乳栄養をなしつつ、腸内菌叢のみを、ビ菌化する事の無意味な点を、基本的に批判したものである。

論文の審査結果の要旨

母乳栄養児腸管内に優位に存在するビフィズス菌については、以前から母乳の人工栄養にまさる点の一つとして取上げられ、人工栄養成績向上の方法として腸管内にこれを増殖さす事に努力が払われて来た。本論文は観点を變えてビフィズス菌と乳汁中のカゼインの消化との關係を追求している。その結果、母乳栄養児腸管に存在するビフィズス菌には、母乳の α -カゼインだけに作用して大量の燐を遊離させる Phosphoprotein phosphatase の存在することが証明され、それを40倍以上に精製し、Protease を含まない酵素を得た。本酵素は牛乳 α -カゼイン及び各種の低分子合成燐化合物には作用せず、高度の基質特異性が認められた。至適 pH は 6.1 で、還元剤で促進され酸化剤で抑制された。仔牛のビフィズス菌、大腸菌、アチドフィルス菌には人乳及び牛乳 α -カゼインに対する Phosphoprotein phosphatase 作用は認められなかった。

以上の諸点から見ると、従来の様に、人工栄養の際に腸内菌叢だけをビフィズス化する事は乳児栄養上からは無意味ではないかと考えられる。

以上の様に本論文は、ビフィズス菌中に、高度の基質特異性を有する Phosphoprotein phosphatase を初めて証明した有意義な研究である。