



Title	Streptococcus mutansが菌体外に産生するバクテリオシン (mutacin) の性状およびデンタルプラークの細菌叢に対する作用
Author(s)	今西, 秀明
Citation	大阪大学, 1982, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/33092
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)	今	西	秀	明
学位の種類	歯	学	博	士
学位記番号	第	5555	号	
学位授与の日付	昭和	57年	3月	6日
学位授与の要件	学位規則第5条第2項該当			
学位論文題目	<i>Streptococcus mutans</i> が菌体外に産生するバクテリオシン(mutacin)の性状およびデンタルプラークの細菌叢に対する作用			
論文審査委員	(主査) 教 授	祖父江鎮雄		
	(副査) 教 授	小谷 尚三	教 授	常光 旭 助教授
	講 師	竹村 金造		村山 洋二

論文内容の要旨

う蝕ならびに歯周疾患の発病に重要な役割を演じるデンタルプラーク（以下プラークと略す）を構成する細菌は多岐にわたるが、そのなかでも *Streptococcus mutans* がヒト、特に小児う蝕の主要な原因菌となっていることが良く知られている。一方、*S. mutans* の多くの株がバクテリオシン(mutacin)を産生することが明らかにされている。しかし mutacin の本態、抗菌機序、ならびに mutacin がプラークの細菌叢の生態におよぼす影響などについては、不明な点が多い。

著者は、同一家族の母子から増田典男博士が分離した血清型gの*S. mutans* が培養上清中に mutacin を産生することを見出し、1株を選んで菌体外 mutacin の精製を試み、かつ部分精製標品の基本的性状、抗菌機序ならびにヒトプラークの細菌叢に対する作用を *in vitro* で調べた。

代表に選んだ *S. mutans* MT 3791株の mutacin 産生能は、寒天平板培地にあらかじめ穿刺培養しておき、指示菌株を軟寒天と共に重層、培養した際に、穿刺部周辺の生育阻止帯を検出する穿刺培養法、ならびに、寒天平板に播種した指示菌上に培養上清を滴下し培養して生育阻止の有無を調べる滴下法によって検定した。いずれの検定法でも、MT 3791株は、*S. mutans* (血清型a~g). *S. sanguis*, *S. salivarius* などのレンサ球菌計3菌種、合計63株に対して mutacin 活性を示した。しかしレンサ球菌のなかでも *S. mitior* の3株には抗菌作用を示さず、また *staphylococcus*, *Lactobacillus* および *Actinomyces* に属する6菌種、計11株、ならびに *Escherichia coli* k12株には作用しなかった。特記すべき所見として、MT 3791株による菌体外 mutacin の産生は、これまでの報告とは異なり、*Trypticase Soy* ブロースなど5種類の市販の培地で安定して認められ、培地を選ぶことがなかった。さらに *Tryptose Phosphate* ブロース(difco)から調製した透析外液培地においても、本株は十分な力価の

mutacin を菌体外に產生した。

菌体外 mutacin はつぎのよう濃縮、部分精製した。すなわち上記透析外液培地に18時間培養した MT 3791 株の培養上清を硫安の60%飽和で塩析濃縮後、沈澱した mutacin の PBS 「溶液」を 300,000_{xg} で18時間超遠心して部分精製した。以上の操作により培養上清の mutacin 活性を余すことなく回収しかつ単位蛋白質重量当りの力価（比活性）を約1,500倍に上昇させることができた。

部分精製した mutacin はパパインやプロナーゼ処理では失活したが、トリプシン、ペプシン、リパーゼ、フォスフォリパーゼ、核酸分解酵素やカタラーゼの処理では活性の低下を示さなかった。また 80°C、30分間の加熱では活性の低下を示さず、100°C、1時間の加熱後も完全には失活しなかった。pH 3.8～7.6 の間では安定であり、かつ抗菌作用の発現の減弱も認められなかった。Mutacin MT 3791 は、試みた限りの感受性菌株の凍結乾燥菌体に吸着し、非感受性の *E. coli* K12 株には吸着しなかった。

S. sanguis OMZ9 株や *S. mitior* ATCC903 株は mutacin を吸着はするが、その抗菌作用を蒙らず、吸着は抗菌作用の発現を必ずしも結果しなかった。

つぎに指示菌、*S. mutans* MT 703R 株の Tryptose Phosphate ブロース培養でのトリチウムで標識したアミノ酸混合物、チミジンおよびウリジンの取り込みを調べたところ、mutacin 添加後時を移さず取り込みが停止すること、すなわち蛋白質、DNA および RNA の合成のすべてが mutacin の作用によって停止し、指示菌の生育が阻止されることが明らかになった。一方滅菌生理食塩水に懸濁した指示菌の生菌数は、1 単位の mutacin の存在により、37°C、1 時間の反応で非添加対照群のそれの数% に低下し、供試 Mutacin が静菌作用のみならず殺菌作用をも發揮することが示された。また小児のう蝕病巣表面より採取したブラークを 0.1% 酵母エキス加滅菌生理食塩水中に懸濁したものに、最後力価 1 単位の部分精製 mutacin を作用させ、Gold らが考案した MSB 寒天平板培地を用いて *S. mutans* の生菌数を数えたところ、*S. mutans* の生菌数は、mutacin 添加後 30 分では約 50%，2 時間後には 10 数% にまで減少することを知った。この際、Trypticase Soy 寒天平板および Mitis Salivarius 寒天平板培地を用いて数えた総細菌および総レンサ球菌の生菌数には有意の減少は認められなかった。

今回報告した mutacin MT 3791 は以上述べたように熱に対してかなり安定ではあるが、パパインやプロナーゼの処理によって失活することから、その抗菌作用に何らかの風に蛋白質が関与していることが推定される。分子サイズについては、Sephadex G-25 カラムに添加し、PBS で溶出したところ mutacin 活性はボイド容量に溶出され、2,000,000 dalton 以上の分子量を有するように見えた。しかし溶出を 1% Tween80 や 6M の尿素を加えた PBS で行うと mutacin 活性の溶出位置は大幅に後退し、供試 mutacin が「凝集」体を形成していることが示唆された。

以上、*S. mutans* MT 3791 株が菌体外に產生する mutacin の濃縮と部分精製法、基本的性状、抗菌機序その他について述べたが、この mutacin がヒトブラーク中の *S. mutans* に選択的な殺菌作用を示す事実は、*S. mutans* のう蝕原性に鑑み、注目すべき所見と言えよう。

論文の審査結果の要旨

本研究は、血清型gの *Streptococcus mutans* が菌体外に生成するバクテリオシン(mutacin)を部分精製し、その基本的性状、抗菌機序ならびにヒトプラークの細菌叢に対する作用を精査したものである。このmutacinは、その生成に当って培地を選ばないこと、またヒトプラークを構成する多数の細菌種のなかで *S. mutans* に選択的な殺菌作用を発揮するなど、従来報告されている mutacin と様相を異にしている。特に後者の所見は、この mutacin が、プラークの細菌叢における *S. mutans* の動態に大きな影響を及ぼす可能性を示唆している。

以上のように、今西秀明君の業績は、プラーク細菌叢のエコロジーを左右する因子としての mutacin をめぐる種々の研究課題に新しい知見を加え、さらにう蝕コントロールへの応用の可能性をも秘めた優れた研究であり、歯学博士の学位請求に十分値するものと認める。