



Title	パラチノースのう蝕誘発能に関する研究
Author(s)	泉谷, 明
Citation	大阪大学, 1985, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/35125
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）	いずみ 泉	たに 谷	あきら 明
学位の種類	歯	学	博　士
学位記番号	第	7050	号
学位授与の日付	昭和60年12月9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	パラチノースのう蝕誘発能に関する研究		
論文審査委員	(主査)		
	教授 祖父江鎮雄		
	(副査)		
	教授 常光　旭	教授 小谷　尚三	助教授 高野　吉郎
	講師 鳥居　光男		

論文内容の要旨

う蝕原性細菌 *Streptococcus mutans* は、自ら産生する酵素グルコシルトランスフェラーゼ (GTase) の作用によりスクロースから水に不溶性でしかも粘着性の菌体外多糖を産生する。このグルカンは、う蝕発生の最初の機序である *S. mutans* 菌体を歯面に強固に付着させるだけではなく、歯面上で増殖した *S. mutans* が代謝産物として排泄する有機酸を歯面上で貯溜させ歯牙を脱灰に導く。このようにスクロースは、う蝕原性細菌 *S. mutans* が誘発するう蝕の発症に重要な役割を演ずることが示されている。このためスクロースの摂取を制限するさまざまな指導が、う蝕を予防する目的でなされている。しかしスクロースは、甘味料としてだけでなく食品としても極めてすぐれた性状を有し、ヒト食生活に大きな比重を占めている。このためスクロースとほぼ等しい栄養力価を有し、しかもう蝕の発生に少なくとも積極的には関与しない甘味物をスクロースの代りに使用することが、ヒトう蝕を抑制する上で最も効果的な手段と考えられている。

パラチノース (α -D-glucopyranosyl-1, 6-D-fructofuranose) は、天然には蜂蜜や甘蔗汁中にごくわずかに含まれるスクロースの構造異性体で、腸管内の酵素によりグルコースとフラクトースに分解され、カロリー源となる。その甘味はスクロースの約 $\frac{1}{2}$ であるが、物理的にも化学的にもスクロースに極似た性状を有している。最近、酵素処理を施すことにより、スクロースからパラチノースを大量にしかも比較的安価に生産する方法が開発された。本研究では、この工業的方法で得られた高純度パラチノースのう蝕誘発能を種々の角度から検討し、スクロースに代わる非う蝕原性の食品甘味料としての可能性を検討した。

パラチノースからの酸産生は、血清型 *a* から *h* に属する *S. mutans* 8株をそれぞれ1%パラチノー

ス培地に接種し、48時間培養後の培養液のpHを測定することにより、またそれぞれの濃厚菌液を5%パラチノースに加え、反応液中のpH変化を経時的に記録することにより測定した。*S. mutans*のパラチノースへの適応は、1%パラチノース培地で*S. mutans*を10回継代培養し、培養液のpHを測定することにより調べた。*S. mutans*菌体の平滑面付着に及ぼすパラチノースの影響は、1%スクロースと0~3%のパラチノースを含む液体培地に*S. mutans* 6715（血清型g）およびMT 8148 R(c)株を接種し、試験管を水平面に対し30°の角度に傾けて37℃で18時間培養後、試験管壁に付着した菌数を測定することにより全菌数に対する付着率を求めた。*S. mutans*に由来する粗GTase標品のスクロースからの不溶性グルカン合成に及ぼすパラチノースの影響は、¹⁴C-グルコースにラベルしたスクロースを含む1%スクロースに0~4%パラチノースを加えて反応させ、生じた不溶性グルカンの放射能値を測定することにより調べた。パラチノースの実験動物におけるう蝕誘発能は、*S. mutans* 6715あるいはMT 8148 R株を感染させたSPFラットにパラチノースを56%含む飼料を与え55日間飼育することにより調べた。またパラチノースのスクロース誘発う蝕に対する抑制作用は、スクロースに等量のパラチノースを含む飼料を与えることにより調べた。

得られた結果を要約すると次のとおりである。*S. mutans*によるパラチノースからの酸産生は、供試した8株のいずれにおいても認められなかった。8株の*S. mutans*をパラチノース培地中で継代培養すると、血清型bに属する菌株がパラチノースに適応してわずかに酸を産生するのが認められたが、その他の菌株は適応を受けなかった。*S. mutans*株をパラチノース培地中で培養してもほとんど試験管壁へ付着しなかった。また、1%スクロース存在下で明瞭に試験管壁へ付着する*S. mutans*も、パラチノースを添加すると、その付着能がわずかであるが抑制された。*S. mutans*に由来する粗GTase標品は、スクロースから多量の不溶性グルカンを合成したが、パラチノースからは全く合成しなかった。また1%スクロースにパラチノースを添加すると、添加するパラチノース量に対応して不溶性グルカンの合成が明瞭に抑制された。*S. mutans* 6715あるいはMT 8148 R株を感染させたSPFラットに56%パラチノースを含む飼料を与え、55日間飼育してもう蝕の発生は認められなかった。しかしスクロースのう蝕誘発能を抑制する作用はきわめて弱いものであった。

以上の所見は、パラチノースをスクロースに代えて使用することが、ヒトう蝕を予防する上できわめて有効な手段であることを示唆している。

論文の審査結果の要旨

本研究は、最近工業的に大量生産が可能となった高純度パラチノースがスクロースに代わり、う蝕を誘発しない食品甘味料となり得るかどうかを口腔細菌学的立場から検討したものである。

その結果、*in vitro*系において、パラチノースは、*S. mutans*のう蝕原性を担う酸産生および不溶性グルカン合成の支持物質となり得ないことが明らかにされた。またスクロースを基質として*S. mutans*が産生する不溶性グルカンの合成が、反応系にパラチノースを添加することにより著明に抑制

されることが示された。さらにラットを用いた実験う蝕系において、スクロース摂取群ではう蝕が高度に発生する実験条件の下で、パラチノース摂取群ではほとんどう蝕発生が認められず、パラチノースの非う蝕原性が明確に示された。

以上のように、本論文はパラチノースをスクロースに代えて使用することがヒトのう蝕を予防する上で有効な手段の一つとなり得る可能性があることを提示したものである。従って本研究者は歯学博士の学位を請求するに十分な資格があるものと認める。