



Title	人唾石の性状に関する物理化学的研究
Author(s)	福田, 健
Citation	大阪大学, 1968, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/29851
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

【 4 】

氏名・(本籍)	福 田 健 ふく だ けん
学位の種類	歯 学 博 士
学位記番号	第 1 4 8 4 号
学位授与の日付	昭 和 43 年 4 月 10 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	人唾石の性状に関する物理化学的研究
論文審査委員	(主査) 教 授 川勝 賢作 (副査) 教 授 山賀 礼一 教 授 寺崎 太郎

論 文 内 容 の 要 旨

人唾石の物理化学的性状，とりわけ主成分である無機質について，tricalcium phosphate，あるいは whitlockite，あるいは hydroxyapatite であるとするものなど，それぞれ報告者によって結果がまちまちである。このことは，従来この方面の研究が主としてX線回折法によって行われて来たものの，唾石は比較的結晶性が低く，従って解析が困難であること，あるいは非晶部分に対する解析ができなかったことなどに，原因があるように思われる。また粒子の大きさについては，従来結晶部分についてのみ報告がなされ，非晶部分を含めた粒子の大きさは明らかにされていない。さらに，肉眼的な唾石の層状断面が，唾石粒子の規則正しい配列を意味するのかどうかなどについても明らかでない。

そこで，本研究は結晶部分とさらに非晶部分を含めた唾石の性状をより明確にする目的で行ったものである。研究にはX線回折法，赤外線吸収法，およびX線小角散乱法を用いた。

研究材料には外科的に摘出した唾石を用いた。これら唾石を水洗の後，60°C，24時間乾燥し，メノウ乳鉢乳棒で 200 mesh 以下の細粉とした。また唾石中心部と周辺部との間に構造上の違いがあるかどうかを知る目的で，両部よりそれぞれ粉末試料を作成した。一部の粉末試料には，結晶性を高める目的で，300°C，600°C，900°C，それぞれ30分間の加熱処理を施した。以上の各粉末試料をいずれも，減圧したシリカゲル・デシケーター中で24時間乾燥し，赤外線吸収測定の際に水分の影響がないよう注意した。

以上の粉末試料についてX線回折および赤外線吸収による解析を行った。また唾石の無機結晶の配向の有無を検索する目的で，輪切り切片を作成した。

粉末試料のX線回折では， 2θ が10° から 90° の範囲について測定を行った。試料の同定は Hana-walt 法によった。唾石の輪切についてはラウエ写真法により配向の有無を検索した。赤外線吸収では， KB ，錠剤法を用い， 4000cm^{-1} から 650cm^{-1} の領域のスペクトルを測定した。また $\pm 5^\circ$ の散

乱角につきX線小角散乱を測定した。小角散乱の解析には Fankuchen らの幾何学的解析法を応用した。粒子の大きさは、粉末試料を球形粒子と仮定して、Guinier の方程式

$$\left(\log I = \log n^2 M I_e - \frac{4\pi^2 R_0^2}{5\lambda^2} \epsilon^2 \right)$$

により計算を行って求めた。粒度分布の計算には、角戸らによ導びかれた式

$$\left(\bar{I} = c \sum_{i=1}^N \omega_i r_i^2 e^{-\frac{4\pi^2 r_i^2 \epsilon^2}{5\lambda^2}} \right)$$

を応用した。

以上の諸法を用いて解析を試みた結果、以下の成績を収めた。

X線ラウエ写真から、唾石はきわめて結晶性が低く、配向を示さないことがわかった。末処理試料の無機成分は、主として hydroxyapatite であり、さらに whitlockite の存在が弱いX線反射ながら回折像から認められた。

900°C 熱処理試料の無機成分は、主に whitlockite であり、さらに hydroxyapatite の残留が、やや弱い反射ながら認められた。X線結晶学的に唾石中心部と周辺部の構造上の差は認められなかった。

粉末試料の赤外線吸収スペクトルは、1030 および 1090cm⁻¹ に PO₄³⁻ の最も強い吸収バンドを示し、1455, 1415 および 870cm⁻¹ に CO₃²⁻, 1654cm⁻¹ に amide, そして 3420cm⁻¹ に OH⁻ の、それぞれ中等度の吸収バンドを示した。また 2930cm⁻¹ に弱い脂質の吸収バンドが認められた。熱処理によって、これら試料の PO₄³⁻ および CO₃²⁻ の吸収バンドは、しだいに強くなったのに反し、amide および脂質の吸収バンドはしだいに消滅した。中心部試料の PO₄³⁻ バンドは、周辺部に比べてわずかながらより強い吸収を示した。

X線小角散乱法による解析の結果、唾石粉末試料の粒子試料の粒子慣性半径は 80Å から 150Å の範囲に最も高い頻度の分布を示した。

以上、結晶部分に加えて非晶部分の存在を考慮し、唾石の性状を調べた結果、X線回折および赤外線吸収から、唾石の無機成分は、主として hydroxyapatite および whitlockite からなり、少量の carbonate-containing apatite も含まれ、有機成分は主として蛋白質と、わずかな脂質とからなると考えられる。そして唾石はきわめて結晶性が低く、周辺部に比して中心部がより密に石灰化せられており、分子のオーダーでは配向していないこと、粒子慣性半径は 80Å から 150Å の範囲に最頻値を示すことが明らかとなった。

論文の審査結果の要旨

本研究は、人唾石の性状について、物理化学的に研究を行ったものであるが、従来ほとんど解明されていなかった唾石の非晶部分と結晶部分との関係について解析を行い、重要な知見を得たものとして価値ある業績であると認める。よって本研究者は歯学博士の学位を得る資格があると認める。