

氏 名	中 村 真 一 なか むら しん いち
学 位 の 種 類	医 学 博 士
学 位 記 番 号	論 医 博 第 6 0 号
学位授与の日付	昭 和 37 年 12 月 18 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	乳歯と永久歯との結晶構造に関する物理化学的比較研究

(主 査)
論文調査委員 教授 鈴 江 懐 教授 美濃口 玄 教授 岡本 耕造

論 文 内 容 の 要 旨

歯の硬組織の微結晶配列，結晶組成および単位細胞の大きさなどについての物理化学的研究は，今までに多くの先輩たちによって報告されているが，その大部分は永久歯についての報告であって，乳歯についてはほとんどふれられていない状況である。またその永久歯の研究も古い写真法によるものが大部分であって，geiger counter 計を応用したX線回折法による報告はすくない。そこで著者は乳歯を目標とし，これを永久歯と比較しながら，その微結晶配列の状態，単位細胞の大きさおよび結晶粒子の大きさなどの測定を geiger counter 計を応用したX線回折法で追究し，乳歯と永久歯とでは組成上どんな違いがあるかを明らかにするとともに，両者 enamel 質にフッ化ナトリウム溶液を作用させ，変化の様子を比較検討した。ついで両者に含まれている微量な金属の種類や量を蛍光X線と発光スペクトルを用いて分析し検討した。

以上のような方法，装置を用いて実験を行なった結果，つぎにのべるような知見を収めることができた。

1. 健全な乳歯および永久歯を各部位ごとに enamel 質と dentin とに分け，おのおのの単位細胞の軸の大きさを求めたところ，乳歯 enamel 質は $a=9.42\text{\AA}$ ， $c=6.89\text{\AA}$ ，dentin は $a=9.40\text{\AA}$ ， $c=6.88\text{\AA}$ ，永久歯 enamel 質は $a=9.40\text{\AA}$ ， $c=6.88\text{\AA}$ ，dentin は $a=9.38\text{\AA}$ ， $c=6.88\text{\AA}$ であって，a 軸は enamel 質も dentin も乳歯のほうが少し長い，c 軸はほとんど差はなかった。

2. 乳歯 enamel 質の結晶組成は永久歯 enamel 質と同じように $(000.00\frac{1}{2})$ 型 apatite である。また両者の dentin は $(000.00\frac{1}{2})$ 型に $(00\frac{1}{4})$ ， $(00\frac{3}{4})$ 型が少し混入した tricalcium phosphate である。そして今まで多くの人たちによって dentin もやはり apatite だといわれてきたが，著者の研究ではもっと構造の簡単な tricalcium phosphate 型であることがわかった。

3. X線回折図のスペクトルの相対強度比から乳歯 enamel 質は hydroxy-apatite が主体であり，永久歯 enamel 質はこれに fluor-apatite が混入してできているところから，その微細構造に少し差のあることが判明した。

4. 結晶粒子の大きさを求めると，乳歯 enamel 質は $420\text{\AA}$ ，dentin は $330\text{\AA}$ ，永久歯 enamel 質は

530Å, dentin は 420Å であって, enamel 質も dentin も乳歯のほうが小さい。このことは永久歯のほうが結晶化が進んでいることを示しているものである。

5. 2%フッ化ナトリウム溶液に両者の enamel 質を浸し放置しておく, 時間の経過につれて apatite が次第に fluorite に変化していく。その速度は乳歯のほうが相当に速い。このことは結晶粒子の大きさや, 結晶組成の相異からくるものと思われる。

6. 蛍光X線分析と発光スペクトル分析による分析の結果, 乳歯 enamel 質からは Na, K, Al, Mg, Ni, Sr, Ba, Zn, Mn, Fe, Sn, Si, Ti および V の微量を, dentin からは Na, K, Al, Mg, Ni, Sr, Ba, Zn, Mn, Fe, Pb, Sn, Ti および V の微量を検出した。一方永久歯 enamel 質からは Na, Al, Mg, K, Si, Fe, Zn, Pb, Sr, Ba, Ni, Mn, Sn, Ti および V の微量を, dentin からは Na, Al, Mg, K, Si, Fe, Cu, Zn, Pb, Ba, Ni, Mn, Bi, Sn, Ti および V の微量を検出した。

7. 両者から検出した金属を比較した場合, 不純物として含まれている微量の金属は, 永久歯のほうが種類も量も多い。

8. 乳歯は永久歯に比べて, 結晶軸の大きさ, 単位細胞内の原子の配列状態, 結晶粒子の大きさ, フッ化ナトリウム溶液に対する反応速度, 不純物として含まれている微量金属の種類や量などに差があるところから, 結晶学的にみて, その結晶組成にかなり違いのあることがわかった。

論文審査の結果の要旨

歯牙硬組織の結晶成分に関する研究については最近物理学のいちじるしい進歩やいろいろな新しい器械器具類の発達につれて, 大いに精細をきわめるようになってきた。著者は永久歯と乳歯との間の組成上の差異を精細に探求すべく, 今までほとんど行なわれていない乳歯の微細構造, とくに unit cell の大きさ, unit cell 中の微結晶配列の状態, さらに結晶粒子の大きさの測定などを geiger counter 計を用いてX線回折法で追及し, その組成を明らかにするとともに, enamel 質にフッ化ナトリウム溶液を作用させた際の変化の状態などもあわせて観察し, 比較研究を進めたのである。

ついで乳歯中に含まれている微量金属の種類や量が永久歯のそれとどのように異なっているかを蛍光X線分析と発光スペクトル分析とで検索した。

実験の試料としては, 抜去した健全な乳歯と永久歯との表面から有機性附着物および歯石などを注意して除き, さらに enamel 質と dentin とを分離して, 各部位別に実験に用いている。

かくて著者は, これらの試料を用いて, (1) 結晶軸の大きさ, (2) 結晶内の微細構造, (3) 結晶粒子の大きさ, (4) フッ化ナトリウム溶液に対する反応, (5) 蛍光X線分析, (6) 蛍光スペクトル分析などの各項目につき詳細な検討を試み, 興味あるいろいろの成績を得ているのである。すなわち, それらの実験成績から, 著者は乳歯の微細構造を知るとともに, これを永久歯に比べると, 結晶軸の大きさ, unit cell 内の原子配列状態結晶粒子の大きさ, フッ化ナトリウム溶液に対する反応速度, 不純物としての微量金属の含量などにある程度の差異があることを見出したのである。

以上のごとく, 本研究は永久歯と乳歯との結晶構造について, もっとも嶄新な手技を駆使して精密な知見を加えたもので, 医学上はなほだ興味深い貴重な業績と考えられる。したがって本論文は医学博士の学位論文として価値あるものと認定する。