

## 特別講演

## (要旨)

## 歯科用アマルガム中の水銀の挙動

岡部 徹

米国ベイラー歯科大学歯科理工学教室教授

歯科用アマルガム中の水銀の挙動（大気中への蒸発，溶液中への溶出）について，次の3つの場合に分けて10数年間検討してきた結果を講演された。1)水銀そのものからの蒸発量，2)アマルガムおよびアマルガムを構成する金属間化合物からの水銀の蒸発，3)溶液中におけるアマルガムからの水銀の溶出。講演の概要をまとめると次のようになる。

最近，アメリカでマスコミによるアマルガムの安全性について論争が展開されている。歯科用としてアマルガムが使用されるようになって150年の歴史があるが，この種の論争は10年周期で繰り返えされている。

水銀単体の状態からの水銀の蒸発量は，一般に考えられているより小さい。それは，水銀表面に形成された  $\text{HgO}$  の被膜が水銀の蒸発を抑制しているためと考えられる。

アマルガムを構成する相の中で，水銀との金属間化合物 [ $\text{Ag}_2\text{Hg}_3$ ( $\gamma_1$ 相)， $\text{Sn}_7\text{Hg}$ ( $\gamma_2$ 相)] について，それぞれ単一相から蒸発する水銀量を測定したところ， $\gamma_1$ 相からの蒸発が一番大きく， $\gamma_2$ 相は  $\gamma_1$ 相の約1/35であることが明らかになった。 $\gamma$ 相 ( $\text{Ag}_3\text{Sn}$ )， $\gamma_1$ 相， $\gamma_2$ 相が混合した歯科用アマルガムでは， $\gamma_2$ 相単相の場合と同程度

の水銀蒸発量であった。相が混合した状態で水銀の蒸発量が小さいことに対する理由として， $\gamma_2$ 相単体における水銀蒸発量が小さいことと同じ理由で，アマルガム硬化物の表面に  $\text{SnO}_2$  の被膜が形成されており，それが水銀の蒸発を抑制すると推定している。

硬化したアマルガム中の  $\gamma$ 相と  $\gamma_2$ 相が長時間(6ヶ月)経過すると減少していくこと，そして逆に  $\eta$ 相 ( $\text{Cu}_6\text{Sn}_5$ )が増加することをX線回折の強度変化より明らかにした。さらに，走査電子顕微鏡によって，アマルガム表面の同一位置における  $\gamma_2$ 相を観察し， $\gamma_2$ 相が消失する過程を観察することに成功した。 $\gamma_2$ 相の消失に伴って水銀がどのような挙動をしたのかは不明で，現在，研究中である。

硬化したアマルガムから各種溶液への水銀の溶出に関しては，すでに多くの報告がある。しかし，報告されている溶出量の数値には，100倍以上のバラッキがあり，信頼性がない。また，溶液中で生成した腐食生成物(塩化物，酸化物)には水銀が含有しておらず，この場合も水銀の挙動が不明で検討の必要がある。

(記録：大野 弘機)