

環境のフッ化物と生体反応*

口腔衛生学教室 近 藤 武

フッ化物とウ蝕との関係は、既知のように最も深く広範囲にわたり研究、調査されてきた課題である。天然のフッ化物を高濃度含有する井戸水を歯牙石灰化期に飲用すると、歯牙フッ素症（斑状歯）が生じ、逆にウ蝕発病率の減少が起こる。一方フッ化物の製造、アルミニウム電解、原子力発電などの産業職場のフッ素中毒、その廃棄物による大気、水への汚染、特に植物への被害は大きな社会問題となっている。また積極的には、ウ蝕予防のための水道水フッ素化、高濃度溶液の局所塗布も行なわれている。

以上のように、フッ化物はたえず人間の生活環境に入ってきている。特に日本人は魚介類を多食し、このうち小魚には10~20 ppm のフッ素が含有されている。また常用している緑茶に多く含まれた緑茶浸出液には約1 ppm が含まれている。

ではこの生体に吸収されたフッ化物はどのような動態をとって排泄されていくか、本当にフッ化物による被害であるかを調査、研究するためにぜひとも信頼性のあるフッ素分析法が必須の研究条件となってくる。現在最も秀れたフッ素定量法はフッ素電極法である。原理は吸光々度法と全く異なり pH をガラス電極法で測定するのと同様である。このため平易かつ迅速に定量を行うことが可能となった。従来の吸光々度法では共存イオンに妨害されやすいが、電極法は共存イオンに対して

寛容度が大きい。ためフッ素イオン抽出などの前処理を必要としない。

例えば斑状歯の調査を行う場合、まず罹患者が飲用している飲料水中のフッ素分析をしなければならぬ。通常、飲料水中には分析を妨害する共存イオンは少ないため、試料をそのまま測定することが可能である。また水道水フッ素化ではフッ素電極により自動濃度測定が可能となり、濃度コントロールが容易となった。生体内では歯、骨に最も多く含有されているが通常摂取された食品中のフッ化物は胃より吸収され、唾液、尿に排泄される。

尿中フッ素量は個人差が著しいが、約0.5 ppm の濃度で排泄されている。しかし尿量が減少すると濃度は濃くなる傾向にあるので、総排泄量をもとめることが、代謝実験上では必要となってくる。日本人は1日0.48~0.97 mg 程度のフッ素を摂取しているが、90%は尿中より排泄されてしまう。

以上、生体内に直接吸収されるのは無機フッ化物が多いが、一部の殺虫剤は有機化合物が使用されている。これらはC-F結合が強いので容易に解離せず、フッ化物としての作用は無視しえる。また大気汚染の一つであるフッ化水素ガスは植物被害を出すけれど、人体への直接的な害作用は認められていない。しかし、メッキ工場などでの使用されるフッ酸は漸次他の化学薬品に交換されている。

* 第8回、昭和48年9月28日開催