

平成16年 2月 23日

氏名 瓜生 務



21世紀COEプログラム

拠点：大学院工学系研究科
応用化学専攻、化学システム工学専攻、
化学生命工学専攻、マテリアル工学専攻

“化学を基盤とするヒューマンマテリアル創成”

平成15年度リサーチ・アシスタント報告書

ふりがな 氏名	うりゅう つとむ 瓜生 務	生年月日
所属機関名	東京大学大学院新領域創成科学研究科環境学専攻	
所在地	〒113-8656 東京都文京区本郷 7-3-1 工学部 5号館 化学システム工学科気付 柳沢研究室	
申請時点での 学年	D3	
研究題目	乳歯を用いた子宮内鉛曝露評価手法の確立および子宮内鉛曝露量と胎児の 成長に関する疫学研究	
指導教官の所属・氏名	新領域創成科学研究科環境学専攻 柳沢 幸雄 教授	

I 研究の成果 (1000 字程度)

(図表も含めて分かりやすく記入のこと)

本研究では「乳歯を用いた子宮内鉛曝露評価手法の確立」および「子宮内鉛曝露量と胎児の成長に関する疫学研究」をテーマとしてきた。

「乳歯を用いた子宮内鉛曝露評価手法の確立」では、乳歯切歯エナメル質中鉛濃度の測定を行った。鉛は神経毒性を持ち、子宮内発育遅延や学童期の発達障害との関連が欧米で取りざたされている。乳歯切歯（前歯）エナメル質は、胎生 4 ヶ月くらいから形成が始まり、生後 1 ヶ月くらいで形成を終える。形成後は血流が途絶えるために、エナメル質はこの期間の間に受けた曝露のみを記録する。したがってエナメル質に含まれる鉛の濃度を測定できれば、神経系の発達途上にある胎児期の鉛曝露レベルを推定することができる。乳歯は学童期に自然に脱落して永久歯に生え変わるために、対象者に苦痛を与えることなく採取できる生体試料であり、こうした意味で理想的な試料である。しかしながらいくつかの問題点がある。子宮内での曝露をよく反映すると考えられる乳歯切歯のエナメル質は 300 ミクロン程度の薄い層にすぎない点、そして、従来の溶液化法(Digestion Method)では、虫歯や劣化したサンプルの測定が不可能であるという点である。そこで本研究では 10 ミクロン程度の位置分解能と高い感度をもつ、レーザーアブレーション ICP 質量分析 (LA-ICP-MS) システムを用いて、歯のエナメル質中鉛濃度定量法を検討を行うことにより子宮内鉛曝露評価手法の確立に至った。LA-ICP-MS によって乳歯切歯エナメル質の局所分析を行うことにより子宮内で受けた鉛曝露のみを評価することができるようになったという点において本研究の意義があるといえよう。

「子宮内鉛曝露量と胎児の成長に関する疫学研究」により、子宮内鉛曝露量と出生時体重には負の相関があることが確認された。CDC では、鉛への感受性の高い小児に対し、何らかの対策が必要なレベルとして血中鉛 10 $\mu\text{g}/\text{dl}$ を設定している。しかしながら胎児においては、CDC の設定した小児への対策が必要な血中鉛レベルよりも低いレベルで出生時体重へ負の影響があることが示唆された。本研究では、乳歯切歯エナメル質を疫学分野に適用できるという有用性を示すことができただけでなく、胎児に対しては CDC の小児への対策が必要な血中鉛レベル以下の領域においても子宮内鉛曝露量を低減させるような対策を行うことが必要であるということを提唱した。

II (1) 学術雑誌等に発表した論文A (掲載を決定されたものを含む。)

共著の場合、申請者の役割を記載すること。

(著者、題名、掲載誌名、年月、巻号、頁を記入)

1. Tsutomu Uryu, Jun Yoshinaga, and Yukio Yanagisawa, Environmental Fate of Gallium Arsenide Semiconductor Disposal: A Case Study of Mobile Phones, *Journal of Industrial Ecology*, 2003, 7, 103-112
2. Tsutomu Uryu, Jun Yoshinaga, Yukio Yanagisawa, Masahiko Endo, and Junichi Takahashi, Analysis of lead in tooth enamel by laser ablation-inductively coupled plasma mass spectrometry, *Analytical Sciences*, 2003, 19, 1413-1416
3. N. N. Aung, T. Uryu and J. Yoshinaga, Lead Isotopic Comparisons of Environmental Certified Reference Materials for Inter-laboratory Comparison of Lead Isotope Analysis, *Analytical Sciences*, 2004, 20, 195-198

(共著：研究補助)

氏 名 瓜 生 務

II (2) 学会において申請者が口頭発表もしくはポスター発表した論文

(共同研究者(全員の氏名)、題名、発表した学会名、場所、年月を記載)

1. 瓜生 務、吉永 淳、柳沢 幸雄、先端機器に含まれる重金属による環境影響の研究、第9回環境化学討論会講演会、北海道大学、2000年6月
2. 瓜生 務、吉永 淳、遠藤 政彦、高橋 純一、LA-ICP-MSによる歯の局所分析、第62回分析化学討論会、信州大学、2001年6月
3. 瓜生 務、吉永 淳、遠藤 政彦、高橋 純一、LA-ICP-MSによる歯の局所分析(第二報)、日本分析化学会第50年会、熊本大学、2001年11月
4. 瓜生 務、吉永 淳、遠藤 政彦、高橋 純一、LA-ICP-MSによる歯の局所分析(第三報)、第63回分析化学討論会、姫路工業大学、2002年5月
5. Tsutomu Uryu, Analysis of lead in tooth enamel by laser ablation-inductively coupled plasma mass spectrometry, 1st COE 21 International Symposium on Human-Friendly Materials Based on Chemistry, 東京大学、2003年8月
6. 瓜生 務、乳歯を用いた子宮内鉛曝露評価手法の確立:LA-ICP-MSを用いた検討、東京コンファレンス、幕張メッセ、2003年9月