



重点 C7_人工シデロフォア修飾基板の XPS による表面状態解析

杉田 理々香, 蜂矢 渉, 平澤 怜実, 森田 有紀, 猪股 智彦
名古屋工業大学

キーワード：人工シデロフォア, 修飾基板, 大腸菌群, 微生物検出

1. 背景と研究目的

国際基準の衛生管理である HACCP に沿った衛生管理が制度化され、全ての食品等事業者が HACCP に準じた衛生管理を行うこととなり、大腸菌群の迅速かつ高感度な検出に対するニーズが高まっている。我々の研究グループでは、人工シデロフォアと呼ばれるキレート分子を修飾した基板を用いて、大腸菌群の迅速かつ高感度な検出技術の開発に取り組んでいる^[1,2]。本技術で大腸菌群検出に用いる場合、人工シデロフォア分子の基板上での修飾量や配向が大腸菌群検出の性能に大きく関わっていることが判明している。そこで本研究では、人工シデロフォアやその前駆体を修飾した金属基板に関して、XPS 測定により基板上への分子の修飾の有無や修飾量などについて解析した。

2. 実験内容

人工シデロフォア分子およびその Fe^{3+} イオンとの複合体が修飾された Au 基板、および人工シデロフォア分子をガラス基板へ修飾するための前駆体が修飾されたガラス基板などを作製し、各基板サンプルに対して、BL7U を用いて修飾された分子に含有する各元素（N, S, Fe など）の XPS 測定を行った。なお Au 基板は真空蒸着法により mica 上に 2,000 Å の厚さに Au 原子を蒸着した基板、ガラス基板は市販の ITO 基板を用いた。

3. 結果および考察

まず人工シデロフォア分子が修飾された Au 基板の XPS 測定を行い、 N_{1s} および S_{2p} に由来するピークを観測した。続いて人工シデロフォア分子と Fe^{3+} イオンの複合体が修飾された Au 基板の XPS 測定を行ったところ、Fig. 1 に示すように N_{1s} および S_{2p} に加えて Fe_{3p} のピークが観測された。以前に同様の基板を用いて測定を行った際は Fe^{3+} イオンの存在を確認することができなかったが、今回は表面に修飾された人工シデロフォアが Fe^{3+} イオンと複合体を形成していることが XPS 測定により確認された。

続いて人工シデロフォア分子を修飾するための前駆体が修飾されたガラス基板の測定を行った。その結果、前駆体に含まれる元素（ N_{1s} および C_{1s} ）に由来するピークが観測された。表面 FT-IR 測定などでは、表面への修飾量の関係からこれまで前駆体の修飾を明確に確認することができなかったが、今回の XPS 測定により、ガラス基板表面に前駆体が修飾されていることが示唆された。

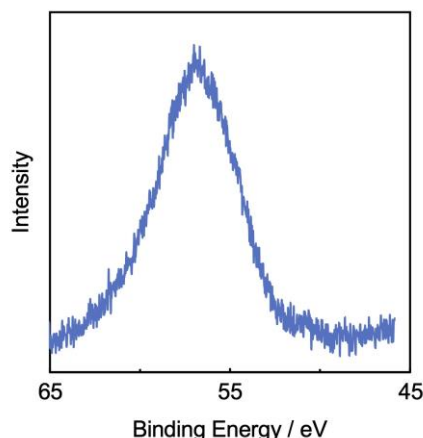


Fig. 1 人工シデロフォアと Fe^{3+} イオンの複合体が修飾された Au 基板の XPS スペクトル(Fe_{3p})。

4. 参考文献

1. T. Inomata *et al*, *Langmuir*, **2012**, 28, 1611.
2. T. Inomata *et al*, *Dalton Trans.*, **2013**, 42, 16043.