16p-A3-13

レーザ照射によるミミズの生体反応と発光特性

Biological reactions and luminescence properties of earthworms by laser irradiation

○胡桃 聡 [1]，高橋 秀幸 [1]，鈴木 薫 [1] 央倉 文夫 [2]，早川 恭史 [2]，早川 建 [2]，田中 俊成 [2]，
野呂 知加子 [3]，小宮山 一雄 [4]

College of Science and Technology, Nihon Univ. [1] Institute of Quantum Science, Nihon Univ. [2]
College of industrial Technology, Nihon Univ. [3] Nihon Univ. School of Dentistry [4]
E-mail: kurumi@ele.cst.nihon-u.ac.jp

１．背景

ミミズは食物連鎖の最下部に位置する生物で，土中に含まれる有機物・微生物を消化吸収して排泄する。またミミズは土中の重金属や農薬などの薬剤を摂取した後，体内で生物濃縮することが報告[1]されている。そこで我々はミミズを用いたレーザ照射による土壌汚染モニタリングを検討している。レーザ光源は日本大学量子科学研究所の自由電子レーザを用いた。これは波長可変（約 300 nm～6 μm）かつパルス幅が約 200 fsec と短いため，ミミズの非殺生評価が期待できる。本稿ではレーザ照射時のアブラミミズの生体反応及び発光特性について報告する。

２．実験方法

図 1 に実験装置の概略図を示す。La_2O_3 粉末を捕食させたアブラミミズへ集光した自由電子レーザ（パワー: 300 μJ/, 波長: 2.9 μm, マクロパルス幅: 7.4 μs, ミクロパルス幅: 200 fs）及び Nd: YAG レーザ（LOTIS 社製 LS2147, パワー: 50 mJ, 波長：266 nm, パルス幅: 10 ns,）を照射する。レーザ照射時の発光を分光器（StellarNet 社製, EPP2000）によって分光分析する。

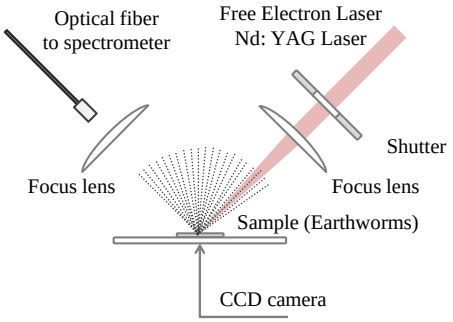

Fig. 1 Experimental system of laser irradiation.

３．実験結果と検討

図 2 に Nd: YAG レーザ照射時のアブラミミズの分光測定結果を示す。La_2O_3 粉末を摂取したアブラミミズから 408, 412, 466 nm に発光が確認された。これは La_2O_3 粉末の発光，La 原子発光[2]のピークと一致しているため, La 起因と考えられる。自由電子レーザ照射時の発光は微小なためスペクトルは得られなかった。この結果より，レーザ照射によるミミズの摂取物の特定が可能である。

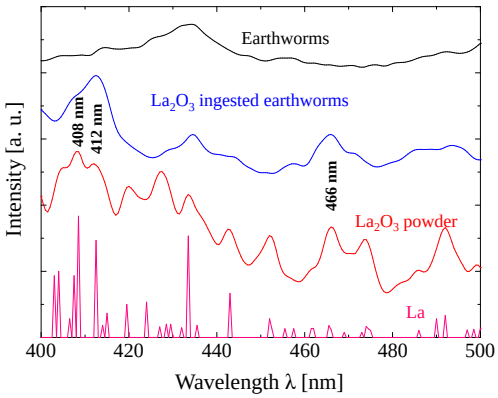

Fig. 2 Luminescence spectra of earthworms by laser irradiation.

参考文献

[1] M. G. Vijver et al., Soil Biology & Biochemistry, 37, (2005) 1843-1851.
[2] S. Bashkin and J. O. Stoner, “Atomic Energy Levels and Grotrian Diagrams” (1975).

© 2013 年　応用物理学会