

ISSN 0286-5262

北 海 学 園 大 学

# 工 学 部 研 究 報 告

第 52 号

---

**BULLETIN OF THE FACULTY OF ENGINEERING  
HOKKAI-GAKUEN UNIVERSITY**

**No.52**

---

THE FACULTY OF ENGINEERING, HOKKAI-GAKUEN UNIVERSITY  
SAPPORO, JAPAN  
January 2025

北海学園大学  
工学部研究報告

第 52 号

目 次

1. 光触媒表面への微細凹凸構造の付与によるメチレンブルー  
およびアンモニア除去性の向上技術に関する基礎的検討  
.....安 藤 直 哉 ..... 1
2. 北海道における鉄筋コンクリート造建築物の外断熱外装材の  
耐久性確保に関する研究  
.....足 立 裕 介 ..... 7
3. ネマチック液晶における欠陥の対消滅の数値シミュレーション  
.....佐々木 裕 司 .....17
4. 水棲環境中のカルシウムはプラナリアの生育と再生に  
必要かつ十分な金属元素である  
.....板 垣 航 平・高 橋 考 太 .....27
5. 北海道の外来植物ブタクサ (*Ambrosia artemisiifolia* L.) に  
おけるアトラジン耐性変異の解析  
.....山 崎 愛 実・小 澤 辰 哉・新 沼 協 .....55
6. XRデバイスを活用した教育用コンテンツの開発に向けて  
.....喜 田 拓 也 .....63

## CONTENTS

|                                                                                                                                                           |                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| 1 . A Fundamental Study on the Removal of Methylene Blue and Ammonia from Aquatic Environments Using Photocatalysis with Microstructured Surface<br>..... | Naoya ANDO ..... 1                                     |
| 2 . Research on ensuring durability of external insulation materials for reinforced concrete buildings in Hokkaido<br>.....                               | Yusuke ADACHI ..... 7                                  |
| 3 . Numerical Simulation of Defect Annihilation in Nematic Liquid Crystals<br>.....                                                                       | Yuji SASAKI ..... 17                                   |
| 4 . Calcium in the Aquatic Environment is a Necessary and Sufficient Metal Element for Planarian Growth and Regeneration<br>.....                         | Kouhei ITAGAKI and Kohta TAKAHASHI ..... 27            |
| 5 . Investigation of Atrazine-Resistant Ragweed ( <i>Ambrosia artemisiifolia</i> L.) in Hokkaido<br>.....                                                 | Ami YAMAZAKI, Tatsuya OZAWA and Kanae NIINUMA ..... 55 |
| 6 . Toward the Development of Educational Content Using XR Devices<br>.....                                                                               | Takuya KIDA ..... 63                                   |

#### 編集委員

|           |   |   |   |   |
|-----------|---|---|---|---|
| 社会環境工学科   | 安 | 藤 | 直 | 哉 |
| 建 築 学 科   | 足 | 立 | 裕 | 介 |
| 電子情報工学科   | 笹 | 森 | 崇 | 行 |
| 生 命 工 学 科 | 喜 | 田 | 拓 | 也 |

---

令和7年1月10日 発行

編集兼発行者 北海学園大学工学部  
〒064-0926 札幌市中央区南26条西11丁目1番1号  
電話 (011) 841-1161(代)  
FAX (011) 551-2951

印刷所 山藤三陽印刷株式会社  
〒063-0051 札幌市西区宮の沢1条4丁目16-1  
電話 (011) 661-7163

---