

# マテリアル先端リサーチインフラ利用報告書

## ARIM User's Report

[Release : 2024.07.25] [Update : 2024.05.07]

### 課題データ / Project Data

課題番号 Project Issue Number	23GA0088
利用課題名 Title	薬剤注入デバイス
利用した実施機関 Support Institute	香川大学 / Kagawa Univ.
機関外・機関内の利用 External or Internal Use	内部利用 (ARIM事業参画者以外) / Internal Use (by non ARIM members)
横断技術領域 Cross-Technology Area	加工・デバイスプロセス/Nanofabrication
重要技術領域 Important Technology Area	高度なデバイス機能の発現を可能とするマテリアル/Materials allowing high-level device functions to be performed
キーワード Keywords	植物病理, センサ/ Sensor, 蒸着・成膜/ Vapor deposition/film formation, リソグラフィ/ Lithography

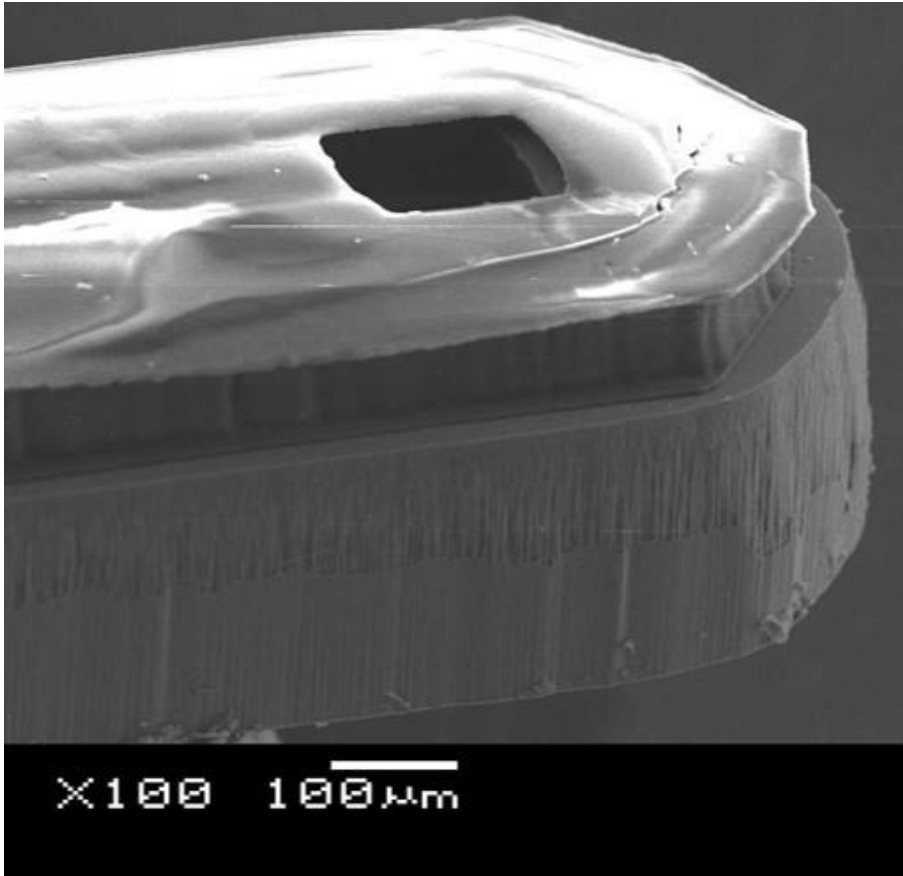
### 利用者と利用形態 / User and Support Type

利用者名 (課題申請者) User Name (Project Applicant)	市村 和也
所属名 Affiliation	香川大学 農学部 応用生物科学科
共同利用者氏名 Names of Collaborators in Other Institutes Than Hub and Spoke Institutes	松尾 國太郎
ARIM実施機関支援担当者 Names of Collaborators in The Hub and Spoke Institutes	下川 房男, 中田 智恵美, 竹歳 麻耶
利用形態 Support Type	共同研究/Joint Research

### 利用した主な設備 / Equipment Used in This Project

利用した主な設備 Equipment ID & Name	GA-002 : マスクレス露光装置 GA-004 : デュアルイオンビームスパッタ装置 GA-005 : 触針式表面形状測定器 GA-013 : ショットキー電界放出形走査電子顕微鏡群 GA-009 : デジタルマイクロスコープ
---------------------------------	---

## 報告書データ / Report

<p><b>概要 (目的・用途・実施内容)</b> Abstract (Aim, Use Applications and Contents)</p>	<p>従来、植物の導管に薬剤を注入する唯一の方法としては、マイクロインジェクション法があるが、植物を切断し(破壊法)、その切断面にある導管に薬液を注入する方法であるため、植物の生育環境下において薬剤注入することや、同時に薬剤注入に関する効果検証の手段として植物体内から導管液や師管液を非破壊で採取することができなかった。そのため、本研究では、導管に特異的に薬剤を注入し、その効果検証を行うことを狙いに、これまでに、Siのカンチレバー(マイクロプローブ)上にSU-8のフォトレジストやその樹脂フィルムを用いて、薬剤注入や液採取に必要なデバイス機能の製作を行ってきた。今年度は、本支援機関の装置群を用いて、薬剤注入デバイスのプロトタイプを製作した。</p>
<p><b>実験</b> Experimental</p>	<p>【利用した主な装置】・マスクレス露光装置(大日本科研製、MX1204)・酸化拡散炉 (DSL社製、VESTA-2100)・デュアルイオンビームスパッタ装置 (ハシノテック社製、10W-IBS)・シリコン深掘エッチング装置(SPPテクノロジーズ社製、MUC-21 ASE Pegasus)・触針式表面形状測定器 (ULVAC社製、Dektak8)・ショットキー電界放出形走査電子顕微鏡(EDS付き)、(JEOL社製、JSM-IT800SHL)・デジタルマイクロスコープ(ハイロックス社製、KH-7700)</p> <p>【実験方法】本研究では、Si基板やSOI基板上に、スピコートを用いてレジストを塗布し、マスクレス露光装置を用いて、カンチレバー構造のパターンを形成した。また、ICP-RIE装置を用いて、Siの貫通エッチングを行ない、カンチレバー構造を形成した。尚、流路構造の形成には、SU-8(日本化薬株式会社)を用いた。</p>
<p><b>結果と考察</b> Results and Discussion</p>	<p>図1は、製作した薬剤注入デバイスの外観写真である。流路構造の内部には、導管/師管の位置を判別する機能(電気伝導率の大小から)が形成されている。更に、製作したデバイスを用いた防御関連遺伝子の発現量を見る基本実験から、導管に特異的に薬剤を注入できることを確認した。</p>
<p><b>図・表・数式 1</b> Figures, Tables and Equations 1</p>	<div style="text-align: center;">  <p>×100 100 μm</p> </div> <p>Fig.1 SEM image of microdevice capable of specifically injecting chemical solution into the plant xylem</p>
<p><b>その他・特記事項 (参考文献・謝辞等)</b> Remarks(References and Acknowledgements)</p>	<p>共同研究者：下川房男 香川大学創造工学部 教授</p>

成果発表・成果利用 / Publication and Patents

DOI (論文・プロシーディング) DOI (Publication and Proceedings)	
口頭発表、ポスター発表 および、その他の論文 Oral Presentations etc.	
特許出願件数 Number of Patent Applications	0件
特許登録件数 Number of Registered Patents	0件