

課題番号 : F-15-KT-0052
利用形態 : 技術補助
利用課題名(日本語) : 走査型プローブ顕微鏡を用いた細胞集合体の強度測定
Program Title (English) : Measurement of strength of algal cell aggregate using scanning probe microscope
利用者名(日本語) : 堤 駿, 青木 秀之
Username (English) : S. Tsutsumi, H. Aoki
所属名(日本語) : 東北大学大学院工学研究科
Affiliation (English) : Graduate school of engineering, Tohoku University

1. 概要(Summary)

藻類の強度を測定することは藻類内部の有用成分を効率的に抽出するために重要である。既往の研究では藻類の細胞壁の強度を原子間力顕微鏡によって測定した例があり、藻類の凝集体も同様に測定できると考え、京都大学ナノテクノロジーハブ拠点の走査型プローブ顕微鏡(NanoWizard III, JPK インストルメンツ製)を用いて、藻類の細胞集合体の強度測定を試みた。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

走査型プローブ顕微鏡システム NanoWizard III, JPK インストルメンツ製

【実験方法】

ガラス基板に接着させた藻類の集合体に対し、ガラスビーズを先端に修飾させたカンチレバーを集合体に押し付け、引き離す際の力の履歴を測定した。なお、カンチレバー先端のビーズには藻類を接着させるタンパク質を取り付けており、カンチレバーを移動させることで、細胞集合体を引っ張り、破壊に導くことで強度測定を試みた。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

走査型プローブ顕微鏡を用いて藻類の細胞集合体の強度測定を試みた。多くの測定では、カンチレバー先端のビーズと藻類がうまく接着せず、カンチレバー先端から藻類が分離してしまう問題が生じた。そのため、今後の検討では細胞と藻類をより強固に接着させる方法を検討する必要があると考えられる。このような状況のなか、細胞の集合体が破壊されたと考えられるデータが得られた。これを図に示す。Fig.1 の明るい赤線がアプローチカーブ、暗い赤線がリトラクトカーブである。通常の走査型プローブ顕微鏡を用いた測定において、アプローチカーブの始点

とリトラクトカーブの終点は一致する。しかしながら、図の結果ではリトラクトカーブの終点がアプローチカーブの始点よりも下回っている。これはカンチレバーを試料から引き離してもカンチレバーがたわんでいることを示しており、何らかの物質がカンチレバーに付着したまま試料から分離したことを表している。カンチレバーに付着した物質を観察することはできなかったものの、今後より強固な接着剤を用いて実験することで、集合体の強度を測定できると考えられる。



Fig.1 Displacement hysteresis of cantilever.

4. その他・特記事項(Others)

本研究は文部科学省「東北復興のためのクリーンエネルギー研究開発推進事業」の支援を受けて実施いたしました。ここに謝意を表します。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。