

平成30年度 財団せせらぎ 助成金使用報告書

所属	グアナファト大学工学部	助成金額	500,000 円						
氏名	秋月真一								
研究や活動等のテーマ（申請書に記入した内容を記入すること。）									
廃水から有用物質を作る：紅色光合成細菌と微細藻類による新たな共存プロセスの開発									
助成金の使用実績の概要（日本語で記入すること。図・グラフ等の記載は必須ではない。）									
[研究背景と目的]									
<p>中南米・東南アジア・アフリカ等の開発途上地域では、廃水処理設備の普及がままならず、未処理の汚水が河川へ直接放流される例が頻繁に起きている。先進国を中心に普及した廃水処理法は、機械的な曝気（エアレーション）によって供給された酸素を利用してバクテリアが汚濁物質を身体に取込む活性汚泥法が主流であり、膨大なエネルギー消費が必要であった。本研究では、赤外光照射下で汚濁物質を体内に取り込み、タンパク質・炭水化物等の有用物質を蓄積する特徴を持つ紅色光合成細菌による廃水処理に着目した。紅色光合成細菌は、酸素が無い条件で働くことが可能であるが、近年の研究で酸素存在下でより活発な廃水処理と有用物質生産が可能と報告されている。そこで、紅色光合成細菌と微細藻類を共存させることで、微細藻類由来の酸素を紅色光合成細菌が利用する共存系プロセスを構築できると考え、提案プロセスの有用性を評価した。</p>									
[研究成果]									
<u>紅色光合成細菌の集積培養</u>									
<p>当研究室で事前に培養した紅色光合成細菌に、現地（メキシコ・グアナファト州）の廃水を適正環境下で定期的に添加することで、光合成細菌の集積を達成した。具体的には、有機物と栄養塩が豊富な屠殺場廃水を用い、温度 25℃、赤外光照射強度 700 w m⁻²、培養槽容積 2L の条件で、約 100 日かけて集積培養を行った。</p>									
<u>紅色光合成細菌-微細藻類共存系プロセスの有用性評価</u>									
<p>集積した紅色光合成細菌と微細藻類 (<i>Chlorella sorokiniana</i>) を培養槽に投入後、都市下水を連続的に供給し、廃水処理性能と有用物質（タンパク質・炭水化物）の生産特性を評価した。1 日の赤外光と LED 光 の照射時間を変え、プロセスが効果的に働く条件を検証した。その結果、1 日の赤外光・LED 光の照射時間が 12 時間毎（光合成細菌と微細藻類が働く条件）で、赤外光 24 時間（光合成細菌のみが働く条件）と比較して高い栄養塩（アンモニア）除去率と有用物質の蓄積が確認された。</p>									
<u>外部研究者による評価と今後の方針</u>									
<p>助成期間終盤（3 月 2-3 日）にメキシコ国立自治大学の Quijano Govantes 博士を招聘し、成果共有と外部評価を行った。議論を通し、特に光強度と培養槽内のバイオマス濃度が廃水処理に与える影響評価が重要と判断し、今後共同研究を実施することとなった。</p>									
[助成金の使用実績]									
<p>主に上述の光合成細菌の集積培養実験と共存系プロセスの有用性評価実験で用いた機器、消耗品、試薬類等の購入に使用した（全体の約 7 割）。また、学会発表を行った際の参加費・交通費・宿泊費と、プロジェクトの外部評価と今後の方針に関する議論を目的とした外部研究者招聘費（交通費・宿泊費）に使用した（それぞれ全体の約 2 割、約 1 割）。</p>									
助成金の使用金額及び用途									
<p>助成金の支出の内訳は、下記の通りである。</p> <table border="0"> <tr> <td>① 実験機器・消耗品・試薬類購入費</td> <td>: 368,600 円</td> </tr> <tr> <td>② 学会参加費・交通費・宿泊費</td> <td>: 90,200 円</td> </tr> <tr> <td>③ 外部研究者招聘費</td> <td>: 42,500 円</td> </tr> </table> <p>助成金額を越えた分 (1,300 円) は、自己負担とした。</p>				① 実験機器・消耗品・試薬類購入費	: 368,600 円	② 学会参加費・交通費・宿泊費	: 90,200 円	③ 外部研究者招聘費	: 42,500 円
① 実験機器・消耗品・試薬類購入費	: 368,600 円								
② 学会参加費・交通費・宿泊費	: 90,200 円								
③ 外部研究者招聘費	: 42,500 円								
助成金を使用した成果に関する発表（インターネットに公表されている場合は URL を記載すること。）									
<p>Jaime Fabián Mata De la Vega, Shinichi Akizuki, Germán Cuevas-Rodríguez (2019). Evaluación de la aplicación de bacterias anaerobias fototróficas purpura para la radiación infrarroja. -XVIII Congreso Nacional de Biotecnología y Bioingeniería, León, Guanajuato, México, 2019 年 6 月 23-28 日。</p> <p>Ibarra Munguía Karla Estefanía, Shinichi Akizuki, Germán Cuevas-Rodríguez (2019). Tratamiento de agua residual de rastro con bacterias fototróficas purpuras expuestas a radiación infrarroja en un reactor continuo. -VI Encuentro Internacional sobre Biotecnología en la UATX, Tlaxcala, México, 2019 年 12 月 1-4 日。</p>									