

マイクロコズムにおける生産者異常増殖を想定した生態系影響評価

林 秀明*・村上和仁**

*千葉工業大学大学院 工学科 生命環境科学専攻, ** 千葉工業大学生命環境科学科

はじめに

水圏生態系において水質の悪化は、アオコ等の植物プランクトンの異常増殖を引き起こし、ホテイアオイ等の植物性外来生物の出現は、既存の生物の絶滅や生態系の崩壊につながる危険性がある。一方で、植物プランクトンや水草等を導入することで水質浄化を図るバイオマニピュレーションが近年注目されている。これらの生態系崩壊、バイオマニピュレーションの生態系機能のメカニズムは未だ不明瞭な点が多く、生物相、生態系機能に着目した環境影響評価が必要である。

本研究ではアオコのように生産者が異常増殖した場合の、自然生態系に及ぼす影響に関する基礎的知見の集積を目的として、高い再現性と系の安定性が特徴であるフラスコサイズの Gnotobiotic 型マイクロコズムを用い、構成微生物群の個体数変動（構造パラメータ）と P/R 比（機能パラメータ）に着目して検討を行った。

1. 方法

本研究で用いた Gnotobiotic 型マイクロコズムは完全種構成既知かつ個体数計測可能である。生産者として 2 種の緑藻類 *Chlorella* sp.、*Scenedesmus* sp.、1 種の糸状藻類 *Tolypothrix* sp.、捕食者として 1 種の原生動物纖毛虫類 *Cyclidium glaucoma*、2 種の後生動物輪虫類 *Lecane* sp.、*Philodina erythrophthalma*、1 種の後生動物貧毛類 *Aeolosoma hemprichi*、分解者として 4 種の細菌類 *Bacillus cereus*、*Pseudomonas putida*、*Acinetobacter* sp.、Coryneform bacteria の組み合わせで構成されており、自然生態系と同様に多段階からなる食物連鎖構造を有している。

マイクロコズムの培養は、ポリペプトン濃度を 100mg/l となるように調製した TP 培地（Taub + polypepton）200ml を 300ml 容三角フラスコに入れ、種として安定期にある Gnotobiotic 型マイクロコズムを 10ml 接種した後、培養温度 25℃、照度 2,400lux（明 12hr.、暗 12hr.）、静置条件で 30 日間行った。

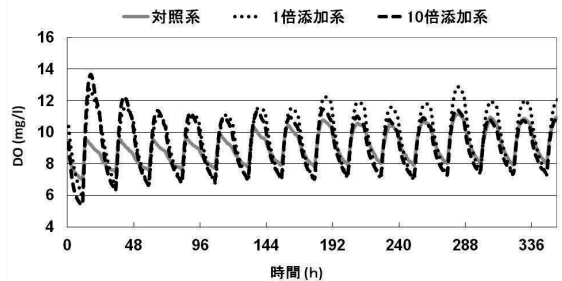


図 1 *Chlorella* sp. 添加系における DO の経時変化

生産者導入負荷として *Chlorella* sp. を培養開始 16 日目における現存量の 1, 10 倍を添加した。培養開始後、0, 2, 4, 7, 14, 16, 18, 20, 23, 30 日目にマイクロコズム構成微生物の個体数を光学顕微鏡にて計測した。また、マイクロコズム内の DO 変化を、培養開始 16 日目から DO センサーにより経時的に連続測定し、P（生産量）、R（呼吸量）および P/R 比の推移を算出した。

2. 結果および考察

構造パラメータより、*Chlorella* sp. は 10 倍添加系において添加後、培養終了時まで個体数が減少した。30 日目における 10 倍量添加系の *Chlorella* sp. の個体数は添加直後から約 78% 減少し、個体数の著しい減少が確認された。機能パラメータより、生産者である *Chlorella* sp. 1 倍量添加系においては、個体数の増加による光合成効率の向上により、活性が対照系と比較して増加した。しかし、10 倍添加系において自然生態系のアオコと同様に光合成阻害による活性の低下が生じた。各系とも P/R 比=1 となり生態系機能が維持される結果となった。

以上から、生産者増殖が 10 倍量程度では生態系の環境許容量、系の回復機能により、系のバランスが保たれると考えられた。

追 記

本研究は、日本学術振興会平成 24～26 年度科学研究費助成事業（学術研究助成基金助成金）（挑戦的萌芽研究）「移入種生物がもたらす生態系影響評価のためのモデルエコシステムの汎用化に関する研究」の一環として実施された。