

# 珪藻を使った製鋼スラグからのリン回収～珪藻の最適培養条件～

環境計画研究室 麻生陽

## 1. 研究背景・目的

将来の枯渇が危惧される資源の1つとして“リン”があげられる。リンは、生物の生命活動に必要な不可欠な元素であるが、日本では必要なリンの100%を海外からの輸入に依存している。将来起こりうるリンの枯渇に備えて、消費されたリンを回収し、再利用するシステムの構築が必要である。そこで、製鋼過程で排出され、リンを多く含む“製鋼スラグ”から、細胞内にエネルギーとしてポリリン酸を蓄える性質をもつ“珪藻”を使ってリンを回収する技術の開発を試みた。製鋼スラグ成分を溶出させ、製鋼スラグ由来のリンを含んだ培養液中で珪藻を培養すると、珪藻がリンを回収するのではないかと考えた。本研究では、製鋼スラグより溶出する珪素、鉄、リンを栄養素として珪藻を生育させることを想定し、珪藻の最適な培養条件について検討する。

## 2. 研究方法

珪藻の最適な培養条件を明らかにするために、今回は①照度、②温度、③培地のリン濃度、④培地の鉄濃度の4つの条件について検討した。実験ごとに条件を変えて培養し、増殖速度を比較した。実験では、海産珪藻の *Chaetoceros graciliis*(以下 グラシリス)を使用した。培地は、微細藻類培養のために開発されたダイゴIMK培地とダイゴ人工海水SPに珪酸ナトリウムを加えたものを使用した。細胞数はセルカウンターを用いて計測し、そこから1mLあたりの細胞密度を求めた。増殖速度を比較するために、計測した細胞数から増殖曲線を作成した。培養は、1つの実験につき7日間行い、1日目を除いて毎日細胞数を計測した。

## 3. 結果と考察

条件ごとの実験結果を以下に示す。

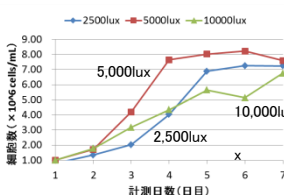


図1 照度別の細胞数増殖曲線

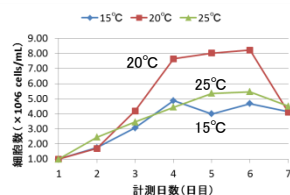


図2 温度別の細胞数増殖曲線

図1より照度については、10,000luxより、2,500luxと5,000luxでの増殖が速かったことを考えると、グラシリス

は強い光を好まない種類だといえる。今回は12時間の明暗周期であったが、今後24時間連続照射での培養を行い、その結果とも比較する必要がある。

図2より温度については、20°Cでの増殖が最も速い結果となった。珪藻は冬季を中心に優先種となるので、15°Cで最も増殖が速くなると予想していた。20°Cで増殖が速くなるのは、グラシリスの特徴である可能性が考えられる。

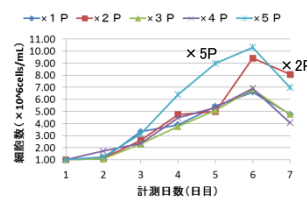


図3 リン濃度別の細胞数増殖曲線

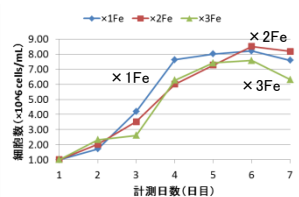


図4 鉄濃度別の細胞数増殖曲線

図3よりリン濃度については、×5Pで最も増殖が速かった。×2Pについては、対数増殖期後半になってリン濃度を増やした効果が現れた可能性が考えられる。リン濃度を×10P、×15Pと、もっと増やして実験すれば、より大きな差が現れる可能性がある。

図4より鉄濃度については、濃度間の増殖速度の違いは小さかったが、鉄濃度が珪藻の増殖に影響しないことを結論づけることはできない。リン濃度の実験と同様に鉄濃度を増やして実験することで、大きな差が現れる可能性がある。

## 4. まとめ

今回の結果は1つの培養条件に対して1回ずつの実験により得たものであるため、再現性を確認するためには、今後複数回実験を行う必要がある。グラシリスについては、12時間の明暗周期で、5,000lux、20°Cのときに増殖速度が高まること、培地のリン濃度を上げることで増殖速度が高まること示された。しかし今回の実験結果はあくまでグラシリスについての傾向である可能性があり、珪藻全体の増殖傾向をみるには、違う種で実験する必要がある。