

琵琶湖・淀川水質浄化共同実験センター

年報第13号

目次

【論文要旨】 (1) ~ (3)

【論文】

1. 浚渫土のヨシ生育実験
2. ロゼッタ型沈水植物2種の生育実験
3. バイオフィームによる周囲の水からの栄養塩除去
4. 土壌浄化実験 (その11)
5. タナゴ類の増殖実験 (4)
6. 富栄養化防止のための新規アルミニウム系化合物による
リン酸イオンの回収実験 (3)

【啓発活動】

- ・平成22年度実験センター見学者実績
- ・平成22年度自然観察会

【データ】

- ・葉山川の水質・底質および農業排水路の水質データ
- ・実験センター等で行った実験一覧および年報掲載一覧

1. 浚渫土のヨシ生育実験

実施機関：独立行政法人 水資源機構 琵琶湖開発総合管理所

掲載ページ：P.1 ～ P.16

(目的)

粒径の異なる浚渫土砂を用いてヨシ生育試験を行うことにより、ヨシ群落造成基盤としての適応性の把握を行い、航路浚渫土の有効利用の基礎資料を得ることを目的とする。

(実験内容)

深池型浄化実験施設を4区画に分割し、植生基盤をA-1槽(シルト質浚渫土)、A-3槽(砂質浚渫土)、A-4槽(上層：砂質浚渫土、下層：シルト質浚渫土)、A-6槽(川砂)とし、茎個体数密度等ヨシの生育調査と底質モニタリング調査を行った。

(結果)

- ① 最も良好なヨシ帯が形成されているのは、A-3槽(砂質)である。
- ② A-4槽(砂質+シルト質)は、3年目までは比較的良好な状況であったが、4年目に外来種が侵入したため、明確な傾向を見ることができなかった。
- ③ A-1槽(シルト質)は、生育の非常に良いコドラートと、一部ヨシ茎が存在しないコドラートがあり、ばらつきが大きくなっている。

2. ロゼッタ型沈水植物2種の生育実験

実施機関：財団法人琵琶湖・淀川水質保全機構、滋賀県立大学環境科学部

掲載ページ：P.17 ～ P.28

(目的)

1950年代に琵琶湖の優占種でありながら、現在、個体数を大きく減じたネジレモとコウガイモを対象種とし、光条件と底質条件を変えた栽培実験を行うことによって両種の生活史全体に与える両要因の影響を明らかにすることを目的とする。

(実験内容)

実験センター水路で、ネジレモ、コウガイモを使用し、照度条件を1～72%の5段階、底質条件を泥と砂に区分して植え付け、栽培より40～167日の5回各照度条件区の各基質から刈り取り、株数、葉数、平均葉長、雄花および雌花数、殖芽の乾重を測定した。

(結果)

- ・ネジレモ、コウガイモの繁殖限界である照度条件は、1%以上4%未満であった。また、ネジレモは、照度が高くなるほど、株数は増えて、葉の乾重も重くなる。
- ・コウガイモは、照度が高くなっても株数や葉乾重の値が大きくなり、ある程度の照度を境に、値が小さくなる傾向を示した。
- ・ネジレモの先端株は、照度が高くなると、より多く形成する。また、越冬する直前まで株を増やしている。なお、照度が低いところは、水深が深いので、春先、光を求めて葉を伸長させなければならないので、大きい殖芽を形成させている。

3. バイオフィルムによる周囲の水からの栄養塩除去

実施機関：財団法人琵琶湖・淀川水質保全機構、立命館大学生命科学部界面微生物学研究室

掲載ページ：P. 29 ～ P. 50

(目的)

2009年の研究により、ヨシ表面バイオフィルム(BF)およびヨシ群落が栄養塩を除去する能力を持つことが分かった。しかし、ヨシバイオフィルムとヨシ群落の栄養塩除去能を別々に評価することは難しい。

(実験内容)

実験1：ヨシBFと不織布BFの栄養塩の栄養塩除去能の比較

同一の水路を上流部分(形成BF区画)と下流部分(成熟BF区画)に分け、ヨシの栄養塩除去能を調査した。また、同様の実験を不織布(無生物)に形成にさせたBFでも行い、ヨシBFの栄養塩除去能と比較した。

実験2：ヨシBFによる栄養塩除去能の昼夜間の比較

ヨシBFと不織布BFの栄養塩除去能の比較実験の結果、BFの栄養塩除去能には、周辺の環境因子(水温、光量等)が影響していることが示唆された。これらの因子が一日の間に変化する昼と夜に着目し、ヨシBFの栄養塩除去能を調べた。

(結果)

- ① 実験1では、形成BFに比べ、成熟BFの栄養塩除去能が高かった。また、水温、光量が多いと、BF中の細菌や藻類が活性化し、栄養塩除去が促進される。ヨシBFは不織布BFに比べ、高い栄養塩除去能を持っている。
- ② 実験2では、BF中の栄養塩濃度は昼夜を通してほぼ一定であり、BF中の栄養塩濃度とBFによる栄養塩の取り込みの関係はよく分からなかった。但し、時間帯による光量、水温の変化がBF中の微生物の代謝活性に影響し、BFによる栄養塩の取り込みを変化させている可能性が考えられた。

4. 土壌浄化実験(その11)

実施機関：財団法人琵琶湖・淀川水質保全機構

掲載ページ：P. 51 ～ P. 58

(目的)

水質浄化法の1つである土壌浸透浄化手法について、琵琶湖・淀川水質浄化共同実験センターの土壌浄化実験施設等を用いて、富栄養化の原因であるリンの削減効果を把握することを目的とする。なお、今年度は、長期連続通水と高速通水試験、リンの吸着寿命を把握するためのカラム実験を行った。

(実験内容)

土壌浄化施設B槽(前処理施設)およびC槽(通水速度1.5m/日、上向流方式)について引き続き連続通水を実施し、土壌浄化施設の浄化性能および維持管理についての調査・試験を行った。

実験1：リン除去性能及びリン吸着寿命を把握するため、赤玉土を用いたカラム連続通水試験を行った。

実験2：浸透ろ過実験装置を用いて、通水速度10m/日の高速負荷で通水した場合の赤玉土の水質浄化性能を検討した。原水のSS分の除去は透水性コンクリート中を上向流方式にて透過し、前処理水とした。

(結果)

- ① 土壌浄化施設C槽は、延べ通水期間が約9.7年であるが、浄化性能は良好な状態にあり、リンの浄化持続性は40.9%と推察される。
- ② 浸透ろ過実験は、通水速度10m/日の高速通水を行い約4.8年経過するが、窒素を除き、良好な浄化性能を保っている。

5. タナゴ類の増殖実験(4)

実施機関：財団法人琵琶湖・淀川水質保全機構、ぼてじゃこトラスト

掲載ページ：P.59 ~ P.68

(目的)

2007年度から、イチモンジタナゴの増殖・再放流を目標とした増殖実験を開始した。その結果、ヌマガイを産卵母貝として繁殖することが確認されたため、2009年度から琵琶湖池で琵琶湖への再放流に向けて実験を継続してきた。

(実験内容)

春、夏および秋に、魚類と貝類の調査を行った。なお、特に、秋調査は池干しを実施した。

(結果)

イチモンジタナゴは、2009年度に1,000個体放流したが、池干しを行った秋調査で5個体が確認されただけであった。また、同じくヌマガイ等は120匹放流したが、77匹回収のうち、40個体(51%)が死亡していた。理由として、二枚貝類の繁殖に適さない環境(底質やザリガニ等)やサギ類、カワウ等の来襲等が推測されるが、継続的なモニタリング調査を行いながら、粘り強く行っていく必要がある。

6. 富栄養化防止のための新規アルミニウム系化合物によるリン酸イオンの回収実験(3)

実施機関：財団法人琵琶湖・淀川水質保全機構、近畿大学薬学部医療薬学科

掲載ページ：P.69 ~ P.78

(目的)

リンは枯渇かつ有限資源として注目されており、その回収、再資源化技術の開発について検討するものである。今年度の実証実験は、Biyoセンター内水路から原水を採取し、研究室内で実施した。また、原水はリン酸濃度が低いために飽和に達しないので、リンの添加実験およびアルカリ性水溶液による脱着実験を行った。

(実験内容)

実験には、アクリル製内径0.1m×高さ1mのカラムを使用した。カラムに通水する試験溶液は、Biyoセンター内水路から原水を採取し、リンの添加実験時には、リンを添加したものをカラムに通水した。なお、浮遊物質(SS)の除去は、自然沈殿により除去した。

(結果)

平成22年度の実証実験で、リン酸吸着が可能であったG-GBを用いた。リン酸添加の実験ではリン酸を吸着できることが明らかになり、水酸化ナトリウムを用い吸着したリン酸の回収を行った。なお、脱着率は7%となった。