

八田原ダム植生浄化施設におけるアシの生長過程とバイオマスの分析

福山大学大学院 学生会員 ○竹澤 克裕
 福山大学工学部 フェロー 尾島 勝
 福山大学工学部 正会員 津田 将行

1. はじめに

本研究は八田原ダム湖の富栄養化を防止・軽減するために、栄養塩類を除去することを目的として設置された植生浄化施設において、その除去効果を定量的に調査、分析し評価することを目的としている。

2. 実験概要

2.1 植生浄化施設の概要

図-1 に示すようにダム湖の最上流地点の本川左岸沿いに面積約 2.2ha の植生浄化施設を造り、芦田川下流部からアシを移植した。当初、アシ原田は上流から順に①～⑩のブロックに区切られていた。本川上流の導水堰より取水された河川水(原水)はアシ原田沿いの導水路を流下し、所定の開口条件が設定された各ブロックの流入口から取り込まれ、実験田内流路を自然流下して、下流端流出口より本川へ還流される。

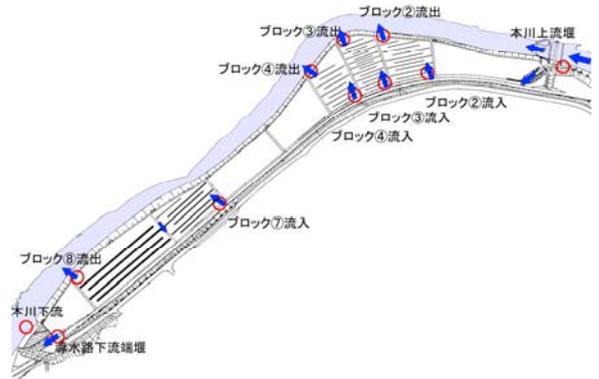


図-1 八田原ダム植生浄化施設の概要

2.2 調査概要

今年の現地観測調査は、2007年5月から12月までの7ヶ月で、原則月1回であるが、アシの生長が盛んな5月から9月までは回数を増やした。調査項目は、1)流量・水質 計12回、2)アシの生長モニタリング 計12回、3)バイオマス 毎月1回 計8回である。10ブロックのうち、田面積がほぼ等しいブロック②(2400m²)、③(2280m²)、④(2270m²)とブロック⑦と⑧を併せた約3倍の面積の4ブロックを実験田とした。流量計測点は各ブロックの流入口と流出口、および本川上流堰、導水路下流越流堰、本川下流の11測点であり、水質調査は、水温、DO、pH、COND(電気伝導度)、TURB(濁度)の現地観測および採水試験水によるCOD_{Cr}、T-N、T-P、クロロフィルaなどの16項目の室内分析である。アシ生長モニタリング調査は流出口近くのモニタリング株の写真計測である。バイオマス調査は、モニタリング株近傍から適量の数株を掘削採取して、植物体内に残る窒素(T-N)とリン(T-P)を肥料分析法により算出する。

3. 調査・実験結果

3.1 河川流況および実験田流入・流出流量

図-2 に調査期間の八田原雨量と植生浄化施設より約3km上流の芦田川伊尾流量観測所の日平均流量を示した。

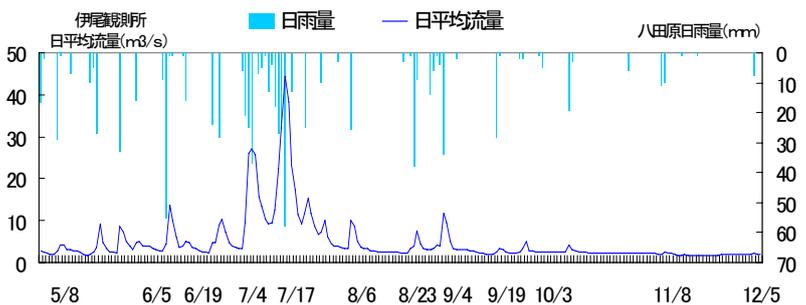


図-2 日平均流量と八田原日雨量

3.2 気温と日照時間

2006年と2007年の4月から12月までの月平均気温と月平均日照時間を図-3(a)(b)に示した。気温についてみれば、4月10℃から8月25℃にまで上昇し、12月には5℃程度に低下している。日照時間についてみれば、図に示すとおり、両年でかなり明確な差が認められる。とくに2007年4月～5月中頃は2006年に比べ月平均1.63h長い。

3.3 アシの生長過程

図-4は2007年、2006年のアシ丈の生長過程グラフを示す。両年を比較して8月末から9月中頃にかけて生長が活発であるが、それ以降は生長が遅くなる傾向がわかった。生長速度で示せば、4月～5月が最生育期であり1日で約5cm、生

キーワード：アシの生長、乾燥重量、窒素・リン含有率

連絡先：〒729-0292 広島県福山市学園町1番地三蔵 TEL: 084-936-2111 FAX: 084-936-2023

長中期にあたる5月～8月が低生育期であり約2cm, 生長終期にあたる9月～12月が枯死または停滞期でありほとんど生長していない結果となった。

3.4 アシの乾湿重量

図-5は2007年、2006年のアシの湿潤重量に対する乾燥重量の割合を示す。

生長終期にあたる枯死または停滞期の2007年9月～12月において葉部は30～80%程度、地下茎は20～50%であった。2006年9月～12月において葉部は45～55%程度、地下茎は25～40%程度であった。

3.5 窒素、リンの含有率

図-6に窒素の葉部と地下茎の含有率を示す。2007年は葉部、地下茎どちらも最生育期から低生育期にあたる5月～9月までの含有率が高い。戸田等¹⁾によると、地下茎における窒素の呼吸量が大きければ成長も大きくなると述べている。本研究においても同様のことがいえる。よって2007年のアシ丈の生長が大きくなった要因と考えてよいであろう。窒素は葉緑体を構成する重要な物質であるため、吸収された窒素は葉部に多く振り分けられたものと思われる。

図-7にリンの葉部と地下茎の含有率を示す。2006年において葉部は0.08～0.11%、地下茎は0.06～0.11%の範囲であった。2007年において葉部は0.06～0.17%、地下茎は0.04～0.11%の範囲であった。これにより葉部は地下茎よりも含有率が高いことがわかる。一般的に報告されているアシの窒素、リンの含有率はそれぞれ1.81%、0.17%程度である。よって、本研究においてもほぼ同様の結果を得た。しかし、一般的に秋から冬にいたる季節には、老化の進行とともに葉茎を構成する物質が地下器官に転流し、既存の地下茎への貯蔵ならびに新しい地下茎の形成に利用される²⁾。2006年は地下茎において窒素、リンともに8月～12月にかけて増加傾向を示した。しかし、2007年は8月から窒素の減少がみられ、リンにおいても9月から減少していた。よって本研究では地下茎への窒素、リンの転流は2007年ではみえてこなかった。なぜそのような転流が行われなかったかは不明である。したがって、12月～翌年5月の経時変動が大切であり、今後の課題である。

参考文献

- 1) 戸田祐嗣ら他2名 礪河原に生息するツルヨシの生長および栄養塩類に関する研究 水工学論文集 第48巻 2004年2月 pp1615-1620
- 2) 有田正光ら他4名 生物圏の環境 東京電気大学出版局 p145

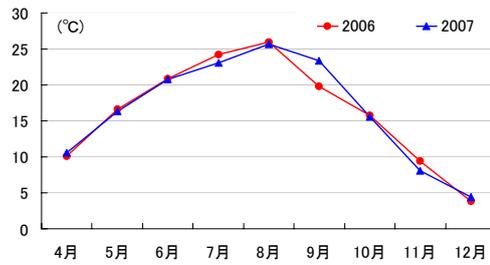


図-3(a) 月平均気温

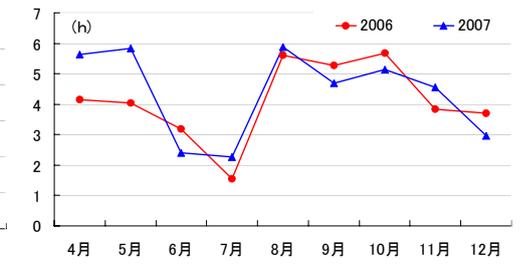


図-3(b) 月平均日照時間

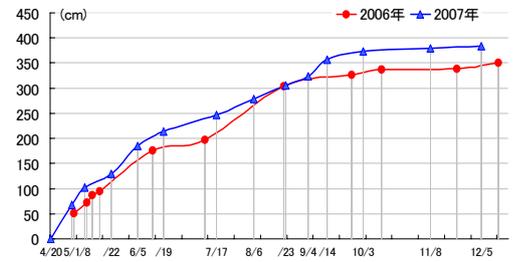


図-4 アシ丈の生長過程

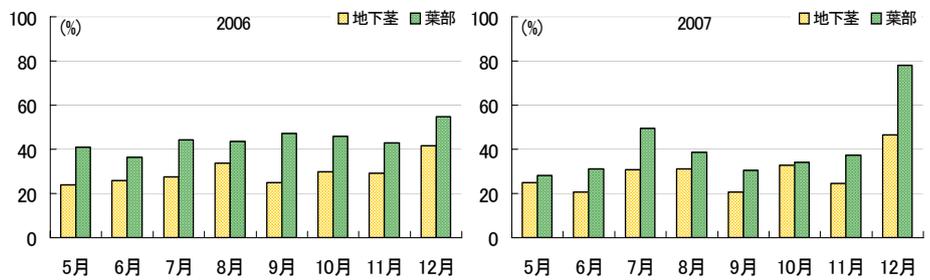


図-5 湿潤重量に対する乾燥重量の割合

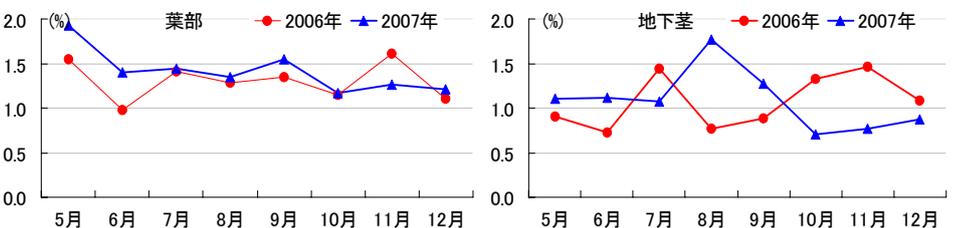


図-6 窒素の含有率

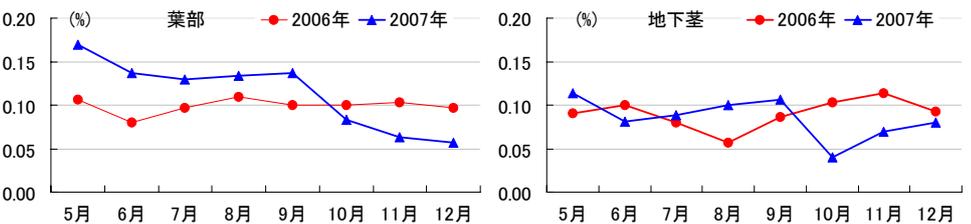


図-7 リンの含有率