

網走湖流域における森林・畑地からの 流出原単位について

有 末 二 郎 福 山 龍 次

要 約

湖沼における非特定汚染源からの汚濁機構を解明するため、網走湖流域を対象に、1989年に森林、1991年に田畑について原単位調査を試みた。

この結果、非特定汚染源のうち本流域の約8割を占める森林地の流出原単位 (g/ha・日) は、晴天時の場合は、CODが65.0、T-Nが9.0、T-Pが0.28であり、降雨時(平均降雨量31 mm)の場合はCODが150、T-Nが15、T-Pが0.59であった。

流域面積の約2割を占める田畑の降雨時(平均降雨量24 mm)における流出原単位 (g/ha・日) はCODが200、T-Nが70、T-Pが9.5であった。

1 緒 言

閉鎖系水域である湖沼は、流域から供給された栄養塩の蓄積や内部生産などによって富栄養化し、水の華などの水質汚濁現象が生じやすい。

流域からの汚濁流出負荷量は、工場排水等の点源によるものと、山林・田畑等の面源(非特定汚染源)によるものとに大別される。両者は、汚濁負荷量の発生や流出形態が異なるため、区別して取り扱う必要がある。

降雨時における面源からの汚濁流出現象は、流域特性(地形、地質、土地利用等)や降雨特性(総降雨量、降雨強度等)によって複雑に変化し、その実態を把握するには降雨前から降雨後までの連続観測という作業を必要とし、かつ、その解析には多くの困難が含まれている。

本報告は、水質汚濁現象が生じている湖沼を対象にした汚濁機構を解明する研究の一環として¹⁾、網走湖流域の非特定汚染源である森林と田畑の流出原単位について算出を試みたものである。

2 調査の概要

網走湖流域の森林地及び田畑の原単位を求めるため、調査地点として森林地の場合は、本流域の最上流域の北釧橋を、田畑の場合は、網走湖近傍のビート畑を選定した。

北釧橋はその流域全てが森林地であり、流域面積は31 km²である。

ビート畑は畑地面積が約1 haであり、散布肥

料は4月25日に追肥無しで一回散布している。今回選定した畑地からは畑地内の集水管を通して地下水が側溝へ流出しており、集水管の配置より畑地をA地区とB地区に区分し、調査地点としてA、B地点を選定した。A地点は、A地区の排出水を、B地点は、A・B両地区の排出水を把握し得る。

森林・田畑の調査地点を図1に、畑地の模式図を図2に示す。

晴天時の流出負荷量を把握するため、森林の場合は1989年5月から11月まで、田畑の場合は1991年5月から9月までの期間、適時数回の水質・水量調査を行った。なお、調査日から5日前までの総降雨量が5 mm未満の場合を晴天時の解析資料とした。

降雨時の水質・水量調査は、森林の場合、1989年6月、8月の2回実施し、各調査は日1回の頻度で数日間行った。田畑の場合、1991年7月、9月の2回実施し、各調査は1日数回の時間単位で行った。

調査項目は水温、pH、EC、COD、TOC、T-N、T-P、及び流量とし、流出原単位はCOD、T-N及びT-Pについて算出した。

3 結果及び考察

3.1 降 雨 量

網走管内は全国でも有数の寡雨地域となっており、本流域の過去10年間の年平均降雨量は約800 mmである。

1989年に行った森林調査の期間中(5月から11月)の降雨量は614.0 mm、1991年に行った田畑

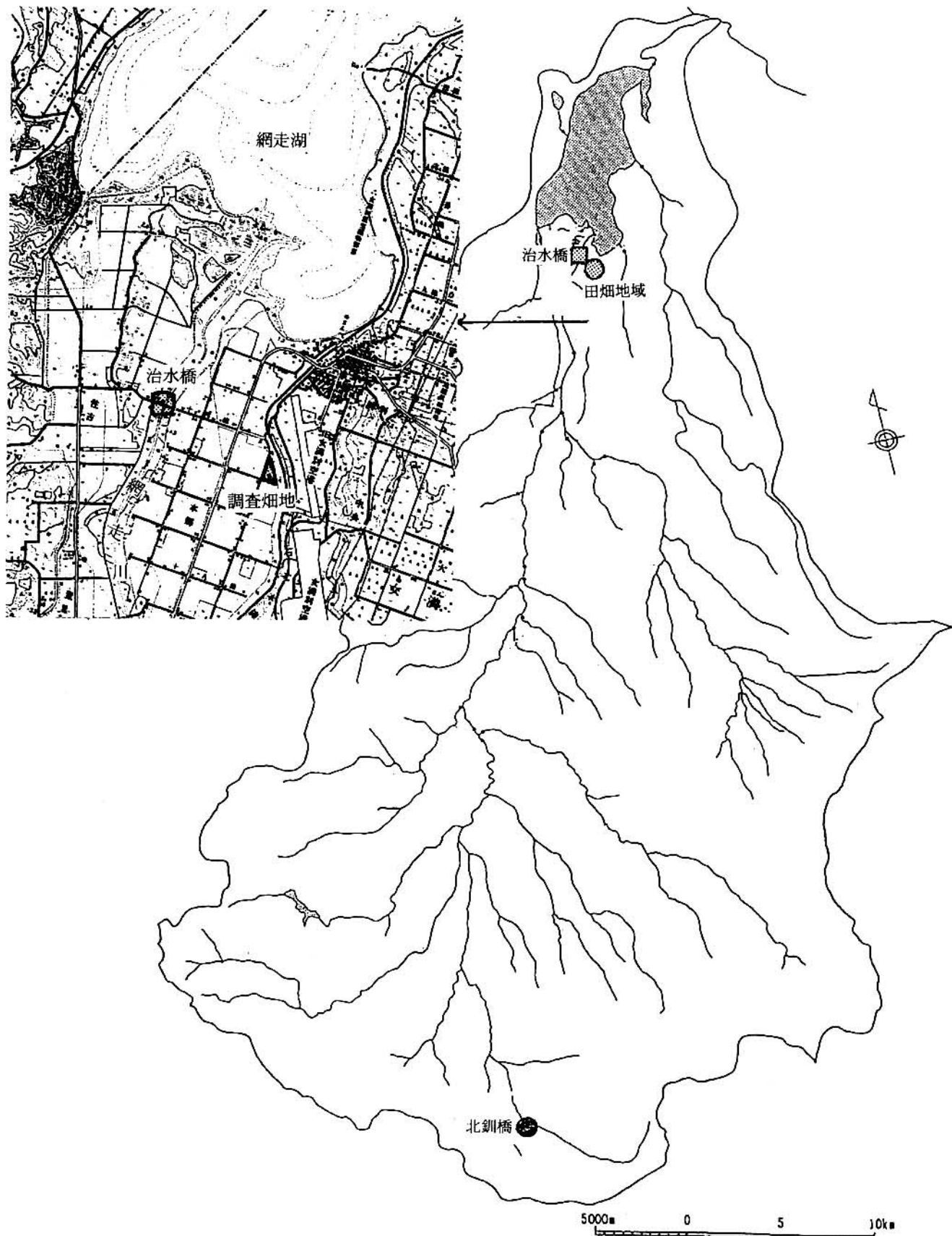


図1 森林・田畑調査地点概略図

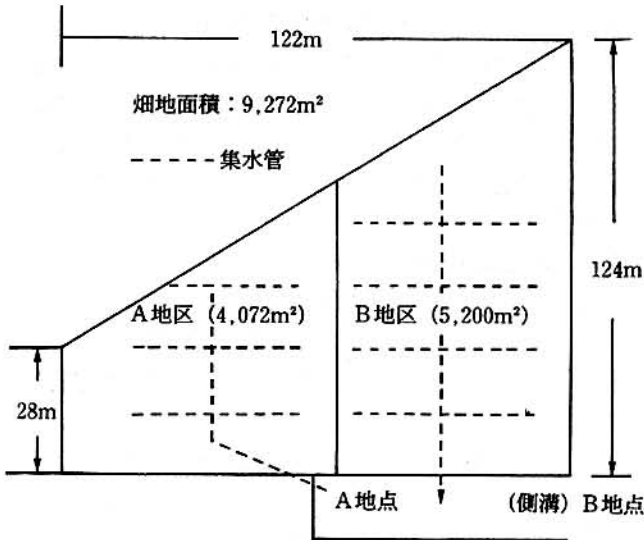


図2 田畑の模式図

調査の期間中（5月から9月）の降雨量は345.5 mmであった。降雨パターンを一括して図3に示す。（測候所：網走地方気象台女満別空港測候所）

図中の↑印は調査日を、◎印は降雨時調査を表す。

3.2 流量

(1) 晴天時における流量

森林と田畑の晴天時流量を一括して図4に示す。

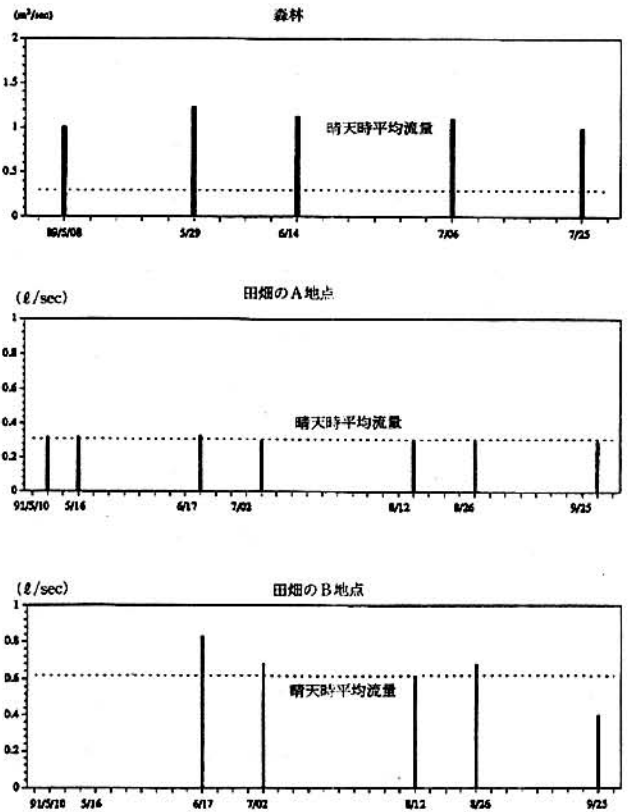


図4 森林と田畑の晴天時流量

晴天時流量は前述したように採水日から5日までの降水量が5 mm以下の調査日を対象とした。

森林の晴天時平均流量は1.09 m³/secとなり、この値を基底流量（晴天時流量）とした。

田畑の晴天時流量は、A地点（A地区）の平均値が0.31 l/sec、B地点（A・B地区）の平均値が0.62 l/secであり、この値をそれぞれの地点における基底流量（地下水）とした。

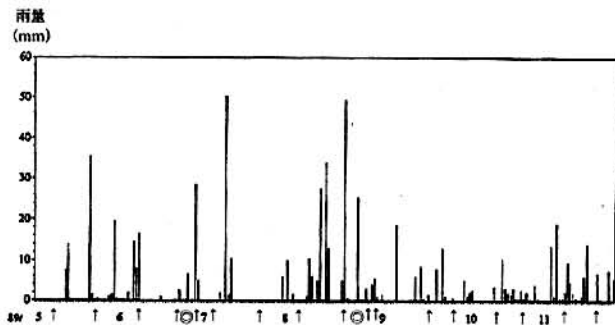
(2) 降雨時における流量

森林と田畑の降雨時流量変化を図5に一括して示す。

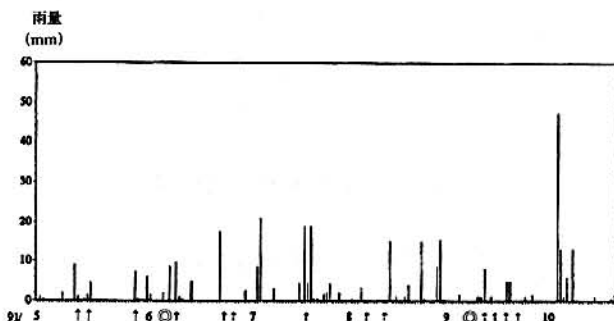
森林の場合、1989年6月29日から7月6日までの期間における流量は、6月29日の28.5 mmの降雨の後、2～3日でピークを示し、その後5日間で基底流量まで回復した。

1989年8月28日から9月2日までの期間における流量は、8月28日の25.5 mmの降雨の後、一日でピークを示し、その後5日間で基底流量まで回復した。降雨後の流量はピークが8月の場合が6月に比較して早いのは、調査日の5～10日以前に30 mm前後の降雨があり、流出しやすい状態のためと考えられる。

田畑のA、B地点における1991年9月6日か



森林調査時の降雨量（1989）



田畑調査時の降雨量（1991）

図3 調査期間中の降雨パターン

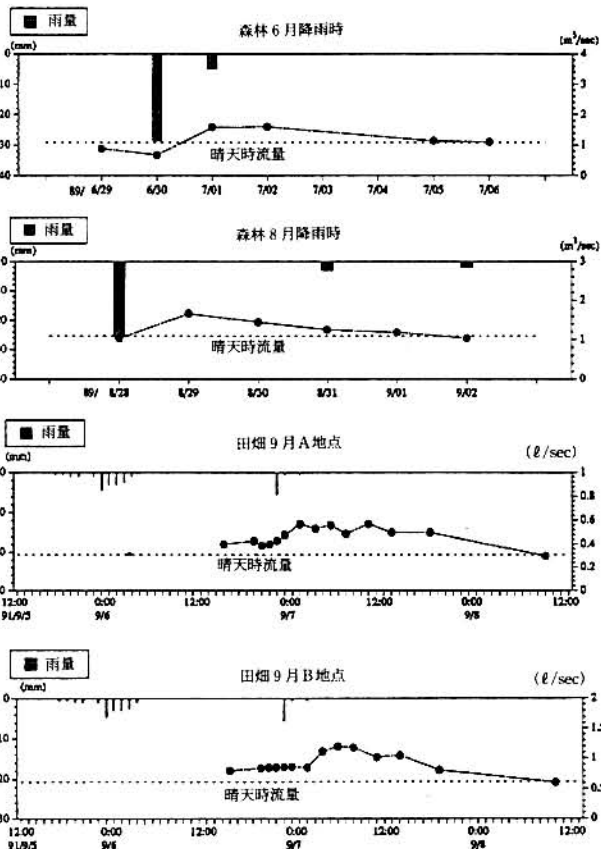


図5 森林と田畑の降雨時流量変化

ら9月8日までの期間中の流量は、8月中旬の降雨のためか基底流量(0.31 l/sec, 0.62 l/sec)よりも幾分多い流量から始まっているが、積算雨量15 mm以上から流量が増加しはじめ、20 mm以上で急激に増加し、ほぼ2日間で基底流量まで回復した。

3.3 流出負荷量

(1) 晴天時における流出負荷量

晴天時におけるCOD, T-N及びT-Pの流出負荷量を図6(森林調査時), 図7(田畑調査時)に示す。

また、森林と田畑の晴天時平均流出負荷量を一括して表1に示す。

(2) 降雨時における流出負荷量

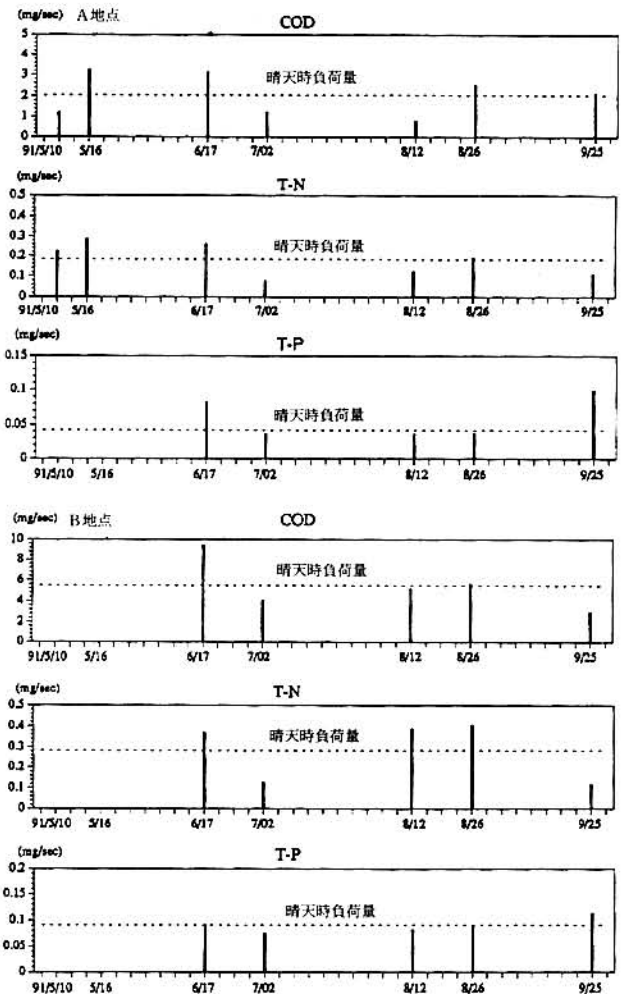


図7 田畑の晴天時流出負荷量

表1 晴天時の流出負荷量

| | 森林 (kg/日) | | 田畑 (g/日) | |
|-----|-----------|------|----------|-----|
| | A地点 | B地点 | A地点 | B地点 |
| COD | 201.5 | 206 | 472 | |
| T-N | 27.9 | 15.8 | 23.8 | |
| T-P | 0.87 | 3.2 | 7.23 | |

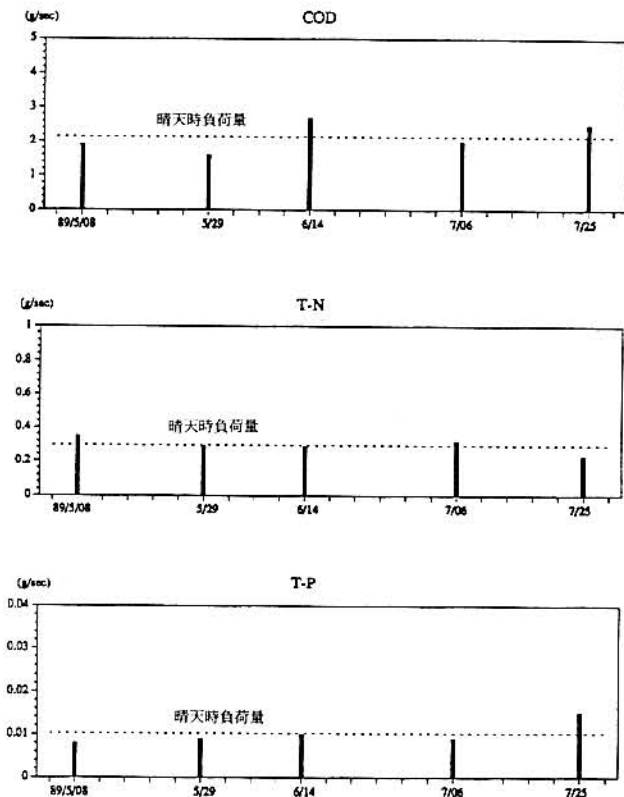


図6 森林の晴天時流出負荷量