

加したが、この時期は水田は施肥を受け耕されるので栄養分に富んだ水が河川に流入し *Selenastrum* の増殖を促進した可能性がある。*Selenastrum* の増殖が通常より高いレベルにあれば、除草剤影響による増殖阻害も見かけ上低くなり、SG-IP とのギャップが生じた。3) 生物試験において分裂直前の細胞は除草剤の阻害を受けても分裂が急停止することは出来ない。仮に各細胞が1回だけ分裂した場合でも、対照が70倍(通常値)に増殖した場合; $SGR = (2-70)/70 \times 100 = -97\%$ であり、実際河川水中のSGR最低値も約-94%であった。一方、SG-IPは最大-158%を示し両者の値にギャップが生じた。

各地の河川や水田から分離培養した藻類株について Sim. に対する感受性の種間差が調べられたが (KASAI *et al.*, 1992), Sim. 感受性が *Selenastrum* と同等またはそれ以上の strain は約半数を示した。また、小貝川以外の河川水でも5月下旬に *Selenastrum* の増殖が著しく阻害されていたことなどから、河川の藻類生産は除草剤により広範囲に影響を受けている可能性が高い。

藻類群集で見るとSGRは5月初旬から直線的に減少したが、優占種である *Nitzschia acicularis*, *N. frustulum*, *N. palea* の増殖率は5月10日頃までむしろ高まった。しかし、これらの種の増加率もSGRとSG-IPが最低値を示した5月中旬には短期間に急速に減少した。他の優占種の *M. varians*, *Chlamydomonas* spp. の増加率も同様に急速に減少したことから、この間の群集増加率の減少は除草剤の影響による可能性が高い。しかし、But. と Pre. 濃度がピーク時の1/2以下に減少した5月20日頃からは上記の優占種のほとんどに回復傾向が認められた。この間 *M. varians* と *Chlamydomonas* spp. の増加率の回復が他より顕著であったため、一時的にせよ群集に占める両種の割合は大きくなった。SGRの回復に先だつこれら優占種の回復に関して、But., Pre. に対する耐性が本来 *Selenastrum* よりも高かったのか、あるいは5月中旬にこれら除草剤に暴露されて耐性を獲得したのかは明らかではない。藻類は除草剤に暴露された時その薬剤に対し耐性を獲得したり、同一種でも生息環境の違いにより除草剤に対し異なった耐性を有する (MILLIE and HERSH, 1987; PATERSON and WRIGHT, 1988; HERSH and CRUMPTON, 1989)。DeNOEVILLES *et al.* (1982) は除草剤に暴露された藻類群集はその除草剤の耐性種からなる群集に遷移すると報じた。藻類群集は除草剤の影響で緑藻類あるいは藍藻類は減少し珪藻類が優占する構造

に変化するという報告が多い (HERMAN *et al.*, 1986; HAMILTON *et al.*, 1978; GRUNY and ROBINSON, 1989)。本調査においても珪藻類の出現頻度は藍藻類や緑藻類よりも圧倒的に高かった。各地から採取された藻類株の Sim. に対する感受性は、*N. palea* (4系統) は低く *Chlamydomonas* sp. (3系統) は高めであった (KASAI *et al.*, 1992)。前者は本調査河川の回復種としての根拠を有し、後者は逆であったが、*Chlamydomonas* には複数種が混在していたので生物試験のデータをそのまま適用することはできない。

隔離水界や人工水路内の1次生産が除草剤により阻害されると云う報告例は多い (HERMAN *et al.*, 1986; KRIEGER *et al.*, 1988)。その逆に除草剤により藻類生産が増大した例もあり (BOYLE, 1980; HODGSON and CARTER, 1982)。その原因として植物の分解に伴う窒素の増加 (HODGSON and LINDA, 1984) や、除草剤散布に伴う栄養塩の増加等が指摘されている (AUSTIN *et al.*, 1991)。しかし小貝川の調査において除草剤の影響が最も顕著であった5月中旬においても、群集増加率とTDN, TDPの変動に相関が認められなかった。

除草剤の影響後、藻類生産に比べ群集構造の回復は遅いとか (HAMALA and KOLLIG, 1985)、むしろ反対に種組成への影響が少なかったなどの報告 (JURGENSEN and HOAGLAND, 1990; AUSTIN *et al.*, 1991) は多いがいずれも特定の薬剤を水路、実験池などに投入した例であり、今回の報告のように低い濃度で多種類の除草剤が入れ替わる河川環境の藻類生産に及ぼす影響評価はなされていない。

6月中旬以降 Sim. の濃度が低下し藻類群集の種類数は回復したが、群集増加率は6月中旬から7月10日頃まで、低いレベルに留まった。藻類生産は当然ながら除草剤以外にも種々の環境要因の影響も受ける (SULLIVAN *et al.*, 1981; GOLDSBOROUGH and ROBINSON, 1983)。最も長期にわたり日照時間の少ない日が続いたのは6月15~25日で、この間の平均日照は $1.23 \pm 1.5 \text{ hrs} \cdot \text{d}^{-1} (n=11)$ で、7月前半も日照時間の短い日が数日続いた。6月中旬から7月初旬までの平均雨量は $7.7 \pm 12.7 \text{ mm} \cdot \text{d}^{-1} (n=23)$ で、水位もこの間ほとんど2mを越え流速・流量が増加した。この間、河川は激流となり特に増水期間中には大小様々の浮遊物が容器の周囲を流下した。石礫上や水路等の人工基物上の藻類群集は、光量不足や降雨に伴う増水時の攪乱で現存量・種組成が影響を受けると云う報告は多い (ROUNICK and GREGORY, 1981; FISHER *et al.*, 1982; SHORTREED and STOCKNER, 1983; DeNICOLA and