

A113

林野火災用消火剤開発に向けた生態影響評価手法の開発

(北九大環境消防セ) ○(正)河野 智謙*・(正)上江洲 一也・

(北九大環境工) (正)石崎 幸・(正)安井 英斉・角野 貴志

【緒言】 近年、世界で大規模な林野火災が頻繁に発生する傾向が見られ、人命や財産および森林資源に多大な損害を与えている。例えば、ギリシャでは年間 3000 件を超える大規模な林野火災が発生している。米国加州では、近年、ほぼ毎年、大規模な林野火災が頻発しており、一度に東京都の面積に匹敵する林野を焼失し、50 万人が避難した事例もある。今後、気候変動により、地球規模で林野火災の頻発化、大規模化が促進されるとの予測もあり、大規模な CO₂ の放出により、さらに地球温暖化が促進する負のスパイラルを懸念する報告もある。このような状況を鑑み、北九州市では、産学官連携により、林野火災を対象とした新規消火剤および空中消火戦術の開発がおこなわれている。

【課題】 しかしながら、世界の現状は、消火薬剤の大量散布による二次的な環境破壊を恐れるあまり、積極的な消火が必ずしも行われる体制にない。そこで、積極的な消火戦術の導入のためには、林野火災に特化した、環境負荷を極小化した消火薬剤の開発が必要である。発表者らは、これまでに都市における一般火災用に低環境負荷の消火薬剤を開発した研究実績を有し、一連の研究の中で新規消火薬剤の成分として利用可能な物質の選定および開発した製品の生態毒性評価のために、水生生物や植物を利用した環境影響評価の開発と実際の評価を行ってきた。このような取り組みにより、森林火災の早期消火の環境影響の低減化の両立が実現しつつある。

【実験方法】 発表者らは、森林焼失後の生態系の再生過程で重要な役割を果たすイネ科植物やカヤツリグサ科植物の発芽過程を阻害しない薬剤の選抜方法を提案するなど植物の役割にも着目しているが、本発表では、水生生物に対する生態毒性評価実験の現状について詳細を報告したい。我が国の林野は、重要な水源地と隣接しており、林野火災の消火活動が近隣の水環境およびそこに生息する生物に与える影響は、無視できない。そこで水生生物に対する影響評価試験が重要になってくる。発表者らは、消火剤の影響評価に適した水生生物として魚類からはヒメダカ (*Oryzias latipes*) を、水生微生物からは原生生物 (繊毛虫) であるゾウリムシ (*Paramecium caudatum*) とミドリゾウリムシ (*P. bursaria*) の利用を提案している。ヒメダカは、淡水から汽水まで生存可能なため幅広い水条件での試験が可能である

こと、飼育費用が安価で、周年繁殖が容易、遺伝学的研究データおよび毒性評価実験データが豊富であることなどモデル生物として多くの利点を有する。ゾウリムシ類は、淡水の河川や池などに幅広く生息する代表的な原生生物であり、特にミドリゾウリムシは、共生緑藻の存在により容易に光条件下での培養ができるため、様々な化学物質の毒性評価に用いられている。

【評価事例】 泡消火剤の主成分は、界面活性剤である。生態毒性評価にあたり、水条件を厳密に規定することが、実際の環境における影響を評価する上で非常に重要である。例えば、スルホン酸系界面活性剤の多くは、硬度の上昇により生態毒性が増し、脂肪酸塩 (石けん) では、逆に毒性が低減されるなど、対象となる生物の生育条件を考慮することで初めて消火薬剤の生態毒性評価が可能となる。このような手法で成分を選定し開発した新規消火剤の生態毒性は、既存の合成系消火剤と比較して、100 倍以上の低減が実現した。今後は、生物が死亡しない低濃度領域での遺伝子発現解析と合わせ、より信頼性の高い生態影響評価手法を開発したい。

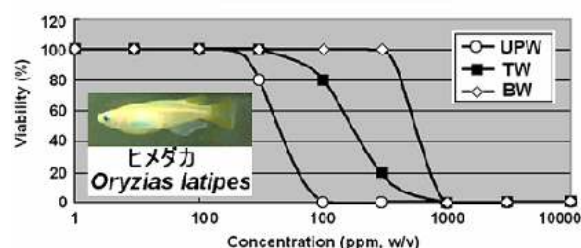


図 1. 水の硬度を変化させた魚毒性試験の様子と実施例.

*連絡先北九州市立大学国際環境工学部

河野智謙 TEL:093-695-3207 FAX:093-695-3304

E-mail: kawanotom@env.kitakyu-u.ac.jp