

植物起源 VOC の放出が近畿地方の二次物質濃度に及ぼす影響について

○山本浩平, 金丸 智, 奥村智憲, 東野 達

京都大学大学院エネルギー科学研究科

【緒論】

近年問題となっている都市大気汚染の一つとして、光化学オキシダントをはじめとする二次生成物質汚染が注目されているが、その原因として、植物起源 VOC (BVOC) の寄与が疑われている。そこで本研究では、野外観測に基づく近畿地方における BVOC 放出量の推計を行った。また、既存の BVOC 排出インベントリとの比較について、気象モデル MM5 および大気化学輸送モデル CMAQ による関西における濃度分布推定を行うことにより検討した。

【手法】

植物起源の VOC 放出インベントリの構築にあたっては、環境省自然保護局が 1999 年に自然環境保全基礎調査として地域基準メッシュ (3 次メッシュ) 上で整理された植生分布データを基礎とした。本研究では BVOC としてイソプレンおよびモノテルペンを取り上げ、樹種としてイソプレンについてミズナラおよびコナラ、モノテルペンとしてスギ、ヒノキ、ウバメガシ、アカマツ、およびクロマツをそれぞれ選定した。樹種ごとの放出フラックスは Guenther らの G93 モデルを用いたが、このモデル式に含まれる基礎放出速度のパラメータについては、森林総合研究所山城演習林などにおいて季節ごとに観測を行った結果を整理することにより決定した。そのため、今回の放出インベントリは季節別、時刻別の時間解像度の高いものとなっている。

G93 モデルによるフラックスの計算には、温度など気象因子が必要であるが、これについては気象モデル MM5 Ver.3.7 を 2004 年 4 月、7 月、10 月、2005 年 1 月についてそれぞれ 5 日間を選び、3 次メッシュの解像度で動かした結果を取り出すことで季節ごとの 3 次メッシュの排出量を推計した。

次に、この推計された排出インベントリと MM5 および大気化学輸送モデル CMAQ Ver.4.6 からなるモデルシステムにより近畿地方における大気化学輸送計算を行った。なお、BVOC 以外の前駆物質の排出量については、神成陽容氏らの構築したインベントリデータベース EAGrid2000-Japan (以後 EAGrid) を用いたが、この EAGrid にも BVOC の放出量データが含まれている。そこで比較のために BVOC のインベントリを今回独自に推計した結果と EAGrid のデータを入れた場合と両方の計算を行い、本研究で推計したインベントリの検討を行った。

【結果】

今回作成した BVOC インベントリの一例として、2004 年 7 月 18~22 日の日別 BVOC 放出量と比較に用いた EAGrid に含まれる BVOC の同期間の放出量を比較したものを図 1 に示す。これより、BVOC 総量としてはそれほど大きな違いは見られないが、今回の推計ではイソプレンの比率が小さいことが分かる。秋期や冬期については、今回イソプレンの基礎放出速度を 0 としているため、年間を通じてイソプレンの放出量が EAGrid のそれよりかなり少なくなっている。また BVOC についてそれぞれのインベントリ用いた場合について大気化学輸送計算を行い、オキシダント濃度について実測値と比較した結果を図 2 に示す。イソプレンが相対的に少ない、今回作成した BVOC インベントリを用いるとオキシダント濃度が総じて低くなる結果を示し、オキシダント生成におけるイソプレンの重要性が明らかとなった。今回作成のインベントリにおいてイソプレン放出量が少なくなる原因として、今回用いた植生分布データの問題が考えられ、今後森林簿など他のデータを基礎情報として用いることを検討する必要がある。

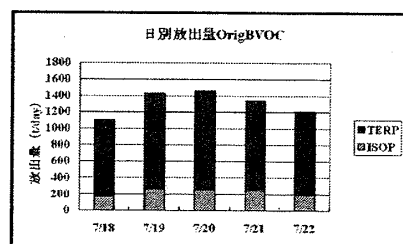


図 1 今回作成した BVOC インベントリ (OrigBVOC) と EAGrid2000 中の BVOC の放出量 (EABVOC)

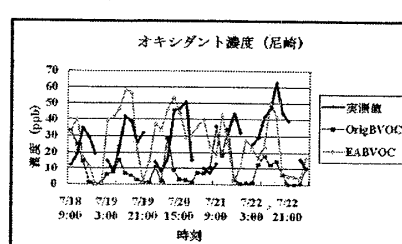
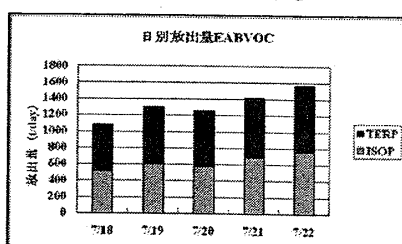


図 2 国設尼崎局におけるオキシダント濃度と計算値の比較