

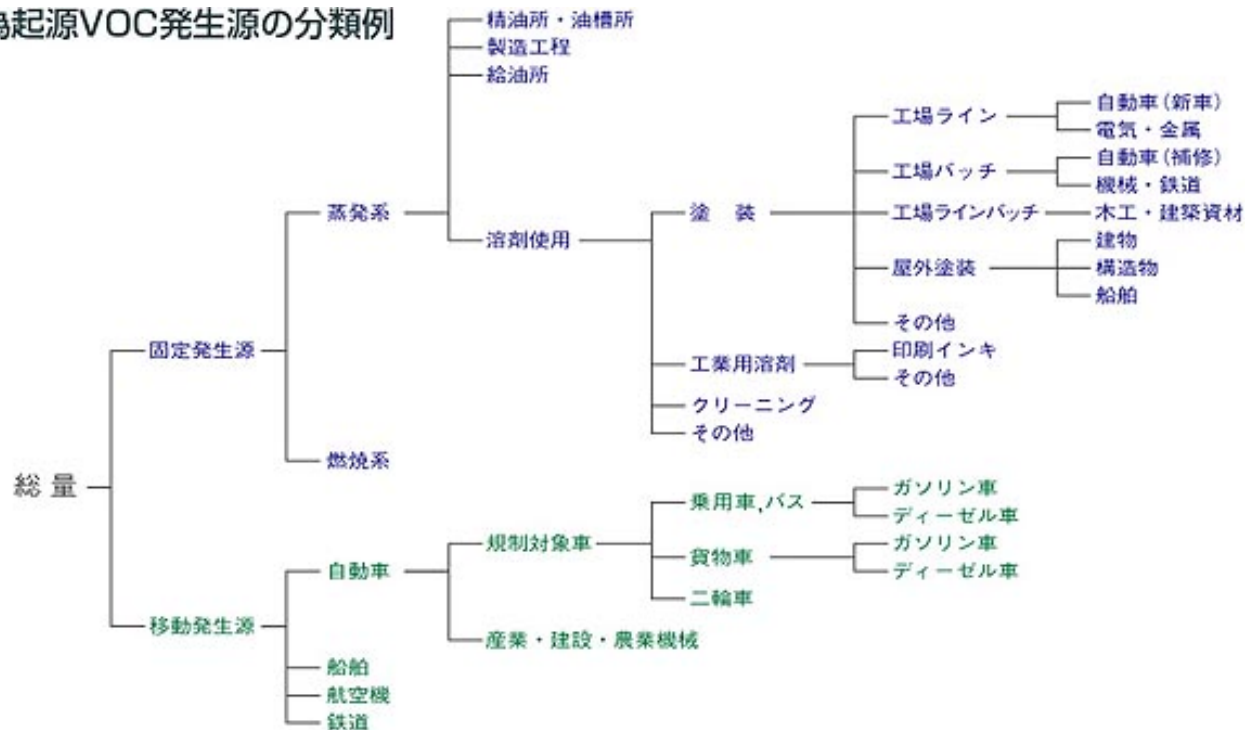
グローブスチャンバー実験による オゾン暴露時の樹木からの BVOC排出量の影響評価

乾 雄人・楠窪 慶彦・西村 弘・近藤 明・井上 義雄

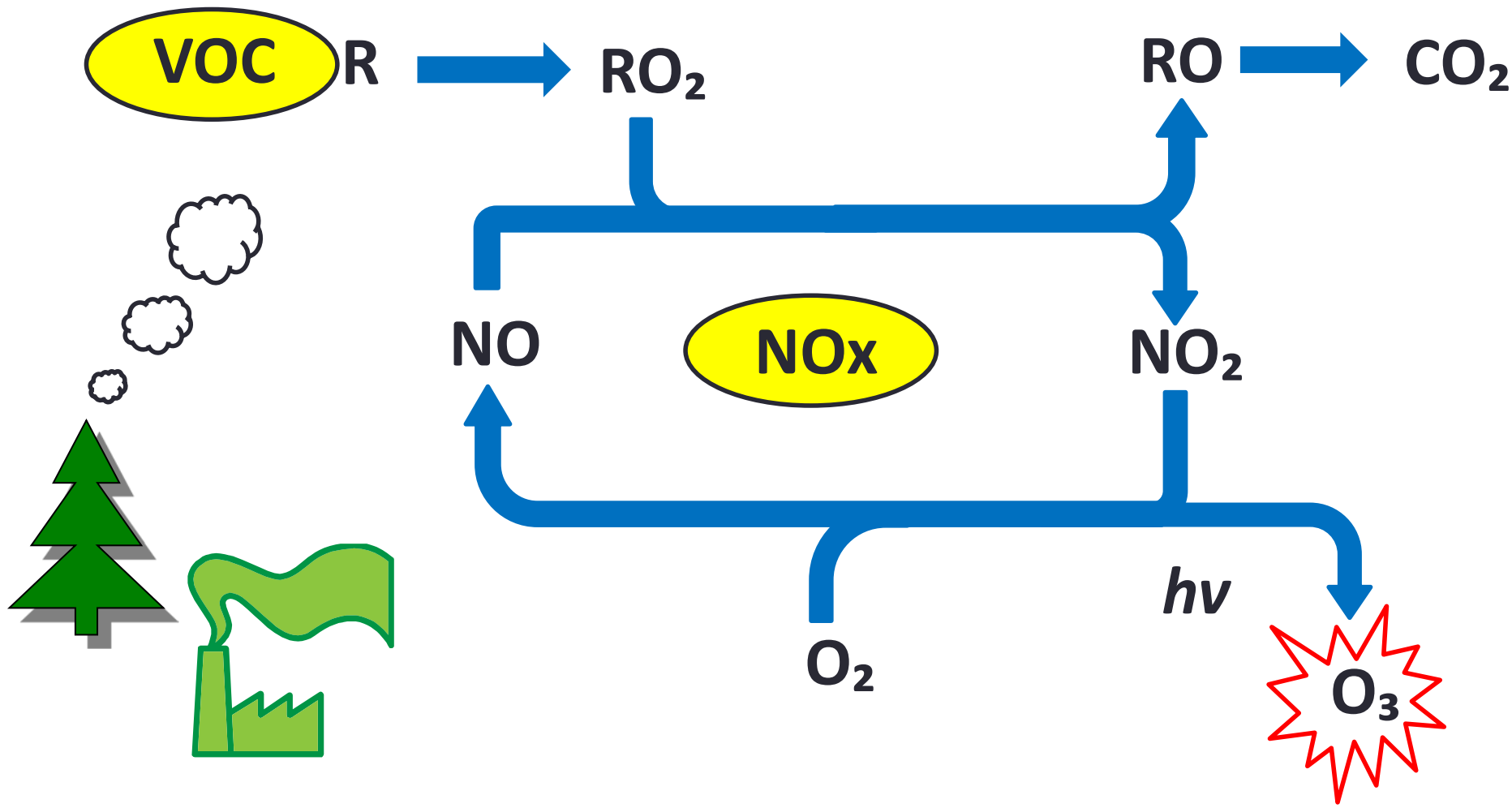
VOC BVOC とは

- VOC (volatile organic carbon)・・・揮発性有機化合物
 - 常温常圧で大気中に揮発する有機化合物の総称
- BVOC (biogenic volatile organic carbon)・・・植物起源

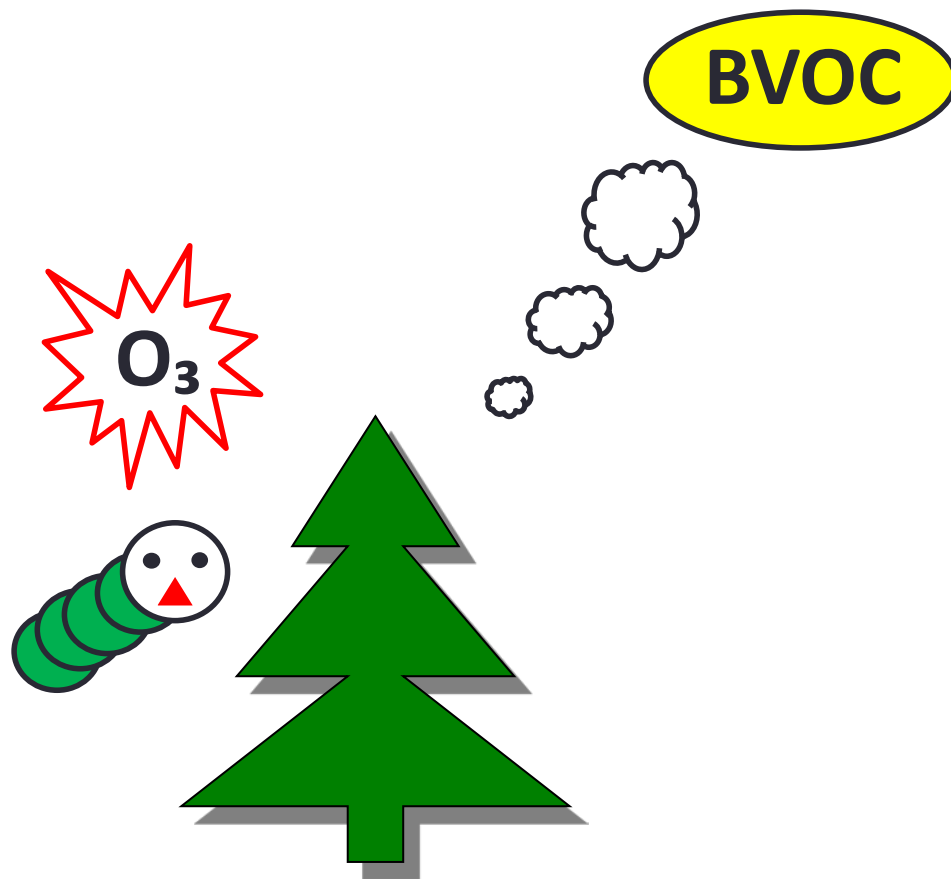
人為起源VOC発生源の分類例



VOCとO₃



BVOCとO₃



背景

- 対流圏 O_3 濃度の増加が懸念
 - 光化学オキシダントは NO_x とVOCから生成される
 - その生成は NO_x とVOCのバランスによる
- ストレスや病虫害によりBVOCの放出は誘発される
- O_3 ストレスを受けた場合
 - BVOC排出量**増加** → O_3 濃度**増加**？
 - BVOC排出量**低下** → O_3 濃度**低下**？
- O_3 暴露によるBVOC放出の研究は少ない

研究目的

日本の代表的な樹種に
高濃度オゾンを短期間暴露した際の
樹木からのBVOC排出量の影響の評価

材料と方法

- グロースチャンバー
 - 気温、光量、湿度の調節が可能
 - チャンバー内にオゾン発生器を設置
- 一定時間ごとにチャンバー内空気をサンプリング
 - 成分分析を行い、BVOC含有量を測定
- オゾン暴露補正
 - チャンバー内にて、BVOCとO₃は反応する
 - さらに、様々な要因でBVOCとO₃の濃度は減少
 - 壁面沈着やチャンバーからの漏れ、反応速度から式を作成、補正した

材料と方法②

- 供試樹木

- スギ(*Cryptomeria japonica*)、ヒノキ(*Chamaecyparis obtusa*)、アカマツ(*Pinus densiflora*)

- 対象物質(BVOC)

- α -ピネン、 β -ピネン、ミルセン、 α -テルピネン、 γ -テルピネン、p-シメン、リモネン、 α -フェランドレン、テルピノレン、 β -カリオフィレン、 α -フムレン、 β -ファルネセン、アロマデンドレン、イソプレン

材料と方法③

- 温度30°C、PAR 850 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ 、O₃ 100±15 ppb
 - 上記条件で3樹種に対して、3回
- スギのみに対して、温度を25°C、30°Cに変えて、2回
- スギのみに対して、PARを0と1200 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ に変えて、2回

結果 樹種変化

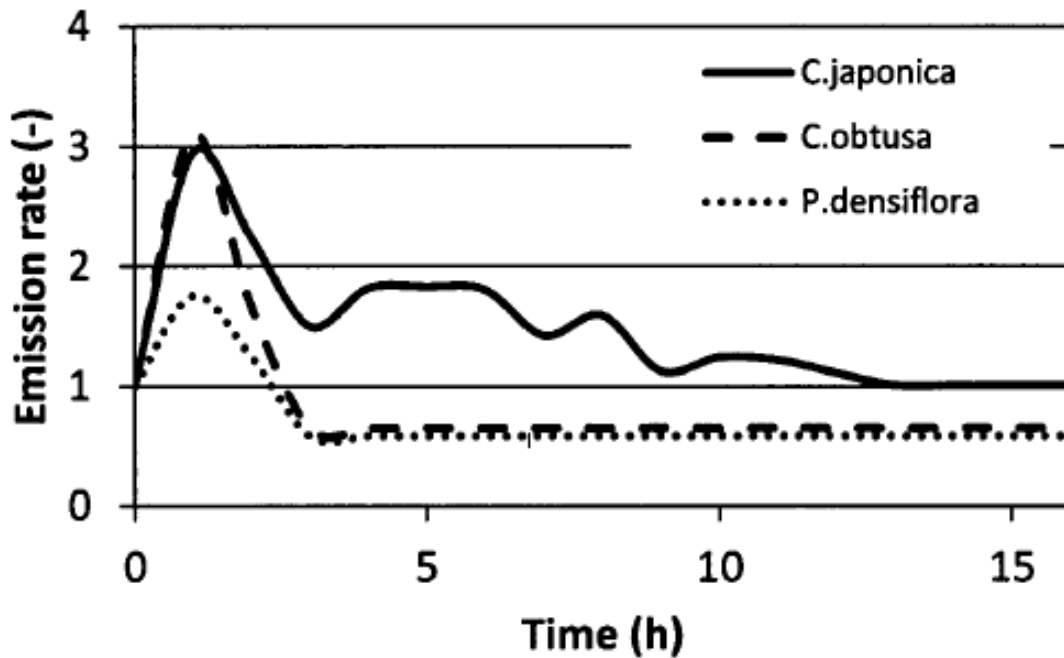


Fig.3 Emission rates of α -pinene from each species.

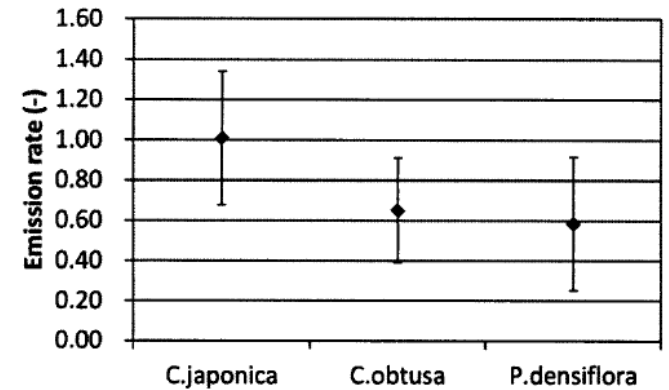


Fig.4 Finally constant emission rates of α -pinene from each species.

結果②温度変化

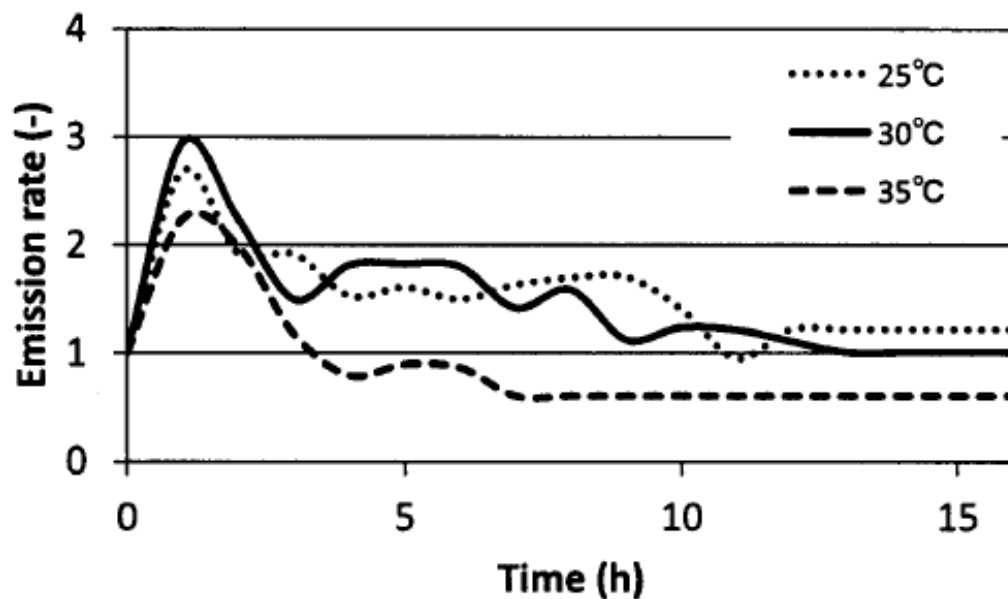


Fig.5 Emission rates of α -pinene from *Cryptomeria japonica* at each temperature.

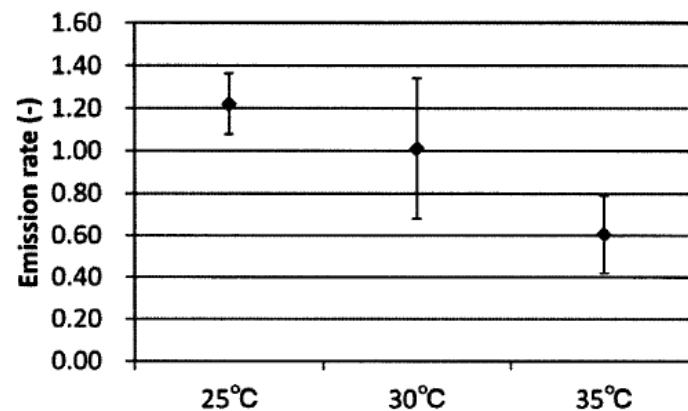


Fig.6 Finally constant emission rates of α -pinene from *Cryptomeria japonica* due to each temperature.

結果③PAR変化

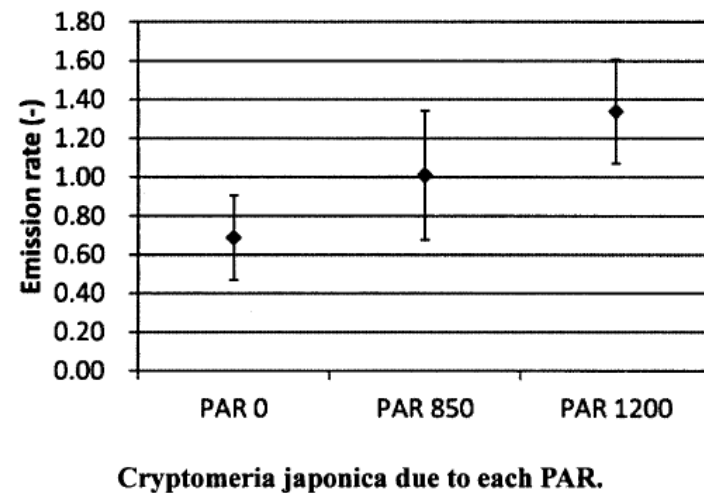
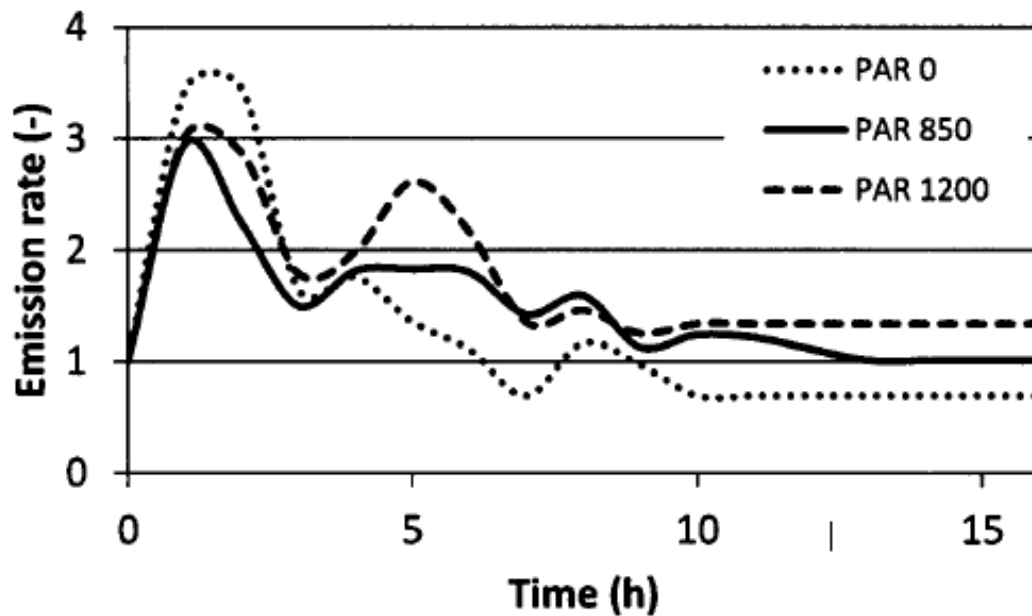


Fig.7 Emission rates of α -pinene from *Cryptomeria japonica* at each PAR.

結果まとめ

- オゾン暴露により、 α -ピネン排出量に大きな変化
 - 暴露直後、急激に**増加**、その後緩やかに**減少**、一定の排出量で安定
- 安定した際の排出量は
 1. 樹種によって異なる
 2. 温度が高くなれば、排出量は**減少**
 3. PARが高くなれば、排出量は**増加**

考察

- オゾン暴露後にBVOC排出量増加
 - BVOCとオゾンの反応によりオゾン濃度を抑制するため
- 暴露後、BVOC排出量が徐々に減少
 - オゾンストレスに順応？
- 樹種によるBVOC排出量に差異
 - オゾン感受性の違いや生理活性の違いによる

考察②

- 安定した際の排出量は
 1. 樹種によって異なる → 樹種間差異
 2. 温度が高くなれば、排出量は**減少** → 気孔が閉鎖
(オゾン吸収量減少)
 1. PARが高くなれば、排出量は**増加** → ガス交換の増加
(オゾン吸収量増加)