

熱帯雨林におけるメタン放出量測定ならびに手法の検討

平成19年入学

派遣先国：マレーシア

中川 良二

キーワード：メタン (CH₄)、CH₄放出、熱帯雨林、森林樹冠、地球温暖化、温室効果ガス

対象とする問題の概要

世界中で地球温暖化が危惧されており、二酸化炭素 (CO₂) をはじめとする温室効果ガスとその重要な吸収源として、陸域生態系 (特に森林) の果たす役割が期待されている。中でも莫大なバイオマスを有する熱帯雨林は、最大の温室効果ガスである CO₂ の吸収などの重要なガス交換的機能を担うことが期待されている。しかし、大気中の CO₂ と森林間との相互関係の研究が先行する中、第二の温室効果ガスであり、単位量あたりの温室効果は CO₂ より大きいとされるメタン (CH₄) については、熱帯雨林は果たして CH₄ の吸収源なのか放出源なのかすらわかっておらず、観測例も少ない。これらの温室効果ガスについても森林と大気環境の間での相互作用について観測し、ガス交換や動態を解明することが重要である。

研究目的

近年、陸生植物が好気条件で CH₄ を放出することが示唆され、さらに陸上植物群落の CH₄ 収支を算出することで、森林が CH₄ 放出源になっていることが指摘された。中でも熱帯雨林の影響が大きく、無視できない量であるとされている。この算出された値が実際に放出されているとすれば、地球温暖化にも大きな影響を与えると考えられる。そこで本研究では、熱帯雨林に生息する樹種を用いて、植生 (特に葉群) から CH₄ がどの程度放出されているのか、また森林樹冠上の CH₄ 濃度を測定することで熱帯森林と大気間との相互関係を評価することを目的とする。

フィールドワークから得られた知見について

半島マレーシア、Pasoh (パソ) 森林保護区において調査を行った。Pasoh 森林保護区は、中心部が 650 ヘクタール、多種のフタバカキ科樹種によって構成される低地原生林 (熱帯雨林天然林) である。また林内には気象観測用のタワーがあり、その高さは 53 m (樹高は約 30 m) である。調査は 2007 年 12 月で、この時期は雨季であり、調査期間中の大半が雨であった。このサイト内において、樹木の上層部 (約 30 m) から 5 種、下層部 (林床部) から 4 種、計 9 種の植生の葉を用いて CH₄ 放出の有無を調べた。方法は、チャンバーとインキュベータを用いた培養実験で、周囲の温度や測定時間は一定にした。その結果、上層部のすべての葉から CH₄ の放出が確認され、下層部の葉においても CH₄ の放出が確認された樹種があった。またその放出速度を計算した結果、樹種によってばらつきがあったが、比較的上層部の葉の方が放出速度は大きかった。

またタワーを用いて、高度別の空気を採取するプロファイル観測を行った。高度は下層 0.2m から上

層部 53m の間で 10 高度設定し、それぞれの高度で約 1 時間半ごとにサンプル空気を採取した。滞在中、3 日間サンプル空気を採取し、 CH_4 濃度の分析を行った。その結果、高度・日時ごとにおいて、それほど大きな差は見られなかった。森林樹冠からの CH_4 放出という点からも、上層部の 30m から 53m の CH_4 濃度の大きな濃度差は見られなかった。どちらかというとな層部で吸収の傾向が見られた。



写真 1 調査地の様子 (タワー上にて)



写真 2 樹高 30m 付近

今回の実験や観測結果から、森林の葉、特に樹冠の葉において CH_4 放出の傾向が見られた。これは太陽光の有無が CH_4 放出になんらかの影響を与えていることを示唆しており、すなわち植物の生理的要素が関わっている可能性が考えられる。しかし、プロファイル観測の結果から、単位時間あたりで一定量の CH_4 を放出していたとしても大気中の CH_4 濃度に大きく影響を与えることはなく、熱帯雨林が CH_4 の放出源になっていることは断言できないことがわかった。また今回の調査は雨季だったこともあり、植生の生理的な活性に影響し、それが影響を与えているかもしれない。

今後の展開・反省点

Pasoh 森林保護区における CH_4 放出の調査・観測は今回が初めてであった。今回の結果だけからは、熱帯雨林からの CH_4 放出は断言できず、また CH_4 の測定手法についても確立されたとは言えない。今回の調査は雨季であったことから、今後は乾季の調査も含めてさらなる継続調査が必要といえる。また測定手法についても、周囲の環境条件の変化や微気象観測との兼ね合い等、改良していく必要があるだろう。どちらにしても、過去の観測例や研究例が少ないことから、何よりデータを多く集めることが非常に重要であり、相互作用を評価する上でも重要なことである。年間を通して調査をする必要がある。



写真 3 タワーの様子