

白神山地ブナ林における蒸発散量の季節変化特性

*石田祐宣 (弘前大・院・理工), 徳永真央 (弘前大・理工), 伊藤大雄・石田 清 (弘前大・農生),
庄司 優・蓮沼洋志・高橋啓太 (弘前大・院・理工), 戎 信宏・高瀬恵次 (愛媛大・農),
中北英一・田中賢治・山口弘誠 (京都大・生存基盤/防災研)

1 はじめに

落葉広葉樹であるブナは、比較的冷涼で湿潤な環境を好み積雪に強い。日本においては日本海側に広く分布している。山地の森林は水源涵養の役割を期待されているが、特にブナはリター (落葉・落枝) が多いため、その能力は高いものと期待される。白神山地の中心部には特に原生的なブナ林が多く残っているため、世界自然遺産に登録されているが、今後温暖化が続くと白神山地のブナ林が消滅する可能性もある (田中ほか, 2006)。そこで、このブナ林における水・炭素循環の特徴と環境変化によって受ける影響をモニターするため、微気象観測タワーを設置し、2008年8月より総合気象・乱流観測を継続している。ここでは、観測によりこれまで分かっていた蒸発散量の特徴を紹介する。

2 観測・解析方法

蒸発散量は、樹冠上で測定された乱流データを使用し渦相関法により求めた。一方で、現地の気象データを使い FAO Penman-Monteith 基準蒸発散量 E_P (Allen *et al.*, 1998) も日単位で求めた。 E_P は湿潤な草地を想定した基準蒸発散量で、実蒸発散量 E と比べることで水分ストレスや蒸散量の大小を判断することが可能となる。渦相関法のデータは品質チェックを行い、良質と判断された日の蒸発散量 E と E_P との関係を月ごと (展葉期の5月のみ上・中・下旬に区分) に求め、不良データの場合は E_P より蒸発散量 E の推定を行った。これらの値と降水量 Pr について月積算値と年間積算値を求め、白神の気候の特徴や蒸発散量の季節変化などについて考察を行った。

3 結果・考察

図1に気温 T_a 、降水量 Pr と蒸発散量 E , E_P の季節変化を示す。蒸発散量 E のピークは梅雨が明け後気温の高い8月で、いずれの年も100mmを超えた。 E の絶対値だけでなく、基準蒸発散量に対する比 E/E_P は消雪期から展葉期である4, 5月を除き大きく、8, 9月に最大であった。これは無雪期の降水量が多く (2009年4月~10月: 1,845mm/yr)、積雪期間もおおよそ5ヶ月以上に及び、湿潤な環境が保たれているためと思われる (石田・伊藤, 2010)。蒸発散量 E の年積算値は586mm (2009年) と低温な環境 (2009, 2010年の平均気温8.5℃) の割に大きな値だが、年間降水量 (推定値: 約3,000mm) に対する比は約20%と小さかった。このことも、白神サイトの冬期における低温で積雪が多い環境を反映していると考えられる。

参考まで、図2に気温と炭素収支各項 (純生態系生産量: $NEP = GPP$ (総一次生産量) - RE (生態系呼吸量)) の季節変化を示す (庄司ほか, 2012)。放出 (RE) のピークは気温の高い8月である一方、吸収 (GPP) のピークは7, 8月であり6月も大きい。5月にブナは開葉・展葉し、6月になると葉が出揃うため、6~8月の期間は光合成活動が活発で蒸散が盛んであることを裏付けている。

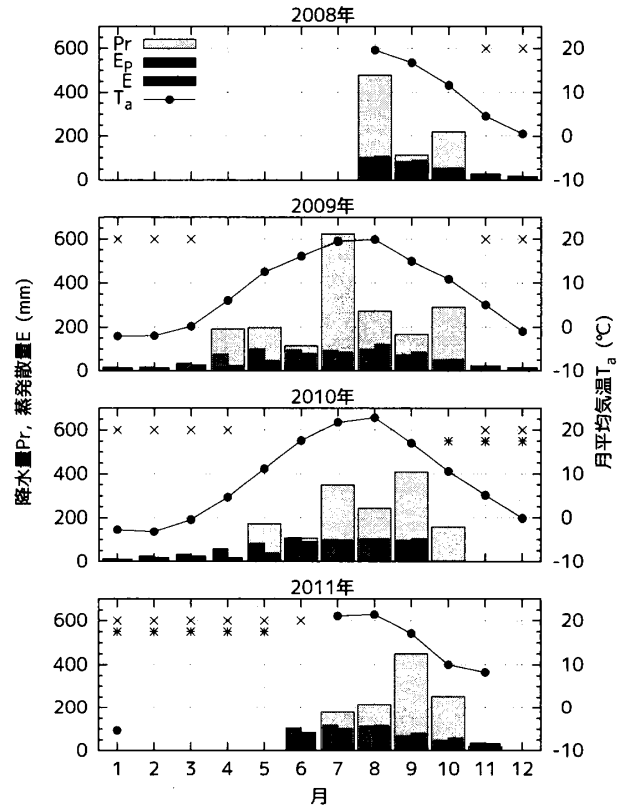


図1: 白神山地ブナ林における気温、降水量、蒸発散量の季節変化。x, *: それぞれ降水量、蒸発散量の欠測。

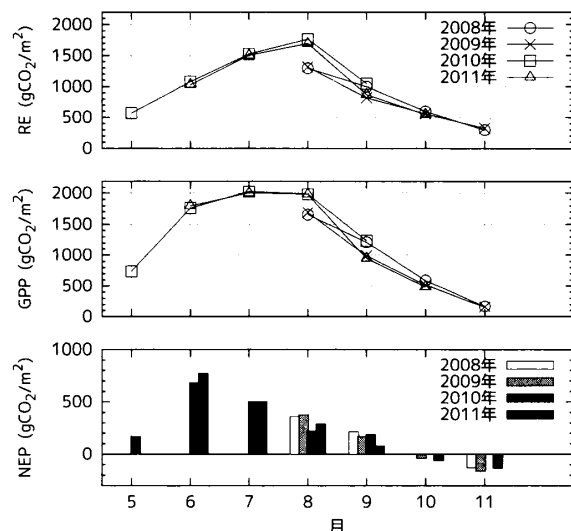


図2: 白神山地ブナ林における炭素収支の季節変化。

参考文献

- Allen *et al.*, 1998: Irrigation and Drainage Paper, 56, FAO, 301pp.
- 石田・伊藤, 2010: 白神研究, 7, 27-38.
- 庄司ほか, 2012: 日本農業気象学会 2012 年大会講演要旨, PA-16.
- 田中ほか, 2006: 地球環境, 11, 11-20.