

カンボジア常緑広葉樹林流域での降雨の日変化について

延廣竜彦 (森林総研)・清水晃 (森林総研九州)・壁谷直記・飯田真一・坪山良夫 (森林総研)

I はじめに

インドシナ半島は夏季アジアモンスーンの影響圏にあり、明確な雨季・乾季という特徴が見られる。また、雨季の期間中には降水が少ない小乾季と呼ばれる期間があることが知られている。このような降雨パターンの変動はインドシナ半島における農業生産を含めた生物的活動に大きく影響を与えるものと推察される。解析対象であるカンボジアの森林面積率は50%を超えており、上流域の森林地域への降雨と下流域の生産活動には密接な繋がりがあると考えられる。しかしながら同国では森林地域における降雨量データの蓄積は少なく、地域の降雨特性について詳細な実態が把握されていないのが実状である。

このような森林地域での降雨特性を明らかにすることは、森林流域における流出や蒸発散など水循環過程の解明や下流域を含めた水資源管理計画の策定を行う上で広く役立つ情報となると考えられる。本報ではカンボジア国中央部に位置する常緑広葉樹林流域で観測された時間解像度の高い降雨データを用い、降雨の日変化について検討した結果を報告する。

II 試験地の概要および観測方法

カンボジア国中央部に位置するコンポントム州の常緑広葉樹林地域に O_Thom I 流域試験地を設定した (図-1)。この試験流域北東部に設置した 60m 高の森林気象観測タワー (12°44'N, 105°28'E) において雨量計 (RG-2M, Onset) を用いて降雨量の観測を継続して行っている。雨量計の分解能は 0.2mm である。降雨量データは 10 分ごとに積算値としてデータロガー (CR10X, Campbell) に収録した。

対象とした解析期間は、2004年4月25日から2004年12月31日までの251日間である。既報告から (1) 2004年は5月下旬から10月上旬までが雨季にあたることが分かっており、6月下旬から7月中旬にかけて小乾季と呼ばれる降雨が少ない期間が認められた。観測期間中の日降水量の季節変化を図-2に示す。対象とした251日間のうち、実際に降雨が観測されたのは109日間であった。

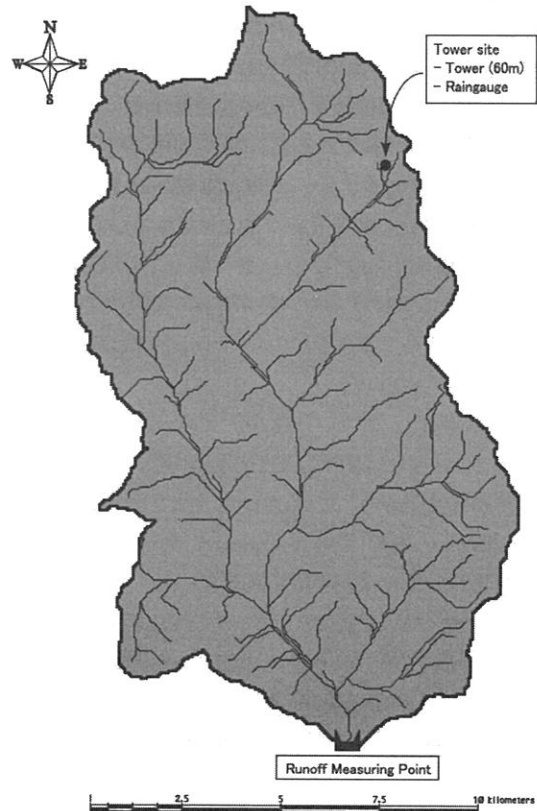


図-1. O_Thom I 流域試験地および森林気象観測タワー

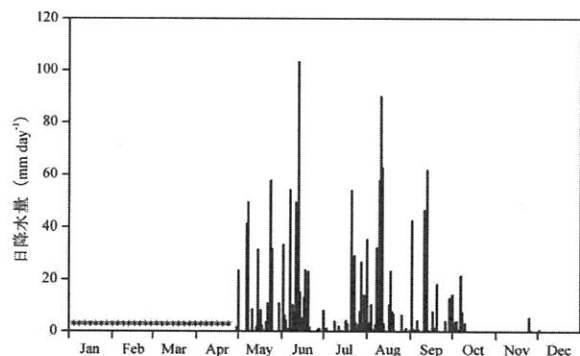


図-2. 日降水量の季節変化
(*は欠測期間を示す)

Tatsuhiko NOBUHIRO, Akira SHIMIZU, Naoki KABEYA, Shin'ichi IIDA, and Yoshio TSUBOYAMA (Forestry and Forest Products Research Institute, Matsunosato 1, Tsukuba Ibaraki 305-8687)

Diurnal variation of rainfall in an evergreen broadleaf forest watershed, Cambodia

III 結果

図-3に一時間ごとに積算した降雨量（時間別積算雨量）および降雨回数を示す。なお、データ記録間隔である10分間を単位時間として、0.2mm以上の降雨が発生した場合を一回とした。観測期間中の全降雨量は1542.8mm、降雨が記録された回数は1340回であった。

観測期間中の全ての降雨を一時間ごとに積算した場合、降雨量が最も大きかったのは夕方にあたる18時であった（232.2mm）。これは観測期間中の全降水量に対して15.1%にあたる降雨量であった。時間別積算降雨量が100mmを超えたのは夕方から夜間（18時～21時）にかけての時間帯であり、全降雨量の42.2%が集中していた。また、時間別積算降雨量が50mmを下回ったのは3時～12時、15時～16時であった。特に午前中にあたる9時から11時の時間帯は降雨量が少なく、時間別積算降雨量は10mmを下回っていた。

最大の降雨回数は21時（122回）に現れた。また20時～22時の3時間に降雨回数が100回を超えており、19時～24時の6時間を通して80回を超えていた。降雨回数が最も少なかったのは10時（9回）であり、9時～11時の3時間は20回を下回る降雨回数だった。

図-4は時間別の降雨強度を示す。ここでは時間ごとの降雨強度の差異を表すために、日本気象庁が「激しい雨」と設定している1時間雨量30mmに相当する値である10分間雨量が5mm以上記録された回数をヒストグラムで示している。なお、10分間降雨量が5mm以上のものを全て積算した結果599.6mmであり、全降水量の38.9%に相当していた。10分間に5mm以上の降雨は、午後から早朝にかけて発生回数が多かった。午前中（6時～12時）は8時（2回）を除いて、10分間に5mm以上の降雨が無かった。また10分間に15mm以上（1時間雨量では90mmに相当）の高強度の降雨が発生したのは、18時（3回）と21時（1回）のみであった。

IV 考察

Ohsawaら（2）はインドシナ半島陸域における雨季の対流活動について黒体放射輝度温度（ T_{BB} ）を指標とした解析を行い、本報で対象とした流域試験地付近では18～19時に最も活発になることを示した。一般に対流活動によって発生する積雲や積乱雲による降雨は短時間に狭い範囲におこる降雨強度の時間的変動の激しい、しゅう雨性の降雨が多いとされており、Ohsawaらが示した結果は本観測地点において高強度の降雨が18時前後に集中している（図-4）こととよく一致した。また図-3で示した結果では20時以降も積算雨量は多くなっていたが、

これは対流性である積乱雲などの影響が時間的に4時間くらいの幅で生じていることを示すとともに、モンスーンによる前線などの広範囲に発生する降雨の影響も示唆している。

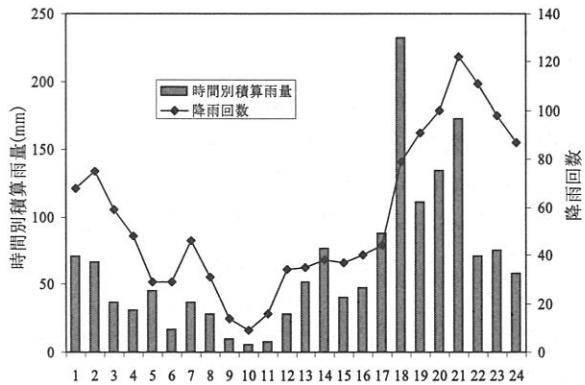


図-3. 時間別積算雨量（1時間ごとの積算値）および降雨回数（10分間に降雨があった回数）

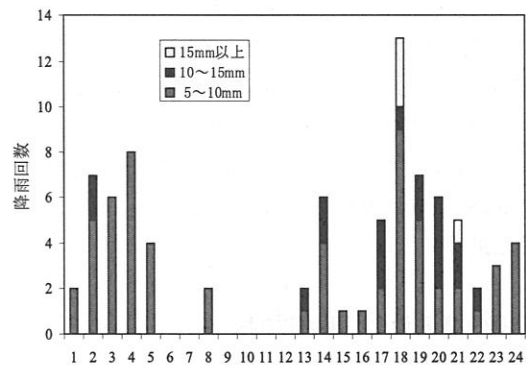


図-4. 時間別降雨強度のヒストグラム（10分間降雨強度が5mm以上であった回数）

V まとめ

本報ではカンボジア国中央部の常緑広葉樹林流域で観測された雨量データを用い、降雨の日変化について検討を行った。降雨の大半は夕方から夜間にかけて発生しており、強度の大きい降雨の割合が多かった。今後は降雨継続時間や降雨の季節内変動および年々変動、また観測地点間の差異などを中心に検討を行う予定である。

引用文献

- (1) 延廣竜彦・清水晃・壁谷直記（2007）カンボジア国中央部森林流域試験地における降雨特性について。関東森林研究：58，145-148
- (2) OHSAWA, T., UEDA, H., HAYASHI, T., WATANABE, A., MATSUMOTO, J. (2001) Diurnal variations of convective activity and rainfall in tropical Asia. Journal of the Meteorological Society of Japan：79，333-352