

佐渡演習林における水文観測

新潟大学農学部	○片井直樹
新潟大学農学部	権田 豊
新潟大学農学部	松崎 健
新潟大学農学部	川邊 洋
新潟大学大学院自然科学研究科	陳 逸洲

1. はじめに

近年森林の価値が見直され、従来の木材生産の場としての機能のほかに、森林の多面的な機能に注目が集まるようになった。その中に洪水や濁水の緩和、水質の浄化などの機能も含まれており、森林と水には深い関係があると考えられている。新潟大学佐渡演習林では1986年から現在まで林地、草地という植生の異なる2流域での水文観測が行われ、研究も行われてきたが、過去のデータはあまり整理されていない。そこで本研究では過去のデータを整備し、それを用いて林地と草地の流出特性を明らかにすることを目的とする。

2. 調査地と調査方法

調査流域は新潟大学フィールド科学教育センター佐渡ステーション18・19林班内の隣接した林地と草地の2流域で、大倉川の源流部にある。試験流域の面積は林地流域が7.34ha、草地流域が4.32haである。また草地流域には右岸の斜面から湧水がある。宮島(1991)によると林地流域は全域の98%、草地流域は全域の36%が針広混交林となっている。

林地、草地に設置されている90°Vノッチ三角堰により流量を、試験流域下流端の林道脇で降雨量を観測している。また、林外雨、林地・草地の渓流水、湧水について、電気伝導度(EC)、pH、Clイオン濃度の測定を行った。さらに土壌の物理性として、土層厚、透水性、孔隙率を調べた。

3. 結果と考察

図-1に流出率(=流出量/降雨量×100)と流出量の関係を示す。流出量が大きいつきは、流出率も大きい傾向が見られる。また、特に林地では流出量、流出率の年による変動が大きい。図-2に流出率と降雨量の関係を示す。草地は降雨量による流出率の変化はあまり見られないが、林地では降雨量が大きいくほど流出率も大きくなる傾向がある。図-3は、短期水収支法を用いて算出した蒸発散量と降雨量、流出率の関係を示している。林地の方が草地より蒸発散が活発である。

図-1～図-3より、流出率、流出量は草地の方が大きく、蒸発散量は林地の方が大きいことがわかる。これは、草地が林地に比べて土壌が未発達であること、樹冠遮断量が少ないことなどが原因であると考えられる。

次に、水の流出特性をECの面から考察する。同じ日に採取した林地と草地の渓流水、湧水のECの値は接近しているものと、ばらつきがあるものが見られる。このECの値の変動と、EC測定前72時間の降雨量との関係を図-4に示す。14mm以下の少ない降雨時に3ヶ所のECの値は接近しており、40mm以上の大きな雨になるとECの値はばらついてしまう。これは、平水時の渓流水は基底流出が主なため、安定した水質を示しているが、降雨時あるいは降雨直後は直接流出や中間流出が渓流水に与える影響が大きくなるためと考えられる。土壌が未発達で樹冠遮断のない草地が一番影響を受けやすく、大きくECが低下する。次に影響を受けやすい林地のECもやや低下し、湧水は地下で一旦貯留された水、つまり基底流出そのものが流出しているので、降雨による影響はほとんど受けず、72時間降雨量が14mm以下の場合のECとほぼ同じ値である。

以上のことから林地と草地の流出特性を次のようにまとめることができる。①林地では降雨が樹

冠遮断、蒸発散などにより減少し、流域への供給量が少なくなるため流出量、流出率が低下する。

②林地は土壤が発達しているため、流出時間を遅らせている。③降雨時の流出成分は、林地に比べ草地の方が直接流出、中間流出の占める割合が高い。

参考文献 宮島 義雄(1991):新潟大学修士論文、151pp.

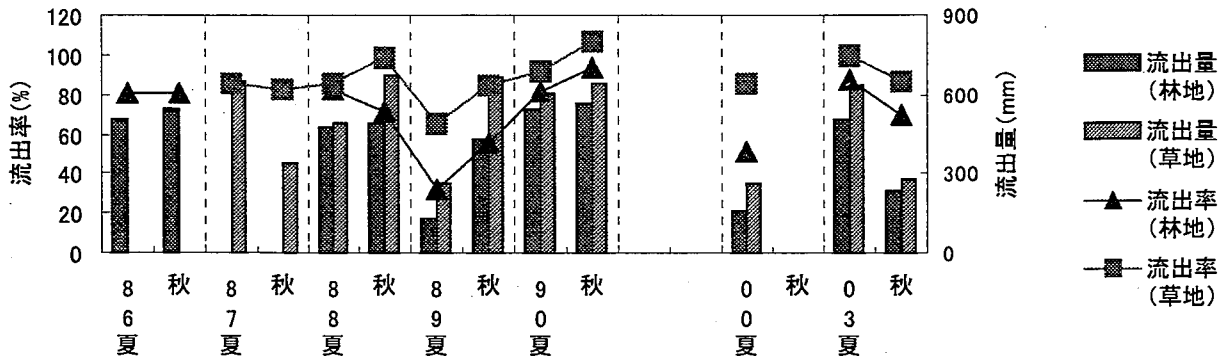


図-1 流出率と流出量

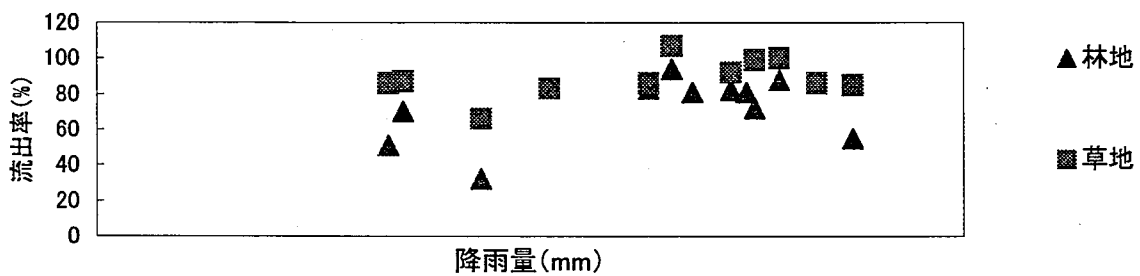


図-2 流出率と降雨量の関係

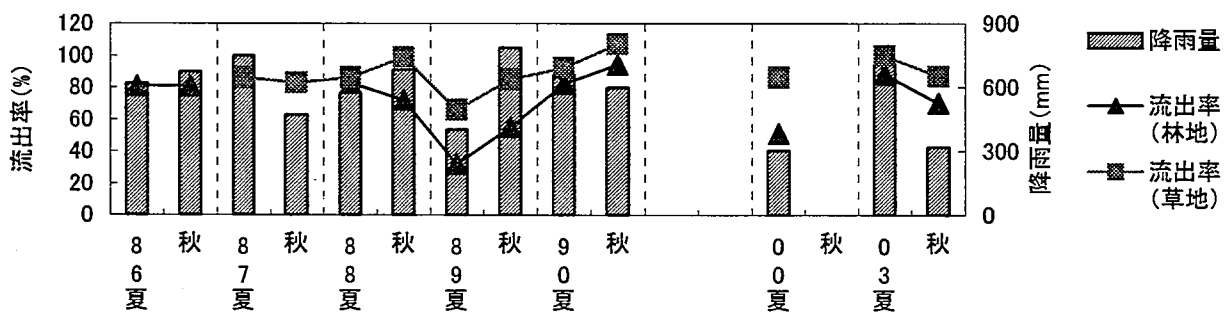
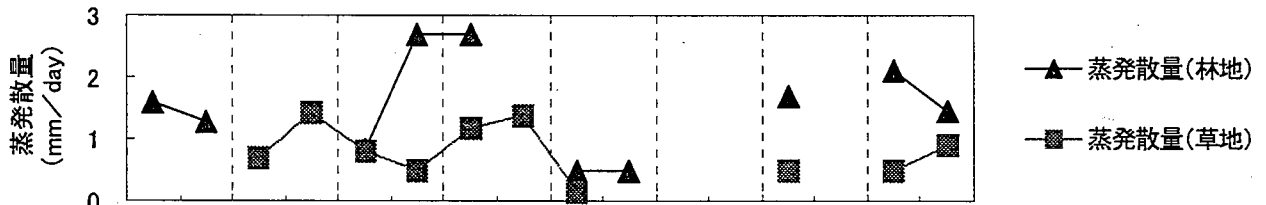


図-3 流出率と降雨量と蒸発散量

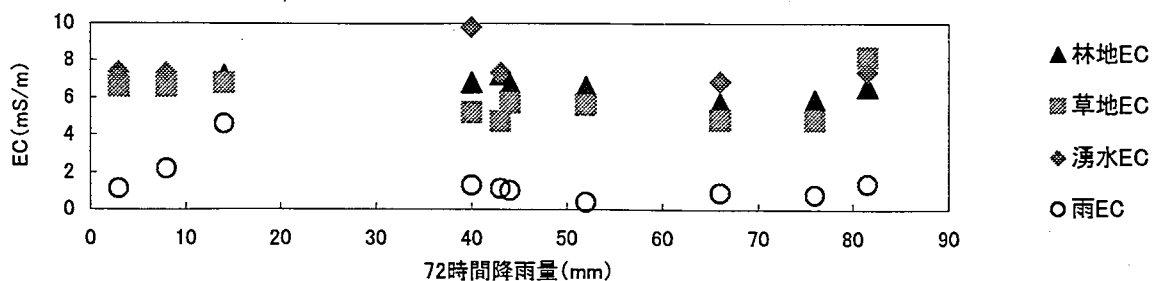


図-4 72時間降雨量とEC