

モウソウチク林密度と地下水位変動について

The relationship between the fluctuation of groundwater level and the moso bamboo density

○黒田久雄*, 林 暁嵐**, 前田滋哉*, 吉田貢士*

○KURODA Hisao*, LIN Xiaolan*, MAEDA Shigeya*, YOSHIDA Koshi*

1. はじめに

発表者らは、茨城県土浦市の宍塚大池地域のモウソウチクが侵入拡大したスギ林で、モウソウチクの皆伐前後の地下水位変動について報告した^{1),2)}。そして、モウソウチク林の地下水位変動結果をモデルにより解析した。その結果、地下水位変動はモウソウチクの蒸発散量に原因があることを明らかにした。推定した推定蒸発散量とペンマン・モンティス式から計算した可能蒸発散量を比較すると、推定蒸発散量は皆伐前は大きく、皆伐後は小さくなった。しかし、皆伐後の推定蒸発散量の値は、964.0 mm と可能蒸発散量 721.6 mm に比較してまだ大きな値となっている。この原因として、皆伐に伴う林床面蒸発散量の増加と隣接した非皆伐区のモウソウチク林の影響が考えられる。そこで本報告では、まず始めに非皆伐区のモウソウチク林密度を変化させることで、地下水位の影響を確かめることとした。

2. 研究方法

調査対象地は、茨城県土浦市宍塚地区にあるモウソウチクが侵入したスギ林である。台地のほぼ尾根部分から谷津田に向かって、皆伐区と非皆伐区を設定した。この2区は隣接しているため両区の地下水位が同様な変動を示すなど影響を分離することができない。今回は、影響を分離できないことを利用して非皆伐区のモウソウチク林を間伐し密度を変化させた。皆伐区は、短辺長は約 10 m 弱、長編長 43.5 m、面積 374 m²、非皆伐区は短辺長は約 10 m 弱、長編長 41.5 m、面積 411 m²である。斜面（標高差 13.5 m）に屈曲する地点があり上流部の屈曲点を皆伐区上・非皆伐区上、下流部を皆伐区下・非皆伐区下として地下水位を観測した。原則として週1回の地下水位現地観測調査は、2012年8月28日から2016年現在も継続中である。モウソウチクの皆伐は2013年10月1日に行った。本報告では皆伐前を2012年10月から2013年9月まで、皆伐後を2013年10月から2014年9月、間伐後を2015年8月から2016年3月とした。間伐期間が10月からでないのは、調査の都合によるものである。

皆伐前のモウソウチクの本数は、皆伐区 190 本 (0.51 本 m⁻²) と非皆伐区 201 本 (0.49 本 m⁻²) であった。間伐は、2015年6月から7月にかけて行った。間伐は地図上にマッピングしたモウソウチクの比較的に密集したものを対象に間伐した。2ヶ月間で間伐したモウソウチク数は45本であったので、非皆伐区 156 本 (0.38 本 m⁻²) と密度は 0.1 本 m⁻² 削減した。もし、皆伐区も影響しているとする両区間の密度は、0.20 本 m⁻² となる。モウソウチク本数当たりであれば、前者は 2.63 m² 本⁻¹ で後者は 5.00 m² 本⁻¹ となる。

降水量は、土浦市の気象庁観測データ³⁾から求めた。2012年10月～2013年9月：1,022.5 mm、2013年10月～2014年9月：1,494.0 mm、2015年8月～2016年3月：797.0 mm であった。土浦市の降水量の平年値は、1,187.8 mm であるので、平年値に比較して 86.1%、125.8%、108.7% (8月～3月) であった。

*茨城大学農学部(College of Agriculture, IBARAKI University), **東京農工大学大学院連合農学研究科(United Graduate School of Agricultural Science Tokyo University of Agriculture and Technology),

キーワード: モウソウチク密度, 皆伐, 地下水位

3. 調査結果

地下水位の変動を Fig.1 に示す。皆伐前の地下水位は全て低下傾向にあったが、皆伐後は全て上昇傾向に転じた。皆伐区下流部の地下水上昇が他より大きい、これは皆伐の影響と谷部である地形的特徴が現れている。皆伐後からは、非皆伐区上流部の地下水位が高い傾向になっている。皆伐区の皆伐影響による林床面蒸発散量の増加などがこの差の要因と考えられる。

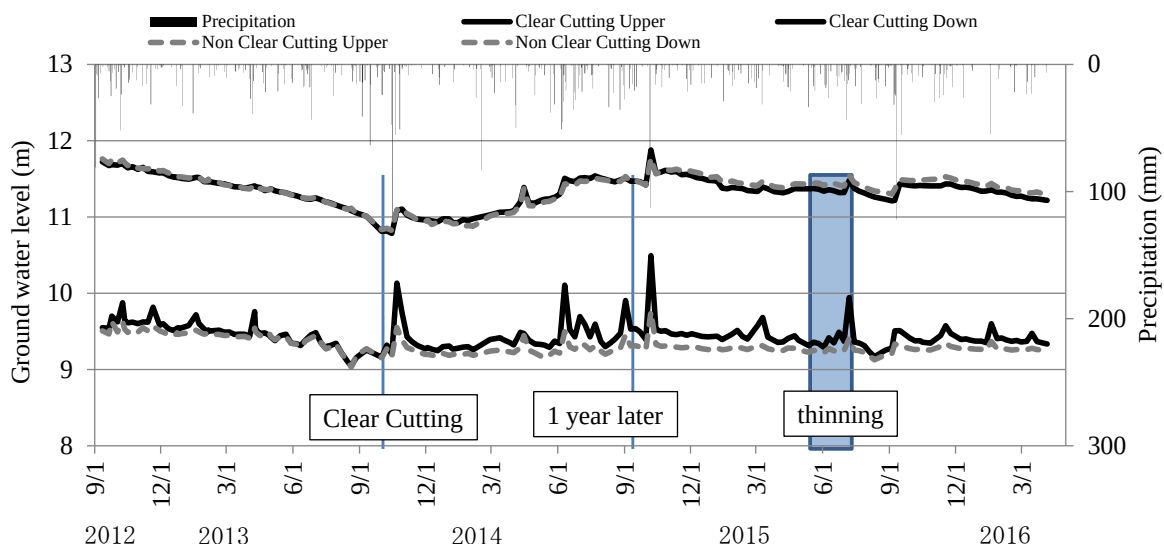


Fig.1 Change of groundwater level in the moso bamboo forest

初期地下水位を基準として上流部と下流部ごとに（非皆伐区－皆伐区）の地下水位の差を3期間別に平均値を算出した。地下水位の差の平均値は、上流部の推移は、-18.1 mm, -47.3 mm, 51.6 mmであった。皆伐前の-18.1 mmを基準に考えると、皆伐後の1年間は皆伐区の地下水位が高くなりその後は非皆伐区の地下水位が高い値で推移している。下流部の推移は、73.3 mm, -30.3 mm, -4.2 mmと皆伐区下流部の地下水位の方が高い値となった。これは、皆伐区下流からの流出可能性が高くなるということである。しかし、図からは観測開始の地下水位に戻っていないため、まだモウソウチクの影響が残っていると考えている。この原因として、皆伐の影響による林床面蒸発散量の増加とモウソウチクの蒸発散量の増加の両者が関係していると思われる。

4. おわりに

今回の調査から、モウソウチク密度を変化させ地下水位変動の推移を観測したが、結果は明確にはできなかった。皆伐区の皆伐前の可能蒸発散量 757.9 mm と推定蒸発散量 1,296.3 mm 比と、皆伐前 190 本のモウソウチク本数を比例配分すると、可能蒸発散量に等しくなる本数は約 111 本 (0.297 本 m^{-2}) となる。そこで、2016 年 6 月から非皆伐区の密度を 0.297 本 m^{-2} (122 本) にするため、さらに 34 本間伐し観測を続ける予定である。最終的には、水資源量に影響を与えないモウソウチク最適密度を求め、竹林管理の目安にしたいと考えている。本研究の一部は、茨城大学学術研究推進経費の援助を受けて行った、また NPO 法人宋塚の自然と歴史の会理事長及川氏の協力に感謝します。

参考文献 1) 黒田久雄ら (2014), モウソウチク林の地下水位変動について, 平成 26 年度農業農村工学会大会講演会, 2) 黒田久雄ら (2015), モウソウチク林の地下水位変動要因について, 平成 27 年度農業農村工学会大会講演会, 3) 気象庁ホームページ(2016), <http://www.jma.go.jp/jma/index.html>