

| パリ協定における森林の取り扱いに関する包括的研究 |                                             |
|--------------------------|---------------------------------------------|
| 題目                       | 狭山丘陵のコナラ二次林におけるナラ類集団枯損と CO <sub>2</sub> 吸収量 |
| 著者                       | 平塚 基志、天野 正博、森川 靖                            |

1. 背景・目的

埼玉県南部の狭山丘陵に広がるコナラ二次林では、伐採や堆積有機物の利用が周期的に行われていたが、現在は利用されておらず、50～60 年間程度放置されている。放置されることで炭素ストック量が増加しているが、一方で水源涵養機能への悪影響が懸念されている。本研究では、放置されたコナラ二次林、及び比較対象としてのヒノキ人工林調査地とし、それぞれの水源涵養機能の特徴を明らかにした。

2. 調査地

狭山丘陵の北部に位置する早稲田大学所沢キャンパス内のコナラ二次林、及び約 700m 西に位置するヒノキ人工林を対象とした。コナラ二次林は 50～60 年間にわたり伐採や下草の手入れはされていない。ヒノキ人工林は 2023 年までの 5 年間程度において下草刈りや低木伐採が行われていた。

3. 本年度の研究開発・成果

それぞれの林分における直接流出量を測定した。測定にあたっては、尾根からの距離や傾斜、方位がなるべく同じになるように調査プロットを設置し、土壌中の A 層と B 層の間にアルミ板を 5cm 程度差し込むように設置し、流出量を測定した。そして、樹冠通過雨量を測定した。測定にあたっては、それぞれの林分に下げ缶を 9 個ずつ設置した。林外雨量の測定は早稲田大学所沢キャンパスの屋上に 1 個を置いた。さらに、それぞれの林分で 1m×1m の小プロットを 3 か所設置し、A<sub>0</sub> 層にあたるリターを回収した。その後、温風式乾燥機を用いて 80℃で 48 時間以上乾燥させた後で計量した(バイオマスの計量)。それぞれの林分の特徴を把握するため、2 つの林分に 20m×20m のプロットを設置し、10m 間隔で照度計を用いて照度を測定した。このとき、林外の光の遮るものがない場所と林内で同時に測定をして相対照度を求めた。

直接流出量については、コナラ二次林がヒノキ人工林に比べて著しく少ないことが分かった。また、強度の大きい雨ほど流出量に大きな差があった。樹冠通過雨量については、コナラ二次林は林外雨量の 48%、ヒノキ人工林は林外雨量の 68%の雨水が林床に到達していることが分かり、Wilcoxon の符号付き順位検定を行ったところ、有意な差があった ( $p < 0.05$ )。最大一時間雨量と直接流出量については、コナラ二次林は測定値の幅が大きく、相関が小さかった ( $R^2 = 0.303$ ) が、ヒノキ人工林は強い正の相関があった ( $R^2 = 0.997$ ) (図

1)。リターバイオマスは、コナラ二次林では平均 732g、ヒノキ人工林では平均 207g であり、コナラ二次林にはヒノキ人工林の約 3.5 倍ものリターが存在していることが分かった。相対照度について、コナラ二次林では平均 3.03%、ヒノキ人工林では平均 4.71%であり、Wilcoxon の符号付き順位検定を行ったところ、有意な差があった ( $p < 0.05$ )。

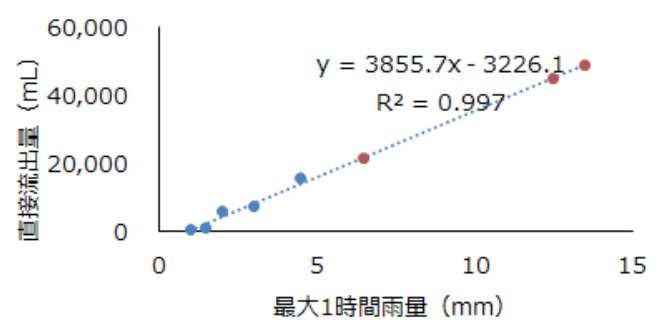


図 1 ヒノキ人工林における最大一時間雨量と直接流出量の関係(赤のプロットは推定値)

以上より、コナラ二次林がヒノキ人工林に比べて直接流出量が著しく少ない原因は、リターバイオマスの差であると考えられた。そのため、かつてリターは堆肥として利用されていたが、水源涵養機能とはトレードオフの関係になっていた可能性が示唆された。強度の大きい雨ほどコナラ二次林とヒノキ人工林の直接流出量の差が大きくなったことから、豪雨が増えている現代において、水源涵養機能の高い林分はより重要になると考えられた。

4. 次年度の研究計画

2015 年に合意されたパリ協定の下、森林等による CO<sub>2</sub> 吸収量が引き続き期待されているが、森林からの生態系サービスは多様であり、包括的な森林機能の評価を欠かすことはできない。他方、近年になり多くなっている集中豪雨への対策としても、森林の水源涵養機能の維持・向上は重要になる。本研究では、コナラ二次林において炭素ストック量の増加と水源涵養機能には明確な関係があるとは言えないものの、どのようにコナラ二次林を管理するかで水源涵養機能が大きく変化する可能性があることを示した。今後はより包括的にコナラ二次林を調査し、今後の二次林の管理モデルの提示に取り組むこととした。