

仙台三高等学校林「時習の森」における  
小規模林冠ギャップが森林内に与える影響とその経時的変化  
宮城県仙台第三高等学校・理数科13班

背景と目的

現在の日本の森林は国土面積の約7割を占め、そのうちの4割を人工林が占めている。人工林は針葉樹が多いが、近年針葉樹の材価が落ち、林業が行き詰まりになっている。「時習の森」はヒノキで構成されており、針葉樹の人工林である。そこで我々はこの森を研究対象区として、**時習の森を観測し、針葉樹の人工林の情報を入手し、管理する**  
⇒**人工林の混交林化技術の確立に取り組む**、ことを目的とした。




fig.1 時習の森の位置

材料と方法

(1)気温と湿度の観測  
温度と湿度を30分ごとに計測する温度取りを以下の3地点に設置  
・時習の森内のギャップがある付近(ギャップ有)  
・時習の森内のギャップがない付近(ギャップ無)  
・時習の森の外(校庭)

(2)樹冠投影図の作成  
ギャップ周辺の木の変化を見るために位置と大きさを記録した樹冠投影図を作成

(3)ツルグレン装置を用いた土壌生物の解析  
上記3地点の土壌生物の分布傾向を調べるために土壌生物を収集・分類

結果・考察①

○ 気温の観測

積算気温 (2023.6~2024.1)

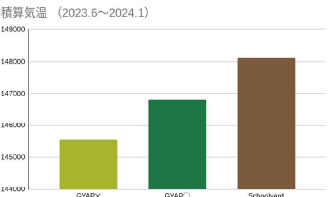


fig.2 場所ごとの積算気温

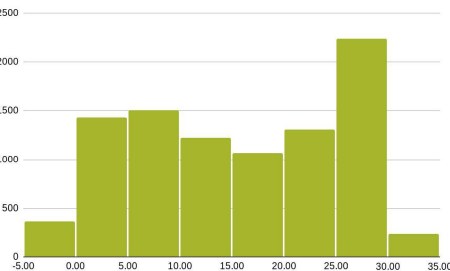


fig.3 ギャップ有の気温

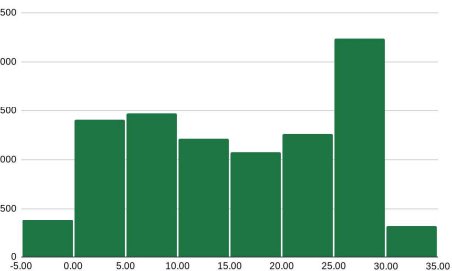


fig.4 ギャップ無の気温

積算気温: ギャップ有 > ギャップ無  
ギャップ有の気温が上昇しやすい傾向あり  
標準偏差: ギャップ有 = ギャップ無  
数値の分布範囲はほぼ同じ  
→ 全体的に気温が高くなる

○ 湿度の観測

積算湿度: ギャップ有 > ギャップ無  
ギャップ有の湿度が上昇しやすい傾向あり  
標準偏差: ギャップ有 = ギャップ無  
%が大きくなるほどギャップ有の数値が大きい  
→ 局所的に湿度が上昇しやすい

積算湿度 (2023.6~2024.1)

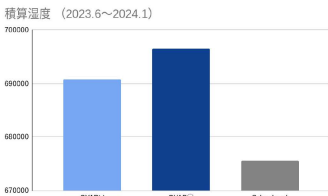


fig.5 場所ごとの積算湿度

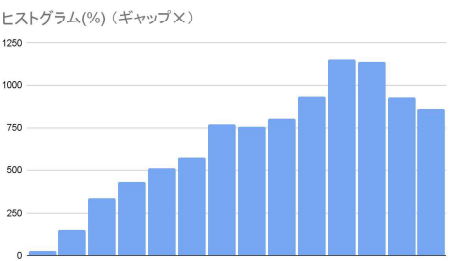


fig.6 ギャップ有の湿度

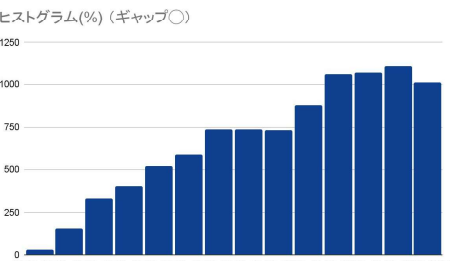
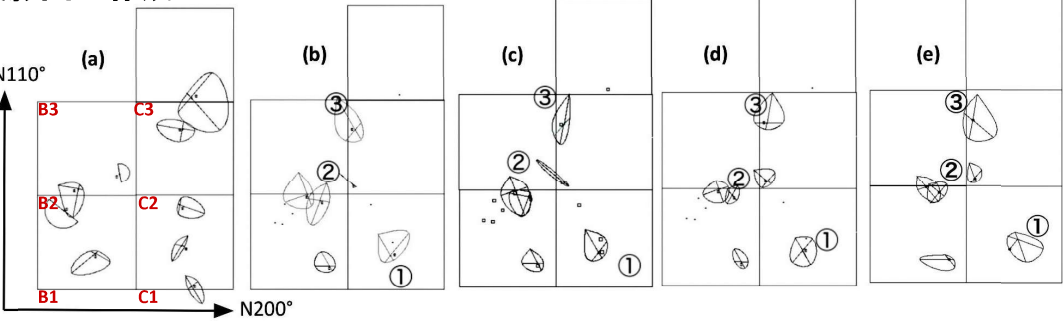


fig.7 ギャップ無の湿度

結果・考察②

樹冠投影図の作成

fig.8 時習の森の樹冠の経時的変化



- ①の木の樹冠がN260°方向に広がっている  
⇒ 区画C1の伐採木の隙間等に侵入
- 片側樹冠であった②の木が両側樹冠に変化  
⇒ 区画B2、C2伐採木の影響で樹冠がギャップへ侵入
- ③の木の長径方向がN80°からN120°に変わっている  
⇒ 区画C2、C3の伐採木によって樹冠が広がった

結果・考察③

土壌生物の解析

左: 校庭 中央: ギャップ有 右: ギャップ無

○: 発見回数

table.1 発見した土壌生物と発見回数

	校庭	ギャップ有	ギャップ無
ダニ目	○○	○○	○○
トビムシ目	○○	○○	○○
アリ科			○○
コウチュウ目		○○	○○○
ワラジムシ目	○		
ムカデ綱	○		
ハエ目			○
ヨコエビ目			○
クマムシ	○		

土壌生物の多様性  
ギャップ無 > 校庭 > ギャップ有

結果と考察2より  
土壌生物は気温の影響を受けていない  
⇒ 気温以外の要因がある

アリがいる土壌は落葉層が厚い  
⇒ ギャップなしの落葉層: 厚い  
ギャップありの落葉層: 薄い

展望

・広葉樹の樹冠投影図の作成 + 調査の継続  
・葉の蒸散量の測定、細菌の測定

参考文献

那須御用邸附属地内の澄空亭周辺における落葉広葉樹林のアリ類  
林野庁 森林・林業・木材産業の現状と課題, 平内好子. 「土壌生物を指標とした林の環境調査法」の考案と実践  
田中淳夫. 人工針葉樹による林業の行き詰まりに新たな兆し「広葉樹林業」に可能性はあるか  
高田宏臣. 土中環境「忘れられた共生のまなざし、蘇る古の枝」  
訳・深澤遊、吉原佑、松本悠. 地上と地下のつながりの生態学～生物間相互作用から環境変動まで～

まとめ

table.2. 場所ごとの結果

	ギャップ有 針	ギャップ有 針広	ギャップ無 針
樹冠	ギャップの方へ侵入	ギャップの方へ侵入	
温度	差はほとんどない		
湿度 (正午)	2023年6月~24年1月 高 2023年12月~24年1月 同 2023年6月~24年1月 低 2023年12月~24年1月 同		
土壌生物	種数 少 アリ無⇒落葉層 貧	種数 多 アリ有⇒落葉層 肥沃	

針広混交林化に関して、ギャップをすることで  
メリット  
・針葉樹の樹冠は半年間でギャップの方向へ侵入する  
デメリット  
・土壌生物の多様性が低く落葉層が貧弱になる