

仙台三高学校林「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・令和5年度第2学年理数科13班

1. 背景と目的

背景: 現在の日本の森林は国土面積の約7割が森林であるが、そのうち約4割が人工林である¹⁾。仙台第三高校には、ヒノキの人工林から構成される「時習の森」があり、**管理はできていない。**

目的: 時習の森をモニタリングして特性を明らかにする。
小規模な林冠ギャップが与える影響を明らかにする。

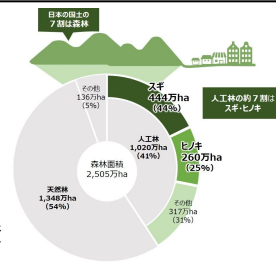


Fig.1 日本の森林面積



Fig.2 時習の森の位置



Fig.3 時習の森

2. 材料と方法

(1) 気温と湿度の観測

木を伐採し人工的にギャップを形成した。右図の装置に30分ごとの気温と湿度を記録するおんどりを以下の3つの場所に取り付け、5月31日～10月5日まで計測した。

- ・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)



Fig.4 ギャップ有の記録装置

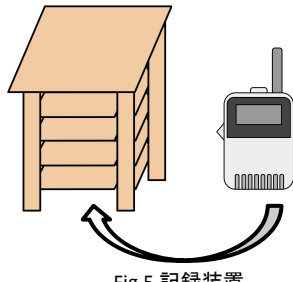


Fig.5 記録装置

(2) 樹冠投影図の作成

- ・森林の構造を解析するために、木の位置と樹冠の大きさを記録した樹冠投影図を作成した。

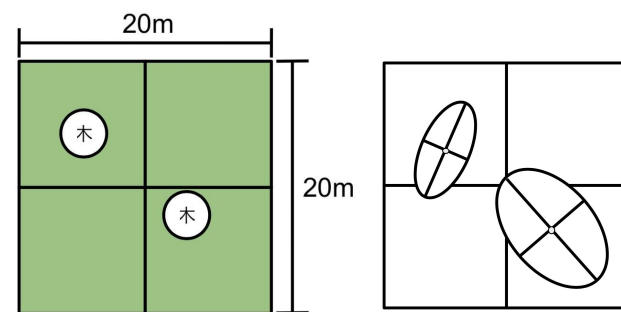


Fig.6 樹冠投影図のモデル

(3) ツルグレン装置を用いた土壌生物の解析

- ・おんどりを設置した各場所の土壌生物の多様性の違いを知るために土壌生物を収集した。

[解析方法]

土壌生物をだまかに顕微鏡で分類



Fig.7 ツルグレン装置



3. 結果・考察① 気温と湿度の観測

観測した温度データを集計し、夏(6~8月)の時間帯別平均気温、夏(6~8月)の積算温度を、それぞれグラフにまとめた。

時間帯別平均気温(6~8月)

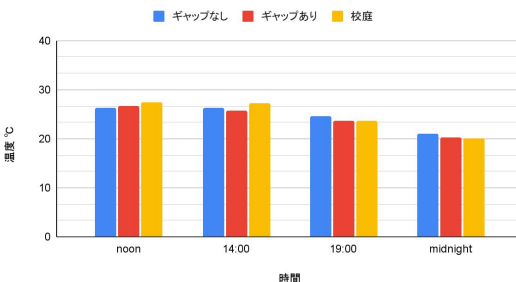


Fig.8 時間帯別平均気温

積算温度(6~8月)

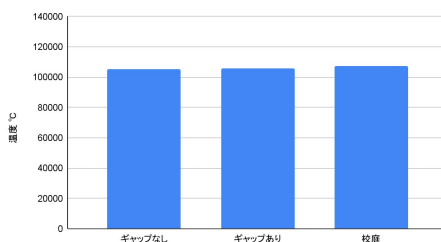


Fig.9 積算温度

Fig.8について

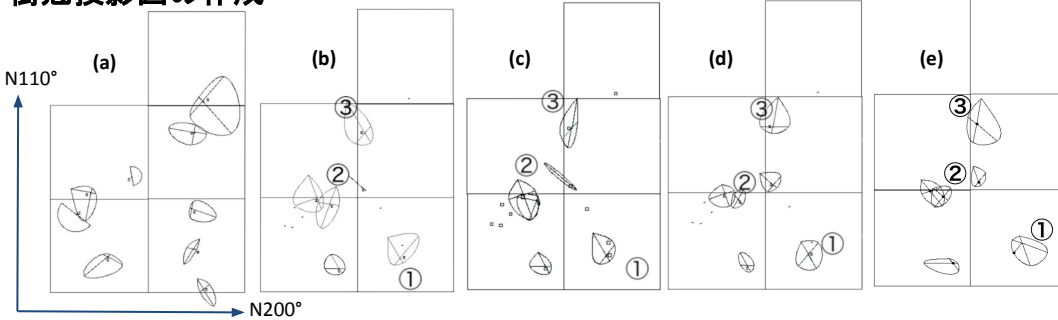
- ギャップ有無で気温の変化に大きな差は見られない。
➡ ギャップの有無は森林内の気温に与える影響が小さい。
- 夜間の3地点の平均気温に大きな差は見られなかった。
➡ 気温の上がりやすさ、下がりやすさに影響を与えにくい。

Fig.9について

- 校庭に比べ、森林内の積算温度は低く現れている。
- ギャップの有無による積算温度の差は見られない。
➡ ギャップの有無が植物の生育に与える影響は小さい。

3. 結果・考察② 樹冠投影図の作成

Fig.10 時習の森の樹冠の経時的変化
a;3月25日 b;4月16日 c;7月1日
d;10月15日 e;1月17日



- 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。
➡ 区画B2、C3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。

3. 結果・考察③ 土壌生物の解析²⁾

左:校庭 中央:ギャップあり 右:ギャップなし

table.1 発見した土壌生物と観測回数

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

○○:二回観測 ○:一回観測

土壌生物の多様性
ギャップ無 > 校庭 > ギャップ有

気温による土壌生物への影響は考えにくい。
➡ 気温以外の要因が土壌生物の多様性の違いに影響を与えている。

まとめ

ギャップの有無は気温への影響が小さく、**時習の森内の土壌生物への影響は小さい**ことが示唆された。

伐採されたことで、他の樹木の樹冠の長径方向が変化したことから、**半年という時間スケール**であっても、ギャップのある方向への樹冠の侵入が起こることが確認された。

気温以外の要因によって土壌生物の多様性が変化する可能性が高いと考えられる。

今後の展望

調査木を拡大すると同時に照度、開空度、細菌など他の要因に着目し、他の地点でそれぞれ同様の傾向が見られるかを確認する。

参考文献

- 1) 林野庁 <https://www.rinya.maff.go.jp/j/rinsei/singikai/attach/pdf/170214si-10.pdf>.
- 2) 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 https://www.toray-sf.or.jp/awards/education/pdf/h09_13.pdf.