

下刈作業地における簡易避暑器具の開発

岩手南部森林管理署 総括森林整備官 盛一樹

1. 背景と目的

近年、我が国の人工林の多くが主伐期を迎えており、これに伴い多くの再造林地も作られている。再造林地は、植栽後3年～5年間にわたり、下刈作業を行う。この下刈作業は、一般的に、夏草が出現する初夏から繁茂する夏にかけて行われており、日陰のない作業地条件との組み合わせから、熱中症の罹患例がしばしば報告されている。熱中症に罹患した場合、軽症ではめまいや失神といった症状が現れ、重症化すると意識障害や高体温症、最悪の場合は死に至るおそれがあり、その対策は重要な課題となっている。その対策としては、十分な水分及び塩分の補給に加え、熱を遮る遮蔽物や、直射日光を遮ることができる簡易な屋根の設置と、日陰でのこまめな休憩による、連続作業時間の調節が推奨されている。しかし、下刈作業地には日陰がなく、日陰を求めて周辺の林内に移動するためには、高い移動コストがかかることから、移動可能な屋根があれば、低い移動コストから、日陰でのこまめな休憩が可能になるのではないかと考え（写真-1）、移動に適するようコンパクトにたためて軽く、設置後には安定した、簡易避暑器具の開発を本取組の目的とした。

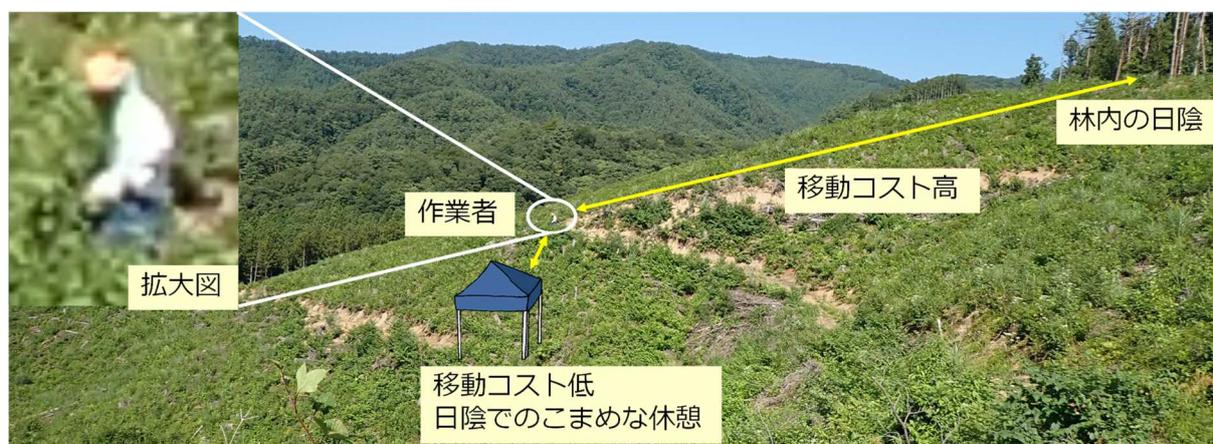


写真-1

2. 材料と方法

簡易避暑器具の材料は、現地での移動に伴い頻繁に地面に差し抜きすることから、骨組みについては、地面に刺して使用する家庭菜園用つるもの栽培棚支柱（写真-2）を選択した。屋根部材については、素材による温度の違いを計るため、遮光カーテン（写真-3、遮光度3級：遮光率99.40%～99.80%）、バルコニーシェード（写真-4、いわゆるすだれ。）、軽量ブルーシート（写真-5）を選択した。



写真-2



写真-3



写真-4



写真-5



写真-6



写真-7



写真-8



写真-9



写真-10



写真-11



写真-12

完成した簡易避暑器具を写真に示す（写真-6）。設置方法は、屋根部材を留めているマジックテープを外し（写真-7）、足部を開いて地面に刺し（写真-8）、二組の足部の接続ポールを接続し（写真-9）、もう一組の足部も開いて地面に刺し、屋根部材をかける。（写真-10）、屋根部材にはハトメ穴加工を施し、足部には、すべり止めシート、結束バンド、Wリングを介しカラビナフックを装着したので、ワンタッチで着脱ができる（写真-11）。残り3カ所を接続し、完成する（写真-12）。なお、足部頂点の開脚角度は自由設計となっており、現地の傾斜や作業者の体型に合わせることが可能である。また、設置又は撤去にかかる時間は、1～2分程度であった。

現地での実験計測に先立ち、温度計には個体差が出る可能性があることが経験的に知られていることから、同一製品を6台用意し、同一条件下で50回計測したところ、約 -0.4°C 低い値を示す個体が1台あったので、これを除くこととした。

現地実験は、最高気温 34°C を超える夏日の下刈作業地において実施した。同一方

角斜面に、簡易避暑器具 3 基、比較対照としての一般的な避暑器具であるビーチパラソル、日陰のない状態での温度を計るための温度計を設置したポールを並べた。

計測メニューについては、内部温度として、休憩時に頭部が位置する屋根部材頂点から 30cm 下地点に温度計を下げ、使用した温度計が 5 分に 1 度計測する仕様であるため、10:26~14:02 の間に約 7 分間隔で 30 回計測した。次に、熱のこもりに影響すると考えられる、屋根部材の作業側側の表面温度について、最高気温 34℃を超える別日に、非接触式電子温度計を用いて 30 回計測した。また、風のない室内において、風速計と扇風機の上に屋根部材を設置し（ブレード間距離 20cm）、扇風機の風量を最大にして、風とおし具合を計測した。併せて、重量を計測した。

3. 結果

計測結果を表-1 に示す。内部温度は、比較対照のビーチパラソルと、簡易避暑器具のバルコニーシェード、遮光カーテンに低い傾向が見られ、表面温度は、簡易避暑器具のバルコニーシェードが、最も低い値を示した。風通しは、バルコニーシェードが優れた結果となり、重量は、簡易避暑器具 3 基がいずれも軽量であった。なお、ビーチパラソルには、ウエイトに入れる水 17.7 リットルを含む。

表-1 計測結果

避暑器具の素材	内部温度	表面温度	風通し	重量
簡易：バルコニーシェード	34.1℃	35.2℃	1.0 m/s	1.5 kg
簡易：遮光カーテン	33.9℃	45.3℃	0.1 m/s	1.7 kg
簡易：軽量ブルーシート	35.0℃	37.3℃	0.0 m/s	1.3 kg
対照：ビーチパラソル	34.0℃	42.2℃	0.0 m/s	20.4 kg
対照：温度計むき出し	36.5℃	—	—	—

内部温度及び表面温度は中央値。

4. 考察

ビーチパラソルは、2 名ほどが休憩できるサイズが優れており（写真-13）、設置した後長時間移動しないビーチやイベント会場等での使用に適していると考えられるが、1 本足であり、安定させるためのウエイトの重さがネックとなり、頻繁な移動を伴う下刈作業地での使用には適していない。

簡易避暑器具は、展開して設置し移動時には収束する形にしたことでコンパクトに、また、4 本足かつ地面に刺して使用することでウエイトの必要がなく、軽量に仕上がった。

避暑効果は、下刈作業地で実際に使用した作業者によれば、「体感的には、バルコニーシェードが 1 番涼しい」、とのことであった。これは、内部温度及び表面温度の



写真-13

低さに加え、風通しの良さが汗の蒸発散及び放熱を促したものと考えられる。避暑を目的として製造された、バルコニーシェードを素材に用いて開発した簡易避暑器具が総合的に優れており、今回の取組の目的であった、持ち運びに適した小型サイズかつ軽量、設置が容易で安定した、簡易避暑器具が開発できたと考えている。

しかし、今回は耐候性や耐久性の調査ができなかったこと、屋根部材についても、他の避暑素材等（例えば、自動車用品のワンタッチシェード等）を用いた実験ができなかったことから、今後は、これらについても検証を進めていく必要がある。

5. 参考

今回の実験で使用した資材、機材等を以下に示す。

なお、2020年8月時点での1基当たりの資材価格は、簡易避暑器具のバルコニーシェード版が4,635円、同遮光カーテン版が5,163円、同ブルーシート版が3,235円、比較対照のビーチパラソルが8,910円であった。

5-1 簡易避暑器具 骨組

棚支柱セット(第一ビニール株式会社) TS-1.8

5-2 簡易避暑器具 屋根部材

バルコニーシェード(株式会社タカショー) GSP-1018B3

ドルフィン ブルー(遮光カーテン)(ユニベール株式会社)

軽量ブルーシート(ジェイスタイル株式会社) KS-1818

5-3 簡易避暑器具 その他共通資材

マジックバンド(クラレファスニング株式会社) CP-09

non slip grip sheet((株)大創産業) 2205BJ

Wリング((株)ニッサチェーン) P-814

ワイドタイ(耐候性結束バンド)(株式会社オーム電気) WLT-200W50BK

カラビナ・キーフック スリム 3P(株式会社フジサキ) F-1745

両面ハトメパンチ プライヤー型(トラスコ中山株式会社) THP-PH

両面ハトメ アルミ製(トラスコ中山株式会社) THP-A15

両面ハトメパンチ用交換コマ(トラスコ中山株式会社) THPK15N

5-4 ビーチパラソル

熱中対策 UVパラソル(ミドリ安全株式会社) H0-246

熱中対策 パラソル用ウエイト(ミドリ安全株式会社) H0-244

5-5 計測器具等

CITIZEN 高精度デジタル温・湿度計(リズム時計工業株式会社) 8RD208-A03

非接触式電子温度計 aimedata(東亜産業) TETM-01

Digital Anemometer(風速計)(BTMETER) BT-100

30cmリビング扇(扇風機)(株式会社山善) YLX4-WG303

デジタルヘルスマーター(株式会社タニタ) HD-654