

菅平高原実験センターにおける安全管理

金井隆治・正木大祐・池田雅子 菅平高原実験センター

概要：菅平高原実験センターで行われている様々な活動(研究、教育、調査、社会貢献等)の多くは野外フィールドで行われ、その現場は一般道路から離れている場合がほとんどである。さらに当センターは標高1300mに位置し、医療機関や消防署からの緊急車両の到着に20分以上が必要となる。そのため、自分や関係者の生命や財産を守るためにも緊急事態への対応が重要である。当センターでは技術職員が中心となり、防災意識の向上と緊急時に対応できる技術の習得を目指した、実技を交えた講習会を定期的で開催している。



図1 菅平高原実験センターと各施設の位置関係

今年度は2012年7月に放水、消火訓練と応急手当講習会を、前年度の2012年1月には自動体外式除細動器(AED)講習会を開催した。また、筑波大学では初めて健康診断問診票を製作し、試験運用を開始した。

◎放水訓練(2012年7月9日 9:00~10:00)



図2 消火栓の使用方法



図3 消防団員による放水のデモンストレーション

上田市消防団菅平分団員が講師となり消火栓の使用方法等の講習を受けた。センター内にある消火栓と器具箱を使用し、器具箱の中身(消火栓開閉用のレンチ、ホース、筒先)の説明を聞き、消火栓の開閉を行った。その後、ホースを接続し、その先に筒先を装着して放水訓練を行った。

消火栓はゆっくり開けること、ホースは確実に接続すること、放水の準備が完了してから放水を開始することを教えていただき、筒先を持ち放水の水圧も体験した。

◎消火訓練(2012年7月9日 11:00~12:00)



図4 消火器の説明を受ける参加者



図5 消火訓練の様子



図6 近づきすぎた例

消防団員から消火器の説明を聞き、炎の消化の様子を見学した。その後、数人の参加者が噴出時間、消火能力および使用するために必要な技術や力量を体感した。噴出時間は十数秒であったが、消火能力は非常に高く図5、6の様な大きな炎を短時間で消火することができた。

消火器は炎から3m程度離れ、炎の根元に噴出すると効果的に使用できる。ただし、多くの人は炎を見ると興奮するため、必要以上に炎に近づきすぎる。実際の参加者の中にも炎との距離が近すぎる人がいた(図6)。炎との距離が近いと使用者自身に危険がおよぶ恐れがあることが分かった。

◎応急手当講習会(2012年7月9日 13:30~15:30)



図7 三角巾を使用した頭部の保護



図8 足首の固定方法

応急手当講習会は上田地域広域連合消防本部真田消防署の救急隊員に講師を依頼した。実技を交えながら三角巾の使用(頭部の保護、足首の固定、骨折時の固定、腕や肩の固定など)の講習を受けた。その後センターの様なフィールドで発生しやすい事例(捻挫、熱中症、虫刺され等)とその対応策や予防方法と隊員の経験談などを聞いた。

三角巾は清潔に保つ必要があること、使いやすい様に使用して良いこと、身近な物(雑誌や新聞など)を上手く使用すること等を教えていただいた。

◎自動体外式除細動器講習会(2012年1月13日 13:30~15:30)



図9 胸部圧迫(心臓マッサージ)



図10 AEDの使用法

前年度2012年1月には自動体外式除細動器(AED)講習会を開催した。講師は上田地域広域連合消防本部真田消防署の救急隊員に依頼した。胸部圧迫(心臓マッサージ)から開始したが、圧迫を始める前に自身の安全確保や対象者の安全確保、意識確認、救助の要請など注意点は意外に多くあった。また効果的に行うためには体力が必要で、救急隊員でも2分間で交替するほどであった。その後AEDの使用法を教わった。多くの参加者がAEDに触るのも初めての状態であったため良い講習会であった。

AEDは電源を入れた後に流れる音声に従って行えば良いこと、救助作業には体力が必要なことなどを教えていただいた。

◎健康診断問診票

| 氏名 | 年齢 | 男・女 |
|--|----|-----|
| ※記入の注意 | | |
| 1. 平熱は何度ですか。()度()分 | | |
| 2. 演習中に風を付けるアレルギーがある人は、お答えください。 | | |
| 3. アレルギーがある食品に○をしてください。 | | |
| 4. ①アフラトキシンショックになったことがありますか? () | | |
| 5. 現在も治療中で演習中に気を付けた方がいいものがあったら○をしてください。 | | |
| 6. 5の回答を含め、病院・治療・投薬をしていることがあればご記入ください。 | | |
| 7. その他ご心配な点、講師担当員に伝えておきたいことがありましたらご記入ください。 | | |

事の発端は、技術職員が作業中にアナフィラキシーショックを起こした場合の対応であった。しかし、会議の中で技術職員以外でも可能性はあることが判明し、特に何も知らずにやってくる学生に対応すべく問診票の検討が開始された。前例がないことだけに議論を重ね、夏の実習から試験運用を開始した。

今まで気に留めなかったアレルギー(紫外線、植物など)に気付き、生活面においても上手く活用することができた。今後、更なる改定を重ねより使いやすい問診票の制作し、適宜運用していきたい。

まとめ：訓練と講習会には教職員と常駐学生だけでなく、当センターで養成中のボランティアスタッフも多く参加していただいた。これは参加者の安全管理や防災に関する意識が高いことを示している。

訓練の成果は生かされるべきではないが、何時、どこで、何が起こるかを予測することは不可能である。緊急時には迅速な対応が求められるため、教育や訓練は重要である。当センター技術職員室では今後も緊急時に備え、定期的な防災訓練や安全管理の講習会を計画・実施していく。

図11 改訂版健康診断問診票

森林・草原の温暖化実験装置の温暖化効率と維持管理

金井隆治・正木大祐

筑波大学菅平高原実験センター

概要：2010年から開始した温暖化実験で高さ2mの低木まで含めることのできる天井開放(オープントップチャンバー)方式の温暖化実験装置を開発し、西駒実験地(森林)に通年用装置5基と夏季用装置5基、菅平実験地(草原)に通年用装置5基を設置した。実験を遂行しながら明らかになってきた本装置の温暖化効率と山岳地域において気温を安定的に取得する方法および装置の維持管理法を報告する。

はじめに

実験地について

- ・西駒実験地(森林) 信州大学農学部附属アルプス圏フィールド科学教育研究センター西駒ステーション
- ・菅平実験地(草原) 筑波大学菅平高原実験センターススキ草原

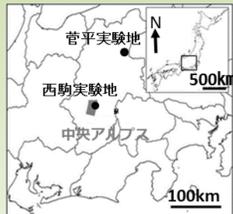


図1 実験地の位置



図2 西駒実験地の位置



図3 菅平実験地の位置

温暖化実験装置について

- ・サイズ(105×105×2100cm)
- ・フレームはL字鋼材アングルをボルトで固定
- ・ポリカーボネート製波板で四方を囲う
- ・装置下部に隙間がある
- ・張り綱で補強している
- ・通年用装置 一年中波板を取り付けておく装置
- ・夏季用装置 冬季に波板を外す装置



図4 西駒実験地の温暖化実験装置

温暖化効率

| プロット番号(処理) | 2011年 | 2012年 |
|------------|-------|-------|
| 温暖区1 | 3/25 | 3/22 |
| 温暖区2 | 3/25 | 3/22 |
| 温暖区3 | 3/25 | 3/22 |
| 温暖区4 | 3/25 | 3/22 |
| 温暖区5 | 3/25 | 3/22 |
| 対照区1 | 4/16 | 4/18 |
| 対照区2 | 4/14 | 4/17 |
| 対照区3 | 4/16 | 4/17 |
| 対照区4 | 4/15 | 4/17 |
| 対照区5 | 4/16 | 4/17 |

表1 雪解け日(目視確認)

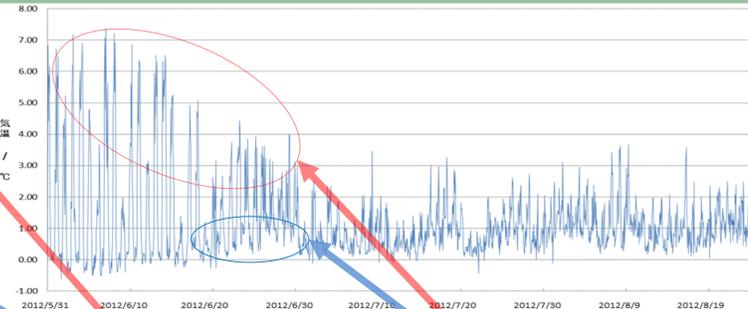


図5 対照区4カ所の平均気温の温暖化区5カ所の平均気温の偏差 高さ100cm

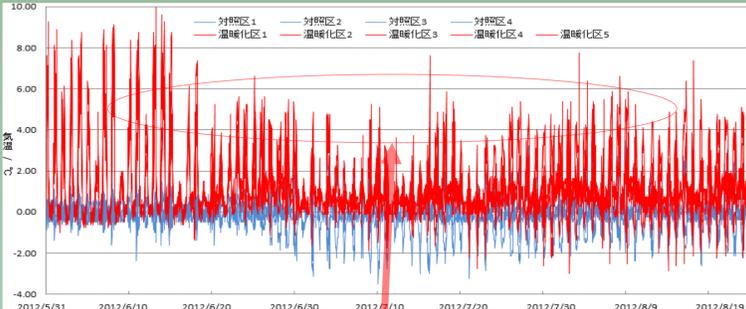


図6 対照区4カ所の平均気温と各区(対照区4カ所、温暖化区5カ所)の偏差 高さ100cm

菅平

西駒

| プロット番号(処理) | 2012年 |
|------------|-------|
| 通年温暖区1 | 6/1 |
| 通年温暖区2 | 5/29 |
| 夏季温暖区1 | 6/4 |
| 対照区1 | 6/15 |
| 対照区2 | 6/2 |

表2 雪解け日※ 7ヶ所に設置したロガーのうち、1ヶ所は故障、1ヶ所は積雪状況が大きく違うため比較していない

※雪の中では温度の変動が少ないため、気温のデータからロガーが雪に埋まっていることを読み取ることができる。同様に気温の変動が大きくなることは、そのロガーが雪解けにより露出したことを表している。ここでは気温の変動が大きくなった日を雪解け日とした。

装置内の方が雪解けが早い

昼間は温暖化効果が高く、夜間は効果が低い。日差しがある日はより効果が高い。

多くの時間、装置内の方が気温が高い。

日差しに左右されるが、効果は高い。植物が成長し、日陰になっても効果はある。春季の融雪は優位に進むが、気温データの的には対照区の方が暖かい場合がある。

安定化

西駒



図7 初期のロガーフード。2010年。



図8 無残に散ったロガーフード。2011年。



図9 2代目ロガーフード。2011年。

取り付け方の工夫

- ・支柱を鋼材アングルから塩化ビニル製に
- ・フード固定用ボルトの大型化
- ・ロガー固定用の針金を綿糸に

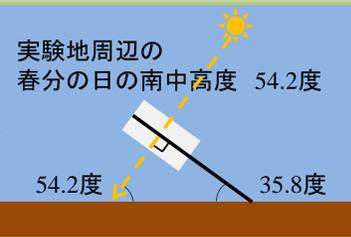


図10 ロガーフードに当たる日差しの角度の平均。

初年度は雪で多くのロガーフードとロガーが故障した。次年度は改良したロガーフードにより故障が減った。今後、落雷による故障を考慮して金属製品(ロガー用支柱、針金)を極力減らすように交換していく。

維持管理法

西駒



図11 倒壊した装置。2011年7月。



図12 落雪による破損。2011年7月。

2010年～2011年の冬季被害
強風により倒壊。落雪による破損。部品の脱落。



図13 修復後の装置(図12)。2011年9月。

2011年の対応
倒壊した装置の撤去。枝落とし。部品の交換。



図14 装置の再設置。2012年6月。



図15 歪んだ装置。2012年6月。

2011年～2012年の冬季被害
装置の破損。部品の脱落。



図16 再び破損した装置。2012年9月。



図17 図15の雪解け後。2012年9月。

2012年の対応
部品の交換。倒壊した装置の再建。

撤去・再設置

補修

雪解け

雪の力は強大で、補強を行うのは得策ではない。簡単な補修は行い、破損が酷いものは再設置を行った方が効率が良い。支柱が多少曲がっている場合でも強引に波板を装着すれば装置の効果はある。長期継続のために作業の簡略化を図りたい。

まとめ

春の作業は、雪解け前に装置への波板装着を行いたいため、6月初旬に行った。高さ2mの装置が完全に埋まるほどの残雪があるとは想像していなかったため、作業を予定通りに進めることができなかった。雪の中から掘り出した夏季用装置は驚くほど歪んでいて、雪の力の強さを思い知らされた。秋の作業は、霜が降りる前に植生調査を行う必要があったため、9月中旬に行った。作業中、雨に降られたが、厳しい寒さに遭うことはなく終了させることができた。数量を間違えていた部品があり、作業の一部を来年度へと持ち越すことになった。

来年度の作業では、今年度の残った作業を行い、装置2基の再設置を行いたい。また維持管理作業の簡略化の検討も行う。

謝辞

本発表をまとめるにあたり、筑波大学菅平高原実験センター・田中健太准教授に助言をいただきました。筑波大学菅平高原実験センター・鈴木亮特任助教に草原の温暖化実験の温度データを提供していただきました。信州大学農学部附属アルプス圏フィールド科学教育研究センター・小林元准教授には、森林の温暖化実験の温度データを提供していただき、現地での作業に必要な様々な便宜を図っていただきました。松木昇君をはじめ6名の信州大学生には荷物の運搬と設置作業にご協力いただきました。深く感謝いたします。