

知的障がい者のための森林活動への電波探知技術の導入

ーフォックスハンティングの要素を取り入れた森林活動の実践ー

佐藤孝弘・菅野正人・棚橋生子

はじめに

北海道立総合研究機構 森林研究本部 林業試験場では、森林の福祉的利用の手法開発の一環として、知的障がい者（本稿は、知的障がい者の方が利用する福祉施設における活動に関するものであるため、以下利用者と呼びます）のための森林活動のあり方を探る取り組みを進めています。取り組みの目的は利用者との森林活動の実践により障がい状況に応じた森林活動における配慮事項を明らかにするとともに、実践から得られたデータに基づき利用者のための森林活動プログラムを開発することにあります(1)。

こうしたプログラムの中で、「森林で何かを探す活動」（探索型の森林活動）は一般的で、既存のプログラム集でもこうした活動が数多く紹介されています(2, 3, 4)。特に、ゲーム的性格が強い「宝探し」を素地とした活動は、森林内に付された目印や地図などを手がかりに楽しみながら森林を歩けることや得られる「宝物」の魅力などから利用者の興味関心が高く(5)、活動を企画する場合に有用です。

ところで、宝物のような「目的物」を電波探知技術によって探す活動に「フォックスハンティング」があります。フォックスハンティングは「一定の範囲内に設置、あるいは移動する無線送信機を無線受信機を用い追跡・発見する技術、またはその技術を用いた競技」(6)をいいます。このような「電波を受信機で探知しながら目的物を探索する手法」は競技の範疇に止まらず、『動物に取り付けた電波発信機を利用した生態調査』、『山岳遭難者（雪崩ビーコン）の捜索』(6)などにも用いられています。

筆者らは、このような技術・競技の存在を知り、これを探索型の森林活動に取り入れることができないかと考えました。即ち、従来の探索活動に、探索物の存在を電波によって知らせる送信機（簡易 FOX 送信機：以下、送信機と呼ぶ）と受信機を導入することで目的物発見の精度を上げるとともに、新規性の高い活動を提供することによって、利用者の参加意欲を高めることを目指したいと考えました。

今回は取り組みの一環として、探索型の森林活動のための送信機を試作し、これを用いた活動を障がい者福祉施設において実践したので、その仕様と参加者からの活動への評価、送信機の改良の方向性について述べます。

送信機の仕様

一般に実施されているフォックスハンティングの場合、用いる送信機や受信機の性能によっては、広大な地域を探索範囲とすることが可能です。しかし、森林活動においては発

信される電波の届く範囲は広くなくても問題はありません。また、探索対象物と一緒に隠すことを考えると送信機は小型である方が望ましく、さらに、安価で入手しやすい材料を用いることも重要です。これらの点を考慮して作成した送信機が写真-1です。

送信機は単3電池2本で動作し、音楽を電波にのせて発信します。また、受信には市販のラジオ (FMバンド) を用います。

活動では、送信機を宝物に仕込んで森林内のルート上に設置します。また、参加者はラジオのスイッチを入れたまま散策しま

す。電波は送信機周辺の半径約5mの範囲までに届くよう調整してあり、宝物に近づくとつれてラジオから音楽が聞こえ始め、遠ざかるに従って音楽が聞こえなくなります。

図-1に送信機の回路図を示します。送信機の仕組みは以下のとおりです(7)。



写真-1 作成した送信機

①送信機は、FM電波を出す回路・音を出す回路・安定した電源を供給する回路で構成されている。

②FM電波を出す回路にはミニワイヤレスマイクのキットを使用し、音を出す回路には、電源をつなぐとメロディを出力するIC (メロディ IC) を使用している。

③メロディ IC とワイヤレスマイクを接続するために、ワイヤレスマイクの部品を一部取り除いている。また、メロディ IC の音量を調整するための部品を追加している。

④送信機の動作を安定させるために、LED と抵抗を使用した電源供給回路を作成した。

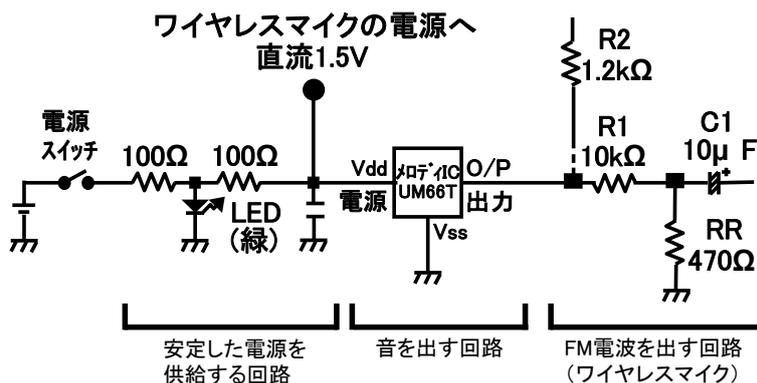


図-1 送信機の回路図

探索型の森林活動を実施する場合の課題と対応

探索型の森林活動は五感を通じた森林とのふれあいを参加者にもたらすことが期待され、さらに、「宝探し」のようにゲーム的性格を付加した形式など、内容構成を柔軟に行える点が利点です。しかし、障がい者を対象として実施する場合にはいくつかの課題があります。

障がい者のための森林活動では、障がいの状況が異なる利用者が混在していることが多く、そうした人たちを対象に「宝探し」のような活動を行うと「競争」が生まれます。その競争においては「障がいが軽い」「運動機能に係る課題が少ない」いわゆる活動性の高い

利用者が著しく有利となり、「障がい重い」「運動機能に課題を抱える」などの理由から活動性が低い利用者の参加機会（活動に主体的に関与する機会・場面）が少なくなります。

また、障がいの状況の違いは活動への関心や参加意欲に影響を与えます(8, 9)。活動に参加し、提示された目的を自ら達成することや、仮に目的達成には至らなくても、何らかの形で目的達成のプロセスに関与することができたという実感は、利用者の活動参加への関心・意欲・満足度に大きな影響を与えるものです。特にこの点は、先に示した活動性の低い利用者にとって非常に重要です。

このような課題に対して、送信機の導入により、ラジオから音楽が流れて宝物の存在に関する情報を全員が共有できるようになります。また、利用者に帯同している施設職員とのコミュニケーションも活発となり、自ら宝物を見つけ出すことができなくてもその存在を確認することができ、活動への参画・関与ができたという感情につながることを期待されます。さらに、ラジオは利用者の暮らしに身近なアイテムであり、そのラジオを持って森林に入り、これを探知機のように扱い、探索する経験も活動への興味関心を高めることが期待できます。

送信機を用いた活動実践と参加者からの評価

(1) 活動の流れと様子

今回活動を実践した施設には自己所有林が隣接しており、利用者が業務を行っている作業棟から森林へは数分でアクセスが可能です。また、林内には幅員4m程度の散策路（林道）が整備され、傾斜もなく歩きやすい状況です。

散策路は周回することができ、距離は1周で約2kmあります。活動ではコースの半周（約1km）を探索範囲とし、ルート上にスタート・ゴールを設け、その間の任意の場所に探索対象物として送信機を仕込んだぬいぐるみを4個設置しました。設置場所は道ばたの草花の陰や樹木の枝の上などを選びましたが、特別なカモフラージュは行わず、路上からの目視で発見できるようにしました（図-2）。

活動には施設職員・利用者合わせて約40名が参加しました。作業棟を出発後、散策をしながらスタート地点まで移動し、スタート地点手前で内容説明とラジオ（個数10個）を配布しました。利用者には説明・留意事項として、

- ① スタートからゴールまでの間に4つのぬいぐるみが隠されているのでこれらを探す。
- ② ぬいぐるみを見つけるにはラ

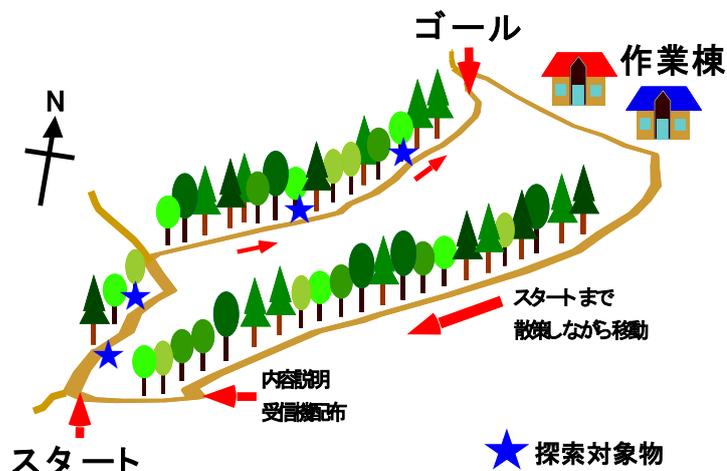


図-2 活動時の散策経路

ジオを使う。

- ③ラジオのスイッチを入れたまま歩いていると音楽が鳴り出すので、その近くにぬいぐるみが隠れている。
- ④早足で歩いていると音楽が鳴っているのに気づかなかったり、ぬいぐるみを見落とすので、ゆっくり静かに歩くこと（併せて、ケガへの注意喚起）。
- ⑤ラジオは人数分を確保できなかったため、数人で共同して使うこと。

の5点を伝えてスタート地点を出発しました（図-2）。

コースを全員が歩き終えるまでの所要時間は約40分で、その間に全ての対象物が見出されました。当初の想定どおり、対象物の手前～通過後の約10mの範囲から音楽が聞こえ、送信機は正常に作動したと判断できました。また、活動性の高い利用者（歩行速度が速い）が発見できなかった対象物を、活動性の低い利用者が見つかる場面も認められました。

（2）活動への評価

活動終了後に質問紙を同行した施設職員に配布して活動への評価を依頼しました。評価は「活動時間の適切さ」、「安全管理」、「活動の新規性」、「動植物との接触」など13項目を非常に良い～非常に悪いまでの5段階で評価する内容と自由記載による意見・要望で構成しました。依頼を行った結果、活動に参加した8名の職員から回答を得ることができました。

13項目の評価結果（職員8名分：平均値）を表-1に、自由記載に寄せられた意見（職員3名分）を図-3に示します。

各項目の評価結果では、「参加への公平性」を除く12項目で評価値（平均値）が

4.0を超え、「非常に良い」～「やや良い」の中間に位置づけられる評価が得られました。一方、「参加への公平性」については評価値が3.6と「やや良い」～「どちらともいえない」の中間に位置づけられ、他項目より低い結果となりました。また、自由記載においては、「活動の楽しさ」、「受信機として用いたラジオの有効性」、「体験の新規性」、「障がいの軽い人々への有用性」が述べられるなど、肯定的な評価が得られたと理解できます。

送受信機や電波探知に係る手法・技術を探索型の森林活動に導入した目的は「参加への公平性」の確保でした。項目別の評価においてはこの項目が相対的に低い結果となりましたが、「障がいの重い人の参加」や「障がい者が重複している人の参加」に関する項目の評価値は高かったことから、本活動がこうした状況を抱える人々たちにとって参加に困難を伴う

表-1 職員からの評価結果（平均値）

項目	評価値（平均値）
時間の適切さ	4.50
安全管理	4.25
活動の新規性	5.00
動植物に触れる機会	4.50
五感への訴求	4.63
結果・成果のわかりやすさ	4.63
参加への公平性	3.63
障害の重い人の参加	4.00
障害が重複している人の参加	4.25
やる気の高まる内容	4.50
励ましあう場面	4.50
コミュニケーションの活発さ	4.50
総合評価	4.63

ものではなかった様子が伺えます。また、配布したラジオの量的問題(参加者全員分を準備できなかった点)から生じる不都合も結果に関与していることが考えられます。

一方、自由記載においては「楽しさ」や「新しい体験」をキーワードに、利用者が興味関心を高く持って活動に参加していたことが述べられていました。特に、ラジオを使い、音を頼りに隠されているものを探すという点が高く評価されていたと理解できます。

以上の点より活動への評価結果からは、「参加への公平性」の向上には未だ改善・検討の余地がある一方、参加への関心や意欲の増進には一定の貢献ができたと考えられます。

○宝探しのなゲームは大人も子どももみんな楽しめるゲームですよね。何度か通り過ぎてしまい、戻るともまた面白く、歩く歩数が増えても気になりませんでした。とても楽しかったです。

○なじみのあるラジオで、探し当てることで音が出るのはとても解りやすく良かったと思う。もっとやりたいと思った人は多かったと思う。歩くだけで楽しい森ではあるが、いつも何か違う活動があるのはみんなにとってさらに楽しめていると思う。

○初めての体験(発信機)は障がいの軽い人には抜群の反応でした。楽しくて良かったと思います。

図-3 自由記載

送信機の改良の方向性

受信機側の周波数調整の煩雑さを回避するために、今回は、4つのぬいぐるみからの電波が全て同一周波数となるよう調整を行いました。周波数の調整はワイヤレスマイクに付属している部品によって行いますが、微調整に困難が伴い、全ての送信機からの周波数を正確に一致させることに難しさがありました。また、ラジオについても、アナログ選局のラジオ(ダイヤルで選局を行うタイプ)を用いた場合には、活動中にダイヤルが動いてしまうなどの理由から受信周波数がずれてしまい電波受信がうまくいかない事態が認められました。周波数の調整を容易かつ正確に行うことが可能になれば、探索対象物ごとに発信周波数を変えて提示するなど、活動の進行に変化を持たせることも可能になるので、こうした点について改良を行うことが必要と考えます。

おわりに

探索型の森林活動における参加への公平性の向上や活動への関心を高めることを目的に、簡易な電波送信機(簡易 FOX 送信機)を試作し、これを用いた探索活動を実践しました。結果として、送信機は正常に作動し、電波探知によって目的とした対象物を全て探し出す活動を提供することができました。また、活動への評価からは、参加への関心・意欲を高めることができた一方、参加機会の公平性の確保に関してはさらなる検討が必要とされる結果が得られました。

今回は試作後、最初の機器運用であり、こうした実践をさらに行い、改良点の検討を進めることが必要と考えています。また、作成した機器の性能が十全であっても、例えば、ラジオが量的に不足していれば参加の公平性が損なわれるなどの問題も起こることから、

機器の作成・導入とともに、活動をどのように運営していくについても併せて考えていくことが重要と考えています。

注：簡易 FOX 送信機はワイヤレスマイクによる微弱電波を用いているため、運用の際に免許を受ける必要はありませんが、用いる電波の強さによっては無線局開設のための免許が必要になりますのでご注意ください（電波法第4条第1項）。

—引用文献・Web—

- (1) 佐藤孝弘, 棚橋生子(2012), “利用者のための森林活動の実践と活動支援のための機器開発”, 電子情報通信学会技術研究報告. WIT, 福祉情報工学 111(424):pp13-17.
- (2) Joseph・B・Cornell (1986), “ネイチャーゲーム”, 柏書房, 東京, 169p.
- (3) 国際理解教育・資料情報センター (1992), “プロジェクト・ラーニング・ツリー活動事例集 (幼～小6)”, 国際理解教育・資料情報センター出版部, 東京, 171p.
- (4) (社) 全国林業改良普及協会 (1994), “森林教育のすすめ方 21世紀の森林・林業をめざした人づくり・地域づくり”, (社) 全国林業改良普及協会, 東京, 414p.
- (5) 佐藤孝弘 (2009), “森あそび 知的障がいのある人たちのために…”, 北海道森と緑の会, 札幌, 112p.
- (6) 「フォックスハンティング」『フリー百科事典ウィキペディア日本語版』(2018.09.30 05:12)
URL:<https://ja.wikipedia.org/wiki/%E3%83%95%E3%82%A9%E3%83%83%E3%82%AF%E3%82%B9%E3%83%8F%E3%83%B3%E3%83%86%E3%82%A3%E3%83%B3%E3%82%B0>
- (7) 菅野正人 (2014), “メロディ IC とワイヤレスマイクによる簡易 FOX 送信機の製作”, アマチュア無線専門誌 CQ ham radio 2014.4月号, pp. 110-111, CQ 出版社, 東京, 240p
- (8) 渡邊貴裕, 丸井曜子, 原田純二, 小島啓治, 國分充, 奥住秀之 (2007), “知的障がい養護学校におけるボール運動の授業実践”, 東京学芸大学紀要, 総合教育科学系, 58: pp507-514.
- (9) 山崎将幸, 杉山佳生, 永尾雄一, 河津慶太, 王雪蓮, 熊崎絵理 (2009), “Self-modeling 理論とその競技現場への応用”, 健康科学 31:pp37-47.