

北海道文教大学

平成 24 年度共同研究費による研究成果報告書

視覚障害児の超音波機器の活用Ⅱ

～K-Sonar™指導の工夫～

研究代表者	北海道文教大学	教授	木村浩一
共同研究者	北海道文教大学	准教授	鈴木重男
研究協力者	北海道立特別支援教育センター	室長	森田浩司
	北海道立特別支援教育センター	研究員	坪川寛司
	北海道札幌盲学校	教諭	檜山正太
	北海道高等盲学校	教諭	沓澤整治
	北海道旭川盲学校	教諭	米沢新
	北海道帯広盲学校	教諭	小野寺紋子
特別寄稿	韓国 光州女子大学校	教授	金日明
	韓国 全南大学校	教授	趙洪仲
	韓国 光州世光学校	教諭	金東福
	青森県立盲学校	教頭	工藤幸雄

謝 辞

本研究は、北海道文教大学大学 鈴木武夫学長の特段の配意により、平成24年度北海道文教大学共同研究として学科を超えて実施することができました。ここに衷心より厚く感謝申し上げます。

さて、我が国においては、「障害者権利条約」批准に向けた各種施策がまさに行われようとしております。特に学校教育におきましては、障害があっても無くても、共に教育を受けるインクルーシブ教育制度システムが推進されようとしています。

このような折に、視覚障害教育を専門とする特別支援学校及び視覚障害特別支援学級だけではなく、通常の学級等に就学した視覚障害児に対して、彼らが最も鋭敏に発達する聴覚認識力を活かして、彼らを取り巻く物的環境を把握できる超音波機器 **K-Sonar™** を活用した指導の工夫をここに整理することができました。

本報告書を発刊するに際して、ご執筆頂いた研究協力員の皆様方また特別寄稿を賜りました韓国光州女子大学校金日明教授及び全南大学校趙洪仲教授、世光学校金東福教諭並びに青森県立盲学校工藤幸雄教頭には心より深く御礼申し上げます。

平成25年3月31日

研究代表者 木 村 浩 一

視覚障害児の超音波機器の活用 II

～K-Sonar™指導の工夫～

目 次

I	はじめに	1
II	研究目的	2
III	研究内容・方法	2
1	K-Sonar™の特性	2
(1)	環境物体までの距離が表示できる	3
(2)	環境物体を紡錘形の空間で探知できる	3
(3)	環境物体の表面素材を音色として表示できる	4
(4)	環境物体の方向が分かる	7
(5)	骨伝導ヘッドフォンの工夫	8
2	研究の計画	8
(1)	基本的な考え	8
(2)	具体的な研究推進の計画	9
IV	研究の成果	10
1	ジオラマを構成する指導	10
(1)	坪川 寛司研究協力員の実践事例	10
(2)	杳澤 整治研究協力員の実践事例	14
(3)	楢山 正太研究協力員の実践事例	17
(4)	米澤 新研究協力員の実践事例	18
(5)	小野寺紋子研究協力員の実践事例	20
2	雪道歩行の K-Sonar™指導	21
(1)	杳澤 整治研究協力員の実践事例	21
(2)	楢山 正太研究協力員の実践事例	22
(3)	小野寺紋子研究協力員の実践事例	24
3	骨伝導ヘッドフォンの活用	26
(1)	杳澤 整治研究協力員の実践事例	26
(2)	楢山 正太研究協力員の実践事例	28
(3)	米澤 新研究協力員の実践事例	30
(4)	小野寺紋子研究協力員の実践事例	32
V	研究のまとめ	34
1	研究の成果	34
2	今後の課題	35
引用・参考文献		36
特別寄稿 1	韓国 光州女子大学校教授 金 日 明	37
特別寄稿 2	韓国 全南大学校教授 趙 洪 仲	39
特別寄稿 3	韓国 光州世光学校教諭 金 東 福	41
特別寄稿 4	青森県立盲学校教頭 工 藤 幸 雄	48
参考資料	遊びを通した K-Sonar™の基本練習メニュー	51

視覚障害児の超音波機器の活用 II

～K-Sonar™指導の工夫～

北海道文教大学	鈴木 重 男	北海道文教大学	木 村 浩 一
北海道立特別支援教育センター	坪 川 寛 司	北海道札幌盲学校	檜 山 正 太
北海道高等盲学校	沓 澤 整 治	北海道旭川盲学校	米 沢 新
北海道帯広盲学校	小野寺 紋 子	北海道立特別支援教育センター	森 田 浩 司
特別寄稿			
韓国 光州女子大学校	金 日 明	韓国 全南大学校	趙 洪 仲
韓国 光州世光学校	金 東 福	青森県立盲学校	工 藤 幸 雄

本報告書は、特別支援学校小学部・中学部学習指導要領⁽¹⁾「視覚障害者である児童生徒に対する教育を行う特別支援学校」指導計画の作成等において配慮事項として示されている「児童生徒が聴覚、触覚及び保有する視覚などを十分に活用して、具体的な事物・事象や動作と言葉とを結び付けて、的確な概念の形成を図り、言葉を正しく理解し活用できるようにすること。」を、具体的に視覚障害児に指導する際の手掛かりを提供するために、視覚障害児を取り巻く視覚情報としての環境物体を、K-Sonar™により聴覚情報に置き換えて、的確な概念の形成を図ることを目的に、北海道内5視覚障害特別支援学校及び北海道立特別支援教育センターの協力を得て、その具体的な指導事例を収集し、整理・考察したものである。

本報告書においては、特別寄稿として、韓国光州女子大学校金日明教授及び全南大学校趙洪仲教授のK-Sonar™への印象等とともに、光州世光学校金東福教諭の実践事例、また青森県立盲学校工藤幸雄教頭の実践事例も掲載することとした。

I はじめに

視覚障害児は、聴覚情報としてのエコーロケーション（反響定位）を活用して、空間内に自分を定位するとともに、環境物体などを定位して的確な行動ができる。このような能力を視覚障害児に身に付けさせるには、聴覚情報を的確に処理できるよう指導・支援することが重要である。



図1 K-Sonar™の形状

特別支援学校小学部・中学部学習指導要領第2章第1節第1款の1「視覚障害者である児童生徒に対する教育を行う特別支援学校」の(1)では「児童生徒が聴覚、触覚及び保有する視覚などを十分に活用して、具体的な事物・事象や動作と言葉とを結び付けて、的確な概念の形成を図り、言葉を正しく理解し活用できるようにすること。」と示し、視覚障害児においては、聴覚等の保有する感覚を十分に活用して、環境等の的確な概念形成するよう働きかけることの必要性を述べている。

本報告書では、視覚障害児に対して視覚的な環境物体を聴覚情報として変換することができる超音波環境把握器 K-Sonar™（図1）を活用して、聴覚情報を具体的な事物・言葉と結び付けて、的確な概念形成

を図るための指導の工夫を、北海道内 5 盲学校の協力を得て行った実践事例を整理・考察したものである。

K-SonarTM ⁽²⁾ は、超音波を用いて空間にある環境物体までの距離を音のピッチ（高低）として、その物体の方向は K-SonarTM を左右等に手首で操作するスキャニング動作により、またその物体の素材等は音色により把握することができる視覚障害者用環境把握器である。このため、視覚障害児には、視覚的な環境物体を聴覚情報として表示する教具として K-SonarTM を活用させることができる。

II 研究目的

本研究の目的は、視覚障害児が、K-SonarTM を活用して、視覚的な環境物体の聴覚情報を的確に把握できるようにするための具体的な指導の内容・方法を実践的に工夫した事例を収集・整理することである。

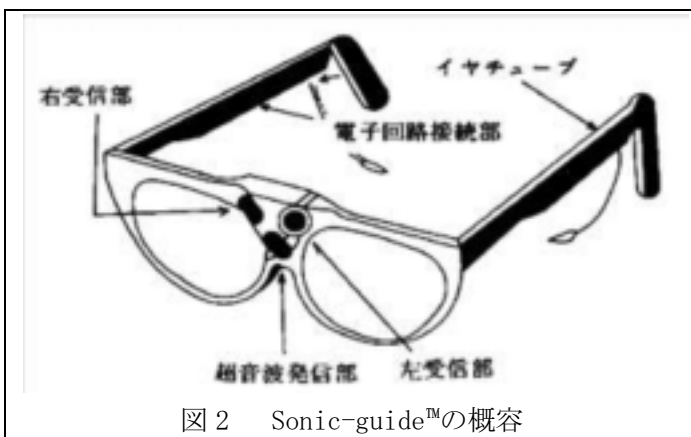
K-SonarTM は、超音波を使用した「望遠鏡」のようなものである。K-SonarTM により得られる聴覚情報を視覚障害児が的確に把握することができれば、その環境を正しく認識することができる。視覚障害児の手の届かないところに位置している環境物体をある程度まで認識することができる。

視覚障害児へのこのような指導内容・方法の確立は、現在、視覚障害児を指導する特別支援学校の教員等だけではなく、通常の小・中学校で視覚障害児を指導する教員にも、その指導の手掛かりを与えることになる。

このことから、本研究は、視覚障害児を専門とする特別支援学校の教員だけではなく、視覚障害児教育に携わる誰もが、K-SonarTM を活用して、そこで得た聴覚情報を具体的な事物や言葉と結び付けて、的確な概念の形成を図ることができるようにするための指導内容・方法について工夫した実践事例を収集、整理・考察することとした。

III 研究内容・方法

1 K-SonarTM の特性



K-SonarTM ⁽²⁾ は、Leslie Kay が開発したものである。Leslie Kay は、1969 年、眼鏡型でかつ両耳のステレオ効果により、環境物体がどちらの方向にあるのかまでを聴覚情報として表示できる Ultrasonic- binaural- device を開発し、その後、超音波両耳用装置を改良した Sonic-guideTM (図 2) は、日本でも販売・活用された。しかし販売時点の 1976 年当時、Sonic-guideTM の販売価格は約 80 万円程度と非常に高価なことから、一般視覚障害者への普及が

なされず、その後、販売が中止された。Leslie Kay は、2003 年、Sonic-guideTM の環境物体までの距離を音のピッチ情報で表示する技術及び環境物体の表面素材から超音波が反射してきた情報を音色情報に表示する技術を、Sonic-guideTM と同じシステムとして導入して K-SonarTM を開発した。

K-SonarTM は、「環境物体までの距離が表示できる」「環境物体を紡錘形の空間で探知できる」「環境物体の表面素材を音色として表示できる」「環境物体の方向が分かる」ので、この機能を次に説明する。

(1) 環境物体までの距離が表示できる

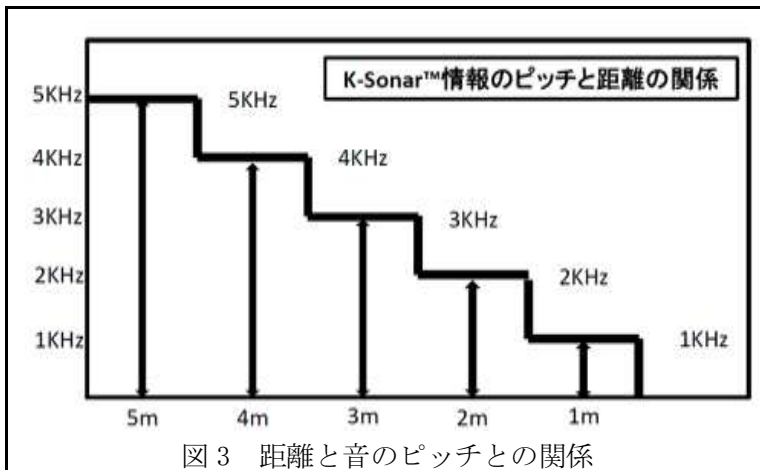


図3 距離と音のピッチとの関係

K-Sonar™は、2mと5mまでの距離範囲の情報を表示することができる。本研究では、5mレンジを基本的に用いた。

K-Sonar™は、環境物体までの距離に比例した音のピッチ情報が表示（図3）⁽³⁾される。環境物体までの距離が5mでは5000Hz、4mの距離では4000Hz、3mの距離では3000Hz、2mの距離では2000Hz、1mの距離では1000Hz、50cm距離では500Hzと、距離に比例した音のピッチとして聴覚情報

が表示される。

K-Sonar™の距離情報は、88鍵盤のピアノのキー配置に置き換えることができる。K-Sonar™の距離情報の指導では、特に聴覚情報の聞き分けが優れている視覚障害児には、このピアノのキーによる距離情報の指導の方法は有効と考えられる。図4は、88鍵盤ピアノの各キーの音のピッチ⁽⁹⁾である。この鍵盤の

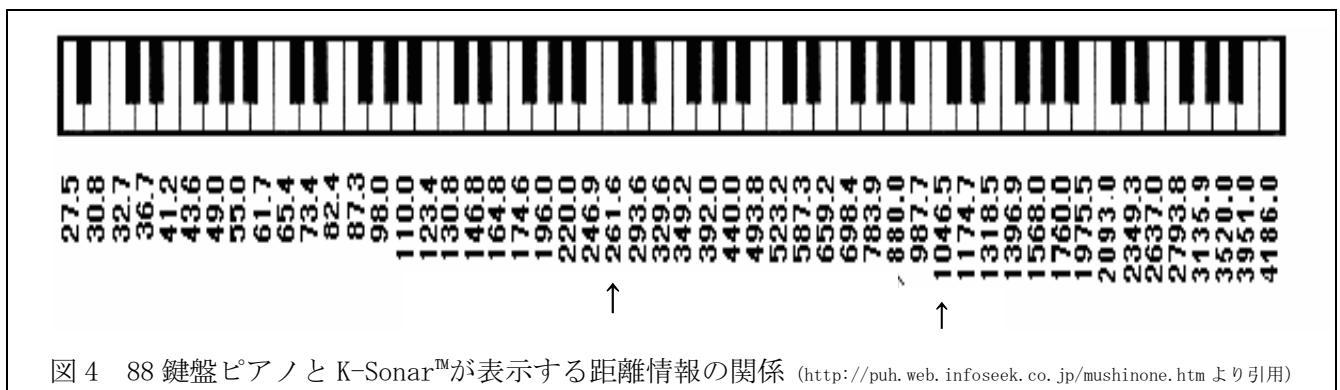


図4 88鍵盤ピアノとK-Sonar™が表示する距離情報の関係 (<http://puh.web.infoseek.co.jp/mushinone.htm> より引用)

ピッチとK-Sonar™が表示する距離情報の関係は、例えば中央「ド」は261.6Hzであるので、K-Sonar™では26cm離れたところに物がある時に表示するピッチ音とほぼ同じ高さの音である。

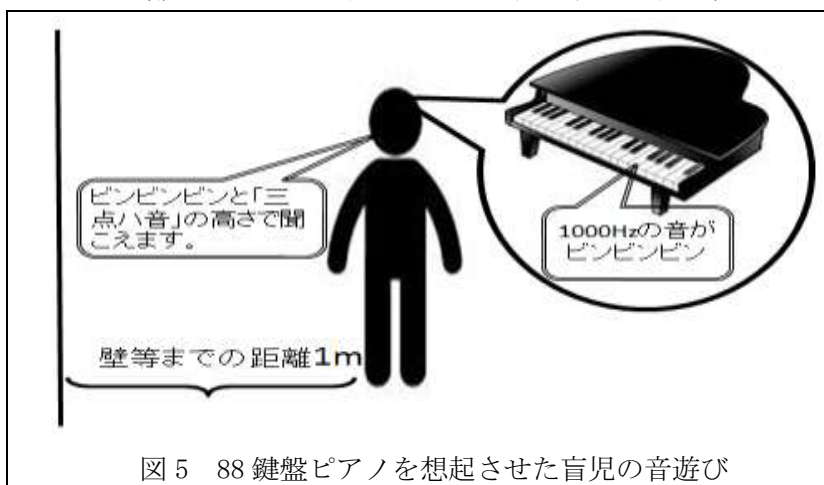


図5 88鍵盤ピアノを想起させた盲児の音遊び

またその上の「ド1046.5Hz（三点ハ音）」は約1m離れた距離にある物からの表示するピッチ音とほぼ同じ高さの音である。このような関係を児童生徒等の「音遊び」（図5）として工夫することより、K-Sonar™が表示する距離情報を指導することができる。

(2) 環境物体を紡錘形の空間で探知できる

K-Sonar™は、直径2cm、長さ1.5mのプラスチックポールをどの範囲まで探知できるかを調査⁽³⁾した。その結果は図6-1及び図6-2であり、全体として紡錘形で環境物体から反射した超音波がK-Sonar™の聴覚情報として把握されるようであった。

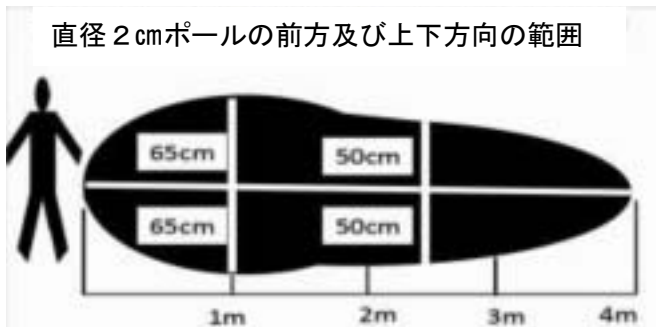


図 6-1 K-Sonar™の前方・上下の範囲

直径 2 cm ポールの上下及び左右方向の範囲

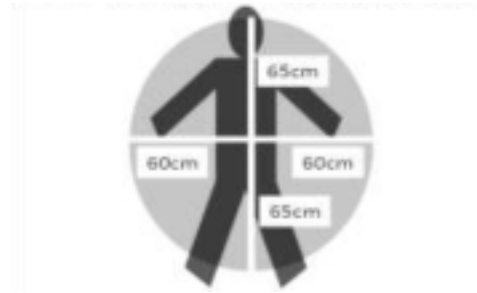


図 6-2 K-Sonar™の上下・左右の範囲

(3) 環境物体の表面素材を音色として表示できる

K-Sonar™が環境物体から反射した超音波を変換して表示する音色は、Sonic-guide™が表示する音色情報と同様であると Leslie Kay は K-Sonar™の開発の経緯として述べている⁽²⁾。このことから、K-Sonar™が表示する音色については、Sonic-guide™の音色の研究成果を参考にすることができる。

鈴木⁽⁴⁾は、Sonic-guide™が環境物体を把握することができる機能を活用して、1979 年、VHL で片眼を摘出、片眼の視力 0 の中途失明生徒にレーズライター（ボールペンで文字や絵を書くと盛り上がり、触察が可能になる視覚障害教育の教具）で、Sonic-guide™で得た聴覚情報により想起した風景を描画する指導を行った。中途失明生徒は、Sonic-guide™により得た聴覚情報で多くの絵を描くことができた。



中途失明生徒のSonicguide描画

眼疾：VHL
片眼摘出、片眼視力0

当該生徒がカナタイプライターで記録した風景

ユナ ヌリ ミチノミ マコ ナテ イ 初 ミチ ナミ ヲコ
トウカガ ナイ 10ミ ナテ イ

↓

雪が積もり、道幅が狭くなっていた。
木が道を挟み、並行に等間隔で合計
10本立っていた。

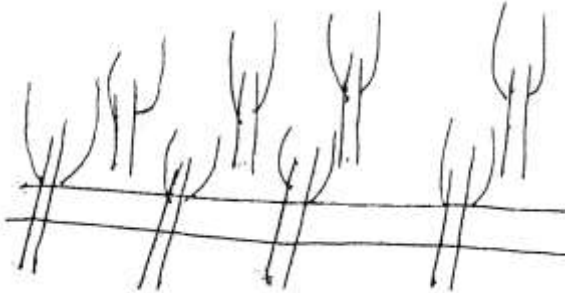


図 7 Sonic-guide™の音色で環境物体を想起して記録した文章とその情景描写

Sonic-guide™が表示する環境物体からの聴覚情報は、どのようにして中途失明生徒に風景を想起させているのか自身で Sonic-guide™を用いて考えた。その結果、環境物体に静止して正対している時の聴覚情報と、歩行等で移動している時に表示される聴覚情報は、非常に大きく異なっており。静止状態では、環境物体の硬さや粗密などの表面素材により、例えば電信柱やコンクリート壁、ガラス窓、生け垣等の特徴ある聴覚情報が表示されること。また動的な状態では、丸いとかポールの連なりや波型等の表面の

形状が特徴ある聴覚情報が表示されることが分かった。

鈴木⁽⁵⁾は、Sonic-guideTMが表示する環境物体の聴覚情報を分析するため、多くの環境物体を録音し、静止状態の聴覚情報と動的状態での聴覚情報を分析した。録音方法（図8）は、静止状態での録音では垣根等の物体からは1m離れ、動的状態の録音ではSonic-guideTMの発射角度を進行方向45度に傾けて録音した。



図8 Sonic-guideTMの音色分析に用いた録音方法

表1は静的状態、表2は動的状態での聴覚情報を分析して擬声語として表現したもの。表3は静的状態の聴覚情報音と動的状態の聴覚情報音のそれぞれの擬声語をマトリックスとして表現したものである。

表1 静的状態の擬声語の分類（「～」は、繰り返しを表す）⁽⁵⁾

分類	具 体 物	具 体 物 の 特 徴	擬声語
I 型	街灯ポール プラタナスの幹	表面がスベスベした細い柱状の物体	ピンピン～
II 型	ガラス トタン看板 コンクリート塀 工事用防護壁 ビニールシート コンクリート電柱	表面が平滑で、ある程度以上の表面積を持つ物	ビンビン～
III 型	石垣 波形スレート壁 レンガ塀 波形トタン塀 鉄板防音壁 ブロック塀 モルタル塀	堅く凹凸があり、ある程度以上の表面積を持つ物	リオン リオン～
IV 型	車庫シャッター ナイロンネット 金属製フェンス 金網フェンス 粗いハケ塗りの塀	網状ないし格子状の物体	リョシュ リョシュ～
V 型	ススキ 密生したツタ 密生したオンコの生け垣	密生している小さな葉か、細かい葉の植物	ショヤ ショヤ～
VI 型	隙間の多い多種樹木の生け垣 アカマツカの葉	大きな葉か、奥行きのある植物	ジョヤ ジョヤ～

表2 動的状態の擬声語の分類⁽⁵⁾

(表中の「!」は音の高さが徐々に低くなることを、「!!!」は音が高くなり次に低くなることを表す。)

分類	具 体 物	具 体 物 の 特 徴	擬声語
A型	コンクリート電柱 交通標識ポール 街灯ポール	ポール状の物体	ピンピン!～
B型	トタンの看板 レンガ壁 モルタル塀	堅く表面が比較的平らな物体が連なっている時	ジョアジョア～
C型	金網フェンス 平面コンクリート塀 ナイロンネット 鉄板防音壁	2～3m ごとに溝があるが凸状になっている物体が連なっている時	ピンピン!!!～
D型	ブロック塀	堅く平らなブロックが積み重なり連なっている時	ビュウビュウ～
E型	工事用鋼板防護壁	50cm ごとに凸がある	ブオブオ ヨ!!!～
F型	波形トタン塀 金属フェンス 波形スレート壁	表面が波状になっている物体、かつ表面が滑らかになっている時	シュフィン シュフィン～
G型	格子状のアルミフェンス	格子状の物体が連なっている時	ビュフ ビョフィ～
H型	多種樹木の生け垣	樹木が株状に連なっている時	シュアシュア～
I型	石垣 雑草の土手 ビニールシート 荒いハケ塗りの塀 密生したオンコの生け垣	密生した草木や堅くて鋭い凹凸が連なっている時	シャアシャア～

表3 静的状態と動的状態の擬声語のマトリックス⁽⁵⁾

静 的 状 態 の 擬 声 語							
動 的 状 態 の 擬 声 語	区分	ピン ピン～	ビン ビン～	リオン リオン～	リョシュ リョシュ～	ショヤ ショヤ～	ジョヤ ジョヤ～
	ピンピン!～	標識ポール 街灯ポール	コンクリート電柱				
	ジョアジョア～		トタン看板	モルタル塀 レンガ壁			
	ピンピン!!!～		コンクリート塀 (つなぎ目有り)		金網フェンス スナイロンネット		
	ビュウビュウ～			ブロック塀			
	ブオブオヨ!!!～		工事用鋼板防護壁				
	シュフィン シュフィン～			波型トタン塀	金属フェンス		
	ビュフビョフィ				アルミフェンス		
	シュアシュア～						多種樹木の生け垣
	シャアシャア～		ビニールシート	石垣	粗いハケ塗りの塀	密生したオンコの生け垣	雑草の土手

この Sonic-guideTMで得た知見を活かすと、K-SonarTMからの聴覚情報が静的状態でも動的状態でも「ピンピンピン」とすると「電信柱」か「街頭または信号等のポール」等と類推できる。(図9)。

図9 K-SonarTMの音色で環境物体を類推することができる

したがって、K-Sonar™の聴覚情報を表1及び表2で示した概要と共に、実物への触覚情報と言葉による命名を1対1対応指導により細かく指導することで、視覚障害児はK-Sonar™の聴覚情報で特定の環境物体を特定の物として類推させることができるようになる。

(4) 環境物体の方向が分かる



図10 K-Sonar™の白杖への差し込み

K-Sonar™は、歩行用としては白杖をK-Sonar™の下に差し込んで用いる(図10)。

本研究では視覚障害児がK-Sonar™を手で持って、主に手首を左右にスキャンニング(図11)させて環境物体を見つける方法を指導した。

K-Sonar™で環境物体の方向を見つける時は、手首を左右に動かすスキャンニング動作を行う。このスキャンニング動作により、両耳のヘッドフォンから一番明瞭な音として聞こえた方向に、目標とする環境物体があることが分

かる。



図11 手首スキャンニング動作

環境物体の方向を探すための能力を身に付けさせる遊び⁽³⁾として、視覚障害児が一番喜んだのが、エアガンによる大太鼓やホワイトボード等の比較的明瞭な音がする環境物体に向けた「射的」遊び(図12)である。

射的

■ 活動のねらい

K-sonarを使って標的の位置を確認し、鉄砲で的を射抜く。

■ 活動の概要

ピストルの上にK-sonarを固定し、一体化させる。

ピストルを両手で持ち、K-sonarの音を確認しながら、スキャンニングする。

ねらいを定めて、ピストルを発射する。



図12 射的遊び

(5) 骨伝導ヘッドフォンの工夫

K-Sonar™の聴覚情報は、ヘッドフォンにより視覚障害児に伝えられる。現在、日本で販売されているK-Sonar™に標準装備されているヘッドフォンは、ヘッドバンド付でインナーイヤー型に類似したタイプである（図 13）。



図 13-1 ヘッドバンド付標準装備のヘッドフォン



図 13-2 ヘッドフォンの外耳道の装着部分

この標準装備されたヘッドフォンについては、特に道路横断時等では K-Sonar™の聴覚情報が交通音等の外音を遮ぎり、危険な状態に陥らせることも想定される。

このことから、K-Sonar™による聴覚情報を外耳道から鼓膜の振動による「気導音」としてできなく、内耳の蝸牛管に、直接、音の振動として伝える「骨伝導音」を K-Sonar™の聴覚情報として用いることができないか研究してみることにした。骨伝導ヘッドフォンは、「Taiga RJ206™」を採用（図 14）した。



図 14-1 骨伝導ヘッドフォンの装着



図 14-2 骨伝導ヘッドフォンの全容

筆者が骨伝導ヘッドフォンを使用してみて分かったことは、北海道のように寒冷、かつ降雪がある地域での耳の防寒具を使っても、骨伝導ヘッドフォンは聴覚情報を明瞭に伝えるので、非常に有効であることが分かった。

2 研究の計画

(1) 基本的な考え

本研究は、視覚障害児が K-Sonar™を十分に活用して、具体的な事物と言葉とを結び付けて、的確な概念の形成を図り、言葉を正しく理解し活用できるようにすることため、北海道文教大学平成 22 年度及び平成 23 年度研究成果報告書「視覚障害児の超音波機器の活用 I ～K-Sonar™の指導プログラム開発～」⁽³⁾を踏まえて、次の 3 視点で、研究協力者が指導実践の内容・方法を工夫し、その実践事例を収集して、整理・考察することとした。

第1の視点：ジオラマを構成する指導

K-Sonar™の聴覚情報を基にして、環境物体を特定して、環境物体を模倣したミニチュアでジオラマを構成させる「ジオラマを構成する指導」

第2の視点：雪道歩行の K-Sonar™指導

冬季歩行環境では夏道のランドマークが雪に遮られてしまうことから、K-Sonar™で雪に閉ざされたランドマークを認識させる「雪道歩行での指導」

第3の視点：骨伝導ヘッドフォンの活用

K-Sonar™に付属しているカナル型ヘッドフォンが、交通音等の聴覚情報を妨げることから、外耳道を通さない「骨伝導ヘッドフォンの活用指導」

(2) 具体的な研究推進の計画

平成24年度は、2度の研究協力校会議を開催し、研究協力に携わる研究協力員が同じ視点での指導の在り方の工夫に取り組めるよう努めた。

ア 平成24年度第1回研究協力校会議

平成24年度第1回研究協力校会議は、平成24年9月1日（土）及び9月2日（日）に開催した。

第1日目 平成24年9月1日（土）

- 15:00 木村浩一研究代表者挨拶
- 15:10 平成22年度及び23年度共同研究費による研究成果報告書の説明
- 16:00 平成24年度科学ヘジャンプのシラバス説明
- 16:30 休憩
- 16:45 平成24年度研究計画の説明・協議
- 18:30 ジオラマ構成の模型製作に係る研究協議
- 20:00 終了

第2日目 平成24年9月2日（日）

- 7:00 ジオラマ構成の模型の実際の製作と素材の収集等の工夫に係る研究協議
- 11:00 終了

イ 平成24年度第2回研究協力校会議

平成24年度第2回研究協力校会議は、平成25年2月16日（土）及び2月17日（日）に開催した。

第1日目 平成25年2月16日（土）

- 15:00 木村浩一研究代表者挨拶
- 15:10 K-Sonar™を活用したジオラマ製作事例報告
- 17:00 骨伝導ヘッドフォンを活用した事例報告
- 18:00 雪道での K-Sonar™を活用した事例報告
- 19:00 終了

第2日目 平成25年2月17日（日）

- 7:00 研究報告の整理に係る方向の検討、執筆概要の周知等
- 11:00 終了

IV 研究の成果

1 ジオラマを構成する指導

(1) 坪川寛司研究協力者の実践事例

①木（立木、植え込み）

人工芝を葉とし、木の枝を幹として組み合わせて作成
植え込みは、枝の部分のみ



②鉄柵付コンクリート壁

スチール製カゴの一部を切断し、台に接着
長さ、高さは実物に対応させて長、短の2種類製作



③柱

木製の円柱、高さ10センチメートル



④鉄製ポール

鉄のパイプを使い、高、低の2種類製作



⑤階段

バルサ材を組み合わせて製作



⑥石製モニュメント

石で作られたモニュメントを同じような形の
小石を使いザラザラした



⑦校門

板とサンドペーパーを組み合わせて、
ミニチュアを製作



⑧ 机、椅子

木と鉄製パイプを組み合わせて製作
天板、座面、背もたれは木、足は鉄と
素材を実物と同じにした



⑨ テレビ

プラスチックを組み合わせて製作



K' Sonar を活用したジオラマ製作指導（ジオラマ製作指導の実際）

指導者名：坪 川 寛 司

指導対象者名：A児（7歳）

視力状況等：（眼疾：網膜芽細胞腫、視力程度：光覚不弁、失明時期：4歳時、学力程度：（高）・普通・低）

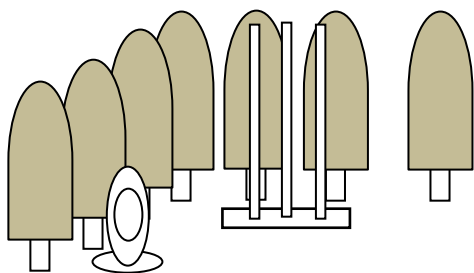
① 平成24年9月21日（天候：晴）

② 製作対象場所の移動距離（約10mの距離）

③ 情景写真



④ イラスト



⑤ 指導対象者のジオラマ製作状況の写真



⑥ 対象者の製作時に係る特記事項

- ・石のモニュメントを起点とし、立木とポールとの位置関係を把握し並べていった。
- ・ポールの数と位置を確かめて、3本を一直線上に正しく置くことができた。
- ・立木を順に触りながら、配置することもできた。

指導者名：坪 川 寛 司

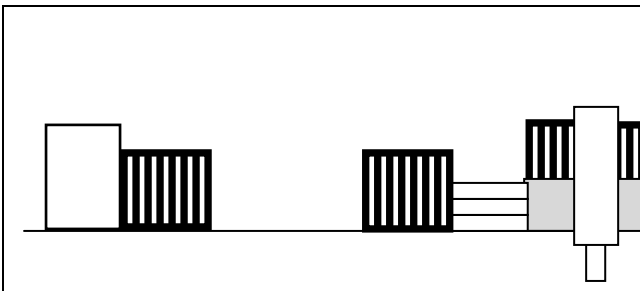
指導対象者名：A児（7歳）

視力状況等：（眼疾：網膜芽細胞腫、視力程度：光覚不弁、失明時期：4歳時、学力程度：（高）・普通・低）

- ① 平成24年9月26日（天候：曇り）
- ② 製作対象場所の移動距離（約20mの距離）
- ③ 情景写真



④ イラスト



⑤ 指導対象者のジオラマ製作状況の写真



⑥ 対象者の製作時に係る特記事項

- ・バス停を起点とし、校舎側の壁を順に触っていき、位置関係を把握し並べていった。
- ・短い鉄柵、階段、短い鉄柵、駐車場入り口、長い鉄柵、校門のように覚えて、一直線上に並べることができた。
- ・校舎側から見て、バス停の奥に車道があることを理解し、自動車の模型を配置していた。

指導者名：坪 川 寛 司

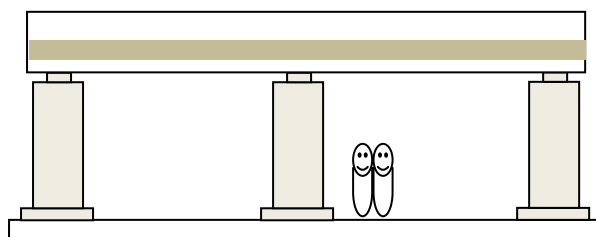
指導対象者名：A児（7歳）

視力状況等：（眼疾：網膜芽細胞腫、視力程度：光覚不弁、失明時期：4歳時、学力程度：高 普通・低）

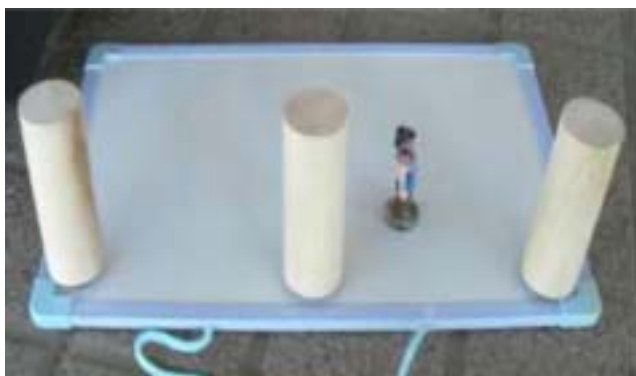
- ① 平成24年9月21日（天候：晴）
- ② 製作対象場所の移動距離（約10mの距離）
- ③ 情景写真



- ④ イラスト



- ⑤ 指導対象者のジオラマ製作状況の写真



- ⑥ 対象者の製作時に係る特記事項

- ・ 3本の柱の数と位置を把握し、並べていった。
- ・ 3本の柱の位置と銅像の位置を把握し、正しく置くことができた。

(2) 沓澤整司研究協力員の実践事例

①歩道橋の柱

ゴルフティーを使用



②信号機

木製の模型、高さ3センチメートル



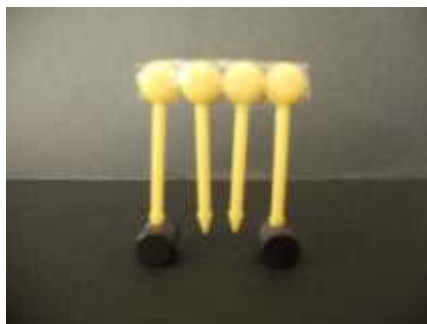
③ロードヒーティングの装置

紙を挟むことができるプラスチック製の土台



④道路の柵

ピックを使用



⑤歩道橋の階段（下から見た状態）

凹凸のある板を使用



⑥コンクリートの壁

じゅうたんの生地を使用



⑦寄宿舍・校舎

積み木の家を使用。



指導者名：杳澤 整治

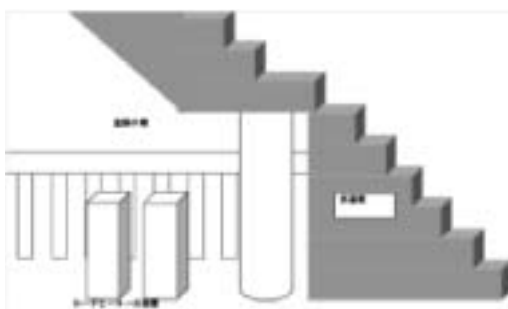
指導対象者名：K・S（17歳）

視力状況等：（眼疾：視神経萎縮 視力程度：両眼0、失明時期：出産時 学力程度：普通）

- ① 2013年1月30日（天候：くもり）
- ② 製作対象場所の移動距離（約50mの距離）
- ③ 情景写真（撮影は2012年3月2日）

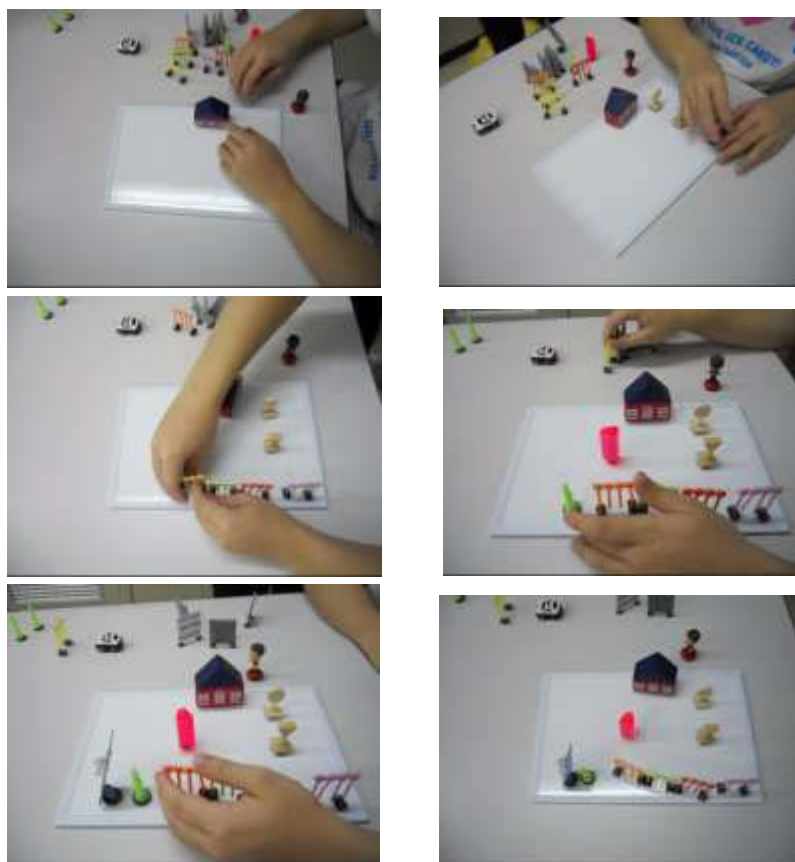


④ イラスト



上記の写真について、歩道橋周辺を横から見たもの

⑤ 指導対象者のジオラマ製作状況の写真



⑥ 対象者の製作時に係る特記事項

今回ジオラマ制作にあたって、使用したルートは、生徒が週に1回程度、帰省の際に使用している道路である。そのため、対象生徒には理解しやすいルートであった。冬季においては、ロードヒーティングの装置が重要なランドマークになっている。音も出ているため、安心して定位することができるようである。対象生徒は、空間を認知する力に長けている生徒である。今回のジオラマ制作においても、位置関係をデフォルメされた距離であるにもかかわらず、正確に配置することができた。ただ、コンクリートの壁の裏側に（正しくは裏側の上方）寄宿舍があるという関係は、イメージすることが、難しかったようである。このジオラマを作成することで、そのイメージを作り上げることができた。今後は未知のルートにおいて、対象生徒がどの程度、環境を再構成することができるかを観察したい。

(3) 檜山正太研究協力員の実践事例

①自己
人形



②レッスンボール
粘土の土台に爪楊枝



③窓枠
ベニアと割り箸で工作



④掲揚塔
ゴルフティー



⑤車
ミニカー



⑥雪壁
発泡スチロール



⑦掲揚塔
粘土に割り箸



⑦電信柱
発泡スチロールと鉄



(4) 米澤 新研究協力員の実践事例

①校門

レゴブロック（灰色）を使用



②電柱

ゴルフティーを使用



③駐車場黒色フェンス

プラスチック板につまようじを貼り付けて着色



④アパート建物

レゴブロック（白色）を使用



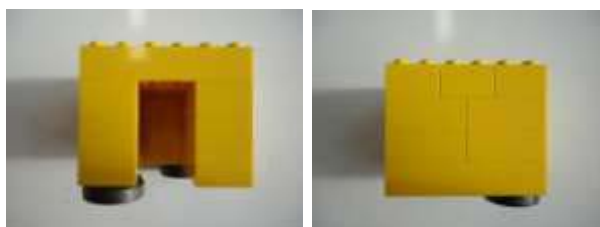
⑤自動販売機

レゴブロック（青色）を使用



⑥車庫

レゴブロック（黄色）を使用



⑦植物（木・葉っぱ）

レゴブロック（緑）を使用



⑧本生徒の人形と操作ボード

キャラクターの人形、ミニチュアボードを使用



指導者名：米沢 新

指導対象者名：（15歳）

視力状況等：（眼疾：右角膜混濁・緑内障・小眼球、左無眼球・義眼 視力程度：右20cm手動、
失明時期：先天、 学力程度：知的障害あり）

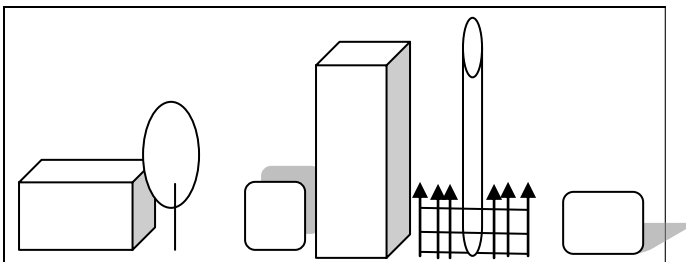
① 平成24年10月18日（天候：晴れ） 平成24年12月13日（天候：晴れ）

② 製作対象場所の移動距離（約30mの距離）

③ 情景写真



④ イラスト



⑤ 指導対象者のジオラマ製作状況の写真



⑥ 対象者の製作時に係る特記事項

- ・ 本生徒は様々な物や色に興味関心が高く、ジオラマ製作にかかわって実物との素材をできるだけ同じにするよりも、色を実物に近づけて製作し表示することとした。
- ・ レゴブロックを多用したことにより、ジオラマの形成が容易にできたことに加え、ある程度は実物の色に近いものができた。

(5) 小野寺紋子研究協力者の実践事例

指導者名：北海道帯広盲学校 小野寺紋子

指導対象者名：S・Y (小学部3年9歳)

視力状況等：(眼疾：未熟児網膜症、視力程度：光覚、失明時期：先天盲、学力程度：普通)

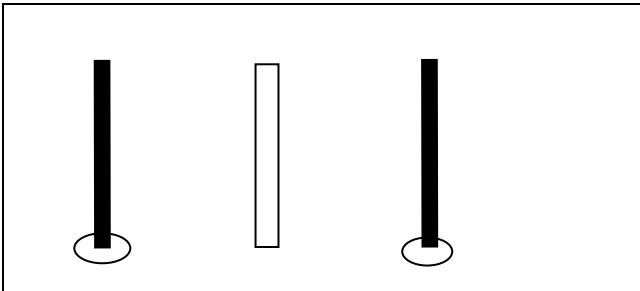
① 2013年2月7日(木)(天候：晴れ)

② 製作対象場所の移動距離：なし(固定)

③ 情景写真



④ イラスト



⑤ 指導対象者のジオラマ製作状況の写真



⑥ 対象者の製作時に係る特記事項

- ・音の違いがわかるとすぐに製作することができた。

2 雪道歩行の K-Sonar™指導

(1) 沓澤整治研究協力員の実践事例

児童生徒名 K・S（道内盲学校高等部2年 男）

1 対象生徒からの聞き取りによる記述。

2 冬季の歩行環境ランドマークの定位の状況について

対象生徒は、高い歩行能力を持っているため、週に1回程度利用している登下校に使うルートについては、夏季と冬季でランドマークについては、特に差異を感じていないようである。ランドマークよりも周囲の状況を感じて定位しているように感じられる。

ランドマークという観点でみると、本人がランドマークとしているものは、比較的大きく、雪に埋もれてはしまわない。冬季においては、音も出ているロードヒーティングの装置を定位の重要な手がかりにしているとのことである。

歩道橋の下部の危険性については、対象生徒も怖いと感じており、K-Sonar で上方を確認することにより、夏季冬季問わず、より安全に対処できるようになることは間違いない。

路面については、起伏が大きくなったり、段差があったりするので、注意深く歩くといった点が夏季と冬季で異なる点である。



歩道橋の柱



ロードヒーティングの装置



鉄の柵



歩道橋の下部

3 その他

対象生徒は、空間を知する力、歩行能力において高いものを備えている。これは、本人の素質と義務制盲学校の指導で培われてきた歩行技能の賜であろう。

そのような生徒においては、日常的に使っている歩行ルートは、除雪された環境下において、夏季と冬季では特に問題を感じてはいない。もちろん、夏季の方が歩きやすいことは間違いない。しかし、メンタルマップを駆使して、周囲の状況を感じながら歩行している対象生徒にとっては、大きな影響はない。

K-Sonar の使用は、安全上の補助的なツールということになるであろう。

(2) 檜山正太研究協力員の実践事例

事例1「降雪初期の路面（アスファルトと雪面の境目）を伝う」

児童生徒名 A 生

1 生徒の感想

「雪とアスファルトの境目が音の変化で分かりました。アスファルトより雪の方が低い音でした。」

2 夏季の歩行環境ランドマークの定位の状況について

未降雪期は、アスファルトと芝（写真の雪の部分）の境目をガイドラインにして白杖による伝い歩きを行う。

3 その他

この日、当該生徒はK-sonarを使い始めて3時間目ほどであり、屋外での活用の初日であったが、特別な指導などをせずとも、容易にアスファルトと雪の境目をK-sonarで伝えることができたことから、初心者にも分かる明確な音の違いであったと考えられる。

要因としては、ポールは細いため、K-sonarによるスキャニングをゆっくり行う必要があり初心者には、とらえにくいですが、このように面で変化があるもののほうが変化の境目に気が付きやすいことが挙げられる。



アスファルトと雪の境目をK-sonarでとらえ、伝いながら歩く様子。
未降雪期の写真は無いが、雪の部分が芝生であり、普段は白杖で伝い歩きをする。

事例2「雪壁に沿って歩き、壁の切れ目を発見する」

児童生徒名 A 生

1 生徒の感想

「雪壁があるところとないところの音の変化が大きい。切れている場所は音がなく、なんか空いているという感じでした。」

2 夏季の歩行環境ランドマークの定位の状況について

未降雪期には、縁石があるのみ。普段の歩行時は中央の誘導用ブロックを白杖による伝い歩きをする。

3 その他

雪壁の高さは、容易に分かった様子。

雪壁と一定の距離を保ちながら、平行に歩くことを意識しながら、同時に雪壁の切れ目にもしっかり気づくことができた。

K-sonarの仕様にまだ慣れていない段階であるため、K-sonarを雪壁に向けて歩いているが、進行方向に向けたまま横の雪壁の状況や、切れ目の様子が分かるようになるはずである。



未降雪期



雪壁の様子

事例3 「雪壁の中に埋没している電柱を K-sonar で発見する」

児童生徒名 A 生

1 生徒の感想

「雪壁の音と、電柱の音が違ったので、電柱があることがわかった。」

「雪壁の上から、電柱が出ているようなイメージ。」

2 夏季の歩行環境ランドマークの定位の状況について

単独で下校する通学路であるため、未降雪期に歩いた距離感を覚えているため、おおよそ電柱の位置を把握しているが、未降雪期は白杖で電柱を発見し、ランドマークとして利用している。そのため、雪壁ができて電柱が埋没した状況で、白杖だけで電柱を見つけることは難しい。

3 その他

K-sonar を用いることで、冬期間に白杖では確認できないランドマークを発見することができ、歩行する際には、大変有効である。

	未降雪期	雪道
電柱 1		
電柱 2・3	 	

(3) 小野寺紋子研究協力者の実践事例

児童生徒名 北海道帯広盲学校 小学部3年 Sさん

1 児童からの聞き取りにより記述。

2 夏季の歩行環境ランドマークの定位の状況について

本児は校外では介助歩行が中心。寄宿舎への下校は点字ブロックを手がかりにしている。寄宿舎への下校ルートを口頭で述べさせると次のとおりである。

「学校の玄関をでて…まず、階段をおりて、まっすぐ行って、左に曲がって、まっすぐ行くと左側にボイラー室（調理室）があつて、また、まっすぐ行ってそこを左に曲がって、まっすぐ行くと寄宿舎です。」

本児に下校路の周囲の様子を聞いても、路面の状況（傾斜やマンホール等）を答えることが多く、花壇やフェンス、車道、駐車場など、経験上は周りにあることを知っていることも歩行には結び付けて考えていない様子がうかがえた。

以上のような状況から、教員がK-Sonarで探した手がかりを児童に知らせ、それを確認しながら下校するように指導した。K-Sonarを持ち、左側のランドマークを確認しながら歩行するようにした。

<ルートと児童の様子>



①玄関の階段→



②スロープのレンガの壁→



③直進（左側の雪壁の音）→

①…K-Sonarを使用せず、足さぐりで降りる。

②…「ラの音がする。ファンファンっていつてる。」左側のレンガを意識するように声をかけると探すことができる。

③…「ソの音がする。カンカンっていつてる。」雪壁と雪壁の境目をみつけることができる。



④左側の柵を確認→



⑤左折→



⑥左側の柵及び街路樹、雪壁の確認→

④…雪壁が切れる部分は見つけることができた。鉄柵があることもわかっていた。

⑥…「レの音がする。」鉄柵と街路樹を意識するように声をかけると街路樹の本数を数えたり、探したりしながら歩くことができた。



⑦横断前の確認→ ⑧左側の柵及び街路樹を確認しながら直進→

⑨寄宿舍門→⑩左折

⑦⑧…横断するときは左側の柵を探し、意識して歩くように声をかけると探して左側によっていくことができた。柵の音を意識しているので、柵や雪壁にぶつかる前に距離を保って方向を確認することができていた。

⑨…寄宿舍の門の境をすぐに探すことができた。

3 その他

帯広市は積雪が少なく、帯盲校舎から寄宿舍までは、点字ブロックがつねに表出し、確認しながら歩くことができる環境である（今年度は例年に比べて積雪が多く、点字ブロックが表出していない日もあったが、実施することができなかった）。点字ブロックが表出していない時であれば、もっと K-Sonar の音に集中し、丁寧に確認しながら歩行することができたと思う。

冬期間、壁やフェンス、街路樹等のランドマークが雪壁に遮られている環境下においても、K-Sonar で周囲の状況やランドマークを確認して歩行することが有効であると感じた。音の高さ等を意識することで、直進歩行の方向確認や維持にも役立つと考えられる。

3 骨伝導ヘッドフォンの活用

(1) 沓澤整治研究協力員の実践事例

区分	評価の視点	骨伝導ヘッドフォン	K-Sonar 標準装備ヘッドフォン
装着時の特徴	装着感	●ヘッドフォンではあるが、耳にイヤホンを入れないため、不思議な感覚である。装着感はとても良い。	▲イヤークラッド部分が独自の形状をしている（耳を半分のみふさぐ）ため、長時間つけていると耳が痛くなる。
	眼鏡使用時	特に問題はない。	特に問題はない。
聞こえ方	音質や音量等	●耳に装着していないのに、音が聞こえるため、はじめは不思議な感覚がある。音質は広がりがある感じ。 ●音量をヘッドフォンで調整できる。 ▲音量次第では、音が外に漏れてしまう。しっかり音を聞こうとすれば、音量を上げなければならず、周囲への配慮が必要となってしまう。	・もともと、音楽を聴くものではないと思われるため、そこまで音質を追及していないものと思われる。 ・K-Sonar の音を聴くには十分な音質。
	環境音と K-Sonar 音の区別の状況	●耳をふさいでいないので、当然であるが、環境音もしっかり聞き取れる。	・環境音も聞くことができるが、耳をふさいでいるため、不安感が若干ある。環境を把握するときには、耳をすます。
	物体の左右の定位感覚	特に差異はない。	特に差異はない。
	物体までの距離感覚	特に差異はない。	特に差異はない。
冬季の使用	寒冷時（-10℃～-20℃）の使用	特に差異はない。	特に差異はない。
	夏季歩行環境のランドマークの定位		
	その他		
その他	（その他の視点があれば各自で記入）	●装着した時の見た目がとても良い。 ●デザイン性も高い。 ●ボリュームを手元で操作可能 ▲ヘッドフォンの充電が必要。	▲ヘッドフォンのデザインがチープな印象。

○感想等

- ・骨伝導ヘッドフォンは、デザイン性が高い点が一番評価できる。
- ・デザインと「耳をふさがない」を両立している。
- ・デザイン性が優れており、頭上をヘッドフォンが覆わない点が良い。髪型が崩れる心配もなく、また、帽子の着用も可である点はファッション性からも良い。音質・音量でも書いたが、音が漏れる点が一番の欠点かもしれない。
- ・今後、Bluetooth などが出てくると、コードの絡みがなくなりよいかもしれない。

○北海道高等盲学校生徒の感想等

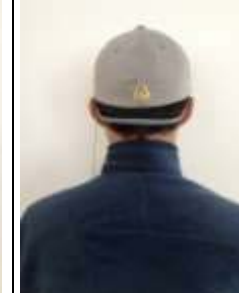
区分	評価の視点	骨伝導ヘッドフォン	K-Sonar 標準装備ヘッドフォン
装着時の特徴	装着感	● 良い感じ。 ▲ ヘッドフォンの長さが頭の大きさにあわせて調節できない。	・ もともと良くも悪くも感じていない。
	眼鏡使用時		
聞こえ方	音質や音量等	● 意外にしっかり聞こえる。不思議な感じがする。面白い。	● 直接耳に入れる方がはっきりと聞こえる。
	環境音と K-Sonar 音の区別の状況		
	物体の左右の定位感覚	特に差異はない。	特に差異はない。
	物体までの距離感覚	特に差異はない。	特に差異はない。
冬季の使用	寒冷時 (-10℃～-20℃) の使用状況		
	夏季歩行環境のランドマークの定位状況	特に差異はない。	特に差異はない。
	その他		
その他	(その他の視点があれば各自で記入)	▲ ヘッドフォンのスイッチがもっと触って分かりやすくなるともっと良い。 ▲ 充電しなくていけないのは、煩わしい。	

○感想等

どちらが良いとははっきりとは言えないが、骨伝導ヘッドフォンにとっても興味がある。不思議な感じがして面白い。

(2) 栢山正太沓澤研究協力員の実践事例

区分	評価の視点	骨伝導ヘッドフォン	K-Sonar 標準装備ヘッドフォン
装着時の特徴	装着感	・顔を後ろから挟むようにつけるため、安定している。 ▲サイズ調整機能がないため、頭部が小さい子どもは、すこし不安定になることも考えられる。	・サイズ調整機能および、耳の穴にしっかりフィットするため、頭部の大きさに影響を受けず安定して装着することができる。
	眼鏡使用時	・特に問題なし	・特に問題なし
聞こえ方	音質や音量等	●かなりクリアである。 Bと比較すると、音量、音域ともに劣る感じはあるが、物体の感知や奥行きなどを表す音域も十分に表現されている。 ※イヤホンに音量調節機能があり、音を大きくすることができる。	・音のクリア感、音量、音域がはっきり聞こえる。
	環境音と K-Sonar 音の区別の状況	●周囲の音は、何もつけていない通常時のときと同様クリアである。 (耳の穴をふさがないので当然とも言える。)	・通常のイヤホンに比べると周囲の音が拾えるが、会話や車の走行音、人の足音、自転車の走行音など、必要な音が聞こえにくいこともある。
	物体の左右の定位感覚	●左右の感覚が鈍ることはない。	・音質や音量によっては、左右の方向が聞き取れないこともあるだろう。
	物体までの距離感覚	・距離感もしっかりととれる。	・ソナーの音はしっかりと聞こえるため、距離感は問題ない。
冬季の使用	寒冷時 (-10℃~-20℃) の使用	・大きな問題はない。 (充電式のため、使用時間などに変化が生じることも予想される。)	・音質に大きな変化はない。
	夏季歩行環境のランドマークの定位	・夏場にしっかり距離感などをつかんでいると、活用が可能ではないか。	・夏場にしっかり距離感などをつかんでいると、活用が可能ではないか。
	その他		
その他	(その他の視点があれば各自で記入)	▲イヤホン自体が充電式	・電源の必要なし
		▲イヤホンに電源があるので、操作が増える。	・イヤホンは差し込むだけで使用できる。
		●鼓膜を通さないので、耳にかかる負担が少ない。	

外観	正面	横面	後ろ	所見
通常				頭の上を通してつける K-sonar 標準装備品に比べ、正面から見るとヘッドフォンをつけている印象には見えません。
着帽				屋外を歩く際には、着帽するケースもあるかと思います。様々なタイプの帽子でも装着することができるメリットがあります。
女性				髪の毛が長い女性では、ヘッドフォンをつけていることすら分らないかもしれません。

○感想等

従来のヘッドフォンは、「聴覚の入口を K-sonar と環境音で共同利用する」印象があり、環境音をしっかり手がかりにしたいユーザーにとっては不安材料になり得たかもしれません。

しかし、今回体験させていただいた、骨伝導式ヘッドフォンの印象は、「環境音は耳でしっかり聞いて、K-sonar の音は脳でしっかり聞く」といった印象で、聴く音をセレクトすることで両方の音を有効に活用することができる機器であると感じました。

骨伝導式ヘッドフォンを初めてつけたときは、耳を通さずに音が入ってくるのが不思議な感じがしましたが、1～2分でセレクトイブリスニングに慣れてくるので、盲学校の児童生徒の初期指導としても活用ができるほど、汎用性の高い機器であると思います。

○北海道札幌盲学校生徒の感想等

区分	評価の視点	骨伝導式ヘッドフォン	K-Sonar 標準装備ヘッドフォン
装着時の特	装着感	特に違和感はありません。	耳に入れるときに左右がわかりにくかったです。
	眼鏡使用時		

徴			
聞こえ方	音質や音量等	すごくよく聞こえます。	よく聞こえると思いますが、骨伝導式の方がいいです。
	環境音と K-Sonar 音の区別の状況	聞き分けることができます。	外の音が聞こえにくくなるので、不安があります。
	物体の左右の定位感覚	よく分かります。	よく分かります。
	物体までの距離感覚	よく分かります。	よく分かります。
冬季の使用	寒冷時 (-10℃～-20℃) の使用状況	大丈夫です。	大丈夫です。
	夏季歩行環境のランドマークの定位状況	夏場に使っている電信柱を雪に埋まっているのに、見つけることができました。	夏場に使っている電信柱を雪に埋まっているのに、見つけることができました。
	その他		
その他	(その他の視点があれば各自で記入)		
○感想 骨伝導式のヘッドフォンは、音も K-sonar 標準品よりよく聞こえましたし、外の音がよく聞こえるのが良かったです。			

(3) 米澤 新 研究協力員の実践事例

区分	評価の視点	骨伝導ヘッドフォン	K-Sonar 標準装備ヘッドフォン
装着時の特徴	装着感	・肌に馴染む感じでフィット感がある。	・耳の穴にしっかりとつけることができ、安定している。
	眼鏡使用時	・特に違和感なく装着できる。	・特に違和感なく装着できる。
聞こえ方	音質や音量等	・ K-Sonar 標準装備と比較するとやや劣る感じを受けるが、音質も高い。	・音質、音量ともにはっきりと聞こえる。
	環境音と K-Sonar 音の区別の状況	・特に問題なく区別できる。	・まれに環境音が聞き取りづらいことがあるが、区別できる。
	物体の左右の定位感覚	・ K-Sonar 標準装備とほぼ同様。	・特に問題なく定位できる。
	物体までの距離感覚	・ K-Sonar 標準装備とほぼ同様。	・距離に応じた把握が可能である。

冬季の使用	寒冷時 (-10℃～-20℃) の使用	・特に問題なく使用できた。	・特に問題なく使用できた。
	夏季歩行環境のランドマークの定位	・積雪等の影響があるものの、定位することができる。	・積雪等の影響があるものの、定位することができる。
	その他		
その他の	(その他の視点があれば各自で記入)	・直接耳に装着しないので、負担感が少ない。	
○感想等 どちらのヘッドフォンもある程度の練習は必要だが、環境を把握するための機器としては大変有用性があると思われる。 冬期間の寒さや積雪時には、骨伝導式ヘッドフォンを使用したまま帽子など防寒対策ができる点や、直接耳をふさがずに周囲の音を聞き取ったり、耳の負担が少ないこと等を考慮しながら、それぞれのヘッドフォンを場面に応じて使い分けができ、使用場面が広がるのではと感じた。			

○北海道旭川盲学校生徒の感想等

区分	評価の視点	骨伝導ヘッドフォン	K-Sonar 標準装備ヘッドフォン
装着時の特徴	装着感	・本生徒にとっては、やや大きめなものの挟むようにつけるため安定している。	・本生徒に合わせて安定した装着ができる。
	眼鏡使用時	・眼鏡使用なし。補聴器を装用しているが、違和感なくヘッドフォンを装着できた。	・補聴器（右のみ）を装用しているため、補聴器の近くにヘッドフォンをつけるか、補聴器を外さなければいけない。
聞こえ方	音質や音量等	・K-Sonar 標準とほぼ変わらずに聞こえ、音量を調節し使用した。	・音質、音量ともによく聞こえている様子。
	環境音と K-Sonar 音の区別の状況	・環境音を聞きながら指導者の言葉かけにも応じることができた。	・環境音を聞きながら指導者の言葉かけにも応じることができた。
	物体の左右の定位感覚	・K-Sonar 標準とほぼ同様。	・左右の物体発見時の音の聞こえを指導者に伝えることができた。
	物体までの距離感覚	・K-Sonar 標準とほぼ同様。	・音域がはっきりと聞こえる様子で物体に近づくと手を前に出す。
冬季の使用	寒冷時 (-10℃～-20℃) の使用状況	・特に問題なく使用できた。	・特に問題なく使用できた。
	夏季歩行環境のランドマークの定位状況	・積雪等の影響があるものの、定位することができる。	・積雪等の影響があるものの、定位することができる。

用	その他		
その他	(その他の視点があれば各自で記入)	* 本生徒からの聞き取りや観察から評価の記述をした。	* 本生徒からの聞き取りや観察から評価の記述をした。
○感想等 本生徒は、1年ほど前から右のみ補聴器を装用したこともあり、これまでの K-Sonar 標準ヘッドフォンよりも骨伝導式ヘッドフォンの使用によって、より聞き取りやすい状態で課題に取り組むことができたのではないかと考える。 K-Sonar 標準ヘッドフォンと骨伝導式ヘッドフォンについて、本生徒にとっては特に大きな違和感はない様子だった。			

(4) 小野寺紋子研究協力員の実践事例

区分	評価の視点	骨伝導ヘッドフォン	K-Sonar 標準装備ヘッドフォン
装着時の特徴	装着感	◎安定感があり、耳も痛くならない。 ▲頭囲にもよるが、少し圧迫感を感じ、外した後もつけているような感覚が残った。上をむくとずれてしまうことがあった。	◎頭囲にあわせて大きさを変えることができる。 ▲長い間つけていると耳が痛くなることがある。
	眼鏡使用時		
聞こえ方	音質や音量等	◎はっきりと聞こえる。 ▲音漏れがある。	◎はっきりと聞こえる。
	環境音と K-Sonar 音の区別の状況	◎慣れるまで違和感があるが、慣れてくると両方の音がはっきりと聞こえ、区別ができる。	◎K-Sonar の音に集中して聞くことができる。 ▲背後から声をかけられたときに聞き取りにくいことがある。
	物体の左右の定位感覚	特に問題なし	特に問題なし
	物体までの距離感覚	特に問題なし	特に問題なし
冬季の使用	寒冷時 (-10℃～-20℃) の使用	特に問題なし	特に問題なし
	夏季歩行環境のランドマークの定位	特に問題なし	特に問題なし
	その他		
その他	(その他の視点があれば各自で記入)	▲充電をするときに、P C が必要になり、また、スタンバイ状態では充電できないのが不便であった。	◎充電方法が簡単でわかりやすい。

○感想等

骨伝導ヘッドフォンは、初めての感覚に最初はとまどったが、慣れてくると周囲の音も聞こえるので安心感が増した。両方の音が聞こえることでK-Sonarの音への集中が少し落ち、ボリュームをあげると音漏れが気になった。装着の安定感があるので、動きやすい点良かった。

○北海道帯広盲学校児童の感想等

区分	評価の視点	骨伝導式ヘッドフォン	K-Sonar 標準装備ヘッドフォン
装着時の特徴	装着感	▲つけにくい。 ▲つけかたがよくわからない。 ☆不思議。	▲チクチクする。 ▲くすぐったくてかゆくなる。
	眼鏡使用时		
聞こえ方	音質や音量等	▲最初聞こえない。 ◎（本体の）ボリュームをあげると聞こえるので良い。	▲最初うるさい。
	環境音と K-Sonar 音の区別の状況	◎先生の声がよく聞こえる。	▲先生の声が聞こえにくいことがある。
	物体の左右の定位感覚	（観察してみて） ・慣れると特に問題なし。	
	物体までの距離感覚	（観察してみて） ・慣れると特に問題なし。	
冬季の使用	寒冷時（-10℃～-20℃）の使用状況	・問題なし。	▲帽子をとるときに一緒にとれる。
	夏季歩行環境のランドマークの定位状況	・特に問題なし。	
	その他		
その他	（その他の視点があれば各自で記入）	▲つけかたが難しい。 ◎とれにくい。	▲耳にいれてみないと左右がわからない。いれても迷う。

○感想等

K-Sonarの方は、右と左がよくわからない。骨伝導式の方はつけるときに方向がわからなくて困ってしまうことがある。

最初は骨伝導式ヘッドフォンの音が小さくてよく聞こえないので、使いにくかった。リモコンではなくて、本体でボリュームをあげると大きい音になったのでよく聞こえた。

K-Sonarのヘッドフォンとは音が違うから、ポールをつかもうとしてもよくわからなかった。ポールをつかむのは2回目は音がわかっていたのでつかめた。今度からは骨伝導式の方を使いたい。

V 研究のまとめ

1 研究の成果

①K-Sonar™を活用したジオラマ構成により空間概念の形成を図ることができた。

K-Sonar™により得られた聴覚情報で環境物体を類推して、環境物体のミニチュアを配置したジオラマを構成することができ、対象児の空間概念形成につながるものと期待できる。

また、このジオラマ構成に用いる環境構成物のミニチュアが、各研究協力員の柔軟な発想により多様な素材で多くのミニチュアが作製された。

さらに工夫することにより、視覚障害児の事物と言葉との関係を含めて、空間概念の広がりに係る能力が育成されることが期待できる。何よりも、K-Sonar™を活用したジオラマ構成を通して、自ら環境に働きかけ、主体的に環境物を把握しようとする意欲を培うことができた。

今後、ジオラマの構成から進んで、レーズライターによるイラストの描画につながることも期待できる。

②K-Sonar™を、冬期間、雪道歩行のランドマーク認識ツールとして活用することができた。

実際の冬道の歩行に K-Sonar™を使用したことで、雪壁の切れ目や電柱の傾きなどこれまでの白杖歩行では感じることはできなかったランドマークについて認識することができ、冬季間、雪道白杖歩行の安全性を高めるツールとして活用することができることを確認できた。

また、K-Sonar™を使うことで、積雪や雪解けにより日々形を変える雪壁等に対しても、衝突せずに一定の距離を保ちながら歩行できた。

視覚障害児の屋外歩行においては、白杖から伝わる物体や路面の感覚と、足裏から伝わる路面の感覚に加えて、聴覚から入力される情報が主要な情報源となる。しかし、北海道等の雪国では冬季間になると雪が降り積もるため、白杖や足裏の感覚は使えるものの、雪面からの情報は夏季間と比較すると、情報量が減るだけでなく、厚底の冬靴や、分厚い靴下などあいまって、情報の正確さに欠けるといった、雪国ならではの特性がある。このような状況を考えると、降雪期に安全に歩行するためには、できるだけ多くの確かな情報を入手することが必要となる。今回の K-Sonar™を活用した実践では、雪道の特性でもある雪壁の出現と、電柱などのランドマークが雪の中に埋没した状況の中で、K-Sonar™を用いて夏季間に使っている既知のランドマークを捉えることができたことは、視覚障害児・者の雪道歩行の安全性を各段に向上させるツールとして活用できるものと評価できる。

③骨伝導ヘッドフォンは、K-Sonar™の聴覚情報を的確に把握することができる。

骨伝導ヘッドフォンは、外耳道・鼓膜等を経ることなく、骨伝導により蝸牛に、直接、聴覚情報を伝えるため、交通音と競合することなく、明確な K-Sonar™聴覚情報として把握することができた。このため、骨伝導ヘッドフォンに慣れることで、外界の音とヘッドフォンからの音の区別がよりはっきりとするように感じたし、視覚障害児からも同様の報告がなされた。

これまで K-Sonar™に標準装備されていたカナル型ヘッドフォンは、視覚障害児にとって重要な環境音等の聴覚情報を多少なりとも妨げてしまうことが懸念されていた。今回研究で使用した骨伝導ヘッドフォンは、耳をふさぐに使用できることから環境音等の情報も取り入れることができるため、より安全に K-Sonar™を使用できると考えられる。また、デザイン性が高く、着用感が良いことも実際の使用時には高評価であった。これまでのカナル型ヘッドフォンはジャックの抜き差しで電源を入れていたため、使用しないときに抜かなければならなかったが、今回の Taiga RJ206™は手元に電源・ボリュームボタンがあるので、視覚障害児にも簡単に操作ができたこともよい点であった。

このように、骨伝導ヘッドフォンは、視覚障害児はその特性から、聴覚情報に対して非常に敏感な感覚を持っている。このような特性を生かし、音域や音量の変化に繊細に対応することができる。

特に、K-Sonar™の使用で耳をヘッドフォンで塞ぐことに不安を抱く視覚障害児も少なくないことから、視覚障害児が K-Sonar™を使用する際は骨伝導ヘッドフォンを標準として使用する方が良いと考える。

また、骨伝導ヘッドフォンは、見た目の自然さなども活用する側としては大切な要件であるため、その点も非常に評価できる。

④先天・早期失明児が環境に興味・関心を示すツールとして、K-Sonar™は最適である。

先天・早期失明児は、個人差はあるものの、環境に対する興味・関心を抱きにくく、自ら環境に働きかけるといった行動面での消極さが目立つ。このことは、特に先天・早期失明児の概念の発達を阻害する要因にもなっている。このような要因を改善するツールとしてしても、K-Sonar™は効果的であると考ええる。

例えば、先天・早期失明児が未知の教室で座席に座っている状況では、「床面」と、「椅子」と、「机」の3つについては位置関係を定位することができても、自分から離れた位置にある、黒板や、ロッカー、窓、他者の机、教卓、天井などといった物体の位置関係を何の説明もなければ、理解することは難しい。しかし、視覚を活用することができる視覚障害児は、無意識に視覚を通して物体の位置などを確認し、自分の位置を定位している。先天・早期失明児の場合は、未知の環境ではそれができないため、環境の把握や認知においては、実際に移動して触れたり、言葉や図などを用いて説明されたものを、自分の頭の中でメンタルマップとして空間構成する方法をとる。このような方法をとったとしても、物体の具体的位置関係などについては、何度も何度も繰り返し触ったり、移動して触れたり、触図などを用いることでそのイメージが具体化されていくものである。

このように、環境の把握に困難が生じることから、移動することは視覚障害者にとって、文字の処理や、日常生活動作にならんで視覚障害者の三大不自由とよばれる大きな障害となっている。

そこで、例えば、未知の教室で机に座った先天・早期失明児が、K-Sonar™を用いて周囲をスキャンすると、他者の机、壁、天井、黒板、教卓など教室にある物が自分との位置関係を、K-Sonar™は聴覚情報として正確に表してくれる。このように、本来、自分から音を発さない物体が、K-Sonar™を向けることで、音を発する物体に変わり環境の把握をスムーズかつ、正確に補助してくれる。さらに、習熟するとその質感や、材質まで分かるようになる。

つまり、これまでは自分の触れている環境しか認知できなかった先天・早期失明児が、他者の力を借りることなく、自らの意のままに、物体の方向や距離を知ることができることは、環境に対しての興味関心が深まるだけでなく、自ら移動して、触れてみたくなるなど、環境に対して働きかける能動性、積極性、主体性の慎重につながるものである。

2 今後の課題

①視覚障害児用の K-Sonar™標準プログラムの作成が必要である。

K-Sonar™の教具としてのメリットの一つには、使用にあたり特別な訓練などが必要ないことがあげられる。簡便に使用できる器機は、中途視覚障害者などの社会復帰にも大変有効である。

一方で、視覚経験がない先天・早期失明児に対して、環境への興味・関心を高める指導場面で活用することを想定すると、物体の素材の違い、距離の認知、自分が移動しながら聞こえる音の判断、屋外環境での音の聞き分けなど、視覚経験が豊富な中途失明児・者とは異なり、それなりの訓練プログラムや、活用プログラムなどを整理して、K-Sonar™の活用を図ることが大切である。

このことを踏まえると、前回報告書に挙げた遊び事例（巻末の参考資料は10事例を選択）に加え、今回のジオラマ構成の事例などを参考に、各学校で活用を図り、K-Sonar™の活用プログラムに改善を加えていく必要がある。また、K-Sonar™の活用は、視覚障害児個々の能力等の違いにより、大きな個人差があることから、その指導が効率よく行われるための評価法の工夫も大事になる。

②ジオラマを構成を視覚障害児が理解できるプログラムも必要

ジオラマ構成は、空間の環境物体を特定の物体として認識して、各物体間の距離・方法を踏まえて、配置構成するものであるから、知的に高い能力の視覚障害児にしか適用できない隘路がある。したがって、まず環境物体の概念化を図る指導の手順等もプログラム化する等の配慮が求められるとともに、指導者側が意図的にジオラマ構成する空間環境を選択する必要がある。

このように、ジオラマ構成は、対象者の知的な状況や立体構成能力に依存しているため、例えば、限定した板上の空間を捉え、自分が意図した場所に模型を配置することができるような指導プログラムの開発も、今後、求められる。

③質の高い骨伝導ヘッドフォンを採用すべきである。

骨伝導ヘッドフォンは、環境音と K-Sonar™での聴覚情報が競合することなく、情報入力できる点は良いが、K-Sonar™付属のカナル型ヘッドフォンに慣れた場合、骨伝導ヘッドフォンの装着感や音情報の感覚などに慣れるのには個人差があった。

また、骨伝導ヘッドフォンの機種にもよると思うが、今回、研究で用いた Taiga RJ206™は、ボリュームを上げると音漏れがひどく、周りにも音が漏れて聞こえてしまうことがある。この点については、機種の変更も含めて、今後、質の高い骨伝導ヘッドフォンの導入を検討する必要がある。

④K-Sonar™を指導している視覚障害児の継続化とその事例の検証が必要である。

視覚障害児が K-Sonar™のような機器を操作、管理するには、ある程度の知的発達が必要である。逆にいうと、K-Sonar™のような機器を操作、管理できる視覚障害児は、ある程度の知的発達があるということであり、このことはある程度、白杖を用いた歩行が可能なことも意味している。

K-Sonar™は、そのような視覚障害児に、より豊かな環境を提供するという点で効果があることから、視覚障害児が、幼少のころから K-Sonar™に親しみ、遊びの中で環境を把握することができるまでの確実な実践の継続と、検証が今後も必要である。

引用・参考文献

- (1) 文部科学省「特別支援学校幼稚部教育要領、小学部・中学部学習指導要領、高等部学習指導要領」
平成 21 年 海文堂出版株式会社
- (2) Terrie Terlau 他 「K-Sonar™ Curriculum Handbook」 American Printing House for the Blind、Inc.
2008
- (3) 北海道文教大学「平成 22 年度及び 23 年度共同研究費による研究成果報告書」
視覚障害児の超音波機器の活用Ⅱ～K-Sonar™の指導プログラムの開発～ 平成 23 年
- (4) 鈴木重男、佐藤治人 「ソニックガイドを利用した描画指導」
北海道高等盲学校昭和 59 年度研究紀要 pp141-149 昭和 59 年
- (5) 鈴木重男「ソニックガイドの音色分析」心身障害児教育論文集第 12 巻
(財)心身障害児教育財団 pp75-83 昭和 61 年

K-Sonar 전자보행기구에 대한 의견

광주여자대학교 초등특수교육과

교수 김 일명

최근 한국에서 인기리에 상영된 'Blind'라는 영화에서 보면 시각장애인인 주인공이 장애물을 감지하면 진동이 울리는 전자 지팡이를 사용하는 것을 본 적이 있다.

그런데 이러한 전자 보행기구가 시각장애인들의 보행에 있어서는 큰 도움이 아직까지는 되지 않고 있다고 생각한다.

전자보행 기구는 일정한 범위 또는 거리 내에서 환경을 지각하기 위하여 전파를 발사하고, 그로부터 받은 정보를 처리하여 환경과 관계되는 정보를 사용자에게 알려주는 기구이다.

1970년대부터 지금까지 전자보행 기구는 시각장애인들에게 보충적인 보행 수단으로 큰 관심의 대상으로 연구 개발중에 있는 것으로 알고 있다.

최근, 뉴질랜드에서 개발된 K-Sonar 전자보행기구도 다른 제품과 비슷하게 초음파를 발사하여 환경 정보를 파악하는 특성을 가지고 있다.

특히, 흰 지팡이에 직접 끼워 사용할 수 있도록 제작되어 보충적인 보행 수단으로 적합할 것으로 생각된다.

다음은 3명의 시각장애학생들에게 적용한 연구 결과를 토대로 다음과 같이 세 가지를 제언하고자 한다.

첫째, K-Sonar 전자보행기구의 특성을 감안하여 보면, 유치원 및 초등학교학생과 시각장애를 포함한 중복장애학생에게는 적용하기가 어려움이 예상되므로 휴대하기 좋고 소리 변별이 쉽도록 개발되었으면 한다.

둘째, K-Sonar 전자보행기구에 이어폰을 연결하여 동시에 사용함으로 K-Sonar 소리와 외부 환경 소리가 혼재되거나 변별하기가 어렵기 때문에 자체 스피커나 진동 기능이 있었으면 좋겠다고 생각한다.

셋째, 초음파를 통한 환경에 대한 장애물을 인식하는데는 적합하지만, GPS 기능이 없음으로 해서 독립 보행에 제한이 있기 때문에 네비게이션 기능을 추가 했으면 좋겠다고 생각한다.

K-Sonar 電子歩行器具に対する意見

光州女子大学校 初等特殊教育科

教授 金 日 明

最近、韓国で人気裏に上映された「Blind」という映画で、視覚障害者である主人公が障害を感知すれば震動が鳴らす電子杖を使うことを見たことがある。

ところで、このような電子歩行器具が視覚障害者たちの歩行においては、大きい助けにまだなっていないと思う。

電子歩行器具というのは、決まった範囲または距離内で環境を知覚するために電波を発射して、それから受けた情報を処理して環境と係る情報を使用者に知らせてくれる器具である。1970年代から今まで電子歩行器具というのは、視覚障害者たちに補充的な歩行手段として大きい関心の対象で研究開発中であると思う。

近年、ニュージーランドで開発された K-Sonar 電子歩行器具も他の製品と似ているように超音波を発射して環境情報を把握する特性を持っている。

特に、白い杖に直接挟んで使うように製作されて補充的な歩行手段としては相応しいことと考えている。

次に、3人の視覚障害学生たちに適用した研究結果を土台として三つの提言をしたい。

第一、

K-Sonar 電子歩行器具の特性を勘案して見れば、幼稚園及び小学生と視覚障害を含め重複障害学生には適用しにくさが予想されるので、携帯しやすく音弁別が易しいように開発されたらと思う。

第二、

K-Sonar 電子歩行器具にイヤホンを連結して同時に使うことで K-Sonar 音と外部環境音が混在されるとか弁別しにくいことがあるので、自らのスピーカーや震動機能があったらいいのではないかなと思う。

第三、

超音波により環境にある障害物の認識をするたには相応しいが、GPS の機能がないことで、独立しての歩行に制限性があることから、ナビゲーションの機能を追加したらいいのではないかなと思う。

K-Sonar™에 대한 인상

全南大學校

教授 趙 洪 仲

시각장애아동의 보행훈련의 궁극적 목표는 시각장애아동이 방향정위 및 이동성 기술을 습득해서 안전하고, 효율적으로, 그리고 품위있고 독립적으로 어떠한 장소든지 다닐 수 있도록 하는데 있다. 시각장애아동의 이동을 돕기 위한 기구는 흰지팡이에 설치한 레이저 빔(laser beam)、소닉 가이드(sonic guide)、모왓 센서(Mowat sensor) 등이 개발되었으나 이러한 器具는 실용성이 부족하며、가격이 비싸다는 문제점을 가지고 있다. 이에 비해 K-Sonar™는 환경 물체와의 거리를 알 수 있으며、환경물체를 방추형 공간에서 탐지 도 가능하고、환경물체의 표면소재를 音色으로 표시가 가능하고、환경물체의 방향도 알 수 있는 등 장점이 많다.

그러나 이러한 장점이 많은 K-Sonar™에 대한 나의 개인적 생각은 편의성、방향정위의 변별성、환경 소리 청취 문제、휴대방법에 대한 측면에서 보면 아직도 약간의 개선이 필요할 것으로 생각된다. 구체적으로 설명하면 첫째、사용자의 편의성에 대한 검토로 시각장애아동에게 사용하기 쉽도록 더 가볍고、더 작게 제작할 필요가 있을 것 같다. 그리고 귀에 착용하는 헤드셋은 무선으로도 사용할 수 있도록 하면 더 편리할 것으로 생각된다.

둘째、방향정위의 변별성을 높이기 위한 방법으로 사용자가 보행 중에 헤드를 자유롭게 움직일 수 있도록 고안하면 더욱 효과적인 보행을 할 수 있을 것이다.

셋째、보행자가 직접 주변 환경의 소리를 들을 수 있는 방법에 대한 검토도 필요할 것 같다. 예를 들면 물체의 거리의 변별은 진동 속도로 구별하고、방향정위의 변별은 진동의 변별음의 방향、즉 위치에 따라 위、아래、혹은 좌측、우측에서 울리도록 하고、재질의 변별은 작은 진동과 큰 진동으로 구별하는 하면 더 편리해질 것으로 생각된다.

이상과 같이 K-Sonar™는 관련 기구 보다 간단하면서도 활용도도 높지만 불편한 점을 하나 하나 개선해 간다면 실용도도 더 높아질 것이다.

K-Sonar™に対する印象

全南大學校

教授 趙 洪 仲

視覚障害児の歩行訓練の最終目標は、視覚障害児が方向定位とモビリティ技術を習得して、安全で、効率的に、そして上品で独立して目的地まで行けることにある。

視覚障害児の移動を支援するための器具は、白杖に付着したレーザービーム (laser beam)、ソニックガイド (sonic guide)、モワトセンサー (Mowat sensor) などが開発されたが、これらの器具は実用性が欠けており、価格も高価である問題を持っている。

これに比べて K-Sonar™ は環境物体との距離を表示することが可能であり、環境物体を紡錘形空間で探知することも可能である。そして環境物体の表面素材を音色に表示が可能であり、環境物体の方向も知ることができるなどのメリットが多い。

しかし、これらのメリットが多い K-Sonar™ について私の個人的な印象は、便宜性、方向定位の弁別性、環境音聴取問題、携帯方法等の側面から見ると、まだ若干の改善の必要があると考えられる。

具体的に説明するとまず、ユーザーの便宜性について検討する必要がある。即ち、視覚障害児に使いやすいように、より軽く、より小さく製作する必要がある。

そして耳に装着するヘッドセットは、コードレスでも使用できるようにすると、より便利になると考えられる。

第二に、方向定位の弁別性を高めるための方法として、ユーザーが歩行中にヘッドを自由に動かせるように設計すれば、さらに効果的な歩行が可能であろう。

第三に、ユーザーが、直接、周辺環境の音を聞くことができる方法についての検討も必要であろう。例えば、物体の距離の区別は振動速度として区別し、方向定位の区別は振動の弁別音の方向、即ち、位置に応じて、上、下、あるいは左側、右側で音が出るようにして、材質の区別は振動の大きさで区別するとより便利になるものと考えられる。以上のような点を改善していくと K-Sonar™ は視覚障害児が使いやすい器具になると思われる。

1. 서론

한국에서는 시각장애 특수교육 대상자의 특성을 감안하여 특수교육 관련 서비스로서 ‘보행훈련’을 포함하도록 되어 있다(장애인 등에 관한 특수교육법 시행령 제 28 조 2 항).

보행훈련은 orienation & mobility training 이란 원어로 방향정위와 이동훈련으로 불리기도 한다. 보행능력은 시각장애인이 다양한 환경 조건 및 상황에서 효율적이며 독립적으로 보행하는데 필요한 개념, 기술 및 방법에 대한 전반적인 능력을 말한다.

시각장애인의 보행능력은 단순히 이동하는 것의 의미가 아니라 방향정위(orientation)、이동(mobility)의 개념을 포함하고 있다. 시각장애인은 능동적으로 주변 환경을 탐색하는데 어려움을 겪기 때문에 보행 훈련이 절대적으로 필요하다.

시각장애인이 이동하는 방법으로는 여러 가지가 있다. 대부분의 시각장애인은 정안인의 도움을 받아서 이동하는 안내법을 배우게 된다. 흰 지팡이(long cane)는 시각장애학생이 독립적으로 이동하는 보조구로 가장 널리 사용되고 있으며, 안내견도 이동 수단으로 사용될 수 있는데 사용자는 16 세 이상이며 시각장애 외 중복장애가 없어야 한다(삼성화재 안내견학교). 이동하는데 있어서 시각장애학생들은 흰 지팡이, 안내견, 전자보행보조구 “예: 레이저 지팡이(laser beam cane)、소닉 가이드(sonic guide)、모왓 센서(Mowat sensor)”를 사용할 수 있다.

전자보행기구는 흰 지팡이와 더불어 시각장애인의 독립적인 보행을 위한 기능과 역할을 수행한다(유석중, 2008). 전자보행 보조구들도 개발되어 시각장애아동들이 쉽게 이동하도록 도와주고 있다. 레이저 지팡이(laser beam cane)의 위험높이나 맹인의 앞에 있는 사물이 있음을 신호로 알려주는 기구다. 소닉 가이드(sonic guide)는 초음파를 보내 사물과 부딪쳐서 오는 신호를 통해 환경에 대한 정보를 파악하게 해 주는 장치로 사물을 가까이 있는지 멀리 있는지, 사물의 성질(딱딱한지 부드러운지 등)과 위치를 알아낼 수 있다. 모왓 센서(mowat sensor)는 사물에 반사되어 온 초음파를 진동으로 바꾸는 장치다. 전자보행 보조구들은 시각장애아동에게 환경에 대한 정보를 소리와 진동을 통해 청각과 촉각정보로 전달하여 준다. 우리나라에서는 전자보행보조구가 고가라는 점과 보조기구 사용에 대한 특별한 훈련이 필요하다는 점으로 인해 대중화되지 못했다.

최근 뉴질랜드에서 개발한 K-Sonar 전자보행기구도 초음파 센서를 이용하여 사물의 재질에 따라 소리가 다르게 나타나는 원리로 제작되었다. 이 보조기구를 시각장애학생에게 이용하여 사물이나 공간의 수치를 정확히 또는 대략적으로 파악할 수 있는 ‘측정하기’와 ‘직선보행’에 시각장애학생 스스로 독립 보행을 하는데 얼마나 도움이 되는지를 알아보는 것이었다.

2. 연구 목적

본 연구의 목적은 시각장애학생들의 보행 능력을 향상시키기 위해 K-Sonar 전자보행 기구를 이용하여 보행에 얼마나 도움이 되는지의 결과를 파악하는데 있다. 본 연구의 연구 문제는 다음과 같다.

첫째, 보행 훈련에 있어서 K-Sonar 보조기구 사용 후 장단점과 개선점이 무엇인가?

둘째, K-Sonar 보조기구 사용이 시각장애학생의 거리、높이、방향 등의 측정하기에 도움이 되었는가?

셋째, K-Sonar 보조기구 사용이 시각장애학생의 직선 보행에 도움이 되었는가?

3. 연구 대상

이 연구는 시각장애학생들의 보행 능력을 향상시키기 위해 K-Sonar 전자 보행기구를 이용하여 보행에 얼마나 도움이 되는지의 결과를 파악 K 학교 고등학교 남학생 2 명, 여학생 1 명, 총 3 명의 학생을 대상으로 실시하였으며, 학생의 실태는 다음과 같다.

구분		학생 1	학생 2	학생 3
대상자		A	B	C
성별		남	남	여
장애등급		시각1급	시각1급	시각1급
학습매체		· 확대경 사용 · 30point 확대문자 · 점자	· 점자 · 점자정보단말기	· 점자 · 점자정보단말기
신체정보		· 백내장 수술 3회 · 수술 이후 잘 보이지 않음 · 고혈압으로 혈압강하제 복용 중	· 간판 글씨 식별 가능함 · 어지러워서 오래 보지 않음	· 중심시야 손상 · 빛 차단용 안경 착용 · 간판 글씨 식별 가능
보행 특성		· 실내외보행 가능 · 대중교통 이용하기 어려움	· 실내외보행 가능 · 대중교통 이용하기 어려움	· 실내외보행 가능 · 대중교통 이용하기 어려움
CTB: Cognitive Test for the Blind	점수	100	118	115
	강점	· 언어성 점수가 더 높음 · 언어를 이해하고 표현하는 능력	· 동작성 점수가 상당히 높음 · 공간 내에 배치된 물체 상호간에 대한 형태 분석과 그 관계를 파악하는 능력	· 언어와 동작 요소 점수는 별로 차이가 나지 않음 · 추상적인 공간 및 개념 문제를 해결하는 능력
	약점	· 공간 내에 배치된 물체 상호간에 대한 형태 분석과 그 관계를 파악하는 능력	· 언어로 된 정보를 기억하는 능력	· 계절, 디자인, 공간 배열에 대한 기억력

4. 실천 내용

	- 거리 측정하기 교실벽과 본인과의 거리 및 방향 익히기		- 직선보행 교실내에서의 직선 보행 훈련
	- 우치 찾기 책상과 바닥 변별하기		- 직선보행 및 사물 변별 교실벽과 사물함 등의 구별
	- 장애물 변별 바닥과 자동차 구별하기		- 직선보행 및 거리 측정하기 길바닥과 벽 구별하기 : 비슷한 재질로 구별하기 어려움

	- 방향 및 높이 측정 바닥과 벽, 바닥과 창문 높이 익히기		- 거리 및 높이 측정하기 교실벽과 창문 식별하기 : 교실벽 변별은 가능하나 창문 파악이 어려움
	- 직선보행 교실내 직선보행 : TV와 벽 구별이 어려워 다소 직선보행이 어려움이 있음.		- 실외 직선보행 아파트 단지에서의 직선 보행 : 직선보행을 하면서 기둥을 감지하지 못함.
	- 위치 찾기 출입구에서 버튼 찾기 : 창문 및 스위치 위치 찾기가 어려움		- 실외 직선 보행 실외 인도 보행 익히기
	- 실외 인도 보행 실외 인도 직선 보행을 하면서 자동차 소리에 K-Sonar 소리가 묻혀 버림.		- 도보길 찾기 바닥의 돌과 풀을 구별하여 도보 길을 찾음.

5. 결론

K-Sonar 전자보행기구를 사용한 후 시각장애학생의 보행 능력에 얼마나 도움이 되었는지를 알아보았다. 그 결과 K-Sonar 전자보행기구의 장단점과 개선점을 정리하면 다음과 같다.

첫째, K-Sonar 기구의 장점으로서는 거리, 높이 및 방향 등의 사물과 공간에 대한 측정이 가능하여 방향 감각 개념과 훈련에 도움이 높았다. 흰 지팡이와 K-Sonar 기구를 동시에 사용하면 직선보행에 도움이 되었으며 익숙하지 않는 복도 및 아파트 등에서 용이하게 사용할 수 있었다.

둘째, K-Sonar 기구의 단점으로는 재질에 따른 차별된 소리(음원)를 변별하기가 곤란하여 많은 반복 훈련이 필요하였다. 흰지팡이에 끼우고 동시에 사용하여 보행을 할 때 허리 높이의 장애물을 파악하기가 어려웠다. 움직이는 자동차 및 물체, 화장실의 타일 등을 탐색에 다소 어려움이 있었다. K-Sonar 기구가 크고, 자체 스피커 없어 휴대성과 활용성이 떨어진 것으로 나타났다.

셋째, K-Sonar 기구의 개선점으로는 K-Sonar 기구 크기를 줄이고 자체 스피커 장착과 진동 기능이 추가 되어야 한다. 허리 높이의 물체를 탐지하기 위하여 목걸이형 및 브러치형 K-Sonar 기구가 개발되었으면 한다. 움직이는 자동차 및 물체를 탐색하고 탐색 범위가 넓었으면 한다. K-Sonar 기구의 조절목이 좌우, 상하 조절이 가능했으면 하였다.

K-Sonar 電子歩行器具が視覚障害学生の歩行能力に及ぼす研究

光州世光学校

金 東 福

1 はじめに

韓国では、視覚障害の特殊教育対象者の特性を勘案して特殊教育関連サービスとして '歩行練習' を含むようになっている。(障害者等に関する特殊教育法施行令第 28 条 2 項)。歩行練習というのは、orientation & mobility training という原語で方向定位と移動練習と呼ばれたりする。歩行能力は視覚障害者が多様な環境条件及び状況で効率的と独立的に歩くのに必要な概念、技術及び方法に対する全般的な能力を言う。視覚障害者の歩行能力は単純に移動することの意味ではなく方向定位(orientation)、移動(mobility)の概念を含んでいる。視覚障害者は能動的に周辺環境を探索するのに困難を経験するから歩行練習が絶対的に必要であると思う。

視覚障害者が移動するのは、さまざまな方法がある。大勢の視覚障害者は正眼人の助けを借りて、移動する案内法を学ぶようになる。白杖(long cane)は、視覚障害学生が独立的に移動する補助器具として一番広く使われているし、盲導犬も移動手段として使うことができるが、盲導犬の使用者は、16 歳以上で視覚障害外に知的障害等がある重複障害者であってははいけない。

このため、移動するのにあつて視覚障害学生たちは白杖、盲導犬、電子歩行補助で"例：レーザー杖(laser beam cane)、ソニックガイド(sonic guide)、モワッセンサ(Mowat sensor)"を使うことができる。

電子歩行器具は、白杖と一体化して視覚障害者の独立的な歩行のための機能と役目を遂行する。電子歩行補助器具ができたことにより視覚障害児が易しく移動できるようになった。レーザー杖(laser beam cane)は、危険物が盲児の前にあることを信号で知らせてくれる器具である。ソニックガイド(sonic guide)は、超音波を送って事物とぶつかって来る信号を通じて環境に対する情報を把握するようにしてくれる装置として、事物を身近にあるのか、あるいは遠くあるのか、事物の性質(硬いか柔らかいのかなど)と位置が分かることができる。モワッセンサ(mowat sensor)は、事物に反射して来た超音波を震動に変える装置である。

このように電子歩行補助器具は、視覚障害児に環境に対する情報を音や震動を通じて聴覚情報や触覚情報として伝達してくれる。

韓国では、電子歩行補助器具が高価という点と補助機器で使用に対する特別な練習が必要だという点によって大衆化することができなかった。

近年、ニュージーランドで開発された K-Sonar 電子歩行器具も超音波センサーを利用して事物の材質によって音が違うように現われる原理として製作された。この補助器具を視覚障害学生に利用して事物や空間の距離を正確に、または概略的に把握することができる「測定すること」と「直線歩行」で、視覚障害学生の自ら独立した歩行をするのにどのくらい役に立つかどうかを調べようとした。

2 研究目的

この研究の目的は、視覚障害学生の歩行能力を高めるために、K-Sonar 電子歩行器具を利用して、歩行にいくら役に立つかどうかの結果を把握することである。

この研究を進めるに際して、次のことを考えた。

第一

歩行練習において K-Sonar 補助機器で使用后、長短所と改善点は、何だろう？

第二

K-Sonar 補助機器を使用した場合、視覚障害学生の距離、高さ、方向などの測定するのに助けがあったのか？

第三

K-Sonar 補助機器を使用した場合、視覚障害学生の直線歩行に役に立ったのか？

3 研究対象

この研究は視覚障害学生の歩行能力を高めるために、K-Sonar 電子歩行器具を利用して、歩行をするのにいくら役に立つかどうかの結果を把握するものとして、K 学校の高等部の男子学生 2 人、女子学生 1 人、合計 3 人の学生を対象で実施した。学生の実態は次のようである。

表 視覚障害学生の実態表

仕分け	学生 1	学生 2	学生 3
対象者	A	B	C
性別	男	男	女
障害等級	視覚 1 級	視覚 1 級	視覚 1 級
学習媒体	・ 虫眼鏡使用 30Point ・ 拡大文字 ・ 点字	・ 点字 ・ 点字情報端末機	・ 点字 ・ 点字情報端末機
身体情報	・ 白内障手術 3 回 ・ 手術以後ちゃんと見えないこと ・ 高血圧で血圧降下剤を服用中	・ 看板文字を認識できる ・ 乱れていてよく見えないこと	・ 中心視野の損傷 ・ 光遮断用めがね着用 ・ 看板文字の識別が可能
歩行特性	・ 室内外の歩行は可能 ・ 交通機関の利用は困難	・ 室内外の歩行は可能 ・ 交通機関の利用は困難	・ 室内外の歩行は可能 ・ 交通機関の利用は困難
C T B 点数 Cognitive Test For Ths Blind	1 0 0	1 1 8	1 1 5
強い分野	・ 言語性点数がもっと高さ ・ 言語を理解して表現する能力	・ 動作性点数がよほど高さ ・ 空間内に配置された物体相互間に対する形態分析とその関係を把握する能力	・ 言語と動作要素素点はあまり差がない ・ 抽象的な空間及び概念問題を解決する能力

弱い分野	・空間内に配置された物体相互間に対する形態分析とその関係を把握する能力	・言語になった情報を覚える能力	・材質、デザイン、空間配列に対する記憶力
------	-------------------------------------	-----------------	----------------------

4 実践内容

	・距離を測定する 教室壁と本人との 距離及び方向の練習		・直線歩行 教室内での直線歩行 の練習
	・机探し 机と床面の弁別		・直線歩行及び事物 弁別 教室壁とロッカーな どの区別
	・障害物弁別 道路面と自動車の 区別		・直線歩行及び距離 測定 路面と壁の区別と似 ている材質の区別が 難しい。
	・方向及び高さの測 定 床と壁、床から窓の 高さを練習		・距離及び高さ測定 教室壁と窓を識別す ること。壁の弁別は 可能。窓の把握は難 しい
	・直線歩行 教室内の直線歩行、 TV と壁の区別が難 しい		・屋外直線歩行 マンション団地での 歩行。柱を発券でき ない
	・位置探し 出入口でのボタン、 スイッチを探すの が難しい		・屋外直線歩行 室外の歩道歩行の練習

	・屋外の歩道歩行 屋外では自動車の音で K-Sonar 音が聞こえない。		・歩道探し 路面の石と草を区別して歩道を探す。
---	---	--	------------------------------------

5 おわりに

K-Sonar 電子歩行器具を使った後、視覚障害学生の歩行能力にいくら役に立ったのかを調べたのである。その結果、K-Sonar 電子歩行器具の長短所と改善点を整理すれば、次のようになる。

第一

K-Sonar 器具の長所では、距離と高さ及び方向などの事物と空間に対する測定が可能で方向感覚の概念と練習に助けが高かったことが明らかになった。

白杖と K-Sonar 器具を同時に使えば、直線歩行には役に立ったし、慣れない廊下及びマンションなどで容易く使うことができることが明らかになった。

第二

K-Sonar 器具の短所では、材質による差別された音(音源)を弁別しにくくて、多くの反復練習が必要であった。

白杖に挟んで同時に使って歩行をする時、腰高さの障害物を把握するのが難しかった。

動く自動車及び物体、それから、トイレのタイルなどを探索することは、ちょっと困難があった。

K-Sonar 器具が大きくて、本体に外音スピーカーがなかったので、携帯性と活用性が低かったことが明らかになった。

第三

K-Sonar 器具の改善点では、K-Sonar 器具を小さくするとともに、外音スピーカーの装着と震動機能が追加されることが必要と思う。

また、腰高さの物体を探知するためには、ネックレス型かブローチ型等の K-Sonar 器具が開発されたいと思う。

動く自動車及び物体を探索するよう、探索範囲が広がったり、K-Sonar 器具を白杖に接続させる部分が左右及び上下に調節ができればと、より一層、良いのではないかと思う。

特別寄稿 4

K-Sonar™の可能性について

青森県立盲学校
教頭 工 藤 幸 雄

昭和52年4月、現在勤務している青森県立盲学校に採用となった。中学校技術科教員を目指していた私にとって、盲学校がどこにあるのかさえ分からなかった。

その年、体育館で全盲生徒と鬼ごっこをして捕まったのがショックであった。当時、養護・訓練で歩行指導を担当していた田邊寛先生（今は退職された）にあこがれ、昭和53年度、日本ライトハウスで盲人歩行訓練指導員（歩行訓練士）の資格を取った。

その後、生徒と一緒に、昭和59年度には、超音波眼鏡（ソニックガイド）指導員の資格を取った。ソニックガイドをつけてポールをつかんだりするのは何とかこなしたが、白杖を突いて歩き出した途端、生徒はすたすたと歩いているのに対して、自分は白杖の振り方に神経を使い、音を聴きわけることができず、混乱した思い出がある。

今回、K-Sonar™でポールのピンピンという音を聴き、とても懐かしく感じた。ソニックガイドと同じような働きができ、ソニックガイドよりはるかに安価である。

「見えない」生徒にとって、手の届かない目標物への距離や方向、材質までも判別できる K-Sonar™は、自ら積極的に周りの環境に関わっていかこうとする意欲につながり、歩行を豊かにする機器であると思う。環境認知で活用できる機器である。

今後、この北海道文教大学での K-Sonar™研究会での事例紹介が、我が国などの多くの視覚障害をお持ちの方々の歩行を豊かにしていくきっかけとなれば幸いである。

事例指導者	： 工 藤 幸 雄	学校名	： 青森県立盲学校
対象児の所属	： (幼稚部 小学部低学年 小学部高学年 中学部 高等部)		
活動名	： 教室入り口を探そう！		
Kソナー機能の主活用	(距離情報 方向情報 素材情報 距離・方向情報 距離・素材情報 方向・素材情報 距離・方向・素材情報)		
活動内容・方法			
①活動の概要			
・ 木でできた教室の入り口を見つける。			
②具体的な内容・方法			
・ 向かいの教室から廊下に出る。			
・ Kソナーをスキャンさせながら、向かいの教室に近づく。			
・ 壁とガラス戸の教室入口を区別し、入口を見つける。			
			
活動評価の観点（事例指導者）			
・ 壁とガラス戸の音の違いに気づくことができたか。			
活動評価の観点（対象児の感想等）			
・ 音の違いは分かった。			
・ 音に違いがあって面白かった。			
反省点			
・ 下方にスキャンするとガラスの他に木からの音も入ってしまい、戸惑わせてしまった。			

事例指導者 : 工 藤 幸 雄	学校名 : 青森県立盲学校
対象児の所属 : (幼稚部 小学部低学年 小学部高学年 中学部 高等部)	
活動名 : ポールを探そう！	
Kソナー機能の主活用 (距離情報 方向情報 素材情報 距離・方向情報 距離・素材情報 方向・素材情報 距離・方向・素材情報)	
活動内容・方法 ①活動の概要 ・雪道でポールを見つける ②具体的な内容・方法 ・Kソナーをスキャンする。 ・雪壁からの音を聞く。 ・雪の壁の中に立っているポールを見つける。	
	
活動評価の観点（事例指導者） ・雪壁とポールの音の違いに気づくことができたか。	
活動評価の観点（対象児の感想等） ・音の違いは分かった。 ・白杖では分からない情報を知ることができた。	

参考資料

「遊びを通した K-Sonar™ の基本練習メニュー」

視覚障害児等が遊びを通して、楽しく K-Sonar™ の基本的な扱いを身に付けることができるよう、北海道文教大学「平成 22 年度及び 23 年度共同研究費による研究成果報告書『視覚障害児の超音波機器の活用 I ～K-Sonar™ の指導プログラムの開発～』」から次の 10 事例を基本練習メニューとして選択した。

K-Sonar™ の遊びを通した基本練習メニュー

プログラム名：「遠いのどっち」

事例提供者名：坪川 寛司	学校名：北海道函館盲学校
活動のねらい：K-Sonar™ を使い環境物体までの距離の違いを把握することができることを理解する。	
活動内容・方法 ① 活動の概要 - 壁にはさまれた場所で行ない、前後（左右）のどちらが近く（遠く）に壁があるかを K-Sonar™ であてる。 ② 具体的な内容・方法 - 対象児を壁の近くに壁と直角になるように立たせる。 （その場所にコーンなどの目印を置いておく） - 指導者から左右に壁があり、それぞれを K-Sonar™ を当てて距離の遠い方をあてるように教示する。このときに、音の高低で距離の遠近を把握できることを伝える。 - 対象児に K-Sonar™ を正面に構えて右と左を向かせ、それぞれの音を聴かせる。 - 対象児が壁までの距離が遠い方を発見することができ、指導者にそれを伝えて壁まで歩き距離が遠いことを確かめることができれば終了	
活動の評価の視点（事例指導者） - 音の高低で壁までの距離の遠近を把握できたか。 - K-Sonar™ で距離の遠近が把握できることを理解できたか。	
活動評価の視点（対象児の感想等） 「近い方は音が高いのでよくわかった。」	

プログラム名：「かわしてボール」

事例指導者： 沓澤 整治

学校名：北海道高等盲学校

活動のねらい： 自分に近づいてくる物を、K-Sonar™の音の変化により把握する。

活動内容・方法

① 活動の概要

- ・前方から自分に近づいてくるボールを K-Sonar™で把握し、タイミングよくボールをよける。

② 具体的な内容・方法

- ・ボールの（素材の）音を事前に把握する。
- ・自分に向かって転がってくるボールを K-Sonar™で把握する。
- ・K-Sonar™の音の変化でボールとの距離を感じ取り、タイミング良くよける。



活動評価の視点（事例指導者）

- ・K-Sonar™の音の変化により、ボールとの距離を感じ取り、タイミング良くボールをかわすことができたか。

活動評価の視点（対象児の感想等）

- ・「今、ボールはこっちに行きましたよね？」等、毎回ボールの動きを確かめ、ボールをかわすために調整しようとする意識が発言から見てとれた。

プログラム名：「Hey！ボール」

事例指導者： 沓澤 整治

学校名：北海道高等盲学校

活動のねらい： ボールのある方向、距離を K-Sonar™で把握する。

活動内容・方法

① 活動の概要

・ボール（1本）がどこにあるかを K-Sonar™で探し出し、その方向へ歩いていき、手でボールをつかむ。

② 具体的な内容・方法

・生徒から5mほどの距離のところにボールを立てる。

・K-Sonar™でボールを探し出し、その方向へ歩き、ボールをつかむ。



活動評価の視点（事例指導者）

- ・K-Sonar™の音の変化を読み取り、ボールのある方向へ歩くことができたか。
- ・ボールとの距離を K-Sonar™で読み取り、ボールをつかむことができたか。

活動評価の視点（対象児の感想等）

- ・ボールを掴んだら、嬉しそうな表情をした。

プログラム名：「ミニチュアボードでボールの配置を使用」

事例指導者：米沢 新

学校名：北海道旭川盲学校

活動のねらい：K-Sonar™を使い、ボールの位置や方向を把握する。

活動内容・方法

① 活動の概要

・K-Sonar™を使い、ボールの位置関係や方向等を音色の違いから把握し、ボードのミニチュアで位置を示す。

② 具体的な内容・方法

・前方約1 mにボールを配置し、K-Sonar™でその場から位置と方向を確認する。



・2本目のボールを配置し、K-Sonar™でその場から位置と方向を確認し、ミニチュアボードで示す。



活動評価の視点（事例指導者）

・K-Sonar™でボールの位置関係を把握し、ボードのミニチュアに示すことができる。

活動評価の視点（対象児の感想等）

・「左に棒があった」「見つけた」等と K-Sonar™で見つけた棒の位置を話すことができた。また、その後

にミニチュアボードで、基準の真ん中にあるボールの左右どちらに2本目のボールがあるかを確認して示すことができた。

プログラム名：「射的！！太鼓を打て！！」

事例指導者： 檜山 正太

学校名：北海道札幌盲学校

活動のねらい： K-Sonar™を使って標的の位置を確認し、鉄砲で的を射抜く。

活動内容・方法

① 活動の概要

- ・ピストルの上に K-Sonar™を固定し、一体化させる。(写真1・2)
- ・ピストルを両手で持ち、K-Sonar™の音を確認しながら、スキャニングする。
- ・ねらいを定めて、ピストルを発射する。



写真1



写真2

② 具体的な内容・方法

- ・太鼓に K-Sonar™を向けたときの音を確認する。
- ・児童から4 m程度離れた位置に太鼓を2台置く。(写真3)
- ・ピストルを両手で持ち、K-Sonar™の音を確認しながら、スキャニングする。
- ・右の太鼓と左の太鼓の位置を確認する。
- ・右か左の太鼓を選び、ねらってピストルを発射する。
- ・太鼓に当たると、「ドーン」と音が鳴るので、当たったことを確認する。



写真3

活動評価の視点（事例指導者）

- ・できるだけ中心に当てるよう、スキャニングすることができたか。
- ・的からはずれたときに、どちらにはずれたかがわかったか。
- ・的との距離を徐々に離しても、的に当てることができたか。

活動評価の視点（対象児の感想等）

- ・「すごい楽しい！これなら、弟と一緒に遊べる。これほしい！」

プログラム名：「忍者さがし」

事例指導者：神野 紋子

学校名：北海道帯広盲学校

活動のねらい：壁と人の音の違いを聞き分け、壁に立ってかくれている人を探す。

活動内容・方法

① 活動の概要

- ・体育館の壁と人の音の違いに気づく。
- ・K-Sonar™で捉えた音（人の音）に向かって歩く。
- ・音の変化を聞き、近づいたことを確認してタッチする。



② 具体的な内容・方法

- ・K-Sonar™を使って人の音を聞き、音を覚える。
- ・木の壁と人の音の違いを覚える。
- ・対象児が5秒数えている間に、忍者は壁に隠れる。
- ・壁に向かって一定の距離を保ちながら横に移動し、忍者を見つける。
- ・忍者を捉えたまま、忍者の方に歩き、近づいたことを音で確認してぶつかる前にタッチする。



活動評価の視点（事例指導者）

- ・人の音と壁の音の違いに気がつくことができたか。
- ・人に近づいていく時の音の違いに気がつくことができたか。
- ・近づいていくときの音の違いに気づき、ぶつかる前にタッチすることができたか。
- ・K-Sonar™で捉えた対象物（人）に向かって、歩いて行くことができたか。

活動評価の視点（対象児の感想等）

- ・「近づいていくと、音が変わっていくのが楽しかった。」
- ・「ぶつかる前の音を覚えるのが難しくて、ぶつかってしまったけど、タッチできた。」
- ・「忍者を見つけても、歩いているうちにいなくなって（見失って）探し直した。後から、音が変わっていくことを思い出した。」
- ・「忍者ごっこみたいで楽しかった。忍者にもなりたい。」

プログラム名：「教室の音を聞いてみよう」

事例指導者： 沓澤 整治

学校名：北海道高等盲学校

活動のねらい： 素材や距離による音の変化を感じ取る。

活動内容・方法

① 活動の概要

- ・教室内の環境を K-Sonar™で探索し、素材による音の違いや距離による音の変化を感じ取る。

② 具体的な内容・方法

- ・教室内の黒板、壁、天井、ロッカー、カーテン等（教室の環境）を K-Sonar™で観察する。



活動評価の視点（事例指導者）

- ・素材によって音の違いがあることを感じ取ることができたかを対象生徒の発言によって評価する。
- ・K-Sonar™と物体との距離によって、音の高低が変化することを感じ取ることができたかを対象生徒の発言によって評価する。

活動評価の視点（対象児の感想等）

- ・「コート掛けの素材は、木なんですね。木と同じ音がしました。」
- ・「水道管は、今までに聞いたことがない初めての音でした。」

プログラム名：「ケンケンパで遊ぼう」

事例提供者名：坪川 寛司

学校名：北海道函館盲学校

活動のねらい：K-Sonar™を使い地面の状況を把握することができることを理解する。

活動内容・方法

① 活動の概要

・床に床と違う素材の盤をケンケンパができるように配置し、K-Sonar™で次に踏む場所に円盤が一つか二つかを判断し、両足もしくは片足で踏んでいく。

② 具体的な内容・方法

・床に素材の違う盤を配置し、並べ始めの盤の端に対象児を誘導する。(盤の並べてある場所の方を向かせる)



・指導者から前方の床に盤が並べてあり、それをK-Sonar™で見つけ、踏んでいくように教示する。このときに、音色の変化で盤の存在を把握できることを伝える。

・対象児に床面をスキャンさせ、直前の盤が1枚か、2枚か把握させ、踏んでいき確かめながら前進させる。



・対象児が直前の盤について、数や有無を確かめながら、最後の盤まで踏んでいき、指導者に次の盤がないことを伝え、触って無いことを確かめることができれば終了。



活動の評価の視点（事例指導者）

- ・K-Sonar™を前方に構え、床面にある盤を確かめながら踏んでいくことができたか。
- ・音色の違いで盤の存在を把握できたか。
- ・K-Sonar™で地面の状況が把握できることを理解できたか。

活動評価の視点（対象児の感想等）

- ・「盤と床の違いはわかった。」、「盤を足で踏んでいくことが難しかった。」

プログラム名：「あるある探検隊」

事例指導者： 杵澤 整治

学校名：北海道高等盲学校

活動のねらい： 自分の良く知った環境を、K-Sonar™ を用いて探索し、新たな気づきを促す。

活動内容・方法

① 活動の概要

・学校内や寄宿舍内など、日常的によく利用する場所を K-Sonar™ を用いて歩き、新たな発見を促す。

② 具体的な内容・方法

- ・自分のよく知る環境内を自由に探索させる。
- ・指導者は、生徒の新たな発見をおおいに褒め、その気づきは何なのかを適切にフィードバックする。
- ・特に、これまで触れてこなかっただろう物（場所）への気づきについては賞賛の言葉がけをする。

※上方へ K-Sonar™ を向けると新たな発見が多いようである。



活動評価の視点（事例指導者）

- ・楽しみながら、日頃よく知る環境から新たな発見をすることができたか。

活動評価の視点（対象児の感想等）

・「ここは天井が低くなっていますよね？」等、これまで意識することのなかった上方へ意識が向いた。知っている環境

を探索することで、安心して K-Sonar™ の音の変化を感じ取り、自分の知った環境と照らし合わせて楽しんでいる

ようであった。

プログラム名：「先生 どこ？」

事例指導者： 檜山 正太

学校名：北海道札幌盲学校

活動のねらい： ポールと人間の位置関係を模型で表現する。

活動内容・方法

① 活動の概要

- ・児童は体育館の中央で K-Sonar™ を構え、自分の正面 4 m 先にあるポールをとらえる。
- ・正面のポールを基準に左右どちらにポールが置いてあるかを答える。
- ・模型を使って、自分と基点のポールの位置を確認して、K-Sonar™ で確認したポールがどこにあったかを図に表す。
- ・続いて 2 本のポールと教員が前に立つので、3 つの位置関係をスキャニングして模型で表す。



写真 1

② 具体的な内容・方法

- ・机の上で K-Sonar™ を構え、自分の正面 4 m 先にあるポールをとらえる。
- ・とえた状態のまま、指導者が左右どちらかにポールをおく。
- ・児童にスキャニングさせる。
- ・ポールを特定できたら、基点のポールの左右どちらにあったかを声に出して答えさせる。(写真 1・2)
- ・正答の場合、自分と基点のポールの位置を確認して、K-Sonar™ で確認したポールがどこにあったかを図に表す。
- ・続いて、前方の 2 本のポールの横に教員が立ち、この 3 か所の位置関係をスキャニングして模型で表す。(写真 3・4)



写真 2



写真 3



写真 4

活動評価の視点（事例指導者）

- ・ K-Sonar™ で確認したものを、図に表すことができたか。
- ・ ポールと教員の音の違いに気付くことができたか。

活動評価の視点（対象児の感想等）

- ・ 先生の音はポールよりも低いので結構簡単だった。

北海道文教大学 平成 24 年度共同研究費による研究成果報告書
視覚障害児の超音波機器の活用Ⅱ ～K-SonarTM指導の工夫～

発 行	北海道文教大学				
発行日	平成 25 年 3 月 31 日				
研究代表者	北海道文教大学	木	村	浩	一
執筆・協力	北海道文教大学	鈴	木	重	男
	北海道立特別支援教育センター	森	田	浩	司
	北海道立特別支援教育センター	坪	川	寛	司
	北海道札幌盲学校	植	山	正	太
	北海道高等盲学校	沓	澤	整	治
	北海道旭川盲学校	米	沢		新
	北海道帯広盲学校	小野寺	紋	子	
特別寄稿	韓国 光州女子大学校	金		日	明
	韓国 全南大学校	趙		洪	仲
	韓国 光州世光学校	金		東	福
	青森県立盲学校	工	藤	幸	雄
