

**科学研究費助成事業 研究成果報告書**

平成 28 年 6 月 19 日現在

機関番号：30117

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2014～2015

課題番号：26750248

研究課題名(和文) 自然体験活動における安全管理能力のトレーニングシステムの開発

研究課題名(英文) The Development of Safety Management Capability Training System in Nature Experience Activities

研究代表者

青木 康太郎 (Aoki, Kotaro)

北翔大学・生涯スポーツ学部・准教授

研究者番号：60593457

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 1,300,000円

研究成果の概要(和文)：自然体験活動指導者の安全管理能力を高める効果的なトレーニング方法は2つの段階で構成しており、第一段階では「活動に必要な基本的な知識や技術のポイントをまとめた資料」と「実際に活動している様子が分かる動画」を用いて活動に対するイメージを深め、第二段階では「想定される危険が盛り込まれた動画(又は静止画)」と「活動状況の的確な把握方法や危険を素早く察知する方法など監視方法のポイントをまとめた資料」を用いて具体的な危険認知や監視の方法等について理解を深めるという流れが必要になる。

研究成果の概要(英文)：Point for effective training to improve the safety management capacity of nature experience activity leaders are as follows. The first stage, deepen the image to the activities using the documents and videos. The document is summarizing the points of basic knowledge and skills required for the activity. The videos able to see the contents of the activity. Subsequently, in the second stage, a better understanding about the specific method of risk perception and monitoring using the videos(or still image) and documents. The video (or still image) is included envisaged risk in activities. The document that summarizes the points of monitoring methods, such as how to quickly perceive the danger and how to understand the activities.

研究分野：野外教育、青少年教育

キーワード：安全管理能力 自然体験活動 指導者 トレーニング 視線行動 危険予知 危険回避

### 1. 研究開始当初の背景

自然体験活動における危険予知は、指導者の経験に基づいた勘に頼る部分が大きく、活動状況を的確に把握し、危険な行為や個所を素早く察知する方法など、自然体験活動における安全管理の科学的な方法論は未だ確立されていない。そこで、本研究では、指導者の視線行動に着目し、自然体験活動における監視活動の観点から効果的かつ具体的な安全管理方法を明らかにしたいと考えた。

自然体験活動における監視活動の研究は、中塚ら(2008)がライフセーバーの視線に着目して水難救助活動における走査法について検証を行っている程度であり取り込まれていない。しかし、視線行動に関する研究については様々な分野で行われており、特にスポーツ分野においてはプレーヤーや指導者の視線に関する研究が数多く行われている。これらの研究成果を概観すると、全体的な傾向として熟練者と初心者の視線行動には大きな違いがあり、熟練者ほど正確で効率的な視線行動を行っていることが示されている。そこで、自然体験活動の監視活動においても熟練した指導者と経験の浅い指導者では視線行動の違いがあり、熟練した指導者ほど正確で効率的な視線行動を行っているのではないかとこの点に着目した。

### 2. 研究の目的

本研究は、熟練した自然体験活動指導者の視線行動や状況把握・危険認知方法等を分析し、自然体験活動における安全管理に関する方法論を構築するとともに、その研究成果を応用し、青少年教育施設や青少年関係団体等で行われている指導者養成で簡便に使える安全管理能力の新たなトレーニングシステムを開発することを目的とした。

### 3. 研究の方法

#### (1)自然体験活動の監視活動における効率的な視線行動に関する検証

監視活動における効率的な視線行動を明らかにするため、自然体験活動を生業とする民間団体に務めている社会人8名(指導歴5年以上:熟練指導者)と大学で自然体験活動について学んでいる学生10名(指導歴0~2年:初心指導者)の計18名を被験者とし、熟練指導者と初心指導者の視線行動(注視点の停留回数、停留時間、移動速度)の違いとその傾向を検証した。

実験は、自然体験活動の様子を撮影した動画(野外炊事15秒、薪割り30秒)を監視している指導者の視点で見えるように教示し、nac社製アイマークレコーダEMR-8を用いて被験者の視線行動を記録した。記録した視線行動のデータは、解析ソフトEMR-dFactoryで解析し、初心指導者と熟練指導者の注視点の停留回数(回)や停留時間(秒)、移動速度(deg/s)の平均(M)と標準偏差(SD)を算出した後、測定項目ごとにt検定を行った。

#### (2)自然体験活動における安全教育が危険認知能力の向上に及ぼす影響

自然体験活動の安全教育が危険認知能力の向上に及ぼす影響を明らかにするため、キャンプ実習に参加した大学生112名(有効回答110名・98.2%)を対象に、危険予知トレーニングシート(KYTシート)を用いた危険認知テストを行い、実習の事前と事後における危険認知率の変容の傾向を検証した。

危険認知テストは、実習の事前と事後に自記式の質問紙を用いて集合法で実施した。危険認知テストに用いたKYTシートは、キャンプ実習で実施する「薪割り」、「野外炊事」の場面と実習では実施しない「川遊び」の場面とした。危険認知テストの手順は、指導者として野外活動の指導や監視を行っているという想定でイラストを見るよう教示した上で、作業 野外活動(薪割り、野外炊事、川遊び)のイラストを30秒間見せ、その間に「危ない」、「ケガをしそう」と感じるところをで囲うよう指示、作業 イラストに書いた印に1から順に番号をつけ、番号に合わせて「危ない」、「ケガをしそう」と感じた理由を書かすよう指示した。

危険認知率の算出は、予備調査(学生スタッフ25名)で3人以上が指摘した危険箇所(薪割り8箇所、野外炊事10箇所、川遊び9箇所)を基準に、危険認知率(認知した件数÷活動場面の危険箇所数×100)を算出した。また、危険認知率の変容の要因を検証するため、各活動場面の危険箇所に対する認知率(認知した人数÷N×100)も算出した。

分析方法は、測定時期(事前、事後)ごとに各活動場面の参加者の危険認知率の平均(M)及び標準偏差(SD)を算出し、参加者の危険認知率を従属変数、測定時期と活動場面を要因とした反復測定による二要因分散分析を行った。また、各活動場面の危険箇所に対する認知率は、測定時期でその割合の差を比較した。

#### (3)危険認知能力の向上に資する効果的なトレーニング方法の検証

危険認知能力向上の効果的なトレーニング方法を明らかにするため、野外活動の指導経験のない大学生66名を被験者として、ビデオグループ(薪割りの基本的な方法や安全管理等の解説ビデオを視聴したグループ・13名)、KYTグループ(KYTシートを用いて危険予知トレーニングを行ったグループ・25名)、統制グループ28名に分け、トレーニング方法の違いによる視線行動(注視点回数、注視点時間)や危険認知件数の違いや傾向について検証を行った。

実験は、意図的に危険行動や危険箇所を盛り込んだ動画(薪割り120秒)を監視している指導者の視点で見えるように教示し、アイマークレコーダEMR-8及びEMR-9を用いて被験者の視線行動を記録した。また、被験者には、動画の中で危険な箇所や行為を見つけた場

合には、その都度ボタンを押してもらい、危険認知件数も測定した。視線行動のデータはEMR-dFactoryで解析し、グループごとに注視点の停留回数(回)や停留時間(秒)の平均(M)と標準偏差(SD)を算出して測定項目ごとに一要因分散分析を行った。

#### (4)自然体験活動における危険予知や回避の方法に関する検討

上記(3)の研究で使用した意図的に危険行動や危険箇所を盛り込んだ動画(薪割り120秒)を危険予知トレーニングの教材にするため、自然体験活動に関わる学識経験者1名と民間団体職員2名で、動画に出てくる危険な行為や場所の危険予知や回避方法について検討を行った。

### 4. 研究成果

#### (1)自然体験活動の監視活動における効率的な視線行動

「野外炊事」と「薪割り」における視線行動を分析(t検定)した結果、「野外炊事」では停留時間、「薪割り」では停留回数に有意差が認められ、いずれにおいても熟練指導者のほうが有意に高くなっていった(表1)。

表1. 注視点の停留回数・時間・移動速度

測定項目	初心指導者 (N=10)		熟練指導者 (N=8)		t	
	M	SD	M	SD		
野外炊事	停留回数(回)	18.5	3.7	19.1	5.1	-0.30
	停留時間(秒)	10.9	0.2	11.6	0.8	-2.72*
	移動速度(deg/s)	144.1	19.2	131.5	12.9	1.58
薪割り	停留回数(回)	35.4	5.0	45.1	6.9	-3.49**
	停留時間(秒)	26.9	0.8	26.5	1.3	0.77
	移動速度(deg/s)	120.3	18.4	130.1	17.7	-1.13

\*p<.05 \*\*p<.01

そこで、それぞれの映像を分割し、活動領域ごとに有意差の見られた停留時間、停留回数を熟練指導者と初心指導者で比較した結果、熟練指導者は一部のところに視点が集中しないよう、活動場面に応じて一定のリズムとスピードで全体的にバランスよく視線を動かしていることが分かった(写真1・3)。一方、初心指導者をみると、「野外炊事」では全体を把握しようとあちこち視線を動かしていたが、視線の移動速度が速すぎたため注視時間が熟練指導者より短くなってしまい、結果として全体的な状況把握はあまりで



写真1. 熟練指導者の注視点軌跡分析(野外炊事)



写真2. 初心指導者の注視点軌跡分析(野外炊事)

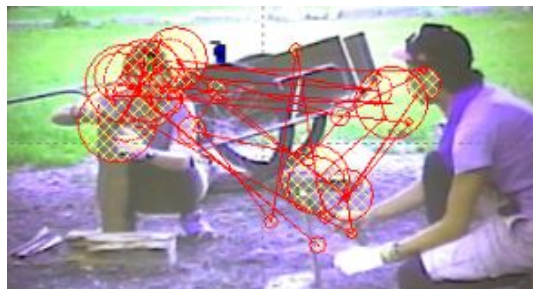


写真3. 熟練指導者の注視点軌跡分析(薪割り)



写真4. 初心指導者の注視点軌跡分析(薪割り)

きていなかったのではないかと推察された。また、「薪割」では参加者ばかりに視線が集中してしまい、バランスよい目配りができていないことも分かった(写真2・4)。

監視時における熟練指導者の視線行動は、「野外炊事」のような見るべき範囲が広い場面では一度に広範囲の状況を把握するため周辺視走査法(広い範囲でほとんど視線を動かさないで見る方法)を用い、「薪割り」のように限られた範囲の中でナタによるケガのリスクが想定される場面では危険の見落としがないよう中心視走査法(狭い範囲で素早く視線を動かしながら見る方法)を用いているのではないかと推察される。

自然体験活動において危険は常に目に見えるかたち(危険と認知できる状態)で存在するわけではない。目に見えない潜在的な危険が顕在化するのは一瞬であることが多く(いわゆるヒアリ・ハットと呼ばれる状態)、その瞬間を見逃してしまうとそこにある危険を認知できず、事故やケガの温床となる不安定な状態や行為が続いてしまう。そのため、自然体験活動の監視活動においては潜在的な危険が顕在化する瞬間を見逃さないよう、活動場面に応じて走査法を使い分け、効率的でバランスの取れた視線行動を行うことが大切だということが明らかとなった。

(2)自然体験活動における安全教育が危険認知能力の向上に及ぼす影響

各活動場面（薪割り、野外炊事、川遊び）における参加者の危険認知率の変容を分析した結果（二要因分散分析）測定時期（ $F(1, 327)=216.4$ ）と活動場面（ $F(2, 327)=79.7$ ）の主効果、交互作用（ $F(2, 327)=21.0$ ）に0.1%水準で有意差が認められた。次に、多重比較（Bonferroni）を行った結果、活動場面の単純主効果では、「薪割り」（ $F(1, 327)=115.8$ ）と「野外炊事」（ $F(1, 327)=132.3$ ）に0.1%水準、「川遊び」（ $F(1, 327)=10.4$ ）に1%水準で有意差が認められ、すべての活動場面で「事前<事後」という結果となった（図1）。しかし、それぞれの変容の傾向には有意な違いが認められ、特に「野外炊事」と「川遊び」における危険認知率の向上の傾向を比較すると、実習前には有意な差がなかったのに対し、実習後には「野外炊事」のほうが有意に高くなっていた。このことから、実習で実施した「野外炊事」のほうが参加者の危険認知率が大きく向上することが明らかとなった。

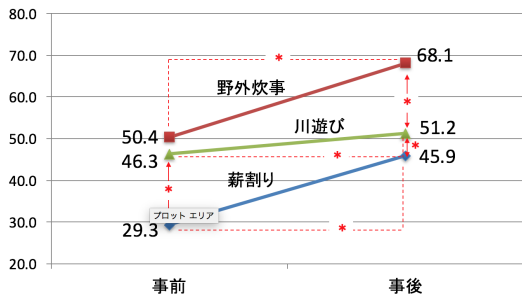


図1. 活動場面ごとの参加者の危険認知率の変容

次に、「野外炊事」と「川遊び」の危険箇所に対する認知率の傾向を比較すると、「野外炊事」では「薪が散らかっている」や「新聞が置きっぱなし」といった潜在危険に対する認知率の向上が大きかったのに対し（表3）、「川遊び」では「釘の刺さった木」や「割れたガラス瓶」といった顕在危険に対する認知率が大きく向上していることが分かった（表4）。先行研究によると、参加者に危険の存在を教えるため実践現場の生の教材を使って指導することは単に知識として危険を教えるよりも何倍もの効果があると指摘されている。調査対象者が参加したキャンプ実習では、活動に際し、薪割りの安全指導として「危険な箇所、ケガをしやすい部分の周知」、「薪は散らかさずに一か所にまとめる」、野外炊事の安全指導として「かまどの横や後ろには行かず、覗き込まない」、「かまどの周りには燃えやすいものを置かず、一か所にまとめておく」といった安全指導が徹底されていた。つまり、「薪割り」や「野外炊事」といった実体験を通じて安全教育を行うことで自然体験活動における危険認知能力は向上するが、具体的に体験した活動については潜在危険に対する認知能力が大きく向上していることが明らかになった。

表2. 「薪割り」の各危険箇所における危険認知率

危険箇所	参加者 (N=110)		
	a. 事前	b. 事後	(b-a)
1. 薪を持つ位置が悪い	66.4	74.5	8.1
2. 軍手をつけている	17.3	45.5	28.2
3. ナタを振り上げすぎ	28.2	40.0	11.8
4. 枕木が不安定	38.2	31.8	-6.4
5. 距離が近すぎる	55.5	84.5	29.0
6. 薪が散らかっている	12.7	41.8	29.1
7. 薪のワイヤーが放置されている	7.3	22.7	15.4
8. 煙や木の枝が目に入りそう	9.1	26.4	17.3

表3. 「野外炊事」の各危険箇所における危険認知率

危険箇所	参加者 (N=110)		
	a. 事前	b. 事後	(b-a)
1. 素手で飯ごうを触ろうとしている	70.9	80.0	9.1
2. マッチが置きっぱなし	51.8	65.5	13.7
3. 素手で薪をくべている	10.9	30.0	19.1
4. 煙や火の粉が目に入りそう	70.0	92.7	22.7
5. 新聞が置きっぱなし	55.5	86.4	30.9
6. 後ろを向いてよそ見をしている	87.3	86.4	-0.9
7. 鍋のふたを開けてよそ見をしている	22.7	36.4	13.7
8. 開いた缶が置きっぱなし	71.8	84.5	12.7
9. 薪が散らかっている	18.2	52.7	34.5
10. ナタが置きっぱなし	44.5	66.4	21.9

表4. 「川遊び」の各危険箇所における危険認知率

危険箇所	参加者 (N=110)		
	a. 事前	b. 事後	(b-a)
1. 石を足の上に落としそう	75.5	75.5	0.0
2. コケで滑りそう	71.8	68.2	-3.6
3. 滑って落ちてしまいそう	82.7	85.5	2.8
4. 見えなくなりそう	81.8	84.5	2.7
5. モリをもっている	49.1	56.4	7.3
6. 裸足	16.4	21.8	5.4
7. 釘の刺さった木	20.9	38.2	17.3
8. 割れたガラス瓶	10.9	23.6	12.7
9. 石を足の上に落としそう	7.3	7.3	0.0

(3)危険認知能力の向上に資する効果的なトレーニング方法の検証

ビデオグループ、KYTグループ、統制グループに意図的に危険行動や危険箇所を盛り込んだ動画（薪割り）を視聴させ、その視線行動を測定・分析（一要因分散分析）した結果、注視回数、注視時間のいずれにもグループによる有意な差は認められなかった。

そこで、薪割りの動画から2つのシーン（写真5,6）を切り出し、各シーンで登場人物（A~C）ごとに映像を分割して各グループの視線行動を比較した結果、ビデオグループは、他のグループに比べ、注視回数が多く、注視時間も長い傾向がみられ、さらに注視点や時間の偏りも少なくバランスよく見ている傾向にあることが分かった（表5,6）。

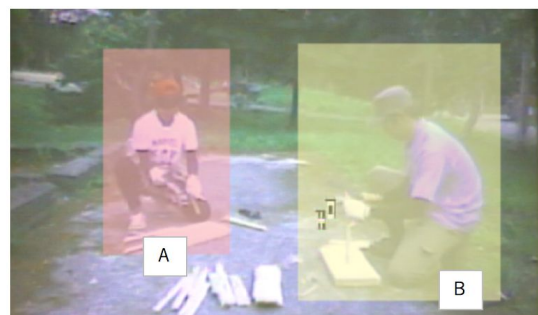


写真5. シーン (A,B)

表 5. シーン における各グループの視線行動

項目	グループ	計	S1.1	S1.2	差1-2
注視回数 (回)	統制グループ	18.7	9.1	9.6	<b>-0.5</b>
	ビデオグループ	<b>19.0</b>	10.0	9.0	1.0
	KYTグループ	18.2	8.8	9.4	-0.6
注視時間 (秒)	統制グループ	23.2	10.1	13.1	-3.0
	ビデオグループ	<b>24.2</b>	11.3	12.9	<b>-1.6</b>
	KYTグループ	22.1	12.4	9.7	2.7

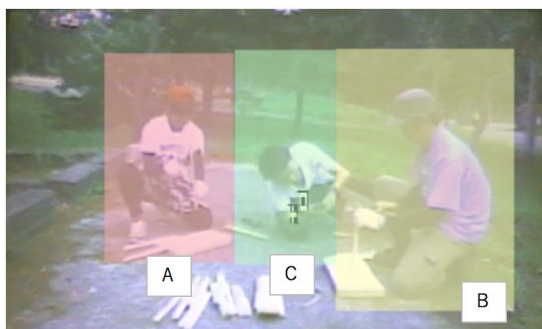


写真 6. シーン (A, B, C)

表 6. シーン における各グループの視線行動

項目	グループ	計	A	B	C	差A-B	差B-C	差A-C
注視回数 (回)	統制グループ	18.5	5.9	12.6	10.9	-6.7	<b>1.7</b>	-5.0
	ビデオグループ	<b>19.7</b>	7.7	12.0	9.0	<b>-4.3</b>	3.0	<b>-1.3</b>
	KYTグループ	17.1	6.2	10.9	8.5	-4.7	2.4	-2.3
注視時間 (秒)	統制グループ	13.2	3.9	9.3	9.7	-5.4	<b>-0.4</b>	-5.8
	ビデオグループ	<b>15.2</b>	5.5	9.7	7.0	-4.2	2.7	<b>-1.5</b>
	KYTグループ	14.0	5.9	8.1	8.8	<b>-2.2</b>	-0.7	-2.9

各グループの危険認知件数（平均回数）を分析（一要因分散分析）した結果、ビデオグループ 14.8 回、KYT グループ 13.8 回、統制グループ 13.6 回と、ビデオグループが他のグループより若干多くなっていたものの、グループによる有意な差は認められなかった。

ビデオグループと KYT グループの視線行動と危険認知件数を比較した結果、解説ビデオを用いたトレーニング方法は、KYT のような静止画（イラスト）とは異なり、実際の薪割りの様子を映像でみることができると、薪割りの方法や注意点など細かい情報を把握しやすく、具体的な薪割りの様子をイメージしやすかったのではないかと、ビデオグループは活動の方法や手順を理解した上で活動の流れに沿って危険が発生するプロセスを学ぶことができたため、こういった場面でどのような危険が発生するのかを具体的に理解できたのではないかと推察される。

以上のことより、青年ボランティアなど指導未経験者や初心指導者の研修で危険予知能力のトレーニングを行う場合、単に活動中の危険な行為や場所だけを伝えるのではなく、まずは活動の方法や流れをしっかりと理解した上で、一連の流れに沿ってこういった危険が潜んでいるのか、それに対してどのようなタイミングでこういった対応が必要なのかを具体的に伝えることが大切だということが分かった。

(4) 自然体験活動における危険予知や回避の方法に関する検討

自然体験活動に関わる学識経験者 1 名と民間団体職員 2 名で、(3) で使用した動画（薪割り）に出てくる危険な行為や場所の危険予知や回避方法について検討を行った結果、薪割りの際に軍手を着用しているか、薪割りの正しい姿勢ができていないかなど薪割りの基本的な知識や技術のポイントを理解しておくことで、指導未経験者や初心指導者でも危険を予知しやすくなり、正しい方法で行うよう指導できるようになることで危険を回避しやすくなるのではないかと考えた。

(5) 新たな危険予知トレーニングシステムの開発のポイント

指導者養成で効果的な危険予知トレーニングを行うためには、第 1 段階として「活動に必要な基本的な知識や技術のポイントをまとめた資料」と「実際に活動している様子が分かる動画」を用いて活動に対するイメージを深め、第 2 段階として「想定される危険が盛り込まれた動画（又は静止画）」と「活動状況の的確な把握方法や危険を素早く察知する方法など監視方法のポイントをまとめた資料」を用いて具体的な危険認知や監視の方法等について理解を深めるといった流れが必要になることが明らかとなった。

5. 主な発表論文等

（研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線）

〔雑誌論文〕(計 1 件)

1 青木康太郎、横山誠、粥川道子、キャンプにおける安全教育が参加者の危険認知能力の向上に及ぼす効果に関する研究、キャンプ研究、査読有、19 巻、2016、21-28.

〔学会発表〕(計 3 件)

青木康太郎、自然体験活動の監視活動における指導者の視線行動に関する研究、日本野外教育学会第 18 回大会、2015 年 6 月 20 日、国立阿蘇青少年交流の家（熊本県阿蘇市）

青木康太郎、キャンプにおける安全教育が参加者の危険察知能力の向上に及ぼす影響、キャンプミーティング 2015、2015 年 5 月 30 日、国立オリンピック記念青少年総合センター（東京都渋谷区）

青木康太郎、自然体験活動における安全教育が参加者の危険察知能力の向上に及ぼす影響、関西野外活動ミーティング 2015、2015 年 3 月 1 日、大阪府立男女共同参画・青少年センター（大阪府大阪市）

6. 研究組織

(1) 研究代表者

青木 康太郎 (AOKI, Kotaro)  
北翔大学・生涯スポーツ学部・准教授  
研究者番号：60593457