

カードゲームと森林に関する活動の組み合わせ効果に関する調査研究報告書
— 群内変化・群間比較・順序効果・質的分析の統合的分析から導く ESD プログラム設計指針 —

国立青少年教育振興機構
青少年教育研究センター

目次

第1章 研究概要	1
1.1 要旨	1
1.2 はじめに	1
1.3 調査研究概要	2
第2章 群内比較	5
2.1 結果	6
2.2 群内変化に基づく示唆（部分考察）	7
第3章 群間比較（クラスカル・ウォリス検定および Dunn によるペアワイズ比較）	8
3.1 分析の目的と概要	8
3.2 データおよび記述統計	8
3.3 クラスカル・ウォリス検定の結果	8
3.4 下位尺度ごとの群間比較（多重比較）	9
3.5 小結	10
第4章 順序効果（平均点推移の可視化）	11
4.1 分析の目的と概要	11
4.2 尺度毎の結果	11
4.3 小結	13
第5章 感想分析	16
5.1 分析の目的	16
5.2 方法及び概要	16
5.3 結果	17
5.4 GTA の考察	21
5.5 小結	23
第6章 総合考察	24
6.1 量的・質的結果の統合により順序が規定する「学習の意味生成経路」	24

6.2	順序がもたらす学習メカニズムの比較.....	24
6.3	目的別の推奨アクティビティ配列（ハイブリッド順序設計）	25
6.4	評価・運用の実装ポイント（トライアングル評価）	26
6.5	境界条件・限界と今後の課題.....	26
6.6	結語 順序は「学習の経路」そのものを規定する設計変数.....	27

第1章 研究概要

1.1 要旨

本研究は、カードゲームと森林に関する活動を組み合わせた ESD プログラムが、参加者の概念理解・情意・行動意図・目標意図にどのような影響を及ぼすかを、4条件（A：カードゲームのみ、B：カードゲーム→森林に関する活動、C：森林に関する活動→カードゲーム、D：森林に関する活動のみ）で比較した。

ウィルコクソン検定・クラスカル・ウォリス検定および Dunn によるペアワイズ比較、さらに平均点の可視化による順序効果の検討により、群内・群間・順序効果を精査した結果、B（カードゲーム→森林に関する活動）の学習効果が最も高く、とくに ESD 的思考・態度、目標意図、行動意図で大きな改善が確認された。一方、森林に関する活動単独（D）は情意や行動意図に限定的に作用し、概念理解や ESD 態度の到達は低い傾向だった。C（森林に関する活動→カードゲーム）は情意面で強みを示すが、概念統合は B に及ばなかった。

総合的に、概念提示→体験→言語化という循環が学習効果を最大化し、目的に応じた活動順序の設計が重要であることが示唆された。

1.2 はじめに

近年、森林の多面的価値への理解を深め、持続可能な社会の形成に参画しうる人材を育成することは、ESD（持続可能な開発のための教育）の主要課題として位置づけられている。とりわけ青少年期においては、自然と関わる体験の質や、環境・社会に関する概念的理解の有無が、その後の態度形成や行動選択に大きく影響することが指摘されている。こうした背景のもと、本研究では、森林に関する学習プログラムを、カードゲームと森林に関する活動という二種類の学習経験の組み合わせとして構成し、その順序や構成が学習成果にどのような差を生み出すのかを統計的に検証することを目的とした。

調査研究は、独立行政法人国立青少年教育振興機構青少年教育研究センターを主体として、小学校高学年から中学生を対象に実施した SDGs カードゲーム及び森林に関する体験活動（以下、森林活動）実施後に事業主催者により実施された参加者アンケート調査を量的、質的に分析した。参加者は、カードゲームのみ、森林活動のみ、カードゲーム→森林活動、森林活動→カードゲームの4群とし、最大3回の質問紙によるアンケート調査により、森林の理解（森林の5原則、森林との関わり5原則）、自然への愛着、行動意図、目標意図、ESD 的思考・態度といった複数の尺度が測定された。なお、これらプログラムを構成する各活動は、交渉や意思決定を伴うシミュレーションゲーム、あるいは五感を活かした体験学習として、概念と体験の双方を含む教育的素材として位置づけられる。

本研究の意義は、単に活動の効果を測定するだけでなく、活動の単独実施か複数の構成実施かの「構成数」と学習の「順序」に注目し、概念的理解→体験、体験→概念的理解という二つの配列が、どの領域にどのような違いを生み出すのかを明らかにする点にある。これは ESD 領域における「抽

象と具体の往還」「体験の意味づけ」といった学習論的課題への実践的示唆を与えるものである。さらに、統計的手法（群内比較・群間比較・反復測定分散分析）により、効果の大きさや到達の特徴を精緻に捉えることによって、仮想的体験と身体的体験青少年の体験活動を通した ESD（Education for Sustainable Development：持続可能な開発のための教育、森林教育・環境教育等を包含）プログラムの設計原理に資する知見を提示することを目指した。

1.3 調査研究概要

1.3.1 目的と仮説

本調査研究は、SDGs カードゲームと森林内での体験活動の実施形態（A～D 群）および活動順序の違いが、ESD 関連の学習成果（意識・態度・技術）ならびに行動意図・目標意図・森林への愛着に及ぼす効果を検証することを目的に実施した。一次仮説として、(H1)すべての実施形態で前後比較により主要アウトカムが向上する、(H2)プログラムの組み合わせ実施（カードゲーム+体験）が単独実施より効果大きい、を設定する。二次仮説として、(H3) B（カードゲーム→体験）と C（体験→カードゲーム）の順序効果を想定した。

1.3.2 デザインと対象

対象は小学校 5 年～中学 1 年。総回答数は 741 件（うち有効回答 716 件、A 群：216、B 群：197、C 群：122、D 群：181）。群割付は学校（学級）単位でのプログラム参加内容別に行い、測定時点は A/D 群＝前・後（2 時点）、B/C 群＝前・中・後（3 時点）とした。活動条件は、A：カードゲームのみ、B：カードゲーム→森林に関する活動、C：森林に関する活動→カードゲーム、D：森林に関する活動のみ、とした。なお、群分けは学校単位での運用上の割付であり、交絡の可能性は残るが、事業運営の現実的制約下での実装効果を優先した。

調査は質問紙によるアンケート調査で、時点ごとに同一 ID で紐づけ、匿名化・保管・撤回手続を定めた（同意文・撤回フォームを含む）。これにより、回答者の自由意思に基づく協力を基本とした倫理的な配慮を行った。

1.3.3 実施体制・期間・活動

調査主体は独立行政法人国立青少年教育振興機構 青少年教育研究センター、協力機関として国立乗鞍青少年交流の家、民間事業者等が参画し、協力体制を構築して実施した。なお、研究の中立性と信頼性を保つため、民間事業者等が意図しない分析結果を得たとしても、本報告書にはその旨も含めて記載することを事前に取り決めた。

調査実施時期は令和 7 年 9 月下旬～12 月中旬。カードゲームは交渉・役割分担を伴うシミュレーション（90～180 分）。森林に関する活動は、国立乗鞍青少年交流の家の敷地内にて、ツリーイング、源流ハイキング、クラフト等から選択して実施された。

1.3.4 測定指標（ブロック）と質問票

質問紙（巻末資料）は、全 38 問（フェイスシート除く）で以下のブロックで構成し、回答は 5 件法による選択肢による回答を基本とした。

- (1) 森林の 5 原則：多様性・生命性・生産性・関係性・有限性 (Q1-Q8)
- (2) 森林との関わり 5 原則：現実的・地域的・文化的・科学的・持続的 (Q9-Q16)
- (3) 愛着 (Q17-Q18) / 行動意図 (Q19-Q20) / 目標意図 (Q21-Q23)
- (4) ESD 項目：探究・協同・意思決定・多面的思考等 (Q24-Q38)
- (5) 各時点版の配列・文面は調査票に準拠する (1 回目～3 回目)

1.3.5 下位尺度の作成（スコアリングと信頼性）

各ブロックは平均得点で合成し、内的一貫性は Cronbach's $\alpha \geq .70$ を基準に確認した（研究目的・現場データの特性も併せて判断）。本研究での代表値は以下の通り。

- ① 森の 5 原則 (Mori5 : Q1-Q8) $\alpha = .762$
- ② 森との関わり (Mori Rela : Q9-Q16) $\alpha = .637$
※教育実践の効果検証と現場データの特性を踏まえ、許容範囲と判断し分析に使用。
- ③ 愛着 (Mori Affect : Q17-Q18) $\alpha = .833$
- ④ 行動意図 (Behavior : Q19-Q20) $\alpha = .821$
- ⑤ 目標意図 (Goal : Q21-Q23) $\alpha = .702$
- ⑥ ESD 的思考・態度 (ESD : Q24-Q38) $\alpha = .881$

1.3.6 本論の構成

本報告書は以下の図1に示す構成とした。

本論の構成図

[A群：カードゲームのみ実施、 B群：カードゲーム⇒森林に関する活動
C群：森林に関する活動⇒カードゲーム、 D群：森林に関する活動のみ]

仮説

- 仮説①：すべての実施形態で前後比較により主要アウトカムが向上する。
仮説②：カードゲーム＋体験の組み合わせ実施は、単独実施より効果が大きい。
仮説③：カードゲーム→体験（B）と、体験→カードゲーム（C）では、得られる学習成果に順序効果が生じる。

1. 群内比較

方法 森林の5原則等6下位尺度について、A・D群はPre→Mid、B・C群はPre→Postの群内変化を評価。
結果 A群は6領域すべてで有意向上。D群は森林との関わり・愛着・行動意図のみ向上、概念理解・目標意図・ESDは非有意。B群は全領域で大きな効果（特に行動意図）。C群は情意・行動意図・目標意図は有意だが、森林5原則は有意傾向、ESDは非有意。

2. 群間比較

方法 A～D各プログラム間で6つの下位尺度の変化量 Δ を比較し、組合せの効果を明らかにするため、全体差を検定の後、群間ペア比較により評価。
結果 理解・統合（ Δ ESD・ Δ Goal）はB（カード→森林）が一貫して最大。行動意図（ Δ Behavior）はB・CがA・Dを上回り、とくにB>Dは中～大で安定。愛着（ Δ MoriAffect）はCがA・Bより高い。総じてDは最小。実践上は、理解・目標重視はB、情意重視はCを推奨し、単独条件でも概念・体験の往還を組み込めば効果向上が期待される。

3. 順序効果

方法 複合条件であるB群（カード→森林）とC群（森林→カード）を対象に、時点（Pre/Mid/Pos）を被験者内要因、群（B/C）を被験者間要因とする分析を実施した。従属変数は6つの下位尺度の平均点を可視化して検定した。
結果 カードゲーム先行型（B群）は知識の枠組みが形成され、目標意図が中間時点で大きく高まった。一方、体験先行型（C群）は直接体験により情緒的な愛着が早期に高まった。行動意図や5原則は順序に関わらず最終的に向上した。目的に応じて知的深化を重視する場合B群、情緒的結びつきを優先する場合はC群が適する。ベースライン差や長期的効果の未検証が留意点である。

4. 感想分析

方法 B・C・Aの3群の自由記述を分析した。抽出した概念を3段階で抽象化したが、各段階で整理し、統計で用いた6つの下位尺度へ対応付けて分析を行った。
結果 B群は森林への愛着、C群は管理・役割理解、A群はESDの思考や協働的学びが強く言語化され、活動順序の違いが学習内容と意識形成に明確な差を生むことが示された。

仮説の検証結果

仮説①の検証結果 ⇒ 概ね支持された

- ・4群すべてで一定の改善が見られたことから、概ね支持された。
- ・ただし森林に関する体験のみ（D）は改善領域が限定的（愛着・行動意図のみ有意向上）で、概念理解・ESD思考は伸びず、「全領域で向上」ではない点に注意が必要。

仮説②の検証結果 ⇒ 明確に支持された

- ・複合プログラム（B・C）は、単独（A・D）より改善量が大きい。
- ・とくにB（カード→森林）がほぼ全指標で最大の Δ を示し、 Δ ESD、 Δ Goal、 Δ Behaviorで強く優位を示した。

仮説③の検証結果 ⇒ 部分的に支持

- ・概念的領域（森林5原則、ESD、目標意図）ではB>C：カードゲーム先行が優位。
- ・情意領域（愛着）ではC>B：体験先行が優位。
- ・行動意図や森との関わりは順序差が小さく、順序よりも複合自体が重要。

図1 本論の構成図

第2章 群内比較

全ての下位尺度（森林の5原則、森林との関わり5原則、愛着、行動意図、目標意図、ESD項目）について、プログラム実施前後（A/D群：前・中、C/D群：前・後）の変化を群別に検討した。なお、これら尺度の正規性を検討するため、ヒストグラム及びQQプロットを目視で確認し、さらに確認のため、Shapiro-Wilk検定を行ったが、いずれも正規性を示さなかったため、分析にはウィルコクソンの符号付順位検定（対応あり）を用いた。その結果を表-2に示した。

※注記（時点の扱い）

A群とD群：Pre→Mid、B群とC群：Pre→Mid→Postのアクティビティ終了後に各々含2時点又は3時点で調査票を使ったアンケートを実施。本節では観測間隔の違いを明示したうえで、群内変化に限定して結果を記述する。

表-2 各群の下位尺度記述統計とウィルコクソン符号付順位検定結果

		プログラム前						プログラム後						平均点 差△ 後-前	効果量 (r)	有意確率 (p)		
		n数	平均点	標準 偏差	パーセンタイル			n数	平均点	標準 偏差	パーセンタイル							
					25	50	75				25	50	75					
A群	森林の5原則	212	4.186	0.565	3.750	4.250	4.625	210	4.581	0.490	4.375	4.750	5.000	0.395	0.640	大	<0.001	**
	森林との関わり5原則	212	4.162	0.606	3.781	4.250	4.625	213	4.393	0.547	4.125	4.500	4.750	0.231	0.440	中	<0.001	**
	愛着	215	3.791	1.131	3.000	4.000	5.000	215	4.579	0.593	4.500	5.000	5.000	0.788	0.600	大	<0.001	**
	行動意図	216	3.618	1.083	3.000	3.500	4.500	215	4.474	0.634	4.000	4.500	5.000	0.856	0.670	大	<0.001	**
	目標意図	215	3.937	0.813	3.333	4.000	4.667	214	4.193	0.797	3.667	4.333	5.000	0.256	0.330	中	<0.001	**
	ESD的思考・態度	213	4.049	0.623	3.667	4.133	4.533	210	4.304	0.593	4.067	4.467	4.733	0.255	0.560	大	<0.001	**
B群	森林の5原則	197	4.245	0.565	3.875	4.375	4.625	193	4.760	0.450	4.750	5.000	5.000	0.515	0.730	大	<0.001	**
	森林との関わり5原則	195	4.250	0.867	3.750	4.250	4.625	188	4.625	0.500	4.375	4.750	5.000	0.375	0.640	大	<0.001	**
	愛着	197	3.985	0.954	3.500	4.000	5.000	190	4.689	0.564	4.500	5.000	5.000	0.705	0.630	大	<0.001	**
	行動意図	196	3.403	0.883	3.000	3.500	4.000	189	4.643	0.584	4.500	5.000	5.000	1.240	0.810	大	<0.001	**
	目標意図	196	3.866	0.823	3.333	4.000	4.333	189	4.441	0.692	4.000	4.667	5.000	0.575	0.600	大	<0.001	**
	ESD的思考・態度	190	3.946	0.596	3.600	4.000	4.467	188	4.497	0.580	4.200	4.733	4.933	0.552	0.770	大	<0.001	**
C群	森林の5原則	122	4.171	0.591	3.719	4.250	4.625	123	4.517	0.529	4.125	4.750	5.000	0.346	0.600	大	<0.001	**
	森林との関わり5原則	121	4.065	0.560	3.750	4.125	4.500	124	4.381	0.555	4.000	4.438	4.875	0.316	0.570	大	<0.001	**
	愛着	121	3.207	1.097	2.500	3.000	4.000	124	4.431	0.673	4.000	4.500	5.000	1.225	0.730	大	<0.001	**
	行動意図	121	3.112	1.036	2.500	3.000	4.000	124	4.254	0.700	4.000	4.500	5.000	1.142	0.760	大	<0.001	**
	目標意図	120	3.644	0.911	3.000	3.667	4.333	124	3.903	0.945	3.333	4.000	4.667	0.259	0.260	小	0.005	**
	ESD的思考・態度	120	3.850	0.664	3.350	3.833	4.467	120	4.197	0.664	3.800	4.333	4.800	0.347	0.590	大	<0.001	**
D群	森林の5原則	180	4.251	0.593	3.875	4.375	4.750	178	4.292	0.685	3.875	4.500	4.875	0.041	0.120	小	0.100	
	森林との関わり5原則	177	4.152	0.600	3.750	4.250	4.625	178	4.273	0.795	3.875	4.375	4.750	0.121	0.230	小	0.002	**
	愛着	178	3.444	1.137	2.500	3.500	4.500	179	4.296	0.798	3.500	4.500	5.000	0.852	0.620	大	<0.001	**
	行動意図	178	3.388	0.979	2.500	3.500	4.000	178	4.039	0.833	3.500	4.000	4.500	0.652	0.620	大	<0.001	**
	目標意図	178	3.805	0.856	3.000	4.000	4.667	179	3.661	1.021	3.000	3.667	4.667	-0.144	0.140	小	0.051	
	ESD的思考・態度	181	4.077	0.563	3.733	4.067	4.467	174	4.120	0.650	3.717	4.200	4.683	0.043	0.120	小	0.113	

※ 各項目の平均点の伸びに関する統計的有意性の検討には、ウィルコクソン符号付順位検定を実施した。その結果を「有意確率（p）」に示した。

※ プログラムが各項目の変化に与える影響力の強さを表しているのが「効果量（r）」。

2.1 結果

本項では、各プログラム条件（A～D群）におけるプログラム実施前後の変化（群内変化）を検討する。分析の結果、いずれの群でも一定の改善が見られた一方で、効果が顕著に表れる領域や、その大きさには群ごとの特徴的な違いが確認された。

すなわち、カードゲーム単独で広範な指標に改善が見られる群、森林に関する活動のみで情意的・行動意図の側面を中心に高まる群、そしてカードゲームと森林に関する活動を組み合わせた群では、学習成果がより大きく、また領域横断的に伸びる傾向が確認された。以下、これらの変化を6つの指標ごとに整理し、各群に固有のパターンを明らかにする。

(1) A群（カードゲーム単独実施）

6領域すべてにおいて統計的に有意な向上が確認された（すべて $p < .001$ ）。効果量（ r ）は、森林の5原則（ $r=.64$ ）、森林との関わり（ $r=.44$ ）、愛着（ $r=.60$ ）、行動意図（ $r=.67$ ）、目標意図（ $r=.33$ ）、ESD項目（ $r=.56$ ）と、中から大の範囲であった。このことから、カードゲーム単独の実施であっても、概念理解・愛着・行動意図・ESD的態度といった多角的な自己評価を総合的に改善させる力が認められた。

(2) D群（森林に関する活動単独実施）

「愛着」（ $r=.62$ ）および「行動意図」（ $r=.62$ ）において大きな効果量で有意な向上が見られ、「森林との関わり」（ $r=.23$ ）でも有意な向上が認められた。一方で、「森林の5原則」（ $r=.12$, $p=.10$ ）、「目標意図」（ $r=.14$, $p=.054$ ）、「ESD項目」（ $r=.12$, $p=.113$ ）は統計的有意水準に至らず、効果量も小にとどまった。森林に関する活動単独では、対象への愛着や直近の行動意図を強く喚起するものの、概念的理解や長期的な目標意図の形成に対する寄与は限定的であることが示唆された。

(3) B群（カードゲーム ⇒ 森林に関する活動）

6領域すべてにおいて有意な向上（すべて $p < .001$ ）が確認された。効果量は、森林の5原則（ $r=.73$ ）、森林との関わり（ $r=.64$ ）、愛着（ $r=.63$ ）、行動意図（ $r=.81$ ）、目標意図（ $r=.60$ ）、ESD項目（ $r=.77$ ）と、すべての項目で「大」に該当した。特に行動意図（ $r=.81$ ）やESD項目（ $r=.77$ ）においては極めて大きな効果を示しており、全群の中で最も一貫して高い教育効果が得られた。

(4) C群（森林に関する活動 ⇒ カードゲーム）

B群と同様、6領域すべてにおいて有意な向上が確認された（すべて $p < .001$ ）。効果量は、愛着（ $r=.73$ ）や行動意図（ $r=.76$ ）において非常に大きい一方で、目標意図（ $r=.26$ ）は小～中程度にとどまった。森林に関する活動を先行させる構成は、情意的側面や具体的な行動意図の喚起には強力に作用するが、概念の構造化や長期的な目標形成への波及については、B群と比較してやや緩やかである可能性が示された。

2.2 群内変化に基づく示唆（部分考察）

(1) カードゲームによる“広域的”な学習効果

A群の結果から、カードゲームは単体でも全領域を網羅的に向上させることが示された。ゲームを通じた構造的な意味学習と、他者との協同的な意思決定プロセスが、概念理解だけでなく行動志向の双方にポジティブな影響を及ぼしたと考えられる。

(2) 森林に関する活動による“情意・行動”への特化

D群の結果は、実際の森林体験が愛着や行動意図に強く作用することを裏付けた。しかし、体験単独では、抽象的な概念の体系化や将来の目標内面化（目標意図）に繋げるには不十分であり、何らかの理論的補完が必要であることが示唆された。

(3) 「概念 ⇒ 体験」(B群) シーケンスによる効果の増幅

本研究において最も注目すべきは、B群で見られた学習効果の「増幅」である。まずカードゲームによって森林の仕組みやESDの視点といった「概念の地図（スキーマ）」を構築し、その後に現場での活動を経験することで、学習者は「どこに注目すべきか」という視座を持って体験に臨むことができたと考えられる。この「理論による裏付けを伴う体験」が、単独実施の合算を上回る相乗効果を生み、知識・感情・意欲のすべてにおいて学習効果の振幅を最大化したと推察される。

(小括と次章への課題)

以上の群内分析により、カードゲームと森林に関する活動の組み合わせ、特に「概念から体験へ」という順序が学習効果を最大化する可能性が示唆された。ただし、本節の結果はあくまで各群内の前後比較に基づくものである。したがって、各群の伸び幅の有意な差、すなわち「B群の効果はA群やD群よりも統計的に勝っているか」という点については、次章の群間比較において一元配置分散分析を用い、厳密な検証を行うこととする。

(注意事項)

森林に関する活動として、クラフト及び野外炊事並びにハイキングが実施されたが、これらをまとめて「森林に関する活動」として分析した。各々のアクティビティは、課題構造・協力様式・フィードバックが異なる。内容の異質性が特定領域の到達差に影響した可能性は排除できないため、次回の調査実施では体験内容の統制が望まれる。

第3章 群間比較(クラスカル・ウォリス検定およびDunnによるペアワイズ比較)

3.1 分析の目的と概要

本章では、各プログラム条件（A：カードゲームのみ／B：カードゲーム→森林に関する活動／C：森林に関する活動→カードゲーム／D：森林に関する活動のみ）間で、6指標（森の5原則/Mori5、森との関係性5原則/Mori Rela、森への愛着/Mori Affect、行動意図/Behavior、目標意図/Goal、ESD 思考・態度/ESD）の変化量（ Δ ）のプログラム実施前後の平均差を比較した。なお、 Δ は値が大きいほど望ましい改善を表す。

これらの正規性を検討するため、ヒストグラム及びQQプロットを目視で確認し、さらに確認のため、シャピローウィルク検定を行ったが、いずれも正規性を示さなかったため、分析にはクラスカル・ウォリスの検定で全体差を検定し、その後の検証として、等分散を仮定しないDunnによるペアワイズ比較を行った。これにより、各群間で効果の差があるのか、あるとしたらどの指標で差が生じているのかを明らかにした。次項から、記述統計、クラスカル・ウォリス検定およびDunnによるペアワイズ比較、の順で報告する。

3.2 データおよび記述統計

分析には有効ケースのみを用い、指標ごとに有効サンプル数（n）が異なる。表3-1のとおり、各群のnと Δ 平均（事前とプログラム終了後の各指標の変化量）、標準偏差（SD）から分散（SD²）を算出した。

全体として、B群が多くの指標で最も高い Δ 平均値を示し、特に Δ Behavior（1.225）、 Δ ESD（0.576）などで顕著である。これはカードゲーム体験後に森林に関する活動を行う組み合わせが、学びや行動意図の涵養に効果的である可能性を示唆する。C群は Δ Affectで最も高く（1.227）、森への愛着等情意的な側面の向上が大きい。一方、D群（森林のみ）は多くの指標で平均値が相対的に低く、特に Δ Goalでは負の値（-0.136）となっている。A群（カードゲームのみ）は中程度の改善を示すが、B・Cほどではない。全体として、カードゲームと森林に関する活動を組み合わせた複合的プログラムが、単独プログラムよりも各指標の改善効果が大きい傾向が読み取れる。

3.3 クラスカル・ウォリス検定の結果

一元配置ノンパラメトリック検定であるクラスカル・ウォリス検定の結果、すべての評価指標（ Δ Mori5、 Δ MoriRela、 Δ MoriAffect、 Δ Behavior、 Δ Goal、 Δ ESD）において、群間に統計的に有意な差が認められた（いずれも $p < .001$ ）。このことから、実施した介入内容（カードゲーム、森に関する体験、およびその組み合わせ）によって、各指標の変容に有意な違いが生じたと言える。

表 3-1 記述統計（各下位尺度の変化量）

指標	群	n	△平均	SD	分散
△Mori5 「森の5原則」	A	205	0.398	0.505	0.255
	B	192	0.522	0.520	0.271
	C	121	0.353	0.516	0.266
	D	176	0.049	0.612	0.375
△MoriRelation 「森との関係性5原則」	A	207	0.230	0.476	0.226
	B	186	0.374	0.850	0.722
	C	121	0.313	0.493	0.243
	D	172	0.144	0.735	0.540
△MoriAffect 「森への愛着」	A	212	0.800	1.107	1.226
	B	189	0.704	0.915	0.837
	C	121	1.227	1.120	1.254
	D	174	0.885	1.122	1.258
△Behavior 「行動意図」	A	213	0.857	0.989	0.978
	B	187	1.225	0.768	0.589
	C	121	1.141	0.925	0.855
	D	173	0.662	0.851	0.724
△Goal 「目標意図」	A	211	0.265	0.725	0.526
	B	187	0.570	0.770	0.593
	C	120	0.253	0.879	0.773
	D	174	-0.136	0.856	0.732
△ESD 「ESD思考・態度」	A	206	0.257	0.497	0.247
	B	181	0.576	0.511	0.261
	C	116	0.340	0.458	0.209
	D	172	0.043	0.475	0.226

表 3-2 クラスカル・ウォリス検定結果

	n	検定統計量	自由度	有意確率
△Mori5	694	66.718	3	<.001
△MoriRelation	686	34.753	3	<.001
△MoriAffect	696	20.411	3	<.001
△Behavior	694	49.200	3	<.001
△Goal	692	56.991	3	<.001
△ESD	675	98.099	3	<.001

3.4 下位尺度ごとの群間比較（多重比較）

クラスカル・ウォリス検定の結果、Dunn（Bonferroni 補正）によるペアワイズ比較の結果、以下の傾向が明らかとなった。

（1）△Mori5（森に関する知識・関心など）

D（森体験のみ）は、他のすべての群（A, B, C）と比較して有意に低い値を示した（ $p < .001$ ）。また、C（森体験→ゲーム）はB（ゲーム→森体験）よりも有意に中央値が高い値であった（ $p = .024$ ）。

(2) Δ MoriRela（森との関わり）

D（森体験のみ）は、B（ゲーム→森体験）およびC（森体験→ゲーム）よりも有意に低かった。また、A（ゲームのみ）もBより有意に中央値が低い値を示した（ $p = .001$ ）。

(3) Δ MoriAffect（森への愛着・感情）

C（森体験→ゲーム）が際立って中央値が高い傾向にあり、A（ゲームのみ）およびD（森体験のみ）に対して有意に高い値を示した（A-C: $p = .001$ 、D-C: $p = .040$ ）。

(4) Δ Behavior（行動意図）

D（森体験のみ）は、B（ゲーム→森体験）およびC（森体験→ゲーム）より有意に中央値が低かった。また、A（ゲームのみ）もBおよびCより有意に中央値が低く、複合的な体験（B, C）が行動変容を促す可能性が示唆された。

(5) Δ Goal（目標意識）

B（ゲーム→森体験）が最も高い傾向にあり、A, C, Dのすべての群に対して有意に高い値を示した（いずれも $p < .01$ ）。 Δ ESD（持続可能な開発のための教育）B（ゲーム→森体験）が他のすべての群（A, C, D）に対して有意に高い値を示した（いずれも $p < .001$ ）。次いで、A（ゲームのみ）およびC（森体験→ゲーム）は、D（森体験のみ）よりも有意に高い値であった。

3.5 小結

全体として、D（森に関する体験のみ）の群は、他の体験を組み合わせた群に比べて各指標の向上が限定的である傾向が見られた。一方で、B（カードゲーム→森の体験）やC（森の体験→カードゲーム）といった、ゲームと実体験を組み合わせた群において、特に目標意識（Goal）やESDに関する意識が顕著に向上することが確認された。

第4章 順序効果（平均点推移の可視化）

4.1 分析の目的と概要

本章では、B群（カードゲーム実施後に森林に関する活動）およびC群（森林に関する活動後にカードゲーム）の複合プログラムを対象に、時点（Pre/Mid/Pos）の平均点の推移を可視化し、補足的に順序効果を整理した。次項で Mori5（森林5原則理解）、Mori Rela（森林との関わり5原則）、Mori Affect（森林への愛着）、Behavior（行動意図）、Goal（目標意図）、ESD 的思考・態度の6尺度の結果を示す。

4.2 尺度毎の結果

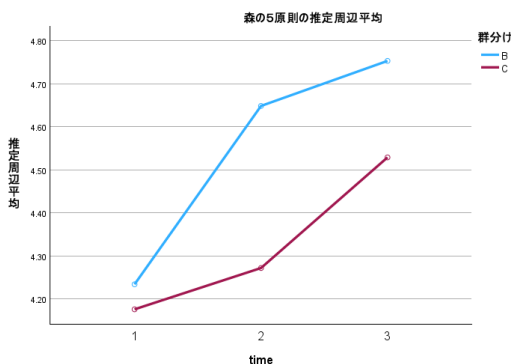
（1）Mori5（森林の5原則）及びESD（思考・態度）

Mori5 と ESD は、時点1では有意差は無かったものの、経過とともに差が生じた。

①森の5原則について

表4-3及び図8のとおり、時点2および時点3において、平均値の差（ Δ ）は、B群はC群よりもスコアが高かった。一方、時点1においては群間に差はみられない。

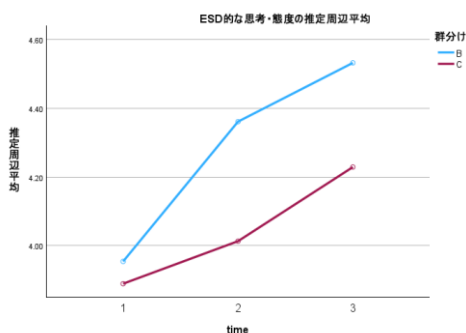
図-8 推定周辺平均



②ESD 的な思考・態度について

ESD では、図-9のとおり、時点1では群間に差は認められなかったが、時点2および時点3においては、B群がC群よりも高い値を示した。

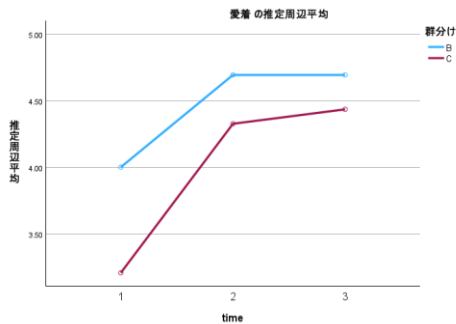
図-9 推定周辺平均



(2) 森への愛着について

森への愛着については、すべての時点においてB群がC群を上回っていた。平均値の差（B-C）に注目すると、時点1（Pre）の $\Delta = 0.794$ から、時点2（Mid）では $\Delta = 0.367$ 、時点3（Post）では $\Delta = 0.259$ と、図-10に示す通り、両群の差は時間の経過とともに収束する傾向が認められた。なお、Pre時点の群差が大きいことから、B群はもともと森への愛着が高い参加者が偏っていた可能性などが考えられ、ベースライン差の影響に注意を要す。

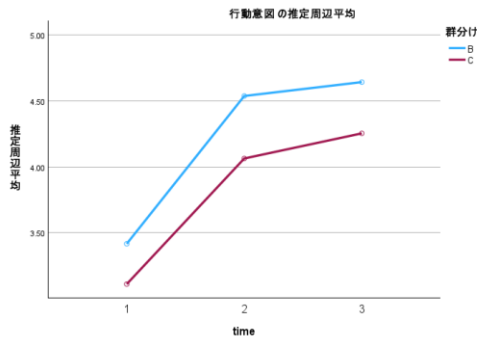
図-10 推定周辺平均



(3) 行動意図について

行動意図は、時間と群分けの交互作用は見られなかったものの、各時点における群間の差は、すべての時点において、B群がC群を有意に上回っていた。

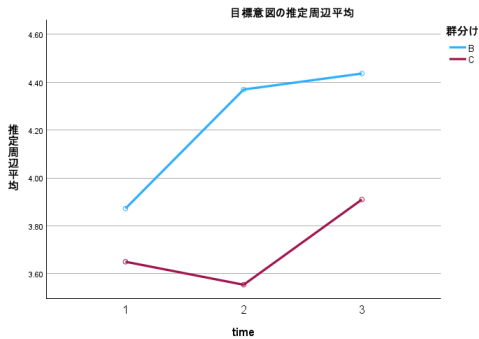
図-11 推定周辺平均



(4) 目標意図について

目標意図は、すべての時点において B 群の平均値が C 群を上回っていた。特に、時点 1 (Pre) における平均値の差は $\Delta = 0.222$ であったが、時点 2 (Mid) では $\Delta = 0.816$ と大幅に拡大しており、介入直後に群間の差が最も顕著になる傾向が認められた。時点 3 (Post) においても $\Delta = 0.526$ の差が維持されていた。

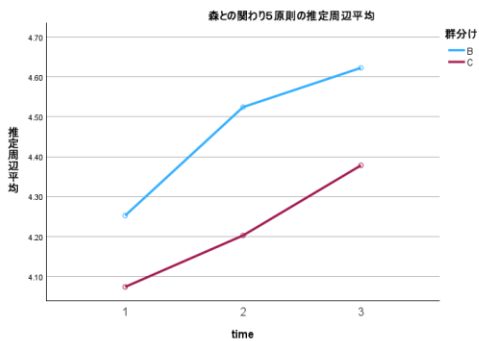
図-12 推定周辺平均



(5) 森との関わり 5原則について

森との関わり 5原則について、交互作用は認められなかったものの、各時点における群間の差は、すべての時点において B 群が C 群を上回っていた。平均値の差 (B-C) に注目すると、時点 1 の $\Delta = 0.179$ から、時点 2 では $\Delta = 0.322$ 、時点 3 では $\Delta = 0.245$ と推移しており、いずれの時点においても B 群が高い水準を維持していた。

図-12 推定周辺平均



4.3 小結

本章では、カードゲームと森林に関する活動の順序が参加者の心理的変容プロセスに与える影響を検討した。分析の結果、プログラムの構成順序によって、特定の心理的変数において異なる変容パターンが認められた。

4.3.1. プログラムの順序による心理的変容プロセスの違い

(1) 「カードゲーム先行 (B 群)」による動機づけと目標形成

B 群 (カードゲーム→森林に関する活動) において特筆すべきは、「目標意図」の差が Mid (時点 2) で急拡大した点である。これは、先にカードゲームを実施することで森に関する知識や課題意識が構造化され、その後の森林に関する活動に対する具体的な目的意識が明確になったためと考えられる。

教育心理学における「先行オーガナイザー」の概念に照らせば、カードゲームが学習の枠組みを事前に提示する役割を果たし、実体験を通じた情報の吸収率や意味付けを劇的に高めた可能性が示唆される。つまり、知的な理解を先行させることが、実体験を「自分事」として捉え直すための強力な動機づけとして機能したと言える。

(2) 「森林活動先行 (C 群)」による情緒的結びつきの速効性

一方、「森への愛着」においては、Mid (時点 2) において C 群 (森林に関する活動→カードゲーム) が B 群との差を大幅に縮小させる推移を見せた。C 群は初期段階で直接的に森林環境に接したことで、知識や論理的理解に先立ち、五感を通じた情緒的な結びつきが即座に形成されたと考えられる。B 群はベースラインの時点で愛着が高い傾向にあったが、C 群の急激な追随は、森林での直接体験が愛着等情意面に働きかける速効性を持っていることを裏付けている。森林教育において、心理的距離を短期間で縮めるためには、まず体験から入るアプローチが極めて有効である。

(3) 行動意図と 5 原則における共通の教育的効果

「行動意図」および「森との関わり 5 原則」については、交互作用が非有意であったものの、両群ともにプログラムを通じて同様の上昇傾向を示した。この結果は、プログラムの構成順序に関わらず、「カードゲーム」と「森林に関する活動」の双方を経験することで、最終的な環境配慮行動への構えやルールに対する意識は、一定の高い水準まで向上することを示唆している。

順序は変容の「経路」には影響を与えるものの、プログラム全体を完遂した時点での到達点 (Post) においては、両群ともにポジティブな教育的成果が得られることが確認された。

4.3.2. 本研究の意義と最適なプログラム構成の提案

本章での分析の結果から、教育的目的に応じた最適なプログラム構成の選択肢が提示された。参加者に具体的な「目標」や「課題解決意識」を持たせ、知的な深化を促したい場合には、B 群のような「カードゲーム先行型」の構成が有効である。対して、自然に対する心理的障壁を取り除き、情緒的な「愛着」や「親近感」を優先的に育みたい場合には、C 群のような「体験先行型」の構成が適していることが示唆された。

4.3.3. 本研究の留意点

本章での分析の結果を解釈するにあたっては、以下の点に留意する必要がある。

第一に、ベースライン差（時点1）の影響である。いくつかの変数において、プログラム開始前の時点でB群がC群を有意に上回っていた。これは対象者の属性や事前の関心に偏りがあった可能性を否定できず、本分析で見られた群間差が純粋にプログラムの順序のみに起因するものか、あるいは初期値の高い層において介入効果がより顕著に現れたのかについては、さらなる慎重な検討を要する。

第二に、追跡調査の欠如である。本分析はプログラム直後の変容を捉えたものであるが、形成された目標意図や愛着が長期的にどのように維持され、実際の行動へと結びついていくかについては明らかにできていない。今後の研究では、数ヶ月後の追跡調査を含めた長期的な変容プロセスの解明が期待される。

第5章 感想分析

5.1 分析の目的

SDGs カードゲームと森林体験のプログラム構成順序 (A/B/C) によって、参加者の学習内容・態度・行動意図がどのように異なるかを、感想コメントの質的データに対する比較検討から明らかにすることを目的に実施した。

5.2 方法及び概要

3種類のプログラム (A: カードゲームのみ、B: カード→森林体験、C: 森林体験→カード) について、参加者が記述した計 474 件の感想コメント

(A=212 件、B=179 件、C=83 件、表 5-1) を分析対象とした。なお、D 群 (森林に関する活動のみ) は自由記述がなかったため分析対象外とした。

表 5-1 感想記述数 (n=474)

群	プログラム	件数
A	カードのみ	212
B	カード→森林体験	179
C	森林体験→カード	83

分析には、質的研究の代表的手法であるグラウンデッド・セオリー・アプローチ (Grounded Theory

Approach: GTA) を用いた。GTA は、参加者の語り

を細分化して解釈することで、データそのものから概念やカテゴリーを生成・統合していく帰納的アプローチである。本分析では、アンケートに記述された感想データに GTA コード (オープンコード/アキシャルコード/上位尺度/セレクトティブコード) を付し、プログラム順序が学習内容・態度に及ぼす影響を比較可能な形で整理・統合した。なお、GTA の信頼性は、教育実務の改善提案を目的とした補助的エビデンスとして位置づけ、厳密な κ の算出は論文化時に行う。

まず、各感想記述に含まれる具体的な反応を最も細かな単位で記述したオープンコード (例: 楽しさ・満足、協力・コミュニケーション、知識の獲得・深化、森林管理・バランスの理解など) を付した。これらのオープンコードをベースに、関連する概念どうしを束ねたアキシャルコード (例: 学習の情意、学習成果、協働・社会的学習、森林マネジメント理解、社会・経済システム理解、ESD 概念理解など) を抽出し、参加者の学習過程の主要な側面を構造化した。

次に、アキシャルコードをさらに上位の抽象カテゴリーに統合するため、前章までの統計解析でも用いた 6 つの下位尺度を「上位尺度 6 カテゴリー」として分析軸に用いた。これは、学習の情意・認知・行動への広がり包括的に把握する枠組みとして機能するものと考えている。

最終的には、各群の学習プロセスの特徴を記述するセレクトティブコードを策定し、3プログラムの順序によって形成される学習の流れを比較した。セレクトティブコードは、

A 群: 「カードゲーム中心の協働による構造理解と好意・行動意図の形成」

B 群: 「カードゲームで得た理解枠組みを森林体験で生活と森林を結びつけ理解を整理」

C 群: 「自然体験から得た不便や危険意識をカードゲームで森林管理と社会システムへ統合」

のように、各群のプログラムがどのような学習的意味づけをもたらしたかを総合的に表している。

以上の手続きにより、単なる感想の羅列ではなく、プログラムの構成順序による学習効果の質的差異を抽出するとともに、A・B・Cの各群における学習の情意、知識の構造化、行動意図、ESD的態度などの特徴的な立ち上がり方を比較検討できるようにした。

5.3 結果

5.3.1 出現回数概要

各感想記述について、行ったGTAの過程で各ステージの出現回数及びユニーク数（実項目数）は表5-2の通りであった。A群は、オープンコード付与ステージで量も多様性も最大となった。一方、B群はオープンコード付与ステージでは多様性は比較的絞られている。最終の上位尺度ステージでは、オープンコードからの情報保持パターンに群間の差が見られている。つまり、A群は384→320（-17%）、B群は266→253（-5%）、C群140→129（-8%）となっており、最終段階での情報保持率（上位尺度/オープン）は、B（95%）>C（92%）>A（83%）、となった。

B群は、少ない種類（オープンコードのユニーク11）でも、上位に上げる際に内容を比較的失わずに保持していると言え、A群は初期の多様性が相対的に大きく削ぎ落とされる、C群は、量は少ないが、多様性はそれなりにあり、上位に上げてても比較的情報が保持される、という群間の傾向が見られた。

表5-2 分析ステージごとの出現回数とユニーク数

群	オープン 総出現数	オープン ユニーク数	アキシャル 総出現数	アキシャル ユニーク数	上位尺度 総出現数	上位尺度 ユニーク数
A	384	18	357	10	320	6
B	266	11	266	10	253	6
C	140	12	140	10	129	6

※感想記述1レコードに複数のコードが付されるため感想記述合計数と一致しない。

5.3.2 分析ステージごとの頻出コード

本節では、A・B・C各群におけるオープンコード、アキシャルコード、上位尺度の対応関係と出現頻度を一覧として示す（表 5-3）。これは、GTA の各段階でどの概念がどの程度出現し、どのように統合されていったかを群間で比較可能にしたものである。特に、コードの保持率や概念の収斂の仕方、情意・理解・行動意図といった主要カテゴリーの立ち上がり方の違いを視覚化することで、各群の学習プロファイルの特徴を俯瞰できるように整理している。

表 5-3 分析ステージ別の頻出コード一覧

A群 [セレクトティブコード：カードゲーム中心の協働による構造理解と好意・行動意図の形成]

オープンコード	出現回数	アキシャルコード	出現回数	上位尺度	出現回数
楽しさ・満足	69	学習の情意	66	ESD的思考・態度	98
知識の獲得・深化	51	学習成果	51	森林への愛着	73
協力・コミュニケーション	50	協働・社会的学習	49	森林の5原則理解	63
目標意図・学習継続意欲	41	目標意図	41	森林との関わり5原則理解	20
経済・職業理解	39	⇒ ESD概念理解	36	行動意図	25
SDGs/持続可能性の理解	28	社会・経済システム理解	36	目標意図	41
行動意図（保全・参加）	26	行動意図	25		
森林管理・バランスの理解	20	森林の社会的役割理解	20		
森林の役割・恵みの理解	17	森林マネジメント理解	20		
情意の変化（興味・愛着）	13	情意的変容	13		

B群 [セレクトティブコード：森林関係活動体験をカードゲームで生活と森林を結びつけ理解を整理]

オープンコード	出現回数	アキシャルコード	出現回数	上位尺度	出現回数
楽しさ・満足	73	学習の情意	73	ESD的思考・態度	53
知識の獲得・深化	54	学習成果	54	森林への愛着	81
協力・コミュニケーション	39	協働・社会的学習	39	森林の5原則理解	63
行動意図（保全・参加）	29	行動意図	29	森林との関わり5原則理解	12
目標意図・学習継続意欲	15	⇒ 目標意図	15	行動意図	29
森林の役割・恵みの理解	13	ESD概念理解	14	目標意図	15
森林管理・バランスの理解	12	森林の社会的役割理解	13		
情意の変化（興味・愛着）	11	森林マネジメント理解	12		
SDGs/持続可能性の理解	10	情意的変容	11		
経済・職業理解	6	社会・経済システム理解	6		

C群 [セレクトティブコード：自然体験から得た不便や危険をカードゲームで森林管理と社会システムへ統合]

オープンコード	出現回数	アキシャルコード	出現回数	上位尺度	出現回数
楽しさ・満足	23	学習の情意	23	ESD的思考・態度	36
知識の獲得・深化	18	学習成果	18	森林への愛着	36
協力・コミュニケーション	18	協働・社会的学習	18	森林の5原則理解	28
森林管理・バランスの理解	16	森林マネジメント理解	16	森林との関わり5原則理解	16
情意の変化（興味・愛着）	14	⇒ 森林の社会的役割理解	14	行動意図	9
SDGs/持続可能性の理解	11	情意的変容	14	目標意図	4
森林の役割・恵みの理解	10	ESD概念理解	14		
経済・職業理解	10	社会・経済システム理解	10		
行動意図（保全・参加）	9	行動意図	9		
防災・減災の理解	4	目標意図	4		

5.3.3 各群のセレクトティブコーディングからみる分析過程

(1)A 群

①名称「カードゲーム中心の協働による構造理解と好意・行動意図の形成」

②定義（何を総括しているか）

カードゲームを主軸に、役割間協働・資源配分・ルール理解などの構造的学習が生じ、その体験から肯定的情意（楽しい・面白い）が高まり、目標意図（森を守りたい・もっと学びたい・伝えたい）や行動意図（保全活動に取り組みたい）が形成される一連の学習プロセスを総括する。

すなわち、協働→構造理解→ESD 的態度→目標意図・行動意図という立ち上がりを示す、カード中心授業の学習プロファイル。

③導出の根拠

上位尺度の分布：A 群の「ESD 的思考・態度（98）」が最多で、「森林への愛着（73）」「森林の 5 原則理解（63）」「目標意図（41）」「行動意図（25）」も高頻度。カード中心の活動で ESD 的思考・態度と目標意図が強く立つ。

上位尺度⇔アキシャルの包含：ESD 的思考・態度の主要アキシャルは協働・社会的学習（共起=106）、学習の情意（69）、ESD 概念理解（64）。協働や楽しさを介して構造把握が進む関係が顕在化した。

セレクトティブ⇔上位尺度の包含：本セレクトティブに同時出現する上位尺度は ESD 的思考・態度=98、森林への愛着=73、森林の 5 原則理解=63、目標意図=41、行動意図=25、森林との関わり 5 原則理解=20。

④判断指標（含まれやすい下位概念）

上位尺度には、ESD 的思考・態度、目標意図、（次いで）森林への愛着、森林の 5 原則理解、行動意図が包含された。アキシャルコーディングには、協働・社会的学習、学習の情意、ESD 概念理解、社会・経済システム理解が包含された。オープンコーディングには、協力・コミュニケーション、楽しさ・満足、経済・職業理解、知識の獲得・深化などが包含された。

⑤境界条件（紛れやすいケース）

B 群（カード→素材体験）でも「楽しかった」「協力した」は頻出するが、森林素材（生活）接続や“またやりたい”が強調され、愛着・行動意図の厚みで差が出る。A は構造理解と ESD 的思考・態度、目標意図がより明確に示された。

⑥典型的記述内容（代表記述のタイプ）

「協力してゴールに向かった」「お金の貸し借りや役割の関係がわかった」「またやりたい・伝えたい」といった記述が同一コメント内に併存していた。

(2)B 群

①名称「カードゲームで得た理解枠組みを森林体験で生活と森林を結びつけ理解を整理」

※プログラム順はカード→森林体験（クラフト等）で、カードで得た枠組みを森林体験で生活実感に橋渡しし、情意の高まりを伴って理解が“自分事化”される流れを指す。

②定義（何を総括しているか）

カードゲームで理解した抽象的枠組み（役割・資源・バランス）が、森林に関する活動体験により生活接続（自分事化）され、愛着の醸成とともに行動意図が自然に現れるプロセスを総括。森林に関する活動体験後には、気づきが整理・確信化され、「またやりたい」「イベントに参加したい」等に結びついた可能性あり。

③導出の根拠（データ上の支え）

上位尺度の分布について、B群は森林への愛着（81）が最多で、森林の5原則理解（63）、ESD的思考・態度（53）、行動意図（29）、目標意図（15）が続く。愛着と行動意図の組み合わせが特徴といえる。

セレクトティブコーディングの上位尺度の包含については、本セレクトティブに同時出現する上位尺度は森林への愛着(81)、森林の5原則理解(63)、ESD的思考・態度(53)、行動意図(29)、目標意図(15)、森林との関わり5原則理解(12)、であった。

上位尺のアキシャルの包含については、「森林への愛着」の主要アキシャルは学習の情意（162）、協働・社会的学習（50）、学習成果（42）、情意的変容（38）、目標意図（30）で、情意喚起後の自分事化の色彩が濃いと推察された。

④判断指標（含まれやすい下位概念）

上位尺度には、森林への愛着、行動意図、次いで森林の5原則理解、ESD的思考・態度、目標意図が含まれた。アキシャルコーディングについては、学習の情意、学習成果、協働・社会的学習が含まれた。オープンコーディングについては、楽しさ・満足、知識の獲得・深化、協力・コミュニケーション、時に情意の変化（興味・愛着）が含まれていた。

⑤境界条件（紛れやすいケース）

A群との違いは、森林に関する活動で使用した素材に触れた、具体の手応えが併記されやすい点（例：エコバッグ、アロマの制作感想）がある。また、情意から行動意図への接続が厚いのもB群の感想記述の特徴であった。

⑥典型的記述内容（代表記述のタイプ）

「楽しかった」「またやりたい」「ボランティアに参加したい」「自分の生活で使いたい」等、ポジティブ情意と自発的な次の一歩の併記が見られる内容が多かった。

(3)C群

①名称「自然体験から得た不便や危険意識をカードゲームで森林管理と社会システムへ統合」

②定義（何を総括しているか）

森林体験で得られた身体的な実感（不便・危険・困難）から出発し、カードゲームで森林の手入れや管理、役割分担や制度及び経済といった社会システムの視点に再構造化する学習プロセスを総括した。いわば、「現場のリアリティから制度的俯瞰への橋渡し」ともいえる。

③導出の根拠（データ上の支え）

上位尺度の分布について、C群は、ESD的思考・態度(36)、森林への愛着(36)、森林の5原則理解(28)、森林との関わり5原則理解(16)、行動意図(9)と、森林の管理やそれにかかわる制度寄りの理解が多くみられる傾向があった。アキシャルコーディングについては、その厚みが特徴的であった。森林マネジメント理解(16)、森林の社会的役割理解(14)、社会・経済システム理解(10)が相対的に強く、管理・役割・防災等の理解が前景化した。セレクトティブコーディングの上位尺度の包含について、本セレクトティブに同時出現する上位尺度は、森林への愛着(36)、ESD的思考・態度(36)、森林の5原則理解(28)、森林との関わり5原則理解(16)、行動意図(9)、目標意図(4)であった。

④判断指標(含まれやすい下位概念)

上位尺度には、ESD的思考・態度、森林の5原則理解、次いで森林との関わり5原則理解が含まれた。アキシャルコーディングでは、森林マネジメント理解、森林の社会的役割理解、社会・経済システム理解が含まれた。オープンコーディングでは、森林管理・バランスの理解、防災・減災の理解、経済・職業理解などが含まれた。

⑤境界条件(紛れやすいケース)

B群でも管理に触れる記述はあるが、C群は自然体験に由来する危険や不便の実感が起点になりやすい(「誰が手入れするのか」「整備と災害」への言及)傾向が見られた。体験から制度理解への順序性が判断の鍵となる。

⑥典型的記述内容(代表記述のタイプ)

「手入れや管理をしないと災害につながる」「誰が手入れ管理をしているのか気になった」など、体験に根ざした問題意識+社会的役割・制度への接続が併記。

5.4 GTAの考察

5.4.1 順序効果の全体像: 情意—構造理解—行動意図の立ち上がり方の差

A・B・C各群の比較から、プログラムの構成順序が、情意の喚起・理解の構造化・意図の形成という3局面の“立ち上がり方”を規定していることが示唆された。

A群(カード中心)は、協働やルール把握を通じて構造理解が先行し、その意味づけとしてESD的態度と目標意図が強く形成されることを示した。ここでは、抽象的な社会・経済システムの俯瞰的理解が早期に成立し、肯定的情意を媒介として意図へ接続されている可能性がある。

B群(カード→森林体験)は、カードで獲得した枠組みを実体験に接続することで、愛着と自発的な次行動(行動意図)が厚く立ち上がる。理解の整理と確信化が体験を通じて進み、「理解の生活接続→自分事化→行動意図」の順序が読み取れる。

C群(森林体験→カード)は、体験に由来する不便・危険のリアリティを出発点に、カードにより管理・制度・役割への再構造化が促進されることが推察された。すなわち、現場の問題意識を制度的俯瞰へ橋渡しする学習プロセスが可視化された可能性がある。

このように、Aは構造理解主導、Bは情意から行動意図への厚い接続、Cは体験起点の制度的再構造化という三様の順序効果が区別された。

5.4.2 コード保持率からみる統合のダイナミクス

オープンコードから上位尺度への情報保持率は B (95%) > C (92%) > A (83%) であった。これは、B 群ではカードゲームで形成された抽象枠組みが森林に関する活動体験により「生活実感」と結びつきやすく、意味の損失が少ないこと、C 群では体験の多様性をカードが「制度・管理」の次元に再マッピングし、比較的高い保持率を実現していること、A 群では初期の多様性が豊富な一方で、上位統合の過程で収斂が大きく (-17%)、主要な抽象カテゴリーへと概念が整理されやすいこと、を反映している。とりわけ B 群の高保持率は、抽象→体験という順序が“自分事化”を通じて意味の厚みを維持・増幅する学習ダイナミクスを持つことが示唆された。

5.4.3 媒介メカニズム：協働・楽しさ・役割理解の機能

A 群の上位構造には協働・社会的学習と学習の情意（楽しさ・満足）が中核的に位置し、役割理解・資源配分・ルール把握といった構造的学習を“情意の肯定性”が推進している。B 群では、この肯定的情意が森林に関する素材や実生活への触知性と結びつくことで愛着と行動意図へ厚く接続される。C 群では、危険や不便という身体的実感が管理・制度理解の入口となり、防災、役割や責任への視点が強化される。

総じて、協働（相互依存の経験）と楽しさ（情動のポジティブ性）は、抽象枠組みの理解を社会的意味へ拡張する媒介因として働き、プログラム順序に応じて「愛着」「制度理解」「行動意図」のいずれかを強調する方向へ分岐させることが示唆された。

5.4.4 ESD の「関係性」と「制度性」の両輪

ESD の観点からは、B 群の“生活接続による自分事化→行動意図”、C 群の“体験リアリティ→制度理解”、A 群の“協働→構造理解→目標意図は、それぞれ「関係性の深化」「制度的俯瞰」「構造的洞察」という異なる価値を担保する。ESD は本来、価値・知識・行動の統合を目指す、単一の順序では三者を同時最大化しにくいことが示唆される。したがって、実践設計上は、

- 行動意図の立ち上げを重視する場面では B（抽象→体験）を、
 - 制度・管理の理解を強めたい場面では C（体験→抽象）を、
 - 合意形成や役割分担の学びを強調する場面では A（カード中心）を
- 意図的に選択・組み合わせる“ハイブリッド順序設計”が有効である可能性が示された。

5.4.5 限界と今後の課題

データ構成について、自由記述ベースであるため、記述量・語彙の個人差がコード頻度に影響していることは否めない。記述誘導の統制やプロンプト標準化により、バイアスを低減することが課題となる。また、因果推論の制約について、GTA は帰納的モデル化であり、順序効果の因果推論は限定的である。したがって、前章までの前後差（Pre-Post）の量的指標と混合研究により、最終考察を行うことが必要である。また、外的妥当性については、対象地域・参加者属性に依存している可能性が

ある。今後は、他地域・他年齢層・異なる森林文脈（都市近郊林・人工林・保全地域）での再現性検証が必要となる。時間発展について、本研究結果からは行動意図の持続性は明らかにできていない。フォローアップ調査（1～3 か月後）により、意図→行動への遷移と学習の定着を追跡することが望ましい。

5.5 小結

本章は、SDGs カードゲームと森林に関する体験の構成順序（A/B/C）が、参加者の情意・構造理解・行動意図の立ち上がりを与える影響を、GTA により比較検討した。

主な知見は以下のとおりである。

A 群は、協働を媒介に構造理解→ESD 的態度→目標意図が明確に立ち上がる。

B 群は、カードでの抽象枠組みが体験で生活接続（自分事化）され、愛着と行動意図が厚く形成される（情報保持率も最大）。

C 群は、体験の不便・危険のリアリティを出発点に、カードで管理・制度の俯瞰へ再構造化が進む。

順序に応じて、「関係性の深化」「制度的俯瞰」「構造的洞察」の比重が異なるため、目的に応じたハイブリッド順序設計が有効である。実践上は、目的整合・接続設計・評価連動・レジリエンス学習を鍵として、意味の保持（損失最小化）と行動への橋渡しを設計できる。

以上より、プログラムの順序は単なる実施手順ではなく、学習の意味生成の経路そのものを規定する設計変数であることが示された。今後は、混合研究法による検証、縦断評価、外的妥当性の拡張を通じて、ESD 実践の最適設計に資するエビデンスをさらに強化していく。

第6章 総合考察

6.1 量的・質的結果の統合により順序が規定する「学習の意味生成経路」

本研究は、カードゲームと森林に関する体験活動を組み合わせたプログラムが、参加者の概念理解・情意・行動意図・目標意図にどのような効果をもたらすかを、群内比較（前後差）・群間比較（変化量比較）・順序効果（平均点推移の可視化）・質的分析（GTA）を統合する形で検証した。

正規性を満たさないデータ特性に合わせ、群間比較にクラスカル・ウォリス検定およびDunn（Bonferroni 補正）によるペアワイズ比較を採用した。これにより、変化量の差をより頑健に評価でき、順序効果の存在をより明確に捉えることが可能となった。

量的分析（第2～4章）が描き出した要点を要約すると以下のとおりである。

（1）B群（カード→森林体験）

Δ ESD・ Δ Goal・ Δ Behavior で最も高い改善を示し、Mid・PostでもC群との差を安定的に維持。「理解の枠組み → 体験による触知化 → 意図形成」の循環が強力に機能している。

（2）C群（森林体験→カード）

Δ Affect（愛着）が全群中最大。体験に起因する情動喚起を基点に、カードによって制度理解へ橋渡しされる構造が示された。

（3）A群（カードのみ）

全領域で中～大の効果が得られたが、複合条件には劣後。構造理解・合意形成・ESD的態度が中心に伸びる特性を示した。

（4）D群（森林のみ）

愛着・行動意図には効果があるが、概念理解・制度理解・長期的意図の形成には至りにくい。

一方で質的分析（第5章のGTA）は、量的な差異の裏にある「順序によって異なる意味生成のプロセス」を可視化し、以下の三つの典型的学習経路を抽出した。

A群：協働と構造理解 → ESD的態度 → 目標意図

B群：抽象的枠組み（カード） → 体験による生活接続（自分事化） → 行動意図

C群：身体的リアリティ（不便・危険） → 制度・管理理解への再構造化（カード）

さらに、オープンコードから上位尺度への情報保持率がB（95%）>C（92%）>A（83%）であったことは、概念→体験という順序が「意味の損失を最小化しながら意図形成へ向かう学習構造」を持つことの強力な裏づけとなった。

以上を総合すると、カードゲームと森林体験の組み合わせは、

「枠組み化（Framing）—触知化（Embodiment）—再構造化（Articulation）」

という三段階の学習プロセスを形成し、その入口の順序が成果を決定づけることが示唆された。

6.2 順序がもたらす学習メカニズムの比較

（1）カード → 森林体験（B群）

統合的成果を最大化する配列であった。B群は量的・質的ともにもっとも安定して高い成果を示した。

- ・量的： Δ ESD、 Δ Goal、 Δ Behavior で群間最大。Mid～Post で優位を維持。
- ・質的：カードで得た概念的枠組みが体験で「生活実感」と結びつき、“自分事化”へ接続。

特に「理解→体験→行動意図」へのスムーズな移行が特徴で、体験による気づきが既存の枠組みに統合され、意味の損失なく実践的意図へ収束する。これは、教育心理学でいう「先行オーガナイザー」が機能している状態であり、概念的学習と体験的学習の相乗作用が最も高く発揮される順序であることが示唆された。

(2) 森林体験 → カード (C群)

情意の立ち上がりと制度的再構造化が強い配列であった。C群では、体験による情動が即時的に立ち上がり、それがカードによる制度理解・役割理解へ橋渡しされる傾向が推察された。

- ・量的： Δ Affect が全群最大、防災・管理・役割への視点が強い。
- ・質的：不便・危険といった“身体的実感”が起点となり、カードで抽象的な管理・制度理解へと再構造化される。

ただし、B群のような“生活接続を介した行動意図の厚み”は相対的に弱く、制度理解型のESD学習に適した順序である可能性が示された。

(3) カードのみ (A群)

構造理解と協働学習に優れた配列であった。A群では抽象的・構造的な学習が強く立ち上がる。

- ・協働・役割理解・資源配分・意思決定の把握が中心に立ち上がる
- ・ESD的思考・態度 → 目標意図 が比較的スムーズに形成

ただし、触知化がないため愛着や行動意図の深まりは限られる可能性が示唆された。

(4) 森林体験のみ (D群)

情意の喚起に特化した配列であった。森林単独の体験は愛着と即時的行動意図を喚起するが、概念理解の体系化、制度的俯瞰、長期的な目標意図の形成にはつながりにくい傾向が示唆された。

枠組みの不在により、得られた体験の意味づけが断片的となり、ESD学習としての統合的到達には限界があることが推察される。

6.3 目的別の推奨アクティビティ配列 (ハイブリッド順序設計)

各分析結果を踏まえ、次のような目的別のアクティビティ構成によるプログラムの推奨配列が提案できる。

(1) 行動意図・目標意図を最大化したい場合

B群(カード→森林)の構成を基本とする。カードゲームで観点理解→実体験→行動宣言のふりかえりの一連で、 Δ Behavior・ Δ Goal・ Δ ESDの伸長を狙う。

(2) 情意を立ち上げ制度理解を目指す場合

C群（森林→カード）の構成を基本とする。実体験で情動喚起→カードゲームで制度・防災・役割に再構造化。リアリティ起点の問題意識を制度学習へ橋渡ししやすいことが推察される。

(3) 合意形成・構造理解を強化したい場合

A群（カードのみ）を核に交渉ループリックで意思決定の質を可視化する。必要に応じ、短時間のミニ実体験で触知化を補うことも効果的である。協働・意思決定のプロセス学習に適する構成であることが推察された。

(4) 情意の入り口をつくりたい場合（短時間）

D群（森林に関する活動のみ）が効果的である。迅速に愛着形成できることが示唆されたが、その後の構造化は別途必要であることが推察される。

6.4 評価・運用の実装ポイント（トライアングル評価）

本研究結果を踏まえると、今後の事業成果や参加者の変容を計る評価視点として、量的、質的、生成物の三視点からのトライアングル評価が有効であると考えられる。

量的な評価の観点では、6下位尺度（Mori5/Relation/Affect/Behavior/Goal/ESD）の直後+遅延（1～3か月）測定を併用することが必要である。

質的な評価の観点では、感想記述をプロンプトで統制し（例えば、「楽しかったこと／学んだこと／次にすること」など）、記述すべき内容を標準化することで記述量差バイアスを低減する必要がある。また、コード保持率を「意味損失（最小化）」の工程指標として継続モニタとして扱うことも有用である。

生成物の観点では、カードゲーム中の作戦メモ・合意記録・行動計画等を作成・収集し、量的スコアとの照応を検証（意思決定の質の証拠化）することも有用であると思料する。

6.5 境界条件・限界と今後の課題

本研究は、体験活動の具体的内容や場面が一定の幅を持って集約されており、活動間での課題構造・協働様式・フィードバックの差異が学習到達に及ぼす影響を厳密に分離していない。今後は、体験の構成要素を標準化・記述可能な単位に分解し、等質条件での比較検証が求められる。

また、測定は主として直後の変化に焦点化しているため、保続（保持）と転移を捉えるための遅延的な評価設計、および学年・学校種別・地域性など属性間の交互作用を扱う分析枠の整備が課題である。加えて、自由記述のバイアスについての統制も課題である。第5章が指摘する語彙差・記述量差を踏まえ、プロンプト統一と記述時間の確保を徹底することが求められる。

6.6 結語 順序は「学習の経路」そのものを規定する設計変数

第5章のGTAは、順序が学習の意味生成経路を規定することを具体相で示し、量的所見（第2～4章）がその到達差を数値で裏づけた。最も安定して統合的成果（ESD的思考・態度／目標意図／行動意図）を生む配列はB群（カードゲーム→森林に関する活動）であり、C群は情意起点の制度俯瞰、A群は構造理解と合意形成の訓練に適する。結論として、目的整合の順序選択と「枠組み化－触知化－再言語化」の二巡設計により、理解・情意・行動のバランスを取りながら意味損失を最小化し、行動への橋渡しを実現できるのが、カードゲームと森林に関する体験活動の融合プログラムの強みである。

なお、本報告は事業評価としての実装知見を優先して提示し、因果推論の厳密化は来期の検証設計（遅延測定・活動標準化・階層モデル）で補完することを想定している。

謝辞

本調査研究の実施にあたり、ご協力くださいました多くの皆様に心より感謝申し上げます。

青少年教育施設の指導者・スタッフの皆様には、プログラム運営、日程調整、安全管理など実施面で多大なご支援をいただきました。また、教育現場やイベント開催者の皆様には、調査協力校の獲得に向けた調整や、調査設計段階での協議・助言を通じて、本研究の基盤となる環境づくりにご尽力いただきました。

さらに、調査にご協力くださった学校関係者の皆様には、調査実施に向けた時間確保や調査票管理など、多方面でご配慮いただきました。参加した児童生徒の皆さんには、真摯な参加と貴重な回答を寄せていただいたことに深く感謝いたします。

本研究の遂行にあたり、お力添えいただいたすべての皆様に厚く御礼申し上げます。

分析・執筆 国立青少年教育振興機構青少年教育研究センター
企画室長兼副センター長 樋口 拓

カードゲームと森林に関する活動の組み合わせ効果に関する調査研究報告書

一群内変化・群間比較・順序効果・質的分析の統合的分析から導く ESD プログラム設計指針 ー

2026 年 3 月

編集・発行

国立青少年教育振興機構青少年教育研究センター

〒151-0052 東京都渋谷区代々木神園町 3-1

電話番号 03-6407-7617 FAX 03-6407-7619

Mail kenkyu-soumu@niye.go.jp
