

# 青少年の野外教育の目的達成と行動様式変容の 関係および関係構成の事例検討

白 木 賢 信

## 抄 録

本論文の目的は、青少年の野外教育の目的達成と行動様式変容の関係および関係構成の特徴を解明することである。事例を用いた検討の結果、次の4点が判明した。(1) 事業1ヶ月後のほうに関係が多く存在し、関係作用素のレベルでは行動様式変容への時間的方向性が生じている。(2) 事業直後では野外教育プログラムの運営と野外教育の目的達成度の間には関係が生じないものの、事業1ヶ月後になると若干の時間的方向性を持つようになる。(3) 1ヶ月後における野外教育の目的達成度と行動様式変容は親和性が高いことが示唆される。(4) 野外教育における技術習得と事業1ヶ月後における野外教育の目的達成度の間には若干の時間的方向性を持つと考えられる。

キーワード：野外教育、目的達成、技術習得、行動様式変容、関係計算の方法

### 1. 本論文の目的

青少年の野外教育（以下、野外教育）は、今後の生涯学習支援にあっても重要な領域の1つであると考えられるが、その推進のための研究課題の1つとして、野外教育の目的達成と行動様式変容の関係解明が挙げられる。ここでいう野外教育の目的とは、野外教育の実践において達成を目指す目的のことで、実践によってさまざまであるが、野外教育参加者の自己肯定感・自己有用感、規範意識、社会性、自然に対する態度の変容など、意識面の変容が設定されることが多い。またここでいう行動様式とは、上記参加者の野外教育参加後の日常生活における行動様式を指すが（行動様式の捉え方については、2. 研究方法を参照）、これまでの野外教育の実践において行動様式変容は殆ど目的化されていない。野外教育研究にあっても、実践上の要請から意識面からの解明に力を入れてきたが、これに行動様式面からのアプローチが加わることにより野外教育研究の拡大が期待されることから、筆者はこの両者の関係解明についての研究作業を重ねてきている<sup>1)</sup>。その上でなぜこの関係解明が問題になるかについて述べておくと、参加者の行動様式変容は、このような野外教育の成果の1つであるにもかかわらず、それと野外教育の目的達成との間に必ずしも親和性の高い特徴が見られないことが挙げられる。特に、野外教育の主目的とされる意識面の変容（特に向上）と行動様式変容は必ずしも同時に進まないという傾向が仮説的に得られているが<sup>2)</sup>、

その理由の1つとして、観測時期によっては目的達成度に違いが生じ、行動様式変容との関係を捉えることが困難になっていることが挙げられる。

その点について筆者は、山本裕一との研究作業で、野外教育の直後では両者の関係は見られなかったものの、野外教育1ヶ月後になると正の相関関係になることを事実発見的に捉えてきた<sup>3)</sup>。しかし、この把握はあくまでも関数化できる範囲での関係把握にとどまっており、それ以外の関係については未検討のままである<sup>4)</sup>。

本論文ではこの点に問題を絞り、特に両者の関係および関係構成について事例を用いて検討を行い、その特徴を明らかにすることを目的としている。本研究全体の枠組(図1参照)に照らしてみると<sup>5)</sup>、今回の研究作業は図中の太線囲みおよび実線矢印がその対象である。

## 2. 研究方法

1. で示した本論文の目的を達成するため、今回は関係計算の方法<sup>6)</sup>を研究方法に用い、特に関係構成の観点から、野外教育の直後から1ヶ月後の変化についての検討を行った。また、本研究全体としては、行動様式論と技術論を援用していることから、それぞれの捉え方について、次に簡単に述べておくことにしよう。

まず行動様式であるが、これは生活における行動様式で、生活のすべての領域にかかわる技術またはその組合せと捉えることができる<sup>7)</sup>。なお、生活の領域については、生活を存続させるのに必要な機能的条件という観点で捉えている<sup>8)</sup>。

次に技術であるが、狭い意味では「いわゆる『生産技術』、すなわち人間が自然に働きかけて、事物を生産するやり方、あるいは目的を実現する手続き」<sup>9)</sup>であるが、広い意味では「単に『生産技術』ばかりだけでなく、芸術、医術、料理術、弁論術、戦術などをも含」<sup>10)</sup>む。本研究における技術は広義の捉え方で、具体的には、一定の目的に達する方法で、この目的に達するための行動の仕方である<sup>11)</sup>。なお、行動の仕方とは計画的な手続きである<sup>12)</sup>。

検討にあたっては、筆者が調査研究協力者としてかかわった独立行政法人国立青少年教育振興機構国立中央青少年交流の家(静岡県御殿場市)平成29年度教育事業「富士サマーキャンプ」(以下、事業)を事例として用いた。この事業は、4日目と5日目に行われた富士登山をメインの活動に据え、その活動を達成するための必要な準備活動等を組み込む、という活動中心型の野外教育事業(6泊7日)であった。事業参加者は小学5年および6年生の35名で、男女学年混合の5班に編成された。指導者等のスタッフは総勢38名で、そのうちの15名(上記独立行政法人で養成された法人ボランティア)が班付指導者として参加者に直接的にかかわった。検討のために調査によるデータ収集を行ったが、その概要が表1である。なお、このデータ使用については事業主催者(国立中央青少年交流の家所長)からの許可を得ている。

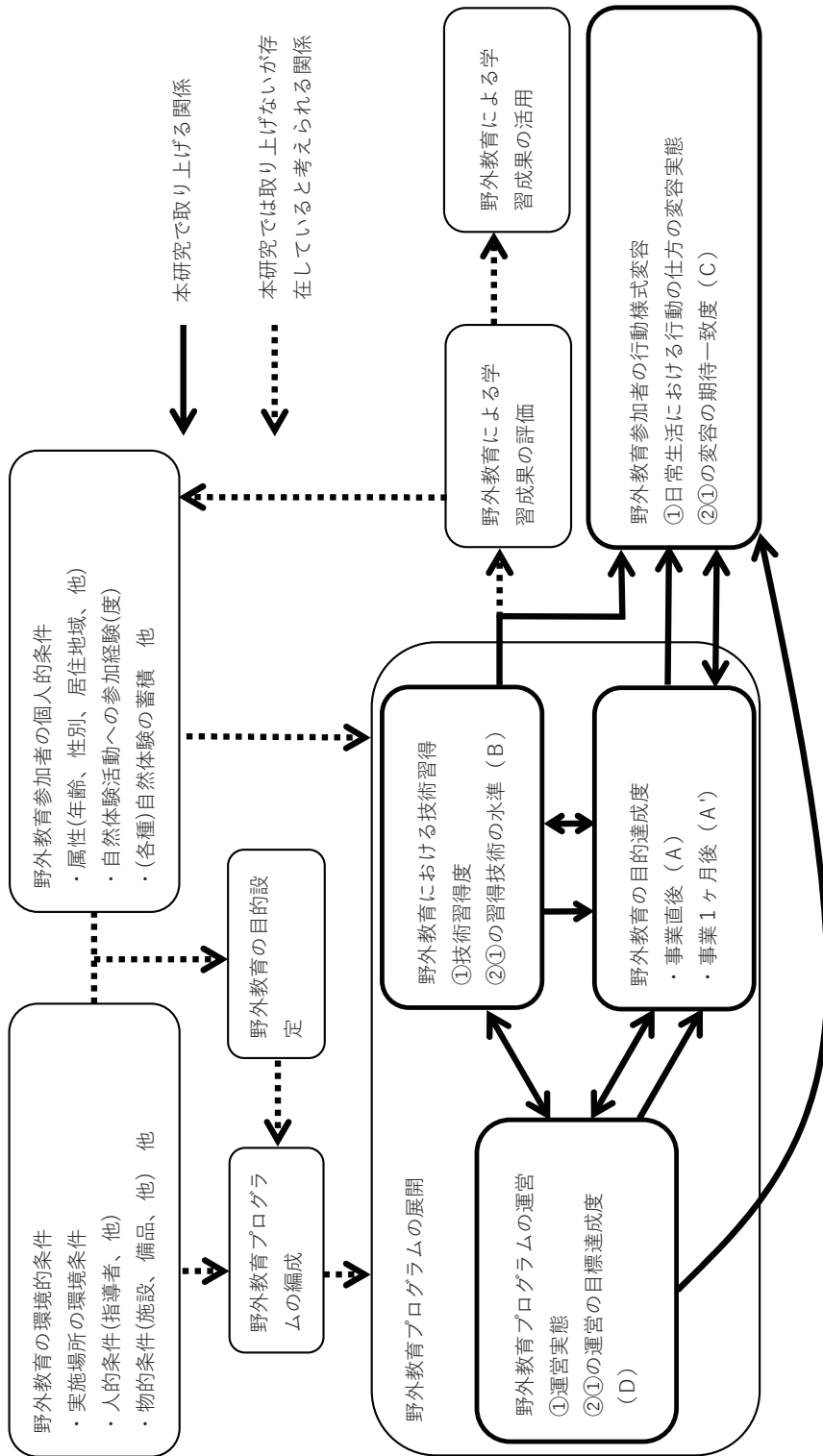


図1 青少年の野外教育に関する研究の枠組

表1 調査の概要

---

1. 調査内容
【調査A】 青少年の野外教育(以下、野外教育)の目的達成度
【調査B】 野外教育における ①技術習得度、②①の習得技術の水準
【調査C】 野外教育参加者の ①日常生活における行動様式の変容実態、②①の変容の期待一致度
【調査D】 野外教育プログラム(各種活動)の ①運営実態、②①の運営の目標達成度
2. 調査対象
野外教育の参加者およびその保護者、野外教育における班付指導者
3. 被調査者(サンプル)数、回収数、回収率
国立中央青少年交流の家平成29年度教育事業「富士サマーキャンプ」(以下、事業) (平成29年8月6日(日)～12日(土),6泊7日)における参加者およびその保護者、班付指導者
【調査A】 参加者(小学5～6年生) 35名、35名、100%
【調査B】 班付指導者(大学生) 15名、15名、100%
【調査C】 参加者(小学5～6年生)の保護者 35名、35名、100%
【調査D】 班付指導者(大学生) 15名、15名、100%
4. 調査方法
【調査A】 第1回(事前)および第2回(事後)：質問紙による配付回収法、第3回(追跡)：郵送法
【調査B】 質問紙による配付回収法
【調査C】 郵送法
【調査D】 質問紙による配付回収法
※調査A第3回および調査Cについては、国立中央青少年交流の家が被調査者の自宅宛に調査票(質問紙)を郵送した。被調査者は回答後、調査票を国立中央青少年交流の家に返送(郵送)した。
5. 調査時期
【調査A】 第1回：平成29年8月6日(日)(事業初日) ※途中参加者1名は8月8日(火)(参加開始日)に実施 第2回：平成29年8月12日(土)(事業最終日) 第3回：平成29年9月11日(月)～9月29日(金)(事業終了1ヶ月後)
【調査B】 平成29年8月11日(金)(事業6日目)
【調査C】 平成29年9月11日(月)～9月29日(金)(事業終了1ヶ月後)
【調査D】 平成29年8月12日(土)(事業最終日)
※調査A第3回および調査Cについては、上記期間を調査票(質問紙)への回答期間とした。 未回収の調査票については該当の被調査者に督促を行い、10月19日(木)に回収を完了した。

---

### 3. 研究結果

#### (1) 基礎集計結果

調査の基礎集計結果については、既に報告書にまとめられているため<sup>13)</sup>、ここではその概要のみ示すと表2の通りになる。そこから得られる主な傾向は次の4点である。

1. 野外教育の目的である「生きる力」の向上については、事前から事後にかけて向上し、その向上は概ね1ヶ月後まで有意に維持されている。
2. 野外教育における技術習得について、習得度の最も高い項目は「自分の意見の説明（表現）の仕方」で、その水準が最も高い項目は「登山装備の後片付けの仕方」で、次いで「自分の意見の説明（表現）の仕方」であった。
3. 野外教育参加者の行動様式変容について、日常生活における行動の仕方の変容、その期待一致度の両者とも、最も高い項目が「山や動植物に興味を持つことができる」で、最も低い項目は「ゲームやテレビ視聴を決めた範囲でできる」であった。
4. 野外教育プログラムの運営について、全体では後半のプログラム（各種活動）の目標達成度が高い傾向にある。但し、「休憩・就寝（見晴館）」や「下山（山頂～交流の家）」のような富士登山にかかわる運営の目的達成度は、上述の傾向とは関係なくうまく行かなかったことが示されている。

#### (2) 青少年の野外教育の目的達成と行動様式変容の関係分析

次に、野外教育の目的達成と行動様式変容の関係を捉えるべく、A、B、C、Dそれぞれの関係分析を行うことにしよう。この分析では、運営の基礎単位である班レベルで捉え、その上でそれぞれの相関関係の有無及びその程度を把握することにした<sup>14)</sup>。

相関関係の把握にあっては、少数サンプルである上、データの順位性に着目したため、ノンパラメトリック法の1つであるスピアマンの順位相関係数（以下、順位相関係数）を求めることにした。

表2 調査結果の概要

（表中の数値は、小数第3位を四捨五入）

##### 1. 青少年の野外教育(以下、野外教育)の目的達成度

事後における目的達成度（以下、A）			1ヶ月後における目的達成度（以下、A'）		
事前	事後	差	事前	1ヶ月後	差
4.04	4.44	0.39	4.04	4.34	0.30

1)事業目的（「生きる力」の育成）にかかわる28項目それぞれについて、「とてもあてはまる」を6点、「まったくあてはまらない」を1点としてそれぞれ1点刻みで得点化の上、3種類の調査すべて完全回答のサンプル（n=32）を有効回答数とした。

2)各調査における項目単位のサンプル平均値を算出の上、事前と事後の差（A）、事前と1ヶ月後の差（A'）を各時点の目的達成度と捉える。

表2 調査結果の概要（続き）

青少年の野外教育の目的達成と行動様式変容の関係および関係構成の事例検討〈研究論文〉

表2 調査結果の概要（続き）

（表中の数値は、小数第3位を四捨五入）

2. 野外教育における技術習得（以下、B）

①技術習得度	②①の習得技術の水準
3.89	3.52

1)技術習得にかかわる10項目それぞれ、①にあつては「キャンプ初日(または当該の活動前)と比べて変わったか、変わらないか」について、各項目で「キャンプ初日よりできる」を5点、「どちらかといえばキャンプ初日よりできる」を4点、「キャンプ初日と変わらない」を3点、「どちらかといえばキャンプ初日よりできない」を2点、「キャンプ初日よりできない」を1点として得点化の上、項目単位のサンプル平均値を算出した。②あつては「①は周りの参加者と比べて、どの程度できていると思うか」について、各項目で「周りの参加者よりできる」を5点、「どちらかといえば周りの参加者よりできる」を4点、「周りの参加者と変わらない」を3点、「どちらかといえば周りの参加者よりできない」を2点、「周りの参加者よりできない」を1点として得点化の上、項目単位のサンプル平均値を算出した。

2)②を野外教育における技術習得（B）と捉える。

3. 野外教育参加者の行動様式変容（以下、C）

①行動様式変容実態	②①の期待一致度
3.54	3.43

1)行動様式にかかわる16項目それぞれ、①にあつては「キャンプ前と比べて変わったか、変わらないか」について、各項目で「キャンプ前よりできる」を5点、「どちらかといえばキャンプ前よりできる」を4点、「キャンプ前と変わらない」を3点、「どちらかといえばキャンプ前よりできない」を2点、「キャンプ前よりできない」を1点として得点化の上、項目単位のサンプル平均値を算出した。②にあつては「①は回答者(保護者)の期待通りであつたか、違つていたか」について、各項目で「期待以上である」を5点、「どちらかといえば期待以上である」を4点、「だいたい期待通りである」を3点、「どちらかといえば期待以下である」を2点、「期待以下である」を1点として得点化の上、項目単位のサンプル平均値を算出した。

2)②を野外教育参加者の行動様式変容（C）と捉える。

4. 野外教育プログラムの運営（以下、D）

①運営実態	②①の目標達成度
3.59	3.26

1)野外教育プログラムの運営にかかわる20項目それぞれ、①にあつては「自分の班がどの程度活動できたと思うか」について、各項目で「よく活動できた」を5点、「どちらかといえばよく活動できた」を4点、「ふつうだった」を3点、「どちらかといえばあまり活動できなかった」を2点、「あまり活動できなかった」を1点として得点化の上、項目単位のサンプル平均値を算出した。②にあつては「①は回答者(班別指導者)の予想通りであつたか、違つていたか」について、各項目で「予想よりできた」を5点、「どちらかといえば予想よりできた」を4点、「だいたい予想通りだった」を3点、「どちらかといえば予想よりできなかった」を2点、「予想よりできなかった」を1点として得点化の上、項目単位のサンプル平均値を算出した。

2)②を野外教育プログラムの運営（D）と捉える。

表3は野外教育の直後(事業直後)の場合の分析結果である。事業直後の時点では、Cのデータが無いため、D、B、Aの3者間の関係分析を行ったところ、D-B間の順位相関係数は1.00で正の完全相関であった。

表3 関係分析結果－事業直後の場合－

(表中の平均値は、小数第3位を四捨五入)

班	D		B		A		スピアマンの順位相関係数	
	平均	順位	平均	順位	平均	順位	D-B	
a	2.95	5	3.29	5	0.55	2	D-A	0.10
b	3.45	2	3.62	2	0.66	1	B-A	0.10
c	3.16	4	3.35	4	0.29	4		
d	3.55	1	3.77	1	0.45	3		
e	3.18	3	3.59	3	0.21	5		

表4は、野外教育の1ヶ月後(事業1ヶ月後)の場合の分析結果である。こちらでは、A'、B、C、Dの4者間の関係分析を行ったが、D-B間およびA'-C間において順位相関係数1.00で、正の完全相関であった。その他、D-A'間、D-C間、B-A'間、およびB-C間は、それぞれ順位相関係数0.70で、弱い正の相関である。

表4 関係分析結果－事業1ヶ月後の場合－

(表中の平均値は、小数第3位を四捨五入)

班	D		B		A'		C		スピアマンの順位相関係数	
	平均	順位	平均	順位	平均	順位	平均	順位	D-B	
a	2.95	5	3.29	5	-0.18	5	3.19	5	D-A'	0.70
b	3.45	2	3.62	2	0.365	3	3.43	3	D-C	0.70
c	3.16	4	3.35	4	0.44	2	3.51	2	B-A'	0.70
d	3.55	1	3.77	1	0.70	1	3.70	1	B-C	0.70
e	3.18	3	3.59	3	0.357	4	3.31	4	A'-C	1.00



### (3) 青少年の野外教育の目的達成と行動様式変容における関係構成の検討

野外教育の目的達成と行動様式変容の関係については、(2)での検討で関数としての把握はできた。しかし、1. 本論文の目的でも述べたように、関数化できない関係を把握することが本論文における問題であることから、ここでは関係計算の方法による検討を行い、その結果を提示することにしよう。このような関係について、関係計算の方法では、表5で示す4つの関係記号を持っている<sup>15)</sup>。

さらに、関係作用素 (relation operator) も用いるが、これは、関係計算の方法において、関係を作り、維持する作用の仕方のことである<sup>16)</sup>。関係作用素には、方向子(direction operator) (*D*)、規制子(regulation operator) (*R*)、内化子(internalization operator) (*I*) の3種類がある<sup>17)</sup>。

表5 関係記号およびその説明

記号	説明
#	組合せ
工	順序
⊕	結合
<	包含

今回は、表3および表4で示した順位相関係数±0.7を基準とし、絶対値0.7以上の関係を持つ組合せの数を関係作用素のパターン数として検討しよう。ここでいうパターンとはある作用素の内容を指すが<sup>18)</sup>、本検討にあっては、順位相関係数の絶対値の高低をパターン数の大小で捉えてみることにした。具体的には、絶対値0.7をパターン数1、絶対値0.8をパターン数2、絶対値0.9をパターン数3、絶対値1.0をパターン数4としている。

特に、2. 研究方法で述べたように、今回は野外教育の目的達成と行動様式変容の関係構成も問題にしているが、ここでいう関係構成とは、ある関係を構成する関係作用素の全体である<sup>19)</sup>。その上で上述の関係のみを取り出した関係空間については、関係行列、関係構成行列で表すことができるので<sup>20)</sup>、事後(事業直後)における関係、1ヶ月後における関係について、それぞれ検討してみることにしよう。

その結果、まず、事業直後における関係行列は図2、関係構成行列は図3のように表すことができる。事後の時点では、Cはデータが無いため検討から外し、D、B、Aのみを取り上げている。D-B間で順位相関係数1.0であることから、規制子のパターン数4とし、結合関係で捉えている。その他は、順位相関係数の絶対値0.7未満であることから、無関係としている。



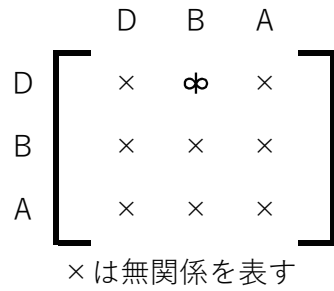


図2 事業直後における関係行列

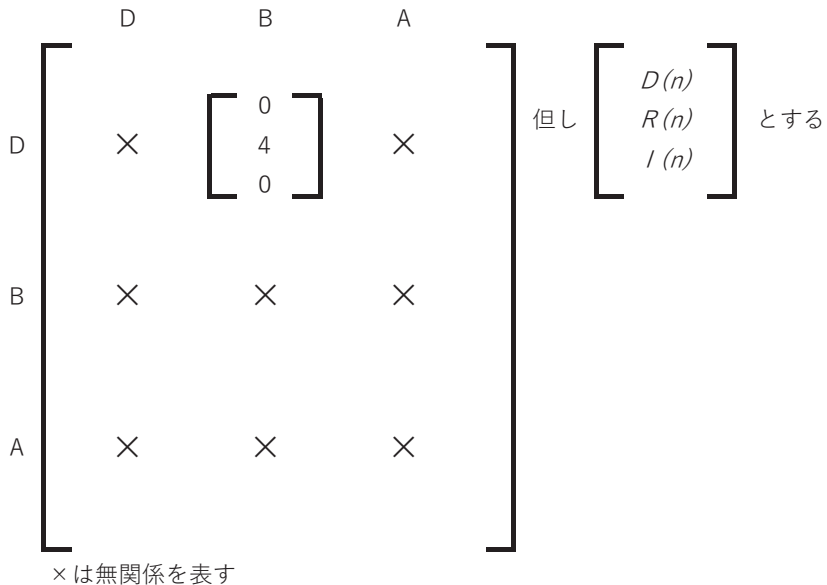


図3 事業直後における関係構成行列

さらに、当該の関係空間の性質を検討するために、関係空間の関係総数と関係密度の計算を行ってみることにしよう。関係総数  $RN$  (relation number) とは、その関係空間に存在する関係の総数のことであり、関係密度  $RD$  (relation density) とは、(実際の  $RN$ ) / (可能な  $RN$ ) である<sup>21)</sup>。したがって、事業直後における関係にあっては、

$$RN=1 \quad \dots(1)$$

$$RD=1/9=0.11 \quad \dots(2)$$

となる。

また、関係構成についても、関係構成総数を計算することにより、その性質を把握することができるが<sup>22)</sup>、その計算結果は図4の通りになる。

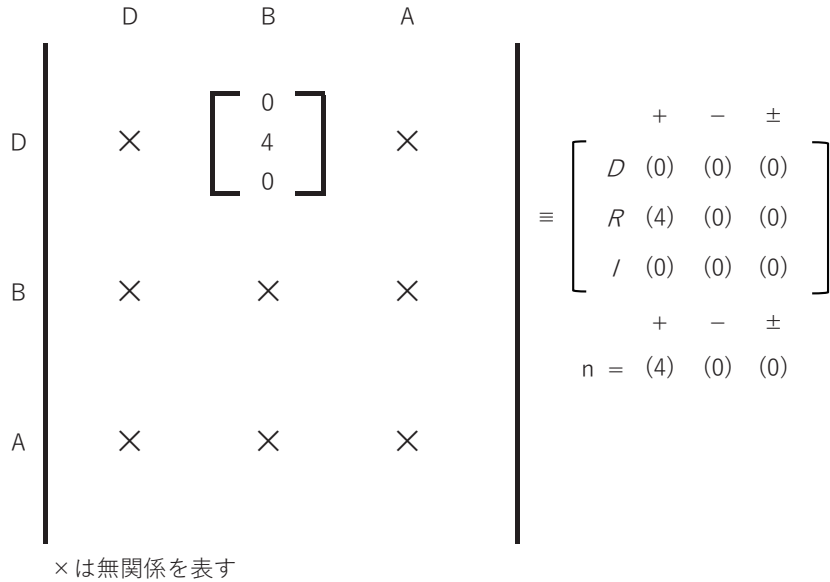


図4 事業直後における関係構成総数

次に、事業1ヶ月後における関係行列は図5、関係構成行列は図6のようになる。なお、1ヶ月後では、Cも検討に加えている。D-B間およびA'-C間で順位相関係数1.0であることから、規制子のパターン数4とし、結合関係と捉えている。D-A'間、D-C間、B-A'間、およびB-C間は、それぞれ順位相関係数0.7で、各要素間には時間差があるため、それぞれ方向子のパターン数1とし、順序関係で捉えている。

		D	B	A'	C
D	×	×	∅	⊥	⊥
B	×	×	×	⊥	⊥
A'	×	×	×	×	∅
C	×	×	×	×	×

×は無関係を表す

図5 事業1ヶ月後における関係行列

		D		B		A'		C	
D	×	×	$\begin{bmatrix} 0 \\ 4 \\ 0 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$	但し $\begin{bmatrix} D(n) \\ R(n) \\ I(n) \end{bmatrix}$ とする			
B	×	×	×	$\begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$				
A'	×	×	×	×	$\begin{bmatrix} 0 \\ 4 \\ 0 \end{bmatrix}$				
C	×	×	×	×	×				

×は無関係を表す

図6 事業1ヶ月後における関係構成行列

さらに事業直後における検討と同様、当該の関係空間の性質を検討するために、関係空間の関係総数と関係密度の計算を行ってみると、

$$RN=6 \quad \dots(3)$$

$$RD=6/16=0.38 \quad \dots(4)$$

となる。

また、関係構成総数の計算結果は図7の通りである。

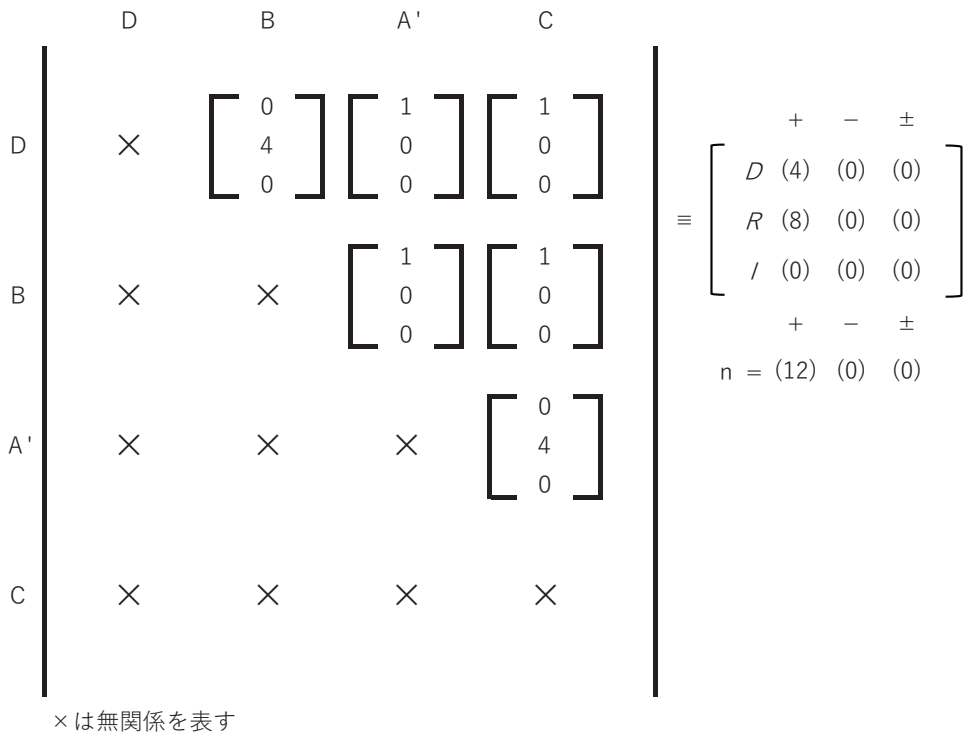


図7 事業1ヶ月後における関係構成総数

#### 4. 考察

ここまでの検討により、事業直後から事業1ヶ月後にかけて関係の変化が生じていることが判明してきたが、その特徴は次の4点にまとめられるであろう。

第1は、(1)式と(3)式の比較からも分かるように、事業1ヶ月後のほうに関係が多く存在していることである。また、(2)式と(4)式の比較でも、その密度も事業1ヶ月後のほうが高い。さらに関係作用素で検討してみると、事業1ヶ月後ではDが生じることで、プラスの強い関係構成空間になっている。特に、Cへの方向性も持つようになっていることから、行動様式変容への時間的方向性が生じている。

第2は、AがA'に変わることに伴い、Dとの間で弱いながらも順序関係に変化している。つまり、事業直後の時点では、野外教育プログラムの運営と野外教育の目的達成度の間には関係が生じていなかったものの、事業1ヶ月後になると若干の時間的方向性を持つようになると言える。

第3は、事業1ヶ月後においてA'-Cは強い結合関係となっていることである。1ヶ月後における野外教育の目的達成度と行動様式変容は親和性が高いことが示唆されるが、そのメカニズムは何であるかさらなる検討の必要がある。

第4は、事業1ヶ月後においてB-A'は弱い順序関係となっている点である。こ

のことから、野外教育における技術習得と事業1ヶ月後における野外教育の目的達成度の間に若干の時間的方向性を持つと考えられる。但し、第3の特徴と違って、これは弱い関係である。

## 5. 今後の研究課題

今回の事例に限るものではあるが、野外教育の目的達成と行動様式変容の関係については、関係構成の観点で検討することによって、事業直後から事業1ヶ月後に移ると、両者の間に親和性が高くなることが判明した。この特徴には、両者の間の関係のみならず、野外教育プログラムの運営や野外教育における技術習得が側面的にかかわっていることも予想される。

今回は、データ上は各要素の班単位での平均値を用いた検討であったが、今後さらに検討を加えていく際には、項目単位での検討も必要になろう。なぜならば、その検討により、上述の親和性のより精緻な特徴を把握できるに違いないからである。

## 注

1) 白木賢信「青少年の野外教育の目的達成と日常生活の変容の関係についての考察」(『日本生涯教育学会論集』36、平成27年、113-122頁所収)などを参照。

2) 白木賢信「青少年の組織キャンプ目的達成の生活技術習得への影響」(『日本生涯教育学会論集』27、平成18年、91-99頁所収)など。

3) 山本裕一・白木賢信「青少年教育施設の宿泊体験事業における運営と成果の関係—国立中央青少年交流の家における教育事業の事例研究—」(『日本生涯教育学会年報』第39号、平成30年、269-286頁所収)。

4) 関数 (function) を、定義域 (domain)、値域 (range)、そして定義域の各要素に値域の対応する要素を、順序対 (ordered pair: その1つを第1の成分、他を第2の成分と指定した対象の組) をつくるように結びつける特定の指示に関するものと捉えれば、全ての関数は関係であるが、全ての関係が関数ではないとされる (Samuel M. Selby & Leonald Sweet (1963) *Sets Relations Functions*, 矢野健太郎訳『集合関係 関数』(日本評論社、昭和41年) 訳書147頁)。

5) 前掲論文3)、270頁の第1図を修正。

6) 関係計算の方法とは、新たな関係記号を用いて関係計算を行うために作られた計算の方法である。この方法は、組合せ、順序、結合、包含を関係記号として記号化し、規則を作って、要素間の関係を計算することができるようにしたもので、山本恒夫『関係計算の方法』(筑波大学生涯学習学研究室、平成9年)において初めて全体のまとめが発表されている。現在は、山本恒夫『事象と関係の理論』(筑波大学生涯学習学研究室、平成13年)の中に収められている(山本恒夫「事象と関係の理論」(日本生涯教育学会編『生涯学習研究 e 事典』<http://ejiten.javea.or.jp/> 所収 (平成25年4月17日登録)、令和2年1月1日閲覧)。関係計算の方法は上述の理論のうちの「関係の理論」の一部であるが、この理論は公理系で、さまざまな関係 (relation) を説明・

予測したり、関係の特徴や問題を解明したりするための理論である（前掲山本恒夫「事象と関係の理論」）。

7) 白木賢信「生活様式枠組と生涯学習研究」（日本生涯教育学会編『生涯学習研究 e 事典』<http://ejiten.javea.or.jp/> 所収（平成 19 年 3 月 14 日登録）、令和 2 年 1 月 1 日閲覧）。

8) Bennett, John W. & Tumin, Melvin M. (1949) *Social Life: Structure and Function*, New York, Alfred A. Knopf, pp.45-59 を参照。

9) 下中弘編『哲学事典』（平凡社、昭和 46 年）「技術」の項（301 頁所収）301 頁。

10) 同上。

11) 馬場敬治『技術と社会（第一巻）（復刻版）』（酒井書店・育英堂、昭和 45 年（初版昭和 11 年））7 頁。

12) 同、8 頁。

13) 独立行政法人国立青少年教育振興機構国立中央青少年交流の家『国立中央青少年交流の家 平成 29 年度教育事業「富士サマーキャンプ」調査研究報告書』（同発行、平成 30 年）を参照。

14) 班の記号（a～e）はランダム化した。

15) 前掲山本恒夫『事象と関係の理論』22 頁。

16) 同、26 頁。

17) 方向子とは、要素間に方向性を与え、それを維持する作用の仕方で、規制子とは、要素間に規制を与え、それを維持する作用の仕方で、内化子とは、ある要素が他の要素をその内部に取り込み、それを維持する作用の仕方である（同、44 頁）。

18) 同、45 頁。

19) 同、26 頁。

20) 関係行列とは、関係空間にある関係を行列で表現したもので、関係構成行列とは、関係行列をさらに関係構成の行列で表現したものである（同、54 頁）。

21) 同、56 頁。

22) 同上。

（2020 年 2 月 20 日 受理）