

実験的手法におけるデータ解析の応用に関する一考察  
—千葉らの研究を事例として—

茅野宏明\*

A Study of Employing Data Analysis for An Experimental Design

Hiroaki Chino \*

ABSTRACT

This study was to investigate Chiba's study through the use of U-test in order to obtain scientific findings useful for further research. Although the study did support Chiba's conclusion, it also found effects of behavioral-oriented recreation programs on problematic behaviors. The study strongly recommended a use of statistical analyses for quasi-experimental designs to increase the accountability of therapeutic recreation services.

---

\* 武庫川女子大学 (Mukogawa Women's University)

受理：1989年5月1日

## 緒言

セラピューティックレクリエーションサービスの質やその社会的認知度の向上；スペシャリスト養成カリキュラムの改善；サービス効果の解明とその向上などのために、種々の実践や研究活動が続けられている。特にセラピューティックレクリエーションサービスの効果解明とその妥当性については、より包括的な実験的研究活動の必要性があげられている<sup>11), 15), 16), 24)</sup>。研究活動の現状についての報告をまとめてみる。

Therapeutic Recreation Journal (TRJ) 誌上で、Mannell は研究の手法について、より多くの実験的または準実験的研究がセラピューティックレクリエーション研究として実施されているが、多くの研究は統制群のコントロールが充分でなかったり、無作為抽出法を用いていなかったりしているのが特徴である<sup>16)</sup>と報告している。一方では、Schleien や Ellis らは、セラピューティックレクリエーション研究における実験的手法の科学的裏付けがそのサービス向上へとつながることを記している<sup>12), 24)</sup>。このサービスの目的は、自主的に選んだレクリエーション活動を自分自身にとって価値のあるものにしようとする人間へと変化をもたらせること<sup>10)</sup>であり、人間の行動を変容するのに効果的な手段の開発には、実験的手法が必要になってくることが理解できる。

実験的手法が必要とされているにもかかわらず、Iso-Ahola はレクリエーション活動の効果測定についての基本的な実証がなされていない点に驚きの意を表している<sup>14)</sup>。どのような条件下で、どのようなプログラムがどのような行動の効果に期待できるのかを解明していくことは大切である。

日本では、レクリエーション学会での口頭発表及び原著論文総数 512 件中 33 件がセラピューティックレクリエーション研究に関係し、7 件が実験的手法を用いている。しかし、そのほとんどが充分な仮説や統計的分析がなされていない<sup>8)</sup>と報告されている。

主に障害を持つ人を対象としたセラピューティックレクリエーションサービスのみならず、行動変容におけるサービスの妥当性を評価するには、実験的手法に基づく蓄積がなければならない<sup>9), 12), 15), 16), 17), 24)</sup>と強調されている。この行動変容に着目した最近の研究として千葉らの研究<sup>18)</sup>があげられる。

千葉らの研究は、レクリエーションワーク（楽しみ

や喜びのためだけでなく、同時に行動の変容を目的にしているレクリエーションプログラム）は障害老人の社会性に影響を及ぼす<sup>3)</sup>と報告している。さらに、同研究の成果に関する内容を各方面で発表し<sup>4), 5), 6), 7), 20)</sup>、レクリエーションワークの効果を強調している。ところが、この研究は貴重なデータを統計的に未解析の状態で考察をしているため、真の効果を検討することができない。従って、今後のさまざまな行動変容に関する研究やレクリエーションワークの開発に客観性の高い提言を与えることは難しいと言える。また、矢川らや西野が指摘している実践と理論との融合の実証性の積み重ねも重要である<sup>21), 25)</sup>ことから、その実証性を実験的研究データから導くための方法や諸条件を整えることも必要になってくる。

以上から、千葉らの研究から得たデータを統計的に解析することは、新しい事実を発見するためにも必要と思われる。そこで本研究は、千葉らの研究データを統計的に分析、比較することによって、新たな発見の可能性と千葉らの研究報告の妥当性向上について検討し、さらに実験的手法に必要な諸条件の整備に関して提言することを目的とする。

## 方法

### 1. 対象研究

千葉和夫・天野勤：レクリエーション・ワークの効果測定の試み、レクリエーション研究、14巻、57～68ページ、1985年。

### 2. 対象研究による報告

- (1) 被験者：東京都内の特別養護老人ホームの入所者中、痴呆症の兆候のない 22 名。性別や年齢は不詳。障害の程度や種別は明らかではないが、身体的障害を持つ者が大部分であったとされている。
- (2) 実験期間：昭和 58 年 11 月～同年 12 月
- (3) 実験方法：被験者 22 名の内、13 名を実験群、9 名を統制群に分けた。1 回約 1 時間半程度のレクリエーションワークを週 2 回、合計 7 回を実験群に実施した。
- (4) 実験課題：レクリエーションへの意識と行動が低下している人々が、種々の条件を乗り越えて、楽しく充実した社会生活が営めるよう動機づけるために、レクリエーションワークを実施することにより、失われがちな人間関係能力の再開発や向

上につながるのではないだろうか。

(2) 効果測定と分析：効果測定には五領域が含まれているが、数値が報告されているのはモラルスケール評価と個人行動評価の二領域である。各々実験開始時と終了時に被験者を評価した得点を集計

した。モラルスケール評価得点と個人行動評価得点ともに実験後の得点から実験前の得点を引いた増加点における実験群と統制群との違いを比較してある(表1~3)。

表1 モラル得点の変化  
Table1 Gain Scores on Moral Scale

実 験 群			
名 前	前	後	後-前
A	9	8	-1
B	10	14	4
C	12	13	1
D	12	13	1
E	11	16	5
F	10	8	-2
G	14	16	2
H	9	13	4
I	9	11	2
J	9	11	2
K	8	13	5
L	5	11	6
M	14	14	0
計	132	161	29

統 制 群			
名 前	前	後	後-前
N	10	12	2
O	13	14	1
P	13	11	-2
Q	4	8	4
R	9	12	3
S	6	9	3
T	2	4	2
U	11	13	2
V	11	10	-1
計	79	93	14

平均 = 2.23 (実験群)

平均 = 1.56 (統制群)

表2 行動評価得点の一覧(実験群)  
Table2 Gain Scores on Behavioral Scale (Experimental Group)

名 前	身 体 障 害			問 題 行 動			コ ミ ュ ニ ケ ー シ ョ ン			社 会 性		
	前	後	後-前	前	後	後-前	前	後	後-前	前	後	後-前
A	12	12	0	10	10	0	6	6	0	9	10	1
B	12	12	0	10	10	0	6	6	0	11	14	3
C	11	11	0	9	9	0	6	6	0	6	6	0
D	11	11	0	10	10	0	6	6	0	8	9	1
E	12	12	0	10	10	0	6	6	0	10	11	1
F	12	12	0	10	10	0	6	6	0	7	9	2
G	12	12	0	9	9	0	6	6	0	9	13	4
H	10	10	0	9	10	1	6	6	0	8	10	2
I	12	11	-1	10	10	0	6	6	0	8	9	1
J	10	10	0	10	10	0	6	6	0	8	7	-1
K	11	9	-2	9	8	-1	6	6	0	5	7	2
L	5	5	0	8	9	1	6	6	0	6	8	2
M	9	8	-1	10	10	0	6	6	0	6	7	1
計	139	135	-4	124	125	1	78	78	0	101	120	19

表3 行動評価得点の一覧(統制群)

Table 3 Gain Scores on Behavioral Scale (Control group)

名前	身体障害			問題行動			コミュニケーション			社会性		
	前	後	後-前	前	後	後-前	前	後	後-前	前	後	後-前
N	5	5	0	10	10	0	6	6	0	8	5	-3
O	10	7	-3	10	10	0	6	6	0	5	5	0
P	6	5	-1	8	7	-1	5	5	0	4	2	-2
Q	7	6	-1	7	6	-1	6	4	-2	6	3	-3
R	10	10	0	10	9	-1	6	6	0	7	6	-1
S	11	9	-2	9	8	-1	6	6	0	4	5	1
T	13	13	0	10	10	0	6	6	0	11	11	0
U	10	9	-1	9	8	-1	6	6	0	7	8	1
V	11	11	0	10	9	-1	6	5	1	7	9	2
計	83	75	-8	83	77	-6	53	50	-3	59	54	-5

3. 仮説

(1)  $H_0$ : 実験群と統制群ではモラルスケール評価増加点上で同じである。

$H_1$ : 実験群が統制群よりもモラルスケール評価増加点上で顕著である。

(2)  $H_0$ : 実験群と統制群では個人行動(身体障害)評価増加点上で同じである。

$H_1$ : 実験群が統制群よりも個人行動(身体障害)評価増加点上で顕著である。

(3)  $H_0$ : 実験群と統制群では個人行動(問題行動)評価増加点上で同じである。

$H_1$ : 実験群が統制群よりも個人行動(問題行動)評価増加点上で顕著である。

(4)  $H_0$ : 実験群と統制群では個人行動(コミュニケーション)評価増加点上で同じである。

$H_1$ : 実験群が統制群よりも個人行動(コミュニケーション)評価増加点上で顕著である。

(5)  $H_0$ : 実験群と統制群では個人行動(社会性)評価増加点上で同じである。

$H_1$ : 実験群が統制群よりも個人行動(社会性)評価増加点上で顕著である。

4. 統計的検定

千葉らの研究の特徴は次のとおりである。

(1) 実験群と統制群とは互いに独立の群を構成している。

(2) 実験群と統制群との被験者数がそれぞれ13名・9名と少数であり、多い方でも20名以下である。

(3) 実験群と統制群の被験者数が均等でない。

二つの独立した標本を持つ場合、スチューデントの  $t$  検定が有効である。しかし、被験者の少なさや両群の被験者数が均等ではない場合には、第I種や第II種の誤りの数値が大きくなることや両群間の分布にもかなりの差異がみられたことが考えられる。そのために、 $t$  検定による正確なデータ解析や考察は困難になっている。

そこで、ノンパラメトリック手法に着目し、Mann-Whitney のU検定を採用したい。このU検定は、群における被験者数の均等性には関係なく、 $t$  検定とほぼ同じパワーのあるテストであり、特に小さい標本の場合に便利である<sup>23)</sup>と言われている。また、U検定の特徴は手計算で気軽にデータを処理できることである。このように、群の分布にこだわらず、しかも被験者数に左右されずにデータ処理をするU検定は千葉らの研究データの解析に最適であると思われる。

U検定によるデータ処理の手順は、ジエールとNowaczykによる手順に従った<sup>22), 26)</sup>。検定では、被験者の実験後の評価得点から実験前の評価得点を引いた増加点を従属変数とし、レクリエーションワークを独立変数とした。有意水準は  $\alpha = 0.05$  に設定して、片側検定を行った。一方、実験前後に行ったPGCモラルスケール評価と個人行動評価の再テストの信頼性を、ピアソンの公式によって検定した。

## 結果

実験群の13名と統制群の9名では、 $\alpha = 0.05$ でU<33の時に帰無仮説が棄却され、対立仮説が採択される。また、 $\alpha = 0.05$ で再テストの信頼性が検定された。(表4)

### 1. モラールスケール評価

U値は50.5で、帰無仮説は採択され( $P > 0.05$ )、実験群の有意差は認められない。評価の信頼性の有意差は認められた( $P < 0.05$ )。

### 2. 個人行動(身体障害)評価

U値は38.5で、帰無仮説は採択され( $P > 0.05$ )、実験群の有意差は認められない。評価の信頼性の有

意差は認められた( $P < 0.05$ )。

### 3. 個人行動(問題行動)評価

U値は21.0で、帰無仮説は棄却され( $P < 0.05$ )、実験群の有意差は認められた。評価の信頼性の有意差も認められた( $P < 0.05$ )。

### 4. 個人行動(コミュニケーション)評価

U値は45.5で、帰無仮説は採択され( $P > 0.05$ )、実験群の有意差は認められない。評価の信頼性の有意差も認められない( $P > 0.05$ )。

### 5. 個人行動(社会性)評価

U値は21.5で、帰無仮説は棄却され( $P < 0.05$ )、実験群の有意差は認められた。評価の信頼性の有意差も認められた( $P < 0.05$ )。

表4 U検定値と統制群における再テストの信頼性

Table 4 Results of U-test and test-retest reliability in the control group

評価項目	U <sub>A</sub>	U <sub>B</sub>	U	総得点一前	総得点一後	被験者数	r
モラールスケール評価	66.5	50.5	50.5	79	93	9	.875*
個人行動—身体障害	78.5	38.5	38.5	83	75	9	.926*
個人行動—問題行動	96.0	21.0	21.0*	83	77	9	.955*
個人行動—コミュニケーション	71.5	45.5	45.5	53	50	9	.016
個人行動—社会性	95.5	21.5	21.5*	59	54	9	.777*
個人行動評価—全体				278	256	36	.896*

\* $P < .05$

\* $P < .05$

## 考察

本研究は、千葉らのグループデータをU検定により解析・比較することによって、千葉らの研究の客観性をより高め、実験的手法の条件整備について提言することである。はじめに、U検定によって得られて結果と千葉らの研究との比較検討を行う。

モラルの点において、U検定の結果から生活意欲の向上にレクリエーションワークが必ずしも有効であるとは言い難い。実験群と統制群における増加点の平均は、各々2.23と1.56(表1)となり、実験群の方で高い増加率をみることができる。しかし、各群において個人の増加点がそれぞれの平均を上回る確率は、38%(実験群)と67%(統制群)であり、統制群の方がより確実な増加を示していることがわかる。このことは、実験群においてレクリエーションワークが個人

に与えた影響のばらつきを示唆していると考えられる。今後、生活意欲を持つ者と持たない者とのばらつきがある場合、ニーズの同じグループを再編成した上で、レクリエーションワークを実施することも望ましいように思える。また、モラールスケールにはレクリエーションワークのプログラム内容よりも、被験者の学歴・職歴・家庭環境・配偶者の有無・所得状況などによって左右される要素が多く含まれていることもあり、ニーズの似たグループの編成は必須と思われる。

身体障害項目における個人行動評価では、U検定の結果より、レクリエーションワークが身体障害項目の向上に有効であると断言できないが、効果が期待されると言えよう。評価項目に介助の問題・失禁・着替え・身だしなみなどの社会的・問題的行動に関連した項目が含まれていることから、社会性の向上(特に、自立するという点)や問題行動の改善の結果が身体障害

の評価に多少影響を及ぼしていると考えられる。

問題行動項目における個人行動評価では、レクリエーションワークによる効果が見られる。表2と3より、問題行動について実験群ではレクリエーションワーク開始時の現状を維持しながら若干の増加を示しているが、統制群ではその現状維持が困難であると見受けられる。千葉らが日常生活の中で、やや問題の見られた個人も、徐々に好ましい方向へ変化した<sup>3)</sup>と指摘しているとおりである。回を重ねる毎に大きな身体的運動が要求され、さらに常に集中力や認知力を要求している今回のレクリエーションワークのプログラム内容は、被験者たちの問題行動の改善への第一歩として非常に効果があったと言える。

レクリエーション活動は良い人間関係をつくる<sup>19)</sup>と言われているが、人間関係に大切なコミュニケーション能力の評価におけるレクリエーションワークの効果はみられなかった。表2と3では、実験群に変化がなく、統制群に若干の減少が示されている。

しかし、千葉らの報告によると、回を重ねる度にメンバー相互の信頼や支持、コミュニケーションの度合いは増した<sup>3)</sup>とされている。グループ内でのコミュニケーションの変化が見られたにもかかわらず、検定結果に表れない理由として二点が考えられる。

第一に、コミュニケーション評価項目に関する行動がレクリエーションワークのプログラム中で要求されなかったのではないかという点である。コミュニケーション評価項目に関する行動を、意図的かつ計画的に要求するプログラム支援体制と被験者のニーズとが合致していなかったか、あるいはその逆が考えられる。

第二に、コミュニケーション評価項目数が他の評価項目に比べて三項目と少なく、そのために、より正確なコミュニケーション能力の評価がされなかったことがあげられる。コミュニケーション能力の評価をさらに細分化することで、より正確な評価項目が付け加えられる。例えば、「聞く時（話す時）、相手の目を見ることができる」や「人の話を聞いている時、あいづちをして、理解していることを相手に伝える」なども大切なコミュニケーション能力に関係していると思われる。また、再テストの信頼性もかなり低い値を示していることから、コミュニケーション評価項目の再検討が必然的に求められる。

個人行動の社会性向上では、U検定によりレクリエーションワークが効果的であったと言える。千葉らも、

実験群にプラスの変化が著しかった<sup>3)</sup>とし、本研究と同じ結果を記している。そして、この効果は多くの被験者の内面に何らかの心理的变化が生じた<sup>2)</sup>と説明している。社会性評価項目に則した行動が、頻繁にレクリエーションワークの中で求められていたと考えられる。評価項目は、自立的・援助的役割が含まれていた。特に、他のメンバーを援助するという場面がプログラム内に多々あり、その場面で適度に繰り返し行われたことによって、社会的行動が改善されたとみるべきであろう。こうしたことから、千葉らによるレクリエーションワークのプログラム内容は、社会性に非常に効果的なものだと言える。

U検定による結果を考察しながら千葉らの研究と比較してきたが、問題行動の改善と社会性向上という点においてレクリエーションワークの成果をみてきた。全般的に、千葉らの報告はU検定によりさらに的確なものになったと思える。

考察の最後として、千葉らの研究の妥当性について検討したい。研究の妥当性向上のために不可欠な要素として、被験者の特性の把握があげられる。例えば、年齢・職歴・知能指数・性別・障害の程度・現在受けているサービス・過去の趣味歴・現在の趣味や興味・家族構成などの情報を事前に得ることは大切である。この種の情報を把握した上で、レクリエーションワークの内容が意図的に検討されたものか、それとも偶発的なものと判断することができる。この点について、被験者の情報は明解なものではなかった。被験者に関する情報を検討し、被験者のニーズや問題点を明確にして、実験計画を進めることが妥当性の向上につながる。

評価項目の妥当性については、モラールスケール評価を第三者が行ったことにより、指導スタッフ側からの主観的評価は考えられない。一方の個人行動評価では、施設の指導スタッフが被験者の行動を評価している。そのため、被験者の評価以前にその被験者に対するスタッフの持っている固定観念が評価を左右することが十分に考えられる。評価に影響を及ぼすことが、個人行動評価得点における全体の妥当性を低くする。行動の評価は、過去に行動観察の経験を有する第三者に託すことが理想的である。また、評価者が評価しやすい行動の表現を伴っていることも今後の課題となる。

基本的な実験的手法として大切な条件は、被験者を

無作為にグルーピングすることである。しかし、現在この方法を施設・学校・教室・サークルなどで実施するのは難しい。研究のために特別なグループ分けをすることは現実的でなく、しかも被験者間に動揺をもたらすこともあろう。現状の中で、基本的に被験者の特徴を把握していれば、無作為にグルーピングしなくても準実験的手法として成立し、しかも十分な妥当性を持つ<sup>1)</sup>と言われている。

準実験的手法が実験的手法よりも高い妥当性を持つためには、グルーピング法による被験者の特性をどの程度理解し、考察時にそれらの特性をどのように一般論へ展開していくかということである。レクリエーションワークの実験的手法として、この準実験的手法の活用を考えたい。

## 結 語

本研究では、千葉らの研究データを検定し、統計的データ解析の必要性和実践の場で利用しやすい実験的手法の提案について考察してきた。どんなに少数の被験者であっても統計的データ解析は可能であり、しかも手計算によるデータ処理も可能なことが明らかになり、より客観的な推測が可能となった。また、評価方法の妥当性についても検討が、いろいろな行動評価の発展につながるものと思われる。そして、レクリエーションワークの効果測定には、準実験的手法の活用が重要視されることも明確になった。

最後に、本研究において、千葉らのレクリエーションワークでの体験が障害老人の問題行動や社会性の行動の変化に寄与したと結びたい。各評価項目の行動とレクリエーションワークで要求される行動とが直接的な関連を持つとされない限り、このように解釈するのが妥当と思われる。これがホーンが「私はレクリエーション〔活動〕を……治療の効果を促進する重要な手段と考えたい。それ自身に治療する力はないが、良い結果の処置がなされる為の環境を創るのに役立つ<sup>13)</sup>」と強調しているように、千葉らのデータは非常に重要な点を含んでいたことを意味している。今後ともホーンの観点に着目し、適切な統計的手法を用いたレクリエーションワークの研究の必要性を感じる。

## 参考文献

- 1) Campbell, D. T. & Stanley, J. C. : Experimental and Quasi-Experimental Designs for Research, pp37-50, H.Mifflin, 1963.
- 2) 千葉和夫、天野勤：レクリエーションワークの効果測定を試み、レクリエーション研究、14、p60, 1985.
- 3) 前掲2)、p 63.
- 4) 千葉和夫：余暇生活の変容をめざす「レクリエーションワーク」の体系化についての研究、レクリエーション研究、15、pp61~66, 1986.
- 5) 千葉和夫：障害者のレクリエーション、総合リハビリテーション、15(10)、pp971-972, 1987.
- 6) 千葉和夫：集団を介したレクリエーションワーク(1)、戸山サンライズ情報、36、pp20-21, 1988.
- 7) 千葉和夫：集団を介したレクリエーションワーク(2)、戸山サンライズ情報、37、pp19-21, 1988.
- 8) 茅野宏明：セラピューティックレクリエーションに関する研究の傾向と今後の課題、武庫川女子大学紀要、35、p186, 1987.
- 9) 茅野宏明：日本におけるセラピューティックレクリエーションの現状、総合リハビリテーション、15(7)、p565, 1987.
- 10) 茅野宏明：プログラムの目的と目標の設定、戸山サンライズ情報、34、p20, 1988.
- 11) Ellis, G. & Witt, P. A. : Improving Research Designs in Therapeutic Recreation, Therapeutic Recreation Journal, 17(4), pp27-28, 1983.
- 12) 前掲11)、pp34-35.
- 13) ホーン、今井毅訳：レクリエーション—その医学的見解、美巧社、p75, 1976.
- 14) Iso-Ahola, S. E. : Research in Therapeutic Recreation, Therapeutic Recreation Journal, 22(1), pp 9-10, 1988.
- 15) 前掲14)、p11.
- 16) Mannell, R. C. : Research Methodology in Therapeutic Recreation, Therapeutic Recreation Journal, 17(4)、p14, 1983.
- 17) 日本レクリエーション学会編：レクリエーション学の方法、ぎょうせい、p139, 1987.
- 18) 前掲17)、p182.

- 19) 日本レクリエーション協会編：レクリエーション指導の理論、日本レクリエーション協会、p159, 1982.
- 20) 日本レクリエーション協会編：老人リハビリテーションとレクワーク、高齢者レクワーカー養成セミナー報告書、pp21—53, 1985.
- 21) 西野仁：研究委員会報告、レクリエーション、334、p35, 1988.
- 22) Nowaczyk, R. : Introductory Statistics for Behavioral Research, Holt-Rinehart and Winston, pp410—421, 1988.
- 23) Roscoe, J. T. : Fundamental Research Statistics for the Behavioral Sciences (2nd ed.), Holt-Rinehart and Winston, p222, 1975.
- 24) Schleien, S. J. & Yermakoff, N. : Data-Based Research in Therapeutic Recreation, Therapeutic Recreation Journal, 17(4), 26, 1983.
- 25) ジーゲル、藤本熙監訳：ノンパラメトリック統計学、マグローヒル、pp120—126, 1983.
- 26) 矢川律子、石井允、野間口英敏、鈴木秀雄、上野直紀、坂口正治：日本のレクリエーション研究の動向、レクリエーション研究、8、p68, 1981.