

# 福島県川内村で実施した「復興子ども教室」と クラスター分析による授業評価

全 炳 徳

Reconstruction Class of Kawauchi Town's Children of Fukushima  
and It's Evaluation with Cluster Analysis

Byungdug JUN

本研究の対象地である福島県双葉郡川内村は2012年1月31日に帰村宣言をした。2011年3月11日、東京電力福島第一原子力発電所の事故によって、全村避難を余儀なくされてから約1年ぶりのことであった。帰村した村の復興には難題が多い中、長崎大学と川内村の教育委員会は村の将来を担うであろう小学生のための「復興子ども教室」を計画・実施した。研究の目的は村の子どもたちが町の復興について考えるきっかけを総合学習のカリキュラムの中で作るためであった。本研究の意義は戦後70年を迎えた長崎の復興の物語が福島の川内村の復興に寄与するところにある。

本研究の目的は被爆から今日まで長崎の地に形成された復興の物語について綿密に調べるとともに、新たな被災の復興に直面している地域、特に福島県双葉郡川内村において長崎の復興の物語が活かせられるかをチャレンジしたものである。本論ではその第一段階として「復興子ども教室」の初年度から実施した自由連想調査を中心に授業の報告と第1報の授業評価を行うものである。

## 1. 復興子ども教室

復興子ども教室は2013年9月に実施要綱が示され、事業背景、実施日等が確定された。その実施要領によると本教室の目的は「川内村の子どもたちが、放射線等に関する学習・体験を通じ、客観的認識に基づくリスク認知を理解し、自ら考え、判断し、行動する力を育むこと、及び被災体験を乗り越え、川内村の置かれている状況を理解し、地域の復興、社会に貢献できる「強さ」と「いのち」を大事にする力を育成すること」である。

本教室は被災地である川内村（事前学習の4回）と長崎大学と長崎市内（本番の1回）での授業が計画され、事前学習として「川内村のこれまでの歴史、震災以降の川内村の復興の取り組み、放射線に関する知識普及、長崎原爆に関する知識普及」が45分の授業として実施され、さらに、本番として長崎大学と長崎市内での講義とワークショップが実施された。

## 2. 自由連想調査とクラスター分析

### 2.1 自由連想調査

自由連想調査とは、松尾雅嗣による「平和」の意味分析などの社会科学分野は勿論、須賀伸介等による水辺の環境調査のような自然科学分野にまで多岐にわたり広く利用されている調査手法である。本論ではこれらの先行研究に習い、2014年2月14日、実施要領の事前学習 と の間に実施された。この調査はキーワードである「連想」を呼び起こす「刺激語」と、刺激語から連想される「連想語」により成り立つ。自由連想調査は調査用紙に12項目の「刺激語」が示され、各項目に対して「30秒以内」の時間制限のもと、刺激語から思い出せる数々の連想単語を「連想語」として記述する手順で行われる。本調査は4年生から6年生までの3学年に及んだ。「復興子ども教室」の調査対象者は6年生のみであるが、復興子ども教室に参加していない比較対象者(4～5年生)との違いを明らかにするためであった。また、比較対象者を4年生と5年生の2学年で構成したのは人数のバランス(5年生が1人のため)を考えたためである。

表1は刺激語と連想語の整理結果である。全部で12項目の刺激語(家族、先生、川内村、福島、長崎、大人、大学生、子ども、復興、夢、放射線、環境問題)から実施しており、本論では「家族」「川内村」「長崎」「放射線」の4項目の刺激語からなる連想語の分析を行った。なお、子どもたちが連想した言葉は、家族が「家族、性格、その他」として、川内村が「自然、学校、動物」として、長崎が「料理、原爆、自然」として、更に放射線が「特徴、印象、病気」として分類できることから、連想語をそれぞれの刺激語に対して3種類に分けて分類した。刺激語に対してそれぞれ3種類に区別された分類項目は、同じ意味合いの項目が出現する度にカウント数を増やし数字として取りまとめ、数値化されたデータ分析手法のクラスター分析に備えた。

例えば、表2に示されるように、児童1(41)の刺激語「家族」の連想語をカウントすると、家族関連が0回、性格関係が2回、その他が1回である。このようにして整理した調査対象全員の結果が表2である。

表1 刺激語と連想語から判別した分類項目の結果(重複連想語は削除)

刺激語	連 想 語	分類項目
家族	大切、やさしい、こわい、弟、いもうと、おね、あに、おや、父、母、そふ、おかあさん、兄さん、おじいちゃん、ごはん、家、おもしろい、たのしい、少しこわい、笑顔、おもしろい、人間、自分、明るい、あたたかい、など	・家族 ・性格 ・その他
川内村	自然、かえる、涼しい、学校、山、川、木、水、そば、いわ、モリガエル、そばのさと、川内小、そんみんなの人たち、楽しい、おもしろい、雪、モリアオガエル、へぶす沼、モリタロウ、緑、森、イワナ、人間、木たん、など	・自然 ・学校 ・動物
長崎	げんばく、カステラ、小さい、島、いいとこ、楽しそう、みんなやさしい、原爆、卓袱料理、平和、出島、はんか街、チャンボン、皿うどん、ひがい、げんばくどーむ、など	・料理 ・原爆 ・自然
放射線	悪い、良い、ひどい、光、少しこわい、あまりきにしらない、びょうきになりそう、いっぱいすいたくない、目にみえない、どこにでもある、除染、気にする人が多い、体にわるい、あぶない、きけん、がん、しぬ、大きなエネルギー、など	・特徴 ・印象 ・病気

## 2.2 クラスター分析

クラスター分析とは異なる性質のものが混じっている集団（調査対象者）の中から互いに似たもの同士で群落（クラスター）を作り，対象を同類のクラスターで分けて比較分析する方法の総称である．このクラスター分析を用いれば分類する際の個人差をなくし，科学的でかつ客観的な基準の集団分類が可能となる．本論では自由連想調査から得られた「連想語」を，クラスター分析することで互いに似たような考え方を持つ児童を選び分けるための手法として用いた．クラスター分析の結果から「児童群は事情に詳しい」とか，「学年は知識が豊富」などの，調査対象者の考え方を判別できる．クラスター分析はデータ標準化，類似度測定，樹形図作成，濃淡図作成の順で行われた．

### 2.2.1 データの標準化

川内小学校の子どもたちから得られた自由連想調査の結果は表1と表2に示した通りであるが，数値化された表2の結果を見ると，例えば，刺激語の「家族」に対して「親子関係」の連想語は個人差が8もある．しかし「その他」の場合は個人差が2となっている．これは調査対象者である川内小学校の児童たちの特徴ともいえるが，数値化された出現数の8や2の意味にはやや説得力に欠ける部分がある．それは，親子関係の8の数が連想語の「弟，妹，兄，姉，親，父，母，祖父」を意味し，出現単語を合算した8としてカウントしている．しかし，この8の連想語の数が単純に「おかあさん」と書いた人の8倍の価値を持たせられる点においてはやや問題がある．そこで本論ではデータの標準化を試みた．標準化の理由と手順を整理すると以下の通りである．

表2 刺激語「家族」に対して連想語の出現数

児童	親子関係*	家族性格*	その他*
1(41)	0	2	1
2(42)	8	0	0
3(43)	5	0	0
4(44)	0	1	2
6(51)	0	4	0
7(61)	0	2	0
8(62)	0	3	0
9(63)	0	0	1
10(64)	4	0	0
11(65)	0	2	0

\*) 連想語のカウント数

標準化の理由は，これから継続して得られるであろう異なる時期の調査データには違いが生じること，刺激語（例えば，家族）に対する連想語（例えば，親子関係，家族性格，その他）の出現数のカウントには上記のような雑音が含まれていること，数値として整理される連想語の出現数には単位がつけられないことである．そこで本論では解決策として「標準化得点（z-score, z-value, 以下z値と呼ぶ）」を導入した．この「z値」とは，例えばテストの難易度や受験者の状況によって，2回行ったテストの平均と得点にばらつきがある場合，各回のデータを平均が0，標準偏差が1になるように標準化すること

で、両テストをもう少し公平に比較できる指数に再整理することである。入試の偏差値などで広く用いられている手法の一つである。

本論では上記の理由から自由連想調査から得られた連想語の出現数を平均が0になるように、更に、標準偏差が1になるように調整することで、より公平な出現数を算出しようと努めた。標準化(z値)を求める式は下記ようになる。

$$z \text{ 値} = \frac{\text{連想語の出現数} - \text{連想後の出現数の平均値}}{\text{標準偏差}}$$

例えば、児童1(41)の親子関係のz値を求めると、平均が1.7で、標準偏差は2.91であることから、児童1(41)のz値は-0.58となる。同じような方法ですべての児童に対して「親子関係」「家族性格」「その他」それぞれのz値を計算すると表3ようになる。

表3 連想語の出現数を標準化(z値)した結果

児童	親子関係 *	家族性格 *	その他 *
1 (41)	-0.58	0.42	0.86
2 (42)	2.17	-0.98	-0.57
3 (43)	1.13	-0.98	-0.57
4 (44)	-0.58	-0.28	2.29
6 (51)	-0.58	1.82	-0.57
7 (61)	-0.58	0.42	-0.57
8 (62)	-0.58	1.12	-0.57
9 (63)	-0.58	-0.98	0.86
10(64)	0.79	-0.98	-0.57
11(65)	-0.58	0.42	-0.57

\*) 出現数のz値

### 2.2.2 連想語の類似度

連想語の類似度測定とは自由連想調査の対象者である児童間の類似度を連想語から推定するものである。例えば、児童1(41)と児童2(42)の類似度は表3に示された連想語のz値から算出可能である。その算出式は以下通りである。

$$r(1(41), 2(42)) = \sqrt{(a2 - a1)^2 + (b2 - b1)^2 + (c2 - c1)^2}$$

ただし、r: 類似度

a1:1(41)親子関係のz値, a2:2(42)親子関係のz値

b1:1(41)家族性格のz値, b2:2(41)家族性格のz値

c1:1(41)その他のz値, c2:2(41)その他のz値

上記の式はユークリッド距離法により算出される2点間の類似度(距離)を示している。上記の児童1(41)と児童2(42)の類似度の結果は3.40となる。同じ方法ですべての児童間の類似度を計算した結果が表4である。これらの結果を見ると、類似度が一番強く示されたのは「類似度0」で計算された児童7(61)と児童11(65)である(反転表示)。逆に、類似度が一番弱いのは類似度4.03で計算された児童2(42)と児童4(44)である(反転表示)。つまり、児童の連想語から類似度を計算してみると、児童7(61)と児童11(65)は同じ考えを持った児童群として、児童2(42)と児童4(44)とは全く違った考え方をを持った児童群として区

別することができる。

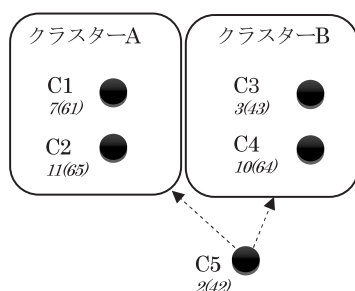


図1 Ward法による樹形図の作成手順

表4 類似度式に基づく児童間の類似度算出結果

	1(41)	2(42)	3(43)	4(44)	6(51)	7(61)	8(62)	9(63)	10(64)	11(65)
1(41)	0.00									
2(42)	3.40	0.00								
3(43)	2.64	1.03	0.00							
4(44)	1.59	4.03	3.41	0.00						
6(51)	2.00	3.92	3.28	3.55	0.00					
7(61)	1.43	3.09	2.22	2.94	1.40	0.00				
8(62)	1.59	3.46	2.71	3.18	0.70	0.70	0.00			
9(63)	1.40	3.10	2.24	1.59	3.14	2.00	2.54	0.00		
10(64)	2.43	1.38	0.34	3.25	3.12	1.96	2.51	1.98	0.00	
11(65)	1.43	3.09	2.22	2.94	1.40	0.00	0.70	2.00	1.96	0.00

### 2.2.3 連想語の樹形図

連想語の類似度を測定することにより、児童は児童と同じ考え方を持っているとか、学年は知識に詳しい、などのクラスター（群落）間の関連付けが可能となる。これをより分かりやすく図化したのが「樹形図、dendrogram」である。この「樹形図」を作成するためには類似度が同じ児童を一つのクラスターとして設定し、それぞれのクラスターに属さない児童がどのクラスターに属するかを順次判断していく必要がある。本研究ではward法と呼ばれる手法を取り入れ、樹形図作成を試みた。その手順を分かりやすく示したのが図1である。

まず、表4に示されているように類似度が一番近いのは7(61)と11(65)の0.00であり、次は3(43)と10(64)の0.34である。また、その次の類似度が近いのは6(51)と8(62)であり、その次は7(61)と9(63)である。そこで、類似度が一番近いとされるもの同士をクラスター（図1のクラスターAとクラスターB）として区別しておく。そして、まだどのクラスターにも属さないC5(2(42))児童が、どのクラスターに属するかを判断する必要がある。そのために手法として本論で取り入れているのがWard法である。このWard法の計算方法について、刺激語「家族」に対する連想語の「家族関係、家族性格、その他」のz値（表3）から算出する手順を簡単に説明しておく。

まず、図1のクラスターAとクラスターBを結合した時の類似度を計算するために、連想語のz値の平均値を求める必要がある。その平均値は連想語の分類項目が3つあるこ

とから $x(\bar{1})$ ,  $y(\bar{1})$ ,  $z(\bar{1})$ の其々を計算することになる．式は次のとおりである．

$$\begin{aligned}x(\bar{1}) &= \frac{x_1 + x_2 + x_3 + x_4}{4} \\y(\bar{1}) &= \frac{y_1 + y_2 + y_3 + y_4}{4} \\z(\bar{1}) &= \frac{z_1 + z_2 + z_3 + z_4}{4}\end{aligned}$$

次は、平均値が求められると、類似度が次の式により計算できる．

$$\begin{aligned}S1 &= \sqrt{((x_1 - x(\bar{1}))^2 + (y_1 - y(\bar{1}))^2 + (z_1 - z(\bar{1}))^2) \\&\quad + ((x_2 - x(\bar{1}))^2 + (y_2 - y(\bar{1}))^2 + (z_2 - z(\bar{1}))^2) \\&\quad + ((x_3 - x(\bar{1}))^2 + (y_3 - y(\bar{1}))^2 + (z_3 - z(\bar{1}))^2) \\&\quad + ((x_4 - x(\bar{1}))^2 + (y_4 - y(\bar{1}))^2 + (z_4 - z(\bar{1}))^2)}\end{aligned}$$

この計算結果から、図1で示されるクラスター A とクラスター B 間の類似度が算出される．表4が各児童同士の類似度であれば、上記の式 S1 の結果はクラスター A とクラスター B 同士の類似度といえる．

次は、どのクラスターにも属さない C5(2(42))児童同士の類似度(S2)を計算すると結果は0となる．その結果、以下のとおりとなる．

$$S(\text{all}) = S1 + S2$$

次に、クラスター A と C5(2(42))児童同士の、連想語の z 値の平均値を計算する．それは下記の計算式から得られる．

$$\begin{aligned}x(\bar{2}) &= \frac{x_1 + x_2 + x_5}{3} \\y(\bar{2}) &= \frac{y_1 + y_2 + y_5}{3} \\z(\bar{2}) &= \frac{z_1 + z_2 + z_5}{3}\end{aligned}$$

次に、上記のクラスター A と B 同士の類似度を計算したものと同じように、クラスター A と C5(2(42))児童同士の類似度を計算する．式は以下のとおりである．

$$\begin{aligned}S3 &= \sqrt{((x_1 - x(\bar{2}))^2 + (y_1 - y(\bar{2}))^2 + (z_1 - z(\bar{2}))^2) \\&\quad + ((x_2 - x(\bar{2}))^2 + (y_2 - y(\bar{2}))^2 + (z_2 - z(\bar{2}))^2) \\&\quad + ((x_5 - x(\bar{2}))^2 + (y_5 - y(\bar{2}))^2 + (z_5 - z(\bar{2}))^2)}\end{aligned}$$

同じく、上記のクラスター A の代わりに、今度はクラスター B と C5(2(42))児童同士の、連想語の z 値の平均値を計算する．

$$\begin{aligned}x(\bar{3}) &= \frac{x_3 + x_4 + x_5}{3} \\y(\bar{3}) &= \frac{y_3 + y_4 + y_5}{3} \\z(\bar{3}) &= \frac{z_3 + z_4 + z_5}{3}\end{aligned}$$

今度は、クラスター B と C5(2(42)) 児童同士の類似度を計算する。式は次のとおりである。

$$S4 = \sqrt{((x3 - \bar{x})^2 + (y3 - \bar{y})^2 + (z3 - \bar{z})^2) + ((x4 - \bar{x})^2 + (y4 - \bar{y})^2 + (z4 - \bar{z})^2) + ((x5 - \bar{x})^2 + (y5 - \bar{y})^2 + (z5 - \bar{z})^2)}$$

以上の計算結果から、クラスター A と C5(2(42)) 児童同士の類似度 (S3) 及び、クラスター B と C5(2(42)) 児童同士の類似度 (S4) を合わせると、以下のようにクラスター間の全体の類似度 S(C.all) が計算できる。

$$S(C.all) = S3 + S4$$

以上の結果から、C5(2(42)) 児童はクラスター A との類似度が 4.77 であり、クラスター B との類似度が 1.61 であることから、C5(2(42)) 児童はクラスター B と結び合わせられ、新たなクラスターを構成することになる (図 1 を参照)。最終的には 1 つのクラスターとなる。

表 5 Ward 法による計算結果

分類項目 1	x(bar)1	y(bar)1	z(bar)1
計算結果	0.19	-0.28	-0.57
分類項目 2	x(bar)2	y(bar)2	z(bar)2
計算結果	0.79	-0.51	-0.57
分類項目 3	x(bar)3	y(bar)3	z(bar)3
計算結果	1.36	-0.98	-0.57
類似度 1	S1	S2	S3
計算結果	4.18	0	4.77
類似度 2	S4	S(all)	S(C.all)
計算結果	1.61	4.18	6.39

### 2.2.3 連想語の濃淡図

Ward 法による連想語の樹形図を確認するだけでも刺激語に対する連想語の分布、または各児童の考え方の違いをクラスタリングして確認することが可能である。濃淡図とは樹形図を作成するために計算した類似度の数値を白黒の濃淡 (グレー色) で表示し、樹形図をグレー色の濃淡で見える化したものである。連想語の数値を利用して作成した濃淡図である。本研究ではこの濃淡図を、R 言語の heatmap() 関数を利用して作っており、色としては白から黒までの濃淡を 256 段階に分けて表示するようにしている。R での heatmap() 関数は以下のとおりに指定する。なお、刺激語「家族」に対する樹形図と濃淡図の結果を図 2 に示しておく。

```
> heatmap(as.matrix(z 値), Rowv = as.dendrogram(類似度), col =
  colorRampPalette(c("white "; black "))(256), margin = c(4, 0), cexCol =
  0.8, cexRow = 0.7)
```

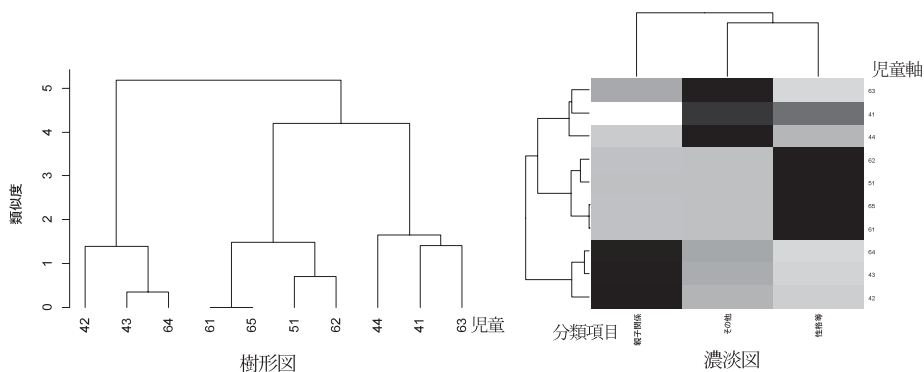


図2 刺激語「家族」の樹形図と濃淡図

### 3. 結果とその評価

結果は2013年度の「復興子ども教室」に参加していた6年生と、授業に関わっていない4, 5年生の間で何らかの違いが見えたかに注目した。図2で示されたように、結果の樹形図や濃淡図に表示されている児童軸には41から65までの数字が表現されているが、41の記号は4年生の1番目の児童を、更に42は4年生の2番目の児童を指す。このようにして番号は65まで続いている。最後の65は6年生の5番目の児童を意味する。また、濃淡図の縦軸は樹形図の結果を反映している。樹形図の結果を縦軸にし、類似度の結果を利用して濃淡図を作成、分類項目(3種類)ごとに整理したものが濃淡図となっている。濃淡図には樹形図を含んでいることから、以後の結果を議論する際に濃淡図のみを示すこととする。

以下は樹形図と濃淡図から、クラスター分析結果が「復興子ども教室」に参加した児童たち(6年生)と参加していない児童たち(4年生と5年生)との間にどのような特徴を反映しているのかを注目したものである。

#### 3.1 刺激語「家族」に対する連想結果

図2からも見て取れるように、刺激語「家族」に対する連想語は「家族関係」「性格関係」「その他」の3つの種類に分類されている。結果や特徴を以下のようにまとめることができた。

まず、家族に対する子どもの連想語は学年ごとの特徴は見られない。クラスターは大きく2つに分類されるが、それぞれのクラスター内は「復興子ども教室」に参加していた6年生と、参加していない4年生や5年生が万遍なく含まれており、家族から思い起こす連想語には「復興子ども教室」の影響がない結果となった。刺激語「家族」に対する連想語の分布は濃淡図から見ると極端に分かれている。強い黒と白に近いグレー色で配分されている。これは同じクラスターの児童群の「家族」に対する思いや連想が非常に類似していることを示している。

#### 3.2 刺激語「放射線」に対する連想結果

図3には刺激語「放射線」に対する結果を、樹形図を省略して濃淡図のみを示している。刺激語に対する連想語は「病気」「印象」「特徴」の3種類に分けられている。図3の結果



からのその特徴を整理すると以下ようになる。

刺激語「放射線」からも「家族」の結果同様、「復興子ども教室」に参加した児童とそうでない児童間で違いが見られない。しかし、図3の濃淡図の結果は図2の結果（刺激語「家族」）とはやや異なったパターンを示している。図2の場合は黒色の部分と白色の部分がはっきり区別されているのに対して、図3はややグレー色の範囲が図2の結果より広く分布している。黒や白の意味合いは前にも説明したように「類似度」の結果が高ければ黒色として、低ければ白色として表現される。この結果からみると、図2の刺激語「家族」より図3の刺激語「放射線」の方が、それぞれの児童間の偏りがあまりなく、様々な知識（認識）の差が児童の中に広く分布していると言える。

これらの結果を見ると、図2の刺激語「家族」に対する児童たちの連想語から見える認識度合いより、図3の結果、つまり刺激語「放射線」に対する児童たちの連想語から見える認識度合いの方が、児童たちの心に共通する知識（認識）が広く分布していると言えるのではないだろうか。

### 3.3 刺激語「川内村」に対する連想結果

図4は刺激語「川内村」に対して児童たちが思い出した連想語「学校」「自然」「動物」の濃淡図の結果である。結果は、刺激語「家族」や「放射線」とはまた随分異なった分布と濃淡を示している。「復興子ども教室」に参加した児童群（6年生）と、参加していない児童群（4年生、5年生）がはっきり区別されているのが特徴である。結果をまとめると以下の通りになる。

クラスターは全部で3つのパターンで分けられ、4年生の児童が3名、6年生児童が5名（全員）、それから4年生と5年生の児童とで構成されている。「復興子ども教室」の参加者と不参加者をしっかり区別している。濃淡図からも連想語「学校」と関連したものがくっきり色分けされ、意見が児童間で極端に分けられている。しかし、「自然」や「動物」においては様々な意見が広く分布している。4年次の児童からは「川内村」についての連想語として「学校」関連のものが多く、その他の意見が非常に乏しい。更に、6年生の児童全員からは「川内村」の連想語として「自然」や「動物」関連が多く見られる。6年生は全員、動物や昆虫など川内村に生息するものに詳しいことがこの濃淡図から読み取れる。「復興子ども教室」で取り上げた川内村の自然の良さや動物、昆虫などの村の特徴が記憶に残っていたのではないだろうか。

### 3.4 刺激語「長崎」に対する連想結果

刺激語「長崎」に対する連想語は「料理」「原爆」「その他」で分類された。長崎について漠然とした4年生と5年生に比べると、「復興子ども教室」の一環として長崎を直接訪れて、現地を歩いた6年生とでは違いがはっきりした。その結果が図5である。結果として得られた特徴は以下のとおりである。図5の左側に表現される樹形図の結果からも明らかのように、62の児童と41の児童を除けば、その分け方は「復興子ども教室」に参加した児童（6年生）と参加していない児童（4年生、5年生）と直接的に関連がある。また、連想語の「料理」と「原爆」について多くの連想語を思い出した6年生の児童群と、料理や原爆については非常に乏しい連想語の結果を出している4、5年生の児童群が特徴的に表

現されている．図5の濃淡図からも明らかのように，料理と原爆については6年生の児童群が分布する上半部に集中しており，長崎を直接訪問して，長崎の特徴的な料理を食べてみた経験が反映されているといえる．それに比べると，4年生と5年生の児童群は料理や原爆の意見が非常に乏しい．「楽しそう」とか「小さい」と言った，長崎についての抽象的なイメージの単語（その他で分類したもの）が多く，それ以外は思い出せてないことが明らかである．

以上の結果から少なくとも2013年度に実施した長崎大学と川内村の教育委員会による「復興子ども教室」は，川内小学校の児童たちに大きな影響を与えていることが明らかである．

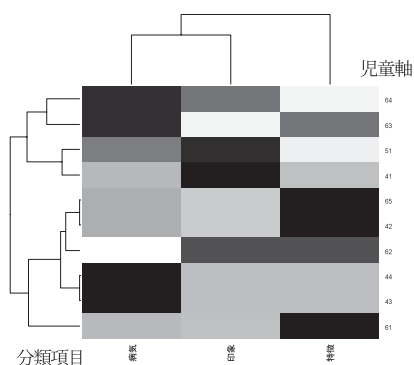


図3 刺激語「放射線」の濃淡図

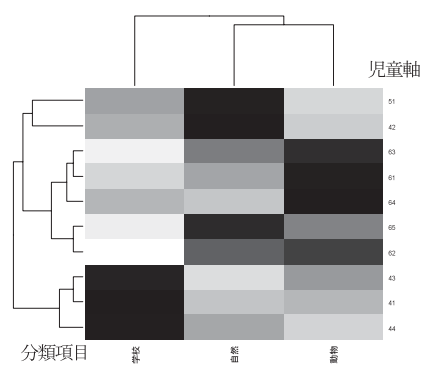


図4 刺激語「川内村」の濃淡図

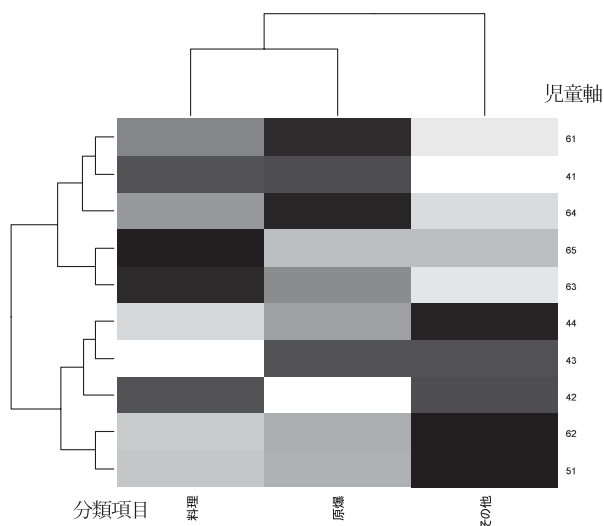


図5 刺激語「長崎」の濃淡図

#### 4. 結論

本論は長崎大学と川内村の教育委員会が実施している「復興子ども教室」を、「自由連想調査」を通して学習評価を行った。更に、教育効果を明らかにするため、自由連想調査を復興子ども教室に参加していない4年生と5年生まで増やして実施した。

結論として、復興子ども教室による川内小学校の児童たちの学習状況を自由連想調査とクラスター分析手法により把握することができた。これらの結果から、「復興子ども教室」に参加した児童（6年生）と参加していない児童（4年生，5年生）の間には項目別の違いが明らかにすることができた。更に、「家族」の刺激語から見出された連想語のデータからは、復興子ども教室の影響があまり見られなかった。しかし、「放射線」の刺激語からは放射線の知識が4年生から6年生までの児童間で、万遍なく広く学習されていることが分かった。また、「川内村」の刺激語からは、復興子ども教室の影響がはっきり表れ、復興子ども教室に参加していた6年生の児童と参加していない4年生と5年生の児童間では全く別のクラスター（群）が形成されていた。「長崎」の刺激語からも、児童62と児童41を除けば、上記の川内村でのものと同じ結果となった。

以上の結論からも明らかなように、自由連想調査による刺激語から得られる連想語のクラスター分析は有効であり、学習効果や子どもたちの心の変化を捉えることが可能であることが分かった。

#### 参考文献

- 松尾雅嗣 1983「連想調査による「平和」の意味分析」『IPSHU 研究報告シリーズ・研究報告』No.8
- 須賀伸介，大井紘，原沢英夫 1993「自由連想調査とクラスター分析による水辺に対する住民意識の研究」『土木学会論文集』No.485，pp.91-100