

ファジィ数量化 II 類による小学校の 機能に関する意識調査について

佐々木 敦司²高瀬達夫¹小山 健¹by Atsushi SASAKI², Tatsuo TAKASE¹, Ken KOYAMA¹

都市中心部の人口減少にともなう児童数減少による小学校の統廃合計画が各地ですすめられている。将来の社会を担う子供達の教育の場として十分な働きを求めるために必要とされる計画である。しかしそのような働きの他にも都市環境における様々な役割、機能を小学校は果たしている。このような役割、機能を住民がどのように捕らえているのかを小学校統廃合計画を通じ調査することとした。本研究ではアンケート調査を通じ得られた住民の回答を基にファジィ数量化理論II類によって解析を試みた。

Key Words: elementary school, cvm research, fuzzy quantification theory

1. はじめに

(1) 長野市小学校統廃合計画について

長野市では現在『長野市中心市街地まちづくりと小学校の適正配置研究委員会』を設置し、市街中心部にある6小学校の統廃合計画を進めている^{1),2),3),4)}。対象となっている小学校の中には、創立130年を迎えるような伝統ある小学校も含まれており、特に子供を通わせている通学区の親と市民の関心が寄せられている。その中で、統廃合計画に際して小学校の持つ機能のどのような点に地域住民としての関心が寄せられているかを、長野市立城山小学校を調査対象として、過去に実施したアンケート調査⁴⁾をもとにファジィ数量化IIを用いて分析した。

(2) 長野市立城山小学校と小学校の持つ機能

長野市立城山小学校は長野市の北部に位置し、長野市の古くからの観光地である善光寺の東側

表-1 中心市街地における小学校の持つ働き

- ・ 中心市街地の過疎化防止の働き
- ・ 地域の小学校に子供を通わせる安心感
- ・ 地震等の災害時における防災施設としての働き
- ・ 地域住民の交流の場としての働き

に位置し、周辺は城山公園として整備されている。児童数は昭和55年には800名を超える児童数があったがアンケート実施時の平成12年では494名、16クラスとなっている。

城山小学校のように市街中心部に位置する小学校が有する期待されられると思われる機能を表-1にまとめる。小学校は将来の社会を担う子供達の教育を行なう重要な公共施設であるが、その他にも教育機能に関連した都市環境、住環境に果たすこのような機能があると考えられる。

1) 信州大学工学部社会開発工学科 (〒380-8553 長野市若里4-17-1)

2) 東海旅客鉄道株式会社 (〒450-6101 名古屋市中村区名駅1丁目1番4号)

(3) アンケート調査の概要

市民がどのような機能を小学校に認め、考えているのかを調べるために、アンケート調査を実施した。この調査は同時にCVM(仮想市場評価法)⁵⁾⁶⁾⁷⁾の解析の

ために使用するものとしてCVM調査のガイドラインに従って作成したものである。

2. ファジィ数量化理論Ⅱ類による解析

(1) 仮想存続政策を外的基準とした解析

アンケート調査より得られたデータをもとに、仮に城山小学校を存続せしめた場合の政策にどのような要因が関係し、回答者(=住民)がどのような機能を小学校に求めているのかを分析するためにファジィ数量化理論Ⅱ類⁸⁾⁹⁾¹⁰⁾による解析を試みた。外的基準として採用した“城山小学校仮想存続政策”とはCVMの評価対象に対する環境価値を解析する際の重要な設問である。本調査においては回答者に、“城山小学校の存続のためにT円の市税を払って頂けますか?”というように聞きさらに、T円を支払う(Yes)答えた回答者にさらに金額を増加させ(T+ΔT)それに対してYesかNoかを聞くことにより4段階の回答が得られる。回答者が城山小学校の価値を認め存続させたいということになれば回答はYYのほうにより近くなり、逆の回答はNNのほうに近づくこととなる。このようにして得られた4段階の回答に図-1のメンバシップ関数を適用することにより外的基準をファジィデータとして与えることができる。

(2) ファジィ数量化理論Ⅱ類による解析

表-2の外的基準、説明変数を用いてファジィ数量化理論Ⅱ類により解析した結果について表-3に示す。表-3の偏相関係数¹¹⁾¹²⁾¹³⁾に着目すれば、6小学校学区サンプルでは『統廃合問題についてもっと話し合いが必要だと思う』、『地域の学校に子供を通わせる安心感がある』カテゴリの値が他のカテゴリに比べ大きくなっている。偏相関係数とはあるカテゴリが外的基準の決定に対しどれだけの影響を持っているのかを示すものである。このため6小学校学区サンプルではこのようなカテゴリが外的基準である“城山小学校の存続政策”への賛否に影響を与えているということになる。長野市内サンプルでは『存続政策のために支払う支払意思額』、『都市中心部の過疎化防止の機能がある』カテゴリの偏相関係数が他カテゴリに比べ大きな値となっており外的基準の決定に影響を与えていると考えられる。

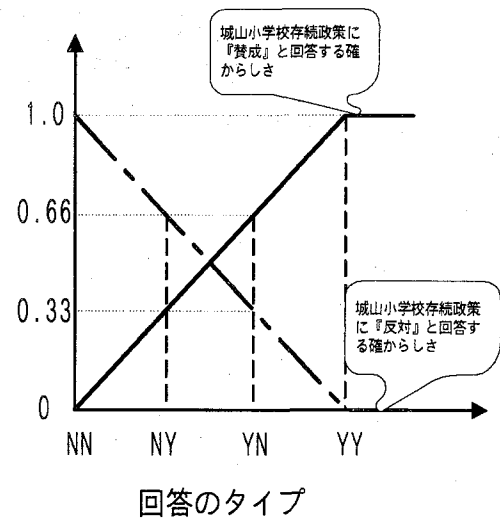


図-1 メンバシップ関数

表-2 ファジィ数量化理論Ⅱ類解析の変数

カテゴリ	
外的基準	城山小学校存続政策に『賛成』と回答する確からしさ
	城山小学校存続政策に『反対』と回答する確からしさ
説明変数	存続政策のために支払う支払意思額
	現在の小学校教育の児童数減少が教育環境に悪影響を及ぼす
	中心市街地にはもっと公園などの公共施設が必要だ
	統廃合によって子供の通学距離が遠くなるのは危険だ
	学校施設の一般開放をして欲しい
	統廃合問題についてもっと話し合いが必要だと思う
	地震等の災害時における防災施設としての機能がある
	地域住民の交流の場としての機能がある
	都市中心部の過疎化防止の機能がある
	地域の学校に子供を通わせる安心感がある

$$y(\omega) = \sum a_i \mu_i(\omega) \quad (1a)$$

$y(\omega)$: サンプル値, $\mu_i(\omega)$: メンバシップ値

ここで求められたカテゴリウエイト a_i とファジィ数量化理論Ⅱ類による解析について考える。求められたカテゴリウエイトと各サンプルの持つ説明変数の値から各サンプルのサンプル値は(1a)の式で与えられる。この式より得られるサンプル値の各メンバシップ値ごとの平均をプロットし、近似直線を加えたものが図-4である。図ではサンプル値が大きくなるほど城山小学校存続政策に『賛成』と回答する確からしさのメンバシップ値が増加し、小さくなるほど『反対』と回答する確からしさのメンバシップ値が増加することを示している。

表-3 カテゴリウェイトと偏相関係数

カテゴリ	6小学校学区サンプル ⁴⁾		長野市内サンプル ⁴⁾	
	カテゴリウェイト	偏相関係数	カテゴリウェイト	偏相関係数
存続政策のために支払う支払意志額	-0.04748	0.0952	0.0884	0.1260
現在の小学校配置での児童数減少は教育環境に悪影響を及ぼす	-0.03121	0.1007	0.0477	0.1001
中心市街地にはもっと公園などの公共施設が必要だ	-0.00387	0.0107	-0.0356	0.0631
統廃合によって子供の通学距離が遠くなるのは危険だ	0.00584	0.0134	-0.0705	0.1095
学校施設の一般開放をして欲しい	0.017019	0.0463	0.0135	0.0232
統廃合問題についてもっと話し合いが必要だと思う	0.063551	0.1281	-0.0655	0.0905
地震等の災害時における防災施設としての機能がある	-0.00846	0.0140	0.0005	0.0006
地域住民の交流の場としての機能がある	0.018695	0.0424	-0.0741	0.1111
都市中心部の過疎化防止の機能がある	0.010982	0.0249	-0.0784	0.1252
地域の学校に子供を通わせる安心感がある	0.103041	0.1827	-0.0189	0.0244

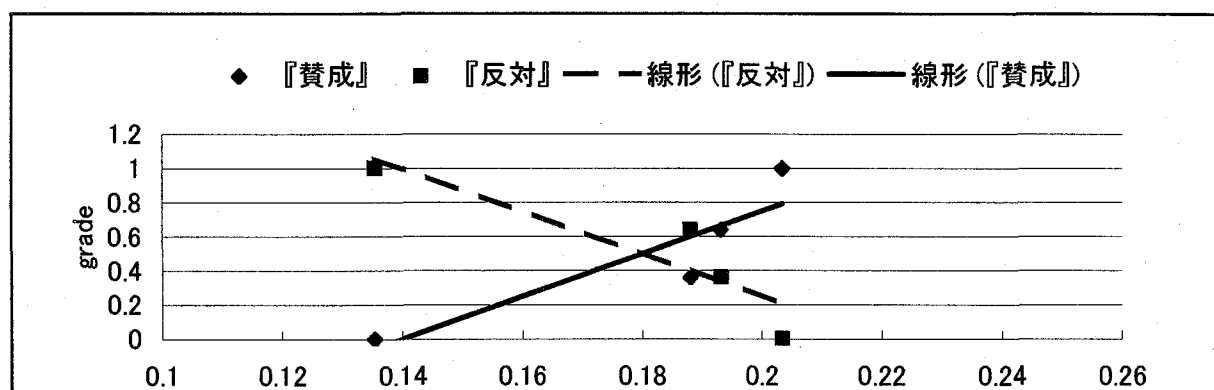


図-2 6小学校学区サンプルにおけるサンプル値の近似曲線

求められたカテゴリウェイトと各サンプルの持つ説明変数の値から各サンプルのサンプル値は(1a)の式で与えられる。この式より得られるサンプル値の各メンバシップ値ごとの平均をプロットし、近似直線を加えたものが図-4である。図-4ではサンプル値が大きくなるほど城山小学校存続政策に『賛成』と回答す

る確からしさのメンバシップ値が増加し、小さくなるほど『反対』と回答する確からしさのメンバシップ値が増加することを示している。このようにサンプルを外的基準の違いにより分けることができ、表-4に示すように両サンプルのサンプル値は3つのグループに分けることができる。

表-4 サンプル値の平均と標準偏差

グループ	6小学校学区サンプル		長野市内サンプル	
	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差
存続政策に『反対』	0.114	0.033	0.082	0.030
どちらでもない	0.190	0.019	0.150	0.017
存続政策に『賛成』	0.234	0.010	0.213	0.044
全体	0.185	0.048	0.144	0.064

3. おわりに

解析に使用したファジィ数量化理論Ⅱ類の分析項目として、ファジィ偏相関係数に着目して要因分析に

用いたが、これによりどのような要因が市民の小学校仮想存続政策への賛否に影響を与えているのかを調べ、市民の小学校、都市環境に対する考え方、思いを知ることができた。通常のCVM解析だけでは得られに

くい、回答者の考え、意識をファジィ理論を利用した解析により表現できたといえる。調査対象小学校の周辺の市民にとっては地域の過疎化防止などの小学校の間接的機能よりも“身近な、安心して通わせることの出来る小学校を”ということが小学校の存続問題への判断要因になっている。主成分分析によっても検討した結果このような傾向は特に生徒、児童を家庭にもつ年齢の回答者が大きい。教育上弊害のあるとされる過小規模校を適正な、より良い教育環境にすることは非常に大切なことである。しかし、人口減少の後付け的な計画を進めるのではなく、小学校も利用した市街地の総合的な活性化策により都市環境・住環境の向上を目指し、“人々の住みたくなる街”をつくるのが重要ではないだろうか。そのような街づくりの観点を持って小学校統廃合計画を推し進めることが市民の求める“身近な、安心して通わせることの出来る小学校”を実現させることにもつながると考えられる。

【参考文献】

- 1) NBS 長野放送月曜スペシャル、伝統校が消える長野市中心市街地の小学校の統廃合：
<http://www.nbs-tv.co.jp/tvtable/mon-tv/mon152.html>
- 2) 信濃毎日新聞社：信濃毎日新聞 1999 年 11 月 17 日付日刊，pp.15，1999
- 3) 長野市民新聞社：長野市民新聞 1999 年 11 月 18 日付，pp.1，1999
- 4) 藤森大輔，小山健，北村啓一郎：長野市中心市街地にある統廃合対象の 2 小学校の CVM による住民の環境価値評価の意識分析，建設マネジメント研究論文集，Vol.9，pp.79-90，2002.
- 5) 栗山 浩一：公共事業と環境の価値－CVMガイドブッカー，築地書館，1997
- 6) 栗山 浩一：環境の価値と評価手法－CVMによる経済評価－，北海道大学図書刊行会，1998
- 7) 吉田 謙太郎：CVM による全国農業と農村の公益的機能評価，日本農業経済学会論文集，pp.26-29，1997
- 8) 寺野 寿郎，浅井 喜代治，菅野 道夫：ファジィシステム入門，オーム社，pp.7-9，pp.17-24，pp.27-35，pp.99-111，1990
- 9) 坂和 正敏：ファジィ理論の基礎と応用，森北出版，pp.2-21，1989
- 10) 日本ファジィ学会：ファジィとソフトコンピューティングハンドブック，共立出版，pp.140-149，2000
- 11) 和多田 淳三，田中 英夫，浅居 喜代治：ファジィ数量化理論Ⅱ類，行動計量学会第 9 巻第 2 号，pp.24-32，1982
- 12) 和多田 淳三，田中 英夫，浅居 喜代治：ファジィ数量化理論Ⅱ類による購買要因の分析，日本経営工学会誌 vol19，no5，pp.385-392，1981
- 13) 森本 正昭，和多田 淳三，吉岡 雅人，秋元武：ファジィ数量化Ⅱ類によるあいまい回答肢の研究，7th Fuzzy Symposium，pp.0606-0606，1991

THE SURVEY OF FUNCTIONS OF ELEMENTARY SCHOOL BY THE FUZZY QUANTIFICATION II ANALYSIS

By Atsushi Sasaki, Tatsuo Takase and Ken Koyama

The scrapped and rebuild plannings of elementary schools are undergoing in many cities for the decreasing of residential population. It is considered to be right plan to give schools more good educational effects for the children in the future. However, besides the educational effects, the schools have many other functions such like the place of refuse from disaster. Through the CVM research, the fuzzy quantification theory II is applied to investigate what values the residents expect to the elementary schools that are under planning.