

水問題分析への自己組織化マップの適用に関する基礎的研究

横田, いずみ

<https://hdl.handle.net/2324/4784590>

出版情報 : Kyushu University, 2021, 博士 (工学), 課程博士
バージョン :
権利関係 :

氏 名 : 横田 いずみ

論 文 名 : 水問題分析への自己組織化マップの適用に関する基礎的研究

区 分 : 甲

論 文 内 容 の 要 旨

水に関する問題は多岐・多方面にわたっており、量としての側面、質としての側面または水に対する意識の側面の全てを合わせた角度から様々に議論されている。言うまでもなく水は、限りある資源であり、われわれの生活、産業、生態系の維持に不可欠な物質である。

水道の量と質に関しては、定量的に評価できるものの、水道に対する意識に関しては、市民のそれに対する意識がどのようなものであるかを把握する必要がある。そのひとつとしてアンケート調査が行われる。アンケート調査では、調査対象地域、調査対象者、抽出方法、調査方法、調査期間の設定を行い、有効回収数の評価と調査結果をどのように分析していくかが重要となる。一般的には、アンケート調査結果を単純集計やクロス集計し、それを表やグラフなどの図にしてさまざまな属性別傾向やその傾向を経年的に把握することになる。

水道行政に関わる自治体、例えば福岡市水道局ではおよそ3年ごとに「福岡市の水道に関するお客さまアンケート」が実施され、単純集計による結果が公表されている。福岡市は特に昭和53(1978)年に大渇水を経験しており、福岡管区气象台創設以来89年ぶりと言われた大干ばつとなり、287日間にも及ぶ長期の給水制限を余儀なくされた。そのため、福岡市は、水循環型都市づくり基本構想と題して水循環の改善に取り組み、河川改修やコンピュータ制御による効率的な配水システムの整備などを進めてきた。また、公共施設では雨水や雑用水を積極的に利用するなど、水資源を有効に利用する取り組みも実施している。さらに、ヒートアイランド対策として市民参加型の打ち水や、小学校での雨水貯留タンクを設置、家庭での雨水貯留タンク設置費用助成など、市民レベルでの活動や取り組みも推進している。

このように、渇水対策という視点においては、自治体によるハード面での整備は重要であるが、市民レベルの継続的な節水努力も必要不可欠である。市民一人ひとりの節水意識が社会全体の節水構造に結びつくからである。そのためにも、市民の節水意識がどのようなものであるかを調査、分析し、その結果を今後の事業展開のために反映させていくことは非常に重要である。

そこで本論文では、福岡市を対象に、市民の水循環や節水、水質などの水への関心をアンケート調査し、それらへの意識が、居住地や年代など回答者の属性によりどのような相違がみられるかを調べることを試みる。アンケート調査結果を分析するにあたり、従来の単純集計に加え、新たな分類方法として、自己組織化マップ(Self-Organizing Maps, SOM)を用い、アンケートの回答パターンを分類し、それぞれの特徴を分析した。本論文では、複数の設問の回答パターンを視覚的にも明瞭に認識することが期待できるSOMを採用し、SOMをアンケート調査解析の新たな一手法としての可能性を検証し、その有用性を提案することを目的としている。

本論文は、第1章から第6章までの6つの章で構成されている。各章の概要は以下のとおりである。第1章では、研究の背景・目的として、福岡市の水循環型都市づくりへの取り組み、節水行動の

意義，水に関するアンケート調査実施と結果分析の背景，自己組織化マップを適用した既往の研究について述べた。

第2章では，自己組織化マップ(Self-Organizing Maps, SOM)のアルゴリズムについて概略を説明した。

第3章では，SOMを適用した研究例を挙げた。具体的には，気象工学分野について取り上げ，今後のSOMの気象工学分野への応用可能性を提示した。その中で，SOMを適用し構築された豪雨発生パターンを過去の類似気象場パターンを抽出することにより，災害危険の可能性を予測し，防災に役立てることができることを示した。

第4章では，福岡市民に対して実施された「2007年度水に関する意識調査」の回答結果をSOMにより分類し，その結果を年代別，居住区別に考察した。その結果，若い世代および都市中心部に住む人の水に関する意識の特徴を示すことができた。SOMを用いたアンケート調査結果のグルーピングは，多次元の回答結果を視覚的にわかりやすく分類することができるだけでなく，アンケート結果を回答者にフィードバックした際，自分がどのグループに属したか，誰と同じグループであったかなど，回答者自身にも属性を確認できることを示した。

第5章では，第4章での結果をふまえ，節水をあまり意識していないと思われる若い世代の節水意識について調査するため，九州大学1年生に対して「水道水の水質および節水に関する意識調査」を実施し，その回答結果にSOMを適用し考察した。その結果，節水意識向上のためには，過去の喝水の知識や水問題を，家庭での教育，学校教育，水に関する啓蒙活動を通し，互いに連携するような形態で幅広い世代に伝えていくことが重要であることを示した。

第6章では，本研究で得られた成果を総括するとともに，アンケート調査結果分析に初めてSOMを用いて水に対する意識分析を行い，SOMをアンケート調査解析の新たな一手法として提案できることを示し，今後の水政策に有用な手法として展開できることを述べ，本論文の結論とした。