

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 29 年 6 月 14 日現在

機関番号：35409

研究種目：挑戦的萌芽研究

研究期間：2014～2016

課題番号：26630281

研究課題名(和文)生活用水供給システムの変遷からみた熊本地域の居住空間形成

研究課題名(英文) Spatial Formation of the Kumamoto Region from the Viewpoint of Transition of Water Supply Systems

研究代表者

佐藤 圭一 (SATO, Keiichi)

福山大学・工学部・教授

研究者番号：60435378

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,900,000円

研究成果の概要(和文)：本研究は、生活水源の多くを地下水に依存する熊本県の熊本地域と阿蘇地域、水俣・芦北地域を主な対象として、その生活用水供給システムの変遷に着目し、人の生活の場である地上の居住空間の形成過程とその実態を明らかにすること目的とする。

予備調査の結果、熊本県南部の山間地集落における水道組合と水道祭りに焦点をあてた。この集落では、より良質で豊富な水源を求めつつ、1960年以降、一貫して組合営による自然流下の簡易な施設による生活用水供給システムを維持し、居住空間を形成してきた。小規模地域水道における飲用水の確保という営為は、社会的共同生活としての水道祭りにみられるように集落維持そのものである。

研究成果の概要(英文)：Focusing on the transition of water supply systems, this study clarifies the spatial formations in the Kumamoto region, the Aso region, and the Minamata-Ashikita region in Kumamoto Prefecture, where most of the water used in daily activities depends on groundwater.

As a result of a preliminary survey, I focused on suido-festivals and water supply associations in a mountainous region in the southern part of the Kumamoto Prefecture. In one of the villages, while searching for a good quality and abundant water source, I found that after 1960, an association had consistently maintained a daily water supply system with a simple facility of natural flowing, resulting in the formation of a settlement. The act of securing a drinking water supply using such a small system is the maintenance of the village itself, as seen in the suido-festival as a social common life.

研究分野：地域生活空間計画学

キーワード：生活用水供給システム 熊本地域 居住空間形成 湧水・井戸・水道 地下水 水俣 簡易水道 飲料水供給施設

1. 研究開始当初の背景

熊本地域（地下水盆を共有する熊本市と周辺 10 市町村であり、人口約 100 万人、面積 1,041km² の地域）は「地下水 100%」として一括して論じられるが、時代や地区により地下水利用実態は大きく異なる。本研究は、熊本県の熊本地域と阿蘇地域、水俣・芦北地域を主な対象に、鳥瞰的な統計データだけでは把握できない居住空間の特性を生活用水供給システムに着目し、また特に小規模地域水道敷設地区の臨地調査によって、街区レベルで明らかにしようとするものである。本研究は熊本県を主な対象とするが、今後の水資源保全と活用を考量した都市・地域計画策定は全ての地域で求められ、自然科学系の生態調査や水質調査、地下水流動などの研究成果を基盤としつつ、人の生活の場である居住空間に視点をおいた学術的調査研究も重要となる。また本研究は、単なる水資源保全だけではなく、居住空間における地域行事などを通じた水文化醸成、限界集落における耕作やコミュニティ維持、井戸水利用による減災、上下水道システムの再構築などの多様な視点から地下水を活かした将来の都市・地域計画策定のための基礎となり得るものである。

本研究は、生活用水の多くを地下水源とする熊本県において、地下水と居住空間との接点である湧水と井戸に焦点をあて、混在する小規模地域水道から近代水道までを含めた生活用水供給システムの変遷に着目して居住空間の形成過程と実態を明らかにするものである。常時、非常時を問わず飲料水の確保が生命維持に必要不可欠であり、居住空間形成の前提となる。本研究では、湧水・井戸・水道を地下水に接する一連の生活用水供給施設と捉え、これに関連する制度と技術を併せた「生活用水供給システム」の変遷という視座を提示した。生活用水供給システムには、予備的調査でいくつかの類型が想定される。最も原始的な湧水直接取水型から湧水近世石樋配水型、井戸水電動ポンプ式直接取水型、湧水自然流下式組合営型、井戸水町営簡易水道型、そして最も大規模な熊本市上水道事業における井戸水配水池貯留近代上水道型などである。しかし、これらは決して一方向の歴史的発展過程ではなく、水質・水量の変化、人口増減、法律や条例の制定・改正、水道組合運営などのコミュニティ構造の変化、水道祭りや水神信仰などの地域慣習、地勢と鑿井技術、揚水ポンプや配水パイプの技術開発、浄水技術などの諸条件に応じて変遷し、現在に至るものである。上水道敷設地域に住む人々が、飲料水を求めて、ポリタンクを抱え湧水地に「名水」を汲みに行く行為は非常に興味深い。全域で地下水が単なる水源としてではなく、文化的価値を含むものとして存する熊本県を主な対象として、潜在する地下水を湧水・井戸・水道と制度・技術を通じて人の生活である居住空間と結ぶ視点が、これまでの研究にないものである。

2. 研究の目的

本研究は、生活用水源の多くを地下水に依存する熊本県の熊本地域と阿蘇地域、水俣・芦北地域を主な対象として、その生活用水供給システムの変遷に着目し、人の生活の場である地上の居住空間の形成過程とその実態を明らかにすること目的とする。本研究では、地下水と居住空間の接点である湧水・井戸・水道に焦点をあて、これらと取水、給水のための制度や慣習、技術を併せ「生活用水供給システム」とする。限界集落化する水源涵養域である農山村と人口集中して地下水を大量消費する都市部という表裏一体の居住空間の形成過程と実態を明らかにし、今後全国で必要とされる水資源保全と安定した給水システムを考量した都市・地域計画策定のための知見と指針を得ることを大きな目的とする。

3. 研究の方法

本研究は、史・資料収集と臨地調査によるデータ収集・分析を主な手法とし、予備調査、本調査、補足調査・比較調査の 3 年間の調査研究である。研究初年度は、湧水・井戸分布、水道敷設計画などの基礎データと共に、地形図などを用いて土地利用変化や宅地化過程を分析し、臨地調査用ベースマップを作成する。予備調査を行い、次年度以降の本調査における重点調査地区、調査項目を選定する。2 年目以降は、予備調査によって選定した特徴的な地区を対象に本調査を行い、分析、考察を行う。本調査では、湧水・井戸周辺の実測と配置、簡易水質検査、地域住民への聞き取りが中心となる。本研究では、地域の全面的な調査協力を得られた熊本県南部の水俣・芦北地域の集落に焦点をしばった。

4. 研究成果

(1) 予備調査の過程でまとまった資料と地域の調査協力を得られた熊本県南部の水俣市 A 集落の A 水道組合に焦点をあてた。A 集落には 3 つの生活用水供給システムがあり、そのうち 2 つが湧水自然流下式組合営型であり、1 つは複数世帯で共同水源をもつが組合は組織されていないことを聞き取りによって確認した。熊本県は全域の約 80% の水道水源が地下水であり、水俣市は熊本地域同様ほぼ全域が地下水（湧水、伏流水含む）を水源としている。A 集落 A 水道組合の生活用水供給システムは湧水自然流下式組合営型であり、電動ポンプや浄水施設などを備えない（行政指導等で設けられた簡易な塩素滅菌設備は浄水施設から除く）。上述の想定類型を歴史的発展過程と捉えない本研究では、良質な水源の湧水自然流下式組合営型は電力や大規模浄水設備を用いず、成熟した生活用水供給システムであり、その変遷過程と居住空間形成の関係を辿る上で最も重要な類型と考える。

(2) 熊本県南部の水俣市は沿岸部のイメージが強いが、1956年9月の旧久木野村(久木野、古里、大川、越小場)との合併により、中山間地域を広く含む市域となった。水俣川、湯出川、久木野川やそれらの支流は、水源を含め河川流域と市域が一致する。水俣川の支流である久木野川からさらに支流を遡った水俣市東端に位置するのがA集落である。2016年3月現在、A集落の18世帯(25人、不在4世帯含む)がA水道組合に加入して、飲料水供給施設を共有している。ここでは、給水人口100人以下かつ給水量 $20\text{m}^3/\text{日}$ 以下の給水施設を飲料水供給施設と称する。水道法上の水道事業ではないため、水質検査や設備などの法的規制がない。

(3) A集落や周辺集落の各水道組合では、毎年春分と秋分の日組合員総出の「水道祭り」が催される。A水道組合の飲料水供給施設は1960年2月に起工、3月に通水し、翌1961年3月から祭りが始まり、2016年3月で111回を数えた。しかし、2016年9月から、後述する「座」を設ける旧来の水道祭りは行われていない。水道起工前の1959年11月12日から、活動、会計、水道工事、組合員名簿等が大学ノート約60ページに記録されている。通水当初の組合費(水道料金含む)は、半年間で1世帯100円であったが、随時増額し、現在3,000円となっている。水源周辺や管理道、水道設備の維持管理が本来の目的であるが、例祭は集落のコミュニティ維持にも大きな役割を担っている。祭り当日は、午前中に管理道の草払いや清掃を行いながら水源へ向かい、水源タンクと受水・配水槽へ御神酒(焼酎)を捧げる。数年に一度は、槽の水を抜いて内部の清掃も行う。A水道組合では水神を祀った祠のようなものは設置されておらず、槽あるいはその背後の水源そのものを祀る。清掃・整備、点検、祀りが終わると、毎回、組合員宅の持ち回りで「座」と呼ばれる昼食会が行われ、同時に水道組合の会計や重要事項の審議や報告が行われている。狭義にはこの昼食会が水道祭りであり、出席するのは原則各世帯から1名である。現在の組合長は60歳代男性で、集落では比較的若く、その中核を担い、2009年3月から会計も含めその任にある。

現在の水源は1989年に設置されたものであり、同年12月23日に通水している。1987年3月の第53回水道祭りの際に、国有林内の水源を借用することについて協議し、同意を得られたとの記録がある。新水源通水に先立ち、1988年9月に3世帯が組合に新規加入し、3世帯のための第3配水池が新設された。

標高680mあたりの国有林を借り受けたものであり、崖面からの湧水をコンクリートで覆ったものである(第1タンク)。以前の水源は、集落に近い標高540mあたりの受水槽(第2タンク)付近にあったが、大雨などの際に濁るため現在地に新設された。水源変更

後は、水量、水質共に安定供給されている。標高480mに設けられた第1配水池(第3タンク)が起点となり、そこから標高460m付近の世帯と標高450mの第2配水池、標高420mの第3配水池へと分岐して下流の世帯に給水している。

2012年と2015年9月の水道祭りの際に、許可を得て水道水源脇の崖から湧水を採水し、飲用井戸等衛生対策要領に定める11項目と鉄化合物、硬度について登録機関に依頼して水質検査を行った。飲用基準を外れる項目はなく、弱アルカリ性pH7.3、硬度21の軟水である。

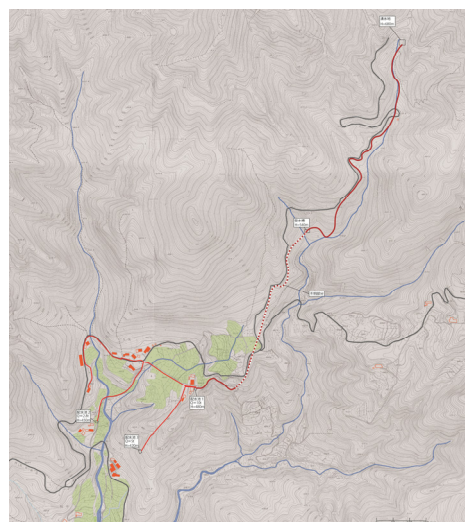


図1 A集落の居住空間
(出典：水俣都市計画図1:2500より作成)

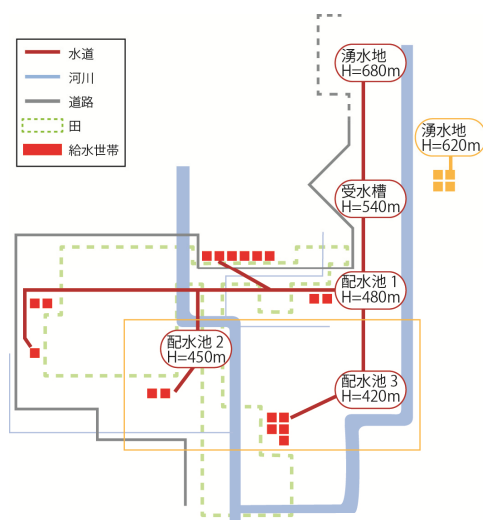


図2 A集落の生活用水供給システム

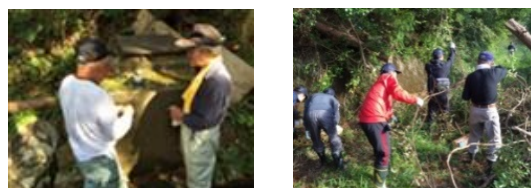


図3 水道祭り(槽への御神酒献上と管理道清掃)

(4) 2009年7月に策定された「水俣市簡易水道事業等統合一覧表」(同策定プロジェクト編、水俣市)によると、2007年度末に水俣市内には、公営水道1、公営簡易水道1、組合営簡易水道7、民営専用水道1と飲料水供給施設60があった(簡易水道と飲料水供給施設をあわせ、「簡易水道事業等」とする)。水道法上の水道事業に該当しない飲料水供給施設が多いことが、水俣市の生活用水供給の特徴である。水俣市は毎年4～5月頃に組合等に対して44項目からなる水道施設調査を実施し、組合名、設置年月、給水戸数、給水人口、水源種別、貯水容量、給水量が水俣市発行の年度版『環境レポート(環境白書)』に公表されている。2007年12月にはより詳細な「水俣市簡易水道事業等現況調査」が実施され、計画策定の基本データとなっている。さらに2011年度からは水俣市によって全ての飲料水供給施設の現地調査が順次行われ、配管等の概略図が描かれている。この計画は、2009年度末を提出期限とした簡易水道事業等の統合整備に対する国の補助金獲得のために策定されたものであり、提出後の整備期限は2016年度とされている。市町村の簡易水道事業等統合に対する最終的な国の補助と位置づけられる。

この策定計画では、施設の有機的一体化と事業経営の一元化を目指すハード統合だけでなく、経営統合のみのソフト統合が提示されている。既存の公営水道と公営簡易水道への統合を軸とした計画であり、現状課題に基づいて4つの統合指針が示されている。この指針に基づき選定された簡易水道事業等のうち、第1段階として2011年度に1公営簡易水道と5組合営簡易水道が、公営水道と経営統合し、統一水道料金となった。次に2016年度末までに、上述5組合営簡易水道とその周辺の6飲料水供給施設の施設整備(ハード統合)が行われ、統合計画は完了した。

A水道組合は統合の対象ではなく、住民から統合の要望もなかった。A水道組合においては、第1配水池(第3タンク)に設置されていた老朽化した塩素滅菌設備を更新して稼働したが、現在に至るまで水源の湧水をそのまま自然流下で各家庭の水栓まで供給できる水質を保持している。しかし、組合をとりまく状況は大きく変化している。2007年の調査時に、A水道組合は、給水戸数:19、給水人口:37、給水量:不明、水源:湧水、浄水施設:塩素滅菌設備と回答している(給水区域内戸数と人口は不明)。給水戸数は1960年の通水時16世帯(1962年17、1988年20、1997年20、2016年18世帯)から半世紀間ほとんど変化がないが、若年層の転出を主要因として、給水人口は1997年61人(1960年推定80～100人程度、2007年37人)から2016年3月現在25人に激減している。統合計画策定の基となった2007年頃と約10年を経た現在でも状況は異なる。高齢化が進み、在村組合員だけの水道の維持管理は困難にな

りつつある。

公営水道と経営統合した場合、統一水道料金となり、現在の年間6,000円の組合費が、単純には数万円になる計算である。ただし、専門技師の配置や施設設備の維持管理などが行政サービスとして行われるため、これを一概に負担増とは言えない。むしろ、限られた予算の自治体に今後の統合を求めるのは難しいのが現状である。

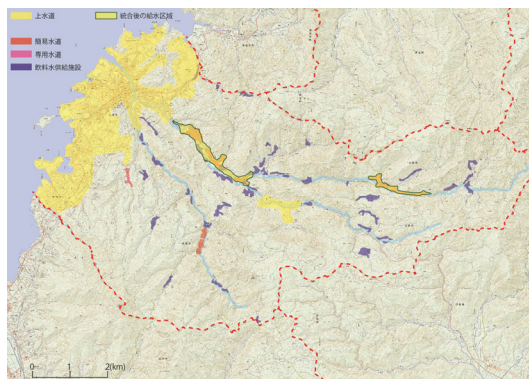


図4 水俣市の水道事業(出典:「水俣市簡易水道事業等統合一覧表」より作成)

(5) 以上まとめると、A集落A水道組合は、より良質で豊富な水源を求めつつ、1960年以降、一貫して組合営による自然流下の簡易な施設による生活用水供給システムを維持し、居住空間を形成してきた。小規模地域水道における飲用水の確保という営為は、水道祭りにみられるように集落維持そのものである。高齢化や水道事業統合などで例祭が維持できなくなると、集落の共同活動の機能が低下し、社会的共同生活が失われて、当該集落の限界集落化を推し進める可能性もある。

<引用文献>

寺床 幸雄, 熊本県水俣市の限界集落における耕作放棄地の拡大とその要因, 地理学評論, 82-6, 2009, pp.588-603

5. 主な発表論文等

[学会発表](計1件)

佐藤 圭一, 熊本県南部の山間地域における水道祭り水道組合—生活用水供給システムの変遷からみた熊本地域の居住空間形成—, 日本建築学会(大会), 2016年8月26日, 福岡大学(福岡県・福岡市)

6. 研究組織

(1) 研究代表者

佐藤 圭一 (SATO, Keiichi)

福山大学・工学部・教授

研究者番号: 60435378