

# 防災・減災における「共助」活動主体としての 農村経済コミュニティの可能性

酪農学園大学 農食環境学群循環農学類講師 毛利 泰大  
NPO 法人農業開発研究会理事 福島 健司

## 第Ⅰ章 はじめに

### 第1節 研究の背景と課題

近年、我が国では地震、台風・豪雨による水害などの自然災害が頻発している。平成28年8月豪雨による北海道での水害、平成30年9月の北海道胆振東部地震、令和元年台風19号による長野県千曲川の決壊、令和2年熊本県球磨川の氾濫などは記憶に新しい。こうした事態から、地域住民の生命・財産・生活を守るための防災・減災対策が喫緊の課題として社会的関心を集めている。

災害対策基本法では住民や行政の責務が明示されており自助、共助、公助の役割分担が災害対策の鍵となる（山田他，2014）。災害対応の実施主体の観点からみれば、自助は住民ひとりひとりあるいは家庭、公助は国や地方自治体、共助は地域社会やボランティアが防災・減災活動の主体であると考えられる（矢守他，2011）。

そもそも災害とは災害因によってもたらされる集合ストレスの一つで、社会システムのメンバーがそのシステムから期待する生活条件を得ることができなくなった状態である（亀田，2012）。自然現象が災害因であるものに「地震」や「豪雨」などがある。自然災害はその種類に応じて対策が異なる。例えば地震は事前に予測することが簡単ではなく災害因の発生と被害の発生がほぼ同時である。一方、豪雨による水害は豪雨発生から水害まで通常一定の時間があるため、災害因の発生と被害の発生にはラグが存在する。山田他（2014）は災害対応の実施主体の対策を時間軸で分類（事前の備え，応急対応，復旧復興）している。これに則して考えれば、水害のようなラグを伴う災害に対しては、事前の備えとして、危険箇所の特定といった情報の共有が防災・減災のキーになると考えられる。そしてこのような地域における災害情報の共有はリスクコミュニケーションの一種であると考えられる。

藤見他（2011）はリスクコミュニケーションを行う場を集落とし、熊本県を事例に社会関係資本（ソーシャル・キャピタル）の強さが自助・共助の意識に関係していることを検討している。また亀田（2012）は鹿児島県の災害多発地帯の集落を事例に社会的関係と災害情報伝達に関連があることを指摘している。また及川他（2008）においても結束の強い集落において情報の共有と避難誘導が頻繁に行われていることを明らかにしている。

このように既存研究では農村における共助の主体を「集落」としているケースが多い。一方、北海道の農村部農村では、その歴史的経緯から府県のような集落は存在しない、あるいは社会的拘束力が府県ほど強くないという指摘がある（柳村他，2019）。また北海道の農村部では散居制の居住空間のため、居住地を超えた範囲の情報が入手しにくい可能性がある。

しかし農村部のコミュニティは集落のみではない。農協組織や水利組織など様々な経済コミュニティが存在し地域を超えたつながりを持っている。農家はそのようなコミュニティを通じて様々な情報を入手していると考えられる。

本研究では災害を大雨等に起因する河川氾濫等の「水害」と定義し、水害に関する諸情報の共有をコミュニティの共助的機能と考え、水利組織においてそのような共助がどのように機能しているかを検討する。

## 第2節 調査対象について

本研究で事例とするのは厚真町土地改良区である。厚真町土地改良区は、北海道胆振管内の東部に位置している。厚真町は町を貫流する2級河川、厚真川流域と周辺の丘陵地および勇払原野に大別され、土地利用の状況は75%が森林・原野、19%が農用地である（厚真町土地改良区，2020）。

土地改良区は、土地改良法に基づいて設立される農家の組織で、農地の基盤整備事業と農業用水の維持管理事業を行う。土地改良法は第2次大戦後に制定された法律である。それ以前は農地の基盤整備は耕地整理法によって設立される耕地整理組合が、農業用水の維持管理は水利組合法（当初は水利組合条例）にもとづいて設立される水利組合があった。これとは別に北海道では耕地整理組合と水利組合に代わる北海道士功組合が設置されていた。厚真町土地改良区は、大正10年に設立された地域の水利組合が合併にして設立された当麻内土功組合を母体としている。

令和2年度の土地改良区実態調査によれば、厚真町土地改良区の役員数は理事9名、監事3名の計12人である。また組合員数は504人である<sup>1</sup>。地区面積は3,294.7ha、うち田が3,184.6haである。地帯区分では水田主体の土地改良区に分類される。維持管理においては、厚真川水系では9地区の本流組織と呼ばれる管理区（用水組合）が、支流小沢水系では概ね水系を単位とした支流組織と呼ばれる管理区（用水組合）が、支流水路等の管理を行っている。

表1は本流組織、支流組織の名称と管理面積を示している。厚真川水系の本流9組織の管理面積約2,000haの他に支流水系の21組織の面積が約1,200haあることがわかる。またそれぞれの組織の人数では本流組織が364名、支流組織が285名、合計で649名であることがわかる。改良区組合員が504名であることから、組合員の総数と用水組合の所属総数との間には約150名の差が生じている。この差は同一人物が本流・支流組織に重複所属していることに起因する。

---

<sup>1</sup> 令和元年度末時点の組合員数は657名である。したがって本研究が対象と組合員数とは150人ほどの差がある。この理由は利用するデータが令和2年11月時点のものであること、組合員ではあるが賦課原簿に耕作面積の記載がない組合員、法人と個人で組合員となっているケースを除いているためである。

表 1 厚真町土地改良区の管理区（用水組合）

	面積(Ha)	所属員数(N)
本流組織	1,984.59	364
第 1 区	80.93	13
第 2 区	36.3	12
第 3 区	77.21	9
第 4 区	128.46	40
第 5 区	187.02	58
第 6 区	358.92	72
第 7 区	309.91	46
第 8 区 (厚南 8 区)	555.45	81
第 9 区	250.39	33
支流組織	1,194.56	285
幌内	36.54	13
高丘	120.69	17
富里 1	12.36	9
富里 2	11.16	4
東和	6.18	5
幌里	34.19	17
桜丘	43.94	8
朝日	0.81	2
本郷	56.87	22
宇隆	122.78	31
豊沢	137.22	28
富野 1	2.79	2
富野 2	0.32	1
軽舞	182.98	31
鯉沼	13.74	4
豊丘	124.67	14
厚和	31.39	10
鹿沼	154.4	35
下鹿沼	16.33	3
豊川	44.64	21
共栄	16.87	8
小沢・排水	23.69	
畑	110.1	
計	3,289.25	649

資料：厚真町土地改良区令和 2 年度賦課原簿より作成。

厚真町土地改良区（2002）によれば、厚真川はいわゆる「あばれ河川」であった。表 2 は厚真町における水害の記録である。北海道の河川は春の雪解け時に増水するため常時水害のリスクがある。大正に入り河川改修は行われたものの、大正 11 年には水路が 300m にわたり水没したとの記録が残っている。また本流第 5 かんがい管理区の記録誌「一衣帯水」によれば昭和 21 年から 22 年に春の雪解け、いわゆる融雪水によって厚真川が氾濫し大きな被害が出たとの記録がある。厚真村史においても河川氾濫の記録は多い。これらのことから、入植、開拓の歴史の中で厚真町の農家は町全体や自らの居住地区の災害に関する歴史的な情報を保持していると想定できる。

### 第 3 節 本研究の構成

上述したように、厚真町土地改良区に所属する農家は災害に関する記憶や、河川水路の危険箇所等に関する様々な情報を保有していると想定できる。各地域は水路を通して互いに繋がっているため、こうした災害に関する情報は、情報を有する農家が所属する用水組合、居住地区以外の農家/非農家にとっても重要な情報である。本研究では用水組合の重複所属の状況が地区を超えた情報の流通に影響していると考え、用水組合における社会的関係を社会ネットワーク分析の枠組みで分析する。

表 2 厚真町における水害の記録

時期	災害分類	災害因
昭和 29 年	水害	洞爺丸台風
昭和 40 年	水害	台風 23 号, 24 号
昭和 50 年	水害	台風 5 号, 6 号
昭和 56 年	水害	台風 12 号, 18 号
昭和 63 年	地すべり	厚真ダム斜面地すべり
平成 4 年	水害	台風 10 号

資料：厚真町土地改良区（2002）より作成。

第 2 章では、厚真町土地改良区が保有する賦課原簿より各農家の用水組合の所属状況を把握し、社会ネットワーク分析によってネットワーク図を出力する。またネットワークが持つ特徴量を計算することで情報流通の特徴（各農家の距離や情報が集まるポイント）を明らかにする。また用水組合と居住地区（自治会）との関連から用水組合のネットワークから流入した情報が地区の非農家にも伝播する可能性を考察する。第 3 章では、第 2 章で明らかとなった用水組合の社会ネットワークがどのように形成されてきたかを土地改良区、用水組合の歴史資料を分析することで把握する。第 4 章はまとめである<sup>2</sup>。

<sup>2</sup> 第 2 章のネットワーク分析は毛利が、第 3 章の厚真町土地改良区におけるネットワークの形成過程については福島が担当した。

## 第2章 用水組合の社会ネットワーク分析

本章では厚真町土地改良区の賦課原簿を材料に用水組合の所属関係から社会ネットワーク分析を試み、土地改良区所属の農家の社会的関係がどのような様態を示すか。情報がどのように流通するか。情報流通において中心となる用水組合はどこかについて検討する。

### 第1節 ネットワーク図の描写

社会ネットワーク分析は数学のグラフ理論を社会的関係に応用したものである。グラフ理論ではネットワーク（グラフ）は点（ノード）と辺（エッジ）から構成される。社会ネットワーク分析ではノードが社会における個人や組織などの主体となり、エッジは何らかの定義によって与えられた主体間の関係となる。このように定義されたネットワークは対象の社会的関係を抽象的に表現している。竹田他（2011）では滋賀県の土地改良区を事例に、圃場が隣接する農家間で用水の利用に関するコミュニケーションが行われていると仮定し、集落単位の社会ネットワーク分析を行い、ネットワークの様態に関する特徴量と維持管理状態との関係を検討している。井上他（2020）では、山形県を事例に地域における様々な組織（行政、研究機関、市民団体など）の連携を把握するために社会ネットワーク分析を行っている。

表1で示したように厚真町土地改良区の用水組合では農家の重複所属が存在する。北海道における水田経営の規模拡大は離農した農家の農地を取得することで達成されてきた背景がある。取得した田が居住する地区の外にあった場合、複数の用水組合に重複所属することになる可能性が高い。

本研究では土地改良区の下部組織である用水組合という農村の経済コミュニティを単位に社会ネットワーク分析を行う。用水組合では日常的な作業や水利施設の維持管理活動を通して農家間で社会的関係が形成されている可能性があるからである。用水組合を重複所属している農家は所属する複数の組織の構成員と社会的関係を結び、所属先の用水組合に関する諸情報（人間関係や、水路の状況、水害に発生が懸念される箇所等の災害情報）を有し、その情報を用水組合間で媒介していると考えられる（重複農家による経済コミュニティ間の橋渡し機能）。

ネットワーク分析にあたり利用するデータは令和2年度の厚真町土地改良区の賦課原簿である。この原簿には組合員がどの用水組合に所属しているかが記録されている。ネットワークにおけるノードを「農家」と「用水組合」とし、ノード間の関係であるエッジを「所属」と定義する。個人と組織との関係を所属と定義しモデル化するこの方法はアフィリエーション・ネットワークと呼ばれている（金光，2003）。ノードとエッジの定義より農家と用水組合の関係を次のような行列  $G$ （所属行列）で表現できる。

$$G = [g_{ij}],$$

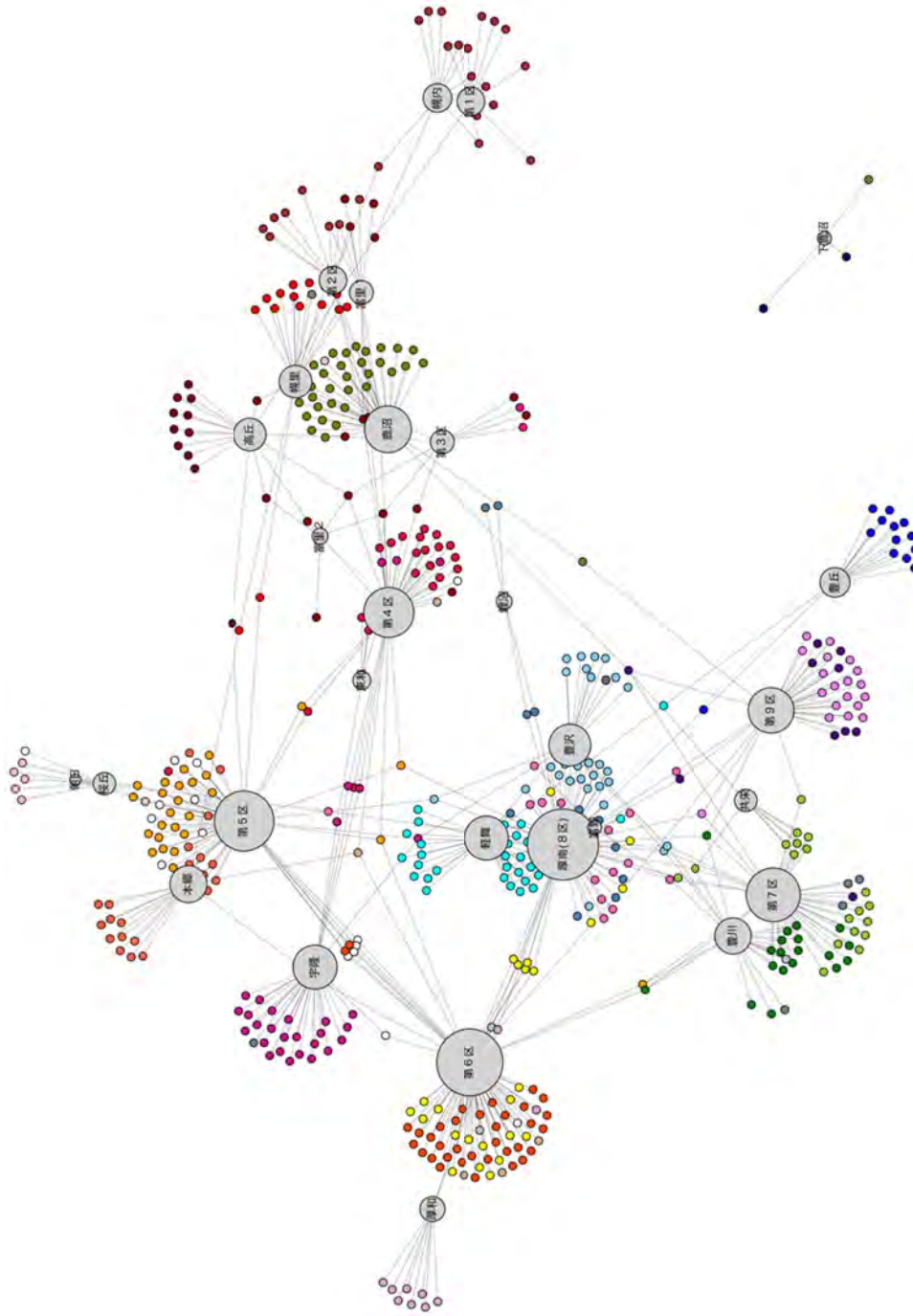
$$g_{ij} = \begin{cases} 1 & (\text{農家 } i \text{ が用水組合 } j \text{ に所属}) \\ 0 & (\text{それ以外}) \end{cases}$$

農家を行に用水組合を列にとった所属行列の性質上、関係を結ぶのは必ず個人と組織となる。

以上よりアフィリエーション・ネットワークを描写することができるが、ここでは個々の農家のノードに居住地に関する情報を付与する。農家は用水組合に属すると同時に居住地の組織（自治会）に属している。厚真町では自治会は農事組合とも符号している。用水組合での社会的関係より得た情報は自治会活動を通じて居住地の農家や非農家にも浸透すると考えられる。またネットワーク上の任意の用水組合がどの地域の農家から構成されているかを把握することも容易となる。

図 1 は厚真町土地改良区の用水組合のアフィリエーション・ネットワークである。組織ノードの大きさは所属員数を反映しているため、より大きなノードほど所属する農家が多い。用水組合と接続するノードは農家である。複数の組織に所属する農家が組織をエッジで接続していることがわかる。厚真川水系は厚真ダムから河口まで約 38km の距離がある。

図1 厚真町土地改良区の用水組合の社会ネットワーク



資料：厚真町土地改良区令和2年度賦課原簿より作成。

注：Python ライブラリ NetworkX を用いて解析を行った。

その水系に沿って、本流組織（第 1 区から第 9 区）が配置され、周辺に支流組織が点在している。図 1 より本流上流組織から下流組織さらに支流組織まで幅広くエッジで接続されていることがわかる<sup>3</sup>。つまり厚真町のほぼ全域を覆うように農家の水利ネットワークが途切れることなく存在していることを意味する。

農家は所属する用水組合が管理するエリアにおいて、圃場の用水の管理、施設の見回り、草刈りや灌漑施設の維持補修など様々な活動を日々行っている。これらの活動は個人で行うだけでなく近隣の農家と共同して行う。農家が複数の用水組合に所属している場合、複数の用水組合間を往復し、そこでのコミュニケーションを通じて、組織間で情報を媒介していると想定できる。この情報の中には災害情報も含まれるだろう。例えば豪雨の後には、ある地域で水路や河川の状態がどうであったかという情報は関心が高いと考えられる。河川は上流の状態が下流にも影響を与えるため下流組織の農家は上流の河川の状態にも関心を持っているはずである。

実際に災害時の対応について、例えば厚南 8 区では、用水組合から任命された水利員が担当すること、軽舞用水組合では施設管理を組合から委託された者（農家）が対応することが規定によって定められている。また第 5 区では規定には災害対応は記載されていないが、組合長によれば厚南 8 区と同様に水利員が災害時の水門操作などを担当している。このように各用水区の役員である水利員は河川の状態を最も把握しており、逐次情報を伝えている。水路や河川の状態やリスク箇所などは特に水利員を起点として発信されている可能性がある。

## 第 2 節 用水組合と自治会との関係

厚真町地域防災計画（令和 3 年）によれば厚真町土地改良区は町の防災会議の指定地方公共機関として位置づけられ「頭首工及び灌漑用水路の防災管理に務めること」が防災上の業務となっている。厚真町の中心を流れる厚真川の上流に位置する厚真ダム、町内を走る灌漑用水路の管理を行うことが土地改良区の業務であることから、河川水害の防災上、土地改良区が担う役割は大きい。また同計計画書の水防計画では情報伝達や避難活動では消防団及び自治会といった住民組織が活動の中心となることが記載されている。

図 1 において、用水組合に接続する個人のノードの色は居住地（自治会）を表す。地理的な距離が近い自治会を同系色に設定している。図 1 をみると、一つの用水組合ノードは類似する色を持った個人ノードと接続していることがわかる。表 3 は農家が所属する用水組合と自治会のクロス表である。用水組合のメンバーが、(1)ほとんどが同じ自治会構成員で

---

<sup>3</sup> 図 1 において唯一むかわ町に隣接する下鹿沼用水組合のみがネットワークから独立している。これは下鹿沼用水組合の農家が重複所属していないことに依るが、構成員の一人が鹿沼地区に居住していることから自治会活動を通じて他地域の情報が流通している可能性は指摘できる。



表3 用水組合と居住区の所属関係

居住地区 用水組合	高丘	幌内	富里	桜丘	幌里	東和	吉野	宇隆	本郷	朝日	厚真	新町	美里	上野	豊川	豊沢	軽舞	豊丘	富野	共栄	鯉沼	共和	厚和	鹿沼	上厚真	浜厚真	町外	
第1区	1	12																										
第2区		8	4																									
第3区			7				2																					
第4区			8		21					3	1	2																
第5区	1			1	1	2		1	11	27	11		2			1												
第6区										2	6	4	36	21	1								1				1	
第7区										1					17	2			1	19		1		2			3	
厚南(8区)								1		1				9	1	2	18	1	15	2	1	1	1	1	1			
第9区														1	1				1	1	18	1	1	9				
幌内	1	12																										
高丘	14		3																									
富里1		3																										
富里2	1		3																									
東和						4		1																				
幌里	1				15																						1	
桜丘				6							1								1									
朝日										2																		
本郷					1				18	1	1	1	1															
宇隆						1		28			1																1	
豊沢								1								26											1	
富野																			3									
軽舞																1	29											
鯉沼																												
豊丘																	1	12						1				
厚和																						9						1
鹿沼				1																				33	1			
下鹿沼																												
豊川										1					14	2			1								2	
共栄																											2	
																											1	

資料：厚真町土地改良区令和2年度賦課原簿より作成。

構成されている場合と(2)複数の自治会構成員によって構成されている場合がある。そして(1)については支流組織に、(2)については本流組織にその傾向が観察できる。例えば支流組織の軽舞用水組合は構成員 31 名中 29 名が軽舞地区に居住しており、用水組合の構成員と自治会の構成員がほぼ一致している。軽舞地区は明治 28 年に入植が行われ開田も同時に行われている。このように独自の水源を持つ支流組織は集落の範囲と用水組合が一致する傾向にある（愉，1991）。

一方、本流組織では用水組合と自治会が一对一の関係にはならない傾向がある。第 5 区では構成員 59 名中、27 名が朝日地区、11 名が本郷地区と厚真市街地区であり、主にこの 3 地区の農家から構成される。これらの地区は地理的にも隣接関係にある。第 5 区は、明治 27 年頃に新潟県と富山県から入植者が中心となり明治 37 年に設立された「振老用水組合」を母体とする。この用水組合では、通常、北海道ではみられない「よっすい山」という里山を共有財産として所有している。この用水組合ではその他にも共有財産をもち、財産を処分して支線用水路の改修工事を実施している実績を有する。

北海道の農村では自治会の中心的メンバーを農家が務めている場合が多いと考えられる（柳村他，2019）。自治会活動や近所付き合いが活発であれば用水組合の人間関係から流入した情報は居住地にも伝播すると考えられる。特に非農家にとって災害情報（水害に関する情報）は関心が高いであろう。亀田（2012）は災害発生時に集団避難できる地区では自治会などの活動が活発であることを明らかにしている。またそのような地区では自治体などから発せられるフォーマルな災害情報とインフォーマルな関係から得られる災害情報、両方を活用していることを明らかにしている。

厚真町において、用水組合所属の農家がネットワークを介して得る情報を非農家にも共有することができていれば、用水組合のネットワークの存在は地域の非農家住民にとって正の外部性を有していることを意味する。

### 第 3 節 ネットワークにおける情報の流通

水利ネットワークにおいて本流上流組織から本流下流組織さらに支流組織までが接続していることがわかった。次に日々の情報がどのように流通するかについて分析する。ここでは(1)パス長（path distance）と(2)中心性（centrality）の概念を用いる。パス長はグラフにおける任意の 2 つのノードが何本のエッジを経由して相互に到達できるかに関する概念である（与謝野他，2006）社会のみかた図り方）。つまり情報の流れの距離に関する指標と解釈できる。この概念の応用にグラフの直径（diameter）がある。直径はグラフの任意の 2 点における最短パス長の中で最大のものを指す（村田，2019）。図 2 に用水組合ネットワークにおける 2 点をつなぐ最短パス長の分布を示した。最短パス長の最大が 6 であることからグラフの直径が 6 であることがわかる。つまり図 1 のネットワークにおいて任意の 2 つ農家ノードは最大でも 6 ステップ以下で相互に到達できることを意味している。

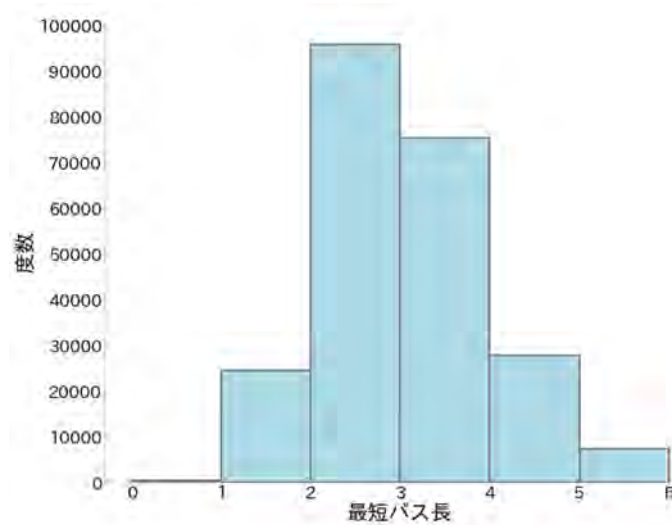


図2 厚真町土地改良区の用水組合の社会ネットワークにおける最短パス長の分布

資料：厚真町土地改良区令和2年賦課原簿より作成。

また最短パス長の平均が2.5であったことから、用水組合の知り合いを3人辿れば、多くの地域の農家を接続できるがわかる<sup>4</sup>。

次に中心性について述べる。パス長は各ノードの距離に関する指標であった。中心性はネットワークの中心に関する指標である。ここでは次数中心性と媒介中心性を検討する。次数中心性はエッジの本数が多いノードをグラフの中心と考えるが、媒介中心性は2点間を結ぶ経路上に頻繁に出現するノードをネットワークにおける中心と考える。媒介中心性は任意の2点間を結ぶとき、どのノードが多く経由されるかを計測している。情報流通で考えれば土地改良区の農家間で情報が流れるとき、最も情報が集まるノードであると解釈できる。

表4は中心性の高いノード上位10位を示している。次数中心性、媒介中心性ともに最も高いノードが厚南8区である。接続するエッジの数が多いノードが、高い次数中心性となるため、地域で最大の構成員数を抱える厚南8区の次数中心性が高いのは必然である。一方で媒介中心性が高いのは、厚南8区所属の農家がその他様々な用水組合に所属し、他用水組合へのエッジが多いことが影響している。厚南8区は土地改良区におけるインフォーマルな情報ネットワークにおけるハブの役割を担っている。媒介中心性において個人のノードで最も高い農家A氏は厚真町土地改良区理事長経験者であり、A氏は厚南8区や第5区などの規模の大きい組織と組織を接続している。これより多くの情報がA氏経由してい

<sup>4</sup> アフィリエーションネットワークにおいて任意の2つの個人ノードの間には必ず組織ノードが介在する。実際に情報が伝わる際には組織という主体が個人のノードに情報を伝えるわけではないため、パス長の計算は個人と組織が接続するアフィリエーションネットワークを個人と個人が接続する個人間ネットワーク（金光，2003）に変換してから行っている。

る可能性が他の農家ノードより高いことがわかる。一般に媒介中心性は厚真川水系本流組織の中心性が高い。これらの組織が山間の第 1 区や第 2 区の本流上流組織や支流組織がネットワークから分断されるのを防いでいると解釈できる。

表 4 中心性指標

順位	次数中心性		媒介中心性	
1 位	厚南 8 区	0.1594	厚南 8 区	0.4891
2 位	第 6 区	0.1417	第 6 区	0.2935
3 位	第 5 区	0.1141	第 5 区	0.2916
4 位	第 7 区	0.0905	第 4 区	0.2424
5 位	第 4 区	0.0787	第 7 区	0.1736
6 位	鹿沼用水組合	0.0688	第 9 区	0.1562
7 位	第 9 区	0.0649	農家 A	0.1548
8 位	宇隆用水組合	0.061	鹿沼用水組合	0.1258
9 位	軽舞用水組合	0.061	農家 B	0.1184
10 位	豊沢用水組合	0.0551	高丘用水組合	0.108

資料：厚真町土地改良区令和 2 年賦課原簿より作成。

### 第 3 章 開発事業とネットワークの形成

前章では厚真町土地改良区の社会ネットワークを明らかにし、防災情報を含む様々な情報が厚真町全域に流通する可能性を示唆した。本章では地域をカバーするネットワークがいかにして形成されてきたのか。各用水組合はいかにして繋がってきたのかを厚真町土地改良区の歴史資料を通じて明らかにする。

#### 第 1 節 厚南 8 区

ネットワーク図において厚南 8 区は他の用水組合と関わりを多く持っていた。この用水組合は明治 27 年に初めて入植が行われた。厚南 8 区は開拓者と小樽から進出した堀井農場によって大正 2 年に設立された「野安太用水組合」を母体としている。地域の地主農家は、用水組合の設立に先立つ明治 44 年には、水路の掘削と造田に着手していたことが水利組合の記録に残っている。この用水組合の水源は厚真川本流にあり、灌漑施設の建設は、大正元年に北海道庁による河川改修を契機に堰を設ける工事で完成された。

昭和に入り水田の増加により用水の不足が生じ、新たな灌漑施設が求められた。そのため、他の用水組合とともに北海道土功組合法に基づき設立された厚真土功組合に加入する。この土功組合は第 2 次世界大戦の敗戦を受けて土地改良区へと改変され、土地改良区のもと灌漑施設の建設と改修が行われた。

厚南 8 区の水源地は厚真川本流で、昭和 43 年には国営土地改良事業で造成された取水施設を上流の第 7 区と共有する。さらに、その後の国営土地改良事業によって厚真川本流の頭首工が改修されたことに伴い第 6 区の一部を組み込み、現在の規模の用水区になった。

この用水組合には、昭和 39 年から実施された農地開発事業の区域が含まれる。開発事業は、地区周辺農家 294 戸の増反の希望によって実施され、この事業が周辺の用水区で耕作する農家が厚南 8 区で耕作するいわゆる「入り作」の多い状況を形づくる要因になっている。

表 5 は厚真町土地改良区で実施された国が事業主体となった土地改良事業である。総合かんがい排水事業は、厚真川の上流にダムを建設し、用水供給を安定させることを目的としていた。このダムで確保される水は、厚真川を通して各用水区へ供給される。そしてこのダムの管理は厚真町土地改良区が行う。このことが、それまで独自の水源をもち同時に他の用水区からも独立志向があった農家の組織が、土地改良区の下部組織として位置付けられるきっかけとなった。土地改良事業を契機として土地改良区に所属する下部組織としての性格強まっていったと考えられる。農家の経営規模の拡大意識が強かったのは昭和 50 年ころまでといわれる。この規模拡大の意識に対応して実施されたのが開拓パイロット事業である。開拓パイロット事業は農地造成、特に水田の造成を目的とした事業で、このとき造田が行われたのが、ネットワークにおいてハブの役割を担っている現在の厚南 8 区を中心とする地域であった。この事業を契機に周辺の用水区から現在の厚南 8 区用水区へ進出する農家が増加しネットワークが形成拡大されていった。現在のネットワークにおける厚南 8 区を中心性の大きさは、国家が主体となり実施してきた開発事業の副次的な作用に影響されたものであると考えられる。

表 5 厚真町土地改良区で実施された土地改良事業

国により行われた事業	地区名	着工完了年度
総合かんがい排水	厚真	昭和 37 年～昭和 45 年
開拓パイロット	厚南	昭和 39 年～昭和 45 年
国営農業用水再編対策事業 (地域用水機能増進型)	勇払東部 (一期)	平成 13 年～平成 21 年
	勇払東部 (二期)	平成 17 年～令和 6 年
苫小牧東部開発事業補償事業	第二次買収関連	昭和 56 年～昭和 57 年

資料：厚真町土地改良区（2002）。

## 第 2 節 軽舞用水組合

軽舞用水組合は大正 13 年に独自にため池を造成している。その後も水不足が続いて用水区内で水争いが起きたことから、厚真土功組合から組織変更したばかりの厚真村土地改良区に加入し、土地改良区が実施する団体営事業として第二ため池を造成している。

土地改良法では土地改良区による事業は軽舞用水組合以外の農家も負担するため、軽舞用水組合所属の農家の負担は軽減される。一方、毎年、土地改良区の運営費を軽舞用水組合の運営費に加え支払うことが義務化される。そして、他の地区で事業が実施されるときには軽舞用水組合の農家も費用を分担することが義務付けられる。

この結果、軽舞用水組合以外の農家も軽舞用水組合が土地改良区に加入するメリットがある。このような仕組みを活用したため池を造成した結果、軽舞用水組合は厚真町土地改良区に所属する用水組合となっていた。独自の水源を有する軽舞用水組合が土地改良区へ加入するメリットについて詳しく述べる。表 6 は、軽舞用水組合が厚真町土地改良区へ加入することによって減少する農家の基盤整備費負担の試算である。

表 6 軽舞用水組合の土地改良区加入のメリット

ため池改修	想定する事業制度	総事業費 (千円)	うち農家 負担分	借り入れ後総償還額 (千円)
第 1 回	当初計画			
昭和 35 年	土地改良区	8,300	8,300	11,859
～36 年	編入後		2,075	2,045
第 2 回	当初計画			
昭和 62 年	土地改良区	236,410	236,410	337,795
～平成 4 年	編入後		47,282	67,559
			22,520	22,520

資料：厚真町土地改良区（2002）より作成。

土地改良事業は、土地改良法に基づいて行われる事業で、事業主体が国、都道府県、市町村、土地改良区、農業協同組合に限られるが、行政から事業費の 50%から 90%の補助を受けることができる。表 6 は、当初計画の欄はこの補助がなく農家が低利で資金調達し、事業を実施した場合の事業費と償還額を示している。一方、土地改良区編入後の欄には、土地改良事業として実施した場合の償還額を示。融資事業によって事業を実施する場合と、土地改良事業で農業基盤の整備を実施する場合では補助が入る土地改良事業の方が、負担金が減少しており、土地改良区加入のインセンティブとなっていることがわかる。

表 6 の第二回の「ため池改修事業」は北海道営事業で採択されたため、第 1 回の改修に比べ、さらに農家負担の割合が低い。北海道の事業でもその採択は土地改良区に依存するため土地改良区に加入していることには利点がある。さらに注意したいのは、第 2 回の事業では土地改良区から軽舞用水組合へ支援が行われ、農家負担がさらに軽減されていることである。土地改良区は農家の負担で運営されているため、この支援は軽舞用水組合に所属する以外の農家が軽舞用水組合の農家の基盤整備の費用を支援したことを意味する。

軽舞用水組合でみてきた土地改良区事業を実施と土地改良区加入の効果については、実

施した事業が施設の造成や圃場整備など違いはあるが、他の支流用水組合にも共通する。実際、豊沢用水組合の区域には独自の施設として頭首工が設置されている。すなわち、土地改良区に加入することで、行政からの補助を得られただけでなく、他の農家からの支援も受けられるメリットがあったことがわかる。この土地改良区からの軽舞用水組合への支援は、別の事業において他の用水組合の農家への支援することの義務とセットであり、土地改良区を介した農家の相互扶助システムとなっている。

図 3 は厚真町土地改良区で実施された集落別の改良事業の状況である。地区によって異なる種類の事業が町内のほとんどの集落で実施されていることがわかる。各集落には本流組織や支流組織が存在する。土地改良事業は土地改良区が行う。改良区は町内様々な地域に事業を実施し、受益と負担のバランスをとる。例えば図 3 では高丘地区の事業実施回数が本郷地区よりも多い。本郷地区の農家は改良区に加入しているため、高丘地区（高丘用水組合）での事業の費用を負担していることになるが、将来この地区の農家だけでは費用をまかないきれない事業を行う場合には土地改良区が主体となり事業を実施し、その際高丘地区の農家もこれを負担する関係にある。

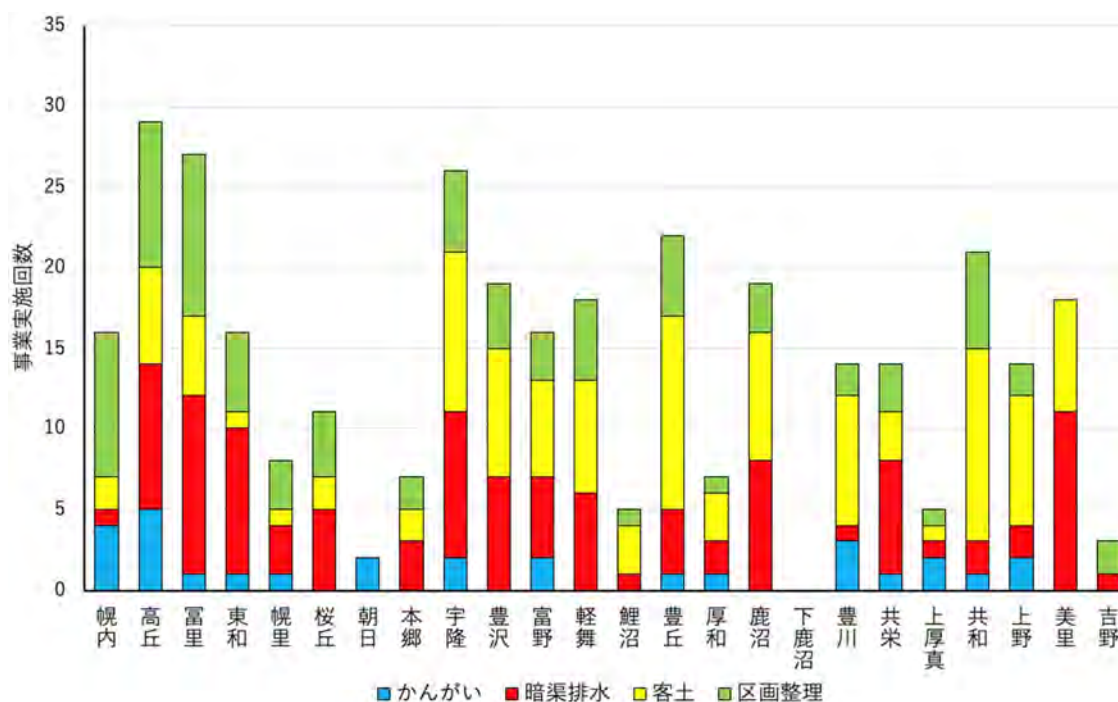


図 3 集落別土地改良事業実施状況

資料：厚真町土地改良区（2002）より作成。

注：昭和 28 年から平成 13 年まで。

このように支流の用水組合は用水の確保と事業投資費用負担の軽減のため土地改良区に加入し、他の地区（用水組合）と関係を作っていた<sup>5</sup>。その結果、規模拡大意欲のある農家は、土地改良区が関与する土地改良事業によって開田された他地域や、他の用水区で離農があった場合の後継者として耕地を拡大していくことが可能となる。軽舞用水組合の事例は、土地改良区の相互金融扶助システムによって現在のネットワークが形成されてきたことを示唆している。

## 第4章 おわりに

本研究では、北海道厚真町土地改良区を事例に土地改良区の下部組織である用水組合の社会ネットワーク分析を行い、インフォーマルな災害情報の流通構造を把握するとともにそのネットワークがいかにして形成されてきたかについて分析した。

自然災害の中でも「水害」に限定し、防災・減災における「共助」をコミュニティ間の情報共有と位置づけた。また地域のコミュニティ間で情報を媒介する組織として用水組合に着目した。北海道の土地改良区の下部組織として存在する用水組合では、農家の重複所属が観察される。所属する用水組合では、農家は日々の営農や維持管理作業を通してコミュニケーションを行っていると思定できる。その中には地区の水害に関する知見や情報も含まれていた。用水組合内でコミュニケーションが行われているのであれば、複数の用水組合に所属する農家はこのような情報をコミュニティ間で共有する。

本研究では用水組合の所属状況から情報流通のネットワークがどのようなものであるかを社会ネットワーク分析によって明らかにした。その結果、用水組合の重複所属によって厚真町の全域をほぼカバーするほどのネットワークが形成されていることが明らかになった。このネットワークの経路を様々な情報が行き交っていると考えられる。例えば、我々の農家への聞き取りでは、大雨の後に上流水路が氾濫しそうな情報が出た情報が下流組織の農家に伝わっていた。また漏水防止技術が発展したことにより上流域の雨がすぐさま下流域に影響を与えたことなどが上流下流組織間で共有されていた。

用水組合は本流組織では複数の集落を包摂し、下流組織ではその地区の集落と一致していた。北海道では集落の自治会の中心メンバーは農家である傾向が強く、用水組合のネットワークから集落へ流入した情報が、集落の非農家へも伝播する可能性があり、ネットワークが持つ非農家への外部性が示唆された。

次に、ネットワークがどのように形成されてきたかを明らかにするために土地改良区や用水組合の歴史資料を分析した。その結果、過去に実施された北海道開発事業によってネットワークが形成されてきたことがわかった。北海道開発事業は農家のネットワークを拡大

---

<sup>5</sup> 厚真町土地改良区（2002）には軽舞地区の農家が用水組合を結成し、改良区へ加入した経緯としてこの理由が記されている。



するために行われたものではなく、農家経済の向上や食料増産を主たる目的としている。現在のネットワークが形成されたのは開発政策が副次的にもたらした結果と解釈することができる。また土地改良区の有する金融面での相互扶助システムによってそれまで独自の水源を持ち改良区へは加入していなかった用水組合や集落が、土地改良区へ加入していることが明らかになった。このことは土地改良区の有する事業実施の制度が現在のネットワーク形成に影響していることを意味している。

## 引用文献

- ・厚真町土地改良区（2002）「厚真町土地改良区 50 周年記念誌」，厚真町土地改良区。
- ・井上荘太郎，伊藤紀子，高橋克也，市川容子，香坂玲，内山愉太（2020）「地域振興における多様な組織の連携構造—鶴岡市における社会ネットワーク分析—」，農業経営研究，第 57 巻，4 号，pp.19-24.
- ・及川康，金井昌信，村澤直樹，児玉真，片田敏孝（2008）「地域コミュニティー特性に応じた豪雨災害対応の重要性～平成 19 年台風 9 号災害における限界集落と成熟コミュニティーにおける事例～」，土木計画学研究講演集，第 37 巻。
- ・金光淳（2003）「社会ネットワーク分析の基礎 社会的関係資本論にむけて」，勁草書房。
- ・亀田晃一（2012）「地域におけるインフォーマルな社会関係と災害情報伝達に関する考察—鹿児島県垂水市における量的調査を中心に—」，災害情報，第 10 巻。pp.43-54.
- ・設立百周年記念事業実行委員会（2002）「一衣帯水—かんがい用水 100 年史—」，厚真町土地改良区第 5 かんがい管理区。
- ・竹田麻里，西原是良，中嶋康博（2011）「農業水利の社会ネットワーク分析—GIS を活用した数量的手法の提案—」，農村計画学会誌，第 30 巻特集号，pp.315-320.
- ・藤見俊夫，柿本竜治，山田文彦，松尾和巳，山本幸（2011）「ソーシャル・キャピタルが防災意識に及ぼす影響の実正分析」，自然災害科学，第 29 巻，4 号，pp.487-499.
- ・村田剛志（2019）「Python で学ぶネットワーク分析—Colaboratory と NetworkX を使った実践入門—」，オーム社。
- ・柳村俊介，小内純子（2019）「北海道農村社会のゆくえ—農事組合型農村社会の変容と近未来像—」，農林統計出版。
- ・山田忠，柄谷友香（2014）「時間軸と主体を考慮した水害に関する社会科学研究の動向分析」，自然災害科学，第 33 巻，3 号，pp.271-292.
- ・矢守克也，渥美公秀，近藤誠司，宮本匠（2011）「防災・減災の人間科学」，新曜社。
- ・愉炳強（1991）「水利組織における運営管理の動向と課題：北海道稲作地帯を事例として」，北海道大学農経論叢，第 47 巻，pp.51-69.
- ・与謝野有紀，栗田宣義，高田洋，間淵領吾，安田雪（2006）「社会の見方、測り方 計量社会学への招待」，勁草書房。