

農業水利システムの維持管理問題に 関する経済分析

西原 是良

目次

1. 水利システムの制度と維持管理行動の経済分析	1
1.1. 農業水利における維持管理問題	1
1.2. 維持管理問題の理論的枠組み	5
1.3. 日本型水社会論の再検討	9
1.4. 水利システムの制度的変遷と日本型水社会の変容	12
1.5. 本研究の課題と構成	17
2. 水利システムの再編過程と維持管理活動の変質	21
2.1. 土地改良事業参加の経済合理性	21
2.2. 野川土地改良区と土地改良の歴史	24
2.3. 維持管理をめぐる協調行動	28
2.3.1. 維持管理活動の実態	28
2.3.2. 土地改良事業反対運動と水利体系の再編過程	31
2.3.3. 配水問題の解決と配水への関心の低下	33
2.3.4. 農地・水・環境保全向上対策事業の実施プロセス	34
2.4. 水管理組織の重層的ガバナンス構造	37
2.4.1. 土地改良区-県との交渉と住民の組織化-	37
2.4.2. 維持管理会のガバナンス構造	38
2.4.3. 農村共同体と維持管理活動	40
2.5. 社会システムとしての水利システム	44
2.5.1. 水利体系の再編と受益者意識	44
2.5.2. 「強い紐帯」の希薄化と日本型水社会の弱体化	44
2.5.3. 土地改良区組織のネットワーク構造の特徴	46
2.5.4. 検討すべき課題	47
3. 農地・農業用水の維持管理をめぐる社会ネットワーク構造	48
3.1. 農村構造の変化とその把握	48
3.2. 所有者-耕作者行列の作成	50

3.3.	農地貸借ネットワークの視覚的把握	51
3.3.1.	集落間のネットワークの構造比較と特質	52
3.4.	ネットワークの各指標とその解釈	55
3.4.1.	ネットワークは緊密か？ - 密度と推移性 -	55
3.4.2.	ネットワークはスモールワールドか？ - 中心性 -	56
3.5.	ネットワーク分析の可能性と課題	60
3.5.1.	分析結果	60
3.5.2.	データ整備の必要性	61
4.	農地貸借ネットワークと相互作用	62
4.1.	農地貸借の進展とその影響	62
4.2.	記述統計	63
4.2.1.	農地貸借ネットワークの構造	63
4.2.2.	アンケートにみる土地改良区組合員の性質	66
4.3.	分析	68
4.3.1.	推計モデルと説明変数	68
4.3.2.	推計結果	69
4.4.	結論：農地流動化と現状認知拡大の可能性	74
5.	水路管理計画の設計と効果測定	75
5.1.	課題抽出型ワークショップの定義と役割	75
5.2.	ワークショップの運営	77
5.3.	ワークショップの情報伝播	80
5.4.	ワークショップの効果	83
5.4.1.	推計方法	83
5.4.2.	推計結果	85
5.5.	ワークショップを通じたネットワーク活性化の可能性	87
5.6.	補論：ワークショップの設計と運営	89
5.6.1.	事前準備	89
5.6.2.	計画と運営	93

5.6.3. 社会実験を踏まえたワークショップ運営の要諦	98
6. 水社会論の超克と弱い紐帯の活性化.....	101
6.1. 各章の要約	101
6.2. 「弱い紐帯」としての農地貸借ネットワークの構造と機能	102
6.3. 政策的知見	103
6.4. 残された課題.....	104
付記	105
参考資料（１）野川土地改良区 用水系統図.....	106
参考資料（２）野川土地改良区 大字別全圃場図（飯豊町・長井市内未着工地除く）	107
参考資料（３）ワークショップ スコアシート	108
参考資料（４）ベンチマークアンケート（ワークショップの前に配布したもの）	112
参考資料（５）フォローアップアンケート（ワークショップの後に配布したもの）	118
引用文献	123
謝辞	128

図目次

図 1-1 更新時期を迎える施設の増加推移	2
図 1-2 土地改良関連事業に係る国の施策の流れ	3
図 1-3 「弱い紐帯」仮説と「強い紐帯」仮説	8
図 1-4 密度・bridge と紐帯をめぐる仮説の関係	8
図 2-1 土地改良事業による合口・用水路変更	26
図 2-2 長井市域における集落別水田面積率の変化	27
図 2-3 水路改修の決定過程	30
図 2-4 分配水工管理者会議ゲート長の出席率	35
図 2-5 土地改良区組織と二つの会議	38
図 2-6 地区内の組織間関係	41
図 3-1 野川土地改良区の農地貸借ネットワーク図	54
図 3-2 次数中心性が 3 以上の分布	57
図 3-3 媒介中心性が 1 以上の分布	57
図 3-4 野川土地改良区における耕作面積の分布	59
図 4-1 アンケート対象者のネットワーク図	64
図 4-2 水路の破損等の状況把握	66
図 4-3 土地改良区組合員の営農と農地所有の状況	66
図 5-1 5 号幹線総延長に占める破損延長の割合	89
図 5-2 「バードアイ」野川土地改良区全景	91
図 5-3 「バードアイ」動画上映の 1 コマ	91
図 5-4 第一回ワークショップの作業手順（左）と作業風景（右）	92
図 5-5 第二回ワークショップの作業手順	94
図 5-6 合意形成の手順	98

表目次

表 1-1 明治維新から高度成長期までの土地改良事業史年表	15
表 1-2 水利システムの変遷と各章の役割	18
表 2-1 野川土地改良区の主な圃場整備・用排水路事業一覧	27
表 2-2 野川土地改良区内の水路管理行動	30
表 2-3 野川土地改良区が平成 21（2010）年度に補修した破損箇所の一覧	30
表 2-4 集落別有資格者の土地改良事業同意者数	32
表 2-5 調査対象「農地・水環境保全向上対策事業」実施のための保全会	36
表 2-6 一般的な地区での年間行事	42
表 3-1 ある集落における所有者-耕作者行列	51
表 3-2 次数中心性の分布表	57
表 3-3 媒介中心性上位 4 名の耕作面積	59
表 4-1 アンケート対象者ネットワークの記述統計	64
表 4-2 アンケート指標の記述統計	64
表 4-3 改良区役員経験と改良事業の記憶	66
表 4-4 変数ベクトル X の記述統計	68
表 4-5 OLS 推計結果と LM 検定結果	70
表 4-6 SLM 推計結果	72
表 5-1 水掛かりと貸借の次数中心性指標比較	78
表 5-2 ワークショップ実施 3 集落の位置づけ	79
表 5-3 集落別のワークショップ参加・認識状況	80
表 5-4 スtockマネジメント概念の浸透	81
表 5-5 ワークショップ認識者への情報伝播経路	81
表 5-6 ワークショップ実施効果の DID 推計結果（OLS）	85
表 5-7 ワークショップ実施効果の DID 推計結果（順序ロジット）	85
表 5-8 支線用水路・排水路の破損状況	89
表 5-9 集落で挙げた水路に関する問題点への対応	94
表 5-10 3 集落における農業資源の問題数と対策を実施する主体の関係	94
表 5-11 第 3 回ワークショップの成果表	96

1. 水利システムの制度と維持管理行動の経済分析

1.1. 農業水利における維持管理問題

本研究の目的は、日本農業における水利システム¹の維持管理問題、とくに施設の更新投資問題に焦点をあてて、水資源の管理にまつわる協調行動の持続可能性を考察することである。

近年の日本農業は、グローバル経済的な視点から見た効率性と、中山間地域に代表されるコミュニティの持続可能性の観点において、国政上の重要な争点領域であり続けている。現場の農村では後継者不足が喫緊の課題となる中、農業生産の基盤となる水や農地といった農業資源の維持管理体制の動揺が深刻な問題となっている。

維持管理問題は、日本農業の転換点において、土地利用型農業の大規模化や後継者問題と切り離すことのできない長期的な課題である。農地流動化と農業経営の集約は、水利システムの維持管理問題を、農業者と農地所有者による新しい維持管理体制構築の必要性へと展開している。だからこそ、土地利用型農業の再編過程²にある現在、新しい農業構造に見合う形での新しい水利管理計画の合意形成が求められているのである。

一方、水利施設そのものの老朽化を指摘する声も大きくなってきた。図 1-1 は更新投資時期を迎える農業水利施設数のグラフである。1960 年代後半以降の農業水利施設投資が急激に増えた分、更新投資時期を迎える施設数も 2005 年から 2015 年にかけて急激に多くなっている事がわかる。この傾向は 2020 年代後半まで変わらず推移する見通しである。

2005 年時点で、日本の農業用水路の総延長は基幹水路だけで約 4 万 7000 km に及んでいる。ダム、頭首工、用排水機場などの基幹的取水施設は約 7100 か所あり、末端まで含めた資産総額は 25 兆円と試算されている。そのうち、国営事業で形成された水路の受益面積は 2002 年時点で 177 万 ha に及び、これは農用地区域内農地面積約 420 万 ha の 4 割にあたるとされる。県営事業等の国営よりも小規模な事業を含めれば、実際にはさらに多くの農用地が大規模灌漑用水の利益を得ていることになる。日本における総灌漑面積の正確さには多少の疑義があるが、約 300 万 ha とされる。そのうち 86% は河川から、11% はため池からの取水で、総取水量は毎秒 14000m³ にもものぼる³。

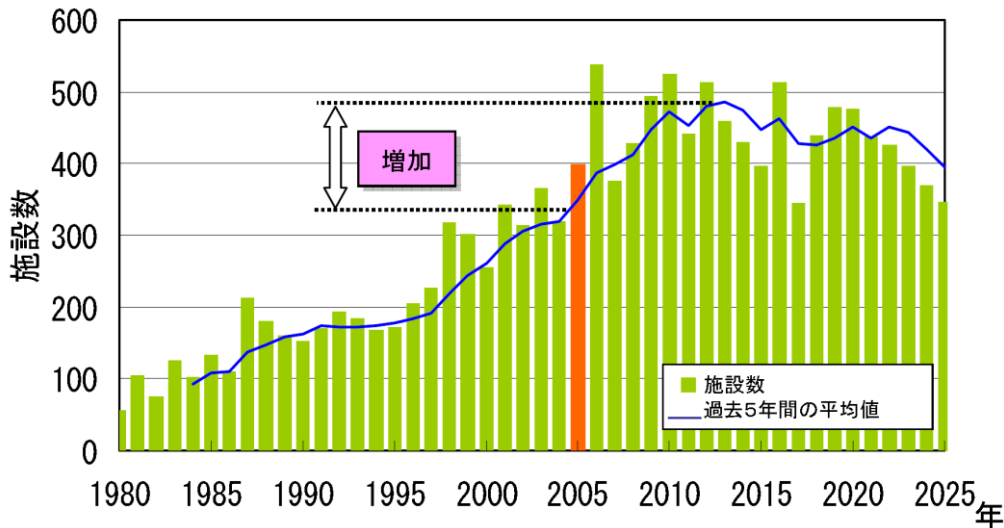
農業用水関連施設の耐用年数は、1985 年に農林水産省構造改善局長通知によって定められた。それによると、ダムの耐用年数が 80 年、頭首工、用排水路、そして総合耐用年数が 40 年である⁴。図 1-1 は、2006 年から 2015 年の間に、毎年平均約 400 施設以上、すなわち 7100 か所の半数以上が耐用年数を過ぎるという事実を示していることになる。長期的な水路の維持管理計画が必要であり、そのための体制は、持続可能な水路維持管理のためのストックマネジメント計画

¹ 言うまでもなく、水利システムを包摂する議論は本研究文で扱う社会・経済的要因以外の問題を抱えている。即ち、気候変動に伴う資源賦存量や降水量の変動といった自然水文環境の問題である。この点についてはこの論文では捨象するが、これは農業水利システム分析における自然科学的側面を軽視するものではない。自然水文環境を含む水利システム全体を分析する知的基盤構築の必要性は中・高橋（2010）の指摘する通りである。

² そのスピード、方向性および現局面の評価に関しては、本研究文の範疇を超える。

³ この段落における統計については、中・高橋（2010）第 2 章より引用した。

⁴ 農林水産省資料（2006）



資料は平成14年3月時点の調査による

注：1) 受益面積100ha以上のダム、頭首工、用排水機場、農業用排水路等の施設が対象

2) 耐用年数は、土地改良事業の経済効果算定に用いる標準耐用年数を用い、耐用年数に達したものは更新されるものとして作成

図 1-1 更新時期を迎える施設の増加推移

出典：農林水産省資料（2006）より引用

である。

はじめに、ストックマネジメントにおける持続可能で、長期的な水路維持管理計画を作るために必要な要素は何か、そして、われわれがそのために知る必要がある農村構造は何かを確認しておきたい。

ストックマネジメントの政策目標は、費用を最小化し、施設を長寿命化することにある。そのために、ストックマネジメントは5つの要素が含まれた計画でなければならない。第一は、機能診断である。第二は、費用対効果への配慮であり、第三は長期的計画の策定である。第四は地理的認識と優先度の判断であり、第五は関係者の協議である。この中で、機能診断は水利工学的分析に依存するので、本研究ではその手法には触れない⁵。機能診断と、それに伴う費用対効果への配慮は、主に行政の施策として実施することが求められるであろう。農村に主に影響するのは、長期的計画の策定と、科学的根拠に基づく優先度の判断、それらのための協議である。これこそが、現状で問題となるものである。

そもそも、土地改良事業が長寿命化やライフサイクルコストの削減といった既存ストックの「管理」を目標に掲げたのは第5次土地改良長期計画が最初であった。これらの動きの背景には、日本国の財政事情が芳しくない中で、新規事業としての土地改良が実施できないという事情に加え、「小さくて効率的な政府⁶」を目指すという政策理念が影響している⁷。

さらに、第6次土地改良長期計画（2008～2012）ではストックマネジメントが施策の大きな柱として位置付けられることになった。ここでは機能診断済施設の割合を2割から6割へ伸ば

⁵ この点は農村工学研究所（2012）第1章から第5章を参看されたい。

⁶ 農林水産省（2006）p.1

⁷ 農林水産省は、食料・農業・農村基本法第7条に基づいて、社会共通資本である農業水利施設への国の関与を肯定しつつ「限られた財政資金を、施策の優先順位によって、効率的に配分する役割」（農林水産省（2006）p.6）を果たす必要があるとしている。

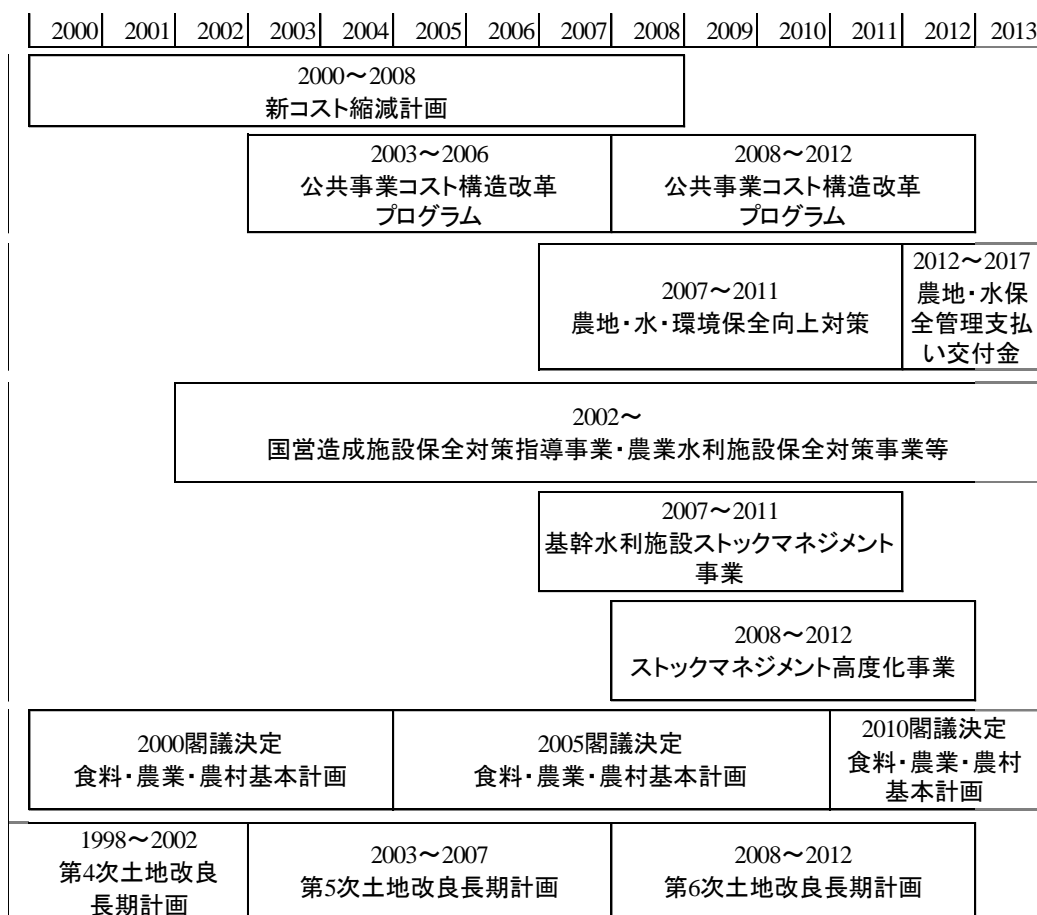


図 1-2 土地改良関連事業に係る国の施策の流れ

出典：中・高橋（2012）の表に一部加筆

すことが掲げられた。これは即ち、基幹水路で約 1.5 万km，基幹施設で 1600 か所を調査することになる。2000 年代におけるストックマネジメント関連の政策の推移を，図 1-2 にまとめた。

ストックマネジメントは，まだ施設の調査が端緒に着いたばかりであり，具体的な合意形成に入っている地域は非常にまれである。そこで，合意形成への第一歩として，対象地域における集团的・持続的維持管理体制の構造分析を行い，地域内の合意形成に必要な要素を抽出する必要がある。

従来，水利システムの下で調達されてきた水資源は，伝統的な規範・慣習と，長期安定的なネットワークの下で，非市場的な調達構造を保ってきた。新しい合意形成では，このような従来の維持管理体制の見直しを迫る事にもなろう。従って，更新投資に直面する農村においては，これらの慣習・規範・ネットワークの役割と変化を分析し，維持管理行動の持続可能性を考察することが必要となる。

こうした議論の嚆矢と目されるのは，永田恵十郎氏の唱えた，水管理主体形成論である。永田（1982）は，昭和末年の段階で農業経営の構造変化に伴い，均質な農家による平等な負担という水利構造が変質していることを指摘している。米価の低落に合わせて，農家の土地改良事業負担の重みは増してきた。賦課金の未納問題も現実問題として挙げられている⁸。

⁸堀口・竹谷（2012）では，具体的な事例を紹介し，農地の差し押さえや競売等の厳しい処置を

このような実態のもとで、水管理主体形成論は、水路と農地の管理者は所有者なのか耕作者なのかという問題に注目してきた。永田氏の議論は、均質な農家で構成される共同体が変容した今、今後も農業の主体となる担い手農家と、経済活動としての農業生産からリタイアした「元農家」との関係を軸とした再解釈が必要であろう。

再解釈に不可欠な視点は、農地所有者（元農家）と耕作者（農家）が「一つの関係で結ばれている」ことであろう。これによって、所有者と耕作者の「いずれに負担の **priority** があるか」という二元論的な文脈を止揚することができる。両者の間に、何らかの情報伝達のネットワークを見出すことができれば、そこから生れるコミュニケーション・情報伝達（知識の共有）・協調行動の合意は、維持管理活動の持続可能性を左右する要素となりうるのではないだろうか。

次節では、ここで言及した「一つの関係で結ばれていること」を、ネットワーク分析とソーシャルキャピタルの議論に関連させつつ論じていく。

含む対策が取られている事を報告している。堀口・竹谷（2012）pp.17-26 参看。

1.2. 維持管理問題の理論的枠組み

最初に、分析の対象となる水利システムを定義し、その特徴をまとめておく。本研究では、水そのものである水資源と、水を供給する制度・組織・慣習を一括して（農業）水利システムと呼ぶ。アジアでいち早く近代化を成し遂げた日本では、政府による大規模な資本投資によって巨大で複雑な水利システムが随所に構築されている。一方、農業生産の基層である農業資源は、小規模農家（小農）による土地に付随する水路の共同利用というモンスーンアジア的な特質により、非市場的な調達がなされてきた。

水利システムの特徴は、以下の5点にまとめられる。

第一は、移動・分割が不可能であることである。生産要素としての水を調達するためには、取水・幹線・支線・末端・排水の各水路が、全体として機能する必要がある。かつ、全体の整備コストは個々の農家の投資能力や維持管理能力を超えている。特に日本のような高度に近代化された水利施設への投資を市場で調達することは不可能であり、政府によるパッケージとしての公共投資が不可欠である。

第二は、水利システムは所有権を定めていない共有財産 **common property** だという事である。このことが、水という資源の非市場的調達⁹を可能にしている制度的背景である¹⁰。加えて、高度化した農業用水は、日常管理を除いて、施設管理のための専門家が必要となる。水利システムを分析するに当たっては、こうした専門家を中心とした水管理と個々の農家との重層的な関係を整理する必要がある。また、個々の構成員のネットワークによるコミュニケーションが維持管理に与える影響を考慮する必要がある。コミュニケーションの役割は、協調行動が得策であることを確認すること、参加者同士で協調行動をとっていることを確認する一種の監視の二点にある。

第三は、歴史的経路依存性である。自然条件や、人工構造物の形成過程等の歴史的経緯と、個々の水利施設の強い地域性は、水利システムの重要な特徴である。その地域性に起因した、地域独自の配水・維持管理のルールが存在する。

第四は、外部経済の存在である。生物多様性、親水機能、防火・消流雪等の地域用水機能といった、多面的機能という外部経済効果を持つことは、既に多くの研究が指摘するところである。

最後は構成員による維持管理計画の合意、すなわち規範・慣習が欠かせない点である。ここ

⁹ 生源寺眞一氏は、農業の投入要素を、市場メカニズムとのかかわりにおいて、市場経済に組み込まれた可変費用市場や労働市場と、制度による制約がある農地市場、そして非市場的調達に頼る水資源の三階層に分類している。生源寺（2006）参看。

¹⁰ 東郷（2000）参看。伝統的な慣行水利権は入会権的性質をもつと解釈される。言い換えれば、水資源については、管理处分権と使用収益権とが、水利集団に総体的に帰属するとともに個々の構成員にも分属するという総有的性質を持っている事になる。伝統的水利集団に関しては、「総有的性質」を認めた判例（福岡高裁昭和47年7月24日判決）が存在する。また土地改良区についても、管理主体と利用主体が完全な機能的分化を遂げていない限りは慣行水利権の過渡的形態と解釈し得る（東郷（2000）p.127）。これより、水利集団および地域住民の関係を連帯したコモンズの保全主体と看做す制度的根拠は、水利権の総有的性質に帰すると解釈できるが、ここではコモンズ論には深く立ち入らない。

でいう「維持管理」とは、単なる Maintenance - 草刈り・泥上げ・目地などの小規模な補修 - だけを指すものではない。Operation - 年間の配水計画や、点検・機能診断 - とよばれる、長期的なスパンでの水路管理計画をも、本研究文では「維持管理」の一環として捉えている¹¹。

ここで言う構成員は、水利施設の受益範囲の中で農業を営む者、および、受益地域の住民である。これは言うまでもなく、水利システムの第一の特徴、農業生産の投入要素としての水資源に着目した場合である。

しかし、これらの水利システムの特徴から、水利システムの受益者を確定するのは難しい。例えば、第三の特徴、歴史的経路依存性を考慮すれば、離農・離村してなお農地の所有権を有する者が「構成員」にカウントされる事例も存在する。第四の特徴、生物多様性や親水機能による正の外部性についていうと、水利システムは排除不可能な財として、不特定の受益者が発生する。

本研究での、農業用水の利用者は、農家と農業用水受益地域住民である。その意義と理由は三つある。その第一は、たしかに多くの外部経済が存在するとはいえ、農業における水利システムの目的は農業用水の供給にあるからである。

第二の理由は、農業経営、特に水田稲作においてこそ、共同作業による維持管理に一定の合理性があると考えからである。それは状況対応的な手作業の必要性、断水のコストを減らすため大きな幹線単位で断水を行う必要性、一斉作業によって作業水準を均一化し、相互の監視によって手抜きを防ぐ必要性等による。

第三の理由は、維持管理のためのコミュニケーションは、農業用水を長期的かつ連続的に使用する構成員によってなされなければならないからである。構成員とは、農業経営者と受益地域内の利害関係者に他ならない。農業経営者以外の利害関係者とは、換言すれば受益地内の農地所有者である。

ネットワークを通じたコミュニケーションが果たす役割を論じるには、ネットワークの構造を分析する必要がある。その際、注目すべきは紐帯 (tie) の強弱と、橋渡し (bridge) の有無である。紐帯とは、ネットワーク論における辺 (link) を指す。共同体の中における何らかのつながりが、紐帯と呼ばれている¹²。逆に、なんらかの紐帯が存在する関係をネットワークと捉える事も出来よう。紐帯の強弱とは、辺で繋がった主体間のコミュニケーションの頻度である。bridge とは、異質なものの同士をつなぐ辺を指す。本研究中では、農家と元農家との関係を指している¹³。

紐帯の強弱とネットワークとの関係について、正反対の仮説が提示されている¹⁴。一つは Granovetter (1973) によって提唱された「弱い紐帯 (weak ties) の力」仮説である。Granovetter は、転職に際して役立つネットワーク特性から、強い情報収集機能を果たすことを主張した。

¹¹ この「維持管理」の定義は広義なものではあるが、一般的な用例である。例えば、農林水産省が作成した「農地・水保全管理支払い交付金 農地、水路等の基礎的な保全管理と農村環境の保全のための活動の解説」における、保全活動の内容には、ここで言及したすべての項目が含まれている。

¹² 安田 (2001)

¹³ bridge の定義については、第 3 章で論じる。本研究では、あくまでも農家と元農家の異質性に着目して、bridge を考察する。

¹⁴ 以下の整理は、金光 (2003) 安田 (2001) Castiglione, Deth and Wolleb (2008) Ch.2 を参照した。

コミュニケーション頻度の低い関係、すなわち弱い紐帯は、一般的に異なる社会圏の人々を連結することが多い。Burt (2000) はここに着目し、異なるサブグループ同士を結ぶ bridge によって結ばれたネットワークこそが、情報収集において重要であるという「構造的な隙間」仮説を提案した。

これに対し、紐帯の数のような緊密さが情報収集力の差異に繋がるという「強い紐帯」仮説が Krackhardt (1992) や盛山和夫 (1999) によって主張された。渡辺 (1991) は日本人男性の転職状況を実態調査し、そこでは強い紐帯が機能していることを明らかにした。Castiglione, Deth and Wolleb (2008) では、強い紐帯はネットワークの密度の濃さを表わし、それは帰属意識や仲間意識を生み出すと説明している。

bridge と密度との関係は、ソーシャルキャピタル理論における結合型ソーシャルキャピタルと橋渡し型ソーシャルキャピタルの関係を連想させる。Castiglione, Deth and Wolleb (2008) においては、ネットワークにおける bridge と密度との関係について、結合型は同質性の愛好原理 (homophily principle)、橋渡し型は異質性の愛好原理 (heterophily principle) と表現している。前者は既存資源を維持しようとする行動であるのに対し、後者は新規に資源を獲得しようとする行動である¹⁵。

bridge と密度の関係は、橋渡し型ソーシャルキャピタルと結合型ソーシャルキャピタルに係づけることが容易であるのに対し、「強い紐帯」と「弱い紐帯」の問題は簡単ではない。同質なネットワークの中にもコミュニケーションの粗密は存在しうるし、「弱い紐帯」は必ずしも異質な人とだけ結ばれるわけではないからである。紐帯の強弱をめぐる二つの仮説は相いれないように見える。ただし、その有効性は他の条件に依存する。ネットワーク以外の与件次第で、紐帯の強弱が果たす情報収集機能は変化するのである。金光 (2003) では、ネットワークにおける「弱い紐帯」と「bridge」のいずれが重要であるかはソーシャルキャピタル論の一つの課題であると述べている¹⁶。以上の説明を図解したものが図 1-3、図 1-4 である。

ここで、水管理主体形成論に立ち返る。日本農業における水利システムは、長い間日本型水社会論と呼ばれる文脈において議論されてきた。しかし、本研究が見ようとしているのは、その日本型水社会が大規模土地改良事業を経た後の姿である。そこで、土地改良事業が、日本の農村、引いては農家のネットワークにどのような影響を与えたのかを、ここで考察するべきであろう。

次節以降では、日本における水利システムの変遷を通じて、ネットワークの規模とそこから得られる利得との関係を考察する。

¹⁵ Castiglione, Deth and Wolleb (2008)p.62

¹⁶ 金光 (2003) p.250

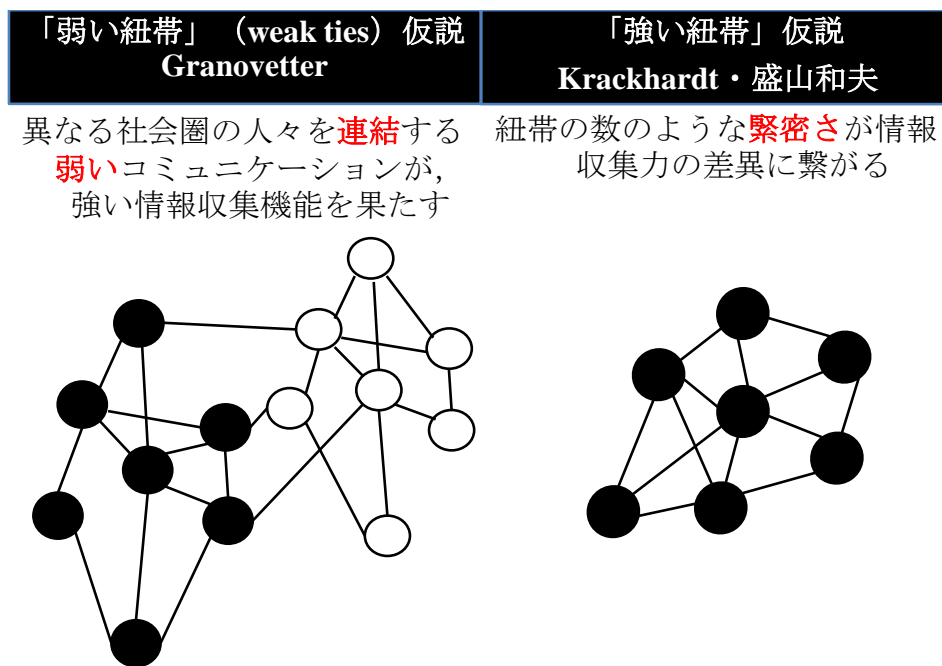


図 1-3 「弱い紐帯」 仮説と「強い紐帯」 仮説

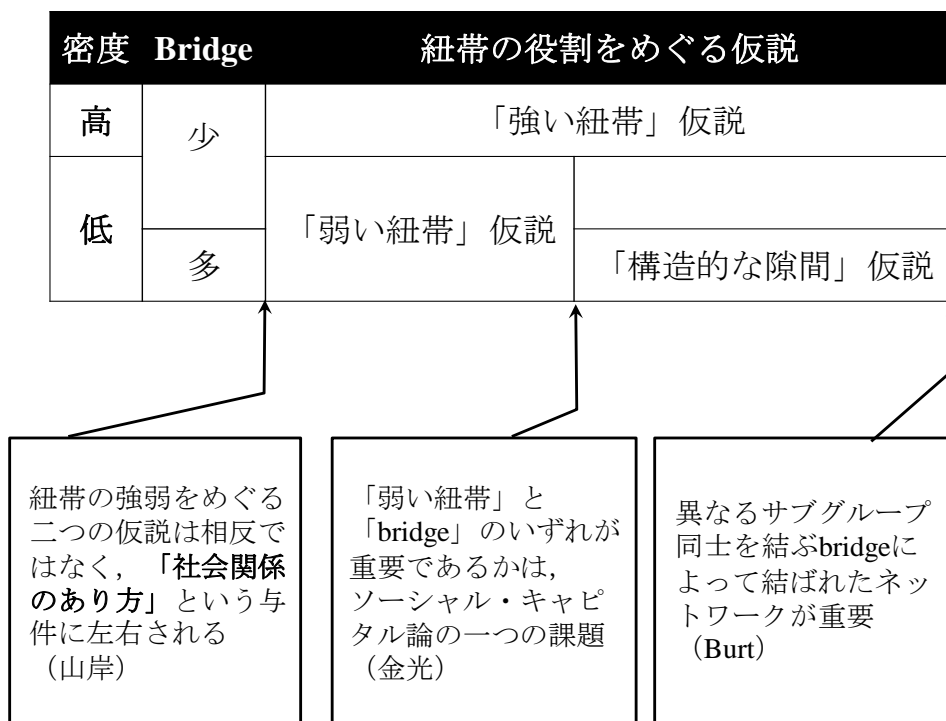


図 1-4 密度・bridge と紐帯をめぐる仮説の関係

1.3. 日本型水社会論の再検討

日本農業における水の利用は、稲作の伝来とともに始まった。愛媛県松山市の古照遺跡では、4 世紀頃と推定される、丸太を流水に直交させた堰堤が発掘されている。これは最も古い用水の遺跡の一つである。人間の集団が、水利施設を築いて水を管理し始めた時、水資源は財となった。したがって、農業用水の歴史は水利施設を構築する社会 - これを「水社会」と呼ぶ - の歴史と軌を一にする。

日本における水利システムの理解は、日本型水社会論の中で展開されてきた。この日本型水社会論は、享保期に完成されたシステムが農村社会を規定したと考える。ここでは、日本型水社会論の特徴をネットワーク構造の文脈で再解釈するとともに、大規模土地改良事業による水利システムの変質を経済学的に考察することにする。

日本の水社会論における水利システムの維持管理の特徴は 3 点に整理できる。第一は村内の全戸出役に代表される協調行動、第二は一定のルールを定めた配水、第三は水の共有財産化である。ただし、三つの要素が成立した時期は異なっていると言うのが、現在の歴史学の通説のようである。

第一の協調行動の成立には、村の構成員 - 前近代においてはイエと考えてよいだろう - が固定化することが必要である。日本で住民の流動化が一段落したのは 17 世紀以降と考えられている¹⁷。一方、村の構成員が自律的なルールに基づいて行動することは、中世末期には行われていたと考えられている¹⁸。最後に、水という財の共有化だが、これには「水田開発による水資源の希少化」という現象が背景にあったとされる。この水資源の希少化が起こったのが、新田開発ブームの一段落する 18 世紀初頭、すなわち宝永年間から享保年間である。

日本型水社会論では、このうち最後の条件をもって、日本型水社会が成立したとみなしている。水資源の希少化によって、水利慣行を守り、協調行動を取ることは、水不足を解決するための唯一の方法となり、それは強い社会的規範として、農村の構成員を世代を超えて縛り続けたと考えるからである。玉城哲は、日本型水社会の特徴を以下のように説明している。

¹⁷ 黒田（2006）は、戦国時代の寺社の過去帳の分析から、中世の日本は慢性的飢餓状態に置かれていたことを明らかにした。有名な、永禄年間の上杉謙信による関東出兵が、実に 8 回中 7 回までも旧暦 3 月から 6 月に行われていることも、この軍事行動が略奪を一つの目的としていたことを示している。17 世紀までの間は、農村では有力者であっても家を存続させるのは至難の業であった。黒田の言葉を借りれば、「村は、そうした家の存続が困難であった社会状況の中で、人々の生存のための組織として機能し、そのために維持されていった」というのが実態である。構成員が絶えず入れ替わる状況では、長期にわたる協調行動は生まれえない。

¹⁸ 具体的には 14 世紀から 15 世紀、すなわち惣村の成立期である。よく知られるように、惣村共同体は、一定の領域を知行する「小国家」ともいうべき存在であった。その組織は、構成員全員参加による寄合によって運営され、徴税権、立法権、検断権（警察・裁判）を行使した。構成員は武力を保持しており、それが外部の集団に対して発動された。黒田（2006）第二章に詳述された、紀伊国高野山領名手荘と、粉河寺領丹生屋村の用水相論が代表的事例である。近世(early modern)以前の段階、すなわち、国家による安全保障が欠如し、暴力による相論の解決が一般的であった時代、惣村における水路管理とは、単純な慣行としての労働だけではなく、安全保障政策の一環であった。その視点に立てば、用水利用慣行の存在を中世前後まで遡って想定することはそう突飛ではない。

用水慣行が安定した場合、そこに重層的に用水権が発生し、水利秩序が慣習法的な制度化を完成するのである。ここに、私のいう日本的「水社会」が生れたのである。(中略)水の確保は、村を中心とした集団によってしか実現できなかったから、この強迫観念にもとづいて、人びとはたえず集団主義的に行動せざるを得なかった。

(玉城哲 (1983), pp. 1-4)

ここで想定されている農村の特徴を掘り下げてみたい。まず、その構成員は、村の住民であり、それは農家と同義である。村は様々な財を複合的に提供する組織であり、範囲の経済性が観察された。そこで提供されるものは、水利システムを通じた利得の他に、共同作業による地域環境整備、祭りなどの娯楽、交通安全などが挙げられる。さらに治安や裁判、納税などの行政サービスの代理提供も過去には行われていた。

これらの財の供給は、混雑現象が起きない限りは非競合的であったが、その受益者は村の構成員に限られ、排他性が維持されていた。村という組織は、同質な構成員によるクラブだったのである。

日本型水社会論の系譜に属する研究者は、「日本の農業社会は一貫して近代化と工業化過程の進行にもかかわらず崩壊あるいは解体现象を見せなかったのはなぜか¹⁹」という命題を議論してきた。クラブ財の理論では、クラブからの財を分配する人数に一種の混雑条件が成立することを想定している。これによって、クラブのメンバーには「最適人数」が存在することになり、クラブには一種の排他性が求められる²⁰。

日本型水社会論が想定しているのは、安定的な水管理のためのクラブの存在である。メンバーは比較的同質な農家であり、一戸単位の参加であったことから、分家が急激に増えることがなかった。そのため、構成員数はほぼ安定していた。こうして、一定の構成員数による平等な負担の下で、農家は用水サービスを含むさまざまな効用を、パッケージとして集落をベースに享受してきたのである。

特に多くの研究者が享保期の水社会形成を強調するのは、この時代が速水融氏の提起した「勤勉革命 *industrious revolution*」の時期と重なるためであろう²¹。労働人口が停滞する一方で労働投入の増加への偏向的技術進歩が日本で発生したと論じる歴史人口学の命題は、日本型水社会論における水を媒介とした強靱な社会関係構築のイメージと親和性が高い。その担い手は、小規模自作農である。

日本型水社会の強靱性とは、すなわち日本の小農経済の強靱性の裏返しとして評価されてき

¹⁹ 今村ほか (1977) 第1章 p.20

²⁰ クラブ財の定義および経済学的分析については、Cornes and Sandler(1996)を参看。

²¹ 歴史人口学が定義する、「勤勉革命 *industrious revolution*」とは、資本集約による技術進歩を通じた経済発展を勧めた産業革命 *industrial revolution*」と対比して、日本の近世において労働集約を通じた技術進歩と、そのための規範が形成されたことを指す。労働を集約的に用いた生産構造は、一方で「都市のアリ地獄」(速水 2001, pp.64-66) と呼ばれる衛生条件劣悪な労働環境での人口停滞をもたらした。こうした労働投入への偏向的な技術進歩を、価値判断的に評価することに対しては敏感に注意を払う必要がある。

たとえてよい。互いが確信的意識に基づき「たえず集団主義的に行動」する組織。さまざまなサービスのパッケージを介して構築せられた、複雑な構造や濃密なコミュニケーション。これらの要素によって描かれた農村の社会関係には、ネットワーク論でいう「強い紐帯」の存在を仮定することができるだろう。

日本型水社会論は、ヨーロッパ農村との比較研究から導かれた理論としての側面があった。比較されているのは、「個人主義的な機能集団」と「集団主義的なむら」である²²。小農経済の強靱性を示すことは、日本農業の構造の特殊性を明らかにする上で貢献したと考えられる。しかし、これら小農経済の下での農業構造が、独立自治による理想郷を実現したものではない事もあきらかである。

第1節で整理したように、現在の日本農業における水資源の維持管理問題は、大規模化した受益地域である。「強い紐帯」が想定した小規模な自然村としての農村像は、今後の維持管理活動の持続可能性を保証するであろうか。特に維持管理における金銭的な負担が不可避になりつつある実態を考えると、疑問とせざるを得ない。

われわれが現実の問題として議論しなければならないのは、小農経済を前提とし、あるいは欧米との比較において語られてきた日本型水社会の強靱性ではない。議論の本質は、大規模土地改良による利害関係の拡大がもたらした、ネットワークの変質への対応なのである。ポスト日本型水社会における維持管理問題は、「強い紐帯」に頼らない農村ネットワークの模索を視野に入れて議論しなければならないと言えよう。

それでは、このような変質は如何にして生じたのか。次節では、政府の役割を制度の変遷を通じて捉え、日本型水社会の変質を先行研究を通じて確認する。

²² 大内（2009）

1.4. 水利システムの制度的変遷と日本型水社会の変容

水利システムは分割不可能であるが故に、近代以降は政府による公共投資によって資本が形成されてきた。そのため、今後の議論を理解するうえでは、水利システムにまつわる制度史を理解しておく必要がある。そこで、少々遠回りだが、本節では日本における水利システムの制度史を、特に法制度の変遷を軸として俯瞰しておく。

前節でみた日本型水社会が成立したのは江戸時代であるが、近代法の整備は明治以降である。当初、慣習の追認から始まった農業用水の法制度は、治水・水力発電・上水道や工業用水といった利水事業との整合や、近代的土地改良事業を目的とした制度変革が進められてきた。その中で重要なのは、1896年の河川法の制定と、1949年の土地改良法の制定、そして1964年の同法改正である。

河川法は、公水主義や慣行水利権に象徴されるように、水の共有財としての性質や従来の用水利用を法的に追認するもの²³であり、いわば前近代の水利用に法的根拠を与えたものである。同時に、ここから政府による水資源開発への介入が始まることとなった。

1949年の土地改良法制定は、政府の補助金政策の中心に土地改良事業を位置づけた²⁴。また、自作農主義を農業資源の整備・管理においても明確にし²⁵、耕作農民を構成員とする土地改良区を作り、事業の実施と管理を一元管理する制度を整えた。

そして、1964年の土地改良法改正が、大規模な土地改良事業の引き金となった。この時代、高度成長期を迎え、食料問題が一定の解決をみる一方、農工間格差が新たな農村の問題として登場した²⁶。土地改良法改正では、農業水利施設などの整備に係る長期計画策定が制度化された事が重要であった。土地改良長期計画は、図 1-2 のように、2012 年までの間に 6 次に渡って策定されている²⁷。われわれが今見ることができる大規模水利施設は、もっぱら 1964 年の改正土地改良法によって形成されたといえるだろう。

表 1-1 から把握できるように、土地改良計画は当時の農業の成長や経済情勢に大きな影響を受けて改訂された。例えば、第 1 次、第 2 次の土地改良長期計画は、1960 年代から 70 年代にかけての労働節約型・規模拡大型の農業構造改善政策を背景としている事がわかる。

第 2 次計画が策定された 1972 年には土地改良法再改正も実施された。この制度変更は、非農業者と土地改良費負担との関係を定めた点で画期的であった。非農地の受益効果が大きい場合

²³建設省河川局の調査によれば、昭和 42 年度（1967）時点で、慣行水利権の 8 割が、明治 29 年（1896）以前に取水を開始していると登録されている。農業水利研究会（1980）p.196

²⁴ このことは、価格支持政策の趨勢と比較しても日本の農業政策における一貫した軸の一つとなっている。ただし、農業生産の省力化、機械化の進展により、1967 年には、圃場整備事業費が基幹用排水改良事業費を上回った。土地改良事業の中心は用排水改良事業から圃場整備事業に転換したといえる。農業水利研究会（1980）p.191 参看。

²⁵従来の耕地整理組合や普通水利組合では、組合員は土地所有者だった。小作の量の中に水の利用権が含まれていると見られていたことを考え合わせると、3 条資格者を構成員とする土地改良区の形成は、地主による水の支配から自らの手による水の管理へと移行したことを示している。農業水利研究会（1980）p.227 参看。

²⁶農村環境の整備に関する法律も、この時期に改めて整備される。たとえば、農業基本法（1961 年）、圃場整備事業の開始（1963 年）などである。

²⁷ 土地改良法と土地改良長期計画については、中・高橋（2010）に詳しい。

には、非農業者にも双方の負担を求める必要が生じ、非農地受益者賦課が認められた（第 36 条第 8 項）。また、排水排除措置（57 条の 3）や市町村への協議請求（第 56 条第 2 項）のような汚染対策も設けられた。これらは、非農業者でも農業水利施設の実質的な受益者たりうることから、排水施設の管理等の理由により行われた改正である。こうして、土地改良の受益者は、広く非農家を含む受益地域住民にまで広げられることとなった。一方、兼業化・稲作の機械化が進展したことによる用水需要の集中によって、代掻きの時期が集中したり、田植え機によって田植え期間が短縮できたことと、兼業化の進展によって、特定の期間に用水需要が偏ることによる供給不足も深刻化した。転作に伴う、水田での畑作導入のための排水改良や、畑地灌漑・畜産用水など水田以外の用途での水需要のような、食糧増産とは異なる土地改良事業の方向性も模索され始めた。

一方、第 3 次計画（83 年～92 年）では、土地改良事業は米の生産調整と国際化の波にさらされた。農地開発面積の伸びが抑えられ、基本方針にも「構造改善」や「生産再編」の文字が躍ることになる。多面的機能の重視は第 4 次計画（1993 年～2006 年）で初めて登場し、第 5 次計画以降では、整備の目標が事業量から個別の施策目標に変更され、農地整備率の引き上げ目標は明示されなくなった。

われわれがこれから分析しようとする水利施設はこのようにして、近代的で大規模、かつ多目的な施設として形成された。土地改良事業は、自然条件によって制約されてきた地域をも統合する巨大な「新たな社会関係」²⁸を作り上げることに成功したのである。大きな推進力となったのは、今まで述べてきた政府による長期計画に基づいた補助金行政であった。

研究者たちが、この従来の社会関係の組み替えに気付いたのは、80 年代末に入ってからである。例えば竹谷（1990）はそのもっとも古い研究の一つであろう。竹谷は、矢作川流域の土地改良事業の実施と大規模農業の成立、兼業化の深化が 1980 年代以降に急速に進展したことに着目する。その結果として、水管理の粗放化と受託組織による代替が始まっていることを報告している。ただし、この研究の中では、土地改良事業が水管理の粗放化の原因であると言及しているわけではない。明確に、土地改良事業と兼業化が、農家の社会関係を変えたと言及しているのは永田（1988）である。永田は、兵庫県のため池地域を「もっとも厳格な水資源管理のルールが成立していた」²⁹地域として定義し、その変化を、土地改良事業と兼業化を通じた「蛇口の論理の浸透」として説明している。

「蛇口の論理」というのは玉城哲氏が論じたもので、利水の歴史や経緯を知らず、ただ蛇口を捻れば水が出るというサービスを当たり前のものでして要求する行動論理を指す。

日本型水社会論の文脈においては、これらの社会の変化は、時にネガティブなものとして捉

²⁸この土地改良区の「新しい組織」としての性格を指摘するものは意外にも少ない。例えば、「水管理のための集団は、旧来は水利組合と呼ばれており、土地改良法施行以後は土地改良区と呼ばれているが、現在でも依然として、村落共同体をベースにしたものであることに変わりない。」（佐藤（1994） p.114）農業水利研究会（1980）においては、制度整備上の問題として「水利施設の維持管理が、水利組合法から土地改良法にいたる法体系の中で近代的に組織化されているのに対し、水利用に関する権利関係が慣行という実態の中に埋没したままで、極めて不明確な状態に置かれている」（p.245）と指摘しているが、ここで指摘しようとした「実態に埋没した不明瞭な状態」というのが、ここでいう「新しい社会関係」に近いものかもしれない。

²⁹ 永田（1988） p.253

えられた。その典型が「蛇口の論理」の浸透であろう。前節でみたように、これらの社会変化に対する否定的な評価は、日本型水社会論者の多くが、農村の変化を否定的に見てきたことを示している。永田氏は親水思想の希薄化は、最終的には「水田農民の生産意欲の減退に拍車をかける」とまで述べ、警鐘を鳴らしている。

しかし、近代的大規模土地改良事業は、そもそも地域住民の同意によって実施されたものである。また、「蛇口の論理」は、既に 1990 年代にはため池地域を含む日本の農村の隅々にまで浸透している。また、2010 年代に入っても、なお農業生産が継続する現状を見ると、親水思想の希薄化がもたらす帰結についても、もう一度再検討されてしかるべきものがあると言えるだろう。

これらの研究では、近代的大規模土地改良事業が、従来の農村社会を変える契機となったこと、そして、何らかの意識変化がもたらされたという事実を発見している。しかし、日本型水社会論の枠組みの下では、それらは否定的にしか評価することはできず、ただひたすら見えない恐怖となって研究者を覆っただけであった。

本研究では、近代的土地改良事業が社会に与えた影響に対して、こうした価値判断的な分析とは異なった視点での再評価を行う。同時に、従来の社会関係が崩壊していく中で、新しい社会関係が作られる過程を分析していく。それは、兼業化の進展という農村の実態の中で捉えられるべき社会関係である。次節では、それらを整理して、本研究の構造を明らかにする。

表 1-1 明治維新から高度成長期までの土地改良事業史年表

時代区分	年	水路開発に関わるできごと	その他
開 化 期 (1868～1885)	1868		王政復古の 大号令・明治改元
		西洋技術の導入と地主による開田・揚水機の導入による水田の拡大 減水深方式の導入（初例は安積疎水）	
	1879	士族授産のため安積疎水事業開始， 初の民間灌漑として明治用水開削開始	
	1885		内閣制度成立
明 治 盛 期 (1885～1910)		産業の発展に伴い，発電，上水道用水といった他種水利との競合が始まる 食糧増産と明治農法（乾田馬耕・正条植）の導入のため土地改良の必要性が高まる	
	1890	水利組合条例制定．地主や富農の政治意欲の高揚とともに，大規模灌漑事業が実施される契機となる．	大日本帝国憲法 発布
	1891	常願寺川用水にて初の合口事業開始．以後，七箇用水（1898）高梁川（1907）でも合口事業が始まる	
	1896	河川法制定	
	1899	耕地整理法制定．土地所有者・面積および地価の2/3の同意による強制実施が可能になる．	
	1906	耕地整理及土地改良奨励費規則制定．調査・設計・工事監督等の経費に国庫扶助が認められる．	
	1908	水利組合条例廃止・水利組合法制定．普通水利組合を法人に認定し，内務省が所管．	
	1909	新耕地整理法制定．事業主体が普通水利組合になる．	
大 正 ・ 戦 間 期 (1911～1930)	1912		大正改元
	1913	水利慣行調査開始	
	1919	開墾助成法制定	ヴェルサイユ条 約締結
	1923	府県営大規模用排水幹線改良事業補助要領制定	
	1926		昭和改元
戦時経済期 (1931～1945)			
戦後期 (1945～1954)	1945	緊急開拓実施要領制定	
	1949	土地改良法制定．	
	1950	国土総合開発法制定．総合開発事業として，多目的ダムの開発とかんがい排水事業が同時に展開される	
	1952	電源開発促進法制定	
高 度 成 長	1956	工業用水法制定	

期 (1955～ 1973)	1957	特定多目的ダム法・水道法制定	
	1960	土地改良関係予算項目が食糧増産対策事業費から農業基盤整備費へ変更	
	1963	圃場整備事業が発足。農業生産の省力化・機械化の進展により、土地改良事業の中心が用排水改良事業から圃場整備事業に転換	
	1964	河川法改正。一級河川の建設省管理、二級河川・準用河川の分類が整備される。慣行水利権については、必要な事項を河川管理者に届け出を義務づけ。	東京五輪開催
	1967	圃場整備事業費が基幹用排水改良事業費を上回る	
	1970	水質汚濁防止法制定	
	1972	土地改良法改正。水質問題や非農業者への賦課金徴収が盛り込まれる。	
	1973		第一次オイルショック

参考資料：農業水利研究会（1980）

1.5. 本研究の課題と構成

本章では、水利施設の維持管理問題の現状とその位置づけを、理論と制度を通じて説明してきた。改めてそれらを整理し、本研究の課題を指摘する。

本研究の目的は、農村におけるネットワークを介した水資源の管理にまつわる協調行動の持続可能性を考察することである。

ネットワークを介した農家間の交流は、個々の農家にとって、圃場や水路の情報を共有するための重要なツールである。前近代においては、さまざまな共同活動が「強い紐帯」として機能していた。しかし、大規模土地改良事業による水利システムの拡大再編成がおこなわれた1960年代以降は、それが失われて自己完結的な農家が増えた。維持管理問題が喫緊の課題となっているのは、小規模自作農体制が崩壊する中で、農家の協調行動に依存してきた維持管理活動の持続可能性に疑問が生じているためである。これらの視点をまとめたものが表 1-2 である。本章の整理を経たうえで、この目的に従い、研究の手順と課題を明らかにする。

第一に答えなければならない課題は、なぜ農村の人々は、近代的土地改良事業を受け入れたのか、そしてそれがどのような変化を農村にもたらしたのか、という疑問である。

述べてきたように、日本型水社会は、密度の高い「強い紐帯」によって結ばれたネットワークを、家を単位とする構成員同士で結びつけて形成されてきた。そこには、結合型ソーシャルキャピタルと呼ばれるような関係が醸成され、水管理以外にも、治安や娯楽、場合によっては一種の保険機能を含むようなパッケージ型のサービスが提供されていた。同質的な農村の構成員によって、このネットワークは明治維新後も強靱性を失わなかった。

しかし、1960年代、農家はこの「強い紐帯」のネットワークを捨てて、大規模な農業水利システムを設立させた。それは、利得に関する優加法性の存在である。そして、もう一つの理由は、水利システムの管理組織である土地改良区の構造にある。

第2章では、この利得に関する優加法性の下で生じた水利システムの再編過程と維持管理の実態に注目する。特に、維持管理行動の実態から、大規模に再編された土地改良区においては、集落ぐるみでの維持管理行動が次第に困難となり、維持管理行動の担い手が、担い手農家へと集約されつつある現状を明らかにする。それは、「強い紐帯」が失われることによる宿命的な問題発生過程の事例分析となろう。同時に、戦後に形成された土地改良区という組織の構造から、農村における土地改良区の役割を整理する。

本研究の第二の課題は、新しく形成されつつある農村のネットワーク、すなわち担い手農家と農業経営からリタイアした元農家の間のネットワークの構造的特徴を明らかにすることである。これは、土地の貸借を媒介として形成されるネットワークである。Sobels, Curtis, and Lokie(2001)は、社会ネットワークは、資金調達・コミュニケーション・知識の増進に効果があることを指摘している。

これらを水資源の維持管理行動の文脈で読み直して、水路の維持という目的を共有し、コミュニケーションや知識を高める効果を持つネットワークの存在が、維持管理活動の成功につながっているという仮説を提示したい。1960年代以降の農村におけるネットワーク構造の役割の変化は、各章において検証することになる。表 1-2 には、その対応関係も記載した。

表 1-2 水利システムの変遷と各章の役割

	前近代～1960	1960～	各章との関連
土地改良事業	既存水源による開発	ダム等による新規水源	
取水のルール	自然発生的な慣習	地域全体で規約化・一元化したものを強制	
受益範囲	地理的境界に従う	地理的な境界線を越えた人工的で大規模な範囲	
財としての水の性質	混雑現象がしばしば発生	水の枯渇が解消し、非競合的に	
農業用水としての利用	排除可能	排除可能	
管理組織	村を主体とした分権的管理	土地改良区による一元的管理	第 2 章におけるインタビュー調査で確認
配水をめぐる紛争	しばしば発生	解消	
範囲の経済の有無	集落を単位として、治安・娯楽等を同時に提供	集落を超えた土地改良区が水を提供し、他の財・サービスとは分離	
ソーシャルキャピタルの役割	強い結合型 SC の下での相互監視	大規模化により、結合型 SC は受益地全体では希薄化 混住化・兼業化の進行の一方で橋渡し型 SC は十分形成されず	第 3 章において土地改良区内のネットワーク構造を視覚化することで確認
水利システムの利害関係者	集落単位で行動する農家	土地改良区受益地内に居住する農家と元農家	
ネットワークの紐帯	「強い紐帯」が成立	「強い紐帯」は成立せず．一方、農地貸借等の進展により、過去の集落を超えた範囲での農業関係者のネットワークが拡大	第 4 章で「弱い紐帯」ネットワークの存在を確認

ネットワークの機能は性質によって左右されうるとするのが、先行研究の示唆するところである。例えば、Selin and Chavez(1995)では、協調行動の成功には、インフォーマルなネットワークによる結合と目的の共有化が必要であることを主張している。Curtis and Lockwood(2000)は、ネットワークグループの範囲の大きさが維持管理行動の成功を左右すると考えているのに対し、ネットワークの参加者の性質を重視する Tucker(2004)は、参加者が地域住民か、非居住民であるかによって、外部からの援助の必要性和自己充足的な資源管理の可能性を評価できるとしている。

ネットワークの参加者、すなわちステイクホルダーの質の違いに関しては、今後も農業の主体となる担い手農家と、経済活動としての農業生産からリタイアした元農家との関係に置き換えて考えることができる。均質な農家で構成されてきた共同体が変容した今、問題は農家間の階層ではなく、規模に関わらず農業用水から農業収益を得ることができ、用水路を維持することに潜在的メリットを持つ農家と、そうした利害関係を清算してしまった元農家との関係を考慮に入れた農村共同体の再検討が必要なのである³⁰。細山（2010）によれば、既に北海道では、集落の構成員による共同管理が機能せず、大規模農家に対して、土地持ち非農家が個別的な支援・協力としての除草活動等を実行する事例が報告されている³¹。貸し手と借り手の個別総体的な結びつきが、維持管理の主体へとシフトする事例は、今後都府県でも見られる可能性は高いだろう。本研究の後編では、その自己完結的な農家と非農家への分解過程で生じた、両者をつなぐ貸借のネットワークに、知識集積のツールとしての可能性を考察しようとしている。

第3章では、密度や中心性、そして、スモールワールド・ネットワーク等に注目するネットワーク分析の手法を用いて、農村におけるネットワーク構造を明らかにし、「弱い紐帯」としてのネットワークの性質を分析する。農村におけるネットワークの可視化は、竹田他（2011）で水掛かりのネットワークによっても行われているが、本章では農地の貸借に特に注目して分析を行った。

その過程で農地貸借ネットワークの可視化を試みるが、近年その適用可能性がますます拡大している GIS（Geographical Information System: 地理情報システム）データベースを用いた分析を実施している。しかし、現地のデータは、このような利用を想定して整備されているわけではなかった。本研究で活用するには、どのようなデータベースを構築しなければならなかったか、その作成手順に関しても詳述を心がけた。

第4章は、「弱い紐帯」と維持管理活動との関係を計量分析によって明らかにする。「農地貸借のネットワークが、農家のクラブと同様の役割を果たし得るか」という命題を、農家間の相互作用（peer effect）に注目して検証する。Peer effect に焦点をあてた論文は、国内では合崎・永木（1998）・合崎ほか（2006）・松下（2009）がある。合崎・永木は、米乾燥施設の搬入調整における農家の相互依存関係に着目し、農家間の協調が利用者の負担費用を軽減する効果を持っている事を明らかにした。合崎は、主に非農家の維持管理行動参加に関する相互効果に着目し、周辺世帯の参加率が、非農家の維持管理行動への参加の意思に反映することを示している。松下は、農地・水・環境保全向上対策の政策評価を通じて、社会的相互作用（peer effect）が維持管理活動に正の相関を持っていることを明らかにした。第4章では、圃場や水路への認知を高めるいくつかの変数を想定したうえで、空間計量経済学的手法を用い、ネットワークがもたらす効果を計量的に分析する。

³⁰ この点について、生源寺（2007）は、農地の管理主体を、農地の所有者か、耕作者か、それとも地域住民なのかを議論する必要があることを指摘している。

³¹ 細山（2010）「土地の総有観念の下で、農地所有者と地域資源とが結びついていると言うより農地の貸し手と大規模農家との個別総体的な結びつき」p.167。細山が指摘する土地持ち非農家の中から資源管理を担えるものを発掘・組織化するという提案は、集落を通じた維持管理が未だ機能を発揮する都府県においては喫緊の課題とは言えないが、一つの将来像として考慮されるべき提案であろう。

本研究の第三の課題は、農地貸借ネットワークが、農村の協調行動を促進する有効なツールとなり得ることを明らかにすることである。日本型水社会の崩壊が現実になりつつある中、農村部では水路に関する情報や、費用負担のメリットを再確認しなければ、水路のストックマネジメント計画を立てることができなくなっている。そこで、ワークショップを通じた情報伝達が有効な手法となりうることを検証した。

ワークショップによる情報提供が重要であるのは、ワークショップによって行われる参加者間のコミュニケーションが、個人の農家にとって把握しにくい農業用水の費用と便益の理解を助け、維持管理活動への協力者を増やす効果が期待できるからである。ワークショップの農村部での適応手法については黒岩他（2004）において提案がなされているが、あくまでも円滑な実施手法を検討したものであるが、その効果を定量的に計測してはいない。そこで、ワークショップの有効性を検証するに当たり、農地貸借ネットワークの中から情報伝達に有利な人物を選び、参加を呼び掛けた。その後、農村内での情報伝播の計測を試み、農地貸借ネットワークが農村社会において有効に機能することを第5章で確認した。

ここでは、第3章において解析されたネットワーク構造から、特定の農家をキーマンとして抽出した。その農家を通じて、協調行動の促進を目的としたワークショップを実施した。効率的なワークショップの設計と、その実施が農家に与えた意識変化が分析の焦点となる。持続可能な維持管理への内発的努力を誘発する具体的な手法を検討するもので、一種の社会実験的な試みである。ワークショップの具体的な運営方法に関しても、補論を設けて論じた。

第6章は、本研究の結論部分である。分析の総括として、本章で提起した問題を改めて問い直す。

2. 水利システムの再編過程と維持管理活動の変質

2.1. 土地改良事業参加の経済合理性

本章では、本研究において実証研究を行った山形県野川土地改良区の歴史的展開を、資料とインタビューによって分析し、土地改良事業への参加が農村に与えた変化を、主に農家間ネットワークの変質として捉えようと試みる。新しいネットワークへの変質のきっかけは、土地改良区の成立である。本章は、「強い紐帯」によって水路の維持管理を行ってきた「日本型水社会」の水利システムが、近代土地改良事業によって再編され、持続可能性を失いつつあるという仮説を明らかにする。

以下では、土地改良区に参加する人々の振る舞いを観察することにより、そのパターンを分析するという手法を取る。維持管理行動という社会現象の主体を個人の行動に分解し、過去の履歴、意思決定、態度形成などのパターンを、行動科学¹的に分析する。事例分析として、とりあえず対象とする集団での行動と構造の再現を目的とする。しかし、ある特定の問題状況に限られるとはいえず、コンテキストへの目配りと帰納的な事実整理、事例の類型化は、今後検証すべき仮説を発見するためにも、大いに有効な分析手法である。

農業用水路の問題は、もとより立地条件に左右されることが多い。本研究では、出来るだけ複雑な条件をもった適切な大きさの土地改良区を事例対象に選んだ。そして地区内の土地改良事業に関する人々の行動をモデル化し、ネットワークに関する仮説を明らかにした。

第1章で論じたように、本研究が扱うのは「日本型水社会」を動揺せしめた近代土地改良事業の影響である。「日本型水社会」は、享保期に成立して以来、明治維新を経てもなお農村で強靱性を発揮していた。すでに述べたように、その理由は、当時の用水技術では、水利システムに参加する構成員を急拡大することができなかったこと、そして、治安や娯楽、祭りのようなパッケージ型のサービス提供機能を集落が果たしていたからであった。

では、近代的土地改良事業が、なぜ農家によって受け入れられたのであろうか。その原因は、近代的土地改良事業が政府によって実施されるものだったこと、そして、政府は3つのインセンティブを参加農家に与えた事による。中嶋（2005）を参考に、順に説明する。

第一は、政府から農家への所得移転、すなわち参加者への補償である。土地改良法では「農地法3条資格者の三分の二の同意による用地の強制収用」が規定されている。

¹ ここでのべた行動科学の概念は、T. パーソنزの構造＝機能分析や D. イーストンの一般体系分析において用いられた方法論を援用している。つまり、政治的行動-ここでは維持管理行動-の観察と分析から、価値判断や規範性の抽出を無視し、行動の一般理論化を計るという考え方である。詳しくは佐藤他（1989）第Ⅲ章。

したがって、費用負担の減額が、そうした不承不承の参加者への「慰問金」的な性格を帯びている。

第二は、消費者から生産者への移転である。土地改良事業は、相対的に見て劣等地の優等地化を実現するという地代節約効果²が存在する。その結果、生産の増加に伴い農産物価格を下落せしめる。このことは、消費者余剰を増大させるが、理論的には確実な生産者余剰の増加を担保出来ない。また、多面的機能という正の外部経済効果を考慮したうえで、そうした外部経済を生み出すための投資コストを潜在的受益者である消費者にも負担してもらうという事も理由とされる。

第三は、利得に関する優加法性の存在である。大規模土地改良は、収量の上昇と管理コストの削減の両面を通じて農家個人の利得の拡大をもたらしていると考えられる。

ここで利得に関する優加法性について、少し詳しく検討しておく。優加法性とは、二人の人間 A と B が、事業を行った時の投入要素から利潤 π を得る場合、 $\pi(A+B) > \pi(A) + \pi(B)$ が成立することである。 $\pi(A+B)$ は、 A と B が共同で事業を行った場合の総利潤である。水利施設を開発することを想定すると、その事業に優加法性が認められるならば、出来るだけ多くの事業参加者を募ることがメリットとなる。

たとえば、ある用水路の上流で農家 A 、下流で農家 B がそれぞれ営農をしていたとする。水不足の時、頻繁に下流の流れに支障が生じていた。この場合、上流の農家 A に比べて下流の農家 B の利益は明らかに少なくなる。また、配水や維持管理に関して、下流側が上流にたいして伝統的に大きな負担を強いられることが多い。しかし、それでも上記のような利得に関する優加法性がある場合、 A と B は別々に用水路を引いて営農をするよりも、共同で用水路を敷設し運営した方が有利になる可能性がある。それは、個人間で譲渡可能な効用を持つ提携型ゲームのプレイヤーとして利得を配分する可能性があるからである³。

ここで具体的に想定した土地改良事業をめぐる農業所得に関する優加法性の背景には、大規模化・細密化による水利施設管理の高度化、農地・農道等の生産要件の向上と販売面での合理化、地域全体での農業経営の効率化などがある。

本章では、これらの背景をふまえた上で、実態調査によって、土地改良事業による地域再編が維持管理行動に対してどのような影響をもたらしたのかを分析していく。

実態調査の焦点は二つに絞っている。第一は、維持管理行動の実態、すなわち、農業用水の配分とメンテナンスのプロセスである。配水とメンテナンスの双方で受益者の合意によるルールが存在している。ネットワークの実際的な利用の側面 (mobilization) として、これらの行動の実態を明らかにする必要がある。

第二は、集落と、土地改良区およびその末端組織との関係である。農業用水の管理

² 地代節約効果は東畑精一氏によって指摘されたものである。中嶋(2005)の図7(p.107)を参看。

³ 本章では、具体的な提携型ゲームや利得を想定した行動モデルを分析の念頭に置いていないため、これ以上のゲーム論的解釈は行わない。提携型ゲームについては岡田(2011)第9章を参看。

組織には、総合的な調整機能と、長期の時間的視野を持つことが求められる⁴。しかし、農業の諸組織・団体は非常に複雑である。集落内で形成された組織や、土地改良区のような、日常の生活圏域をはるかに越える規模を一円に収める組織もある。こうした諸組織の対応関係を整理することによって、維持管理行動を実行せしめている組織の構造を明らかにする必要がある。

第2節では調査対象地の資料と記述統計を用いて、土地改良事業の歴史と、土地改良事業を通じた地域の農業の変化を整理する。次に、第3節ではインタビューと資料を用いて、観察・確認された4つの維持管理行動の事例を挙げる。第4節は、当該地域の維持管理組織の構造を明らかにする。第5節は、これらの事例を基にして、地域におけるネットワークが土地改良を通じてどのように変化したのかを評価する。

なお、本章では、現地の呼称に対応して、昭和の合併までの旧村単位のまとまりを「地域」、大字単位を「集落」、さらに小さい、最小の住民のまとまりを「地区」と表記することにする⁵。

⁴ 生源寺（1998）p.196 参看。

⁵ この区分は一般的ではないが、ここでは現地での呼称による区分をそのまま用いる。

2.2. 野川土地改良区と土地改良の歴史

野川土地改良区は 1962 年 6 月 12 日に設立され、2,583.4ha に及ぶ県営土地改良事業の受益地を管理している。水源は管内の中心を流れる野川であり、その長井ダムが設置されている。長井ダムから発電所を通り幹線頭首工へと水が流れていく。頭首工から分岐した幹線が川の左岸と右岸にそれぞれ伸びる。左岸は 1 号、5 号幹線、右岸は 2 号、3 号、4 号幹線である。受益地域は二つの市町村にまたがっている。組合員数は 2,451 名、総代は 47 名、経常賦課金は一律 3,000 円／10a である。

野川土地改良区の用水は、取水口が多目的ダムの直下にあり、発電に利用された水をそのまま利用できる点に大きな特徴がある。このことから、土砂の少ない安定した量の水が利用できる。

地域用水としての機能がある事も特徴の一つであり、受益地域の家庭では習慣でコイを飼うために池に水を引く家も多い。これは江戸時代に食用として飼育していたことに起源がある。さらに積雪地域であるため、消流雪用水として利用している。従って、非かんがい期にも一定の水の需要が存在し、かんがい期の毎秒約 7 トンに対して非かんがい期（9 月から 4 月まで）に毎秒約 3.1 トンの許可排水量が設定されている。

野川地域における水資源開発のあらましを確認する⁶。当時の農家の証言によれば⁷、左岸地域は、葉山水系を水源とする中小河川を用水としてきたが、水温が低く冷害による減収が生じていた。また、河川の中には、豪雨によって頻繁に氾濫するものがあり、水害の危険性もあった。野川地域では、かなり古くから水資源開発を希望し、運動してきた。終戦直後の 1945 年には、早くも野川河川統制期成同盟会が結成され、最初のダムである菅野ダムは 1948 年に起工される（1954 年完成）。本格的な地域全体の開発は、国土総合開発法が施行された直後の「野川総合開発計画」（1952 年）である。ここでは、洪水調節・発電・農業用水・冷害防除の 4 点が開発の目的とされ、新たに木地山ダムを建設することになった。木地山ダムは 1961 年に完成する。地域内では、ダムの建設によって水害が減少する一方、野川の水位低下に伴う地下水の減少や、開田による用水の増大による灌漑用水の不足といった事態が急速に生じた。これらが、総合開発で想定されていた土地改良事業への機運を高めたと言える。野川土地改良区の成立は 1962 年、木地山ダム完成の翌年である。

第一章で、1964 年の土地改良法改正により、土地改良長期計画に基づく大規模土地改良事業の促進が図られた事を述べたが、野川土地改良区は、まさにこの「土地改良事業ブーム」の先駆けのような事業であったといえる。

次に、1962 年当時の野川地域の用水の状況を確認する。野川地域には大正年間から、いくつかの耕地整理組合や土培組合、土地改良区が作られてきた。しかし 1961 年段階で資料から存在が確認できるのは栃の木堰土地改良区だけである。他は、小規模な水

⁶ 以降の事業実施年代は、野川土地改良区編（1978）に従う。

⁷ 長井市連合青年団（1965）pp.16-17

利組合が集落ごとに形成されていたようである。野川地域には野川から取水する 3 つの堰が存在し、これらの堰による利水と、ため池・小規模河川の水を利用する慣行水利権が併存していた。それぞれ、上流から順に、栃の木堰、荒川・中村堰、木連堰である。荒川・中村堰は中古の水害の中で一つの堰と看做されるに至ったとされる。これらの堰は江戸後期までに設置されており、取水について代官所が定めたルールに従い取水を行っていた⁸。

図 2-1 は、野川土地改良区が作成した、従来の 3 堰と新幹線水路の関係図である。前近代の用水路は、現在の野川土地改良区の半分程度の面積をカバーしているにすぎなかった。野川土地改良事業計画は、この 3 つの堰を合口し、さらにため池灌漑の地域や畑作地域をも含む大規模な地域を一つの用水系統にまとめようという壮大な計画となった。

野川地域は、起伏の激しい地形で、月の輪型の田が非常に多い地域であった。一部の湿田は、非常に深く、胸まで泥につかりながら農作業をしなければならない地域もあった。野川地区で実施された土地改良事業は、用水・農道・乾田化・圃場整理を伴う一大事業となった。

表 2-1 は、野川土地改良区の主な圃場整備・用排水路整備事業の一覧である。また、図 2-2 は、長井市域での水田面積率の上昇を示している。注目されるのは草岡・勸進代・五十川・白兔での水田面積率の上昇である。草岡を除く 3 集落については、用水の下流域と考えてよい⁹。水田率の上昇の原因は、分母である耕地面積の減少にある。草岡は養蚕等に使われた開墾地が急速に利用されなくなったことが反映している。また五十川は宅地化の影響も否定できない。これは、裏を返せば、圃場整備によって区画整理された水田が選択的に作付を継続していることを示し、圃場整備の一つの効果を示している。

次節では、野川土地改良区で収集した資料・およびインタビューを通じて観察・確認された維持管理行動として 4 つの事例を挙げる。

⁸ 最上流の栃の木堰は手のひら以上の石を積んで堰止めを行う「石止め」、第二の堰である荒川・中村堰は小さい石を使う「木の葉止め」、最下流の木連堰は石とむしろで堰止めする「むしろ止め」によって取水することとされた。このルールは 1953 年の管野ダム完成まで続いたという。野川土地改良区（1978）第二章参看。

⁹ 各集落の位置は巻末の参考資料（2）を参看。

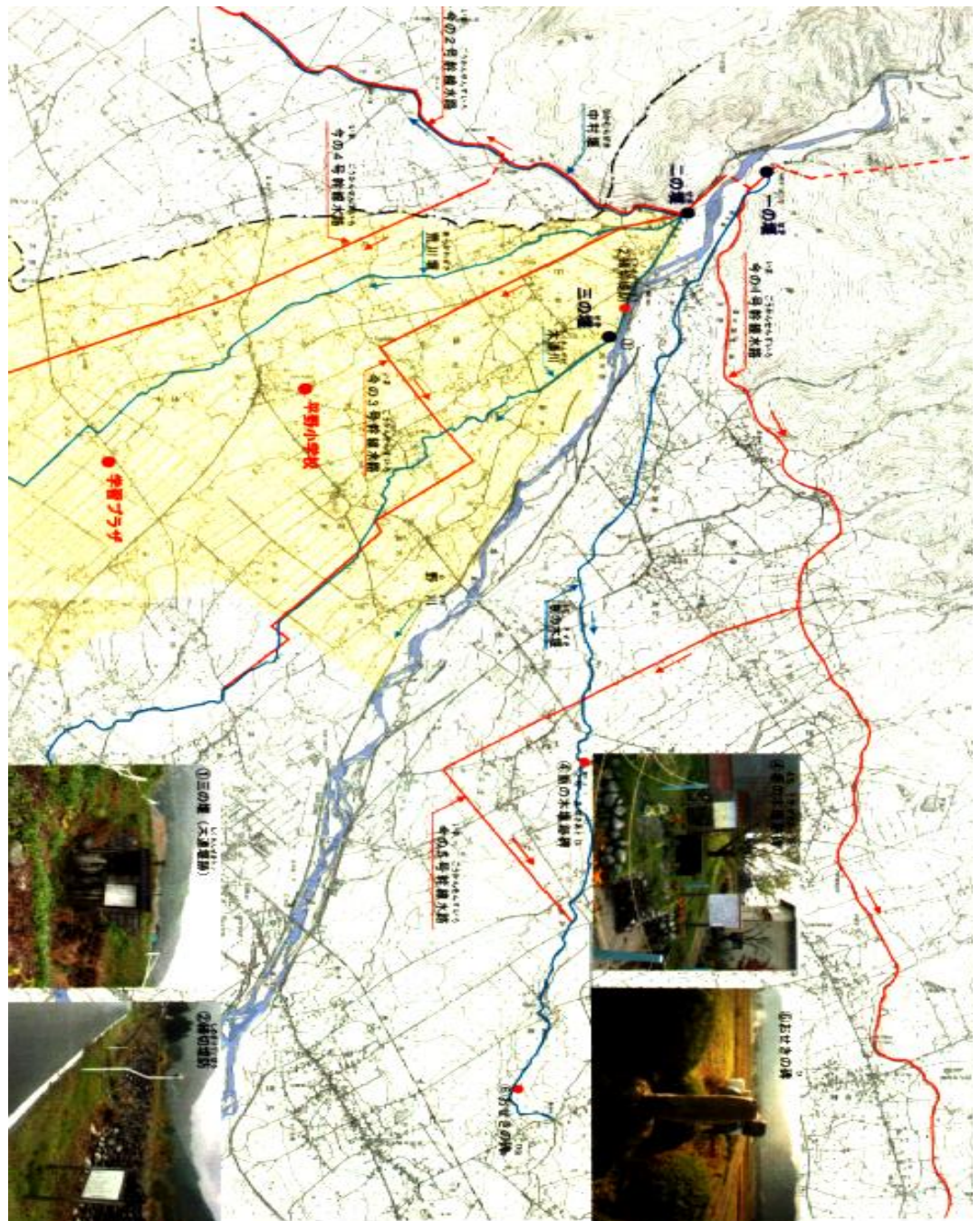


図 2-1 土地改良事業による合口・用水路変更

※青線は旧 3 堰からの用水路, 赤線は新幹線水路を示す. 黄色に塗られているのは平野地域.

出典: 野川土地改良区提供資料

表 2-1 野川土地改良区の主な圃場整備・用排水路事業一覧

センサス 年	水稲作付率 (水稲作付面積／ 水田面積)	右岸土地改良事業	左岸土地改良事業	
1960	-		左岸地区県営圃場整備事業（1965-1984） ：寺泉・川原沢・草岡・勸進代・成田・五十川・白兔	開田事業（3件・1967-1969） ：川原沢・草岡
1965		台泉地区農業構造改善事業（1965-1967） ：泉時庭		
1970		右岸地区県営圃場整備事業（1968-1977） ：平山・九野本・泉時庭・飯豊町地域		
1975				
1980				96.3%
1985	89.5%			
1990	84.3%			
1995	93.7%			
2000	-	九野本地区土地改良総合整備事業（2000-2003） ：九野本		
2005		下九野本地区経営体育成基盤整備事業（2009-2013） ：九野本		
2010				
2015				

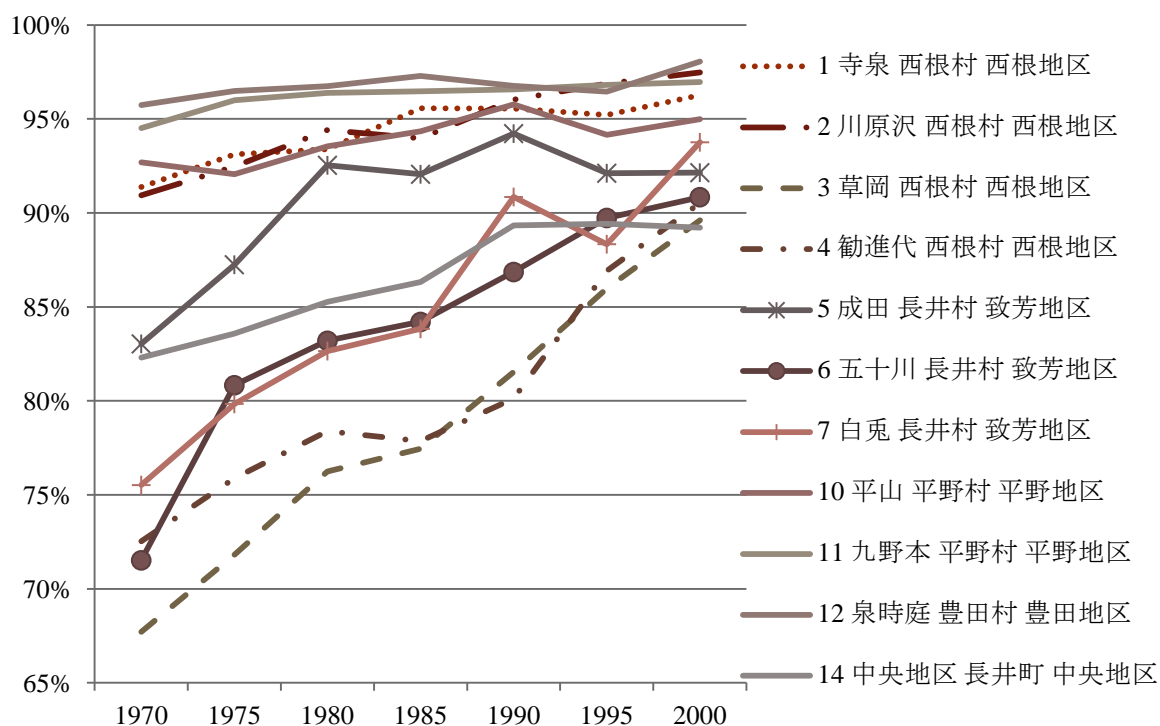


図 2-2 長井市域における集落別水田面積率の変化

出典：2000 年世界農林業センサス（山形県）データより作成

2.3. 維持管理をめぐる協調行動

本節では土地改良事業の実施過程と維持管理行動に関する実態調査に基づいて、配水と維持管理に関する行動を観察・整理する。第1項・第2項では配水、第3項・第4項では維持管理について説明する。実態調査は2008年に行い、土地改良区・維持管理会の責任者、および水門管理者・集落の区長等を対象として、2008年中に2度にわたる聞き取り調査を行い、資料を収集した。

2.3.1. 維持管理活動の実態

まず、土地改良区による日常の水路管理の実態を整理する。水路管理は維持管理会と呼ばれる組織がになっている。当地域では、幹線水路の流域によって集落を分断する形で維持管理会の境界が引かれている所もある。農家が複数の維持管理会に所属するケースは、経営規模の拡大だけではなく、こうした人工的な線引きによっても生じる。

維持管理会の主な仕事は、幹・支線水路の管理である。幹線水路と支線水路では規模が違いため、管理方針も異なる。また、水路管理と共に、水路の周囲の整備も維持管理会の仕事である。これらの仕事頻度や取組の内容などをまとめたものが、第3表である。

表2-2から、まず、維持管理会が水路管理の共同活動の基礎的単位であることが分かる。加えて、右岸と左岸、上流と下流といった特性による状況の違いを読み取ることができる。例えば後にある農地・水・環境保全向上対策の活用は、上流・中流域での利用が多い。また、水利用の苦情は、上流では冠水・湧水といった水の過剰であるのに対し、下流では水不足となっている。

幹線水路の管理方法では、右岸では地区での掃除割り当てが一般的であるのに対し、左岸では役員による掃除を実施している。支線水路の管理については幹線の地区内共同作業がない右岸第1維持管理会でも共同で実施するなど、右岸地域は支線水路、幹線水路ともに役員に委託せず共同管理を多く実行している点は注目に値する。

次に、水路の点検・補修のプロセスについてである。まず、修理や点検が必要な事態が生じた現場からの要請を受け取るのは維持管理会である。維持管理会は、上記のように農家や地域の住民を動員するだけではなく、地域から破損・補修の情報を集約する役割も担っている。維持管理会は、各集落から代議員を選出し、委員会を形成している。各代議員が破損や補修の要望を受け取り、委員会に諮る。維持管理会は、破損や補修の要望のあった個所を点検し、土地改良区に修繕を申請する個所、地域による修繕個所、「自力補修」、すなわち申請却下の3つに分類する。

地域で「自力補修」と判断されたものは、かつては維持管理会に属する農家が労働・資材を持ち寄って補修作業を行っていた。しかし、現在では、農地・水・環境保全向

上対策によって、資材費があてられる事が多い¹⁰。労働の提供は従来通り行われており、日当は草刈り機の燃料代など作業にかかった費用を補てんする金額で、一人 5,000 円を支払う維持管理会があった。

一方、土地改良区に申請された補修候補地は、第二段階の審査として、土地改良区理事による見回りが行われる。

理事による見回りも、日常管理と同様に右岸・左岸で別々に行われる。それぞれの地域から選出された理事が、検査を担当する。右岸と左岸は頭首工から程ない場所で左右に分水し、互いに水を平等に配分している。兩岸の間では、配水の平等のみならず、改修の意思決定についても相互不干渉であり、対等な関係を保つ工夫がなされている。また、理事は、上流・下流から同人数が選出される仕組みになっている。従って、見回りは申請された個所が、上流・下流どちらの立場からみても、補修の必要があると言う事を確認するために行われていると言ってよい。さらに客観性を担保するため、土地改良区理事の見回りには、破損個所の耕作者・所有者はもちろん、維持管理会の関係者も同席を許されない。理事と、土地改良区工務課職員のみで決定がなされるという。

聞き取り調査では、見回りの結果、自己負担での補修に仕分けされた例として、上流における水路の幅の拡大や嵩上げ、部分更新の要望があった事が指摘された。また、土地改良区による補修の優先度を左右する条件として、破損は原則として補修の認可が下されること、その際、通常の維持管理が適切に行われていたことを担保する意味で、浚渫の程度を確認したうえで実施するというのが大まかなルールのようなものである。このことは、土地改良区の業者発注表から破損個所の内容をまとめた表 2-4 において、漏水と水路破損が業者発注の大半を占めていることから裏付けられる。7 つの維持管理会の委員長の中で、農家でない人物は 1 名だけであった。彼が管理する右岸第 4 維持管理会は、例外的に幹線水路がない地域であり、面積も他と比べて格段に小さい。それ以外の維持管理会の委員長は、みな専業農家、もしくは大規模水田経営を行う農家であった。

¹⁰ 野川土地改良区全域が農地・水・環境保全向上対策事業でカバーされているわけではない。改良区管内には複数の保全会が組織されており、事業対象に含まれない圃場も存在している。

表 2-2 野川土地改良区内の水路管理行動

	流域内での位置	幹線水路の共同管理			支線用排水路の共同管理		改良区からの助成	農地・水環境保全向上対策事業の利用		
		役員による掃除	地区での一斉掃除	管理会内での苦情	用水路一斉掃除	排水路一斉掃除		敷き砂利	一級河川管理作業	その他の管理
左岸第1維持管理会	上流	2回	0回	冠水	0回	1回	○	○	○	耕盤直し・漏水対策
左岸第2維持管理会	中流	2回	0回	水不足	0回	0回	×	○	○	ため池管理
左岸第3維持管理会	下流	2回	0回	水不足・冠水	6月8日に組合員個々で実施		○	×	○	なし
右岸第1維持管理会	上流	2回	0回	湧水	用排水同時・1回		○	○	×	水路補修(漏水)
右岸第2維持管理会	中流	0回	2回	冠水・湧水	1回	1回	○	○	○	水路補修(漏水・採石投入)
右岸第3維持管理会	中流	0回	2回	なし	0回	0回	×	○	?	なし
右岸第4維持管理会	下流	域内に幹線なし			0回	1回	×	○	○	なし

表 2-3 野川土地改良区が平成 21（2010）年度に補修した破損個所の一覧

手直し工事内容	破損対策				流量調整				管理容易化		合計
	漏水処理	水路布設替	水路補修・断面替	溝畔盛土	浚渫	嵩上げ	砕石投入・底盤装工	勾配調整	ゲート設置	取水位置変更	
左岸第1維持管理会	6	3	0	0	0	0	0	0	1	0	10
左岸第2維持管理会	3	5	1	0	1	0	0	0	0	0	10
左岸第3維持管理会	1	0	1	0		2	0	0	1	0	5
右岸第1維持管理会	5	5	4	0	1	1	1	0	0	0	17
右岸第2維持管理会	1	4	5	0	1	0	1	0	0	0	12
右岸第3維持管理会	1	5	7	1	2	0	0	1	1	1	19
右岸第4維持管理会	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
合計	17	22	19	1	5	3	2	1	3	1	74

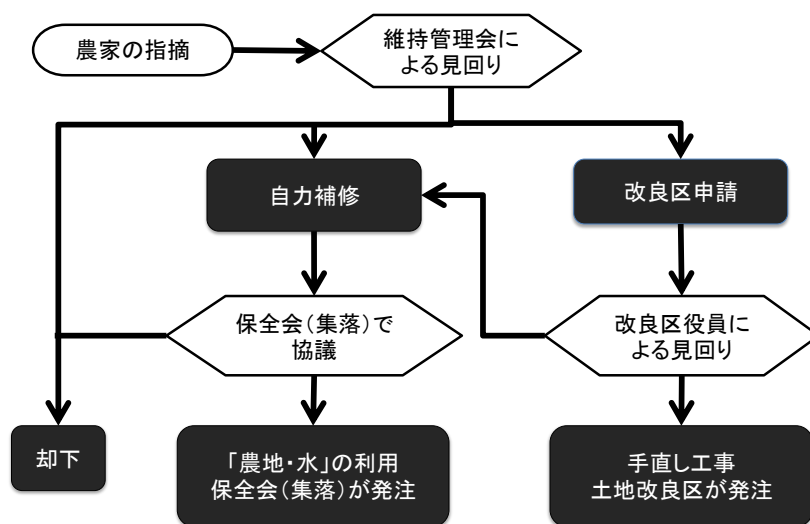


図 2-3 水路改修の決定過程

2.3.2. 土地改良事業反対運動と水利体系の再編過程

表 2-4 は、土地改良区設立の設立前年に行われた、土地改良事業への集落別の同意者数である。事業実行のためには 3 分の 2 以上の同意率が必要である。1 回目の同意率がそれを下回っている集落は、上流域に位置し、地誌によれば、江戸時代以来小規模な水路や慣行水利施設・ため池などを利用していた集落である。地域全体での同一の賦課金への不満が地誌に記録されている。反対に、同意が 8 割を超えた五十川・白兔・中は、小規模水路や水源がなかった地域であり、事業を契機に開田することへの期待があったという。このように、事業以前の本地域は、水利用による利害関係は一致しなかった。その背景に、上流地域による、水量の減少への不安と下流・未開墾地での期待との対立があったことは容易に想像できよう。

長井市連合青年団が集めた、当時の住民の意見が資料として残されている¹¹。そこには、用水の減少以外の反対理由が残されている。一つは、ブルドーザーによる傾斜地の平均化による減収の不安である。野川地域に隣接する白河土地改良区でのブル整地が減収の原因になったとの証言もあり、農家の間では圃場整備への不安が広がっていたことが窺える。

また、当時の度重なる農業政策の変更も、農家の不信をかっていたようだ¹²。これに対する賛成派からの反論は感情的なもの¹³や、説得方法の瑕疵をとがめるもの¹⁴が多く、賛否両面から不満があったようである。

それらにも増して重要なのは、経費償還の目途が立たない、という反対意見と、省力化により余った労働力の使い道がない、という意見である。水稻作と出稼ぎという当時の農家の実情を伝える、以下の発言が印象的である。

一年のうち八か月を出稼ぎで過ごしています。家にいる四か月のうち、本当に農業面で忙しいのは春と秋の二か月だけ、後の二か月は家族と僕自身の為（…）これが土地改良事業が完成したら、出稼ぎ十か月、後の二か月は家に帰って来ておるだけになってしまいはしないだろうか（…）

長井市連合青年団（1965）p.12 出稼ぎ労働中の青年からの「手紙」

¹¹ 長井市連合青年団（1965）

¹² この時期は、積寒法・農基法・「新農村建設」計画が立ち上げられていたが、農家の間では「大したことはなく、借金ばかり増えた」「一貫性のある総合政策ではなかった」という声が残されている。実際の効果は別として、農家間で政策への不信感が高まっていた時期であるのは間違いないだろう。

¹³ 「調査設計等も進めて置いて、いざ！という時に“全面反対！”とは少し勝手すぎる」（長井市連合青年団（1965）p.20「長井市民の恥」（同 p.14）

¹⁴ 「事業規模のため、説明に長期間を要し、それが“けん怠と不安感”を与えた」p.18

表 2-4 集落別有資格者の土地改良事業同意者数

		集落別有資格者の 土地改良事業同意数 (S36.12 第一回)			集落別有資格者の 土地改良事業同意数 (S37.1 第二回)		地理条件	土地改良実施前 の用水利用	幹線水路	
地域名	集落名	有資格者	同意者	%	同意者	%				
左岸	致芳	成田	281	145	52%	278	99%	下流	栃の木堰	5号幹線
		五十川	217	190	88%	215	99%		×	1号幹線
		白兎	121	97	80%	109	90%			
	西根	寺泉	337	125	37%	125	37%	上流	栃の木堰	1号・5号 幹線
		川原沢	118	59	50%	93	79%		ため池・草岡 川	1号幹線
		草岡	287	201	70%	287	100%	栃の木堰		
		勸進代	218	153	70%	192	88%	下流	×	
右岸	平野	平山	219	131	60%	131	60%	上流	荒川・木蓮堰	3号・4号幹 線
		九野本	282	103	37%	171	61%		荒川堰	
	豊田	泉	89	59	66%	72	81%	下流	中村堰	
		時庭	68	54	79%	66	97%			
		中	181	152	84%	181	100%			
	飯豊	萩生	128	93	73%	128	100%			
	中央	宮	211	126	60%	130	62%	最下流	荒川堰	市街地
小出		193	96	50%	156	81%	荒川・木蓮堰			
計		2950	1784	60%	2334	79%				

出典：野川土地改良区提供資料

賛成の意見を述べた人たちからも同様の不安感が聞かれている。賛成派も、余剰労働力の投入先の整備を条件として、土地改良事業に賛同している人が多かったようだ。

資料によれば、賛成派が近代的営農として提案していたのは、現在でいうところの農業複合化である。地域内で、水稻以外に生産されていた養蚕・ホップ・タバコ・コンニャク・家畜等の生産に傾注すべきであるという意見が出されている。また、当時は耕耘機が普及していた時期だったが、「耕耘機以上の大型機械を利用するに当たり、農道整備・耕地の分合は今以上に必要」¹⁵という、将来の大型機械化を視野に入れた発言も見られた。

しかし、賛成派の提案、もしくは反対派の反駁での言及として最も多かったのは「企業誘致（とその困難）」であった。元来出稼ぎ等によって、農業外収入を得る機会が多い地域であることも影響しているのであろうが、余剰労働力は、当初から農業外収入を得るために使われることが想定されていた事には留意する必要があるだろう。

これらの歴史的経緯を踏まえたうえで、もう一度図 2-1 を見ると、新幹線水路が二つの特徴を持っている事が判る。即ち、頭首工から伸びている 1 号幹線・2 号幹線は、かつての畑作地帯まで延伸し、新しい水田地帯を形成しているのに対し、3 号幹線・4 号幹線・5 号幹線は、それぞれ木連堰・荒川堰・栃の木堰の 3 堰の跡をできるだけ沿うように通されているのである。この用水路の変遷は、合口事業と、それにまつわる配水をめぐる地域間の駆け引きの存在¹⁶を今に伝える資料とも読み取れるだろう。

¹⁵ 長井市連合青年団（1965）p.19

¹⁶ 3 堰の内、栃の木堰に関しては、土地改良事業後も栃の木堰の水利権を認めること

2.3.3. 配水問題の解決と配水への関心の低下

前述のような反対運動を経て、ようやく野川総合開発が始まったのは1962年である。土地改良区は、配水の安定化を最も重要な目標としていた。これは、既存の灌漑施設受益地を中心とした、土地改良事業反対派が最も懸念していた事でもあった。野川土地改良区では、こうした問題に対処するため、配水を管理するゲート長を一堂に会する分配水工管理者会議を設けている。ゲート長とは、水路の分水ポイントに設置された水門の鍵を管理し、土地改良区の指示に合わせた水量調節や、台風等による緊急のゲート操作を任されている人物である。野川土地改良区全体では118か所のゲートに98人が改良区から任命され、一定の報酬を得ている¹⁷。

図2-4は分配水工管理者会議の出席率の推移である。図が示すように、その参加者は年々減少し、近年では平均30%台である。後述する維持管理会や集落主体の活動に比べ、土地改良区と住民との間の直接的な交流のルートは年々細くなっていると言わざるを得ない。

なぜ、こうした現象が見られるのか。その理由の一つは、ダムを水源とする野川土地改良区の配水がきわめて安定しているためである。野川土地改良区では、渇水時の番水が実施されること自体が稀である。また、番水といっても、右岸と左岸を交互に流す程度であるが、末端での渇水の苦情はほとんど聞かれないという。それでも、番水を実施した年や冷夏の年は、分配水工管理者会議の出席率は上昇している（平成5年・平成12年・平成18年等）。水量の安定化による渇水や水争いの半永久的な解決が、配水に関する意思決定への参加意欲を失わせる要因となっていることは確かである。

もう一つの理由は、水路管理の高度化・専門化である。巨大なダムや電動の頭首工、ポンプアップ施設などの近代水利施設を扱うには、高度な専門知識を必要とする。専門家による高度な水路管理は、裏返せば、集落が日常的に行ってきた用水管理の一部を、土地改良区職員に委託することを意味する。「官僚化¹⁸」と拙速に断ずることはで

を要望書として提出している。野川土地改良区（1978）pp.294

¹⁷ 複数のゲートを兼務している人がいる。

¹⁸ 高度に専門化された土地改良区の専門職員を「官僚化」しているという評価は、今村他（1977）等においてまま見られる表現である。この評価は観察に基づいた評価であり、レーニンが否定的に定義した「官僚主義」という言葉との関連を指摘することができるかもしれない。聴濤弘（2010）は、著書の中で、以下のレーニンの言葉を引いている。

「資本主義のもとで、民主主義は賃金奴隷、大衆の窮乏と貧困という環境全体によって、狭められ、圧縮され、ちぢめられ、不具にされている。それ故に、そしてただそれ故に、われわれの（…）役員が、資本主義の環境によって墮落し（あるいはより正確に言えば、墮落する傾向をもっている）、官僚、すなわち大衆から離れ大衆のうえに立つ特権的人物に転化する傾向をあらわすものである。ここに官僚主義の本質があり、資本家が収奪されず、ブルジョアジーが打倒されないあいだは、プロレタリア役員さえも、ある程度『官僚化』することは、不可避免的である」（レーニン『国家と革命』新日本文庫 157～158 ページ 全集 25 527 ページ）

きないが、少なくとも幹線水路等の大型水路に関しては、水路の管理・配水の決定が、農家の合意による決定から切り離されたことは確かである。こうした管理の専門化が、水路への関心低下のもう一つの理由と言えよう。

2.3.4. 農地・水・環境保全向上対策事業の実施プロセス

2007 年度から実施された「農地・水・環境保全向上対策」を事例として、土地改良区およびその末端組織である維持管理会と集落との関係を以下では整理する。

「農地・水・環境保全向上対策事業」（以下では「農地・水」と表記）とは、地域共同による農地・農業用水等の資源の保全管理と農村環境の保全向上の取組を支援する目的で導入された¹⁹政策である。2012 年度からは、老朽化が進む水路等の施設の長寿命化の取組や、水質・土壌などの高度な保全活動への支援を拡充し、「農地・水保全管理支払交付金」（2016 年度まで）へと発展改称された²⁰。調査対象地域での「農地・水」政策の導入過程を振り返りつつ、土地改良区組織と集落との関係を考察する。

野川土地改良区内には長井市と飯豊町という二つの基礎自治体が含まれている。長井市では、当時の市長が財政的理由から「農地・水」導入に対して反対を表明した。このため、市職員から地域への事業説明会を公式に行うことができなかった。その代わりとして、土地改良区と農業委員が「プロジェクトチーム」を作り、各地域の公民館などで説明を行った。一方、飯豊町では当初より「農地・水」への参加を表明していたため、同じ野川土地改良区内でも、「農地・水」の実施状況に差が生じた。

その影響は、保全対象地域を包摂する保全会の形に影響を与えている。「農地・水」導入によって野川土地改良区内に作られた保全会は、土地改良区管内の実に 87%にあたる 2241ha をカバーしている。しかし、保全会の形は、集落単位で 8 個の保全会が存在する長井市左岸と、598ha の大型保全会を形成した長井市右岸、そして地区単位で数十 ha の小規模な保全会を 7 個形成した飯豊町の 3 パターンに大別されている。

聴濤氏は、階級的には同質の社会であっても、社会に「窮乏と貧困という環境」が存在するならば、物質的欲望を追求し、特権を得ようとする人間が常に生じる危険性を指摘している。（pp.184-185）。

レーニンの使った「民主主義を切り縮める」という表現を含め、「民主主義的組織」としての制度を伴う土地改良区の役員が事実上世襲されている一部地域等の実態や、選挙により選ばれる役員と土地改良区専門職員との関係を考える上で聴濤氏の指摘は非常に示唆的である。しかし、今回はこうした価値判断を伴う構造分析は行わず、あくまで機能に応じた評価のみに留めたい。

¹⁹ 農林水産省「新たな農地・水保全管理支払交付金 ―地域の手で農地・農業用水や地域環境を守る取組を支援します―」

（http://www.maff.go.jp/j/nousin/kankyo/nouti_mizu/pdf/panfu.pdf）

²⁰ 本章では、調査期間中の名称である「農地・水・環境保全向上対策」の名称を用いる。2012 年以降も、2008 年当時の保全会はそのままの形で維持されているので、大きな与件の変化はなかったものとみてよい。

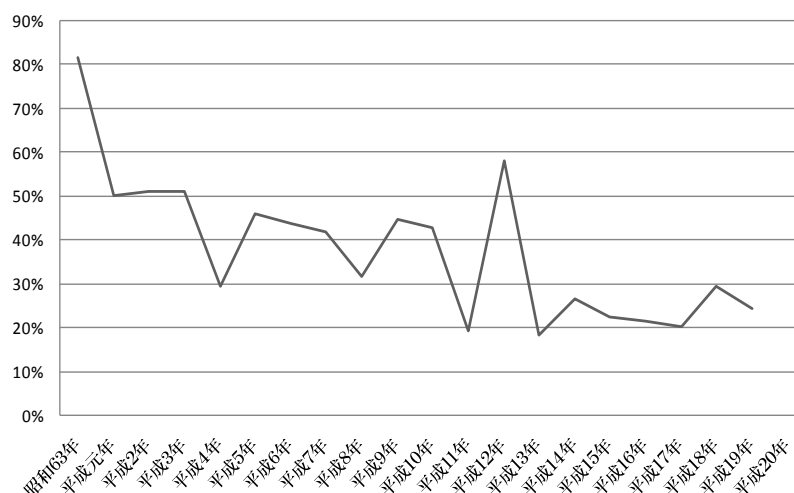


図 2-4 分配水工管理者会議 ゲート長の出席率

出所：同会議議事録（1987 年～2007 年）

長井市域内では、できるだけ大型の保全会にして事業補助を勝ち取ることを優先した。集落の代表者への聞き取りでは、小回りが利く集落を単位とした保全会を立ち上げたかったが、もし隣集落は採択されて自分の集落は採択されない、といった歯抜け状態になった場合に「具合が良くない」という声も聞かれた。広大な範囲での保全会長の仕事が大変なことと、補助金を使いきれない可能性があるとの判断もあったようである。右岸では小学校区を一つの単位として広大な一個の組織を作ったのに対し、左岸では集落別の単位で保全会を形成することになった。参考までに、長井市左岸地区で組織された保全会とその大きさを一覧表にした。殆どの対象農地が水田である。

土地改良区が、自らの仕事として「農地・水」に取り組むことは行われていないが、各地域・各集落で形成された保全会の中では、地域選出の土地改良区の役員・維持管理委員会の関係者は水路管理の責任者としての役割を任されている。例えば、右岸第一・第二の維持管理委員会委員長は二人とも保全会の副会長に就任している。保全会の役職は、いわば維持管理会の「当て職」としての側面を持つこととなった。保全会の会長には、集落のリーダー²¹が就任している。これは、非農家に活動への参加を促すためであった。

草岡集落における、「農地・水」によって組織された保全会による水路管理活動の事例を紹介する。草岡地域保全協議会の規模と交付金額は表 2-5 のとおりである。水路・道路部会は、水路の目地の補修を主に消防団と土地改良区の総代が、一級河川の河川清掃を一般住民が行っている。水路の清掃については、隣接する集落と共有する 2 か所の水路については集落保全会と共同で行った。また、長井市では、「農地・水」実施前から「花いっぱい運動」に取り組んでおり、それを保全会としても行っている。

²¹ ここで「集落のリーダー」と表現したのは、保全会の単位が小学校区・集落・地区など、前述の 3 パターンに応じてまちまちであるためである。

表 2-5 調査対象「農地・水・環境保全向上対策事業」実施のための保全会

名称	寺泉清流の里保全会 川原沢ふるさと保全隊草岡地域保全協議会		
対象農用地	16659a	6051a	10170a
うち水田	17450a	6130a	10456a
交付金総額	7540640円	2680000円	4534720円

山形県長井市「農地・水・環境保全向上対策に関わる採択申請書」

平成 19 年（2007）度山形県提出資料

また、農道の敷き砂利もこの予算を用いて行っている。

これらの活動事例をまとめると、「農地・水」による活動は、河川の整備・農道の整備・「花いっぱい運動」などの景観美化・末端用排水路の整備の 4 つに大別できる。このうち、河川整備には、慣行水利権が設定された小水路が含まれているし、農道整備の中には、山林の道路の草刈が含まれる。いわば、地域内の公共財的性質を持つものを一斉に整備しようという目的で実施されていると考えられ、それゆえに非農家をも動員することが可能となっている。保全会が新しく立ち上がって始まった取り組みは、生き物観察などごくわずかしかない。河川清掃や農道整備・美化活動は、それぞれ既存の活動が「農地・水」の要件作業に位置付けられたに過ぎず、新たな活動として創始されたわけではない。

注目すべきは、聞き取り調査によって明らかになった、「非農家が参加している“用排水路整備”は集落内水路の泥上げ・草刈だけである」という事実である。農地周辺の水路は、耕作者のみの作業によって行われている。これは、従来からの慣例であり、「農地・水」の導入以降も、大きな変更のあった地区はない。

こうした農家と非農家が担当する範囲を分けて作業を行うという特徴は、農業者・非農業者間の受益範囲の認識の違いに由来することがわかった。すなわち、農業者にとっては、農業用水は農業のために使われる水であるため、農地部分も含めて自らの利害関係と関わっている。これに対して、非農業者にとっては、農業用水は、集落内を流れている時にのみ、各家庭への庭への引水や、消流雪用水として利用できる、いわば生活用水機能こそが利害関係として認識されるのである。

保全会会長への聞き取り調査では、集落単位の保全会を作ると、河川清掃なども集落の境界ですばっとやめてしまい、隣接する場所の簡単な清掃もやらなくなった、という声が聞かれた。集落を単位として組織化することは、自らの内と外への境界意識を顕在化させる側面があるが、農家と非農家の間にも、農地と居住地域をめぐって、そうした境界意識が内在していると言っていいたいだろう。

2.4. 水管理組織の重層的ガバナンス構造

この節では、組織の経済学における分析のフレームワークを用いて、土地改良区のガバナンス構造を考察する。まず、土地改良区の役割を確認し、その組織を multidivisional form（複数区画制組織²²）として把握する。multidivisional form とは、本部が資源配分等の戦略的意思決定を行い、下部の各部門は業務単位での意思決定権をもつ。こうした multidivisional form には、部門ごとの独立性ゆえに経営の非効率が生じるという説と、部門ごとに独立した所有意識を持つがゆえに労働・投資へのインセンティブが生じるという、相反する仮説が展開される。前者は取引コストを重視する視点から、後者は所有権を重視する視点からの仮説である。

維持管理活動は、operation（配水・草刈浚渫・ゲート管理）と呼ばれる労働を提供する部分と、maintenance（補修・更新）と呼ばれる金銭負担の部分に分かれている。土地改良区・維持管理会・農村共同体の3組織が、これら維持管理活動のどの部分を担っているのかも、明らかにしていく必要がある。

本節では、まず改良区の組織構造を把握した後、下部の部門にあたる維持管理会・集落の役割を整理する。

2.4.1. 土地改良区-県との交渉と住民の組織化-

こうした経緯によって成立した土地改良区の役割は、県に対して交渉する地域の代表者としての側面と、地域に対して配水と維持管理を支持する管理者の側面の二つに分かれている。その構造を簡単に整理しておこう。

土地改良区は前述のとおり、47名の総代が選ばれる。理事は、取水河川の左岸から4名、右岸から4名、監事も両岸から各1名が選出される。理事長と副理事長は左岸地域・右岸地域から一名ずつ選出される。受益面積が広い左岸地域の総代数（27名）が右岸地域の総代数（20名）を上回る一方で、右岸・左岸ともに、上流域と下流域からの総代選出数がほぼ同じ数になっている点が見て取れる。

こうした点から、土地改良区的意思決定は、上流と下流ならびに右岸と左岸の利害を調整しながらなされていると解釈できる。利害調整において水利調整協議会も重要な場である。議題内容の第一は、年間の水利用計画を県側と交渉することである。

以上の土地改良区と管内農家との関係を図式化したのが図 2-5 である。この図を基に、土地改良区・幹線を管理する維持管理会・末端水路を利用する住民の三者の間における principal-agent 関係を整理しよう。まず、土地改良区であるが、これは住民にとっての agent であり、維持管理会にとっての principal である。その主たる仕事の内容は、農業用水の配分と水量の調節を、主に行政組織との間で交わすことにある。維持管理活動は、operation（配水・草刈浚渫・ゲート管理）と呼ばれる労働を提供する

²² 菊沢（2006）では「事業部制組織」と定訳されているが、ここでは分析対象の意味を考慮して訳語を変更した。しかし、想定している組織は全く同じものである。

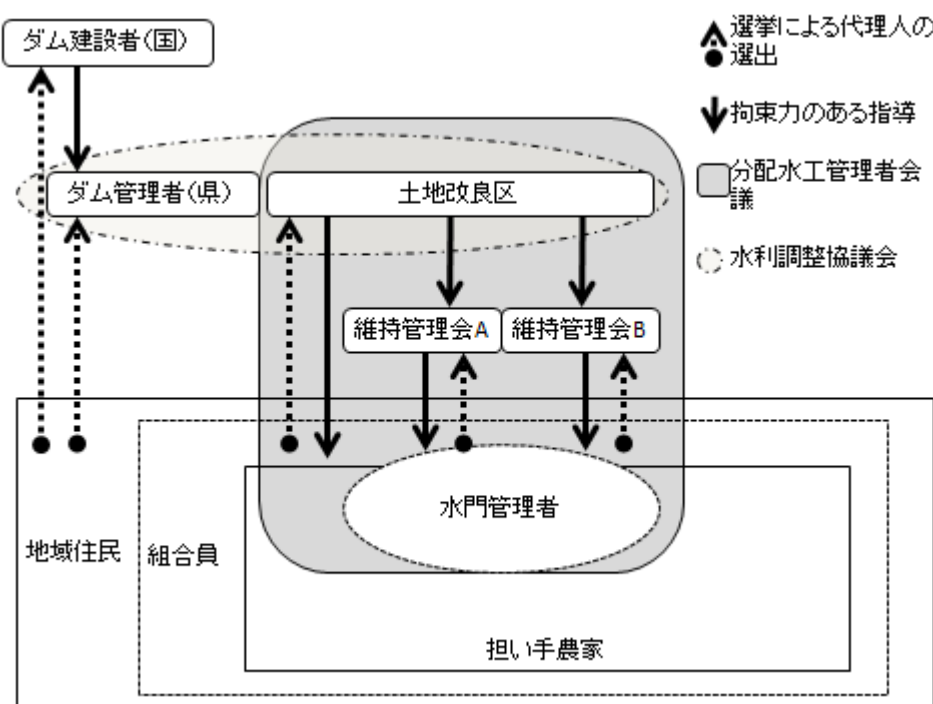


図 2-5 土地改良区組織と二つの会議

部分と、maintenance（補修・更新）と呼ばれる金銭負担の部分に分かれているが、土地改良区はその両側面で agent として働いている。

2.4.2. 維持管理会のガバナンス構造

次に、土地改良区内の支線以下の水路を管理している維持管理会という組織について述べる。図 2-5 に従えば、維持管理会は土地改良区にとっての agent であり、地域住民にとっての agent でもある。自由裁量権をもつ下部組織が独立して行動するような組織は、前述の通り multidivisional form と考えることができる²³。このタイプの組織のメリットは、意思決定・監視の一元化によってフリーライドが防止できること、情報の流れが一定であることから取引コストが節約できること、土地改良区による水の配分という戦略的意思決定と維持管理活動という部署単位意思決定を分離でき土地改良区本体のモニタリングコストを軽減できることである。一方でデメリットは、巨大化によるモニタリングの限界、各部の独立性が高まることによる機会主義的な行動、組織内事業部間での交流の欠如である。

菊澤氏の分析フレームを援用すれば、野川土地改良区の場合、土地改良区は水の配分に、各維持管理会は担当地域の管理のみに集中することで改良区の負担を軽減する一方、土地改良区は維持管理会の自由裁量に地域の資源管理をゆだねる傾向にある、

²³ 菊澤（2006）参看。

と解釈できよう。それでは、具体的な維持管理活動から、維持委員会という組織の特徴を一般化していくことにする。

維持委員会は、土地改良区と集落の中間レベルに組織されており、右岸地域に 4 つ、左岸地域に 3 つ存在している。左岸の 1 号・5 号幹線流域は上流・下流で維持委員会が別個に存在する。また右岸の 2, 3, 4 号幹線にはそれぞれの維持委員会がある。聞き取り調査からは、圃場整備の実施時期の違いが、維持委員会の担当範囲の線引きを左右した事例のあることがわかった。すなわち、維持委員会は、幹線水路単位でつながった機能的ネットワークではあるのだが、旧村の境界を越えたり、元来水の共同利用関係がなかった地域同士をつないだりして新しいグループを形成している。

具体的に維持委員会の活動の中身をまとめる。維持委員会の作業は、幹線から分岐する支線水路の草刈り・泥上げの企画実行、番水実施の住民への伝達である。役員は、別途幹線水路の草刈りを行っている。また、維持委員会単位で、居住者全員が負担する一戸当たり賦課金（平等割賦課金）と耕作農地当たり賦課金（面積割賦課金）の二種類を徴収している。維持委員会の役職は、委員長・副委員長・会計・庶務の 4 役と、10 名程度の代議員が置かれている。維持委員会は、operation と maintenance の双方の機能を有しており、いわば小土地改良区としての側面を持つものと位置づけることができる。

今回の調査では、3 つの維持委員会に聞き取りを行った。維持委員会同士の交渉・地域内の管理の状況・委員長など役職の選び方はそれぞれ異なっており、一か所では 10 年近く役員が変わらない維持委員会も存在した。稲作農家の大規模化が進行し、維持委員会の範囲を横断する形で農地を所有する人も増えている一方、各維持委員会の組織の独自性は高いようである。維持委員会の範囲を越えて耕作している農家などから賦課金統一の要望が出ていたが、水平的な連携には困難が生じていた。また、維持委員会内部での水路管理は、後述する集落ごとに分担した作業となる。

維持委員会は旧来の集落単位を超えた組織である一方で、地域ごとに相当の独自性を持った組織である、ということである。このような状況が生まれた理由としては 2 点が考えられる。

第一は、前述のように、土地改良事業による水利用の希少性の解消がかえって協働行動の必要性を薄めたという点である。このことは、土地改良区の下部組織としての画一性よりも、地域住民の agent としての固有の特徴を維持委員会に反映しやすくさせていると考えられる。

第二は、土地改良区の地理的範囲が集落に比べて広く、かつその範囲の線引きも人工的な側面があるために、土地改良区が作り上げた新しい機構では信頼や規範が形成されにくい点である。そのため、土地改良区と各維持委員会は、末端の維持管理行動のモニタリングコストを負担しないように行動していると見ることができるのである。この点について以下により具体的に論じよう。

右岸地域は、歴史的な用水流域が旧村単位で、校区が単一であるなど、戦後の水利

体系が再構築された時にそれほど大きな変化はなかった。いわば、複数区画制組織のデメリットを抑える旧来の社会的関係が温存されたのである。このことが、機会主義的な行動を抑え、維持管理会同士の交流も可能にしていたと言える。これに対して左岸では、土地改良事業によって流域関係は新しく作り直され、旧用水路受益地から、ため池利用地域、畑作地域を一つの水路にまとめることになった。幹線水路を基準に線引きされた維持管理会同士は独立し、融合は必ずしも十分でない。これは、複数区画制組織のデメリットが大きくなる可能性をはらんでいる。

2.4.3. 農村共同体と維持管理活動

次に、末端の施設の維持管理を行っている農村共同体の役割について分析する。ここで対象となる農村共同体の単位は、「集落」および「地区」である。土地改良区が、水分配の交渉や、支線水路の維持管理作業の計画を行い、維持管理会が、水路単位での operation と maintenance を請け負っているのに対して、農村共同体の役割は、operation としての草刈・浚渫等の実施にとどまっている。これは、伝統的に存在していた集落や地区のネットワークの中から慣行的に行われる共同行為である。集落および地区での共同行為を分析すると、この二重の組織が一体として活動するという、水利施設維持の共同行動の特徴が見えてくる。

農村共同体の最小単位である地区の中にある様々な組織を整理したものが、図 2-6 である。集落は、このような地区が複数集合したものである。一般的な地区での活動をまとめたのが表 2-6 である。大きく分けて、地域全体が加入対象、参加費用賦課対象となっている集団としては、維持管理活動や地域内の清掃、親睦イベントを組織する「地区」、運動会や親睦イベント、館報発行などを行う「公民館」、集落内の共有林を管理する「森林組合」、農地・水・環境保全向上対策で水路や農道、農地の整理をしている「保全会」の4つがある。うち、森林組合と保全会は集落単位の組織であり、公民館は場所によって集落単位のところと地区単位のところがあつた²⁴。維持管理における協調行動に関わる組織としては、老人会・婦人会・子供育成会などの「年齢・性別集団」と、実行組合・生産部会・農業用機械の共同利用組合などの「農業者集団」が挙げられる。このほかに、地区を単位とする組織としては、カラオケなどの「同好会集団」、祭り・講などの「神事起源集団」、地区役員とその家族など、特別な役職の人間が兼務する「あて職系集団」²⁵が存在する。

²⁴集落と地区の境目があいまいな箇所は、集落の成立当初から公民館を共有しているなど、地域的な特性がある場所である。また、戸数が少ない地区の中には、大きな地区が二つに分裂して成立したものもあり、この場合、行事が2地区合同で行われるといった例もあつた。

²⁵「あて職系集団」には、史蹟の保全会や交通安全促進協議会や地区長会など、市役所から地区に割り振られている仕事や、集落横断の意見交換会などが中心となっており、実態としての活動がほとんど見られない組織も多いことが聞き取りからわかった。

地区を単位とする末端施設の維持管理行動には、1) 農業用水路周辺の泥上げ・草刈、2) 農業排水路周辺の泥上げ・草刈、3) 集落内水路の泥上げ・草刈、および、4) 慣行水利施設を持つものもある集落範囲内の小河川の草刈、の4つの作業が存在している。このうち、4) は県が推進する「河川愛護デー」に位置付けられた作業であり、2) と3) が集落独自に行うものである。

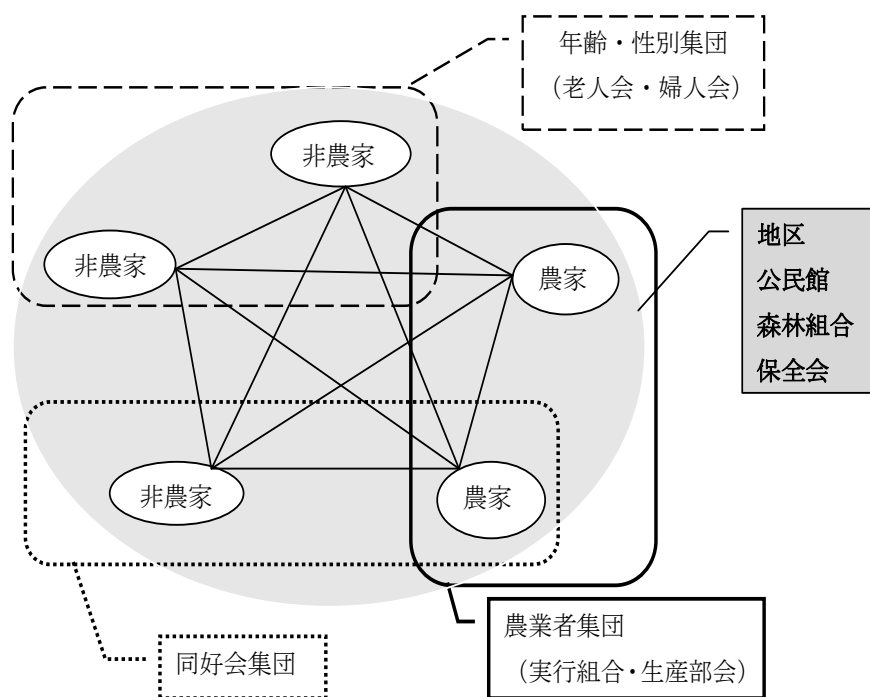


図 2-6 地区内の組織間関係

表 2-6 一般的な地区での年間行事

月	行事名	主催組織	全地区実施
3月末 4月	地区総会・その他役職総会	各地区	○
5月	集落内清掃活動	●	
6月	早苗振り（さなぶり）	実行組合	
7月	河川愛護デイ	維持管理会	○
	山道作り	山林組合	○
8月	墓掃除	●	
	N地域運動会	公民館	○
	神社祭礼	氏子総代	○
夏休み	「農地・水 - 」関連（花植など）	保全会	
	子供会行事（旅行など）	年齢別組織	
10月	芋煮会	●	
11月	雪囲い・カヤ刈り	地区役員	
冬期	ヤハハエロ（さいど焼）	●	○

ただし、●は複数組織が主催団体になっている行事である。

これらの行動は、2007 年度に始まった農地・水・環境保全向上対策（以下、「向上対策」と表記）が導入されて「保全会」の単位で行われることになって以降も、大きく変更されていない。一方、保全会独自の新規行事としては、一部集落で生き物観察会が試みられている程度で、市全体で取り組んできた「花いっぱい運動」や維持管理会の行事がそのまま事業採択要件に組み込まれた程度である。従って、これらの活動に関する費用負担は「向上対策」の前後では変化がない。また、各地区同士で行事の内容にはほとんど違いが見られなかった。「向上対策」の意義としては、上記事業への経費を補助金によって賄えるという点にある。しかし、行政の予算的制約により、助成対象が制限されており、この点でも「向上対策」が地域に与えるメリットはさほど大きくない。

ここで、作業の参加者について、非農家が参加するのは 3) と 4) であり、2) 農地周辺の水路については、耕作者のみの作業によって行われているという興味深い結果が得られた。

農家と非農家が担当する範囲を分けて作業を行うという特徴は、農業者・非農業者間の受益範囲の認識の違いに由来することが聞き取り調査の結果から示唆された。逆

に、耕作者と農地所有者の間での作業や費用の分担には一定の決まりは見られなかった。ある地域の地区長の話では、「生産活動で補える部分は自力で補ってもらう。「向上対策」のお金は、一級河川など個人の手ではやりづらい場所の作業費用にしている」といった話が聞かれた。これは、非農家に農業用水の共同作業を納得してもらうためである、というのが理由であった。

すなわち、農業者は、農業用水は農業のために使われる水路すべてを指している。したがって、農地部分・住宅地部分双方を含むひとつの水利体系の管理が重要だと考えている。これに対して、非農業者にとっての農業用水は、集落内を流れている時のみ利用できる。つまり、各家庭の池への引水や、消流雪用水のような生活用水機能こそが利害関係上の課題である。非農業者は、農地部分の農業用水からの受益を認識していない。

2.5. 社会システムとしての水利システム

2.5.1. 水利体系の再編と受益者意識

本章では、野川土地改良区での実態調査を通じ、土地改良区の組織と、そこに蓄積されるソーシャルキャピタル、それらによってもたらされる協調行動を行動科学的に検討した。

今回観察された事実の中で、最も重要なものは、「維持管理行動を共同で行う単位は、受益者意識を共有する範囲によって規定される」ということである。

日本の農村において、ソーシャルキャピタルが蓄積される「埋め込まれた社会ネットワーク関係」は、少なくとも維持管理行動においては重層的な構造を持っていると言える。土地改良事業では、新しく作られた基幹水路や支線に応じて、新しい組織が従来の集落組織の上に作られた。新たな施設の維持管理が社会関係の再構築を迫った一方で、末端の水利用に対しては、旧来の社会関係が温存され、旧来通りの水路の掃除が継続された。

野川土地改良区の場合、水利体系再編の過程で起こった2つの出来事が受益者意識を左右したといえる。第1は、戦後のダム建設によって水の不足が解消したことである。このことが、特に左岸地域全体での協調行動の少なさの原因になっていると思われる。水量が増えたことで、野川土地改良区の管内では、上流・下流の違いや取水口の位置などによる水利用上の有利・不利の差がほぼなくなった。したがって、土地改良区管内で統一した協調行動をとる必要が少なくなったと考えられる。

第2は、かんがい排水事業の結果、生活用水などの役割をもつ地域用水としての性格を持っていた水路が、農業（専用）用水へ再編された事である。その結果、水利用者は農家だけに特定されるようになったという認識が地域に生まれたと思われる。

この受益者意識の変化が、日本型水社会の「強い紐帯」にどのような影響を与えたか、そして、新たに作られた土地改良区によるネットワークはいかなるものであるのか、順に検討する。

2.5.2. 「強い紐帯」の希薄化と日本型水社会の弱体化

自然条件による制約の下では考えられない範囲での土地改良事業の合意へと地域住民を動かしたのは、政府による財政支援と、事業からの利得に関する優加法性の存在であった。しかし、ここで重要なのは、農家が期待していたのは農業生産の上昇だけではなくたことである。住民は、合意形成の当初から「労働生産性上昇後の余剰労働力による兼業化」を選択肢の一つに持っていた。彼らが土地改良事業に期待していたのは農家所得の上昇だったからである。兼業化の進行は、農家所得を引き上げた一方で、農業収入の重要性を低下させた。また、ダム用水が利用可能になったことによる水不足の半永久的解決は、地域における配水への関心を大いに低下せしめた。これらの条件は、日本型水社会の求心力を失わせるのに十分なインパクトがあったと思わ

れる。

日本型水社会の強靱さの理由について、実態調査から覗える唯一の根拠は、「埋め込まれた社会ネットワークの構成員が、同一人物であった」という事以外には見当たらない。1980年代に注目された強靱な水社会とは、土地改良事業における合意経営に参画した actor たちが主導する農村社会と合致する。政府の必然的な登場により行われた、圃場整備や構造改善のための政策は、日本型水社会のネットワークを利用して合意を形成する一方、そのネットワークの持つ効果を弱体化させてしまったといえるだろう。

今回の調査結果は、「強い紐帯」によって水路の維持管理を行ってきた日本型水社会の水利システムが、近代土地改良事業によって再編され、持続可能性を失いつつあるという仮説を支持するものである。大規模な受益地域において、「強い紐帯」は持続可能なものではない。稲作農家の農業収益率の上昇が見込めなくなる中で、兼業化が進んだ農村では、地域住民は規模拡大を行いながら営農を継続するか、農業をやめて土地を貸し出すかの選択を迫られている。

その際、問題となるのは、営農を継続する「耕作者」と、農業から離れる「元農家」の間で、維持管理活動の継続が図れるか否かという事になる。維持管理活動のうち、**maintenance** を金銭負担でまかなう動きもある。しかし、すでにみたように、農家の間ですら、配水への関心が低下して来ている現状で、地権者への労働参加はおろか、金銭負担への同意を取ることが、どこでも可能なのであろうか。

全国の土地改良区では、既に農業収益の低下に伴い、農家の一部が土地改良区への賦課金を支払わないという問題に直面している所も散見される。野川土地改良区では、賦課金未納の発生を極力防止するため、協力員による徴収と完納奨励金制度を設けている。協力員が、大体数名から20名程度を担当し、賦課金請求書を配布している。協力員の単位ごとに賦課金が完納されれば、収めた金額の一部が奨励金として集落に戻され、集落の公費として利用される仕組みになっている。野川土地改良区では、この制度によって100%の完納を実現している。

しかし、こうした還付金制度が機能しなくなり、直接的な差し押さえなしでは、徴収は成り立たない地域も出始めている。たとえば、熊本県阿蘇土地改良区では、未納者の青田差し押さえを実施している。採算の徴収督促に応じない場合、調書と公示書を作成の上、延滞者の農地に立札と縄張りを実施し、稲を刈り取る。差し押さえは年に1、2件で、平成15年以降の徴収率は97%を維持しているが、こうした直接集金や差し押さえのコストは安上がりとは言えない。愛知県の明治用水土地改良区では、徴収をJAに委託し、完納奨励金をJAに支払っていたが、これが600万円に及んだため、直接集金に切替えた。集金のために増えた人件費（雇用を増やしたとの事）等を考えると、このことは費用の節約にはつながらなかったとする意見が聞かれた。

2.5.3. 土地改良区組織のネットワーク構造の特徴

本章第4節では、土地改良区のガバナンス構造を、multidivisional form ととらえて、その principal-agent 関係を整理した。その特徴は、広域における配水調整と住民の組織化、そして区画別下部組織の独立性にある。

中立的立場で上流・下流の利害調整をする機能を持ち、水分配の一元的管理を行動目的とする土地改良区という組織の特徴は、戦後に灌漑排水事業が実施されて、既設取水堰の合口や幹線水路の新設等によって水利体系・組織が再構築された地域で一般的に見られる。その根本にあるのは、第1章でみた自作農主義に基づく代議制民主主義的運営方針である。

しかし、その実体は、同じ第4節でみたように、従来の集落・地区単位の独自性を維持したまま、上部組織だけを理念型に合わせているに過ぎない。維持管理活動において、operation/maintenance の両者を統合的に運営できるのは上部組織である土地改良区だけであり、維持管理会、さらにその下部の末端組織は operation の一部に責任を持つのみである。

このことは、土地改良区を通じたネットワークが、専門集団によって運営される上部組織からの一方的な情報伝達機能しか持ちえないことを意味している。下部組織間の双方向的な交流や、末端からの情報の把握に困難を生じる原因はこのネットワークの構造的特徴に起因する。土地改良区のネットワークは、「紐帯」としての役割を果たしているとは言い難いのである。

農地・水・環境保全向上対策事業は、地域内で行われてきた様々なレベル、すなわち、生活上の協力組織から、公民館、森林組合、祭祀活動といった多彩な共同体内の組織活動を財政的に支え、その活動を活性化する効果があった。その意味では、「強い紐帯」の活性化効果を持っていると言えよう。

しかし、活動の実態を詳しく見た場合、非農家を農地・農業用水の維持管理活動に巻き込んでいくという効果を十分に得ているとは言い難い。非農家が居住地域外の農道・小水路の清掃に参加しないといった事例はその典型とも言える。農地・水・環境保全向上対策事業の目的は、現在の農村人口の高齢化・後継者不足への対応だけではない。構造改善が進んだ場合の、農地が面的に集積される過程で生じる資源管理のコストを特定の担い手に集中させないことも含まれている²⁶。そのことを考える場合、この政策目標と実態との乖離は、いずれ埋められねばならない問題であるとも言えよう。

農地部分の用水管理へ非農家の参加を増やすために何が必要であろうか。まずは、非農家にとって利益を感じる水路づくりや取り組みが必要となってくる。農業用水の改修に際し、地域用水的な機能を持たせるような工夫が必要といえる。第二に、維持管理の負担者を耕作者から土地所有者へ変えるということが考えられる。地代水準な

²⁶生源寺（2005）を参照。

どから考えて、土地合体資本たる用水路の管理コストを土地所有者が負担する取り決めへの誘導が必要となる。三番目に、こうした制度的変更の前段階として、農業用水の地域用水としての役割を住民自身が再発見する必要がある。乖離しがちである土地改良区や維持管理会と、地域住民との間をつなぎ、現場の気づき・提案・声をまとめる手法の開発が急務である。

2.5.4. 検討すべき課題

維持管理活動の持続可能性を考える上で重要なのは、同質的な農家によってつくられてきた水社会型ネットワークを如何に合理的なネットワークに代替するか、という点にある。第1章2節では、「強い紐帯」と「弱い紐帯」、結合型ソーシャルキャピタルと橋渡し型ソーシャルキャピタルの関係を、同質性愛好原理と異質性愛好原理という表現で解釈した。本章での結論は、今後の水利システムにとって注目すべき点を示唆している。すなわち、「弱い紐帯」橋渡し型ソーシャルキャピタルや異質性愛好原理等の可能性を農村で見出すことが重要ではないだろうか。具体的には、従来の水社会では孤立してしまう元農家を、取り込むネットワークを考える必要が、あるということになるだろう。

したがって、検討すべき課題の一つは、このネットワークを形成する二つの主体、農家と非農家を結ぶ関係の解明である。水の維持管理を行っている実際の actor である農家と元農家、そして両者を結びつけているネットワークの強度を把握することが必要である。持続可能な維持管理行動は、このネットワークの構造解明から明らかになるだろう。これが第3章・4章の中心命題となる。

土地改良区などの上部組織と、地域住民との間をつなぐ手法を開発する必要性にも言及したが、注目されるのはワークショップである。すでに多くの地域で取り組みが始まっているワークショップは、地域の気づきを地域の自治や政策提案に変えていく魅力的な手法である。今回の分析に即して解釈すれば、それは双方向的なコミュニケーションによる、農地や水路への理解の促進である。ワークショップ手法の効果については、地域内のネットワーク構造を把握する手法を確立したうえで、第5章において具体的な方法を提案することにしたい。

3. 農地・農業用水の維持管理をめぐる社会ネットワーク構造

3.1. 農村構造の変化とその把握

本章では、野川土地改良区管内における農家間関係を社会ネットワーク構造として把握し、その性質を分析する。前章において、われわれは「強い紐帯」としての農村集落の構造を把握した。そして、土地改良事業以降、その強い紐帯を弱体化させてきている事も確認した。以下では、維持管理活動の actor 同士をつなぐ農地貸借のネットワークに着目することで、集落間に隠されたもう一つの紐帯を明らかにしようとするものである。

増田（2007）によれば、ネットワーク分析の目的はその構造的な特徴と、その活用にある。本章では、特に3つの要素について議論をおこなう。

第一は、情報のショートカットの存在、所謂「6次の隔たり」である。これは、特定の人物から、別の特定の人物に情報を届ける時の平均的な媒介人数から名づけられた¹。赤の他人まで6名程度の伝言で情報が届くためには、異なるコミュニティの間を媒介する人物が必要である。こうした人物による「近道」の経路が、「6次の隔たり」を実現している。山岸俊男は、こうしたコミュニティの異なるもの同士が情報を交換できる構造を、「赤の他人を信頼できるかどうか」という一般的信頼の尺度として評価する「信頼の解き放ち理論」を提唱している²。ネットワーク内の情報伝達の距離を短くするショートカットの存在を明らかにすることによって、山岸のいう一般的信頼の高さを論じることができる。

第二は、「クラスター」である。クラスターの数は、一つのグループ内の親密さを示す指標であり、コミュニティの頑健さを示す指標となる。クラスターの外に繋がりを持たない人は、帰属集団の情報しか信用しないが、それはいっぽうでクラスターが「安心」を提供していると評価できることを示している³。

この二つの条件を併せ持つネットワーク構造は、スモールワールド・ネットワークと呼ばれる。これに対して、もう一つネットワークの構造として論じられるのがスケールフリー・ネットワークであり、これが第三の要素である。スケールフリー・ネットワークは、ネットワークの辺（link）数が、ある特定の人物に偏る傾向を持つ巨大なネットワークにおいて、linkの大部分が、少数の個人に集中するパレートの法則が働いているネットワークを指す。スケールフリー・ネットワークにおいて、linkが集中する人物はハブと呼ばれる。その形成については様々な説があるが、例えばハブが一定程度の大きさを超えると、そこに周囲からlinkが寄せられる「優先的選択」という現象が起きるモデル等が指摘されている⁴。

農村におけるネットワーク構造はどのように変化してきたのであろうか。これまで、農村構

¹ 最初に行われたのは Milgram (1967) の手紙を用いた実験である。その後も電子メールによる実験 Watts (1998) などが行われているが、おおむね6人程度を媒介すると目的の人物まで情報が到達することから、この呼び名が定着したとされる。

² 山岸 (1999) pp.75-79

³ 山岸 (1999) pp.80-88

⁴ 増田 (2007) 第5章参看。優先的選択自体は様々なモデルにおいて提案されているが、その嚆矢は Barabasi and Albert(1999)だとされる。

造の動態分析はもっぱら農家階層の視点から把握されてきた。阪本（1984a）・（1984b）では、農民階層分化の過程を、①普遍型②中規模農家が上下層に分解する分化進行型③上下層農家が中規模農家へ収斂する標準化型の3種に大別している。このうちの②については、農地の貸借によって進んだ場合、農家間の関係は明らかに修正がくわえられ、特定の農家へ集中するネットワーク構造が構築されるといえるであろう。そのような状況が進む過程では、個々の農家で均等に担われていた水利の維持管理活動のあり方に修正を加える必要があることが予想される。このように農地利用において成立する社会ネットワークの変化は、維持管理活動への関与と言う経路を通じて、水利システムにおける社会的ネットワークの変化に繋がらざるをえないであろう。

しかし、農家階層の多様化や二極化が、どのように維持管理活動に影響しているのかを十分に説明する先行研究はない。維持管理行動は、農家の協調行動の積み重ねからなるわけだが、その成立のメカニズムはブラックボックスにおかれたままなのである。そこで、維持管理行動は、受益地域に埋め込まれた社会ネットワークによって発生するという仮説のもとで議論を進めていきたい。

水利システムにおいて、想定されるネットワークはいかなるものか。まず、その範囲は、水路の維持という目的を共有し、そのためのコミュニケーションや知識を高める意図と効果を持つ地域である。これは、第2章でその性質を見た土地改良区とその内部の組織を表わしている。

では、そこに参加する個人の性質はどのようなものであろうか。ここでは、この個人の性質を、農地の貸借ネットワークを通じて捉えていくことにする。

貸借関係を通じて構築されるネットワークは、異質な農家同士を繋ぐ bridge である。かつての均質な農家で構成される共同体は崩れた。農村には、農地と用水を積極的に利用したい農家と、すでにそれらを手放してしまった元農家とが混在している。そのような状態で水利の維持管理活動を円滑に行っていくためには、農村共同体の再編が必要である⁵。

本章は3つの段階を踏む事により、土地改良区内の農地貸借ネットワークに迫っていく。まずは、ネットワークの可視化を行う。次に、これを各集落単位で分析する。従来の農業構造分析の議論との違いを見るために、ネットワーク指標の集落間の差異だけではなく、多様性や分極化の指標との比較も行いながら考察する。最後に、土地改良区全体のネットワーク構造から、その特性を論じていく。

⁵ この点について、生源寺（2007）は、農地の管理主体を、農地の所有者か、耕作者か、それとも地域住民なのかを議論する必要があることを指摘している。

3.2. 所有者-耕作者行列の作成

水土里情報として整備された GIS データを基に、貸借関係を整理する。山形県では、圃場のポリゴンデータ、水路のラインデータ、分土工のポイントデータが整備されている。野川土地改良区では、これに圃場ごとの賦課金負担者名を追加して運用している。また、当該地域の市役所では、農業共済を申し込んだ圃場の実際の耕作者の氏名を追加して運用している。野川土地改良区では、賦課金納入請求対象者は耕作者ではなく所有者である。これは、GIS 情報が土地原簿を基に作られていることから裏付けられる。また、一般的には耕作者がすなわち農業共済加入者ではないが、市役所での聞き取りの結果、当該地域では両者をほぼ一致するものとして扱って差し支えないとの証言を得た。本章では、この市役所のデータが耕作者をほぼ反映しているものとして扱っている。

「水土里情報」と「作物・耕作者データ」を用いて、地番を手掛かりに所有者情報と耕作者情報の統合を試みた。二つのデータに共通するのは地番のみである。また、地番は、本来データベースにするためのものではなく、帳簿に記載する際の便宜的な数字としての位置づけしかされていなかった。そのため、複数の所有者から借りた耕作者が、圃場を一つに統合し、新たな地番を勝手に作成している例も散見された。なお、耕作者と所有者を一圃場ずつ確認したので、そうした不明確なものはデータベースから省いている。この両者のデータを、共通する農地の地番と地名で一圃場ずつ照合し、一つのデータベースとして統合した。二つのデータにおける地番の不整合に対しては、耕作者情報に付属する組合員コードを基に整理した。整理の結果、野川土地改良区内の農地で、長井市域を対象とした GIS のデータのうち、圃場単位で 13,741 個のデータで所有者・耕作者を照合できた。組合員単位で集計すると、2,511 名の農地所有者・耕作者が野川土地改良区内に存在していることがわかった。

次に、作成したデータを基に所有者-耕作者の関係を一つの行列で表現することにした。集落に属する n 戸の農家全体の集合を N とし、そのうち農地について貸借関係にある農家の部分集合を S としたとき、農家のネットワーク構造を次の行列 g_{ij} で表現できる。

$$g_{ij} = \begin{cases} 1 & \text{if } i \in S, j \in S \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$$

ただし、 i は所有者、 j は耕作者である。表 3-1 は、野川土地改良区内のひとつの集落における所有者-耕作者の行列である。この表から、農家が 6 つのタイプに分類できることがわかる。1 番目は、所有農地を全て貸し付けている「元農家」である（タイプ α ）。これは、表中の A～M の 13 戸が該当する。2 番目は、自分の農地は全て自分で耕作している農家があり、これは N～U の 8 戸が該当する（タイプ β ）。3 番目は、自作地と、一部の農地を貸し付けている農家 V（タイプ γ ）、4 番目は自作地と貸付地と借入地を持つ農家 W である（タイプ δ ）。5 番目は、自作地に加えて借入農地を耕作している農家であり、X～AA の 4 戸である（タイプ ϵ ）。最後に、集落内に農地を所有していないが、耕作地を持つ「入作者」AB が存在している（タイプ ζ ）。

表 3-1 ある集落における所有者-耕作者行列

面積合計(m ²)	耕作者																												総耕作面積
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	
所有者 (集落内)	A																										1940		1940
	B																									520			520
	C																									200			200
	D																								3800				3800
	E																									4910			4910
	F																									1330			1330
	G																									910			910
	H																									1380			1380
	I																									290			290
	J																									1050			1050
	K																						2900						2900
	L																									380			380
	M																									3720			3720
	N													12486															12486
	O													24480															24480
	P													20940															20940
	Q															5290													5290
	R																8320												8320
	S																	21990											21990
	T																		4170										4170
	U																			1540									1540
	V																				1030								1030
	W																					1560							1560
	X																						29010						29010
	Y																							16240					16240
	Z																								39240				39240
	AA																									5350			5350
	AB																										1910		1910
入作者	AB																												0
総所有面積														12486	24480	21090	5290	8320	21990	5270	1540	1030	31910	20070	43040	39720	6050	2880	245166

3.3. 農地貸借ネットワークの視覚的把握

こうして土地改良区の組合員による所有者 - 耕作者の行列が完成した。2510×2510 の正方行列である。

2510 人のネットワークは非常に複雑で、隣接する点以外との間にもネットワークが結ばれている。このようなネットワークの「つながり変え」は、情報伝達経路の「近道」がネットワーク内に存在している事を示す。問題は、この「近道」が、無作為なつながりであるランダム・ネットワークを形成しているのか、それともクラスターを伴うスモールワールド・ネットワークを形成しているのか、という点にある。これは、後の節で詳しく分析する。

矢印の先、すなわち、農地の借り手側の農家は、必ずしも耕作面積の大きい農家とはいえない。大規模に経営する農家が、受益地域全体において農地の集積を進めているわけではないことが図からも読みとれる。前章の分析結果にあるように、野川土地改良区全体を一つの協調行動の単位としてみる事は実態分析からは困難であったが、ネットワークの性質を見る上でも、集落別の農地集積の可能性を確認する必要がある。項を改めて、集落別の農地貸借を含むネットワークの可視化を行う事にする。

3.3.1. 集落間のネットワークの構造比較と特質

野川地域各集落別の農地における貸借関係を整理する。まず、貸借関係のデータを、農家居住集落別に分類した。ここでの集落とは、第2章と同じく大字を単位とするものを指している。この単位での分析を選択した理由は、一つは他の経済指標との接続が容易である事、公民館等が設置され住民間の話し合いがもたれる単位である事による。

野川土地改良区は二つの自治体（長井市・飯豊町）を含む事はすでに述べたが、この中で、野川地域に属する集落は20ある。その中から、全域が野川土地改良区管内に含まれる集落は、寺泉・川原沢・草岡・勸進代・成田・五十川・白兎・宮・小出・平山・九野本・泉時庭・中央地区の13である。中央地区は、正確には大字を示すものではないが、長井市の都市化した区域をさしており、地域的にまとまりをもって考えることができるので、便宜上一つの集落として考える。

図3-1は、各集落の情報をクラスターとしてまとめたネットワーク図である⁶。クラスターの配置は、おおむね実際の集落の関係に近づけている。各集落の正確な配置は、巻末の参考資料(2)と対照されたい。また、今回の分析では高玉地区で農地の貸借が確認されていないが、野川土地改良区は高玉集落全域を受益地に含んではいないので、この集落が全て自作農家しか存在しないという事ではない。

可視化された図の比較から、各集落に1つ以上のスター型の貸借関係が認められる。pajekによる集計では、5人以上で構成されるネットワークは、全体で23個確認できる。これは、多数の農地を借りている耕作者、または耕作者グループの存在を示している。また、各集落は、自らの集落内の担い手農家に農地を貸している実態も覗かれる。農地貸借は、各集落に存在する担い手農家を中心として行われていると考えられる。スター型の貸借関係は、中心の人物がネットワークから取り除かれると、そのネットワーク自体が分解してしまう。従って、このスター型の貸借関係は一つのコンポーネント⁷を形成していると評価することができる。

個々の集落を一つのグループと考えた場合、集落間を繋ぐlinkを張っている人物は、情報伝達におけるショートカットを果たしている人物だと考えられる。これらの役割を果たしている人の多くは、農地を集積している人物であることが容易に理解できる。即ち、担い手農家は、地域の農地を集約し、また集落間のショートカットとしての役割をも果たしていると言えるのである⁸。

⁶ 図3-2の作図にはフリーソフト pajek を利用した。pajek の利用方法については、佐藤(2006)およびデノイ他(2009)に従った。

⁷ コンポーネントとは、ネットワーク内のサブグループの定義の一つである。有向グラフにおけるコンポーネントは、弱連結、すなわち2点間をダイレクトに結ぶ連結によって繋がっている点の集合を示す。詳しくはデノイ他(2009)第3章を参看。

⁸ 集落内には、多くの自作農家、すなわち孤立点が存在している。これらの要素を含む集落を一つのコンポーネントとして評価することは、貸借ネットワークだけでは難しい。ここでの集積は、第2章において確認した集落内での協調行動の存在を前提としている。つまり、集落は、同一集落内の住民に情報を共有させる機能を有していると考えた上で、一つのグループとみなしている。

集落としては隣接しているにもかかわらず、貸し借りがほとんどないところも存在する。寺泉と五十川である。一方で、寺泉と九野本、草岡と平山のように、野川の右岸と左岸をまたがる形で農地の貸借が行われている事例も存在することが分かった。都市的地域とされる中央地域に居住する農家にも、担い手農家が存在している。また、地域外居住者は、農地を所有しているものの、他人に貸している不在地主となっている人の他に、誰とも貸借関係を締結していない人も見受けられた。これらの「自作地」が何らかの相对契約によって管理されているのか、入作が行われているのか、耕作放棄地となっているのか、判断する根拠を持たない。

集落のうち、スターの中心となる担い手農家が確認できない集落は、宮・泉時庭・白兎・高玉⁹である。これらはすべて幹線の下流に位置する集落である。また、聞き取り調査等では存在を確認できていないが、3者間での土地のやり取りが交わされているケースも一部では見られる。交換貸借の事例は全国的には聞かれることがあるため、長井市でもこのような農地貸借形態が存在していると考えた事はそう特異とは思われない¹⁰。

ここで、ネットワークの可視化を通じた野川土地改良区の特徴を改めてまとめる。まず、野川土地改良区内の農地貸借ネットワークは、各集落を基本単位として担い手に農地が集積している。次に、大規模な担い手農家は、集落を超えた農地貸借関係を結んでいるが、集落をまたぐ貸借については、隣接集落に集中するといった特徴は確認できない。最後に、集落をまたいで農地を貸借している人物は、集落間の情報伝達におけるショートカットの役割を果たす可能性がある。

次節では、密度・次数中心性・媒介中心性の3つの指標を用いて、可視化されたネットワークの性質を再検討する。

⁹ 高玉に関しては、前述の理由によりデータの不完全性に原因がある可能性は否定できない。

¹⁰ データ上の集計ミスの可能性であるが、耕作者・所有者はともに土地改良区のID番号で統一して把握しているため、同一の人物に二つのIDがふられている可能性はない。ただし、このデータには、親子関係や血縁等の情報はない。通常、土地改良区の組合員は一戸から一人であるが、分家等の事情により所有者・耕作者がネットワーク上で複雑化しているという可能性を全否定することはできない。ただし、土地改良区でもそのような見かけと実態のかい離は指摘されなかったことから、そのようなデータが多数を占める事はないものと思われる。

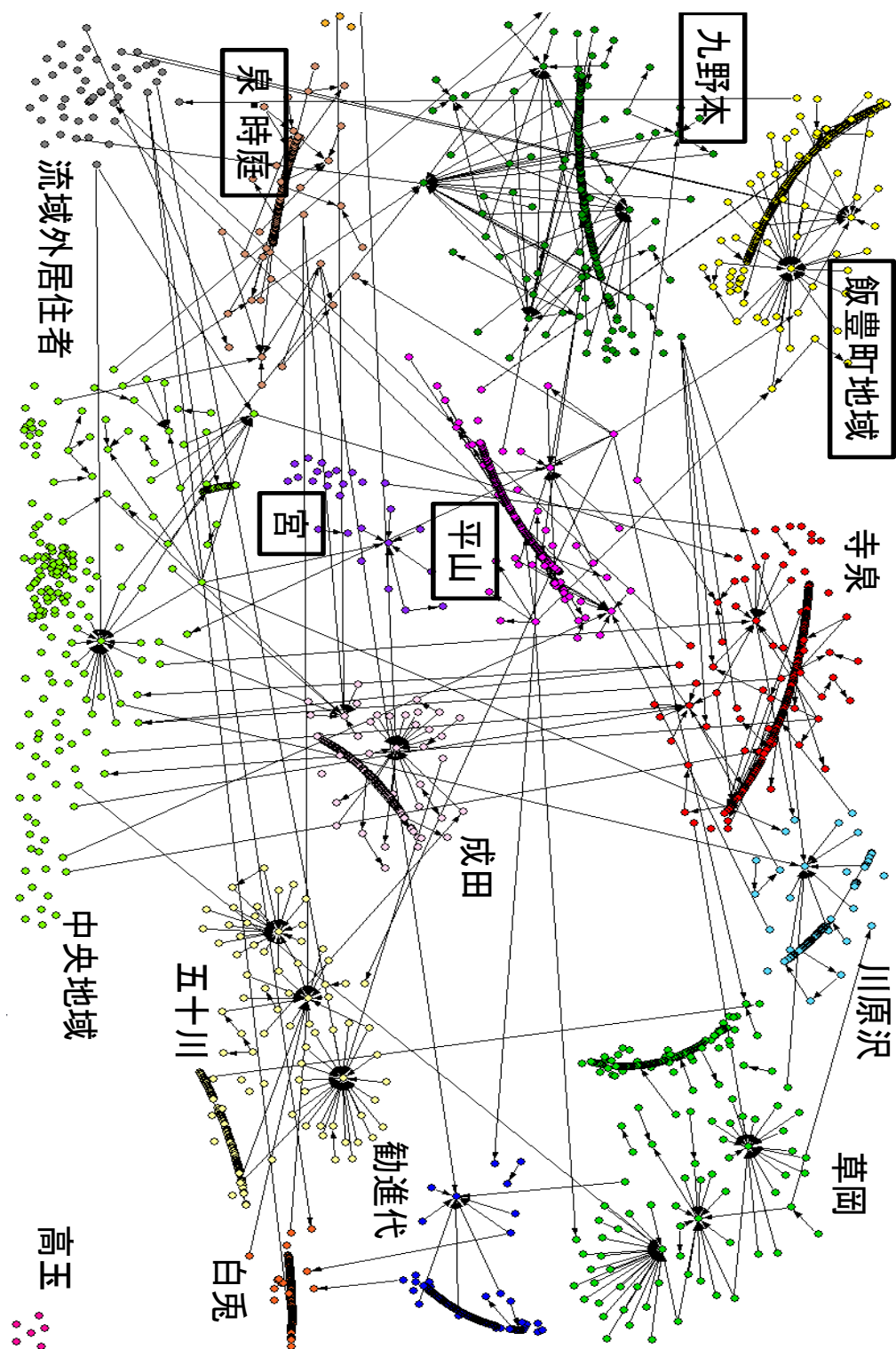


図 3-1 野川土地改良区の農地貸借ネットワーク図

※枠線で囲まれた集落は、野川右岸の集落である。

3.4. ネットワークの各指標とその解釈

3.4.1. ネットワークは緊密か？ - 密度と推移性 -

密度(density)とは、 n 個すべての点を相互に結んだ場合に構成される辺の数に対する、実際に結ばれている辺の数 m の比率である。密度の指標は関係の深さをあらわしているが、特に注目されるのは、第 1 章で言及したように、密度によって示される「緊密さ」が結合型ソーシャルキャピタルの大きさを示す値と成りうる点にある。

密度の定義式は以下の通りである。

$$density = \frac{m}{n(n-1)/2}$$

ただし、 i, j, k は点を表し、 $i \neq j \neq k$ である。次に、推移性 (transitivity) の指標を用いて、クラスターの形成状況を確認する。推移性は、頂点 i, j, k のそれぞれの間に関係が結ばれている状態、すなわち、最小のクラスターである 3 頂点の連結がネットワーク内に存在する比率を表わしており、その定義式は以下の通りである。

$$transitivity = \frac{\sum g_{ij}g_{ik}g_{jk}}{\sum g_{ij}g_{jk}} \quad (i \neq j, j \neq k, k \neq i)$$

R を用いて上記の式を計算した所、野川土地改良区の農地貸借ネットワークの密度は 0.0000916 という非常に小さい値となった。これは、大半の組合員が自作農である事を示している。これに対して、推移性は 0.034 であった。

ネットワーク密度に対する推移性を用いて、ネットワーク内の緊密性を図るため、頂点数 2510、密度 0.01% のランダムグラフ・ネットワークを考える。ランダムグラフは、グラフに含まれる 2 つの頂点に一定の確率で辺を張ることによって作られるグラフである。ランダムグラフは、現実に形成されるスモールワールド・ネットワークやスケールフリー・ネットワークとは、クラスターの形成を考慮しない点において異なる¹¹とされ、いわば理念型としてのネットワークの一種である。農地貸借ネットワークと同じ、頂点数 2510、密度 0.01% のランダムグラフ・ネットワークの推移性は 0 であった。

また、ネットワーク関係を結んでいる点同士の平均距離を計算した所、農地貸借ネットワークは 1.19、ランダムグラフは 1.34 であった。

以上の結果から、農地貸借ネットワークの緊密性については、以下のようにまとめることができる。第一に、農地の貸借関係は、自作農を中心とした農村においては、構成員の大多数を結びつけるものではないことが、密度の低さから読みとれる。第二に、さりながら、このネットワークは一定の情報伝達上のショートカットを持っている事が、ランダムグラフ・ネットワークとの比較から読みとれる。すなわち、農地貸借ネットワークは、十分に緊密なネットワークではないものの、情報伝播のショートカットを果たし得る性質を持っているのである。

¹¹ 増田 (2007) p.50 参看。

3.4.2. ネットワークはスモールワールドか？ - 中心性 -

次は、ネットワーク内部に結ばれている辺（link）を、中心性の指標を用いて分析する。

中心性とは、ネットワークの概念の中でも、任意の点が、どれだけ中心としての役割を担っているかを示す指標である。さまざまな特徴ある中心性の求め方が存在するが、ここでは次数中心性と媒介中心性の二種類を計測する。

次数中心性(degree centrality)は、ネットワークの点に接続する辺の数を示し、次のように定式化できる。

$$C_d(i) = \frac{1}{n-1} \sum_{j=1}^n g_{ij} = \frac{1}{n-1} \sum_{j=1}^n g_{ji}$$

$n-1$ で除したのは標準化のためである。次数中心性が示しているのは、ハブとなっている人物である。農村地域におけるハブとは、より多くの農家と貸借関係を結んでいる農家、すなわち担い手農家である。多くの農家との間の関係を取り結ぶことによって、次数中心性の高い農家は、水路管理や破損情報などを収集し、多くの地域について情報を把握しようという意味で、キーマンと呼ぶことにする¹²。

表 3-2 および図 3-2 が、次数中心性の度数分布を示すものである。次数 0 とは、貸借の辺をもたない自作農家である。前項で確認したように、多くの農家が次数 0 となる一方で、総次数中心性の値から、2510 名の組合員のうち、およそ 3 割弱がネットワーク関係によって結ばれている事がわかるのである。

次に、次数中心性を、農地の「貸し手」である出次数と「借り手」である入次数に分けて分析した。有向グラフの農地貸借ネットワークであることを利用すれば、出次数と入次数の比較から、農地の貸借のパターンを読み取ることができる。即ち、「貸し手」は主に一人の耕作者に農地を貸す傾向があるのに対して、「借り手」の中には農地を大勢の「貸し手」から集めている者が散見される。農地流動化が、血縁や地縁を超えて大規模化している実態を表わしているものと思われる。この入次数の高い「借り手」が、前項で見たネットワーク上のショートカットとなっている可能性がある。このように、ネットワーク上で多くの人と繋がりを持っている人物は、ハブと呼ばれる¹³。

¹² 第 5 章では、この指標を用いて、ネットワーク上のキーマンを抽出している。

¹³ 増田（2007）p.126

表 3-2 次数中心性の分布表

	出次数	入次数	総次数	媒介中心性
0	80.4%	91.8%	73.8%	98.7%
1	17.3%	5.9%	20.6%	0.4%
2	1.8%	0.6%	3.2%	0.6%
3以上	0.5%	1.6%	2.4%	0.4%

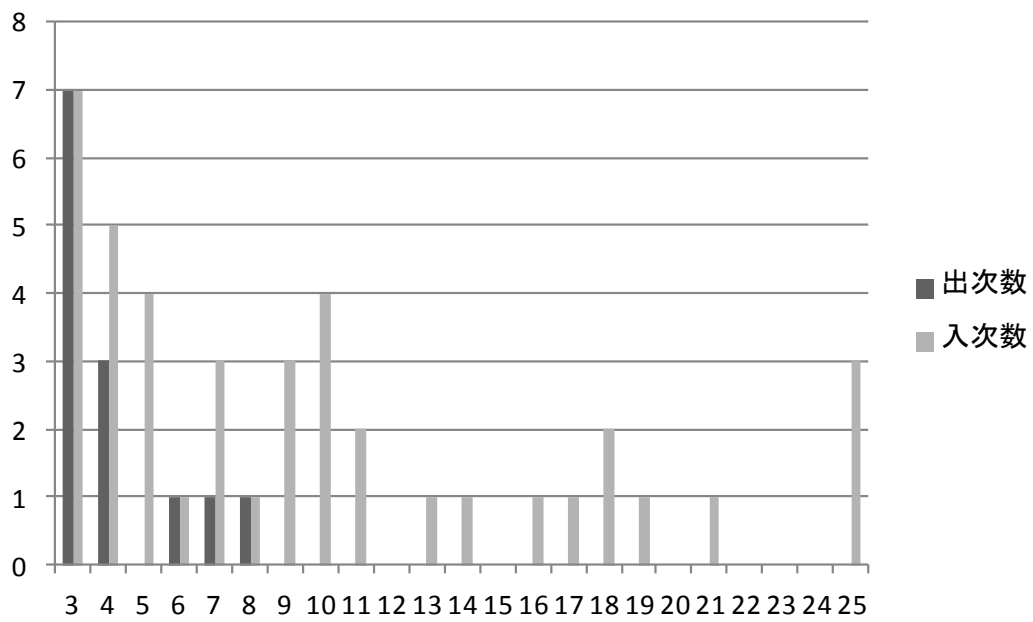


図 3-2 次数中心性が3以上の分布

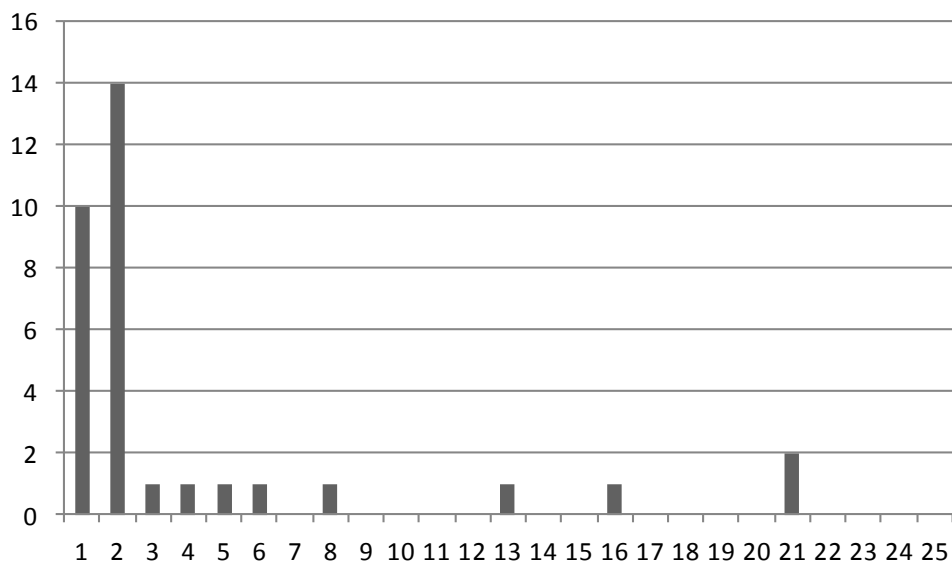


図 3-3 媒介中心性が1以上の分布

しかし、次数中心性の指標には問題もある。例えば、複数のハブが乱立するネットワークでは、これらのハブ同士の橋渡しとなる点が少ない場合、次数中心性の高さは、必ずしも情報に聡い事を意味しないと言われている。増田（2007）では、このような次数中心性は高いが、その情報伝達力が限られる人物を「辺境の名士¹⁴」と呼んでいる。このように、次数中心性の高さだけでは、そのネットワークにおいて情報伝達のショートカットが生じているか否かを判断することは難しい。

そこで、もう一つの中心性の指標である媒介中心性(betweenness centrality)を検討する。これは、ある頂点が他の頂点間の最短経路上に位置する程度を中心性指標とするもので、第1節で述べた「6 次の繋がり」を結ぶ橋渡しの指標として利用される。頂点間を移動する際の中継点になる人物、すなわち情報伝達のショートカットになっている度合いを直接計測している。次のように定式化できる。

$$C_b(i) = \sum_{j \neq k} \frac{g_{jk}(i)}{g_{jk}}$$

ここで g_{jk} は頂点 j と k の間の最短経路数であり、 $g_{jk}(i)$ は頂点 j と k の間の最短経路のうち、頂点 i を通るものの数である。

媒介中心性の分布を見たものが図 3-3 である。出次数中心性と比べて、ハブとして評価される情報伝達のキーマンの数が大きく減少したことがわかる。この事は、野川土地改良区内全体へと情報を伝達できるようなキーマンが存在しないことを示している。すなわち、前述の増田（2007）の言を借りれば、「集落別の担い手農家」をキーマンとするネットワークの構造が浮かび上がってくるのである。

分析の最後に、媒介中心性が 10 以上と高い 4 つの点、すなわち 4 人の構成員を抽出し、その特徴を確認しておく。図 3-4 と表 3-3 は、野川土地改良区内の耕作面積のヒストグラムと上位 4 名の耕作面積である。4 件のうち、3 農家は、経営面積別階層の最上位クラスに位置している。残る 1 農家も次点のクラスに属する。いずれも、大規模な経営面積を持つ農家であることが確認できる。

¹⁴ 増田（2007）p.191

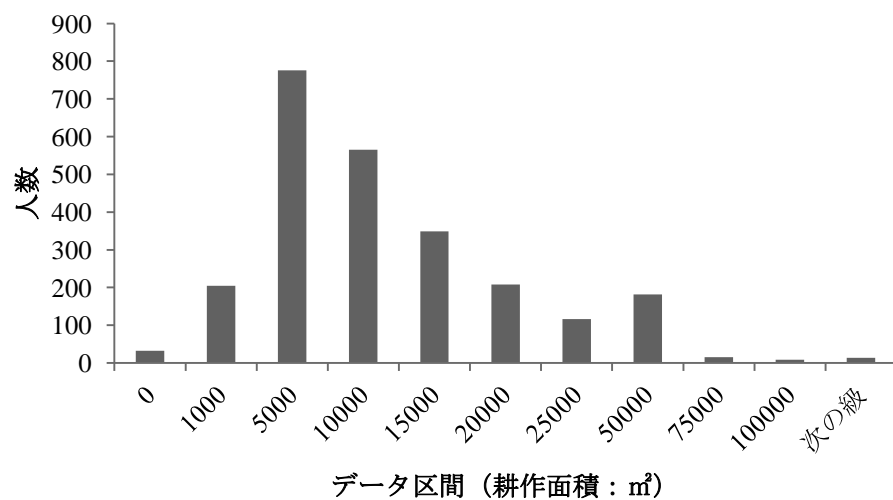


図 3-4 野川土地改良区における耕作面積の分布

表 3-3 媒介中心性上位 4 名の耕作面積

農家ID	媒介中心性	耕作面積 (m²)
3100210	21	81625
6000350	21	101187
7200120	16	107176
8800160	13	136195
耕作者平均	0.05	10668

出典：水土里情報データ（野川土地改良区提供：2004）

3.5. ネットワーク分析の可能性と課題

3.5.1. 分析結果

本項では、農地の貸借関係に的を絞って、農村共同体のネットワークを可視化・分析した。

農家と元農家の間に形成されたネットワークの構造は、集落別に形成されたスター型ネットワークのクラスターと、集落境界を越えて情報のショートカットを形成する一部の担い手農家が混在する点に特徴がある。

同質と見られがちな集落・地域間の違いも定量的に把握することができた。特に、農業が主要な産業である上流地域では、農地を集めてスター型ネットワークを形成する担い手農家が集落ごとに存在する一方、下流にはそうしたネットワーク構造が存在しない集落が観察された。本分析で対象とした農地の貸借構造は、ネットワーク分析の指標である密度からみて、「弱い紐帯」関係を結んでいると評価できる。これは、農地の流動化がまだ未成熟な段階にとどまっている事を示唆している。しかし、野川の両岸にまたがる農地貸借が散見されたように、将来的な農地取引の深化の可能性は十分に予想される。

農地貸借のネットワークは、ランダムグラフ・ネットワークに比べ、推移性や平均距離において、情報伝達のショートカットとなる存在である農家が存在することが明らかになった。すなわち、多くはないけれども、農家と元農家の情報伝達経路を短縮するショートカットとなっている農家がネットワーク上に存在している。ネットワークの形状から、それがスター型ネットワークを形成する中心、すなわち担い手農家である事は容易に想像できる。

このショートカットこそが、野川土地改良区内の農家と元農家という異質な構成員の間で、情報を速やかに伝達するルートとなる。

彼らが集落を超えて貸借関係を結んでいる事も、ネットワークの拡大にとって重要である。この事は、「弱い紐帯」仮説の正しさを示唆するものであるが、改良区全体では、農地の貸借に関するネットワークに属さない自作農家がまだ大勢いる。すなわち、改良区内の全ての元農家と農家の間にネットワークがあるわけではない。ネットワークから独立した住民に取っての「強い紐帯」そのものである集落に属している事で情報を得る事もできるのであり、その重要性も完全には失われていないのである。

農家の情報伝達経路としてのネットワーク構造を完全に理解するには、これらの留意点を含めたネットワーク分析のさらなる精緻化が必要である。

本章での分析を通じて得られた農地貸借ネットワークには、二つの利用可能性がある。一つは、この指標を組み込んだ農家行動のモデルを通じて、農家の維持管理行動を説明する事である。続く第4章で実際に検討するが、経済学的分析に繋がるものである。

もう一つは、ネットワークの形状、中心性指標から得られる、農村構造におけるキーマンの選定である。農村計画学的分析に繋がるものであり、農政の現場での活用が期待される。後の第5章では、ストックマネジメントの実施に当たって、このネットワーク分析によるキーマン抽出を用いた社会実験を紹介することにする。

3.5.2. データ整備の必要性

最後に、今回のようなネットワーク分析をする上で欠かせない、農地貸借に関するデータの整備実態について、現状と問題点を確認したい。今回のネットワーク分析では、域内全域の圃場の耕作者と所有者を確定する作業を行った。ネットワーク分析に用いたデータは、すべて行政機関等のデータである。これらのデータを駆使すれば集落や地域を超えたネットワーク分析が可能となる。いずれも一般的な業務データ¹⁵である。

分析の手順を標準化すれば、現場でも簡単に結果を求めることができ、農業振興にもすぐに利用できる。第1章でも言及したが、青森県十三湖土地改良区のように、圃場の作付データまで完備したデータセットを、作付・営農計画とその実地確認に利用している事例がある。

しかし今回の作業の過程では、これらのデータは厳密な管理規定がないために、作業しやすくするため現場の判断で簡単に書き換えが行われる可能性のあることが判明した。中でも問題なのは、整地や所有者の変更・分割に伴い欠落した地番が存在することである。欠落した番号の適切な取扱いが、現状での GIS データ利用には必須となる。

地番のほかに、共有する農地 ID やナンバーを付けることも解決の一案である。しかし、現状では、データの収集機関によってこの番号が異なっており、地番以外に共通した番号がないのが実態である。地番自体は、農地の分割利用や圃場の指摘統合によって実際の農地利用と必ずしも一致しない。ただ、現場の実情に合わせて本番・枝番など農地細分化に合わせた表記方法を利用できる事は、地番情報の強みでもある。

まず帳簿上の情報の確認から始めなければならない。全国すべての土地改良区を踏破したわけではないが、土地改良区管内の水路情報の GIS データセットをほぼ完全な形で整備できている都道府県は愛知県のみではないかと思われる。また、これらのデータを整備するための法律や制度の提案も、その有用性からみて十分検討される価値があるという事を強調したい。

データ解析目的での地番の整備は、農地・農業用水保全政策における緊要の課題である。

¹⁵ これらのデータには、位置情報が付与されており、GIS を用いて地図上に表示できるというもう一つの共通点がある。位置情報の活用の可能性に関しても、今後の課題としたい。

4. 農地貸借ネットワークと相互作用

4.1. 農地貸借の進展とその影響

本章の目的は、農地貸借のネットワークを介した農家間の相互作用（peer effect）が、水路管理の協調行動に与える影響を計測することである。

農地流動化が進まないといわれつつも、近年では徐々に貸借が広がっている。このような、土地の貸し借りを通じて農家と元農家の間にネットワークが拡大していることにもっと注目すべきではないか。人的ネットワークは、一般的に職業、世代、性別など多種多様な回路がベースになって形成される。第3章までの議論を通じて、比較的同質な農家によってつくられてきた日本型水社会の「強い紐帯」を特徴とした農村構造が、農家と元農家に代表される「弱い紐帯」のネットワークへと変質する過程を確認してきた。しかし、この新しく形成されている「弱い紐帯」と維持管理活動との関係はいまだ明らかにされていない。そこで、「農地貸借のネットワークが、農家のクラブと同様の役割を果たし得るか」という命題を、農家間の相互作用（peer effect）として、定量的に確認することが必要である。

Peer effect に焦点をあてた論文は、国内では松下（2009）がある。松下は、農地・水・環境保全向上対策の政策評価を通じて、社会的相互作用（peer effect）が維持管理活動に正の相関を持っていることを明らかにした。

本稿では、まず、農地貸借によってとり結ばれたネットワークの働きを、経済モデルによって明らかにする。そして、peer effect の及ぶ範囲を確定するため、農地貸借ネットワークを再構築する。その後、構築したネットワークを用いて、peer effect を計量的に分析する。

分析は以下の手順を踏む。まず、第2節では、peer effect を組み込んだモデルを想定する。続く第3節では、地域内における維持管理行動の意識をめぐるアンケートの記述統計と、分析対象のネットワーク指標をまとめる。

そして第4節では、ネットワークを介した協調行動のモデルを基に、野川土地改良区内の農家行動誘因を分析する。「弱い紐帯」として位置付けた農地貸借ネットワークの効果および、農家属性が、水路や圃場の認知に与える影響を明らかにする。

4.2. 記述統計

4.2.1. 農地貸借ネットワークの構造

まず、農地貸借のネットワークを構築し、その基礎的な統計量を確認する。第1節で確認したように、本章の目的はネットワークを通じた *peer effect* の確認である。分析に使用するアンケートは、2010年9月に野川土地改良区組合員2,699人に対して配布した。総回答数は1,186（回収率52%）であった。このうち、アンケートとの照合によって、分析が可能なサンプルは371サンプルであった。その中で貸借関係を確認できたのは41名であった。アンケートの有効回答者の中で、第3章2節において確立したネットワーク構造の形成方法を用いてネットワークを可視化したものが図4-1である。

ネットワークには、複数の担い手農家が含まれており、3名以上の農家から形成されるネットワークが散見される。その存在は、表4-1における媒介中心性の高い農家の存在からも窺われる。ネットワークの密度は0.04%であった。第3章で確認した野川土地改良区組合員全員のネットワークに比べると、多少密度の高いものになっている。しかし、ネットワークの粗密を論ずるならば、今回抽出したネットワークの密度も非常に低い。故に野川土地改良区全体のネットワークと比較しても代表性を損なうとまでは言えないと考える。

今回分析に用いた2010年のアンケートでは、農地の貸借関係を結んでいる農家同士のコミュニケーションの内実についての質問項目を設けなかった。翌2011年9月のアンケートで、農家同士のコミュニケーションについて質問した¹ところ、表4-2のような結果となった。圃場や水路に関する事柄を話題とする人は10%程度であった。しかし、殆ど話をしないという回答も25%程度であった。

無回答者には自作農家も含まれると思われるので、多数の農地貸借ネットワークの構成員が、ネットワークの *link* で結ばれた相手と何らかのコミュニケーションを取っている事は仮定してもよいと思われる。この事は、われわれが分析しようとする農地貸借ネットワークが、緊密なコミュニケーションと言えないまでも、日常会話などを通じて信頼を醸成している「弱い紐帯」であることの一つの証拠として挙げられるだろう。

¹他のデータとは出所が異なるが、コミュニケーションの形態が一年で急激に変わるとは思われないことと、第5章で述べる様に、2010年と2011年のアンケートは同一の組合員を対象にしているため、ここで利用した。

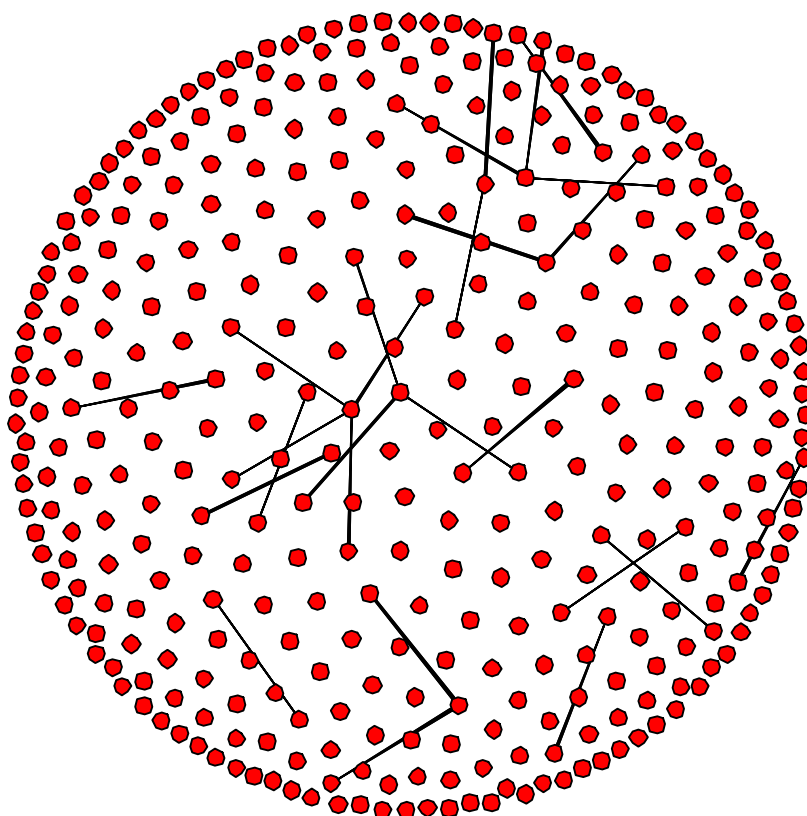


図 4-1 アンケート対象者のネットワーク図

註：link（線分）の太さは複数の点が重複して表示されたもので、link の強さ等を表現したものではない。

表 4-1 アンケート対象者ネットワークの記述統計

密度	0.04%					
推移性	0					
中心性指標の階層別分布	0	1	2	3	4	5以上
次数中心性	330	0	36	0	3	3
媒介中心性	366	3	0	2	0	1

表 4-2 アンケート指標の記述統計

話の内容	回答者数	割合
作付や作業日程に関する話	146	13%
水利施設や圃場の状況に関する話	121	10%
地代や価格などの金銭的な話	231	20%
世間話	409	35%
殆ど話をしない・相手を知らない	296	25%
その他・無回答	233	20%
合計	1166	100%

註：複数回答

4.2.2. アンケートにみる土地改良区組合員の性質

次に、アンケートの記述統計から、地域における維持管理行動の現状と、農家・元農家間の認識の差異を明らかにしておきたい。

分析に使用するアンケートは組合員への意識調査である。そこには、農家と、農業をリタイアした後も農地を保有する元農家をも含む。ここでは、分析に用いた 371 サンプルの記述統計を整理する。

まず、組合員の属性に関するデータを整理する。回答者の年齢構成は、70 歳以上が 21%、60 代が 40%、50 代が 33%、40 歳以下が 7%である。農業収入が家計に占める割合の構成は、ほぼ 0 が 28%、3 割未満が 40%、4 割以上が 28%であった。また、農業経営の状況については、農地を全て耕作している組合員が 49%、一部を貸し出している組合員が 26%、全ての農地を貸し出している組合員が 25%であった。農家と水利組織の関係を見ると、組合員の大半は一つの維持管理会に所属していると考えてよい。

組合員と土地改良区の関係についての背景知識と役職経験・世代の関係をまとめたのが表 4-3 である。1960 年代から行われた土地改良事業について「知らない」という回答は 3 分の 1 近いにあたる 105 名に上る。一方、組合員の中で土地改良区または維持管理会の役職である総代・代議員・評議員等を経験した人は、在職中の人も含めると 161 名いる。これらのことから、役職が土地改良区との関係を結ぶ重要な要素になっていると考えられる。

組合員が水路の状況をどの程度把握しているのかを自己申告してもらったものが図 4-2 である。質問項目にある「地区」とは、第 2 章の定義と同様に、集落内に複数存在する小字程度の規模のまとまりである。これに対し、維持管理会は、第 3 章で分析した集落を複数含む大きさの地域に当たる。

自分の関係する水路の状態を把握していると答えたのは、所有地・耕作地で 9 割にのぼった。これが居住地区内、さらに維持管理会の範囲内へと範囲が拡大するにつれて減少していく。これは、第 2 章において観察された「維持管理行動を共同で行う単位は、受益者意識を共有する範囲によって規定される」という事実とも整合的な結果である。

次に、本章の研究対象である、農家と元農家との間の維持管理に関する意識の差を比べてみたい。農家と元農家の属性については、農業所得に関するアンケート項目により、農業所得のある土地改良区組合員を「農家」、所得なしと回答した組合員を「元農家」として定義する。

野川土地改良区内の農家・元農家の数は、無回答者を除くと農家が 250 名、元農家が 101 名であった。図 4-2 は農家と元農家の農地利用状況の違いである。元農家の中にも、自給を目的として農地を利用している人が存在する一方で、農業所得を得ていると回答した人の中にも、農地を貸し出しに回している人が半数近く存在する。すなわち、これから分析するネットワークにおいても、ネットワークのリンクが農家と元農家の間にのみ結ばれているわけではないことになる。

表 4-3 改良区役員経験と改良事業の記憶

改良区役員経験	在職中 63	過去に経験 98	未経験 210	無回答 1
改良事業の記憶	経験 162	伝聞 101	知らない 105	無回答 4

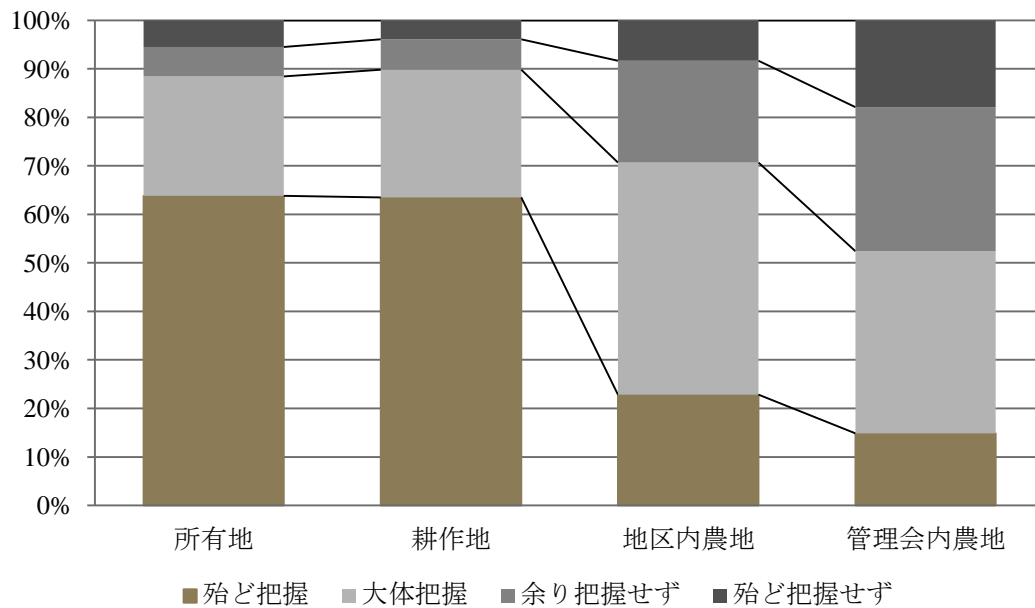


図 4-2 水路の破損等の状況把握

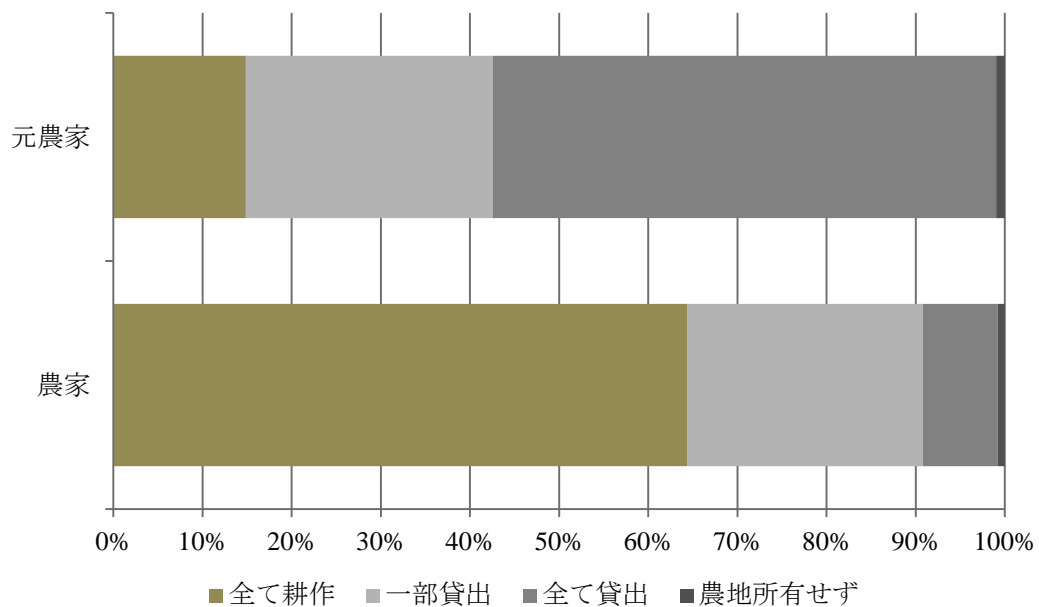


図 4-3 土地改良区組合員の営農と農地所有の状況

4.3. 分析

4.3.1. 推計モデルと説明変数

分析に用いるモデルは、空間的自己回帰モデル（SLM: spatial lag model）である。Ward and Gleditsch(2008)によれば、SLM は、空間的自己相関（spatial autocorrelation）が存在する場合に扱われ、以下のような推計モデルとなる。

$$\begin{aligned}y &= X\beta + \mu \\ \mu &= \rho Wy + \varepsilon \\ \varepsilon &\sim N(0, \sigma^2 I)\end{aligned}$$

このとき、 ε は無相関の誤差項を、 ρWy は空間的従属性をあらわす。したがって、 ρ が求めるべき空間的相関の影響力を示す。

このモデルでは、空間的従属性を空間重みづけ行列によって表現している。SLM における空間的相関とは、地理的な隣接による他者からの直接的な影響を意味している。これを、ネットワークにおける接続に置き換えることで、この空間的相関の影響力 ρ を、peer effect の影響力として読み替えることが可能である。

空間的重みづけ行列 $w = g_{ij}$ は、行ごとに link 数で除して標準化する。これは、個々の link の影響力は平等なものと仮定し、link を結ぶ観測値の平均を Wy の値として利用するためである。

推計に用いた変数の記述統計量は表 4-3 のとおりである。被説明変数 y は農家による圃場と水路の認識の程度である。これがさまざまな農家属性の水準に応じてどのように変わるかを検証する。分析には第 2 節で示した相互作用（peer effect）を含むモデルを利用する。

属性の変数としてまず注目すべきなのは農地面積であるが、その面積の拡大については、圃場および水路の認知に対して負の影響がある可能性がある。すなわち、借地や受託農地面積の拡大は、個人としての農家の管理能力を超える可能性があるからである。変数としては、所有農地の大きさと貸借による農地の大きさを別の変数として扱う事により、所有農地と耕作農地で認知度に与える影響に差があるか否かも確認した。

他の変数として年齢の変数を入れた。土地改良事業の記憶や土地改良区の役職²経験等を考慮すれば正の影響が想定される。

種々のダミー変数に関しては、圃場や水路の認知に直接的に関連すると思われる指標（ $x_7, x_8, x_9, x_{12}, x_{15}, x_{16}, x_{17}, x_{18}$ ）と、将来の営農継続を左右する指標（ x_{10}, x_{11}, x_{13} また、ダミー変数ではないが x_{14} もこの仲間に属する）に大別できる。また地域ダミーも含めた。寺泉・成田・五十川の 3 集落は、アンケート実施時点で、利用する 5 号幹線の機能診断調査が始まっていた。そのため、この地域は特別に水路等に関する認知が高い可能性があり、ダミー変数としてコントロールしている。中央地区に関しては、居住地域が都市的地域であり、かつ最下流に位置する。都市的地域の農家として、圃場の情報が伝わりにくいという可能性と、最下流の農家として、水路の破損、配水等への敏感さを持ち合わせている可能性の双方を考慮しコントロール変数に加えた。

² 第 2 章から、役職は多くの場合持ち回りで担当していることがわかっている。

表 4-4 変数ベクトルXの記述統計と予想されるパラメタの符号

変数	内容	平均	標準偏差	最小値	最大値	D=1の数
y	圃場と水路の状況把握度	2.17	0.87	1	3	-
x_1	水稻栽培面積（所有地）	12.04	16.55	0	138	-
x_2	転作面積（所有地）	3.08	5.51	0	45	-
x_3	その他作物栽培面積（所有地）	5.93	18.28	0	140	-
x_4	水稻栽培面積（借地）	0.67	2.04	0	25	-
x_5	水稻以外栽培面積（借地）	4.16	41.60	0	790	-
x_6	作業受託面積	4.20	42.92	0	800	-
x_7	土地改良区役職経験ダミー	0.44	0.50	-	-	162
x_8	農地上流ダミー	0.34	0.48	-	-	128
x_9	ストックマネジメント認知ダミー	0.06	0.24	-	-	22
x_10	後継者有無ダミー	0.23	0.42	-	-	87
x_11	農地貸出ダミー	0.53	0.50	-	-	196
x_12	水不足ダミー	0.19	0.39	-	-	71
x_13	営農継続ダミー	0.67	0.47	-	-	248
x_14	年齢（6段階）	4.78	1.90	1	6	-
x_15	寺泉ダミー	0.14	0.34	-	-	51
x_16	成田ダミー	0.09	0.28	-	-	33
x_17	五十川ダミー	0.08	0.26	-	-	28
x_18	中央地区ダミー	0.05	0.22	-	-	19

註：質問項目については、巻末参考資料（5）を参看。なお、一部の変数は、効果の増進・減少を把握できるように、度数の大きさを質問項目の数字と逆転させている。

4.3.2. 推計結果

ここでは、主に谷村（2010）の方法に従い、Rを用いて推計を行う³。観測データに空間的従属性が含まれているかどうかについては、空間的従属性を含まない場合、すなわち通常の線形回帰モデル（OLS）との比較を行い空間的従属性の統計的優位性を確認することができる。これは空間的従属性に関するラグランジュ乗数検定（LM 検定: Lagrange Multiplier-test）と呼ばれる。唐渡（2007）に従って検定方針を説明する。仮に、SLM を以下のように定義したとする。

$$y = \rho Wy + X\beta + u$$

ここで、 $\alpha = (\rho, \beta')$, $V = (Wy, X)$ とすると、SLM は $y = \alpha V + u$ と書き換えられる。 α の最小二乗推定量は $\hat{\alpha} = \alpha + (V'V)^{-1}V'u$ である。 V が内生変数 Wy を含んでいることから、最小二乗推定量はバイアスを含み、一致性を満たさない。ただし、 $\rho = 0$ となれば、 V は外生変数 X によって決まるため、最小二乗推定量は理想的推定量となる。そこで、LM 検定は、帰無仮説 H_0 、対立仮説 H_1 を、

$$H_0: \rho = 0, \quad H_1: \rho \neq 0$$

³ 空間計量経済モデルについては、谷村（2010）の他、古谷（2011）、Anselin(2003)などが参考になる。また、農業経済学分野で SEM を利用した論文として中嶋ほか（2011）がある。

と定義したうえで、LM 統計量を求め、空間的自己相関の有無を検定する。LM 統計量は、漸近的に自由度 1 の χ^2 乗分布に従い、以下のように表せる⁴。

$$LM_\rho = \frac{(e'Wy/(e'e/n))^2}{D} \sim \chi^2$$

$$\text{ただし, } D = \frac{n}{e'e} [(WX\beta)'(I - X(X'X)^{-1}X')(WX\beta)] + \text{tr}(\mathbb{W}^2 + \mathbb{W}'\mathbb{W})$$

ところで、空間計量経済学においては、SLM の他にも誤差項の空間的自己回帰モデル (SEM: spatial error model) という推計方法がある。これは誤差項に対して、行列 \mathbb{W} による空間的重みづけを行って自己回帰させる方法である。SEM は、誤差項に観察不可能な要素としての空間的・地理的要因が存在する場合に用いられる。その場合の推計式は以下の通りである。

$$y = \mathbb{X}\beta + \mu$$

$$\mu = \lambda \mathbb{W}\mu + \varepsilon$$

$$\varepsilon \sim N(0, \sigma^2 \mathbb{I})$$

本研究では、農地貸借ネットワークの波及効果を第一に確認するため、SLM を用いる事を優先しているが、SLM と SEM のどちらが適当であるかをア・プリオリに仮定する根拠はない。しかし、空間的従属性に関する LM 検定の結果を見ることにより、SLM と SEM のいずれかの推計方法だけに有意性が見られれば、その推計方法を選択する妥当性が確認できる。

SEM における LM 検定は、帰無仮説 H_0 、対立仮説 H_1 を、

$$H_0: \lambda = 0, \quad H_1: \lambda \neq 0$$

とするもので、

$$LM_\lambda = \frac{(e'\mathbb{W}e/(e'e/n))^2}{\text{tr}(\mathbb{W}^2 + \mathbb{W}'\mathbb{W})} \sim \chi^2$$

を求め、空間的自己相関の有無を検定する。ここで、 e は OLS の残差であり、 $\text{tr}(\cdot)$ は行列の対角和である。 $e = y - X\hat{\beta}$ と μ との比較から、帰無仮説 $\lambda = 0$ が正しければ OLS による $\hat{\beta}$ が望ましい推計値であることは明らかである。 LM_λ 統計量は、SLM と同様に、漸近的に自由度 1 の χ^2 乗分布に従うとして検定を行う。

OLS, および二つの LM 検定の結果をまとめたものが表 4-5 である。 LM_ρ 検定量の p 値から、空間的自己相関の可能性を想定することができる。また、 LM_ρ 検定量と LM_λ 検定量の比較から、二つの空間計量モデル SLM と SEM のうち、前者がより有効な分析方法であるという当初の方針の妥当性が確認された。

⁴ Lagrange 乗数検定統計量の求め方は、Anselin(1988) 参看。

表 4-5 OLS 推計結果と LM 検定結果

変数名	内容	OLS	t 値
	定数項	2.14	12.20 ***
x_1	水稻栽培面積（所有地）	-0.01	-1.66 *
x_2	転作面積（所有地）	0.02	2.24 **
x_3	その他作物栽培面積（所有地）	-0.02	-0.94
x_4	水稻栽培面積（借地）	0.00	-1.29
x_5	水稻以外栽培面積（借地）	0.00	0.64
x_6	作業受託面積	0.00	-0.74
x_7	土地改良区役職経験ダミー	0.19	1.96 *
x_8	農地上流ダミー	0.14	1.42
x_9	ストックマネジメント認知ダミー	-0.34	-1.78 *
x_10	後継者有無ダミー	-0.04	-0.36
x_11	農地貸出ダミー	-0.04	-0.34
x_12	水不足ダミー	-0.19	-1.59
x_13	営農継続ダミー	0.13	1.27
x_14	年齢（5段階）	-0.02	-0.93
x_15	寺泉ダミー	0.07	0.55
x_16	成田ダミー	0.13	0.75
x_17	五十川ダミー	0.07	0.37
x_18	中央地区ダミー	0.35	1.66 *
LM検定		検定量	p 値
LM_ρ		3.55	0.06
LM_λ		0.00	0.96
サンプル数		371	-
Adjusted R-squared		0.03	-
F-statistic:		1.71	0.04

但し，***は 1%水準，**は 5%水準，*は 10%水準の有意水準を示す。

そこで、同じ変数を用いて SLM を実施した。推計手法は最尤推定となる。結果は表 4-6 のとおりである。

ρ は、数値としては小さいが有意に正の値を示している。このことから、ネットワーク内に圃場や水路に関する知識を高めるような peer effect が存在していることがわかる。変数ベクトル \mathbf{X} の正負に逆転は見られない一方、 t 値にも改善が見られ、水不足の認識を示すダミー変数が統計的に有意となった。全体的に、わずかにパラメタの値が小さくなっているが、変数 ρ を明示的に組み込んだことにより過大推定が改善されたものと思われる。

ここで、ネットワーク以外に有意な結果を得た農家属性と、その解釈について考察する。まず、農地面積に関する変数の中では、所有地の水稻栽培面積が負の値を、所有地の転作面積が正の値を示した。水稻の栽培面積が拡大すると、管理が行き届かなくなり、圃場や水路に関する認知にマイナスの影響がある。これに対して、転作農地においては、圃場や水路の認知がむしろ上昇している。この点の解釈は難しいが、転作地の決定等の過程が影響している可能性があるだろう⁵。借地や作業受託等の面積は、認知の度合いへの影響を確認できなかった。未だ農地流動化が進展していないとはいえ、農家の圃場・水利への認知が耕作地ではなく、所有地によって左右されているという事実が確認できたと言えよう。

次に、圃場や水路の認知に直接的に関連すると思われる指標群の中では、「土地改良区の役職経験」「ストックマネジメント認知」「水不足あり」「中央地区」の 4 つのダミー変数が有意になった。将来の営農継続に関する変数群からは有意になるものは無かった。

「土地改良区の役職経験」が正の値を示すのは、予想される範囲である。「ストックマネジメント認知」「水不足あり」の 2 変数は、負に有意であった。水路の改修調査や、水の不足という事態は、圃場や水路の破損、改修への一種のシグナルとも言えるが、個々の農家にとっては、それらの事象は、自らの圃場・水路の認知に対する不安として捉えられているのではないだろうか。第 2 章では、水不足の解消を背景にして、農家が配水への関心を失いつつある実態を明らかにしたが、農家の中ですら、自らの圃場や水路認知への十分な自信が揺らいでいる姿が垣間見える。「中央地区」が正の値を示した事は、最下流の農家が圃場や水路について非常に敏感であるという事実を示しているものだと思える。

⁵ 聞き取り調査によれば、この地域ではブロックローテーション等の集団転作は行われず、転作の意思決定は各農家が独自に決めることができる。

表 4-6 SLM 推計結果

変数名	内容	SLM	z 値	OLS
	定数項	2.12	12.48 ***	2.14
x_1	水稲栽培面積（所有地）	-0.01	-1.85 *	-0.01
x_2	転作面積（所有地）	0.02	2.49 **	0.02
x_3	その他作物栽培面積（所有地）	0.00	-1.59	-0.02
x_4	水稲栽培面積（借地）	-0.02	-1.11	0.00
x_5	水稲以外栽培面積（借地）	0.00	0.69	0.00
x_6	作業受託面積	0.00	-0.93	0.00
x_7	土地改良区役職経験ダミー	0.19	2.00 **	0.19
x_8	農地上流ダミー	0.15	1.53	0.14
x_9	ストックマネジメント認知ダミー	-0.35	-1.88 *	-0.34
x_10	後継者有無ダミー	-0.05	-0.48	-0.04
x_11	農地貸出ダミー	-0.04	-0.42	-0.04
x_12	水不足ダミー	-0.20	-1.67 *	-0.19
x_13	営農継続ダミー	0.13	1.32	0.13
x_14	年齢（5段階）	-0.02	-0.96	-0.02
x_15	T集落ダミー	0.09	0.66	0.07
x_16	N集落ダミー	0.15	0.90	0.13
x_17	I集落ダミー	0.07	0.39	0.07
x_18	最下流地区ダミー	0.37	1.82 *	0.35
ρ	peer effect	0.10	LR検定量 2.98	p値 0.08
Log likelihood for lag model			-460.37	
AIC			962.74	
number of regions with no neighbours			330	

但し，***は 1%水準，**は 5%水準，*は 10%水準の有意水準を示す。

4.4. 結論：農地流動化と現状認知拡大の可能性

本章では、第3章で可視化した農地貸借のネットワークの「弱い紐帯」としての機能を、peer effect として計測しようと試みてきた。具体的には、圃場や水路への認知に貢献する他者とのネットワークの効果を、空間的自己回帰モデル（SLM）を用いて分析した。アンケート結果の記述統計と合わせて、その分析結果をまとめる。

まず、圃場や水路に対する組合員の認知は、所有地、耕作地、地区内、管理会管内の順に減少していく。これは、範囲が広がるにつれて認知度が低下することを示す。一方、農業経営から手を引いた元農家は、農地を貸し出す傾向が確認された。第2章において観察された「受益者意識を共有する範囲によって規定される」という事実には照らせば、アンケートの結果は、元農家の増加と担い手農家への農地集積の進展につれ、広範な圃場や水路への認知が失われる可能性を示していた。

そこで、「弱い紐帯」ネットワークの圃場や水路への認知への影響を SLM で定量的に確認した。「農地貸借という弱い紐帯が圃場や水路に対する認知に影響を与える」という仮説は、SLM を用いた分析により妥当性が確認された。

本章の結論を、農地貸借ネットワークの効果と、このネットワークの構造にも関連する農地流動化との関連性を踏まえて二点に要約する。

「弱い紐帯」である農地貸借のネットワークは、圃場や水路への認知に対して正の効果がある。その理由は、貸借が集落を超えて広がっているからであり、もう一つは所有地に関する認知の高い元農家と農家を繋ぐ bridge としての性質をもつからである。

圃場や水路への認知に対して、所有農地での水稻栽培面積が負の影響を示し、所有農地での転作面積が正の影響を示した事は注目しておく必要がある。この分析結果は、農地流動化による担い手への農地集積が進むと、維持管理活動が難しくなる可能性を示唆しているからである。

野川土地改良区管内では、土地改良事業によって水不足が半永久的に解決を見た結果、農家の配水への関心は低下しているが、それでも管内で行われた水路機能診断は、農家の圃場や水路への認識に十分な影響を与えるにちがいない。したがって、調査結果の公表等による情報共有が必要である。なお、最下流域では、いまだに水不足が十分に解消していないため、圃場や水路への意識が依然として高い事も、改めて確認された。

農地貸借のネットワークは、農地流動化の進展に伴い、今後拡大・深化が見込まれる。拡大とはネットワークに参加する農家数（node 数）の増加を意味し、深化とは貸借関係の複雑化、端的には密度や中心性指標の変化を意味する。これらのネットワークの変動が、peer effect の役割にどのような影響を与えるかについては、今後明らかにされるべき課題である。だが、拡大・深化の過程において、所有者と耕作者の間に一定のコミュニケーションを維持することの重要性は、今回の分析結果から十分に類推できよう。

本章では、農地貸借のネットワークが、「弱い紐帯」としての役割を果たしていることを確認した。次の課題は、ネットワーク構造の利用可能性である。このネットワークを利用して、圃場や水路に対する認知を高めることができれば、ネットワーク構造を積極的に把握し、それを利用した計画を立てることができる。次章では、ワークショップの手法を用いて、この農地貸借ネットワーク内の圃場や水路への認知を高める方法を考察する。

5. 水路管理計画の設計と効果測定

5.1. 課題抽出型ワークショップの定義と役割

本章の目的は、水利施設のストックマネジメント計画における合意形成過程を通じて、農村の社会ネットワークが、農村の協調行動に与える影響を考察することである。

農村地域の混住化が進行し、土地利用型農業の再編が遅々として進まない中、将来が不確実なもとでの水利施設の更新投資への支出は、担い手農家にとって非常な困難な決断となるだろう。一方、水利施設の老朽化が進むと、水稻経営面積の拡大に伴い、担い手農家にとっての水路管理コストは大きなものになる。また、後継者の有無や、将来的な営農継続の意思も、水路管理コストの支払い意思に影響すると思われる。

そうした農業経営が抱える問題点の一方で、農業水利施設の更新投資は焦眉の急である⁶。農業経営の現状に配慮しつつ、水資源の供給を効率よく維持する手法が求められている。

その手法として、近年ストックマネジメントという概念が注目されている。第1章で論じたように、ストックマネジメントには5つの要素が含まれる。第一は、機能診断結果である。第二は、費用対効果への配慮であり、第三は長期的計画である。第四は地理的認識と優先度の判断であり、第五は関係者の協議である。このうち、機能診断結果と地理的認識は、住民に対して計画者が提供すべきものである。焦点は、費用対効果に基づいた改修方針と長期的な管理計画を、いかにして土地改良区組合員の協議によって合意するかにある。

それには、たとえばワークショップのような手法が有効である。ワークショップは、近年、通常の会議や説明会に代えて、行政から企業、大学教育等の現場で活用されるようになった手法である。その特徴は、参加者の主体的運営によって学習・提案・合意を導こうとするグループディスカッションの一形態である。大別すれば、アートや教育に用いられる場合と、会社等でのチームワーク形成や企画運営に用いられる場合、そしてまちづくり等の合意形成に用いられる場合の3種に大別できる⁷。本章で議論するのは、水路管理の将来設計を扱うので、三番目の分類に該当する。これを、ここでは課題抽出型ワークショップと呼称する。

水路の維持管理において協調行動がとられるかどうかは確実ではない。Baland and Platteau (1996) のモデルを援用すると、任意のプレイヤー $i(i = 1, 2, \dots, N)$ が、公共財の維持管理の協調行動に参加しようというインセンティブを持つのは、ナッシュ均衡 $b(N^*) - c > b(N^* - 1)$ が成り立つような N^* が存在する場合である⁸。これは、ある地域内で、 N 人のグループによって管理されている公共財から得られる便益の大きさが $b(N)$ 、維持管理にかかる固定的費用が c 、総費用を cN としたときに、人が管理に参加する条件式である。ここで、公共財からの利益は参加者数に関して収穫逓増的であること、 $b(1) < c$ であることを仮定する。後者は、全てのメンバ

⁶ 米田 (2007) によれば、日本国内には、基幹水利施設の用排水路だけで 45,000 km、ダム・頭首工、用排水機場施設など付属の施設は 7,000 ヲ所存在する。これらの再建設費用は 14 兆円、末端施設まで含めると 25 兆円に及ぶといわれる。

⁷ 分類は堀 (2008) pp.45-48 に従った。

⁸ なぜなら、収穫逓増より $\partial^2 b(N)/\partial N^2 \geq 0$ であるから、 $b(N^*) - c > b(N^* - 1)$ が成り立つならば、全ての $j > N^*$ について、 $b(j) > b(j - 1) + c$ が成り立つ。

一が協調行動に参加しない場合、各プレイヤー*i*が協調行動に参加するインセンティブを持たない事を意味している。バーダン・ウドリー [3] が適切に論じているように、「維持管理において十分な人数 (N^*) の協調行動への参加を確保することが極めて重要」なのである。

条件式を費用と便益の観点から書きなおせば、 $b(N^*) - b(N^* - 1) > c$ となる。この条件のもとでは、協調行動に参加することで、費用を負担しうる十分な便益が得られることになる。ここで、農業水利における「十分な便益」とは、水田作による利潤に加えて、さまざまなサービスを提供する共同体を維持することで得られる便益を指す。また、「支払うに値する費用」には、農家の労働投入の機会費用だけではなく、水路が破損した場合の補修のコストも含まれる。

しかし、個々の農家にとって、農業水利に関する便益と費用を正確に知ることは困難である。なぜなら、費用の償還には長期間を要する一方、その間の期待便益を予測することは容易ではないからである。共同活動に参加しない農家は、便益を低く、コストを高く見積もる傾向があるものと解釈することができる。しかし、利得と費用の値は個々の農家には正確に把握されていない。従って、共同活動に参加しない農家の中には、真の便益は費用を上回っているにもかかわらず、便益の過小評価または費用の過大評価によって維持管理活動に参加しない農家が含まれるだろう。

ストックマネジメントにおいてワークショップによる情報提供が重要であるのは、ワークショップによって行われる参加者間のコミュニケーションが、個人の農家にとって把握しにくい農業用水の費用と便益の正確な理解を助け、維持管理活動への協力者を増やす効果が期待できるからである。科学的な機能診断は、想定される費用をより正確に提供し、地域内における営農計画や役割分担を確認することは、共同体から得られる便益の大きさを再確認させるだろう。

先行研究の成果からも、ワークショップやコミュニケーション促進の効果として、リスク回避的な農家に維持管理行動への参加を促すことが期待できる。たとえば、原ほか (2008) では、水路に接する機会が管理活動に正の影響を与える事が指摘されている。また、福与 (2011) は、ワークショップを通じた合意形成が地域の内発的努力を掘り起こす効果を指摘している。われわれの文脈での「内発的努力」とは、ワークショップによる意識変化を通じて、水路管理の協調行動が活性化することを意味している。したがって、ワークショップの効果を測定するに当たっては、その内容が共同体内部に伝播していく経路もまた、明らかにすべき課題ということになるだろう。

本稿は、これら先行研究で提示された仮説的命題を、社会実験によって実験的に検証する課題抽出型ワークショップの設計と実施のプロセスに参画し、その効果を検証した。第一に、農村構造を特徴づける二つのネットワークを用いた効率的なキーマンの選出方法を考案し、効率的なワークショップ運営と水路情報の伝達方法を提案している。第二に、ワークショップの実施に伴う意識変化を、地理的な与件と農家の様々な属性をコントロールしつつ、定量的に測定した。

5.2. ワークショップの運営

ワークショップは、同じく野川土地改良区で実施した。野川土地改良区では、高度成長期に、前近代から存在した3本の水路を合口したことに加えて、ため池を利用していた集落や、新たな開田地区にも水を引き、一つの水利システムとした。土地改良実施により社会ネットワークに生じた変化については、第2章で述べた通りである。

ストックマネジメントにおいて重要な地理的認識を深めるには、できる限り視覚的な情報を提供することが望ましいであろう。その理由は、居住集落以外の水路の状況について把握している受益地住民が少ないためである。20世紀に灌漑排水事業を終えた多くの土地改良区では、水利システムの全体情報が、土地改良区の職員と役職経験者でしか共有されなくなっている。われわれは、こうした状況を理解したうえで、広範な土地改良区の細部と全体の情報を提供しなければならない⁹。

そこで課題抽出型ワークショップを実施することとした。その目的は、地域内で水路に関する共通認識を形成することである。しかし、住民全員が参加する形のワークショップは、日程調整等の問題から実現性に乏しい。そこで、まず適切な参加者の抽出が必要となる。ワークショップの効果を拡大するには、議論の内容に参加しなかった人と共有できる情報伝達能力を持つ人に参加してもらうのが望ましい。そこで、選定するにあたって二つの基準を設け、これを満たす対象者を「キーマン」として抽出した。

第一は、農地貸借の中心に位置するキーマンである。第3章で検討したように、貸借の中心にいる人物は、多数の農家から農地を借りる担い手農家か、多数の農家に農地を貸す大規模農地所有者である。野川土地改良区の場合は、全て前者であった。こうした人物は、管理する小用水路も多く、自給的農家、土地持ち非農家層とのコミュニケーションも図っている。従って、ストックマネジメントへの関心と、情報伝達者としての役割を十分に期待できる。

第二は、竹田ほか(2011)で議論した水利用の観点で多数の人と関係するキーマンである¹⁰。同じ水路を共有し、圃場が隣り合う耕作者の間では、コミュニケーションがとられていることが多い。そこで、この水掛りの上下流関係をネットワークとして表現し、関係の中心にいるキーマンを抽出した。

貸借関係のキーマンについての抽出方法は以下の通りである。まず、水土里情報を基に、市役所で管理されていた農業共済掛金のデータから耕作者を、土地改良区で管理されていた、土地原簿に基づく農地所有者をピックアップし、同一農地について耕作者と農地所有者のリストを作成する。それを基に、ネットワーク行列を作成する。集落に属する n 戸の農家全体の集合を N とし、そのうち農地について貸借関係にある農家の部分集合を S とすると、農家のネットワーク構造は次の行列 g_{ij} で表現できる。

$$g_{ij} = \begin{cases} 1 & \text{if } i \in S, j \in S \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$$

ただし、 i は所有者、 j は耕作者である。この行列から、圃場ごとの貸借関係のネットワーク

⁹ 視覚的な情報提供のための手法については、章末の補論第1項で詳しく述べた。

¹⁰ 水掛りのネットワークに関しては、水路の分節に合わせた順位付けや、耕作農地が連反になっている場合等を考慮する必要がある。これらの議論と方法に関しては竹田ほか(2011)を参照。

を描くことができる。野川土地改良区内の農地で、データの照合が可能であった長井市域を対象とした GIS のデータは圃場単位で 15,049 筆あった。組合員単位で集計すると、2510 名の農地所有者・耕作者が野川土地改良区内に存在した。この所有者・耕作者を一つの点とし、その間の貸借関係をネットワークの辺とし、ネットワーク図を作成した¹¹。なお、線分が貸借関係の存在を示すが、その距離や配置に意味はない。

第二は、竹田ほか（2011）で議論した水利用の観点で多数の人と関係するキーマンである¹²。同じ水路を共有し、圃場が隣り合う耕作者の間では、コミュニケーションがとられていることが多い。そこで、この水掛りの上下流関係をネットワークとして表現し、関係の中心にいるキーマンを抽出した。

最後に、この二つのネットワークからノードの中心性を表す指標の一つである次数中心性を計測した。次数中心性は、ネットワークのノードに接続する辺の数を利用してノードの中心性を表現する指標で、標準化すると次のように定式化できる。

$$C_d(i) = \sum_{j=1}^n g_{ij} / (n-1) = \sum_{j=1}^n g_{ji} / (n-1)$$

この時 ij は異なる農家を示しており、両者の間に関係が結ばれていれば $g_{ij} = 1$ 、無関係ならば $g_{ij} = 0$ である。

今回は、ワークショップ実施集落別に、次数中心性の上位 10 名をキーマンとして、ワークショップの参加対象者とした。西原ほか（2011）、竹田ほか（2011）では、これらのキーマンの定義に従って、農家のネットワーク関係を可視化し、地域別の次数中心性を計測し、地域の特性を論じた。本稿では、次数中心性をネットワークの要素であるキーマンごとに計測し、その値の高い農家をワークショップの参加者として抽出した。表 5-1 は、3 集落の内の一つを例にとり、農地貸借ネットワークと水掛りネットワークの双方における標準次数中心性の上位者を並べたものである。次数中心性は、より多くの人と関係を取り結んでいる人物で高くなる。農地貸借ネットワークの場合、それは多くの農地を耕作している人物である。実態調査からも、「多くの人に農地を貸している人物」は観察されなかった。ピックアップされたキーマンは「多くの人から土地を借り、耕作している農家」または、多くの自作地を持つ農家である。これは担い手農家に他ならない。

水掛りネットワークと貸借ネットワークの次数中心性が高い人物が一致したという事は、大規模農家が分散錯圃に直面していることを示している。分散錯圃による生産の非効率性は、川崎（2009）等で度々論じられてきたが、ネットワーク分析からもその存在が確認できる。こ

¹¹ 貸借ネットワークは、後述する水掛りのネットワークも同様であるが、ワークショップ実施集落ごとに作成し、その次数中心性の上位者を選んだ。2510 名全員の次数中心性の分布については、第 3 章を参看されたい。

¹² 水掛りのネットワークに関しては、水路の分節に合わせた順位付けや、耕作農地が連反になっている場合等を考慮する必要がある。これらの議論と方法に関しては竹田ほか（2011）を参看。

表 5-1 水掛かりと貸借の次数中心性指標比較

農家ID	水掛かり	水掛 順位	貸借	貸借 順位
23	0.39	1	0.10	1
21	0.37	2	0.04	4
25	0.28	3	0.10	2
9	0.26	4	0.08	3
20	0.25	5	0.02	5
66	0.16	6	0.00	-
34	0.14	7	0.00	-
69	0.14	7	0.00	-
2	0.13	9	0.02	7
35	0.11	10	0.01	13

の一致は、圃場整備実施当初は成り立たなかったと想像できる。圃場整理は、換地等による分散錯圃の整理を伴っていたからである。

本来は、水路に関する利害を共有する人を抽出するのが望ましい。したがって、二つの指標のうち、水掛りネットワークを用いた抽出の方が望ましい手法と考えられる。しかし、水路網の情報、流れの方向、分土工の確認から水掛りの順序設定まで、水掛りのネットワークを構築するための作業は非常にハードルが高い。分散錯圃の実態により、水掛りネットワークと貸借ネットワークが一致する可能性が高いと判断される場合は、貸借ネットワークを用いた抽出が効果的だと言えよう。

今回、地域住民に水路への共通認識を高めてもらうため、ワークショップは3つの目標を順に達成することとした。第1段階は「身近な水路の話から、水路への関心を高める」ことである。第2段階は、「同一対象（たとえば幹線水路）について複数の地域で議論し、地域間の共通点や相違点を発見するための素材を準備する」ことである。第3段階は、「第2段階の結果を比較し、草の根レベルの合意形成の重要性を共有する」ことである。このステップに応じて、我々は、全4回にわたるワークショップを企画した。ワークショップは、2011年3月・6月・7月・8月に実施された¹³。

ワークショップの実施に際しては、山形県庁との間で十分な打ち合わせを行った。ワークショップにおいては、十分な経験、訓練を積んだファシリテーターの役割が特に重要である。ファシリテーターに必要なスキルは、堀(2008)によれば、参加者の興味・関心を引き付ける *leading*、参加者の発言を引き出す *holding*、議論の逸脱や袋小路を打破する *adjusting*、議論を総括する *closing* の4つである。これらの能力を発揮するには、人物の素質とともに、十分な訓練・経験を積んでいる必要がある。野川土地改良区の場合、ファシリテーター養成に取り組んでいる山形県職員の方にこの役割を依頼した。スコアシート（進行表）の検討では、作業ごとの時間配分と人員配置、さらに、参加者の緊張を和らげるための方法や議論の進め方などについて打ち

¹³途中、東日本大震災により第二回ワークショップの実施時期がずれ込んだものの、おおむね当初予定通りの計画で実施され、以下の分析結果には影響しなかった。詳しい経過は本章補論を参看。

表 5-2 ワークショップ実施3集落の位置づけ

		寺泉	草岡	五十川
地域特性	地域類型	農村	農村	混住地
	流域	上流	中流	下流
	利用幹線	5号	1号	5号
用いた手法	人選	ネットワーク分析	土地改良区	ネットワーク分析
	視覚的情報	バードアイ	紙の地図	バードアイ
出席者数	第1回(3/4, 3/5)	10名(2班)	9名(2班)	11名(2班)
	第2回(6/24, 6/25)	8名(2班)	5名(1班)	9名(2班)
	第3回(7/23, 8/2)	8名(2班)	9名(2班)	10名(2班)
	全体報告会(8/30)		51名	

合わせを行った¹⁴。

開催する集落の地域特性別にワークショップ（WS）のデザインを表 5-2 のように設定した。集落ごとに実施した 3 回のワークショップごとの出席者数も併せて載せた。

参加率は、3 集落ともにおおむね 5 割程度であった。表 5-2 では、地域特性に加え、ワークショップの手法でも集落間に違いを持たせている。これは、人選や情報提供方法を変えることによって、ワークショップの運営に生じる差異を観察する目的であった。土地改良区に参加者の人選を委ねた草岡地区では、総代を中心に声をかけたため、比較的水の管理で顔を合わせるおなじみの構成員が集まった。そのため、運営においては、意見陳情的なものが多くなり、自力改善についての意見が少なかった¹⁵。また、参加率が極端に少ないこともあった。ただし、情報の伝達機能自体は、次節で確かめるように、他の地域との間で大差はなかった。

5.3. ワークショップの情報伝播

本節では、定性的な観点を超えて、ワークショップの効果を測定する。そのため、実施前と実施後に土地改良区全組合員を対象にアンケートを実施した。組合員には、土地持ち非農家・自営農家・経営農家・法人組織を含む農地所有者が含まれる。第一回は 2010 年 9 月に実施され、配布数 2,275 に対して回答数は 1,186 であった。第二回は 2011 年 9 月で、配布数 2,254、回答数は 1,166 であった。このうち、事前と事後のアンケート双方の回答を照合できたものは 525 であった。アンケートについて、実際に行ったアンケートは巻末の参考資料として添付した。なお、アンケート上の数字の番号を、そのまま以下で分析するデータの変量として用いたわけではない。なお、一部の変数は、効果の増進・減少を把握できるように、度数の大きさを質問項

¹⁴実際の運営に用いたスコアシートは、参考資料（3）として、実際に使用したものをそのまま収録した。視覚的な情報提供とスコアシート作成は、計画の円滑な進行に極めて重要である。特にスコアシートは一つ一つの事例に応じた臨機応変さが重要であり、本研究の分析から一般化することは難しい。経験的に有効な手順として、中嶋ほか（2012）に視角データの作成法とワークショップの進行例を紹介している。他に、ワークショップの具体的事例紹介とその効果を分析したものとして、和田（2009）が挙げられる。

¹⁵表 5-10 参看。ワークショップの詳細内容は補論にまとめている。

表 5-3 集落別のワークショップ参加・認識状況

集落名	参加した (①)	開催を認 識(②)	知らない	合計 (含無回 答)	認知度 (①+② /1166)
寺泉	10	27	111	152	25%
草岡	11	17	52	84	33%
五十川	8	24	54	87	37%
実施3集落合計	29	68	217	323	30%
勸進代	1	16	72	91	19%
成田	3	11	68	86	16%
川原沢	2	15	37	55	31%
白兔	0	3	42	46	7%
左岸非実施集落 合計	6	45	219	278	18%
右岸集落合計	12	93	443	561	19%
総計	47	207	882	1166	22%

目の数字と逆転させている¹⁶。

まず、地域別のワークショップ認知度を確認してみると、表 5-3 のようになる。ワークショップが実施された集落で、開催、および開催を認識している改良区組合員は約 3 割であった。また寺泉集落と草岡集落に挟まれた川原沢集落でも、実施地区と同程度のワークショップ認知度があった。逆に、右岸地域や、左岸の非実施集落の平均認知度には大差が見られなかった。今回のワークショップでは、ストックマネジメントについて、冒頭に掲げた 5 つの要素を理解してもらうような進行を行ってきた。そこで、アンケートでそれら 5 つの要素がどれくらい浸透したかを、地理的認識の点を除いて確かめたものが表 5-4 になる。ストックマネジメントの要素について、誤りも交えた選択肢の中から正解を選択してもらったが、正しい選択肢はかなりの高確率で選択された。このことから、ストックマネジメント概念は、ワークショップを通じてかなり浸透したと考えられる。

注目すべきは、ワークショップには参加しなかったが、その実施を認識している層である。この人たちを、仮に認識者と呼ぶ。認識者に対して、ワークショップの情報がどのように伝播したのかを確かめる必要がある。表 5-3 は、認識者に、どのようにしてワークショップの情報を得たかを聞いたものである。寄り合い等の集落の会合が、情報伝播に大きな貢献をしている。また、ポスター等を用いた広報も実施したが、一定の効果があったものと思われる。

以上の結果から、ワークショップの効果を以下のように推定することができる。第一に、ワークショップは、開催地域だけではなく、N 土地改良区全体に影響を与えている。第二に、ワークショップの開催は、ストックマネジメントの要素の理解につながっている。第三に、こうしたワークショップの内容の伝播には、集落の寄合などを通じた地域住民のネットワークが寄与していると考えられる。

他に、アンケートでは「農地を貸借している人と、何らかのコミュニケーションを計っている人」が回答者の 74%、「水掛かり関係を結んでいる人と、何らかのコミュニケーションを計

¹⁶ ベンチマークアンケート(2011 年実施)の Q13・Q17 およびフォローアップアンケート(2012 年実施)の Q6・Q10 である。詳しくは巻末参考資料(4)(5)を参看。

表 5-4 スtockマネジメント概念の浸透

選択肢	参加	不参加だが認知	知らない	含意*
破損状況に応じた改修が必要	77%	66%	66%	機能診断結果の反映
改良区全体での話し合いが必要	40%	33%	21%	関係者の協議
営農に無理の無い範囲での費用負担が必要	53%	39%	31%	費用対効果への配慮
長期的な営農計画が必要	38%	19%	17%	長期計画の視点
地元からの多数の要請が必要	17%	12%	10%	誤答
先に作った水路から順次改修する必要	11%	19%	16%	誤答

*「含意」の列は、各選択肢が意味するストックマネジメントの要素を説明したものである。

表 5-5 ワークショップ認識者への情報伝播経路

情報収集先	ワークショップ参加者	寄り合い	改良区職員	公民館のポスター	その他
実施3集落合計	13	30	22	11	3
左岸非実施集落合計	6	18	11	7	2
右岸集落合計	3	38	26	16	11
総計	22	86	59	34	16

っている人は73%にのぼった。今回計測しようとしている社会ネットワークは、一定のコミュニケーションツールとしての実態があるものと考えられる。

5.4. ワークショップの効果

5.4.1. 推計方法

前節で推定されたワークショップの効果 DID (Difference-in-Differences) 推計を用いて定量的に検証する。DID 推計は、モデルの従属変数と独立変数双方に相関する外部変数である交絡因子 (confounding factors) が存在するとき、外生的ショックを与えた処置群と対照群の異時点間変化を比較することで、交絡因子をコントロールしようとするものである。データは、事前と事後の回答が照合できた 525 サンプルである。

最も単純な方法は、処置としてのワークショップ実施の効果と、ワークショップ前後での自然変動の部分を導出するものである。まずは、この方法を用いてワークショップ前後の意識変化を把握する。

すなわち、ワークショップ実施前を a 、実施後を b 、ワークショップへの参加 (または認識) を $D=1$ 、不参加 (または非認識) を $D=0$ としたとき、

$$\{E_i(Y_{i,b}|D=1) - E_i(Y_{i,a}|D=1)\} - \{E_i(Y_{i,b}|D=0) - E_i(Y_{i,a}|D=0)\}$$

によって得られる値を、ワークショップ実施の効果とみるのである。

Y_i はワークショップによって変化した成果指標であるが、ここでは「ストックマネジメントの認知 (3 段階)」自らの居住集落を超えた水路の情報である「維持管理会内の水路情報把握度 (4 段階)」、水路改修のための「賦課金値上げへの理解度 (6 段階)」の 3 つの指標を用いた。

また、ここでは、処置群をワークショップ参加者または認識者、対照群をワークショップ不参加者として分析をすすめる。これらの指標に関しては、段階的に効果の大きさを表す序数によって構成されている。また、認識ダミーは、ワークショップに参加していないが、その内容を認識している人であり、ワークショップ参加者は含まれない。

第 1 節でも述べたように、ストックマネジメントに関する意思決定には、ワークショップでの話し合いのほかに、農業経営者が置かれている様々な社会経済的要因の影響がある。そこで、複数の農家属性をコントロールしたうえで、ワークショップの効果を推計する¹⁷。推計には以下の式を用いた。

$$y_{i,t}^D = \alpha + \gamma D_i + \lambda d_t + \delta(D_i * d_t) + X_{i,t}^D \beta + \varepsilon_{i,t}^D$$

ここで、 D_i は、ワークショップへの参加、もしくは認識を示すダミー変数である。 d_t は年ダミーであり、事前のアンケート ($t = a$) ならば 0、事後 ($t = b$) のアンケートならば 1 となるダミー変数である。 X_i は農家属性ベクトルであり、ここでは「水稻経営面積」「後継者の有無」「10 年後の営農継続の意思」「土地改良区役職経験」の 4 つの属性を用いた。

それぞれのパラメタの解釈は、以下の通りである。

α は対照群の初期時点での効果、つまりワークショップの影響のない効果の大きさを示す。すなわち、

$$\alpha = E(Y_{i,t}^D | D_i = 0, t = a) = \gamma_0 + \lambda_a$$

γ は処置群と対照群の効果の差、つまりワークショップ参加者の固定効果を示す。すなわち、

$$\gamma = E(Y_{i,t}^D | D_i = 1, t = a) - E(Y_{i,t}^D | D_i = 0, t = a) = \gamma_1 - \gamma_0$$

¹⁷ ここで利用した DID 推計の手法は、Angrist and Pischke (2008) を参考にした。

本研究文では、固定効果 γ について「参加の有無 (γ_A)」と「ワークショップ認識の有無 γ_B 」の二変数のパラメタを計測した。

λ は対照群の年効果を示す。すなわち、

$$\lambda = \{E(Y_{it}^D | D_i = 0, t = b) - E(Y_{it}^D | D_i = 0, t = a)\} = \lambda_b - \lambda_a$$

δ はプログラムの効果、すなわちワークショップによる意識変化を表すもので、最も注目する変数である。

$$\begin{aligned} \delta = & \{E(Y_{it}^D | D_i = 1, t = b) - E(Y_{it}^D | D_i = 1, t = a)\} \\ & - \{E(Y_{it}^D | D_i = 0, t = b) - E(Y_{it}^D | D_i = 0, t = a)\} \end{aligned}$$

本研究文では、ワークショップの効果 δ について「参加の有無 (δ_A)」と「ワークショップ認識の有無 (δ_B)」の二変数のパラメタを計測した。

被説明変数 y_i は、複数のランキングから構成される序数である。DID 推計は、本来差分を変数に用いるべきであるが、アンケート上のデータは質的データとなっている。ただし、構成要素である順序付けられた選択肢同士は排他的で、複数回答の可能性はない。ワークショップの実施前・実施後をダミー変数として扱えば、その交差項で「差の差」に当たる効果を推計することは可能である。これらの条件を勘案すれば、推計には順序ロジット・モデルを用いるのが適切である。

順序ロジット・モデルは、序数 $j = 1, 2, \dots, J$ からなる被説明変数 y_i が、観察できない連続潜在変数 $y_i^* = x_i' \beta + u_i$ $i = 1, 2, \dots, n$ と対応していると考ええる。この時、 y_i と y_i^* の間には、閾値メカニズムと呼ばれる、以下の対応関係が成り立つ。

$$y_i = j \iff \kappa_{j-1} < y_i^* < \kappa_j \iff \kappa_{j-1} - x_i' \beta < u_i < \kappa_j - x_i' \beta$$

順序ロジット・モデルは、誤差項 u_i の確率密度関数にロジスティック分布 ($\Lambda(u)$) を想定したもので、その確率関数は以下のように表せる。

$$\begin{aligned} \pi_{ij} = P(y_i = j | x_i) &= P(y_i \leq j | x_i) - P(y_i \leq j - 1 | x_i) \\ &= \Lambda(\kappa_j - x_i' \beta) - \Lambda(\kappa_{j-1} - x_i' \beta) \end{aligned}$$

説明変数の限界的な変化 (Δx_i) は、想定した確率密度関数の形状に影響 ($\Lambda(\kappa_j - x_i' \beta - \Delta x_i' \beta)$) する。これは、閾値が変化することを意味する。そのため、順序ロジット・モデルのパラメタ値が、被説明変数 y_i を選択する確率をどの程度まで変動させるか、解釈には注意を要する。

北村 (2009) では、パラメタの変動の解釈に関する実践的な解決策として、同一変数による OLS 推定の結果との並列を提案している¹⁸。これは、バイアスがかかっているとはいえ、OLS のパラメタの解釈が容易だという理由による。

本章でも、順序ロジット・モデルと同一の変数を用いた OLS 推計を実施し、表 5-6 にまとめた。パラメタの有意性・符号条件について、後述する順序ロジット・モデルの推計結果 (表 5-7) と OLS の推計結果はほぼ対応している。ただし、「費用負担への理解度」に関しては、OLS と

¹⁸北村 (2009) p.143. なお、この発想は北村氏の経験によるものと思われる。OLS と順序ロジットの双方を同じ変数で推計している論文は多数存在する。たとえば、Peel et al(1998), Lu(1999) 等は二つの推計方法の比較を論文の目的に含んでいる。しかし、これらの論文では、順序ロジットの推定値がより正確であることを主張する結論を導くのみである。一方、日本語の論文では、順序ロジットに際して OLS 推計結果を併記するのが慣例的に行われているようである。例えば樋口ほか (2006) 参看。

順序ロジットのパラメタの間で有意性の差が存在している。決定係数の低さも含め、「費用負担への理解度」に関する推計モデルには説明力に欠ける点がある。

これらの事実に基づいて、順序ロジット・モデルのパラメタの有意性と符号条件から、被説明変数の順序を上昇させる要因、下降させる要因について論ずることとする。

5.4.2. 推計結果

表 5-7 が順序ロジット・モデルの推計結果である。ワークショップの効果 δ を有意に計測できたのは、ワークショップ参加者、ワークショップ認識者ともに「ストックマネジメントの認知」と「費用負担への理解」だった。認識ダミーの有意性から、ストックマネジメントの内容について一定の情報伝播があったと解釈することができる。固定効果 γ は、特に参加ダミーでは「ストックマネジメントの認知」と「費用負担への理解」で有意である。一方、認識ダミーでは「ストックマネジメントの認知」のみで有意となった。固定効果の結果からは、ワークショップの情報を得ている人たちは、本来水路の改修等の情報に敏感な人たちである、という可能性が示唆される。

ワークショップを認識している層でも一定の効果が得られた背景として、ワークショップ実施地域が、ストックマネジメントの実施を期待するほど水路の劣化が進んでいる地域だったことの影響は否定できない。一方でワークショップ非実施地域には、水路改修がそれほど切迫していない地域も含まれていた。この問題については、地域別の破損状況等の追加的情報が必要である。

また、年効果を示す λ は全ての推計で有意になった。地域全体では、年を追うごとにストックマネジメント計画や費用負担への理解が進んでいるとも読み取れるが、これは土地改良区等の日々の広報や、二時点のみの比較により、我々の事前アンケートが一定の影響を与えている可能性も否定できない。

4 つの農家属性は、いずれも「ストックマネジメントの認知」「水路の情報把握」「費用負担への理解」に一定の効果を持っている。このうち、後継者の有無や営農継続の意思の有無は、農家が将来にわたって営農を継続する可能性が高いことを示している。自らの所有地や水路について、次世代までの利用を想定に入れている農業経営においては、ストックマネジメントへの認識を高く持つ傾向にあると言えよう。水稻経営面積の大きい農家は、多くの耕作面積を持つが故に、水路への知識も多いことがわかる。また、ワークショップ参加者は、担い手農家の中から抽出されているので、そうした層では水路への認識が高い傾向があると見ることもできる。

土地改良区の役職経験者は、ストックマネジメントや水路情報、改修のための費用負担に対して理解がある。この事実は聞き取り調査等でも明らかであったが、ここでも改めて確認できた。むしろ、そうした土地改良区を通じた情報伝達をコントロールした上でなお、ワークショップが担い手農家に対して正の影響を与える点こそ注目に値する。これは、担い手農家をネットワークから抽出し、改良区の総代会等とは異なる形で運営されたワークショップに十分な効果があることの証左と言えよう。

表 5-6 ワークショップ実施効果の DID 推計結果 (OLS)

被説明変数	ストックマネジメントの認知		維持管理会内の水路情報把握		費用負担への理解度	
説明変数	係数	t値	係数	t値	係数	t値
参加の差の差 (δ_A)	0.68	3.90 ***	-0.08	-0.27	0.30	0.85
認識の差の差 (δ_B)	0.23	2.43 **	0.18	1.10	0.37	1.90 *
参加ダミー (γ_A)	0.40	3.14 ***	0.02	0.09	0.21	0.80
認識ダミー (γ_B)	0.21	3.12 ***	-0.04	-0.36	0.03	0.23
年ダミー (λ)	0.14	3.00 ***	0.69	8.93 ***	0.02	0.21
水稻経営面積	0.00	1.19	0.01	4.36 ***	0.00	1.56
後継者有無ダミー	0.10	2.00 **	0.26	2.94 ***	0.27	2.51 **
営農継続ダミー	0.10	2.29 **	0.10	1.37	0.06	0.70
役職経験ダミー	0.13	4.32 ***	0.35	6.94 ***	0.10	1.65 *
定数項	0.99	18.50 ***	1.21	13.26 ***	1.39	12.90 ***
サンプル数	1050		1050		1050	
Adj R-squared	0.19		0.19		0.03	

*は 10%, **は 5%***は 1%水準で統計的に有意であることを示す.

表 5-7 ワークショップ実施効果の DID 推計結果 (順序ロジット)

被説明変数	ストックマネジメントの認知		維持管理会内の水路情報把握		費用負担への理解度	
説明変数	係数	Z値	係数	Z値	係数	Z値
参加の差の差 (δ_A)	1.99	3.45 ***	0.00	-0.01	0.14	0.28
認識の差の差 (δ_B)	0.61	1.90 *	0.11	0.36	0.69	2.33 **
参加ダミー (γ_A)	1.22	3.00 ***	0.11	0.29	0.66	1.76 *
認識ダミー (γ_B)	1.03	4.49 ***	0.43	1.84 *	0.22	1.05
年ダミー (λ)	0.65	4.07 ***	0.60	4.23 ***	0.17	1.17
水稻経営面積	0.00	1.60	0.01	3.88 ***	0.00	1.69 *
後継者有無ダミー	0.33	1.92 *	0.34	2.12 **	0.15	0.95
営農継続ダミー	0.21	1.40	0.00	-0.03	0.21	1.58
役職経験ダミー	0.43	4.54 ***	0.54	5.97 ***	0.26	2.87 ***
/cut1	1.88	9.72 ***	-0.41	-2.30	0.48	2.84
/cut2	4.61	18.41 ***	1.25	6.93	2.45	12.91
/cut3			3.26	15.71	4.56	17.33
/cut4					5.32	16.06
/cut5					6.52	12.24
サンプル数	1004		930		974	
対数尤度	-771.04		-1153.83		-1081.24	
尤度比検定統計量	253.90		127.57		72.24	
疑似決定係数	0.14		0.05		0.03	

*は 10%, **は 5%***は 1%水準で統計的に有意であることを示す.

5.5. ワークショップを通じたネットワーク活性化の可能性

本研究文では、社会実験としての課題抽出型ワークショップを計画・実施し、その前後における土地改良区組合員の意識変化を、情報伝播効果も踏まえて分析してきた。DID 推計の結果を踏まえて、ワークショップの実施が野川地域に与えた影響を、以下のように結論することができる。

第一に、担い手農家層を核としたワークショップを適切に設計し、実施することで、破損状況の理解による適切な費用負担と、改修による便益享受に関する正確な情報を把握し、ストックマネジメントの概念への理解を促進できる。ストックマネジメントの概念の中には、機能診断結果の活用や営農に関する長期的視点の考慮といった要素が含まれていた。

第二に、集落の会合等を通じて、ワークショップの情報を、一定程度集落内に伝達することが可能である。水路改修への方針や長期的営農計画等の情報は、集落の会合等を通じて地域内に広く伝播されうる可能性がある。

第三に、後継者の有無等によって、長期間の営農継続を考えている農家ほど、水路管理に関心を持っており、ワークショップを通じた意識変化が大きい。

これらの結論は、ワークショップの実施を通じた水路への関心の高まりが、担い手農家を基点とするネットワークを通じて、地域での協調行動の呼び水となる可能性を秘めている事を示唆する。

今回の分析の問題点として、まず被説明変数の不確実さを挙げなければならない。調査期間の短さや更新事業が現実に行われていない段階では、他の変数を利用することは困難である。継続した調査が必要だと考える所以である。次に、ワークショップ実施前後の間が一年しか取れていない、という事前・事後の期間の短さも問題であろう。複数の時点でデータを取ることができれば、分析の精緻化が可能である。他にも、実際の水路破損箇所数とワークショップ参加や水路情報把握との関係等も明らかにされるべき課題である。ストックマネジメントの実施前後の変化を分析するには、異時点間での経済環境の変化を DID によって推計することが望ましい。この点からも、分析の継続が必要と言える。

本研究文では、ワークショップの実施と参加者意識の変化の関係に着目した推計を行ったが、集落の立地、すなわち上流と下流における認識の差は、意識変化にとって一種のセレクションバイアスとして作用している可能性もあり、その情報を分析に加える必要がある。他にも、活動参加者個人のリスク選好と維持管理活動への参加の関係も、実証的に明らかにすべき課題である。

また、情報の伝播については、ワークショップの認識という単純な記述統計からの示唆にとどまっているが、貸借・水掛りのネットワークを通じた伝播のプロセスを明示的に取り入れたモデル分析が必要である。これら多くの問題点は、今後の課題としたい。

ストックマネジメント計画の成否は、農村の共同体から得られる便益と適切な費用負担を再認識できるか否かにかかっている。その時、科学的な破損についての診断結果と視覚的な水路情報の提供は、地域住民の維持管理への参加を妨げる不確実性を減少させる。また、参加者の適切な抽出により、その効果を地域全体に広げることが可能となる。組合員自身の手による合意形成、あるいは水路管理の主体としての周囲への働きかけこそが重要なのである。ワークシ

ヨップを通じた双方向的なコミュニケーションと水利体系把握の試みは、地域内ネットワークの活性化とともに、共有資源である水利施設の維持管理活動に対する協調行動の増進にもつながるだろう。

5.6. 補論：ワークショップの設計と運営

本節では、社会実験として行うワークショップの客観性を確認するため、機能診断結果と地理的認識機会の提供、そして参加者抽出方法を詳しく説明する。

ワークショップの役割は、先ほど言及したストックマネジメントの5つの要素における機能診断結果と地理的認識に関する情報である。前節で述べたように、これらは水路の理解の一助に留まらず、ストックマネジメントにおける合意形成の前提条件と言えるのである。

分析対象は、1962年設立の山形県野川土地改良区である。第2章で論じたように、野川土地改良区の地域的特徴は水利システムの再構築がなされた点にある。高度成長期に、前近代から存在した3本の水路を合口したことに加えて、ため池を利用していた集落や、新たな開田地区にも水を引き、一つの水利システムとした。

土地改良事業によって、地域の水利システムは、新たに作られた5本の幹線水路を管理する「新しい社会関係」と、集落単位で小用水路を管理する「古来の社会関係」との二重構造をもつにいった。そこでの重層的な関係は、協働意識の希薄化と、合意形成のハードルを高める結果となった。自治体の境界を超える規模の改良区が水路を通じて運命共同体となっているにも関わらず、多くの地域住民にとって受益者意識を共有する範囲は旧来通りの集落のままだからである。

ストックマネジメントに関わる5つの要素の中で、機能診断結果と地理的認識は計画者が住民に提供すべきものであることは前節で述べた。その中でも、地理的情報はできる限り視覚的に表現することが望ましい。その理由は、居住集落以外の水路の状況について把握している受益地住民が少ないためである。20世紀に灌漑排水事業を終えた多くの土地改良区では、水利システムの全体情報が、土地改良区の職員と役職経験者でしか共有されなくなっている。われわれは、こうした状況を理解したうえで、広範な土地改良区の細部と全体の情報を提供しなければならない。

5.6.1. 事前準備

(1) スtockマネジメント診断結果の整理

まず、ストックマネジメント診断の実際とその結果を、野川土地改良区の実態に即した形で説明する。診断は、幹線水路を対象とした基幹水利施設調査と、支線・小用水路と排水路を対象とした地域水利施設調査に分けて実施された。2012年現在、調査は5号幹線流域のみ終了している。残りの地域は、幹線ごとに順次実施されることが決まっている。

調査方法は両者ともに臨検による目視確認であり、水路側壁・底盤の劣化状況、犬走の土砂流失、水路への土砂堆積などを確認する。幹線水路の場合、これに加えてシュミットハンマーによるコンクリート劣化状況の確認が行われる。破損箇所は、コンクリートブロックの単位であるバレルごとに記載され、破損の程度は写真で撮影され、検討される。非常に手間と時間のかかる作業であり、臨時雇用も含めた体制で、末端水路から幹線水路まで数か月から半年程度

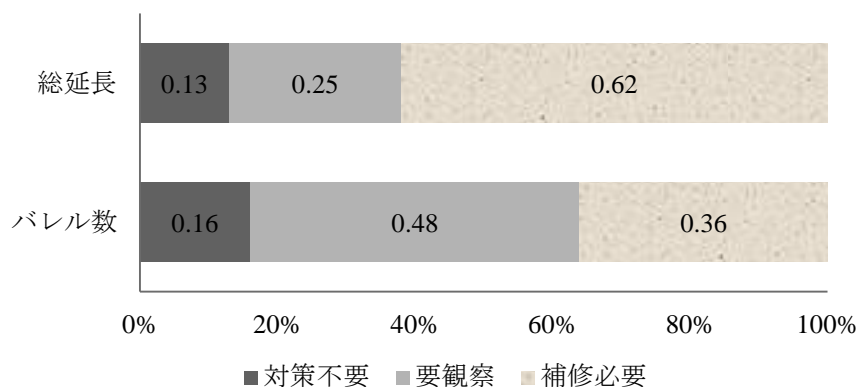


図 5-1 5 号幹線総延長に占める破損延長の割合

表 5-8 支線用水路・排水路の破損状況

	用水路	排水路
① 総延長 (M)	52753	25165
② 破損箇所	212	61
③ 継ぎ目破損箇所	2	152.2
④ 破損水路延長 (M)	364.5	64.7
⑤ 暗渠破損延長 (M)	3.8	暗渠なし
⑥ 溝畔崩れ延長 (M)	1.6	163.6
⑦ 土砂堆積延長 (M)	202	449.5
破損率 (④+⑤+⑥+⑦)/①	1.1%	2.7%

を費やす作業となる¹⁹。

幹線水路と支線用排水路の診断結果は、図 5-1・表 5-8 のとおりである。バレルの長さは一定ではないので、バレル数で把握した診断結果と、バレルごとに表示される延長を合計した総延長による診断結果と、二種類の診断結果を作成した。結果として、補強工事を必要とする部分が、総延長では半分以上に上がることが分かった。また、支線用排水路の場合、破損延長をメートルで確認した。用水路では水路の劣化が、排水路では、主に水田としての利用がなされない等の理由による土砂堆積・溝畔崩れが目立った。

(2) 視覚的な地理情報提供

山形県において県土地改良区連合団体事業会（県土連）が整備した水土里情報を用い、衛星画像上に表示された水路網の上空を移動する動画（バードアイ）を Google Earth Pro で作成した。この動画では、視聴者があたかも水路の上空を飛んでいるかのように状況を把握することができる。水路の位置関係、周辺の知識が一望できるだけでなく、破損箇所等の情報も、動画を一

¹⁹ 診断の効率化についても様々な研究がなされている。詳しくは中・高橋（2010）参看。

時停止し写真の挿入する等によって提供することができる。

バードアイの作業方法は、以下の通りである。まず、土地改良区から提供された水土里情報の用水路図を ArcGIS に取り込み、Google Earth pro を用いて衛星画像に重ねた。最後に、水路の上空を鳥瞰し、その移動経路をウインドウズ・メディアプレイヤー（wmv ファイル）で録画した。

図 5-2, 5-3 は、その一場面である。黄色いポイントは分土工の位置を示している。赤いポイントは、水路の破損箇所を写真で撮影したポイントを示している。実際の上映では、動画に破損状況の写真を組み込んで表示した。

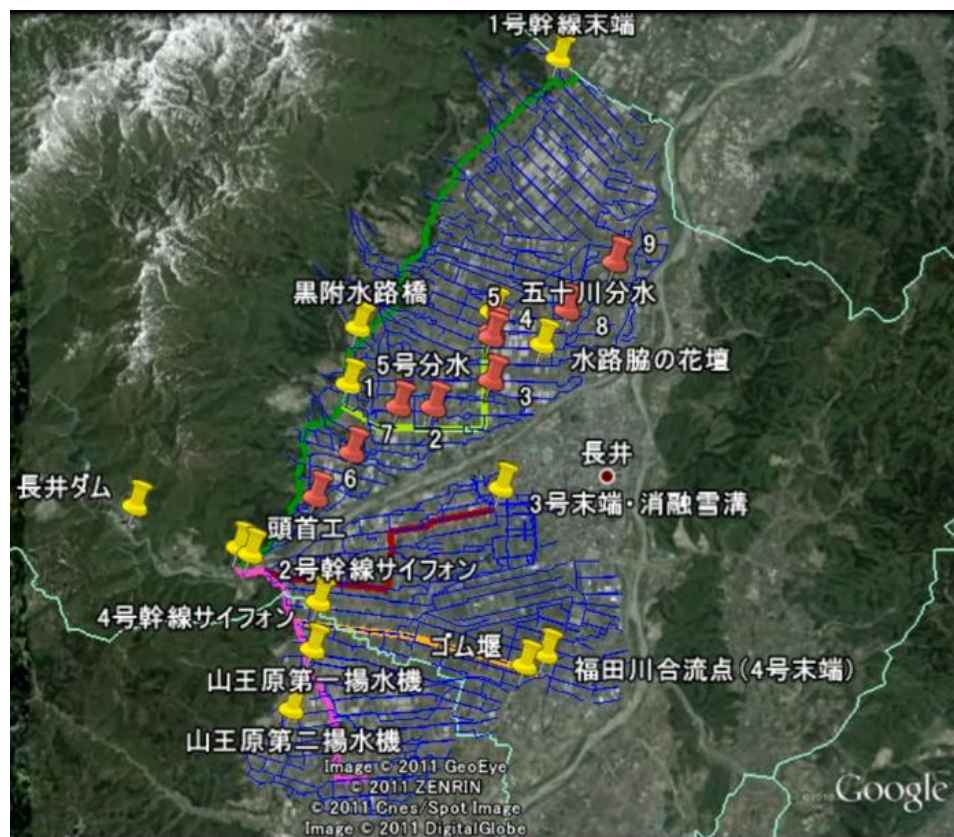


図 5-2 「バードアイ」野川土地改良区全景

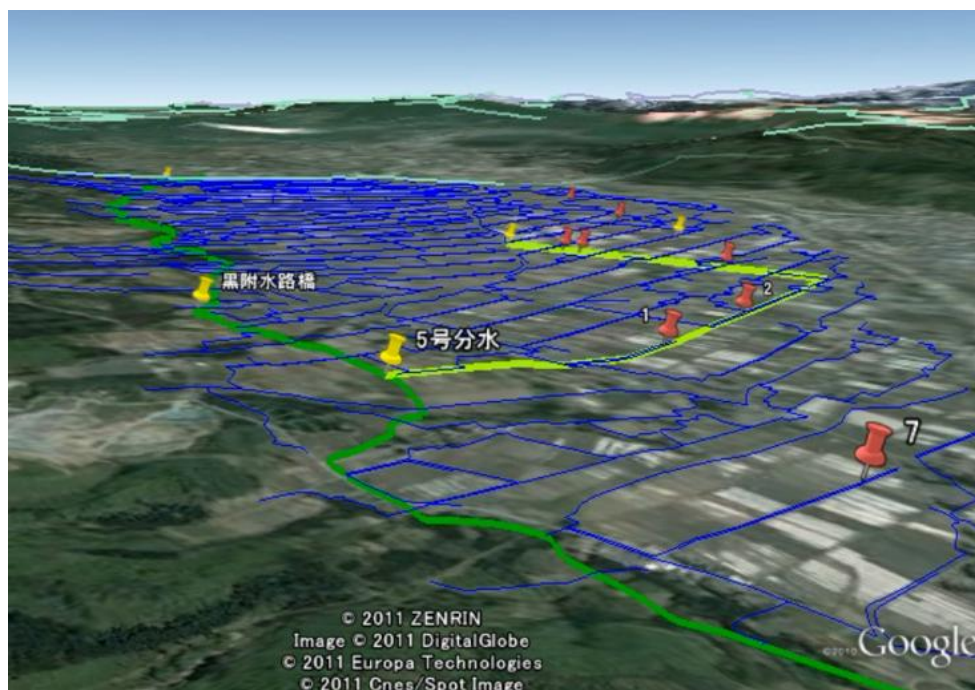


図 5-3 「バードアイ」動画上映の1コマ

5.6.2. 計画と運営

この項では、野川土地改良区で実施されたワークショップの経過を説明する。すでに述べたように、ワークショップは複数のステップを踏みながら実施される。今回は地域別に実施した3回のワークショップと、全体報告会の4回に分かれている。

各回の狙いと内容に加えて、観察者としての筆者の役割にも言及している。ワークショップの運営は県職員の方に委託をしている。これはワークショップの実施効果に観察者の作為を加えないためであるが、一方で、データの整理・提供には大学として協力を行っている。そうした役割分担の側面も含めて、この項でまとめて整理した。

(1) 第1回ワークショップ

ワークショップの第1回は、いわば導入である。共通の認識を形成し、用水路に関心を高めってもらう事を目標に、スコアシートを作成した。二部構成で作業を行った。

第1部では、冒頭でボードアイによる情報提供を東京大学から行った。その後、土地改良区の受益地図に自分の集落の境界を書く作業を行った。作業の意図は、居住集落の範囲の図示を通じて、水利システムの広大さや自分たちが通常認識している範囲を認知することである。

第2部では、農地・水路に関して「困っていること」を書きだして、ストックマネジメントの対象を絞り込んでいく。これはワークショップの中心的な作業となる。

作業には、市販のペンと大型付箋、模造紙を用いた。個々の参加者は、議論をしながら、付箋に気付いた問題点を1つにつき1枚記入する。次に、その付箋を、問題の対象や内容でグループ化して模造紙に貼りつけ、さらに問題の緊急度を検討し、付箋ごとに緊急性を示すシールを貼った。1年以内に対応すべき緊急性の高いものには赤色、2～3年以内に対応すべき、緊急性が中程度のものには黄色、5年以内の対応でよい緊急性が低いものは青色のシールを用いている。この3ステップの手順を図示したものが図5-4である。筆者ら研究者は、議論の映像・音声の記録と、付箋への記入や張替等の作業を班の中に加わって実施した。ただし、議論は非常に活発であり、参加した班の中で、議論を発議したり、整理するような場面は無かった。

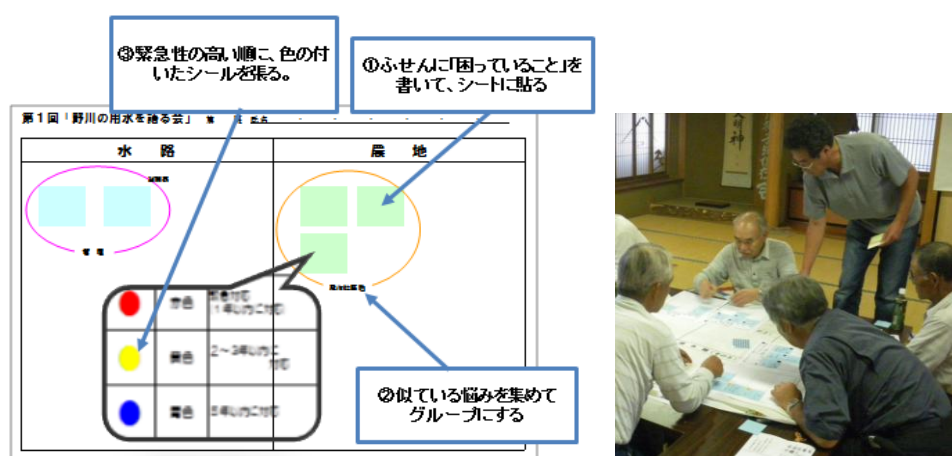


図5-4 第一回ワークショップの作業手順（左）と作業風景（右）

(2) 第2回ワークショップ

第2回ワークショップは、前回作成した模造紙のシートを手掛かりとして議論を行った。まず、図 5-5 に示した 3 段階の手順で、付箋にシールを張りながら、問題と施設を分類していった。

まず、問題となっている施設を「幹線用水路」「支線用水路」「小用水路」「排水路」「農地」「その他」のいずれかに特定する。その後の作業でどの施設かを一目で判別できるように、施設ごとに異なった色を割り付けて、大きめの色別シールを付箋に貼付する。

次に、対策を開始するタイミング別に分類するが、これは前回のワークショップの作業の結果を利用する。

最後に誰が対策実施の主体となるのかを検討する。課題の内容によっては、事業化せずに地元関係者だけで対応する場合もあることを認識してもらう意図がある。

第2回ワークショップでも、筆者ら研究者は映像・音声の記録、付箋への記入や張替等の作業を班の中に加わって実施した。こちらも第一回と同様に議論は活発であった。

表 5-9 は集落ごとに提案された問題解決策一覧表の一部である。緊急性に関しては、3 つの集落でも短期間のうちに実施したいとする解決策が多くなる傾向がみられた。3 集落ごとの、問題のある水路の区分と、実施主体を表にしたのが表 5-10 である。

第1回、第2回のワークショップは、身近な地域と野川土地改良区全体を意識し、住民自身の水路に関する「気づき」を喚起することを目的とした。総体として、支線や小用水の問題点が多く出された。この段階では、地域全体の水路までは視野が広がらない傾向にある。

また、改良区や、農地・水・環境保全向上対策等の集落組織を通じた問題解決を求める声が多い一方で、個人負担や地区農家での問題解決に関しては、従来の参加者募集を行った草岡集落と、それ以外の2集落で差がみられた。草岡集落では、水路の問題は土地改良区が解決すべき問題である、という意見が通り、個人負担すべき問題はないとされた。草岡集落の参加者は、主に改良区の総代を中心として選ばれており、そうした要素も結果に反映したのではないと思われる。

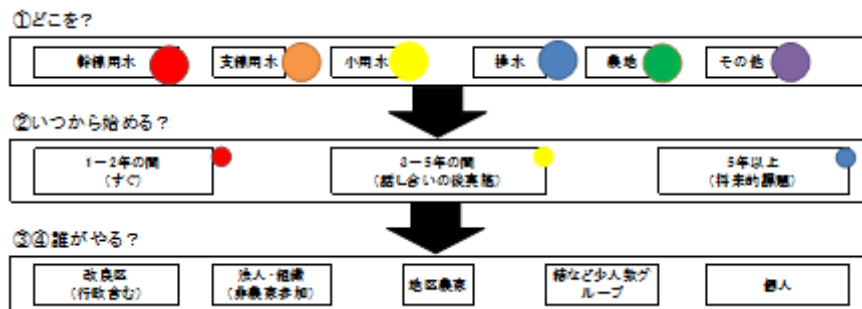


図 5-5 第二回ワークショップの作業手順

表 5-9 集落で挙げた水路に関する問題点への対応

解決策	対象水路	実施時期
土砂の排除	幹線	1～2年
U字抗の配置(改修)	支線	1～2年
土砂の排除	支線	1～2年
水路の落差を見直す(幅の拡大)	支線	1～2年
漏水対策・目地補修	支線	1～2年
水路の落差を見直す(幅の拡大)	小用水	1～2年

表 5-10 3集落における農業資源の問題数と対策を実施する主体の関係

地区	実施主体	対象施設						総計
		幹線	支線	小用水	農地	排水路	その他	
五十川	改良区	1	3	4	0	5	6	19
	法人・組織	0	3	3	0	1	0	7
	地区農家	0	0	0	1	1	0	2
	個人	0	0	0	0	0	1	1
	五十川小計	1	6	7	1	7	7	29
寺泉	改良区	1	1	10	1	2	2	17
	法人・組織	1	0	1	1	3	1	7
	地区農家	1	0	2	0	1	0	4
	個人	0	0	1	3	0	0	4
	寺泉小計	3	1	14	5	6	3	32
草岡	改良区	2	5	5	6	4	0	22
	法人・組織	0	0	0	1	0	2	3
	地区農家	0	0	0	0	0	0	0
	個人	0	0	0	0	0	0	0
	草岡小計	2	5	5	7	4	2	25
総計		6	12	26	13	17	12	86

(3) 第3回ワークショップ

第3回ワークショップでは、これまでの地区ベースの議論を土台にして、地域全体のストックマネジメントをどうすべきかについて議論した。

作業は3段階で進めた。第1段階は「10年後の農業を考える」こととし、将来の地域の農地と水路の保全主体が誰であるのかを予想する。第2段階では、幹線用水路を対象を絞ったうえで、その改修方法を選ぶ。第3段階では、費用節約と、水路の長寿命化のためにどのような工夫ができるか、のアイデアを提示する。それらの話し合いの成果は表5-11にまとめた。

まず、将来的な地域の農地管理については、農業者、特に担い手農家を中心とした管理に兼業農家やIターン住民の参加を期待する意見が聞かれた。一方、水路管理については、地域住民一体となって管理すべきという意見が多かった。改良区・法人組織・担い手農家、その他住民との間の役割分担は、班によっても議論が分かれた。

幹線水路の改修方法については、上流地域の寺泉・草岡では更新を希望したのに対し、下流の五十川集落では補強の希望となった。五十川集落内は幹線水路が通っておらず、支線水路しか見たことがない住民が大半であった。この集落の話し合いでは、幹線水路の知識を得るため、見学会の提案もなされた。

他にも、水路の長寿命化と費用節約について、早期点検や劣化防止塗料の利用のほか、入札に関する工夫や小水力発電の導入といったアイデアが提案された。

第3回ワークショップでは、水路の改修方法と費用負担・耐用年数の関係に関する整理を行い、その両者がトレードオフにあることを説明する資料を研究者が作成し、報告した。また、前2回と同様に、筆者ら研究者は映像・音声の記録、付箋への記入や張替等の作業を班の中に加わって実施した。こちらも第一回と同様に議論は活発であった。

表 5-11 第3回ワークショップの成果表

集落・班		農地の保全主体	水路の保全主体	水路改修の希望 (更新・補強・補修から選択)	その理由	費用節約の提案	長寿命化の提案
寺泉	A班	水田は個人・転作地は法人	維持管理会の農家	更新	大型機械が入るように落差工などを直したい	上流から順番に直しては？	平場の土砂上げをやる
	B班	担い手と、第Ⅰ種第Ⅱ種兼業農家の協力	幹線は改良区組合員・末端は非農家も参加	更新	ボロボロだから、補修ではかえってお金がかかる	人の安全に関わる場所、水圧が高くて傷みやすい所を優先しては？	見回り・点検・水路にふたをする
草岡	A班	農業者中心に地域全体	農家6割、非農家4割くらいで責任分担	更新	35年経っている。メイン水路だし、地域住民が生活にも使うから	ブロックごとに更新。小水力発電で経費を補てん	地域住民で保全管理。早めの補修をやっていく。
	B班	個人経営は限界。法人・生産組合・Iターンに期待	非農家を含む住民と国。農地・水対策事業も活用	更新	子孫に災害や水不足の手間をかけさせないため。生活用水でもあるため。	資材の大量仕入・工費のみの入札・安い労働力・水の販売・小水力発電	直射日光を防ぐペンキを塗る・コンクリート以外の材質を利用
五十川	A班	集落営農と認定農業者	改良区・行政・全ての地域住民	補強	自分の土地に愛着がある世代のいるうちが良い。受益者負担から地域ぐるみ管理にするためにも、工事してほしいから。	地元の業者に頼んでみては？	冬も水を流すことで、劣化を防いで？
	B班	残っている担い手5人で二十町ずつ耕作	五十川分水の支線は農地所有者、小用水路は住民	補強	幹線はすぐ壊れては困る。土地持ち非農家が費用を負担してくれるから。	点検して、破損のひどい所からやってみては？	常時点検。耕作していない人にも現状を知ってもらうため、ダムから幹線を巡る見学会を実施しては？

(4) 報告会 (第4回ワークショップ)

ストックマネジメントへの取り組みの必要性を地域全体で共有するため、土地改良区管内全域の理事・総代・および組合員を対象にした合同ワークショップを実施した。報告会には 51 名が参加した。改めてバードアイによる地域全体の水利システムを地理的に確認してもらい、ストックマネジメントの診断結果をオーバーラップさせて、問題の進行度、深刻度を共有する。

さらに地区ごとのワークショップの成果を、参加者代表が発表してもらった。3 か所の開催地ごとの異なる見解を正確に伝えるようにして、地区の上流・下流間の意見の差異を再認識してもらう事に努めた。またこの段階で、ストックマネジメントを実施する上での予算上の制約があることを理解してもらうような情報を提供した。

最後に、以上のワークショップの結果を地元を持ち帰って、地区内の関係者に積極的に説明し、可能ならば意見交換する機会をもつように依頼した。

第4回のワークショップでは、観察者も情報提供を積極的に実施した。野川土地改良区の水

量や受益面積等に関するクイズを実施したり、バードアイの映像提供を行ったほか、ストックマネジメント概念に関する報告・講演を行った。他のワークショップと同様に、映像と音声を記録したほか、第1回～第3回までのワークショップで作成した模造紙を展示し、議論のフィードバックを行った。

(5) ワークショップ終了後の動向

ワークショップの実施後、実施地域内ではいくつかの行動の変化が観察された。まず、幹線水路の下流に位置する五十川集落では、話し合いを通じて、水源のダムや配水の仕組みを詳しく知りたいという要求が現れた。そのため、ワークショップ実施から3ヶ月近く経った2011年10月に、水源ダム、幹線水路見学会が開催された。また、ワークショップ未実施地域でも、ワークショップで用いた水路網のビデオを提供し、来年度以降に野川地域全体の水利システムを理解する取り組みが行われることとなった。

第5章本論の定量的な分析結果のみならず、定性的な観点から見ても、ワークショップは一定の内発的行動を誘発したと判断できる。

5.6.3. 社会実験を踏まえたワークショップ運営の要諦

今回の研究を基に、我々が提案する、ストックマネジメントのための合意形成手法を以下のような手順にまとめる²⁰。

1. 現地調査により、水利系統再編の歴史と、改良区の規模、管理のための改良区下部組織と集落との関係を把握
2. 水土里情報等を用いて、GIS データベースを構築する。特に、水利と農地貸借のデータベースが、キーマン（地域情報の集積者）を効率的に抽出するのに有効。なお、利用に当たっては、個人情報取り扱いに留意
3. キーマンを対象として、ストックマネジメントの理解を促進するためのワークショップを実施。参加者数次第で、各集落でのワークショップに加えて、地域全体での報告会なども企画
4. スtockマネジメント診断結果を GIS 上に取り込み、農業水利データベースと合わせて視覚的情報として利用
5. ワークショップの実施前・実施後に、地域全体での意識変化をアンケート等で確認することができれば、具体的なワークショップの効果を確認可能

図5-6が、提案する合意形成手順の見取り図である。

ただし、これらの手順には、それぞれクリアすべき前提が存在する。順に指摘する。

まず、データベース構築には、劣化状況の診断、改修費用の見積もりが必要である。診断については、水利工学的な分析手法、例えば、既存コンクリート施設の非破壊構造機能診断技術、コンクリート施設への補修・補強技術の耐久性診断と工法選定手法、頭首工施設等の立地環境

²⁰ スtockマネジメント全体の手引き、およびその中での合意形成手法の位置づけについては、農村工学研究所（2012）を参看。

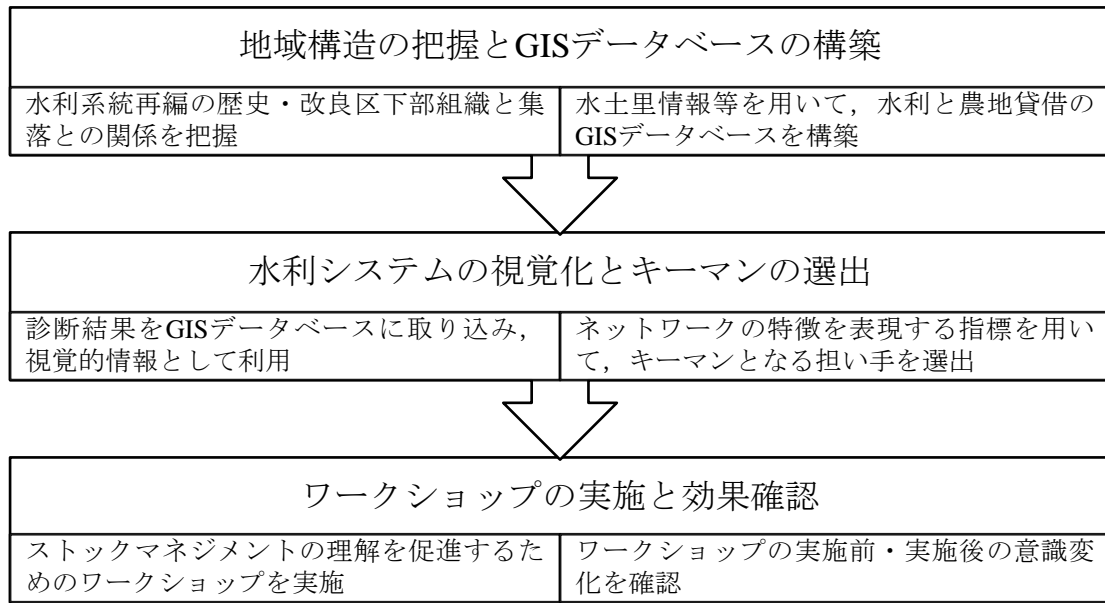


図 5-6 合意形成の手順

評価手法、長期的な機能監視手法といった方法²¹が必要である。また地理情報システムによる視覚化とワークショップの実施という二つの手法の利用が必要となる。そのためには、視覚化の基礎となる水土里情報など GIS によるデータベースが整備されていることが必要である。

ワークショップの進行には、全体を通して次の5つのポイントを理解してもらうようなスコアシートを用意する必要がある。第1に機能診断情報の提供、第2に長期的視点の設定、第3に地理的認識の醸成、第4に関係者間の情報共有、そして第5に費用対効果による評価である。

実施地区の選定にあたっては、たとえば共通の幹線から用水補給されているエリア内で、ストックマネジメント事業の実施が予定される地区として、上流部、中流部、下流部から3つ箇所を選ぶ。

ワークショップは、地区レベルのものを3回実施して、それを踏まえてとりまとめるため、さらに地域レベルのものを1回実施する。これら一連のワークショップを一つのセットとする。もちろんこの4回だけでは水利システム全体をカバーすることはできない。土地改良区全体にまで広げるためには、このようなワークショップのセットを何回か繰り返すことが求められる。

ここで提案する手法の前段階として、分析に用いたデータの整備を、全国的にさらに進める必要がある。水土里情報の整備状況は、土地情報を管理する各土地改良区の意識によって水準が異なっているのが現状である。整備の目的も、農地流動化対策や、耕作放棄地の把握、土地改良の同意を取るための受益者抽出など多様であるため、必ずしもすべての地域で本手法に必要なデータが整備されているとは言い難い²²。全国的に見れば、今回のワークショップにおけ

²¹ これらは農村工学研究所（2012）において、合意形成の他にストックマネジメントの要素として指摘されているものである。

²² 筆者が全国の土地改良区で聞き取り調査を実施した限り、全県的に水土里情報の整備を完了しているのは、愛知県だけであった。しかし、青森県の十三湖土地改良区など、作付の確認を目的として GIS の整備を行い、実際に活用している事例もある。

るキーマンの選出方法をただちに実行できる土地改良区は限られる。とはいえ、必ずしもマニュアル的な手法を駆使したものではなく、行政がすでに持っているデータを活用するだけで実行可能な手法である事は強調しておきたい。

今回紹介する視覚的情報提供や、キーマンの選出といった利用は、現場での水土里情報の整備において想定されていなかった事項であるために、現場で一部手直ししなければならない場合²³もある。またこうした目的外の活用方法に対応するため、関係機関間の協議、関連資料の利用に関する合意に基づいて、個人情報を取り扱うための管理上のルールも定めるべきである。

最後に、ストックマネジメントを実施するためには、水路の老朽化の内容が関係者間である程度認識されていること、行政および土地改良区でも整備に向けた取り組みの準備を進めていることが大前提である。マニュアル的な手順を提案しても、地域住民にストックマネジメントへのニーズが全くない状況では、どのような手法も有効には機能しないという事は、あらためて強調しておきたい。

いずれにせよ、科学的診断、補修水準の選択、地域内での管理計画と負担の合意形成の手順は、ストックマネジメント計画策定の要諦であり、持続可能な農業用水路の利活用には不可欠な作業である。

²³ 第三章で指摘した地番統一の問題など、データベース化のための情報整理を念頭に置いている。

6. 水社会論の超克と弱い紐帯の活性化

6.1. 各章の要約

本研究の目的は、日本農業における水利システムの維持管理問題、とくに施設の更新投資問題に焦点をあてて、水資源の管理にまつわる協調行動の持続可能性を考察することにあつた。

第一章では、日本の水利システムの制度史的変遷と、日本型水社会を変質させた大規模土地改良事業の衝撃を経済学的に分析した。続く第二章の前半では、この土地改良事業の実例として、山形県野川土地改良区における土地改良事業を取り上げた。そこでは、利得に関する優加法性の存在と、農村の余剰労働の解消に向けた議論が存在した。

第二章の後半では、野川土地改良区の機能をインタビューにより調査した。配水をめぐる利害調整過程、農地・水・環境保全向上対策・維持管理活動、土地改良区の補修箇所選定の3つの活動について実態調査を行った。これらの活動から、「強い紐帯」として結び付けられていた水管理コミュニティが、大規模化に伴って希薄化している事、土地改良区のネットワークは、双方向的な意見交換を促してはいないことが明らかになった。

第三章では、これらのネットワークとは異なる、農地貸借のネットワークに注目した。それは、農地流動化が進む下で今後拡大・深化が見込まれるネットワークでもある。野川土地改良区組合員全ての所有農地面積・耕作農地面積による貸借関係を抑えたネットワークから、農地貸借ネットワークが、密度は低いものの、情報のショートカットを伴うネットワークである事、そして、集落の境界を越えた「弱い紐帯」としての側面を持っている事を明らかにした。

第四章では、ネットワークによって結ばれた組合員同士の間、一定の *peer effect* が存在することが確かめられた。分析の対象は農地や水路に関する情報の認知度であつたが、ネットワークの *link* が、それらの改善に一定の効果を持ちうる事が確かめられた。

第五章では、それを受けて、ネットワークが現実には水路改修のための情報を伝達し得るかを社会実験と DID 推定を用いて確かめた。ネットワーク上のキーマンを中心としたワークショップを設計・実施することで、土地改良区内に一定の情報伝播をもたらすことが明らかになった。この事は、ネットワークの農村計画学的な応用可能性を示すものと言える。

6.2. 「弱い紐帯」としての農地貸借ネットワークの構造と機能

これらの分析結果を基に、水資源の管理にまつわる協調行動の持続可能性について、二つの論理的帰結を得ることができる。

第一は、「強い紐帯」を前提とするこれまでの日本型水社会論の想定は、将来の水資源の維持管理には役立たないという事である。大規模化した土地改良区全体は、そもそも一つの「強い紐帯」を構成するネットワークではない。現在の農業経営の規模拡大は、農地や水路の情報を全て把握することを困難にしている。近代施設としての農業用水の維持管理コストは、集落内の人情や慣習で納得できるほど小さいものでもない。農地・用水路の情報を共有し、維持管理のための合意を形成するには、これらの「強い紐帯」の存在を想定しない形での議論が必要である。

第二は、これら旧来の「強い紐帯」にかわる「弱い紐帯」として、農地貸借ネットワークが維持管理活動の鍵になるということである。農地貸借のネットワークは、他集落との間を繋ぐ「弱い紐帯」である。そして、農家と元農家を繋ぐ bridge でもある。このネットワークは、土地改良区全体を繋ぐ情報伝達のショートカットを形成していた。さらに、一定の情報共有のポータルであり、かつネットワークのキーマンを通じた情報伝達が可能であった。

本研究におけるネットワーク分析の結論が、日本農業の将来的な趨勢に対して与える見取り図を考えてみたい。2010年センサスでは、総農家数が05年調査比11.2%減、土地持ち非農家層14.4%の増加を示した。農業就業人口も22.3%の減少であった。このような農村の変化は、本研究の分析対象となった農地貸借ネットワークが、やがて参加者数が地域の大半の住民を含むような、密度の高いものへと成長する可能性を示していると考えられる。

第4章のネットワーク分析は、貸借を通じたネットワークによる双方向的なコミュニケーションが、情報伝達に寄与している事を明らかにしている。この分析結果に照らせば、本研究の結論は、農家数の急減と、土地持ち非農家層の急増という構造変化の中で、農地・農業用水に対する維持管理活動の持続可能性に、一定の「楽観的」視座を与えるものとなるだろう。

ただし、この「楽観的」な将来予測には、複数の留保条件が満たされる必要があることも合わせて指摘しておきたい。

第一に、農地貸借のネットワークが一定の効力を発揮できるのは、近代的土地改良事業による「強い紐帯」の崩壊が確認された農村であった、という点である。すなわち、中山間地域の小規模水利組合や、伝統的なため池や沢水を使用する慣行水利権主体の地域などで、われわれの研究と同様の将来が展望できる保証は全くない。農業用水の利用・維持管理の行動の特徴は非常に地域性が強いことである。我々が見た野川土地改良区の事例は、事業実施への合意形成過程と、土地改良区の精力的な組織運営という点において、汎用性の高い事例であることは疑いが無いが、それでもなお、安易な一般化は避けるべきである。維持管理活動の持続可能性を論じるには、まず実態調査と、ネットワーク構造の解明がなされたうえで、類型化の手続きに入るべきであろう。

第二に、安定的な担い手農家層が確保されるという与件が必要である。野川土地改良区における社会実験では、ネットワーク上のキーマンが圃場や水路情報を地域内に伝達できることを示した。しかし、これは担い手農家が維持管理活動への関心を保ち、配慮する余裕を未だ確保していたという与件が重要であろう。食料・農業・農村政策は産業政策としての側面と、社会

政策としての側面の二面性を持つものだという指摘がある。それを念頭に置きつつも、農業政策における担い手への重点的支援が、ひいては農業資源の持続可能性を高めることにつながるという意識を持つ必要を、本研究の結果は示唆していると考ええるものである。

6.3. 政策的知見

論理的帰結とは別に、二つの政策的知見も得ることになった。一つは農地貸借に関する地理情報整備の早急なる必要性である。第3章末で述べたように、農地情報の一元化は政策的に停滞している。今回のネットワークの形成に限らず、営農状況や農地流動化といった多様な利用可能性も含めて、情報の整備を早急に実施すべきである。個々の農業経営者にはこうした情報の一元化は物理的にも費用的にも負担不可能である。一種の市場の失敗に属する問題であり、政府の役割が発揮されるべきである。

もう一つは、合意形成のための効率的なワークショップ手法の確立である。第5章6節補論で提案したワークショップ手法では、機能診断結果と地理的認識を住民に提供することが特に重要である事を強調した。特に機能診断の結果については、水利工学・水文学等の学際的なプロジェクトを通じた科学的評価を出す必要がある。診断結果の精度を高めた上で、具体的な改修方法を提案することが、議論を促進するのである。今回の提案には、議論を円滑に行うための様々なアイデアが含まれている。とは言え、大まかなマニュアルであり、現実の運用にはファシリテーターをはじめとする人材育成も併せて必要である事を申し添えたい。これもまた、教育育成プランのような長期的対策を必要とするものである。

6.4. 残された課題

残された課題を三つ挙げる。第一に、ネットワークの拡大・深化に伴い、本研究が明らかにした「弱い紐帯」の役割がどのように変化するのか、継続的な調査が必要である。同様に、ネットワークと言うある種の社会関係がどのようにして形成されるのか、というメカニズムが理論的に分析されなければならなかったが、能力不足のため反映できなかった。他日を期したい。

第二に、ネットワークの「弱い紐帯」と bridge の重要性に関する問題である。本研究、特に第3章と第4章の結論は、弱い紐帯と bridge の双方の性質をもつネットワークの分析を行った。ネットワークそのものの効果は明らかになったが、その効果が「弱い紐帯」に由来するのか、bridge に由来するのか、まで明らかになったとは言い難い。

第三に、今回は日本型水社会の変化の契機を近代的土地改良事業に絞って論じてきた。土地改良事業の衝撃は、他の政策にもまして農村構造の変化に与えた影響は大きいと考えている。しかしながら、農村の変化は土地改良事業のみによってもたらされたわけではない。他のファクターとして想定されうる事象としては混住化・都市化が挙げられよう。しかし、本研究のネットワークの変化の過程では、明瞭な位置づけができなかった。不十分な分析となった理由は、調査地である野川土地改良区に置いて、農地を所有していない移住者、「非農家」がほとんど存在しなかったためである。野川下流域の、市街化地域・市街化調整地域の研究を進めるなど、改善点は残されている。

水と土地の不可分な関係に着目したネットワーク分析を用いた資源管理論は、将来的な農地集約の進展において、資源管理のしくみがどの程度持続できるかを考える試金石となろう。

また、アジア・モンスーン型の水田農業において、将来の発展段階に合わせた資源管理を模索するためにも、本研究の成果が役立てるだろう。

付記

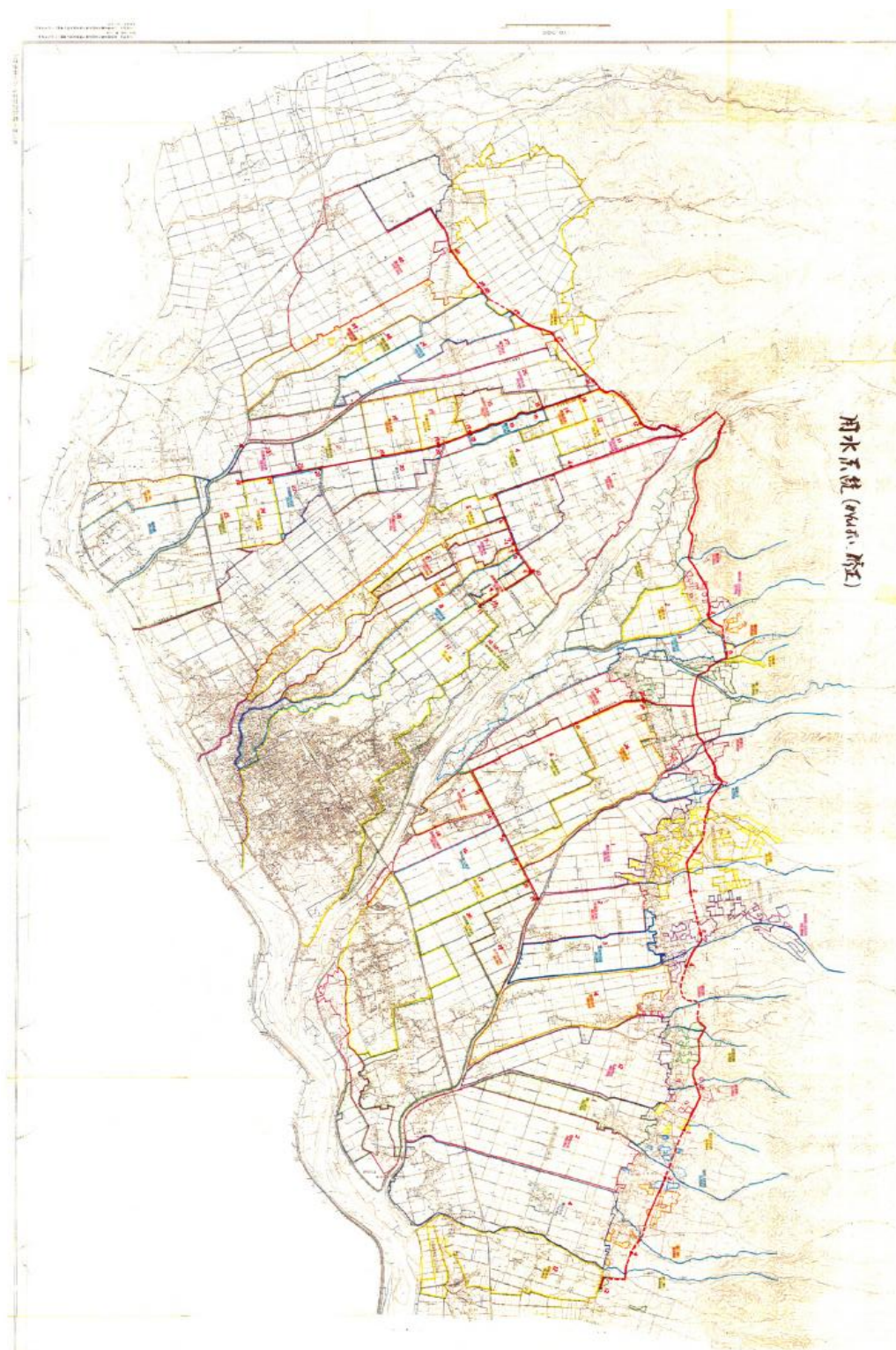
本文中の表記について説明する.

本文中で年を示す必要がある場合は, 便宜的な理由により西暦を用いるが, 会計年度等の表記において, 元号をそのまま併記している部分がある.

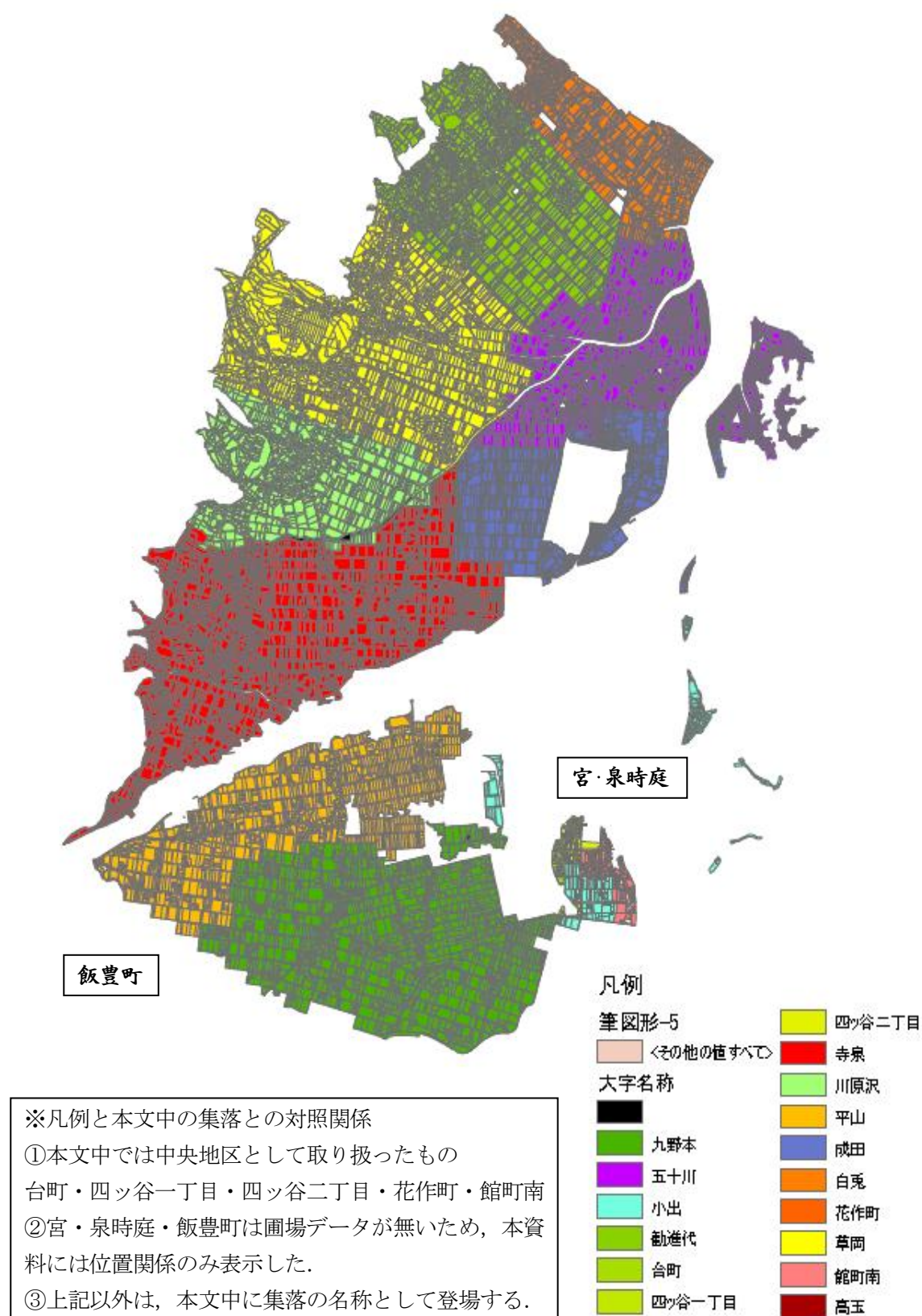
また, 図表の中で特に出所を明記していないものは, 全て筆者が作成した図表である.

本研究は, 平成 21 年度科学研究費補助金 (特別研究員奨励費) 「農村におけるソーシャルキャピタルの役割と地域資源維持管理行動の経済分析」・農林水産省「平成 21 年度新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業」に採択された研究事業『農業水利施設のストックマネジメント高度化技術の開発』・地域社会研究所『農村コミュニティの変貌と資源管理・協同組織』による研究の成果をまとめたものである.

参考資料(1)野川土地改良区 用水系統図



参考資料(2)野川土地改良区 大字別全圃場図(飯豊町・長井市内未着工地除く)



参考資料(3)ワークショップ スコアシート

第1回ワークショップ スコアシート

プログラム	時間	プログラム内容	備 考 (用具/段取り)
説明	5 分 ／計 5 分	【東京大学 竹田さん・西原さん】 ・ 事業説明 ・ 本日のWSの目的説明 ・ 本日のWSの流れの説明	ホワイトボード カメラ
先導作業1	10 分 ／計 15 分	【山形県 小野崎・菅井】 自分たちの受益について、みんなに考えてもらう。 ① 白地図に自分たちの受益を着色する。 ② 自分たちの地区へ来る用水がどこを通ってくるのか、またどこを通過して排水されるのか、白地図に書き入れる ※例として違う箇所の図面を提示する	【県庁】 ・水性マジック ・水路入り図面配布用(A3) 【総合支庁】 ・写真なしの図面(A1) ・受益着色図面(A1)
先導作業2	25 分 ／計 40 分	【東京大学 竹田さん・西原さん】 野川管内の水路について、知ってもらう。 ・ 「バードアイ」又は「紙図面」を使い、現状の水路について説明	【東大】 ・バードアイ ・紙図面 【県庁】 ・写真入り図面配布用(A3)

重点作業	65 分 ／計 105 分	【山形県 小野崎・菅井】 ① 水路や農地で困っていることってどんなことか、付箋に記入してもらう。(20 分程度) ・ 水路は青、農地は緑の付箋に記入 ※ 例を提示する。(途中でも) ② 付箋に記入し終わったら、班の中で記入内容を発表する。(15 分程度) ③ 付箋内容について、内容ごとにグルーピングする。(15 分程度) ※ やり方の説明をする ④ 困っていることの緊急性を、丸シールで色分けする。動き始める時期は、いつからなのかについて判断する。(15 分程度) ・ 緊急対応（1 年以内に着工）：赤色シール ・ 2～3 年以内に対応：黄色シール ・ 5 年以内に対応：青色シール ※付箋 1 枚ごとに判断する	【県庁】 ・ 付箋（青・緑） ・ 水性ペン ・ 丸シール（赤・黄・青） 【総合支庁】 ・ シート
------	------------------	---	---

第 2 回ワークショップ スコアシート

タイトル	全体目的 （全体のテーマ）	野川の用水を考える
	今回の目的 （今回のテーマ）	（WS②）野川の水を守る方法を考える
進行作業プログラム	(1) 説明	① 事業説明 ② 本日の WS 説明（目的や日程等） <div>所要時間 5 分</div>
	(2) 先導作業	水路補修のプロセス説明 パワーポイントを使用して、ストックマネジメントの概念を説明する。 （水路の大小区分・補修水準と費用の関係を物差しとして提供） <div>所要時間 20 分</div>

	(3) 重点作業 1	水路を管理する計画を立てる ① 前回の付箋を、管理計画の主体ごとに、農家・地域（地区）・改良区の3つに分類する。 ② 3班ごとに発表
		所要時間 分
	(4) 重点作業 2	集落の水路の管理計画を立てよう【シート2】 ① 班を横断しての意見交換 ② 実施時期・実施主体を整理して、具体的な管理計画を策定 ③ （必要なら車座会議）
		所要時間 分
	(6) 発表・講評	① 発表（質疑や講評含み） ② 次回について
		所要時間 15分
	(7) 感想の記入	
	総所要時間	所要時間 合計 120分（2時間）
後方作業	◆ ワークショップ前に行う作業	① シート1に貼られた付箋の複製
		② ストマネについての概説（パワーポイント資料）
		③ シート2の作成（AO）
		④ WSグッツ
	◆ ワークショップ後に行う作業	① WSドキュメント作成 ② シートの整理

第3回ワークショップ スコアシート

タイトル	全体目的 （全体のテーマ）	野川の用水を考える
	今回の目的 （今回のテーマ）	（WS③）野川の幹線水路を考える
進行作業プログラム	(1) 説明	① 事業説明 ② 本日のWS説明（目的や日程等）
		所要時間 5分

	(2) 先導作業	幹線を直すには？ 幹線水路の改修方法と、費用に影響する条件（人足による参加と支払の関係）をおさらいする。
		所要時間 50分
	(3) 重点作業	幹線水路の問題点とその解決策を挙げていく。
		所要時間 50 分
	(4) 発表・講評	① 発表（質疑や講評含み） ② 報告会の案内
		所要時間 15分
	(5) 感想の記入	
	総所要時間	所要時間 合計 120分（2時間）
後方作業	◆ ワークショップ前に 行う作業	⑤ 第1回・第2回の成果品を持参
		⑥
		⑦
		⑧ WSグッズ
	◆ ワークショップ後に 行う作業	① WSドキュメント作成
		② シートの整理

【アンケート】

野川土地改良区受益地約 2600ha には、5 本の幹線水路をはじめとする水路が張り巡らされています。野川用水や水路管理とのかかわりをお伺いします。

Q7. Q5. で 1. と答えた方にお伺いします。作業の範囲はどれですか。あてはまるもの
全てに○をつけて下さい。

1. 自分の所有農地の周り
2. 自分の住んでいる家の周り
3. 自分の耕作地の周り
4. 集落内を共同で担当
5. その他()

野川土地改良事業や、水路の状況についてお伺いします。

Q8. あなたの耕作している農地は、主に水路のどの部分にありますか。

1. 主に上流
2. 主に下流
3. 上流・下流ほぼ同じくらい耕作している

Q9. 現在の幹線水路で分配される水の量について、どのようにお考えですか。

1. 不足している
2. 余っており、もっと節約できる
3. 過不足はなく、適切な量である

Q10. 土地改良区の賦課金は、基本的には所有者の組合員に請求されますが、実際には小作料に上乗せされて耕作者が支払っている場合もあります。あなたの農地はどうしていますか。

1. 耕作者が負担しており、今後もそれでよい
2. 耕作者が負担しているが、本来は所有者が費用を負担すべきだ
3. 所有者が負担しており、今後もそれでよい
4. 所有者が負担しているが、本来は耕作者が費用を負担すべきだ

Q11. 賦課金を負担しなければならない理由について、どのようにお考えですか。

最も自分の考えに近いものを一つ選んでください。

1. これまでも払ってきたから
2. 払わなければ、地区に迷惑がかかるから
3. 水路を維持管理しなければ、生産はできないから
4. 水路は地域の共有財産だから
5. その他()

Q12. 平成 19 年度から農地・水・環境保全向上対策事業が始まりました。水路の補修等にも利用できるこの制度を、どのように評価されますか。あてはまるもの全てに○をつけて下さい。

1. 土地改良区に申請せずに、自分たちで水路補修ができる
2. 共同作業の費用をまかなえるので、維持管理作業がより丁寧に見える
3. 自己負担でできる補修まで補助金でやってもらおうという人が増える
4. 地域用水の定義があいまいで、必要な場所が本当に直せるのかわからない
5. その他()

Q13. 以下の(1)～(4)の範囲の水路について、水路の状態(異常なし・破損ありなど)をどの程度知っていますか。それぞれ、あてはまるレベルの数字を選んでください。

1. ほとんど知って
いる 2. だいたい知って
いる 3. あまり知らない
い 4. ほとんど知らない
い

	1	2	3	4
(1)所有地				
(2)耕作地	1	2	3	4
(3)地区内の水路	1	2	3	4
(4)所属する維持 管理会内の水路	1	2	3	4

Q14. 水利施設の不具合を発見した場合、どうしますか。 **あてはまるもの全てに○をつけて下さい。**

1. 改良区の総代、または維持管理会の委員・代議員に個人的に連絡する
2. 地域の寄合(地区総会・生産部会など)で地区全員に伝える
3. 土地改良区に直接伝える
4. 特に何もしない
5. その他()

Q15. 幹線水路の補修について、どこを優先して直してほしいですか。なお、幹線水路は、「かんぱい費」を使って補修されます。

1. 自分の耕作地に近い所
2. 問題が発生した順番
3. 上流から順番
4. 優先順位は、一つひとつを話し合って決めるべき
5. その他()

Q16. 現在、右岸と左岸は異なるかんぱい費で管理されています(右岸 460 円/反、左岸 430 円/反)。この管理費用のしくみをどう思いますか。

1. 野川土地改良区内では、一般会計は同一金額であるべきだ
2. 右岸と左岸は水の利用や水路の工法が違うので、差があるのは理解できる
3. 上流下流や農家数などに応じて、地域ごとの徴収金額をもっと細分化すべきだ
4. その他()

平成 21 年 12 月、山形県と野川土地改良区による、5 号幹線の破損個所の「状況調査」(基幹水路ストックマネジメント調査)が行われました。これは、水路の破損個所を点検し、それを基に、今後の水路の改修計画を考えるための調査です。そこで、

Q17. 「ストックマネジメント」とは、農業施設の破損状況を診断し、部分的な改修を行って費用を節約すると共に、施設を長く利用しようとする仕組みです。この言葉を聞いたことはありますか。

1. 内容までよく知っている
2. 聞いたことはあるが、内容はわからない
3. 聞いたことはない

Q18. スtockマネジメント調査は、今後、順次ほかの幹線水路でも実施され、改修計画が作られる予定です。このことをどう思いますか。 **あてはまるもの全てに○をつけて下さい。**

1. 自分の地域の状況を知ることができる
2. 他の地域の状況も知ることができる
3. わからない
4. その他()

Q19. 5号幹線水路で、「状況調査」が行われていたことをご存知ですか。

1. 知っている
2. 知らない

Q20. 調査を踏まえ、5号幹線水路の改修が計画されています。その費用は、左岸地区の「かんぱい費」で補填されます。どの程度の工事が望ましいですか。 **理由と合わせて教えて下さい。**

1. 更新工事(破損個所の水路の取り換え)
2. 補強工事(破損個所のコンクリ面の補強)
3. 補修工事(亀裂・メジの補修)
4. 管理を徹底し、工事はしない
5. 情報が無いので、わからない
6. 地区外なので、判断できない

【理由】

Q21. 今回の5号幹線に留まらず、今後水路改修が順次実施される予定です。その場合、野川土地改良区管内全域で、適宜かんぱい費(現在、右岸 460 円/反・左岸 430 円/反)が値上げされる可能性があります。どの程度ならば、工事のための賦課金の値上げに同意しますか。

1. 値上げは認められない
2. 0 円～500 円
3. 500 円～1000 円
4. 1000 円～1500 円
5. 1500 円～2000 円
6. 2000 円以上

世帯主について、お尋ねします。

Q22. お名前・ご住所・地区名(3 月の総会で地区長を選んでいる集落や部落)を教えてください。

お名前()
ご住所()
地区名()

Q23. 年齢 を教えてください。

1. 30 歳未満
2. 30～39 歳
3. 40～49 歳
4. 50～59 歳
5. 60～69 歳
6. 70 歳以上

最後に、農業経営について、お伺いします。

Q24. 農地をどのように経営していますか。

1. すべて耕作している 2. 一部貸している 3. 全て貸している 4. 農地を所有していない

Q25. 農作物の栽培・出荷について教えてください。

1. 主に農協を通じて販売 2. 主に農協を通さず販売 3. 自給用に生産 4. 農業していない

Q26. 作付の内訳を教えてください。

		所有地		借地		作業受託面積	
水田	稲作	町	反	町	反	町	反
	転作	町	反	町	反	町	反
その他(畑・樹園地など)		町	反	町	反	町	反

Q27. 農産物販売金額はどのくらいですか。

1. 販売していない 2. 50万円未満 3. 50～100万円
 4. 100～200万円 5. 200～300万円未満 6. 500～700万円
 7. 700～1000万円 8. 1000万円以上

Q28. 農業所得が家計の所得全体に占める割合はどのくらいですか。

1. 0% 2. 30%未満 3. 30～49% 4. 50～69% 5. 70～89%
 6. 90%以上

Q29. すでに農業をしているか、または同居していて農業に従事する予定の農業後継者はいますか。

1. いる 2. いない

Q30. 今後10年の、農業経営の方針を教えてください。

1. 経営規模を拡大する 2. 現状の規模で継続 3. 規模を縮小して継続
 4. 農業をやめ、農地を全て貸し出す 5. 農業をやめ、農地を手放す

Q31. Q29で4. 5. とお答えになった方にお伺いします。 農業をやめた後、水路の維持管理活動への参加はどのようにしますか。

1. やめた後も常に参加する 2. 時々参加する 3. やめた後は参加しない

Q32. 地域の農業の将来像と、水路管理に対するご自身の今後の参加のあり方についてご意見がございましたら、自由にご記入ください。

～～以上で質問は終わりです。ご協力ありがとうございました～～

参考資料(5)フォローアップアンケート(ワークショップの後に配布したもの)

【アンケート】

～以下の質問について、あてはまる選択肢を選んでください。～

野川土地改良区受益地約 2600ha には、5 本の幹線水路をはじめとする水路が張り巡らされています。野川土地改良事業や、水路の状況についてお伺いします。

Q33. 土地改良区、維持管理会、その他水利組合の役職(理事・総代・正副委員長・委員・代議員など)を経験したことはありますか。

1. 現在、役職についている 2. 過去に経験がある 3. ない

Q34. 幹線用水路工事(昭和 38 年～昭和 45 年)以前の農業用水の状況を知っていますか。

1. 実際に経験し知っている 2. 経験はしていないが、話は聞いた 3. 知らない

Q35. あなたの耕作している農地は、主に水路のどの部分にありますか。

1. 主に上流 2. 主に下流 3. 上流・下流ほぼ同じくらい耕作している

Q36. 現在の幹線水路で分配される水の量について、どのようにお考えですか。

1. 不足している 2. 余っており、もっと節約できる 3. 過不足はなく、適切な量である

Q37. 賦課金を負担しなければならない理由について、どのようにお考えですか。 **最も自分の考えに近いものを一つ選んでください。**

1. これまでも払ってきたから 2. 払わなければ、地区に迷惑がかかるから
3. 水路を維持管理しなければ、生産はできないから 4. 水路は地域の共有財産だから
5 その他()

Q38. 以下の(1)～(4)の範囲の水路について、水路の状態(異常なし・破損ありなど)をどの程度知っていますか。それぞれ、あてはまるレベルの数字を選んでください。

- | | | | | |
|---------------|--------------|--------------|------------|-------------|
| (1)所有地 | 1. ほとんど知っている | 2. だいたい知っている | 3. あまり知らない | 4. ほとんど知らない |
| (2)耕作地 | 1. ほとんど知っている | 2. だいたい知っている | 3. あまり知らない | 4. ほとんど知らない |
| (3)地区内の水路 | 1. ほとんど知っている | 2. だいたい知っている | 3. あまり知らない | 4. ほとんど知らない |
| (4)所属する維持管理会内 | 1. ほとんど知っている | 2. だいたい知っている | 3. あまり知らない | 4. ほとんど知らない |

今年度は、平成 19 年度に始まった農地・水保全管理支払交付金(旧 農地・水・環境保全向上対策)の最終年度にあたります。この制度によって、野川土地改良区管内にも、地区ごとに保全会が作られ、活動しています。この活動についてお伺いします。

Q39. ご自分がお住まいの地区での保全会の活動に参加したことはありますか。

1. 必ず参加した
2. ときどき参加した
3. 参加したことはない

Q40. この制度は、農地や水路を、農業者だけでなく地域全体で保全していくことを目的としています。保全会の活動は、地域全体の活動に繋がったとお考えですか。

1. 今までにはなかった、地域全体で農地や水路を保全する活動が増えた
2. 地域全体での農地や水路の保全活動は今までも行われており、特に変化はない
3. 農地や水路の保全活動は今までも農家で行っており、地域全体での活動には広がっていない
4. 農地や水路の保全活動への参加者は、むしろ減っている。
5. わからない
- 6 その他()

Q41. この制度は、来年度に存続を含めて改正されることになっています。もし、制度が廃止になり、保全会に支払われている交付金がなくなった場合、こうした保全活動はどのようになるとお考えですか。

1. 新しい地域全体での取り組みができたので、補助金の有無にかかわらず続く。
2. 農地や水路を利用している、農業経営者だけで活動は継続する
3. 農地や水路に関係する、農地所有者と農業経営者が活動を継続する
4. 制度の廃止に伴い、活動そのものも終了する
5. その他()

野川土地改良区地域で取り組んでいる、ストックマネジメント事業について、お伺いします。

Q42. 「ストックマネジメント」とは、農業施設の破損状況を診断し、部分的な改修を行うことで費用を節約すると共に、施設を長く利用しようとする仕組みです。この言葉を聞いたことはありますか。

1. 内容までよく知っている
2. 聞いたことはあるが、内容はわからない
3. 聞いたことはない

Q43. スtockマネジメント調査は、今後、順次ほかの幹線水路でも実施され、改修計画が作られる予定です。このことをどう思いますか。 あてはまるもの全てに○をつけて下さい。

1. 自分の地域の状況を知ることができる
2. 他の地域の状況も知ることができる

3. わからない 4. その他()

Q44. **ストックマネジメントにおいて、幹線水路の改修を判断する際に、重視すべき点はなんだと考えますか。** **あてはまるもの全てに○をつけて下さい。**

- | | |
|---------------------|------------------|
| 1. 破損状況に応じた改修 | 2. 地元からの要請の数の多さ |
| 3. 営農に無理の無い範囲での費用負担 | 4. 先に作った水路から順次改修 |
| 5. 改良区全体での話し合い | 6. すべての幹線を一度に更新 |
| 7. 長期的な営農計画 | |
| 8. その他() | |

Q45. **幹線水路の補修について、どこを優先して直してほしいですか。なお、幹線水路は、「かんぱい費」を使って補修されます。**

1. 自分の耕作地に近い所 2. 問題が発生した順番 3. 上流から順番
4. 優先順位は、一つひとつを話し合って決めるべき
5. その他()

Q46. **今回の5号幹線に留まらず、今後水路改修が順次実施される予定です。その場合、野川土地改良区管内全域で、適宜かんぱい費(現在、右岸 460 円/反・左岸 430 円/反)が値上げされる可能性があります。どの程度ならば、工事のための賦課金の値上げに同意しますか。**

- | | | |
|------------------|------------------|-----------------|
| 1. 値上げは認められない | 2. 0 円～500 円 | 3. 500 円～1000 円 |
| 4. 1000 円～1500 円 | 5. 1500 円～2000 円 | 6. 2000 円以上 |

今年の 3 月から 8 月にかけて、野川土地改良区と東京大学の共催で「野川の用水を語る会」が実施されました。この会について、お伺いします。

Q47. **「野川の用水を語る会」について知っていますか。**

1. 実際に参加した 2. 会があったことは知っている 3. 知らない

Q48. **Q15 で「参加した」と答えた方にお伺いします。全体を通じて印象に残っているものは何ですか。** **あてはまるもの全てに○をつけて下さい。**

- | | |
|-------------------|------------------|
| 1. ふせんを使った話し合いの方法 | 2. パソコンを使った水路の映像 |
| 3. グループごとの発表 | 4. その他 |
| () | () |

Q17. **Q15 で「話は聞いたことがある」と答えた方にお伺いします。それはどのような形で聞きましたか。**

- | | |
|---------------|-----------------|
| 1. 参加した人から直接 | 2. 集落での寄り合い等の場で |
| 3. 土地改良区の職員から | 4. 公民館等のポスターで |
| 5. その他() | |

最後に、農業経営について、お伺いします。

Q18 世帯主の方の年齢 を教えてください.

1. 30 歳未満 2. 30～39 歳 3. 40～49 歳 4. 50～59 歳 5. 60～69 歳
6. 70 歳以上

Q19 農地をどのように経営していますか.

1. すべて耕作している 2. 一部貸している 3. 全て貸している 4. 農地を所有していない

Q20 農業所得が家計の所得全体に占める割合はどのくらいですか。

1. 0% 2. 30%未満 3. 30～49% 4. 50～69% 5. 70～89%
6. 90%以上

Q21 **すでに農業をしているか、または同居していて農業に従事する予定の農業後継者はいいますか。**

1. いる 2. いない

Q22 今後 10 年の、農業経営の方針を教えてください。

1. 経営規模を拡大する 2. 現状の規模で継続 3. 規模を縮小して継続
4. 農業をやめ、農地を全て貸し出す 5. 農業をやめ、農地を手放す

Q23 10 年後、水利施設の共同管理作業(草刈・泥上げなど)にどのように関わっているとお考えですか。

1. 10年後はまだ農業経営に関わっているので、共同活動に参加する。
2. 10年後はまだ農業経営に関わっているが、共同活動には参加しない。
3. 10年後はもう農業経営から退いているので、共同活動には参加しない。
4. 10年後はもう農業経営から退いているが、共同活動に参加する。

Q24 将来にわたって水路を管理していく理由は、どういう理由だとお考えですか。

1. これまでも参加してきたから 2. 参加しなければ、地区に迷惑がかかるから
3. 水路を維持管理しなければ、生産はできないから 4. 水路は地域の共有財産だから
5. その他()

Q25 今後も安定して水路の管理を続けるには、どのような方法が考えられますか。

1. 今まで通りにしていればよい
2. 出役する農地所有者は地代を高くし、出役しない所有者は地代を安くする
3. 出役に十分な日当を出し、希望者が参加する形にする
4. 参加しない人からの出不足金をより高額にする
5. その他()

Q26 農地が隣り合っている農家の方と、どのような話をしますか？

1. 作付や作業の日程に関する話
2. 水利施設や圃場の状況に関する話
3. 地代や価格などの金銭的な話
4. 農業に関する話にとどまらず、世間話や家族の話
5. ほとんど話をしない
6. 隣の耕作者を知らない
7. その他()

Q27 農地の貸し借りをしている方と、どのような話をしますか？

1. 作付や作業の日程に関する話
2. 水利施設や圃場の状況に関する話
3. 地代や価格などの金銭的な話
4. 農業に関する話にとどまらず、世間話や家族の話
5. ほとんど話をしない
6. 隣の耕作者を知らない
7. その他()

Q28 地域の農業の将来像と、水路管理に対するご自身の今後の参加のあり方についてご意見がございましたら、自由にご記入ください。

～～～以上で質問は終わります。ご協力ありがとうございました～～～

引用文献

(邦文文献)

合崎英男・土屋慶年・近藤巧・長南史男(2006)「非農家世帯員の協力による農業用水路の維持管理の条件 - 宮城県亘理町を事例として - 」『農業経営研究』44 巻 2 号

合崎英男・永木正和(1998)「米乾燥調製施設の搬入調整と農家間の相互依存関係」『農業経済研究』70 巻 1 号 pp.18-27.

有本寛(2009)「経済発展と共同体」坪井伸広・大内雅利・小田切徳美『現代のむら』第 6 章, 農山漁村文化協会

有本寛(2009)「農地利用と流動化に対する区画整理の影響評価 一新潟県の事例」東京大学大学院農学生命科学研究科, Department of Agricultural and Resource Economics Working Paper Series, No.09-E-001,

今村奈良臣・佐藤俊朗・志村博康・玉城哲・永田恵十郎・旗手勲(1977)『土地改良百年史』平凡社

今村奈良臣・八木宏典・水谷正一・坪井伸広(1996)『水資源の枯渇と配分 開発から管理へ』農山漁村文化協会

荏開津典生(2008)『農業経済学 第 3 版』岩波書店

大内雅利(2009)「むら論の展開と展望」坪井伸広・大内雅利・小田切徳美『現代のむら』第 7 章, 農山漁村文化協会

岡田章(2011)『ゲーム理論 新版』有斐閣

小田切徳美(2006)「地域づくりの論理と新たな展開」小田切徳美・安藤光義・橋口卓也著『中山間地域の共生農業システム 崩壊と再生のフロンティア』農林統計協会, pp.170-171.

唐渡広志(2007)「地価関数の推定と空間的自己相関の検出」『土地総合研究』第 15 巻第 4 号

金光淳(2003)『社会ネットワーク分析の基礎』勁草書房

川崎賢太郎(2009)「耕地分散が米生産費および要素投入に及ぼす影響」『農業経済研究』81 巻 1 号, pp.14-24

北村行伸(2009)『ミクロ計量経済学入門』日本評論社

菊澤研宗(2006)『組織の経済学入門 - 新制度派経済学アプローチ - 』有斐閣

聴濤弘(2010)『レーニンの再検証』大月書店

黒岩麗子・藤本信義・三橋伸夫(2004)「事業主旨に対応したワークショップの適応手法に関する研究 - 将来構想図作成における目的に着目して - 」『農村計画論文集』第 6 集

黒田基樹(2006)『百姓から見た戦国大名』ちくま新書

阪本楠彦(1984a)『基本法農政 - 20 年の総括 - 』第 4 章「階層分化の分析」お茶の水選書

阪本楠彦(1984b)「分化基軸把握の新視点」『農林統計調査』農林統計協会

佐藤恵介(2009)「大規模ネットワーク解析・可視化プログラム Pajek」

(<http://ds9.jaist.ac.jp:8080/ResearchData/presen/Pajekman.pdf> 最終確認: 2012 年 9 月 3 日)

佐藤正志・中原喜一郎・三浦信行編(1989)『政治学講義』早稲田大学出版部

佐藤豊信(1994)『環境と資源の経済学』明文書房

佐藤寛編(2001)『援助と社会関係資本 - ソーシャルキャピタル論の可能性 - 』アジア経済研究所

永田恵十郎（1988）『食糧・農業問題全集⑱ 地域資源の国民的利用』農山漁村文化協会
 生源寺眞一（1998）『現代農業政策の経済分析』東京大学出版会
 生源寺眞一（2005）『現代日本の農政改革』東京大学出版会
 生源寺眞一（2007）『農業再建』岩波書店
 鈴木努（2009）『ネットワーク分析（Rで学ぶデータサイエンス8）』，共立出版
 竹田麻里（2007）「施設の維持管理制度の実態」高橋健・竹田麻里『配水制度および水利施設管理制度に関する調査報告書 - 三郎池土地改良区の事例 - 』未公刊
 竹田麻里（2009）「水利とむら」坪井伸広・大内雅利・小田切徳美編『現代のむら』農文協，東京，pp.110-120.
 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 30 巻論文特集号，pp.315 - 320
 谷村晋（2010）『地理空間データ分析』，共立出版
 玉城哲（1983）『水社会の構造』，論創社
 玉城哲・旗手勲・今村奈良臣編（1984）『水利の社会構造』国際連合大学
 竹谷裕之（1990）「矢作川流域における農業水利と水管理」地域水利問題研究会（1990）『農業水利秩序再編の課題』農林統計協会
 デノイ・ムルヴァル・バタゲーリ著（2009）安田雪監訳『Pajek を活用した社会ネットワーク分析』，東京電機大学出版局
 東郷佳朗（2000）「慣行水利権の再解釈：「共」的領域の再構築のために」早稲田法学雑誌，pp.103-146
 中達雄・高橋順二編（2010）『農業水利施設のストックマネジメント工学』養賢堂
 中岡哲郎・内田星美・石井正（1986）『近代日本の技術と技術政策』（国連大学プロジェクト日本の経験シリーズ），国際連合大学
 中嶋晋作・村上智明・佐藤和憲（2011）「農産物直売所の地域農業への影響評価-空間的地理情報を活用した差の差推定と空間計量経済学の適用-」農業情報研究，pp.131-138
 中嶋康博（1998）「農業農村整備事業と補助制度」奥野正寛・本間正義編『農業問題の経済分析』日本経済新聞社
 中嶋康博（2005）「土地改良事業の費用便益分析」財務省財務総合政策研究所『フィナンシャル・レビュー』
 中嶋康博・竹田麻里・西原是良（2012）「社会的ネットワークの活用による効果的な合意形成手法」，農村工学研究所（2012）『農業水利施設の機能保全のための研究成果の活用の手引き』6章1節
 長井市連合青年団（1965）『団報 なかま 特集 野川土地改良事業に対する“現地の声”』長井市連合青年団
 永田恵十郎・南侃編（1982）『農業水利の現代的課題』，農林統計協会
 西原是良・竹田麻里・中嶋康博（2009）：水利体系の再構築と維持管理行動の再編過程－灌漑排水事業を契機として－，2009 年度日本農業経済学会論文集，pp.75-82.
 西原是良・竹田麻里・中嶋康博(2011)農地・農業用水の維持管理をめぐる社会ネットワーク構造 - Y 県野川土地改良区の事例から - ，2011 年度日本農業経済学会論文集，近刊
 農業水利研究会編（1980）『日本の農業用水』地球社

農林水産省（2012）「農地・水保全管理支払い交付金 農地，水路等の基礎的な保全管理と農村環境の保全のための活動の解説」

（公表資料，http://www.maff.go.jp/j/nousin/kankyo/nouti_mizu/pdf/kyoudou.pdf にて閲覧可能，最終確認：2012 年 6 月 13 日）

農林水産省（2006）「土地改良事業における国と地方との適切な役割分担」平成 18 年度食料・農業・農村政策審議会 農業農村整備部会 企画小委員会報告

（公表資料，http://www.maff.go.jp/j/nousin/sekkei/nn/n_sikumi/pdf/buntan.pdf にて閲覧可能，最終確認：2012 年 6 月 21 日）

野川土地改良区（1978）『野川と土地改良』，野川土地改良区

橋口卓也（2009）「農地・水・環境保全向上対策の実施背景に関する考察と展望」農業と経済，7 月号，5-14.

速水融（2001）『歴史人口学で見た日本』文芸春秋新書

速水佑次郎・神門善久（2002）『農業経済論 新版』岩波書店

原温久・熊谷宏（2008）「農業用水路の維持管理に対する非農家の参加意識-富山県中部地域を事例として-」『農村計画学会誌』第 26 巻 4 号，pp.407-415

バーダン，P・ウドリー，（2001）C.『開発のミクロ経済学』（福井清一・不破信彦・松下敬一郎訳），東洋経済新報社

補口美雄・黒澤昌子・石井加代子・松浦寿幸（2006）「年金制度改正が男性高年齢者の労働供給行動に与える影響の分析」*RIETI Discussion Paper Series* , 06-J-033

福与徳文(2011)『地域社会の機能と再生 農村社会計画論』，日本経済評論社

藤栄剛（2008）「農村共有資源管理のための共同行動－農業集落の規模と社会的異質性に着目して－」，2008 年度日本農業経済学会論文集，pp.77-84.

古谷知之（2011）『R による空間データの統計分析』，朝倉書店

細山隆夫（2010）「北海道水田地帯における借地関係と農村社会」『農業経済研究』82 巻 3 号

堀公俊（2008）『ワークショップ入門』日本経済新聞社

堀口健治・竹谷裕之編（2012）『農業農村基盤整備史』 農林統計協会

松下京平（2009）「農地・水・環境保全向上対策とソーシャルキャピタル」農業経済研究，80(4)，pp.185-196.

宮川公男・大森隆編（2004）『ソーシャルキャピタル』東洋経済新報社

安田雪（2001）『実践ネットワーク分析 - 関係を解く理論と技法 - 』新曜社

山岸俊男（1999）『安心社会から信頼社会へー日本型システムの行方』中公新書

山崎幸治（2001）「社会関係資本と効率改善のメカニズム」 佐藤寛編（2001）『援助と社会関係資本 - ソーシャルキャピタル論の可能性 - 』アジア経済研究所 第 2 章

米田博次(2007)「農業水利施設のストックマネジメント」『ARIC 情報』，NO.85, pp.12-16

レーニン（1985）『国家と革命』新日本文庫 pp.157-158 ページ

和田英太郎監修(2009)『流域環境学 流域ガバナンスの理論と実践』，京大出版

渡辺深（1991）「転職 - 転職結果に及ぼすネットワークの効果」『社会学評論』42（1）

（英文文献）

- Angrist, Joahua D. and Pischke, Jorn-steffen *Mostly Harmless Econometrics: an Empiricist's Companion*, Princeton Univ Pr., 2008
- Anselin, Luc. (1988) Lagrange Multiplier Test Diagnostics for Spatial Dependence and Spatial Heterogeneity, *Geographical Analysis*, Vol. 20, No. 1
- Anselin, Luc. (2003) an Introduction to Spatial Regression Analysis in R,
(http://www.google.co.jp/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&ved=0CCkQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwiki.dpi.inpe.br%2Flib%2Fexe%2Ffetch.php%3Fid%3Dwiki_gustavo%26cache%3Dcache%26media%3Dser301%3Aanselinspdepintroinr.pdf&ei=Cb6PUKvFLMuamQX5y4CIAw&usg=AFQjCNFq8J8U_WATZQQS5qm2KUfs6QntGA&sig2=cO_mbzpdYtv14-CklppCQQ : 最終確認 : 2012 年 10 月 29 日)
- Baland, J.M and Platteau, J.P (1996) *Halting Degradation of Natural Resources: Is there a Role for Rural Commons?* Rome: FAO,
- Barabasi, A.L. (1999) and Albert, A. Emergence of scaling in random networks. *Science*, 286, pp.509-512
- Bouma, Bulte, and Daan (2008) Trust and cooperation: social capital and community resource management, *Journal of Environmental Economics and management*, 56, pp.155-166
- Bowles, S and Gintis (2002) , H. Social capital and community governance, *The Economic Journal*, Vol. 112, No. 483, pp. F419-F436
- Burt, R.S. (2000), the network structure of social capital, Suttonm and Staw (eds.) *Research in Organizational Behavior* vol.22 JAI Press.
- Calvo-armengl, Patacchini, and Zenou (2009) Peer Effects and Social networks in education, *the Review of Economic Studies*, Vol.76, pp.1239-1267
- Castiglione, Deth and Wolleb (2008), *Social Capital*, Oxford University press
- Coleman (1988) , J. Social Capital in the Creation of Human Capital, *the American Journal of Sociology*, 94
- Curtis A and Lockwood M (2000) Landcare and catchment management in Australia: lessons for state-sponsord community participation. *Society and Natural Resources*13, pp.61-73
- Granovetter, M.S. (1973) The Strength of Weak tie, *American Journal of sociology*, 78:1360-1380
- Krackhardt, D (1992) The Strength of strong tie: The Importance of philos in organizations. In Nohria, and Eccles (eds.) *Networks and Organixations; Structure, Form, and Action*, pp.216-239, Harverd business school press
- Lin (2001) *Social Capital –a theory of social structure and action-* Cambridge university press, New York
- Laufer, T.B, Decker D.J, Knuth B.A (2008) Social Networks and Community-Based natural Resource management, *Environmental management*42, pp.677-687
- Lu, Max. (1999) Determinatants of residential satisfaction: Ordered logit vs Regression models, *Growth and Change*, vol.30 issue2, pp. –264-28
- Milgram, S. (1967) The Small world problem *Psychology Today*, 2, pp.60-67
- Peel, M.J., Goode, M.M.H, Moutinho, L.A, (1998) Estimating consumer satisfaction: OLS vs Orderd Logit Probabilitiy Model, *International Journal of Commerse and manegement*

- Putnam (1993) , R., *Making Democracy Work*, Princeton University Press, (川田潤一訳 ロバート・パットナム(2001)『哲学する民主主義』NTT 出版)
- Selin SW, Chavez D (1995) Developing a collaborative model for environmental planning and management. *Environmental management* 19, pp.189-195
- Sobels J Curtis A Lockie S (2001) the role of Landcare group networks in rural Australia: exploring the contribution of social capital *Journal of Rural Studies*17: pp.265-276
- Tucker CM (2004) Community institutions and forest management in Mexico's Monarch Butterfly Reserve, *Society and Natural Resources* 17, pp.569-587
- Ward, M.D. and Gleditsch (2008) *Spatial regression models*, Sage publications Inc. , Thousand Oaks.
- Watts, D. J. and Strogatz, S. H. (1998) Collective dynamics of 'small world' networks, *Nature*, 393, pp.440-442

謝辞

礼記に曰く、「良冶之子必学為裘，良弓之子必学為箕」。私の研究誌においては、多数の先達の導きを得ました。この研究は良冶良弓とは言い難いものです。しかし、竈の鞆のための裘，木の曲げ方を習う箕の類にもし到達できていたとするならば，それは良師を得たが故のことと思います。

指導教員としてご指導いただきました，生源寺眞一先生，中嶋康博先生に御礼を申し上げます。特に，中嶋先生には，野川土地改良区との出会いから，論文のご指導だけではなく，地域や県庁との関係にも心を砕いていただきました。また，先輩でもあり，共同研究者として，調査・執筆でいつもご指導を頂きました竹田麻里先生にも御礼を申し上げます。東京大学食料・資源経済学研究室の諸先輩・同僚のみなさん，そして，農業・資源経済学専攻の教職員・大学院生の皆様にも，日々のご指導とお力添えに対し御礼を申し上げます。

本研究は，山形県長井市野川土地改良区を対象地として行われました。土地改良区の役員の皆様に絶大なご助力を賜ったことを，改めて御礼申し上げたいと思います。歴代の理事長，青木東一さん，片倉功さん，工藤誠一さんには，われわれの調査・研究に対する深い理解と大きなご協力を賜りました。特に，4年間にわたる調査が無事に遂行できたのは，野川土地改良区の職員の皆様のお力添えあつてのことです。総務課長長岡孝さんをはじめとする職員の皆様には，水路の破損調査への同道や，ワークショップの準備などで本当にお世話になりました。本研究は，改良区の皆様とともに作り上げたものだと思っております。ここに，改めて，野川土地改良区の理事・職員の皆様のお名前を挙げ，御礼申し上げます（順不同）。

工藤誠一さん 鈴木新助さん 青木兵右エ門さん 渡辺久雄さん 飯澤和郎さん
飯澤一雄さん 佐藤政市さん 坂善則さん 丸山正介さん 嶋貫栄助さん
長岡孝さん 大石辰彦さん 梅津康弘さん 土屋貴浩さん 布施彰太郎さん
色摩彩子さん 五十嵐みゆきさん

また，山形県庁職員の高橋信博さん，小野崎公喜さん，菅井さやかさん，奥山敬さん，吉田豊和さんには，調査地の選定，ワークショップの運営等で大変お世話になりました。一つの企画を運営・実行する際のノウハウと度胸というものを教えていただいたように思います。

本研究の内容は，農村工学研究所・日本大学との共同研究でした。研究代表者の中達雄先生，部門の取りまとめを頂いた國光洋二先生をはじめとする研究チームの皆様には，数年にわたる研究会の中で貴重なアドバイスを頂きました。この成果は，水路の更新投資に関する野川方式として他の日本の農村に発信したものです。野川土地改良区の皆様の，水路と農地に対する真摯な取り組みは，本朝における農業の持続可能性に大きく貢献するものと確信しております。

そもそも，私が農業経済学に触れたのは，10年前，早稲田大学における「農山村体験実習」の講義を受講したことに始まります。座学と実学の融合を目標にした斬新な授業プログラムは，農学部もなく，農業関係の就職も少ない早稲田大学において，農業を身近に置いて考えることを伝える唯一の講義でありました。私が農村で農家の話を伺い，農業問題とその背景としての論理へと関心を持つことになったのは，講義を開講された中島峰広先生と堀口健治先生のお蔭です。特に，堀口先生とその研究室の皆様には，現在に至るまで親しく交流をさせていただいております。

この講義を通じて、生涯の友人を得ました。彼らとともに立ち上げた学生 NPO 農楽塾は、大隈庭園に田んぼを作り「早稲田で“農”を身近に感じられる生活」を実践してきました。農楽塾が 10 年を迎えるにあたり、変わらぬ友誼と叱咤激励の温かみを再鑑しています。農業関連の職業や、活動を続ける友人が多いことも、顧みて自分の士気を鼓舞せしめるものだったと思います。

いずれの皆様のご期待にも、今回の研究成果が十分に応え得るものとはなっておりません。今後、研究生活の中で、少しでもこれらの皆様の御恩に報いることができますよう、精進したいと存じます。また、数々のご指導にも関わらず、本研究に過ちが残存する場合、それは私の能力不足に起因するものです。

最後に、私の日常を支えてくれた三人の女性、母、広子、妻、睦、娘、紫に感謝します。