

### 第3章

## ほ場整備事業における生物多様性保全のための 環境配慮工法の変遷と課題

### 第1節 本章の目的

土地改良法で対象とされている農業農村整備事業には、灌漑排水やほ場整備、農道などの農業生産基盤の整備・保全に係わる事業、農村振興や中山間地域の整備に係わる農村整備事業などがあるが、特に、ほ場整備は、現況の環境を陸域、水域にわたって面的に大幅に改変するため、環境への影響が大きい。ほ場整備に伴う区画拡大や乾田化、水路のコンクリート化などによって、生物の生息空間の喪失や悪化、生物の移動経路の分断をもたらすことが指摘されている（江崎・田中，1998；中川，2000；2001；森他，2008）。これらの問題点に対して、様々な対策工法が研究開発され、現場でも実施されている（水谷，2007など）。

そこで、本章では農業農村整備事業のうち特にほ場整備に焦点を当て、環境配慮に係わる法の整備や国による事業制度が自治体の中でどのように方向づけられ、現場で展開されるようになったか、その経緯と取り組み内容の変遷について、石川県のは場整備事業を事例として分析する。その際に、上述した問題点に対して、石川県ではどのような対策工法がとられているのか、その内容はどう変化してきたのか、その変化の理由は何かを分析し、分析結果を踏まえて、生態系保全とりわけ生物多様性の保全に向けた環境配慮事業における今後の課題を検討する。

### 第2節 石川県における環境配慮施策の展開の概要

環境配慮に関する石川県と国の主要な施策等を年表形式で表1にまとめた。

石川県の農業農村整備における生物多様性保全に向けた取り組みは、国通達直後の1991年度に排水特別対策事業で魚巢ブロックが設置された事業が最初である。その後、水環境整備事業、広域自然環境整備事業、生態系保全型水田整備推進事業など、水質保全、親水、景観や生態系保全といった時代ごとのニーズに応じて創設、拡充されてきた国の事業制度（棚木他，2004）を利用した対応がなされている。ま

た県の教育委員会や環境部と連携して、2000年度から県独自の事業として「いしかわ森と田んぼの学校推進プロジェクト」が開始され、農村のもつ多面的機能について体験を通して学ぶことで、子ども達の豊かな感性を育てる活動が農林水産部主導で実施されてきている。2001年度には県職員提案による県単独事業「田んぼのまなび舎設置事業」が実施され、ほ場整備事業の中で体験型教育空間としてのビオトープが設置されている（奥池，2002）。このように、県農林行政の中では、改正法が施行される以前から生物多様性保全に関する取り組みが実施されていた。特に、県独自の環境教育と連携した取り組みがなされていたことは注目される。

2001年6月の土地改良法の一部改正の公布を受けて、他の都道府県と同様、石川県においても環境配慮に係る情報協議会に相当する石川県農業農村整備事業環境配慮検討会（以下「県検討会」）が2002年度に設置され、専門的見地から環境配慮について検討されることとなった。

2004年1月には、「いしかわほ場整備環境配慮指針（以下「県指針」）」（石川県，2004a）が、有識者を交えた3年間の検討と事例研究を踏まえて制定された。県指針の中では、ほ場整備事業担当者が行うべき必須事項として、生物調査の実施や事業への住民参加の促進等が示され、現場条件に合わせて配慮する優先配慮事項も定められた。一方、県指針制定以前には、農林水産省により2001年度から2003年度にかけて環境配慮の具体化に向けた「環境との調和に配慮した事業実施のための調査計画・設計の手引き」3編（農林水産省農村振興局事業計画課，2004a；2004b；2004c）（以下「国手引き1～3」）が作成されており、県指針後の2007年には「生態系配慮の技術指針（以下「国指針」）」（農林水産省農村振興局事業計画課，2007）が作成されている。県指針は、これらの国手引き1～3や国指針ではほとんど触れられていない環境教育との連携の重要性が強調して示されているところに特徴がある。さらに、県指針には、調査、計画、設計、施工、事後モニタリングに至るまでの考え方や重要なポイントを示した本文だけでなく、全国の事例を集めた参考事例集、さらに地域住民と一体となった取り組みとするための指針副読本も添付されており、合計269頁にも及ぶ大部の冊子として現場担当者に提供されている。

2005年度には、県検討会で検討すべき年間事業件数が多過ぎることと、各地域の環境の実情に詳しい専門家による検討を行った方が良いという判断から、県内に5箇所ある農林総合事務所ごとに農業農村整備事業環境配慮情報協議会（以下「協議会」）が設置され、その1年後に県検討会は廃止された。協議会発足後は、すべての事業について、協議会委員と地域住民等が参加する生物調査を実施した上で、環境

配慮計画が作成されている。また、一部の事業では、特別に個別の検討会を設置し、専門的環境調査や配慮の検討が行われる場合もあった。

2009年度からは、国の水田環境向上基盤整備支援事業の制度を利用し、県指針を見直すこと等を目的とした農地整備環境機能増進事業（以下「増進事業」）が2年間にわたり実施された。増進事業では、モデル地区を設けて、現況調査（40地区）、環境配慮施設の事後検証・評価（20地区）が実施され、有識者による検討会で生物多様性保全の観点での環境配慮施設の改良対策が検討された。その結果を基に、8地区で施設の改良が実施された。増進事業の検討結果を踏まえて2011年3月には、農業農村整備に係わる技術者やほ場整備を予定している地域住民を対象に、環境配慮の意義や施設設置方法などを紹介したパンフレット「いしかわのほ場整備における環境配慮の取り組み（以下「県パンフ」）」（石川県農林水産部農業基盤課，2011）が作成された。県パンフでは、わかりやすい目標設定としての保全対象種設定の必要性や選定方法、地域の生物を継続的に地域住民が調査する必要性等が示されている。特に、水路整備に際しては、全国の事例を紹介した県指針の事例集とは違い、県内の事例を数多く示しながら具体的な工法や効果を示している。特に「淀み」、「深み」、「泥溜め」について大きく取り上げていることに特徴がある。さらには、江（水田内承水路）の設置やV溝直播による夏期湛水など、営農時の工夫にまで踏み込んで、生物多様性を保全するための取り組みを紹介している。また、新規のほ場整備事業については、事業採択後1年目にコンサルタント会社による専門的生物調査を実施することが明記されており、その結果、コンサルタント会社による調査の実施率は、今回集計したところ県指針制定前年までは6%、県指針制定後から増進事業前年までは25%であったものが、増進事業後の2年間では100%となっていた。

2011年4月には、増進事業の結果を反映した「ほ場整備事業等における水路整備の申し合わせ事項（内規）」（以下、「県内規」）が定められ、現在に至っている。なお、県内規では、「ある程度の流れが常時ある水路については、淀み、深み、泥溜めのうち、いずれかを設置することを原則化」し、また「魚類の移動の妨げになる落差等を極力無くすよう努めること」等を定めている。

なお、石川県の自然環境にかかわる全体の主な施策としては、2000年3月に石川県のレッドデータブック（以下「RDB」）である「石川県の絶滅のおそれのある野生生物（動物編、植物編）」（石川県，2000a；2000b）が作成されている。その後、2009年に動物編の改訂版（石川県，2009）、2010年に植物編の改訂版（石川県，2010）が発行されている。また2004年3月に、環境保全に関する基本的な条例「ふるさ

と石川の環境を守り育てる条例」が制定され（石川県，2004b），捕獲・採取の際には県の許可を必要とする「石川県指定希少野生動植物種」が指定されている。また，農林水産業に関しては，環境への負荷低減のため「生態系，景観等との調和に配慮した生産基盤の整備を行うこと」が明記されている。

2011年3月には「石川県生物多様性戦略ビジョン（以下「県多様性ビジョン」）」（石川県，2011）が策定され，トキが舞う里山里海を未来の世代へ継承することを目標とした7つの重点戦略の1つとして，「流域全体における生態系保全の視点にたった農地の整備を実施すること」が掲げられている。また，2011年6月には能登半島が世界農業遺産に認定されるなど，「里山里海の利用・保全に向けた一体的な取り組み」が進められつつある。

表 1 環境配慮に関する石川県と国の主な施策

年月	石川県の主な施策	国の主な施策
1965 年 1991 年 8 月	・県営ほ場整備事業開始	・「農村環境に配慮した土地改良事業の実施について」(国通達)
2000 年 3 月	・「石川県の絶滅のおそれのある野生生物(動物編, 植物編)」作成(RDB)	
2000 年	・「いしかわ森と田んぼの学校推進プロジェクト」開始	・土地改良法の一部を改正する法律(改正法)公布(施行は 2002 年)
2001 年 6 月		
2002 年 2 月		・「環境との調和に配慮した事業実施のための調査計画・設計の手引き 1」の報告(発行は 2004 年)(国手引き)
2002 年 4 月	・県農業農村整備事業環境配慮検討会発足(県検討会)	・「生態系配慮の技術指針」制定(国指針) ・農林水産省生物多様性戦略策定
2004 年 1 月	・いしかわほ場整備環境配慮指針制定(県指針)	
2004 年 3 月	・ふるさと石川の環境を守り育てる条例制定	
2005 年 6 月	・各事務所に環境配慮情報協議会発足(協議会)	
2007 年 2 月		
2007 年 7 月		
2009 年 3 月	・「石川県の絶滅のおそれのある野生生物(動物編)」改訂	
2009 年	・農地整備環境機能増進事業実施(~2010)(増進事業)	
2010 年 3 月	・「石川県の絶滅のおそれのある野生生物(植物編)」改訂	
2011 年 3 月	・石川県生物多様性戦略ビジョン策定(県多様性ビジョン) ・パンフレット「いしかわのほ場整備における環境配慮の取り組み」作成(県パンフ)	
2011 年 4 月	・「ほ場整備等における水路整備の申し合わせ事項(内規)」(県内規)	
2011 年 6 月	・能登半島が世界農業遺産に認定	

### 第3節 研究の方法

本章では、石川県（以下、特に必要がない限り「県」と呼称）におけるほ場整備に係わる事業（県営ほ場整備事業，県営中山間総合整備事業，農村活性化住環境整備事業）で，県営ほ場整備事業が開始された1965年度から2012年度までに着工された事業を対象とした。

まず，対象とした全事業について，環境配慮施設の設置状況，環境配慮対策工の種類，および保全対象種を明らかにするために，資料調査と聞き取り調査，現地調査を行った。対象とするほ場整備事業については，「石川県の土地改良」（石川県農林水産部，1999; 2003; 2014）により事業地区名と事業着工年度のリストアップを行い，着工年度を基準に年度別件数を集計した。次に，各事業における環境配慮施設の設置の有無と設置年，環境配慮対策工法の種類について，県農林水産部農業基盤課の内部資料である「環境配慮施設状況一覧」（以下「県一覧表」と，県農業政策課技術管理室が管理する「環境配慮施設データベース」，農地整備環境機能増進事業の報告書（石川県農林水産部農業基盤課・石川県土地改良事業団体連合会，2011）の資料で整理を行った。また，上記の3資料で整合性のとれないデータについては現地調査，担当者への聞き取りにより一部修正を加えた。なお，配慮施設の設置を伴わない生物の移植や濁水対策，低騒音重機の使用，施工時期の調整等，施工時における環境配慮については，情報収集が困難であったため調査の対象外とした。

各事業における保全対象種については，上記「環境配慮施設データベース」と，各事業において新規事業採択申請時に作成される環境配慮調書，さらに実施設計時に専門的な環境調査を実施している場合は，その報告書を元に種のリストアップを行った。

次に，環境配慮施設の設置状況については，ほ場整備事業に対する環境配慮施設の設置事業数を環境配慮施設設置率として，3年間の期間ごとに算出した。

環境配慮対策工の種類については，国や県の環境配慮に関する施策の転換期で3期に分け，各期間別と対策工の種類別に，環境配慮を実施した事業件数に対する対策工の実施割合を算出し，環境配慮施設の設置方法の変遷について分析を行った。

保全対象種については，先に分けた3期間別に，選定された種ごとに選定事業数を集計し，平均選定種数，選定事業数が上位の5種についての環境配慮事業数に対する選定率，RDB掲載種の平均選定種数を算出し，各期間の保全対象種の選定傾向の特徴について分析を行った。

なお、本文中において使用する「ビオトープ」の用語は、農業農村整備事業において、換地手法を活用して湿田などを保全しビオトープ用地として創出する、農業生産基盤の機能を有さない池や湿地等を残置させるなどして、生物生息空間として位置づけたものや整備をした空間の意味で使用する。

## 第4節 結果

### (1) 石川県における環境配慮施設の設置状況

対象期間内のほ場整備事業は合計 165 件であった。初期は事業件数も多くはなかったが、担い手育成基盤整備事業が創設された 1993 年度前後から 10 年間ほどは、急増した。その後は減少したものの、近年はやや増加傾向にある（図 1）。

65 件のほ場整備事業のうち、何らかの環境配慮施設が設置された事業は 71 件で、環境配慮施設設置事業率（全ほ場整備事業に対する環境配慮施設設置事業の比率）は、国通達以後は直線的に増加し、法改正時点ではすでに 80%前後、2007 年度以降は 100%となっていた（図 1）。なお国通達以前にも環境配慮施設の設置例があるが（1988 年度事業着工）、これは事業着工年で集計しているためで、実際の環境配慮施設の設置は 1999 年度である。

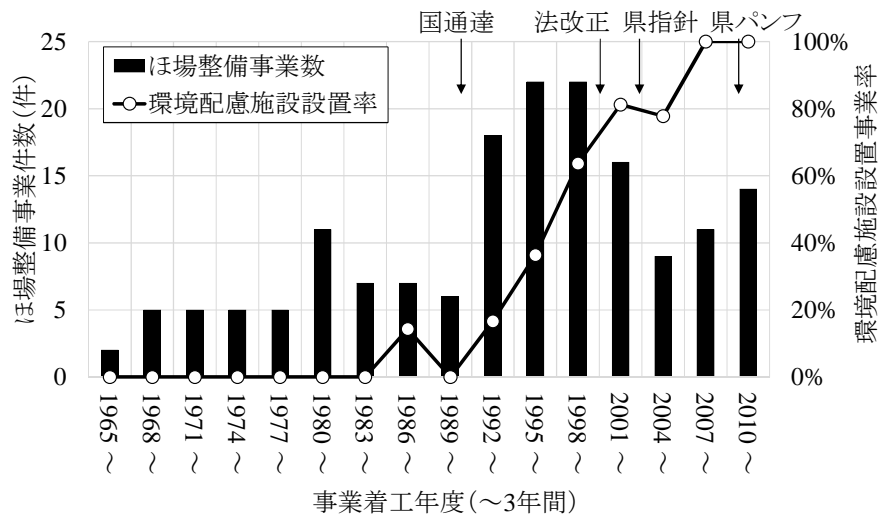


図 1 ほ場整備事業数と環境配慮施設設置事業率

## (2) 石川県における環境配慮対策工法の変遷

ほ場整備における生態系や生物多様性の保全上の問題点は、先述したように、生物の生息場所の喪失・悪化と移動経路の分断である。これらの問題への対策として石川県で実施されてきた主な環境配慮対策工法の一覧を表2に示した。これらの対策工法の採用状況を、国通達後から県指針以前（1991年度～2003年度，以下「国通達後」），県指針後から県パンフ以前（2004年度～2010年度，以下「県指針後」），県パンフ以後（2011年度～2012年度，以下「県パンフ後」）の3期間に分けて表3に整理した。以下，表3に従って，対策工法の採用状況を施設ごとに説明する。

表2 ほ場整備による生物多様性への影響と環境配慮対策及び対策工法

生物多様性への影響	環境配慮対策	対策工法	
生息場所の喪失・悪化	ビオトープの設置	回避型，新設型	
	調整池，水路への配慮	調整池	土羽，石積み，緩傾斜
		水路護岸	木柵，石積み，蛇かご，魚巢ブロック
		水路床	底土，穴あき水路，深み工*
	水路幅	淀み工**	
移動経路の分断	移動経路の回復	魚道	
		脱出スロープ，エコブリッジ	

\* 深み工:水路底のみを下げる

\*\*淀み工:深みに加え，水路幅を広げる



表 3 環境配慮対策工の採用状況

事業着工 年度期間	環境配 慮事業 件数	環境配慮対策工の種類								環境配慮 対策工の 種類数の 平均**
		ビオト ープの 設置	調整池, 水路への配慮				移動経路の回復			
			調整池	水路護岸	水路床	水路幅	魚道	脱出ス ロープ	エコブ リッジ	
国通達後 (1991～2003)	39*	10 (26)	11*	17 (44)	3 (8)	2 (5)	10 (26)	6 (15)	0	1.5
県指針後 (2004～2010)	22	13 (59)	1	7 (32)	10 (45)	11 (50)	6 (27)	9 (41)	4 (18)	2.8
県パンフ後 (2011～2012)	10	7 (70)	0	0	8 (80)	6 (60)	2 (20)	6 (60)	2 (20)	3.1
全 体	71*	30 (42)	12*	24 (34)	21 (30)	19 (27)	18(25)	21 (30)	6 (8)	2.1

数字：事業件数，（ ）内：環境配慮事業件数に対する割合(%)

\*：1988年度事業着工・1999年度環境配慮施設設置の1事業も含む

\*\*：環境配慮対策工の種類数の平均は，環境配慮対策工種類数合計／環境配慮事業件数とした

### 1) ビオトープの設置

これまでの環境配慮事業においてビオトープが設置された事業件数は30件(42%)であった。ビオトープ設置の形態は，整備対象範囲内において換地を行い，湿田など元の環境をそのまま保全してビオトープ用地とする回避型と，用地を確保し新たに生息空間を作る新設型があり，回避型は22件，新設型は5件で，両方を併せ持つ複合型は3件であった。設置率の変化をみると，国通達後は26%にとどまっていたが，その後急増し，県パンフ後は70%に達していた。

詳細図面情報が得られた25件のビオトープの平均面積は740m<sup>2</sup>，総受益面積に対する比率は平均0.21%であった。

### 2) 調整池，水路への配慮

ほ場整備に伴って農業用水路のパイプライン化が進められ，その付帯施設として調整池（ファームポンド）が新たに設置される場合が多く，国通達後は環境配慮が実施された事業では39件のうち37件で（1988年度事業着工，1999年度環境配慮施設設置の1件も含む），県指針後は22件のうち17件，県パンフ後は全事業で調整池が設置されていた。その調整池に対して，石川県においては，コンクリートやマットで護岸せず，石積みや土羽としたり，さらに緩傾斜とするなど，水際の生物の生息空間の創出に配慮した対策が，国通達後は30%（37件中11件）で実施されていた。しかし，県指針後は6%（17件中1件）のみで，県パンフ後になると全く

実施されなくなっていた。

水路護岸への環境配慮対策としては、部分的にコンクリート護岸を回避して石積みや木柵、蛇かご等による護岸とすることや、コンクリート二次製品の魚巢ブロックを使用する配慮がなされていた。水路床については、フリームで施工した一部の区間を土水路のまま残して（底土）水生生物の生息環境の改変を回避したり、穴のあいたフリーム（穴あき水路）を使用して地下水涵養を促す例があった。またフリーム水路の一部の区間について水路底を下げた設置（深み工）、流量が少ない時にも水生生物が生息できる場所を設置していた。また、流速の多様性を確保するために水路底に深みを作った上で水路幅を広げる淀み工が設置されていた。

これらの対策工法の設置事業率の変化をみると（表 3）、水路護岸への対策は、国通達後は 44%であったが、その後は減少し、県パンフ後はまったく実施されていなかった。それに対して、水路床と水路幅への対策は、国通達後はごく低い比率であったが、県指針後はいずれも急増し、県パンフ後はそれぞれ 80%、60%に達していた。これは県パンフで大きく取り上げられた深み工や淀み工の設置事業率が、国通達後はそれぞれ 3%、6%であったものが、県パンフ後には 70%、60%と急激に増加したことを反映したものであった。

### 3) 移動経路の回復

動物の移動経路を回復させる対策として、魚道、脱出スロープ、エコブリッジが設置されていた。

魚道は、水路内の落差工に設置したものと、排水路と水田の落差に設置したもの、ビオトープと周辺水路とをつなぐものの 3 種類であった。設置事業数は合計 18 件（25%）で、県パンフ後にも目立った増加は見られなかった。

陸域または、陸域と水域との分断点については、脱出スロープ、エコブリッジなどの対策が施工されていた。脱出スロープは、小動物が水路に落下した際に這い上がるための施設で、ベンチフリームに幅 10～20cm 程度のコンクリートスロープを水路縦断方向に這わせたものが多かった。設置事業数は合計 21 件（30%）と、全期間を通じて魚道と同程度であるが、国通達後は 15%の設置事業率であったものが、県指針後は 41%、県パンフ後は 60%と急増していた。

エコブリッジは、小動物がほ場と周辺樹林地とを行き来するための施設で、コンクリート水路の横断方向に幅 30～100cm 程度の木製またはコンクリートの橋をかけたものであった。この工法は県指針後から設置されはじめたが、設置事業数は合

計 6 件 (8%) で、県パンフ前後で設置事業率に大きな変化はなかった。

#### 4) 対策工法の組み合わせ

環境配慮工事が実施された事業において、1 事業で実施された対策工法の種類数の平均は、国通達後が 1.5 種類、県指針後が 2.8 種類、県パンフ後は 3.1 種類と着実に増加していた。

環境配慮対策の効果をより発揮させるには、対策工法の適切な組み合わせを行うことが重要である。そこで、1 事業の中で対策工法がどのような組み合わせで実施されていたかを表 4 にまとめた。魚道に水路護岸対策、水路床、水路幅の工法を組み合わせで設置している割合は、国通達後は 60% (10 件中 6 件) であったものが、県指針後は 83% (6 件中 5 件)、県パンフ後は 100% と増加していた。また脱出スロープに水路床や水路幅の工法を併せて設置している割合も、国通達後が 17% (6 件中 1 件)、県指針後は 67% (9 件中 6 件)、県パンフ後は 100% と増加していた。

表 4 対策工法の組み合わせ

事業着工 年度期間	魚道のみ	魚道＋ 護岸対策等	脱出スロ ープのみ	脱出スロープ ＋水路床対策 等
国通達後	4	6 (60)	5	1 (17)
県指針後	1	5 (83)	3	6 (67)
県パンフ 後	0	2(100)	0	6(100)

( ) 内：期間中の対策工法を組み合わせた割合

#### 5) 水路の環境配慮対策工の素材

水路の環境配慮対策工の材料を自然素材とコンクリート製品に分類し、その割合の変化を表 5 に示した。ここで自然素材としたものは、石、木、土などを使用している石積み、木柵、蛇籠、底土が該当する。魚巣ブロック、穴あき水路、深み工、脱出スロープは、コンクリート製品による対策工事として分類した。なお、水路内に設置されている魚道、エコブリッジは、県内ではどちらの素材も使用されているため集計から除外した。

国通達後に、護岸、水路床、水路幅への対策を実施した 20 事業中、自然素材のみを使った事業が 10 件、両方が 3 件で、合わせて 13 件 (65%) で自然素材が使用さ

れていたが、その後は減少し、県パンフ後は 9 事業中 3 件 (33%) になっていた。逆に、コンクリート製品の使用は、国通達後は 20 事業中 10 件 (50%) であったが、県パンフ後は 9 事業中 8 件 (89%) にまで増加していた (表 5)。

表 5 水路内の対策工の素材

事業着工 年度期間	水路内の環境 配慮事業件数	自然素材の み	コンクリート 製品のみ	両方
国通達後	20	10 (50)	7 (35)	3 (15)
県指針後	16	1 (6)	8 (50)	7 (44)
県パンフ後	9	1 (11)	6 (67)	2 (22)

( ) 内：期間中の対策工の素材割合

## 第 5 節 保全対象種

環境配慮が実施された全事業で選定された保全対象種は 69 種であった (表 6)。内訳を見ると、一番多く選定された種はドジョウで 27 件、次いでメダカの 15 件、ニホンアカガエル 14 件、トノサマガエル 13 件であった。カエル類としては、他にツチガエルやヤマアカガエル、モリアオガエルが一部の事業で選定されており、単にカエルとした事業もあり、すべてをまとめてカエル類としてみると 23 の事業で選定されていた。また、ホタル類は、ゲンジボタルが 7 件、ヘイケボタルが 2 件 (うちゲンジボタルとヘイケボタルの両方が 1 件)、単にホタルとした事業が 7 件、全体として 15 件であった。

環境配慮が実施された 71 事業のうち、保全対象種選定に関する情報が不明な 5 件を除く 66 事業について、保全対象種の選定状況について分析した。66 事業のうち保全対象種を指定していない事業は 16 件で、いずれも 2002 年の改正法施行前の事業であった。各事業で選定された保全対象種の平均種数を、表 3 と同様に 3 期間に分けてみると、国通達後は 0.9 種であったが、県指針後は 3.9 種、県パンフ後は 6.5 種と急激に増加する傾向にあった (表 7)。

各期間の上位 5 種 (カエル類、ホタル類はそれぞれまとめて 1 種とする) について、選定された事業の比率 (選定事業率) をみると (図 2)、国通達後は、1 位のホタルでも 18% の事業で選定されているに過ぎず、事業ごとに異なった種類が選ばれる傾

向にあった。それに対し、県パンフ後は、1位のカエル類が90%、2位のドジョウが70%と、大半の事業でカエル類とドジョウが選定されており、特定種に集中する傾向が顕著であった。一方で、生態系の上位種である猛禽類は、国通達後はまったく選定されていなかったが、県パンフ後は4種が選定されていた。植物は、国通達後の選定は0種であったが、県指針後は4種、県パンフ後は7種と増加する傾向にあった。選定された植物の多くや猛禽類は石川県のRDB掲載種であり、それを反映して、保全対象種における石川県のレッドデータブック掲載種の1事業あたり選定種数は、国通達後の事業では平均0.1、県指針後は0.2、県パンフ後は1.5と急増していた(表7)。

上に見たように、県パンフ後は保全対象種の選定種数は増加し、希少種の選定種数も増加していたが、しかし一方で、どの事業でも同じような種(ドジョウとカエル類)を選定する傾向が強まった。

なお、選定種を種名ではなく、カエル、ホタル、トンボなどといった一般名称であげる割合は、国通達後は選定された保全対象種の34%、県指針後は22%であったが、県パンフ後は2%と激減し、より正確な種として選定されることが多くなる傾向があった。

表6 保全対象種

分類群	保全対象種
植物 10種	オオニガナ(2), <u>ミズオオバコ</u> (2), <u>ノハナシヨウブ</u> (1), <u>ウキヤガラ</u> (1), <u>ナラガシ</u> <u>ワ</u> (1), <u>ヒメミメミクリ</u> (1), <u>オオミズヒキモ</u> (1), <u>ヤマトミクリ</u> (1), <u>コウホネ</u> (1), <u>ハンゲシヨウ</u> (1)
鳥類 7種	オオヒシクイ(1), <u>チュウサギ</u> (1), <u>ハチクマ</u> (1), <u>ミサゴ</u> (1), <u>サシバ</u> (1), <u>チュウヒ</u> (1), <u>サギ</u> (3)
両生・ は虫類 11種	ニホンアカガエル(14), トノサマガエル(13), ヤマアカガエル(2), ツチガエル (2), モリアオガエル(1), <u>ホクリクサンシヨウウオ</u> (1), アカガエル(1), カエル (4), イモリ(3), <u>ヘビ</u> (1), <u>カメ</u> (1)
魚類 23種	ドジョウ(27), <u>メダカ</u> (15), <u>タモロコ</u> (6), <u>ギンブナ</u> (5), <u>ホトケドジョウ</u> (4), <u>ナマ</u> <u>ズ</u> (3), <u>ヤリタナゴ</u> (2), <u>スナヤツメ</u> (2), <u>ドンコ</u> (2), <u>アユ</u> (2), <u>アブラハヤ</u> (2), <u>ウグ</u> <u>イ</u> (2), <u>ウキゴリ</u> (2), <u>トミヨ</u> (1), <u>シマドジョウ</u> (1), <u>ジュズカケハゼ</u> (1), <u>カジカ</u> (1), <u>サクラマス</u> (1), <u>コイ</u> (1), <u>フナ</u> (2), <u>ヨシノボリ</u> (1), <u>タナゴ</u> (1), <u>ハゼ</u> (1)
昆虫類 12種	<u>ゲンジボタル</u> (7), <u>ゲンゴロウ類</u> (3), <u>オオコオイムシ</u> (3), <u>ゲンゴロウ</u> (2), <u>コオイ</u> <u>ムシ</u> (1), <u>タイコウチ</u> (1), <u>オニヤンマ</u> (1), <u>ハグロトンボ</u> (1), <u>ヘイケボタル</u> (2), <u>ホ</u> <u>タル</u> (7), <u>トンボ</u> (4), <u>ヤゴ</u> (2)
貝類 6種	<u>カワニナ</u> (4), <u>マルタニシ</u> (2), <u>イシガイ類</u> (2), <u>マツカサガイ</u> (1), <u>ドブガイ</u> (1), <u>タ</u> <u>ニシ</u> (2)

下線：石川県RDB掲載種(石川県, 2009; 2010)

( ): 選定した事業件数

表7 1事業で保全対象種に選定された種数

事業着工年度期間	保全対象種 選定事業件数	保全対象種の種数			
		平均	最大	最小	石川RDB 掲載種
国通達後	34	0.9	4	0	0.1
県指針後	22	3.9	9	1	0.2
県パンフ後	10	6.5	10	4	1.5

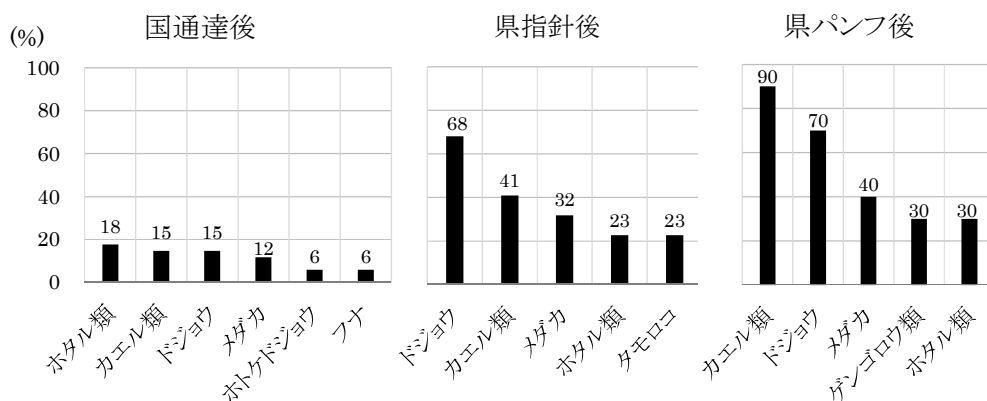


図2 保全対象種上位5種の選定事業率

## 第6節 考察

石川県のほ場整備における環境配慮は、1991年の国通達直後より開始され、2001年の法改正時にはすでに80%の実施率に達し、近年は100%の事業で実施されていることが明らかになった。この比率が他の都道府県と比べて高い値かどうかは、残念ながら今回は明らかにできなかったが、2013年時点で、「国営事業に比べて県営、市町村営事業では、短期間、低予算という制限のため環境配慮の取り組み事例が少ない傾向が見られる」との指摘（社団法人地域環境資源センター、2013）があることから、決して低い比率でないことは確かである。また、農業農村整備事業に特化した環境配慮指針が、新潟県を含む北陸4県では、石川県以外に未だに制定されていない（各県担当者への問い合わせによる）のに対し、石川県では改正法施行2年後の2004年という早い時点で制定されたこと、指針副読本、参考事例集を合わせ

た大部の冊子として作成されていること、さらに、それから5年後に環境配慮事業の見直しのために増進事業を実施し、農家や地域住民にもわかりやすい形で環境配慮の意義や留意点をまとめた県パンフを発行したこと等を合わせて考えると、石川県では当初から環境配慮への取り組み意識が比較的高かったと言えよう。

先述したように、県指針には地域住民と一体となった取り組みとするための副読本も添付されており、それによって地域住民の環境配慮への理解も促進されたと考えられる。県指針後に、住民に維持管理の負担が伴うビオトープ造成が急増する傾向にあったこと、事業当たり環境配慮工の種数が増加したこと、1事業の保全対象種数が増加したことなどは、それを反映したものと思われる。保全対象種の増加には、協議会委員も交えた生物調査やコンサルタント業者による生物調査が実施されるようになったことも大きく影響していると思われる。それによって地域に生息する希少種の存在が明らかになり、特に植物や猛禽類などの希少種を選定することが多くなったと考えられる。ただ、一般には、保全対象種に選定された植物への対応は移植、猛禽類への対応は繁殖期をさけた施工時期の設定といった環境配慮が主であり、必ずしも保全対象種の増加ほどには環境配慮対策工設置の大きな増加にはつながらない。

石川県における環境配慮の方向性を大きく変えたと思われるのは、2011年策定の県多様性ビジョンである。その中で目標とされたトキが舞う環境を実現するために、増進事業の検討結果を受けて同年に作成された県パンフにおいても、今後のほ場整備ではトキの餌生物であるドジョウやカエル類に配慮した事業としていくことが明記されている。県パンフ発行後に、保全対象種として挙げられる生物種において、ドジョウとカエル類が著しく増加していたことや、県内規において、水路における水路床対策（深み工、泥溜め）や拡幅対策（淀み工）の対策工法のいずれかを設置することと規定され、実際に設置数が急増したことも、ドジョウやカエル類の保全を強く反映した結果と考えられる。

このように石川県における環境配慮事業は、国の動向を敏感に反映させ、比較的早くから開始されていた県独自の取り組みもあって量的には充実したものとなり、さらには、県多様性ビジョンによって、トキを舞わせるという目標が明確化されたことで、環境配慮の質的内容もそれに応じて変化してきたと考えられる。

石川県における最近の傾向として、水路の対策工において自然素材の利用が減少し、コンクリート製品が多用される傾向にあることが明らかになった。コンクリート製品は、その耐用性の高さやコストの低さもあるが、何よりも維持管理が比較的

容易であるため選択されているものと思われる。しかし、コンクリート製品の多用化は、国手引きで周辺環境との調和、工事費の面から、水路の施工においては地域で採取できる自然材料の使用が望ましいとしていることや、コンクリート製品の使用は配慮のレベルとしては低く位置づけられていること、また県指針で、管理労力や利便性を考慮しつつも、「地域産材（間伐材、地場材料）や伝統的技術の活用すること」とされていることと逆行するものである。

環境配慮施設の設置後の維持管理は、全国の多くの地区で直面している問題であり、維持管理を担う地域住民への配慮から、環境配慮レベルが低いコンクリート製品が多用される傾向があるように思われる。社団法人地域環境資源センター（2013）は、それまで全国各地で行われてきた環境配慮事業を総括し、環境配慮施設の維持管理や利用が問題となって地域の合意形成や組織形成に至らなかったことや、環境配慮型施設の導入時に「コンクリート施工にしないと従前よりも維持管理労力が減少しない」という住民の思いがあることを指摘している。

石川県の場合は、それに加えて、トキをシンボルとした県多様性ビジョンを打ち出しているという特有の事情が、コンクリート製品の多用化と関連している可能性がある。すなわち、先述したように、県パンフ後にトキの主要な餌生物であるドジョウとカエル類を保全対象種にあげる地区が急増しているが、これらの生物は、環境配慮工法において、深み、淀み、泥溜め、脱出スロープやエコブリッジといったコンクリート製品でも、ある程度対応できる生物であるため、そのことがコンクリート製品の多用化を許容することに繋がっている可能性がある。

かつて、ホタル一辺倒の保護活動の弊害が指摘されたことがあるが、ごく一部の特定生物への保全活動の集中は、かえって生物多様性の保全を阻害する危険性がある。ここで問題としている、淀み、深み、泥溜めを設置する目的は、本来、国手引きや県パンフにあるように「多様な水深、流速、瀬や淵の確保」にあり、多様な生物のそれぞれの発育段階における多様な生活要求への配慮を目的としたものである。コンクリート製品という単純化された環境配慮施設で、それが十分に達成されるかは疑問と言わざるを得ないであろう。また、どの地域でも同じような保全対象種が設定され、コンクリート製品による同じような環境配慮施設が設置されることは、生物の生息空間の均一化・単純化をもたらし、地域の独自性の消失と広域的な生物多様性の低下を招く危険性がある。また、護岸対策でもある脱出スロープが増えることで他の護岸対策が減少する傾向があったことは、特定の生物への配慮に焦点が当てられすぎることで、他の生物への配慮が低下する可能性もあるということをか



の例は示しているように思われる。

では、環境配慮と維持管理に関するジレンマについては、どのような解決策が考えられるであろうか。環境配慮の計画において考慮すべき点として、国手引き 1（農林水産省農村振興局計画部事業計画課，2004a の p.58）では、生物の生息・生育条件の確保と経済性や維持管理作業性のバランスを考慮して設計を行うことが重要であるとし、レーダーチャートを使って検討する例が示されている。実際、県指針においても、環境配慮による工事費・維持管理費、そして保全効果（可能性）を複数の工法について比較する資料を作成して地元説明を行うよう求めている。工事費を負担し、将来の維持管理を主に担う地域住民の意向を把握する手続きを示した点で、きわめて重要な指針であると思われる。しかし、この手続きにおいて問題となるのは、バランスを考える上で取り上げられている工費や維持管理費、そして維持管理性や生態系保全などの要因における単位が等価ではないため、レーダーチャートで一見バランスがとられているように見えても、それを鵜呑みにはできないという点である。特に生態系保全の効果については、生物多様性の保全という観点だけではなく、住民にとっての生物多様性の価値をも考慮するかどうかによって、その評価は大きく変わりうるため、環境配慮事業のバランスも大きく変化する可能性がある。

後者の観点が問題になるのは、農業農村整備事業における保全対象種の選定においては、通常的环境アセスメントにおける選定基準（上位性、典型性、特殊性、希少性）に加えて、地域との関係性という基準があるからである。国手引き 1 では「生態系の観点から検討することはもとより、農村の生態系の特徴を踏まえ、農家を含む地域住民の意識、歴史文化の継続性、営農との関わりの視点からも検討を行う」としている。国指針ではもう少し具体的に、「地域住民の興味や関心も高いと考えられる地域住民と関わりの深い生物を選定することも考えられる」としている。そして、環境配慮に対する住民の理解や協力を得やすくなるとして、例えば「アキアカネがたくさんいる環境を残したい」といった住民の意向が選定の視点となるとしている。このような視点は、人間との相互作用の結果成立している二次的自然環境に成立した「二次的生物多様性」（上田，2012）の保全を考える上で、きわめて重要な視点であると思われる。

嘉田（2002）は、生物には物質価値、生命価値、交感価値の 3 つの価値があるとし、生命価値や交感価値については主観によって大きく変わると考えられるとしている。つまり、生物の価値はアプリアリに決まるものではなく、人々の関心の在り方、主観の在り方によって変化するということである。そうであるならば、地域住

民が生物の持つ価値を高く評価すれば、生態系保全の価値は高く評価され、維持管理の労力やコストの負担感は相対的に低下し、結果的に高いレベルの環境配慮が実現する可能性もあると考えられる。さらには、維持管理を負担としてとらえる考え方から脱却し、むしろ維持管理作業を生物と触れ合う機会、地域住民同士が交流する機会としてとらえる積極的な取り組みに発展する可能性もあるということである。

では、地域住民の身近な生物への評価を高めるためにはどのような取り組みが考えられるだろうか。何よりも身近な生物への関心を回復させることが必要であるが、このことと関連して石川県において注目される点がある。それは、県指針の中で、「改正法による方向転換を機に、ほ場整備事業の調査時の生きもの調査を、ほ場整備事業の意義と自然環境の重要性を子どもたち、さらには非農家住民に教える環境教育の場とする」という積極的な観点が強く示されていることである。石川県では、法改正前から生態系保全に関する種々の取り組みがあり、中でも環境教育との連携した取り組みが見られたことを先に指摘したが、そのような取り組みを今後も意識的に発展させていくことで、子どもたちや大人が地域の自然や生物に関心を持つようになり、身近な自然環境の大切さを理解する機会を提供し、郷土愛を育むことにも貢献できる事業として展開できる可能性がある。

さらに、今後、このような取り組みを環境配慮の計画に先だって実施することで、地域の生物への地域住民の理解が進み、住民主体の保全対象種の選定が行われるようになれば、どの地域でも同じ生物が保全対象種に選定されるといった弊害を抑制することにつながると考えられる。また、すでに環境配慮施設が設置されている地域においても、住民主体のモニタリング調査と順応的管理が実施されることが進めば、新たな保全対象種を地域住民が設定することも可能である。その結果、特定生物に保全が集中している現在の課題への解決にも結びつくと考えられる。

環境配慮施設を、維持管理の負担感ばかりが感じられる地域の「お荷物」から地域の「お宝」へと変化させるための取り組みについて、今後は検討を進めていくことが重要であると思われる。

## 第7節 まとめ

石川県を事例として、ほ場整備事業における環境配慮への取り組みの経緯と変遷を整理・分析したところ、次に示すことが明らかとなった。

1. 環境配慮施設の設置は 1991 年の国通達直後より開始され、
2. 2001 年の土地改良法改正時にはすでに 80%の実施率に達し、近年は 100%の事業で実施されていることが明らかになった。そして、
3. 各事業での環境配慮対策工法の種類や保全対象種の選定種の数も増加傾向にあった。
4. その一方で、ドジョウとカエル類がほとんどの事業で保全対象種に選定されていた。
5. 環境配慮工へのコンクリート製品の多用が目立つようになっていた。

このような傾向は、地域住民の維持管理の負担軽減を図ることに加え、特定の種に保全目標が集中したことが影響していると推察された。今後、生物多様性を保全するための、より効果的な環境配慮施設を実現するためには、環境教育と連携しながら地域住民の生き物に対する意識を変える必要があると考えられた。