

第1章 農村の生態系とその特質

1-1 農村の生態系の特質

農村地域の自然は、水田・雑木林・二次草地・用排水路・ため池等の多様な環境要素により構成され、農業活動、農業用施設の維持管理活動等の人の関わりにより形成されている二次的な自然であり、従来、多様な生物の生息する豊かな生物相が育まれています。

【解説】

1-1-1 農村地域の多様な生物

農村地域には、哺乳類、鳥類、爬虫類、両生類、魚類、貝類、甲殻類、昆虫類等様々な動物が生息しており、これらは多様な植物、植生をはじめ、菌類やバクテリアなどの分解者によって支えられています。また、それらの環境基盤は農業活動により維持されています。

表1-1は、自然環境の保全状態が良好な場所の事例として、山形県鳴谷地地区の中山間地域に位置する水田域での生物生息状況調査結果を示します。

表1-1 鳴谷地地区の調査結果

			主な出現種
鳥類	24科	47種	アオサギ、オオタカ、ハイタカ、サシバ、サンショウクイ
両生類・爬虫類	8科	14種	ヤマカガシ、トカゲ、トウホクサンショウウオ、ツチガエル
魚類	5科	7種	イwana、ホトケドジョウ、ギンブナ、ヨシノボリ
その他の水生生物	38科	58種	モノアラガイ、マルタニシ、ドブガイ、サワガニ
昆虫類	133科	497種	ゲンゴロウ、モノサシトンボ、ゲンジボタル
植物	113科	546種	サンショウモ、ノダイオウ、キクザキイチゲ
哺乳類	8科	10種	カワネズミ、タヌキ、イタチ、テン

また、各調査地区の概況と調査で確認された生物種数は表1-2のとおり。

表1-2 4地区の調査結果

		鳴谷地地区 (東北)	輪之内地区 (東海)	山口東部地区 (中国四国)	巨瀬川地区 (九州)
地区の概況		中間農業地域 (水田、畑)	平地農業地域 (水田)	中間農業地域 (水田)	平地農業地域 (水田)
整備の状況		未整備	整備済及び 未整備地区	整備済	水路：整備済 水田：未整備
調査で 確認さ れた生 物種数	鳥類	47	68	5	-
	魚類	7	26	8	14
	両生類・爬虫類	14	15	7	-
	植物	546	345	-	-
	昆虫類	497	311	50(水生昆虫類)	-

注-1 (-)は調査実施せず、注-2 山口東部地区の鳥類は水辺周辺を生息域とする種を確認したもの

1 - 1 - 2 . 農村生態系の特徴

1) 多様な環境要素

農村では、水田、畑、雑木林、水路、ため池、二次草地など多様な環境要素が限定された範囲にモザイク状に分布しています。その一例として中山間地域の鳴谷地地区の土地利用図を図1-1に添付しています。また、低平地では河川の後背湿地をはじめとする開けた水田や、河川と水田をつなぐ水路が多様な環境要素を作りだしています。その一例として平地の輪之内地区周辺の土地利用図を図1-2に添付しています。

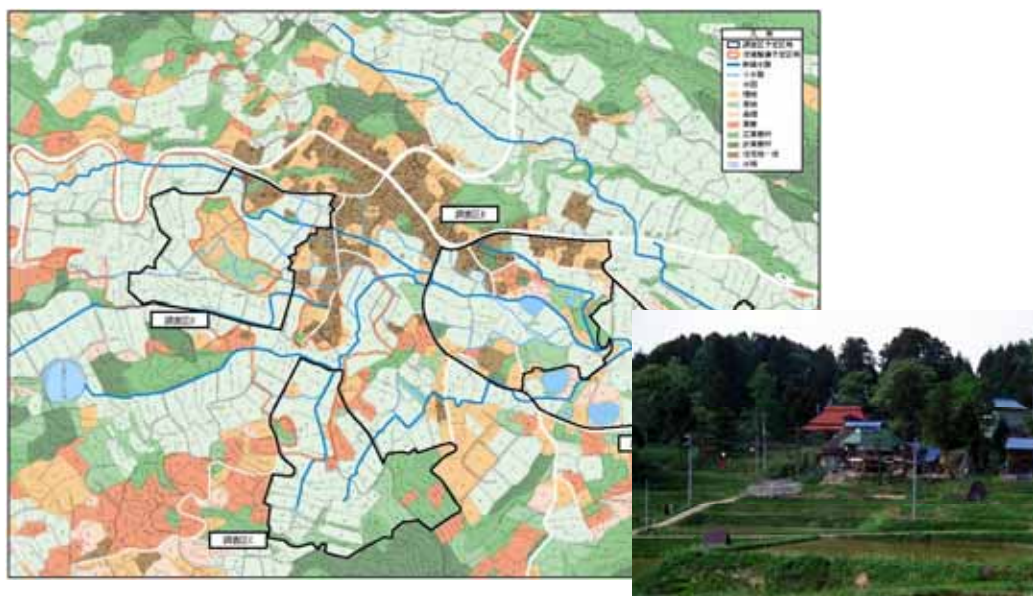


図1-1 鴨谷地地区における土地利用図



図1-2 輪之内地区周辺の土地利用図

特に水域と陸域の両方が地域に混在している環境は、多様な動植物が生息できる環境がそろった場となっています。図1-3はアカガエルの生活史図であり、産卵場所としての水域と生育場所としての陸域が必要です。



図1-3 アカガエルの生活史（農林水産省資源課，2001¹⁾）

2) 人の関わりによって作られる二次的自然

農村の生態系は、農作業など人の働きかけによる影響を受けて成り立っている二次的自然です。田畑における農業生産活動、二次林の管理・利用、農業水路・ため池の造成や維持管理等の人の関わり（攪乱）が、自然界では様々な条件の場所にばらばらに存在してきた多様な生物相を、狭い範囲に一同に集め育み、しかも長期にわたって保つという役割を果たしてきました。

人の関わり（攪乱）である農業生産活動と維持管理作業を表1-3に示します。農村の生態系において、限られた場所に多様な動植物が長期にわたって生き続けていく上で、プラスの働きとなってきた多くの人の働きかけが見てとることができます。

表1-3 農業生産活動と維持管理作業

場 所	作 業
耕作田	水管理、田起こし、代かき、施肥、田植え、除草、稲刈り
水路	江ざらい、草刈り、補修、水位の調整、水門の操作
池	草刈り、ごみ撤去、水抜き、浚渫、泥吐き
畦	草刈り、畦シートの設置、畦作り、畦の補修
土手	草刈り、補修

農作業などの人の関わり（攪乱）は、さまざまな生物の生息を可能とし、図1-4「谷津田のサイクルと生物相の生活史」のとおり、農業のサイクルに合わせて様々な生物が生活史の中で水田などを活用しています。

また、営農が毎年行われることにより、定期的な攪乱が行われる場となっています。

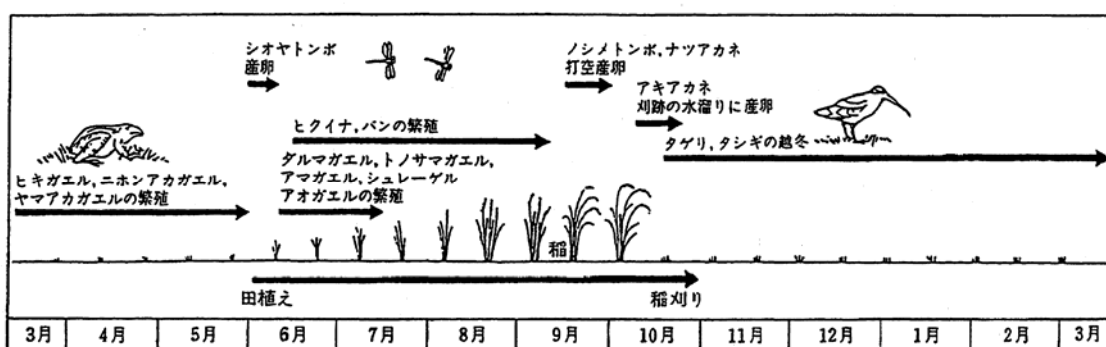


図1-4 谷津田のサイクルと生物相の生活史
（（社）農村環境整備センター, 1995²）

本来、水田は近年減少しつつある河川の後背湿地や干潟の代替的な役割も果たしており、そのような場所を利用していた生物の新たな生息地となっています。表1-4のとおり水田を餌場などにする鳥類が生息していました（図1-5）。また水田を繁殖場所とする魚類としてはナマズ、ドジョウ、ギンブナ、メダカ、アユモドキなどが知られています。

表1-4 干潟と水田に飛来するシギ・チドリ類（守山, 1997³）

干潟と水田に飛来するシギ・チドリ類		計
干潟と水田の両方で観察された種	タマシギ, コチドリ, イカルチドリ, メダイチドリ, ムナグロ, ダイゼン, ケリ, キョウジョシギ, トウネン, ヒバリシギ, オジロトウネン, ウズラシギ, アメリカウズラシギ, ハマシギ, オバシギ, エリマキシギ, キリアイ, ツルシギ, アカアシシギ, コアオアシシギ, アオアシシギ, クサシギ, タカブシギ, キアシシギ, イソシギ, ソリハシシギ, オグロシギ, オオソリハシシギ, チュウシャクシギ, ジシギ類, セイタカシギ, アカエイヒレアシシギ, ツバメチドリ	34種 (ただしジシギ類は1種として計算)
水田では観察されなかった種	コオバシギ・ミユビシギ・ダイシャクシギ・ホウロクシギ	4種
水田だけで観察された種	サルハマシギ・オオハシシギ	2種
個体数の少ない種	カラフトアオアシシギ・コシャクシギ・ハイイロヒレアシシギ	3種

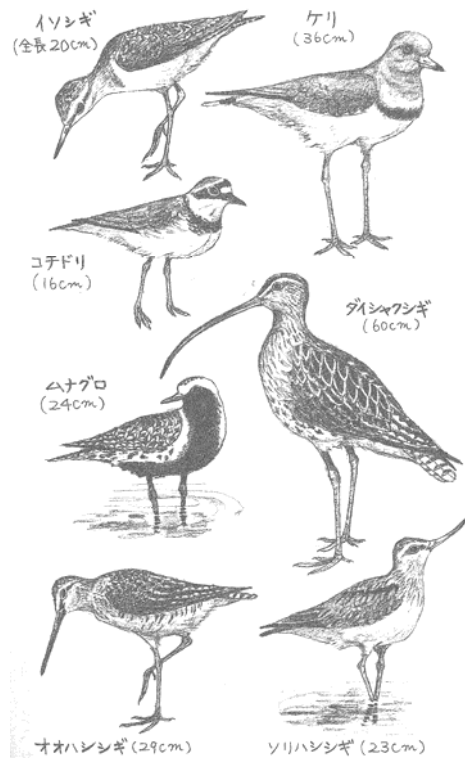


図1-5 シギ・チドリ類 イラスト：野村道子（守山,1997^{3）}）

一方、人的攪乱により一時的に種数が減少する場合がありますが、周辺に様々な環境があることにより、種が供給できる場があれば種数は回復することが期待できます。このため攪乱とパッチ状の多様な環境の分布が生物多様性にとっての重要なポイントとなっています。

1 - 2 農村環境の変遷

近年、農業人口の減少、農業生産性・効率性の追求等の社会・経済的要因により、農村環境には様々な変化が生じています。農村環境の変遷を知ることは、保全目標の設定や地域がめざす目標の設定につながります。

【解説】

農村の環境は、農薬の使用、堆肥等の施用の減少、水管理など営農技術の変化に加え、ほ場や水路の整備が進み、水田が乾田化するとともに、水路のコンクリート化、用排水の分離、落差の形成等によって、生物の生息域や産卵域の減少、生物の移動阻害による生態系ネットワークの分断など、生物の生息環境が大きく変化している。

さらに、谷津においては耕作放棄地の増大など人の働きかけ（二次的作用）が減少することによる植生などの遷移の進行、水生生物のよりどころであった水路の土砂堆積など、環境が全体的に均一化して環境要素の多様性も失われつつあります。

その結果、農村地域の生態系には著しい変化が見られ、メダカやホタル類、カエル類など、かつて身近でよく見られた多くの生物が減少し、現在では環境省のレッドリストで絶滅危惧類に選定されるという状況になっています。

1 - 2 - 1 . 農村地域の遍歴とその要因

1) 農村環境の遍歴とその要因

農村環境の遍歴とその要因について図1-6のように整理することができます。

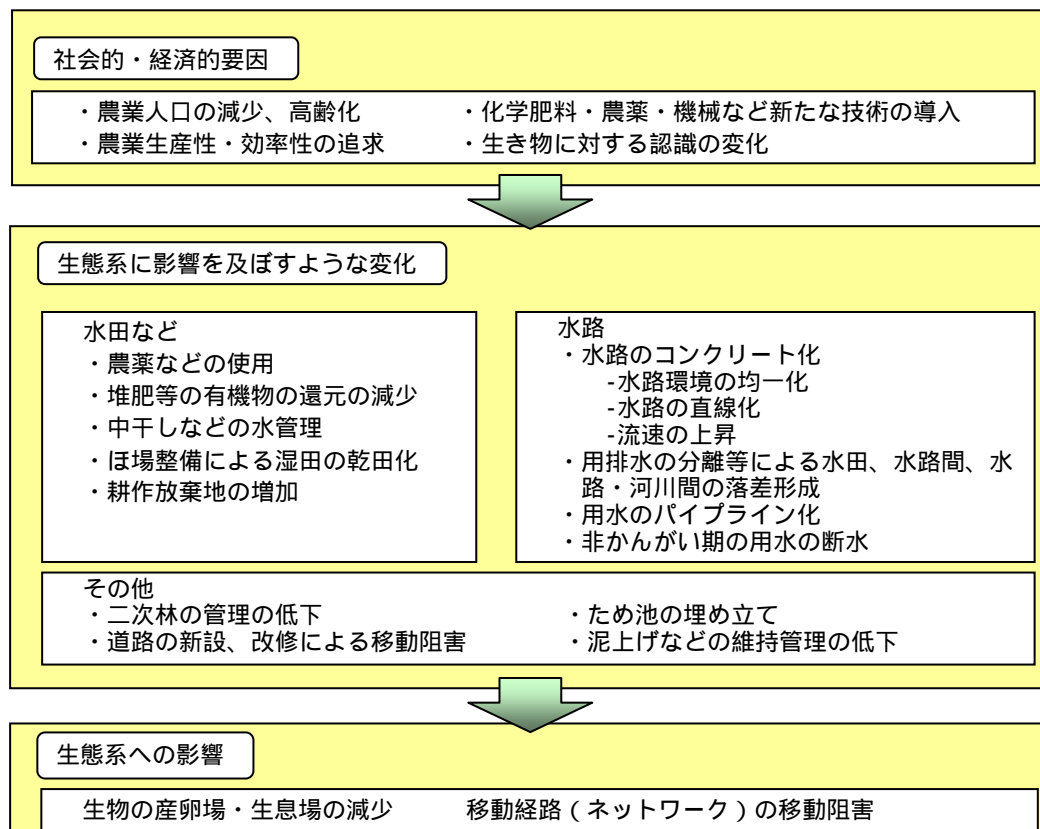


図1-6 農村環境の遍歴とその要因

2) ほ場や水路等の整備

これまで、経済性や効率性を重視した工法による事業の実施に伴い、そこにすむ生物への悪影響が見られる事例もあります。表1-5では、水路改修前後での魚類相の変化が見られます。

表1-5 水路改修の前後での魚相の変遷の例(紀平, 1983⁴⁾)

種 類	調査年 (改修前)	1968 (改修前)	1972 (改修中)	1973 (改修完)	1974 (改修後)	1975 (改修後)	1978 (改修後)	1979 (改修後)	1980 (改修後)	1981 (改修後)	1982 (改修後)
1 タモロコ		≡									
2 スゴモロコ		+									
3 カワバタモロコ		≡									
4 タイリクバラタナゴ		≡									
5 イシモチジタナゴ		+									
6 シロヒレタビラ		+									
7 ヤリタナゴ		+									
8 カワムツ		≡									
9 オイカワ		≡	+								
10 ワタカ		≡	+								
11 モツゴ		≡	≡	+	+	+	≡	≡	≡	≡	≡
12 ギンブナ		≡	≡	≡	≡	+	≡	≡	≡	≡	≡
13 ゲンゴロウブナ		≡									
14 メダカ		≡	+								
15 カムルチー		+	+				+		+	+	
16 ドジョウ		≡	+	+							
17 ヨシノボリ		≡	≡	+							
18 ナマズ		+									
19 タウナギ		+					≡	+			
20 キンギョ・コイ				+	+	+	≡	+			
種 類 数		19	8	5	3	3	5	4	3	3	2
採 集 個 体 数		198	37	20	12	8	40	31	27	35	43

打網 10 回当たりの採集個体数を示す。

(凡例) + : 1~5 尾, ≡ : 6~10 尾, ≡ : 11~20 尾, ≡ : 21 尾以上。

3) 営農暦の変化

農業機械の普及などにより、稲作の営農暦は総体的に早くなってきています。特に田植え時期や中干し時期の早期化は、水田を利用する生物に影響を与えるものと考えられます。

稲作の作期変化の影響として、佐渡地域の例では、図1-7のとおり大正時代と比較すると田植え時期が早まっており、田植え前に産卵するニホンアカガエルの生活史に影響を与えていると考えられますが、過去の栽培暦も生活史に影響を及ぼしていた可能性も考えられます。

このためニホンアカガエルの現在の生活史を把握するうえで、過去から現在にいたるまでの栽培方法の変化なども調べておく必要があります。

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
大正年代			湿地状態		浅水更新				x 落水	x	湿地状態	
水管理	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -
平成年代			乾田状態		浅水更新	中干	間断灌水	幼穂保護	x 間断灌水	x 落水	乾田状態	
水管理
草丈(cm)					10~20	20~40	40~80	80~90	90:稲刈			

注) 平成年代の水管理と草丈は「佐渡スーパーコシヒカリ栽培暦」国仲平坦地版(JA佐渡)より、大正初期は長畝の農事暦等より

- - ... 播種
 - - ... 定植(田植え)
 x - - x ... 除草
 - - ... 収穫(稲刈り)
 - - ... 田打ち

図 1-7 佐渡地域の稲作の営農暦(農林水産省資源課, 2003⁵⁾)

1 - 2 - 2 . 農村地域の絶滅危惧種

水田やその周辺でみられるメダカ、ゲンゴロウ、タガメなどは、かつて全国的に見ることができましたが、現在では環境省のレッドデータブック（RDB）で絶滅危惧種に選定されています。全国の農村地域には、この他にも多くの絶滅危惧種が生息しており、本調査の4地区においても表1-6のとおり環境省RDBに記載されている絶滅危惧種が生息しています。

表1-6 生態系保全技術検討調査(13～14年度)で確認された
環境省RDB記載の絶滅危惧種

生物	地区の概況	鳴の谷地区 (東北)	輪之内地区 (東海)	山口東部地区 (中国四国)	巨瀬川地区 (九州)	環境省RDB
		中間農業地域 (水田・畑)	平地農業地域 (水田)	中間農業地域 (水田)	平地農業地域 (水田)	
		未整備	整備済及び 未整備	整備済	水路：整備済 水田：未整備	
鳥類	オオタカ					絶滅危惧 類
	ハイタカ					準絶滅危惧
	サンショウクイ					絶滅危惧 類
	チュウサギ					準絶滅危惧
	オオジシギ					準絶滅危惧
	ハチクマ					準絶滅危惧
両生類	ナゴヤダルマガエル					絶滅危惧 類
魚類	メダカ					絶滅危惧 類
	ホトケドジョウ					絶滅危惧 類
	オヤニラミ					準絶滅危惧
	ヒナモロコ					絶滅危惧 A類
	カワバタモロコ					絶滅危惧 B類
	ニッポンバラタナゴ					絶滅危惧 A類
	カゼトゲタナゴ					絶滅危惧 類
	アリアケギバチ					準絶滅危惧
貝類	マルタニシ					準絶滅危惧
	モノアラガイ					準絶滅危惧
昆虫	ゲンゴロウ					準絶滅危惧

)環境省RDBについては、第5章 表5-1-2「環境省レッドリストカテゴリーの定義」を参照。

農村地域の生態系が悪化した状況は地域によって様々で、図1-8に示すイメージのような生物の多様性が高い生態系のピラミッドが維持されているところもあれば、生態系のピラミッドを構成する種が少なくなり、生物多様性が低下した虫食い状の生態系ピラミッドになっているところもあります。

更に、生物相の貧弱化が進み、少ない生物で構成される生物多様性の低いピラミッドとなってしまうと、分断されてしまったところもあります。

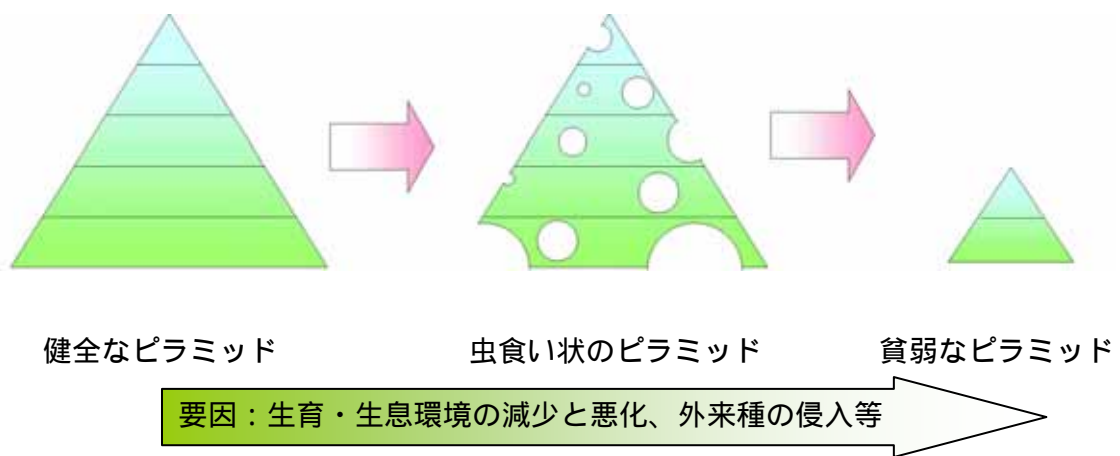


図1-8 生態系ピラミッドの状態のイメージ