

低水地域における水利用計画への 環境科学的接近に関する研究

中村以正

代表者	辰 巳 修 三 (昭54. 55)	中 村 以 正 (昭55. 応用生物化学系)
共同者	鈴 木 博 雄 (教育学系)	川喜田 二 郎 (歴史人類学系)
	内 藤 匡 明 (応用生物化学系)	新 藤 静 夫 (地球科学系)
	前 田 修 (生物科学系)	安 田 八十五 (社会工学系)
	大 橋 力 (応用生物化学系)	天 田 高 白 (農林工学系)
	国府田 悦 男 (応用生物化学系)	田 瀬 則 雄 (地球科学系)
	柳 憲一郎 (環境科学研究科)	藤 井 将 士 (国際科学振興財団)
院 生	2年：河 合 徳 枝 下休場 千 秋 平 野 利 治	
	1年：江 口 亨 渡 辺 一二三 (昭和56年3月現在)	

本報告は研究科教官を中心として昭和54年度よりスタートしたプロジェクト研究（通称琵琶湖プロジェクト）の第2年目の成果の概要である。当初研究代表者は故辰巳修三教授であったが、辰巳教授は不幸にして病に倒れ昨年9月12日逝去された。その後、筆者が引継ぎ、昨年6月に設定した研究内容に沿って実施しているが、研究の重要な時期に強力なリーダーを失うという事態に立ち到ったため当初の研究組織およびその活動の方向に若干の変更を生じている。

本研究は、自然保護と地域開発の接点に立つ環境問題の具体的解決を図ることをねらいとして、近江八幡市、八日市市、永源寺町を包含する蛇砂川流域を主対象地域に選び、水と生活に係る具体的研究事例を通じて当該地域の定住環境問題を明らかにすることを目的としている。初年度は現地における問題点の把握と研究者の土地勘の養成を主眼とし、研修合宿、現地でのプレーストーミング、ヒアリング、自然環境および文化・社会環境に係る予備調査を実施し、その成果を調査研究ノートとして公刊するとともに、6月27日（八日市市中部農業管理センター）、28日（近江八幡市文化会館）の両日報告会を開催した。昭和55年度は水環境問題に関する各論的研究を進捗させることとし、白鳥川水系の水質汚濁の実態、ヨシ地の栄養塩捕捉効果、水系制御と祭り、蛇砂川流域の浸水被害状況、地域紛争の実態分析、郷土環境教育の実践例等について調査研究を実施している。以下にその概要を記述する。

1. 白鳥川流域の水質汚濁要因について（中村，平野ほか）

白鳥川は蒲生郡蒲生町にその端を発し近江盆地を流れ琵琶湖（長命寺湾）に注ぐ全長約14 km、

流域面積約23 km²、流域人口約1.4万人の小河川であるが、近年、河川改修が圃場整備事業を附帯させて進行中であるほか、上流部に広域し尿処理場（対象人口13.5万人）からの排水が合流するなど全流域に亘り人間活動の影響を強くうけている。当河川の水質汚濁の現状とその要因をさぐるため、まず全流域を踏査し、流系図を作成した。次いで11ヶ所の観測点を定め、3月より10月にかけて4回の調査を実施して汚濁質の負荷量およびその流下過程を追跡した。流量は断面一流速法で測定し、水質はCOD、BOD、TOC、SS、T-P、T-Nの各項目について調査した。当流域は水田耕作地帯が多いので水利用状況の季節的変動を考慮して調査時期を決定した。一方、流域内で発生する汚濁量を推定して河川への流達率をもとめ、これらの結果を総合的に考察して白鳥川の汚濁の評価を行った。

流量、水質の一斉同時測定より汚濁質の流下過程を追跡しパターン化した結果、水質指標項目により若干の差異はあるものの一般に中流部で汚染度が高く流下過程にともない漸減する傾向がみとめられた。さらに中流部の主要支川である六ツ木排水路へ流入するし尿処理排水の負荷がもっとも大きく、流下道程でBOD、CODは約50%、T-Nは約40%それぞれ減衰するのに対し、T-Pは大きな負荷を伴って本川を流下することが明らかとなり、水質項目により特徴的な流下パターンが示された。一方、流域内で発生する汚濁量を発生源別に原単位より推算し発生比率をもとめた結果、T-Nは生活系60%、農業系40%、T-Pは生活系75%、農業系25%と推算された。生活系のうちCOD、BODは殆んどが雑排水に由来し、T-Nはし尿処理排水が33%、T-Pは雑排水とし尿処理排水が同程度（33~34%）で浄化槽排水は全発生量の8%以下であることも明らかにされた。汚濁質の流達率に関しては、CODは著しく低いがT-Pは70%以上琵琶湖へ流達するなど項目によりさまざまであった。琵琶湖への負荷量（kg/日）はBOD；45~70、T-N；60~130、T-P；12~24と概算された。

以上の結果より、白鳥川の水質汚濁を防止するための方策として次の点が指摘できよう。すなわち、BODについては単独処理浄化槽から合併処理浄化槽へ移行させる方策がもっとも有効であること、T-N、T-Pについては農業排水も無視できないが、当面実行可能な方策としてし尿処理場における三次処理技術の改善がもっとも有効であり且つ急務と考えられる。

2. ヨシ地の水質浄化機能について（前田）

昭和55年度には、琵琶湖本湖に接する内湖の水質と沿岸に発達するヨシ地との関係につき調査検討した。西の湖などの内湖は富栄養湖に相当し、本湖とは水質上大きく異っていた。これら内湖に浮遊する有機性けん濁物質の多くは内生的であり、河川から流入する他生的なものの割合は低いように思われた。こうした水域における水質の浄化には河川および沿岸湿地から流入する栄養塩およびCOD負荷を軽減することが極めて有効であろう。

そこで、沿岸のヨシ地に生育するヨシの植物体とヨシ地土壌、内湖の水体および底泥のそれぞれにつきC、N、Pの含量を分析して比較検討した結果、ヨシ体地上部に捕捉されているC、N、Pの全量は、水体中に溶存・けん濁して存在するものの全量にくらべ、それぞれ100倍、20倍および

10倍に達していることが明らかとなった。また底泥（深さ 5 cm まで）に含まれている量と比較すれば、ヨシ体の捕捉する量は、Cで10倍、Nで1/4、Pで1/30となった。こうした結果から、西の湖周辺で行われているヨシの刈取りおよび火入れ作業は、内湖の水体へのCOD負荷を軽減させ、かつ、N、Pの流入を減少させるために、かなり有効に機能しているものと推定された。したがって、現在刈取りを行っていない南湖地方でも、冬期にヨシ除去作業を行うことは、本湖への負荷を軽減させる上で、内湖の浚渫作業とともに推奨されるべきものであると言えよう。

ちなみに、枯死したヨシ体の収穫により除去しうる元素量はそれぞれN；168 kg/ha、P；9.4 kg/ha、C；7.8 t/haと概算された。

3. 水系制御と祭り（大橋、河合ほか）

過去における近江八幡地域の伝統的な水系制御のしくみを地域に残る祭りを通して文化生態学的側面より調査研究した。その結果は次のように要約できる。

近江八幡氏子13郷という地域共同体連合から成る祭仲間が、裏面から見ると、水基地“井之島”に発する農用水を共同利用する水仲間であったことを往時の水路を復元することによって証明した。

各郷はその内部が“組”、“講”などのサブシステムに多元的に組織され、個々の郷でも、13郷全体としても、多元・多重な組織化によって安定性を高めていたことを見出した。

祭仲間と水仲間との表裏一体性を、八幡祭の神事における儀式構成と各郷村の水系上の位置関係との相関によって裏付けた。

“神”“祭り”などの中立的または超越的な組織媒体を積極的に活用することによりシステムの統合・制御効果が高められていたことを、13郷とそれ以外の周辺地域との間の水争い発生頻度の特異的な落差で示した。

4. 蛇砂川流域の河川改修および水害の調査（柳、下休場ほか）

蛇砂川及び西の湖の改修計画に関する県・市・地元農民等の動き並びに水害状況を年表にまとめた。

近江八幡市（蛇砂川に関する動き）

年月日	主体	県・市	地区住民	市議会
昭和 46. 10. 5		2市2町による初会合		
47. 5. 17		蛇砂川治水対策協議会発足		
48. 3.		蛇砂川改修全体計画書作成		
8. 8		蛇砂川抜本的改修計画の基本方針		

50.	3. 5	蛇砂川改修全体計画案 2市2町の議会に公表		
	4. 3			改修計画案に対する意見書提出
51.	11. 17	琵琶湖総合開発関連事業の促進検討協議会設立		
	11. 26	西の湖周辺関連事業検討協議会設立		
53.	6. 15			水政特別委員会設置
	10. 4			県・市・議会蛇砂川打合せ
	10. 11	東部は場整備事業推進協議会		
	11. 27	蛇砂川改修計画案公表		
	11. 29		浅小井町・抗議文、決議文 県へ提出	
	12. 7	県・市の蛇砂川説明会		
	12. 18		西の庄地区・改修法線反対上告書、県へ提出	
54.	1. 19		西生来町、意見書、県へ提出	
	3. 24	県・市の説明会（金田学区）		
55.	2.	東部は場整備事業、計画決定		

八日市市（蛇砂川に関する動き）

年月日	主体	県・市	地元住民	市議会
昭和				
46.	4. 30	武村市長就任		
	7.		今堀町、中野町より改修の請願書	
	8. 20			排水対策特別委員会設置
	10. 5	2市2町による初会合		
	10. 11	市総合計画（案）発表		
47.	2. 15	市基本構想、議決		
	3.	愛知川沿岸土地改良区、改修促進の住民署名集め		

5. 17	蛇砂川治水対策協議会, 発足		
8. 15	市土地改良事業推進協議会設立 総会		
9. 18	蛇砂川早期改修要求町民大会, 開催		蛇砂川早期改修議決
9. 19			蛇砂川改修を県へ陳 情
9. 20	市長が蛇砂川改修を建設省へ陳 情		議長, 委員長が蛇砂川 改修を建設省へ陳情
9. 21		蛇砂川改修を県へ陳情	
8. 1. 1	土地改良係を課にする		
3.	蛇砂川改修全体計画書作成(県)	野村町のほ場整備がカット 計画により中止	
4. 1	農振地の土地利用計画案作成 (市)		
8. 8	蛇砂川抜本改修計画の基本方針 発表(県)	カット反対期成同盟が市に 陳情	
49. 9. 9	改修計画に対する協議結果, 治 水対策協議会に提示(県)	反対陳情書提出	
12. 15	山田市長就任		
50. 3. 5	蛇砂川改修全体計画案を県が2 市2町の議会に発表	反対陳情書提出	
8. 22			蛇砂川対策特別委員 会設置
51. 6. 16		蛇砂川早期改修に関する請 願提出(今堀, 今崎, 芝原) 反対陳情書提出(339名)	
52. 1. 8	改修計画について県より市・関 係自治会長に説明	反対陳情書提出	
6. 13	県・市から計画説明(市辺地区)		
8. 6	県・市から計画説明(中野地区)	蛇砂川流域変更計画に対す る反対宣言署名	
8. 29	県・市から計画説明(玉緒地区)		
53. 3.	蛇砂川沿岸土地改良事業マスタ ープラン策定		
9. 13		蛇砂川流域変更計画反対陳 情書提出	
11. 27	蛇砂川改修計画案, 公表		

54.	北部地区土地改良事業マスタープラン策定		
8.			排水対策特別委員会に変更
12.		蛇砂川流域変更計画反対陳情書提出	
55.	測量調査（市辺から上流カット地点まで5km）開始		

・ 水源寺町（蛇砂川に関する動き）

年月日	主体	県・町	市原地区・山上地区住民	町議会
昭和37.		布引山開拓パイロット事業・構想		
40. 3. 6		水源寺ダム定礎式		
9. 3		布引地区土地改良区設立発起人会		
41. 2.				蛇砂川排水工事（和南カット）議決
42. 3.			山上土地改良区設立	
46. 10. 5		2市2町による初会合		
47. 5. 17		蛇砂川治水対策協議会・発足		
10. 2		永源寺ダム貯水式		
48. 3.		蛇砂川改修全体計画書作成（県）		
8. 8		蛇砂川抜本改修計画の基本方針発表（県）		
49. 6.		市原地区土地改良事業計画の動き		
50. 3. 5		蛇砂川改修全体計画案を議会に発表（県）	山上土地改良事業完成	
51. 3. 24			蛇砂川排水に関する署名提出（市原地区）	
4. 14			蛇砂川改修署名陳情（市原地区）	
7. 14		県の和南川カット説明会（町、県議会、区長に対して）		
8. 3				蛇砂川対策特別委員会設置
9. 15		和南川カットの協議（県、町、議員）		

12. 7	市原地区は場整備事業・説明(県)		
12. 10	市原土地改良区の設立総代会		
12. 14	県・町・県会議員の山上への改修計画説明		
52. 2. 21	和南川カットについて協議(県, 町)		蛇砂川対策特別委員会で和南川カットについて協議
4. 21			
6. 21	県・町・山上区長・町会議員会合		
7. 1	市原土地改良事務所開設		
9. 7	和南川カット・協議 (県・町)		
11. 9		市原地区から町に「蛇砂川改修に関する請願について」の要望書提出	
53. 5.	市原地区は場整備事業計画	全戸署名反対決議(山上地区)	
6. 14	市原地区は場整備事業の54年度着工に関する要望書を町へ提出		
6. 16			蛇砂川対策特別委員会開催
7. 22	市原土地改良区と池田町が西部排水路について交渉開始		
11. 27	蛇砂川改修計画案公表 (県)		
12. 16			蛇砂川対策特別委員会開催
54. 1.		反対決議確認 (山上地区)	
55. 1.	市原地区は場整備事業計画着工	反対決議確認 (山上地区)	
3. 4			蛇砂川対策特別委員会で山上地区との話し合い促進を確認
5. 1	愛知川改修協議(県, 町, 山上)		
6.			河川対策特別委員会に変更
9. 9	知事と山上地区との懇談会		

近江八幡（西の湖関連）

年月日	主体	県	市	地元住民・ヨシ・真珠業者	住民団体	市議会
昭和						
46. 10. 5		2市2町	による初会合			
47. 5. 17		蛇砂川治水対策協議会	発足			
48. 3.		蛇砂川改修全体計画書	作成			
48. 8. 8		蛇砂川抜本改修計画基本方針（県）				
50. 3. 5		蛇砂川改修全体計画案	2市2町の議会で発表			
4. 3						改修計画案に対して意見書提出
12.					よみがえる近江八幡の会結成	
51. 11. 17		琵琶湖総合開発関連事業促進検討協議会	設立			
11. 26		西の湖周辺関連事業検討協議会	設立			
5. 25					市に西の湖保全の請願陳情	
6. 15						水政特別委員会設置
53. 9. 22				県と西の湖真珠組合と協議		
10. 4		県・市・市議会	・蛇砂川打合せ			蛇砂川打合せ
10. 11		東部ほ場整備事業推進協議会				
11. 27		蛇砂川改修計画案公表（県）				全員協議会
12. 7		県・市の蛇砂川説明会				
12. 11				すだれ生産組合陳情（県）		
54. 1. 9				県・市、水産協議会		
2. 22		県・市の説明会	（島学区）			

7. 9	“ (長命寺川)		
4.			滋賀環境会議発足
15. 2.	東部ほ場整備事業計画決定		
7.		反対請願書提出(円山町)	ほ場整備事業異議申立(県へ)
11.	長命寺川実施測量		

水 害 記 録

年 月 日	近 江 八 幡 市	八 日 市 市	永 源 寺 町
40. 9. 18	<台風 24 号> 床上 324 戸 床下 638 戸 末広町, 安土町蒲生野で決壊, 水が末広町に達し西ノ庄, 浅 小井に流れこむ。	床上 126 戸 床下 850 戸	上二俣, 高木, 一式 4カ所決壊
43. 7. 2	床下 109 戸		畑流出 3ヶ所 道路法面崩れ
44. 7. 2	床下 93 戸 降水量 91 mm		降水量 72 mm
45. 6. 14 ~ 15	床下 159 戸 床上 2 戸 降水量 172 mm		水稻浸水 降水量 170 mm
46. 8. 30 ~ 31	台風 23 号		谷水による床上 1 戸 " 床下 13 戸 護岸欠損, 法面崩壊 降水量 411 mm
47. 9. 16	台風 20 号	決壊個所 10カ所 400 m 上大森町, 大森町, 尻無町 今崎町, 平田町 床上浸水 36 戸 床下浸水 400 戸	谷水による床上 8 戸 " 床下 35 戸
49. 7. 24 ~ 25	床上浸水 29 戸 床下浸水 137 戸 降水量 75 mm	床下 9 戸 田畑埋没	床下 29 戸
8. 25 ~ 26	床上 3 戸 床下 81 戸 (浅小井町床上 1, 床下 19) (馬淵町床上 1, 床下 32) 降水量 112 mm		
50. 7. 4		床上 4 戸, 床下 171 戸 (清水・金屋・野々宮・建部 堺・今崎) 柴原南, 芝原, 今堀, 今崎, 市之辺, 野口, 平田で溢水	