

ベンガルデルタ低地部の作付体系

——技術変容と作付体系展開の地域間比較——

安藤和雄,* 田中耕司,**

ケシャブ・ラル・マハラジャン,*** 向井史郎*

Cropping Systems in Low-Lying Areas of the Bengal Delta

——A Regional Comparison of Technological Changes and
Development of Cropping Systems——

Kazuo ANDO,* Koji TANAKA,**

Keshav L. MAHARJAN*** and Shiro MUKAI*

This paper deals with the changes in cropping systems in the low-lying floodplain of Bangladesh. Four villages with different ecological characteristics and agricultural practices have been surveyed from 1986 to 1989.

The cropping systems of the villages are changing drastically toward double rice cropping systems and new rice-based multiple cropping systems. The double rice cropping systems have been largely introduced with the environment-formative technology, like pump

irrigation, embankments and sluice gates. These systems are now being succeeded by new rice-based multiple cropping systems, owing to (1) the flood-protection embankment project, and (2) farmer-innovated environment-adaptive technologies, for example, transplanting deep water *aman* rice. While the former technologies seek to alter the floodplain environment prevailing in the low-lying areas of the Bengal delta, the latter seek to utilize it.

I はじめに

バングラデシュは、ガンジス、ジョムナ(ブラマプトラ)、メグナの三大河川によって形成されたベンガルデルタの上に位置し、

*京都大学農学部; Faculty of Agriculture, Kyoto University, Kitashirakawa, Sakyo-ku, Kyoto 606, Japan

**京都大学東南アジア研究センター; The Center for Southeast Asian Studies, Kyoto University

***広島大学総合科学部; Faculty of Integrated Arts and Sciences, Hiroshima University, Higashi Senda-cho, Naka-ku, Hiroshima 730, Japan

雨季にはモンスーンによる豊富な降雨と低平な地形とが相まって広域にわたる洪水にみまわれる。一方、乾季にはいくつかの河川や湖沼を除いて国土の大半が干上がり、雨季と乾季では対照的な水文環境が出現する。バングラデシュの伝統的農業における作付体系は、このような極端な対照をみせる自然環境に順応・適応して、主として地表水に依存しながら形成されてきた。しかし近年、動力ポンプ揚水による地下水灌漑や水稻新品種などの近代技術の導入によって、自然環境に拘束されない新たな作付体系が形成されつつある。郡(ウボジラ)の農業統計をマクロな視点から灌漑に焦点をあてて分析した結果によれば、

大きな地域格差をともなった近代灌漑技術の進展が、ボロ稻、小麦栽培の拡大を中心に地域的に多様な作付体系の変化をもたらしているという指摘がなされている〔藤田 1990〕。かかる現状下にあるバングラデシュの農業変容において、ベンガルデルタ低地部の村々で起きている作付体系の展開とその背景となっている技術変容を探ることが、本稿の目的である。

本稿では、ベンガルデルタ低地部といえども立地条件の異なる3地域4村を対象として、自然環境と伝統的作付体系の関係を明らかにした上で、作付体系の歴史的展開を追跡しつつ伝統的作付体系が近代技術の導入によっていかなる変化を遂げたのか、また新たに形成された作付体系とはいかなるものであるかを検討するとともに、異なる環境下での作付体系展開の地域差を明らかにする。そして最後に、バングラデシュのベンガルデルタ低地部の村々の今後の作付体系の展開方向に言及する。¹⁾

ここで本論に入るまえに、これまであまり用いられることのなかったユニオン（郡の下行政単位）レベルの農業統計を本稿で積極的に使用した背景について少し述べておこう。

バングラデシュの低地部を車で走った経験のある人ならば誰もが、数十分間のドライブでは、村落と耕地により構成されている農業景観が大きく変化しないことに気づき、時にはこれら車窓からの眺めに退屈さえ感じたことであろう。このように、ベンガルデルタ低地部では、村から村へと近村間を移動する限りでは際立った地形的変化はほとんど認められない。この地形的特徴を考慮すれば、約10～20カ村から成立しているユニオンの自然

立地環境が構成村の自然立地環境から大きくかけ離れているとは考え難く、自然立地環境に強く制約を受けていた伝統的作付体系を考察する作業においてユニオンの農業統計に現れた特徴から村の状況を推定することは十分に可能である。またイギリス統治時代の20世紀初頭に行われたミロン・コスラと呼ばれている手書きの、村の作物栽培調査の資料が多くの場合散逸してしまっている現在、伝統的作付体系を村レベルで復元するためには、聴き取りと1944/45年に各ユニオンで実施された耕地利用に関する農業統計〔Ishaque 1947〕を活用していくことが有効な方法であるからと判断できたからである。

II 調査村の概要

調査を行なった3地域は、バングラデシュ東北部のハオール地帯と呼ばれる同国最大の低湿地帯、ジョムナ河左岸の氾濫原地帯、およびパドマ（ガンジス）河との合流点より下流に位置するメグナ河下流左岸の氾濫原地帯である。いずれも河川の溢水によって雨季には長期間の洪水にみまわれる地帯で、バングラデシュでもとりわけ洪水による湛水が顕著な地域である。こうした3地域で調査対象としたのは、ハオール地帯ではその西南端に位置するキンヨールゴンジ県のジャワール村（J村）、ジョムナ河氾濫原（旧ブラマプトラ氾濫原）ではタンガイル県のジョムナ河の一分流沿いに位置するドッキンチャムリア村（D村）、そしてメグナ河左岸氾濫原ではチャンドプール県のフォニシャル村（F村）とゴボールチトラ村（G村）である。

1. ジャワール村（J村）

J村はバングラデシュ東北部に広がるハオールと呼ばれる大湿地帯の縁辺に位置し、微地形が発達し、変化に富んだ地形条件下にある〔Salim *et al.* 1990: 520-524〕。本村の地形

1) 3地域4村の調査は国際協力事業団の研究協力事業「バングラデシュ農業・農村開発基礎調査（バングラデシュ農業・農村開発研究協力プロジェクト）」の一部として1986年から1989年にかけて実施された。

は、村の東西を南流する2河川によって形成された大きな自然堤防、ビールと呼ばれる大小さまざまな沼を持つ後背湿地、ビールを点在させながら村の東部と北部に緩い傾斜を伴って広がる氾濫原の三つの要素から成り立っている。特に東側の氾濫原一帯はフーリア・ハオールと呼ばれ、雨季には完全に湛水して湖のような景観を呈し、強風にあおられた大波が自然堤防にまで押し寄せて来ることもある。屋敷地及び周辺の耕地は大きな自然堤防上にあるため雨季の洪水による冠水を免れるが、ボロ稲作の中心である後背湿地と氾濫原上の耕地では、例年、4月下旬から二つの河川からの溢水によって次第に湛水し、8月から9月には2~5mもの水深となり、雨季の耕作はほとんど不可能となる。ハオール縁辺に位置し、周囲の河川も小さいため退水は遅く、氾濫原上には例年12月中旬まで氾濫水が残っている。自然堤防上の耕地は砂質に富み良好な排水条件にあるが、低位の水田は毎年の洪水によって運ばれるシルトに覆われ、肥沃なボロ稲作水田となっている。

2. ドッキンチャムリア村(D村)

D村はジョムナ河の分流であるロハジョン川によって形成された氾濫原上に位置する。氾濫原であることから豊かな起伏に富んでいるが、J村ほどには微地形の発達は見られない。7月には降雨とロハジョン川からの溢水によって村は湛水し始め、水深が最高になる8月と9月には、自然堤防上に土盛りして作られた屋敷地を除き、全ての耕地は1~3mの深さに湛水する。10月末になると洪水は急激に減水してロハジョン川へ流入し、11月には全ての耕地が地表に現われる。

ロハジョン川の源頭がジョムナ河であるため直接大河川の影響を受けていることと、大地形的にダッカ方面に向かってゆるやかな傾斜を持つので洪水・退水ともに急速に進むのがこの地域の特徴である。雨季の氾濫水は増

水・減水ともに急な流れを持っている。このような氾濫原独特の水文環境が、ビールの少ない地形と、シルマンディ系列[SRDI 1986: 5-13]と呼ばれる砂質でロームに富んだ、程よい保水力を持ったラビ作に適した土壌環境を作り出している。

3. ゴボールチトラ村(G村)とフォニシャル村(F村)

メグナ河下流左岸の調査村はG村とF村の2村である。調査地域はチャンドプール灌漑計画(CIP)によって大規模な輪中堤が建設された地域で、G村はこの計画地域内に、F村はこの外に位置している。

CIPの輪中堤が建設されるまではG村もF村もほぼ同じ自然条件下にあった。メグナ河が形成する自然堤防の高みと氾濫原の低みからなる地形をもち、モンスーンの降雨による河川の増水と潮位の変動による影響を受けて、雨季には高みに造成された屋敷地以外はメグナ河およびその支流のダカティア川の溢水により湛水した。低みの土地では約2m、もっとも低いところでは約3mの水深にまで達したという。

CIPによる輪中堤の建設計画はパキスタン時代の1961年に最初に提唱された。その後、計画の見直しや分離独立戦争の混乱などにより何度かの工事停止期間を挟みながら、1975年にほぼ完成し、1978年に竣工した。輪中堤は、雨季の洪水防御と堤内の過剰水の排水、乾季の灌漑を目的とした二つのポンプ場を備え、高さ約3~4m、総延長約100kmに及ぶ。堤内の計画地域は約53,800haで、そのうち36,400haが耕地、灌漑可能面積は29,124haである[Kumagai and Kaida 1988]。この輪中堤の建設によって、堤内のG村は雨季の洪水を免れるようになっただけでなく、乾季にはポンプ場によって水位が維持された堤内の水路から灌漑水を容易に利用できるようになった。こうした変化によって堤

表 1 調査村を含むユニオン・レベルでの作物別作付面積とその割合（1983/84）

単位：エーカー（％）

ユニオン ¹⁾	耕地面積	全作付面積	アウス稲	アマン稲	ボロ稲	ラビ作物 ²⁾	ジュート
ジャワール	4,526 (100)	6,697 (147)	742 (16)	914 (20)	2,865 (63)	1,215 (26)	913 (20)
シャハドプール	3,422 (100)	7,351 (214)	1,596 (46)	1,878 (54)	1,075 (31)	2,113 (61)	536 (16)
旧スビドプール	4,914 (100)	8,973 (183)	1,572 (32)	2,576 (52)	3,173 (65)	1,236 (25)	416 (8)

出所：BBS [1988a；1988b；1989] による。

注 1) J村はジャワール・ユニオンに、D村はシャハドプール・ユニオンに、G村とF村は旧スビドプール・ユニオンに属す。現在、旧スビドプール・ユニオンはプルボ・スビドプールとポッチム・スビドプールの二つのユニオンに分離されている。両ユニオンの合計値を旧スビドプール・ユニオンとして示した。

2) 便宜上、ラビ作物に、サトウキビ、タロや夏野菜を含めてある。

内の村々の農業は大きな変容を遂げることになった。G村の場合も同様で、1970年代以降、堤外のF村に比べて作付体系の急速な変化を経験している。

Ⅲ 調査村の耕地利用

1. 調査地域の耕地利用

表1は各調査村が属するユニオンの近年の作物別作付面積を示している。この表では1983/84農業年の作付面積が示されている。この表から3地域を次のように大まかに特徴づけることができる。

J村を含むジャワール・ユニオンでは全耕地の約6割で乾季のボロ稲が栽培される。雨季に栽培されるアウス稲やアマン稲、ジュートなどの作付面積率はいずれも2割程度であり、乾季のボロ稲が優占するのがこの地域の耕地利用の特色である。雨季の耕地利用率は約6割足らずであるが、アマン稲はアウス稲あるいはジュートなどと二毛作で栽培されることが多いので、雨季の休耕地はほぼ5割を超えると推定される。一方、乾季の耕地利用率は8割を超えており、雨季の湛水が長期間続くこの地域では、乾季作が雨季作に増して重要な位置をしめる。

D村を含むシャハドプール・ユニオンの特徴は耕地利用率が214%と、他の地域に比べても、またバングラデシュ全体の平均的な耕地利用率（1983/84農業年における平均耕地利用率は153% [BBS 1985]）に比べても非常に高いことである。これは、雨季作物の作付面積割合が高いだけでなく、特に乾季のラビ作物の割合が6割という高い比率を占めることに起因している。また、3地域のなかではアマン稲、アウス稲の作付割合がもっとも高く、ラビ作物も含めて、天水に依存する作物が主要作物となっていることもこの地域の耕地利用の特色といえよう。同地域は雨季の稲と乾季のラビ作物を組み合わせた多毛作地帯として位置づけられる。

G村およびF村を含む旧スビドプール・ユニオンの特徴はアマン稲とボロ稲の作付割合がそれぞれ約5割および6割と非常に高く、雨季、乾季ともに稲の作付面積が高いところにある。アウス稲を含めると、雨季稲作による耕地利用率は8割を超え、これら両稲作と乾季の灌漑ボロ稲作とを組み合わせた二期作、非常に少例ではあるが「三期作」（後述）を成立させている。そして、その作付率が1割以下であることが物語っているように、ジュートは同地域ではもはや農民を引きつける

表 2 調査村における主要作物の作付面積とその割合

単位：エーカー (%)

主 要 作 物	J 村	D 村	G 村	F 村
散播アウス稲	64(3)	2(0)	-(-)	-(-)
アウス稲・深水アマン稲混播	-(-)	81(12)	-(-)	18(5)
散播深水アマン稲	7(0)	150(23)	-(-)	148(41)
移植深水アマン稲 ¹⁾	-(-)	17(3)	-(-)	-(-)
移植アマン稲	299(14)	1(0)	145(39)	14(4)
ボ ロ 稲	1,016(49)	179(27)	140(38)	147(41)
ラ ビ 作 物 ²⁾	275(13)	145(22)	61(16)	24(7)
ジ ュ ー ト	409(20)	89(13)	-(-)	8(2)
サ ト ウ キ ビ	-(-)	-(-)	24(6)	-(-)
夏 野 菜 類 ³⁾	-(-)	-(-)	5(1)	-(-)
全作付面積	2,070(100)	664(100)	375(100)	359(100)
耕地利用率 ⁴⁾	133	187	220	196

出所) J村とD村は1985/86年の悉皆調査結果, G村とF村は1987/88年の村内全筆調査結果を示す。

注 1) 浮稲性をもつ深水アマン稲は、通常、乾田散播されるが、その稲を移植法によって栽培する方法。D村では新しい農民技術として広がりつつある。

2) 乾季に栽培される作物で、マメ類、小麦、ジャガイモ、マスタード、トウガラシ、その他の野菜類、例えば、ダイコン、トマト、ナス、葉菜類など。

3) 雨季に栽培される野菜で、ウリ類、ナス、タロイモなど。

4) 耕地利用率 = (全作付面積 / 耕地面積) × 100

作物となっていない。雨季、乾季を通じた稲の通年栽培とサトウキビや夏野菜などの栽培を導入した、稲基幹のより複合的な作付を行うのがこの地域の特徴といえよう。

3地域は、雨季の洪水が顕著な地域であるという共通の特徴をもつが、乾季作の卓越するジャワール・ユニオン、天水依存の多毛作地帯であるシャハドプール・ユニオン、そして灌漑の普及によって稲の多期作化と作目の複合化が進むスビドプール・ユニオンというように、各地域の水文条件や土壌条件に応じて耕地利用の特徴は大きく異なっている。

2. 調査村の耕地利用

表2は各調査村の主要作物の栽培面積をまとめたものである。以下、各村ごとに耕地利用の特色を見てみよう。

J村

J村の耕地利用は調査地域であるジャワール・ユニオンの耕地利用とさほど変わるところがない。全作付面積のほぼ半分がボロ稲によって作付けられ、ボロ稲がこの村の基幹作物であることを示している。ところで、低湿地という立地条件のわりには、散播アマン稲、すなわち深水稲や浮稲がほとんど栽培されていない点はD村やF村と異なる特徴である。この特徴は同村のみに見られるものではなく、この地域に共通する特徴でもある。

雨季になってアウス稲とジュートが収穫された後、最高位に達した氾濫水がひき始めるのを待って、高みの耕地から移植アマンの田植が一斉に始まる。しかし、低みの耕地ではなお湛水が続くため、移植アマンが栽培可能な耕地は限られており、このような耕地では完全に退水するのを待って、乾季作のラビ作

物やボロ稲が栽培されるようになる。低みの氾濫原や後背湿地では深湛水のため雨季にはなにも栽培されないが、乾季には滞留する氾濫水である表面水を利用するボロ稲作が行われている。この表面水利用のボロ稲作を支えているのは、氾濫水を乾季まで人為的にビールや耕地に貯水するためのジャンガルと呼ばれる土堰堤と、ドンと呼ばれる舟型揚水器で揚水する伝統的灌漑法である〔安藤・内田 1991〕。ボロ稲のうち、高みの耕地のものは地下水利用の浅管井（STW）によって灌漑され、アウス稲やアマン稲、あるいはラビ作物と組み合わせた多毛作で栽培される。この STW 利用の灌漑は、全灌漑ボロ稲作面積の20%と少なく、残り80%はドン利用の表面水に頼る伝統的なボロ稲の単作である〔Uchida and Ando 1988〕。

雨季の深湛水のために、稲以外の雨季作物として夏野菜やサトウキビが栽培されることはほとんどない。雨季の換金作物としては、洪水が最高位に達する前に収穫されるジュートがあるのみである。また、乾季に入り氾濫水がひいた直後に栽培されるトゥガラシが乾季の主な換金作物である。

D村

D村の耕地利用は、1983/84年の農業統計（表1）に示されたユニオンの平均的な耕地利用に比べて、乾季のボロ稲作付面積の割合が高くなっているのと、アウス稲の作付面積が非常に少ないこと、乾季のラビ作物の割合がさほど多くはないという点が特徴である。ユニオンの平均的な耕地利用と比べたこのような相違は、村での調査年とユニオンの統計年とのあいだの年次間の差が大きく関与している。すなわち、D村では統計年の1983/84年以前には2台の深管井（DTW）と4台のSTWが導入されていたが、この年以降STWの導入が急速に進み、調査年の85/86年にはSTWが11台になり〔*ibid.*〕、これが灌漑ボロ稲作の面積を拡大させたからであ

る。ボロ稲はアウス稲やラビ作物の作期と競合するため、これらの作物の減少を招いた。

同村の耕地利用を特徴づける栽培方法にアウス稲とアマン稲の混播栽培がある。これは、アウス稲とアマン稲を同時に乾田散播し、雨季の初めにアウス稲を収穫したあとアマン稲のみを続けて栽培する方法で、同村で古くから行われる方法である。これは本地域の氾濫原に特有の急激な増水に対する技術であるとともに、深水条件下でも混播によってアウス稲とアマン稲との「二期作」を実現しようとする技術であり、農民の積極的な環境適応技術となっている〔安藤 1987〕。またラビ作物であるガラス豆の催芽種子は、収穫2～3週間前の深水アマン稲がまだ生育している田に直播される。深水アマン稲の収穫時にはガラス豆は田に残され、引続き生育する。この他のラビ作物であるマスタードや大麦、豆類も、耕起後、しばしば混播されるように、畑作的な技術である混播栽培が広く採用されているのもこの村の特徴である。

また、表2中の移植深水アマン稲は、後述するように、高収量品種ボロ稲が導入されるようになって始まった栽培法である。以前は、深水アマン稲は散播栽培されていたが、高収量品種ボロ稲の収穫期が時には6月にまで食い込むために、本来4月から5月に本田播種されるべき深水アマン稲をボロ稲の収穫後に移植して生育の遅れを回避するとともに、移植後の洪水に対しては深水稻本来の伸長性によってその被害を軽減できることを活かした栽培法である。

伝統的なさまざまな稲の栽培法をなお残しながら、ボロ稲の灌漑移植栽培の拡大によってそれらが変化しつつあるのがD村の耕地利用の特色といえよう。

G村

G村では、移植アマン稲とボロ稲の作付面積が大きく、これらの二期作栽培が定着している。移植アマン稲、ボロ稲ともに改良品種

が導入されており、高収量で安定した稲作が行われるのがまず特徴として指摘できる。そして、サトウキビやラビ作物の作付面積も少なくなく、また、若干の面積ではあるが、他村ではみられない夏野菜が作付されるのもこの村の耕地利用の特徴である。サトウキビは11月に本田移植され翌年の8月に収穫される。長期間にわたって耕地を占有するので、サトウキビ畑では植付け初期の乾季にジャガイモや野菜類をよく間作する。これらの作物は11月頃にサトウキビと共に植え付けられ、翌年1月から2月に収穫される。

移植アマン稲やサトウキビなどは雨季に深く湛水する耕地では栽培不可能である。G村でこうした作物が雨季の主要作物となっているのは、CIPによる雨季の洪水の制御が効を奏しているからにはほかならない。またこの村ではジュートの栽培がほとんどみられなくなったが、これは市場価格の低下したジュートを栽培するよりも、換金作物としてずっと収益率の高いサトウキビがジュートに代わって選択されるようになったからである。CIPによる堤防の建設は同村のボロ稲作の面積も拡大した。灌漑は、ポンプ場で揚水したダカティア川の水を堤内の水路に導き、そこに設置した低揚程ポンプ(LLP)によって行われる。以上のように、CIPの輪中堤によって改変された新しい環境下で、他村ではみられない、安定した集約的な耕地利用を発達さ

せたのがG村の耕地利用の特徴といえよう。

F村

F村でも、G村と同様、乾季のボロ稲と雨季のアマン稲の二期作がほぼ定着している。しかし、F村はCIPの堤防の外にあるため雨季の氾濫水が制御されていない。したがって、G村とは異なり、アマン稲は雨季の深い湛水に適応した深水アマン稲の散播栽培となっている。乾季のボロ稲はG村同様、ダカティア川とその分派川の水路に設置されたLLPによる灌漑によっている。広範なボロ稲と散播深水アマン稲の栽培は、結果的にジュートとラビ作物栽培耕地を減少させている。

CIPの堤外にあるためG村にみられたようなサトウキビや夏野菜の栽培はなく、伝統的なアマン稲の栽培と、LLPの導入によって拡大したボロ稲に強く依存する耕地利用がF村の特徴といえよう。

IV 伝統的作付体系とその変容

1. 伝統的作付体系

表3は1944/45年における主要作物の作付面積を、調査した4村が属する各ユニオンについて示したものである。この表に示された主要作物の構成および各村での聴き取り調査によって得られた資料をもとに、この数十年の作付体系の変化をたどることにする。ま

表3 調査村を含むユニオン・レベルでの作物別作付面積とその割合(1944/45)

単位：エーカー(%)

ユニオン	耕地面積	全作付面積	アウス稲	アマン稲	ボロ稲	ラビ作物 ¹⁾	ジュート
ジャワール	3,173 (100)	3,987 (126)	68 (2)	1,077 (34)	1,301 (41)	727 (23)	814 (26)
シャハドプール	5,398 (100)	9,922 (184)	1,404 (26)	4,195 (79)	24 (0)	3,563 (66)	736 (14)
スビドプール	5,615 (100)	8,154 (145)	973 (17)	4,604 (82)	7 (0)	1,409 (25)	1,161 (21)

出所：Ishaque [1947] による。

注1) 便宜上、ラビ作物に、サトウキビ、タロや夏野菜を含めてある。

ず、その前提として、近代技術導入以前の伝統的作付体系がどんなものであったのかを各村ごとにみてみよう。

J村

表3に示したように、1944/45年の時点でJ村を含むユニオンのボロ稲の作付面積割合は41%と高く、雨季のアウス稲やアマン稲の作付を大きく上回っていた。J村の場合も同様で、村人からの聴き取りによって再現した耕地利用率によると、1950年代で全耕地の約30%がボロ稲の栽培にあてられていたという〔安藤・内田 1991〕。このボロ稲作の灌漑は、先に述べたように現在でもJ村の稲作を支えるジャンガルとドンによる表面水利用の方法であった。

氾濫原や後背湿地の低位耕地では乾季のボロ稲作が卓越していたが、中位耕地では深水アマン稲とラビ作物、高位耕地ではジュートあるいはアウス稲と移植アマン稲、ラビ作物というように、多様な変化に富んだ作付体系が少なからず実践されていた。これは、深湛水を受ける低湿地に立地するといえども、J村のよく発達した自然堤防の存在を反映したものであった〔田中他 1990〕。

D村

D村が含まれるシャハドプール・ユニオンでは、表3に見られるように、1944/45年当時、乾季のボロ稲作はほとんどおこなわれていなかったが、ラビ作物の作付率が66%と他の2ユニオンに比較して圧倒的に高くなっていた。これは、D村の位置する氾濫原では排水が良好なため、雨季の終わりの退水が早く、水田は本質的に水を貯めにくい構造を持っていて、雨季の氾濫水を十分に保持する砂質でロームに富む土壤が、乾季の畑作の格好の条件を提出してきたためである。また、雨季にはアマン稲とアウス稲が盛んに栽培されていたことが統計数値より読みとれるが、このうちアマン稲の大半は現在のD村にみるように深水アマン稲であった。この深水アマン稲は

単播栽培が主な栽培方法であったが、アウス稲との混播栽培も伝統的に行われていた。

このようなシャハドプール・ユニオンの農業統計は、D村での聴き取り調査の結果をよく裏付けている。D村でも、伝統的には乾季のボロ稲作はほとんど行われておらず、低位耕地では深水アマン稲とラビ作物、中位耕地ではアウス稲・深水アマン稲の混播とラビ作物、高位耕地ではジュートまたはアウス稲とラビ作物を組み合わせた作付体系が確立していた。

雨季には洪水に適応した深水アマン稲を基幹とし、乾季にはラビ作物を基幹とする作付体系を発展させたのがD村の伝統的作付体系の姿であった。

G村とF村

G村およびF村が属するスビドプール・ユニオンの作物分布は、D村が属するシャハドプール・ユニオンとよく似ている。どちらも氾濫原という共通する自然条件に由来するが、スビドプール・ユニオンの場合はラビ作物の栽培が少なくなっているのが唯一の相違点である。これは、二つのユニオンの立地環境の相違による。スビドプール・ユニオンがもっとも影響を受けるダカティア川の流れは緩やかである。また、雨季の最盛期を除き、川は潮位の影響を受ける。したがって、スビドプール・ユニオンの位置する氾濫原は、同じ氾濫原といえども、シャハドプール・ユニオンとは土壤及び洪水の出方という水文環境が大きく異なっている。スビドプール・ユニオンの氾濫原の洪水は徐々に増水し、深く長く滞水し、遅く退くのである。そして、土壤は粘土質に富んでいる。F村の低位耕地では11月下旬に入っても水田の表面に水が滞水していたり、土壤が過湿になっていることは珍しいことではない。深水アマン稲の収穫前にも湛水状態となっている水田には、ガラス豆を散播することもできず、深水アマン稲収穫後、犁を入れるために耕地の乾くのを待って

いれば、ラビ作物の作付適期を逃してしまふ。その結果、ラビ作物の作付は見送られることとなる。

2. 作付体系の変化

次に、1944/45年以来現在までの作付体系の変化と、その技術的背景を村ごとに見てみよう。

J村

表2に示したように、今日のジャワール村における主要栽培作物はボロ稲であり、全作付面積の半分を占めている。この卓越するボロ稲作は前述のように、伝統的灌漑技術であるドンとジャンガルに支えられてきたものであるが、このドンによる灌漑がJ村に普及したのは、ジャンガルが数多く作られた1920年代からになってからである。このジャンガルは、高さ0.6-1.0 m、幅1.0-1.2 mで時には長さ数キロメートルにも及ぶ土堰堤で、同村の変化に富んだ微地形を利用することにより、雨季の豊富な氾濫水を乾季の灌漑用水としてビールや水田に貯水する機能を持っている。このように同村における伝統灌漑様式は単にビールの自然貯水にのみ依存したものではなく、自然環境に対する積極的な働きかけの上に成立した。ジャンガルを多数作るようになったのは、1910年代に深水アマン稲栽培が洪水とホテイアオイの害を度々被り、雨季作の深水アマン稲から乾季作の収量性の高い晩生ボロ稲へと作付の重点を徐々に移行させたためである〔安藤・内田 1991〕。

表3に示される同村を含むジャワール・ユニオンの作付を1944/45年当時と比較すると、アマン稲の作付面積が減少し、代わりにアウス稲とボロ稲の作付面積が増加していることがわかる。この増加は、表4-1の作付体系の変化に見られるように、アウス稲の場合は1960年頃にすでに広く認められた移植アマン稲との二期作により高位耕地に拡大したためであり、ボロ稲はLLP/STW導入以後

の同村の中・高位耕地での高収量品種の拡大によっている。

J村の農民は表土を深く掘り下げて粘土層を露出させると共に高い畦で囲むことにより、保水力と貯水性を人工的に高めたキラと呼ばれる水田を造成してきた。そしてこのキラに対して複数のドンを用いて灌漑することにより、低位耕地の比較的高みの場所でもボロ稲栽培を行なってきた。しかし1960年代中葉にLLPが導入されると、それまで比高が高いためドンのみでは灌漑ができなかった氾濫原上の中位の休耕地でもキラが造成され、ボロ稲栽培に拍車かけられるようになる。それ以後STWの導入に伴い、キラはさらに高位の耕地にも造成されその面積を増すことになるが、キラでの灌漑はLLPやSTWのみによるものよりも、現在でもなお複数のドンによる灌漑を補助的に用いるのが一般的である。

LLPの導入が主として中位でのキラの造成を促進したのに対し、1980年以降に始まるSTWの導入は、さらに高みのマートと呼ばれる水田の造成を促すことになる。マートの造成に際してはキラで見られるような土木的労力はかけられず、表土の剝離や均平化の作業もせずに小さな畦を作るだけである。マートでの灌漑は完全に掛け流しを前提としたSTWに依存しているため、この畦は他のボロ稲作田に見られるような貯水目的のものではなく、単に境界を意味するだけのものとなっている。このようにマートでのボロ稲作は、これまでのボロ稲作とは全く異質の新たな乾季稲作であると言える。また近代的動力ポンプの導入により、深水アマン稲作田で雨季に休耕し、乾季にボロ稲作を行うという作付パターンの変化も見られるようになった(表4-1参照)。これらの深水アマン稲作田とマートでのボロ稲作は、前作としてSTW灌漑によるマスタードの栽培が行われるのが普通である。

表 4-1 ジャワール村における主要な作付パターンの変化

立 地	1960	現 在
高位部	アウス／ジュートー移植アマノ／休耕ーラビ／休耕	変化せず 移植アマノ／マスタートードーHYVポロ ¹⁾
中位部	散播深水アマノー休耕／ラビ（ガラス豆） 休耕	変化せず 休耕／マスタートードーHYVポロ 休耕ー在来種／HYVポロ
低位部	ゴマ／休耕ーラビ 休耕ー在来種ポロ 休耕ー在来種ポロ	変化せず 変化せず 変化せず

出所：ジャワール村でのインタビュによる。

注 1) HYVポロ：高収量品種ポロ種

表 4-2 ドッキンチャムリア村における主要な作付パターンの変化

立 地	1960	現 在
高位部	ジュート／アウスー休耕ーラビ （レンズ豆，マスタートード）	ジュートー休耕ーラビ 散播深水アマノーマスタートード／ガラス豆ーHYVポロ
中位部	アウス・深水アマノ混播ーラビ／休耕 （ガラス豆）	アウス・深水アマノ混播ーラビ／休耕 散播／移植深水アマノーHYVポロ／マスタートード 移植深水アマノーマスタートードーHYVポロ
低位部	散播深水アマノーラビ／休耕 （ガラス豆）	散播／移植深水アマノーHYVポロ 休耕ーマスタートードーHYVポロ 休耕ーHYVポロ

出所：ドッキンチャムリア村でのインタビュによる。

D村

伝統的作付体系と現在のそれを耕地の高低の立地により比較した表4-2を見ると、高低に関わらず、今日の灌漑田では高収量品種ボロ稲を組み入れた作付体系が確立していることがわかる。この作付体系の変化は、1970年代中頃に DTW が導入されたのを契機に、乾季ボロ稲作がラビ作に代わって導入されたことに始まる。²⁾ 特に低位耕地での深水アマン稲とボロ稲の安定的な二期作化のために、先に述べたように、伝統稲作にはなかった深水アマン稲の移植技術を導入させた。この栽培方法は高収量品種ボロ稲の作期が在来品種よりも1から2カ月遅れることに対応した、農民があみだした新たな技術である。

在来品種ボロ稲の作期が12～1月から3～4月であるのに対して、D村の高収量品種ボロ稲の作期は1月後半～2月から5月～6月である。これは、12月と1月には最低気温が10～15°C 前後の低温になるため、高収量品種ボロ稲の収量を高めるためには十分な気温を確保する必要があるという農民の経験的知識が、できる限りこの低温期を避けて生育期間を春先にずらす作期をうみだしたためである。また、この高収量品種ボロ稲の作期を可能にしているのは、D村での氾濫水の耕地への侵入が6～7月と遅く、ボロ稲の収穫期を5～6月まで遅らしうる水文環境にあることを見逃してはならない。

- 2) 聴き取りによれば、伝統的作付体系においてアウス稲作付面積の増加がD村で起きていたと言う。1944/45当時、深水アマン稲との混播により高位耕地を中心に中位耕地にかけて栽培されていたアウス稲は、パキスタン時代後半からパングラデシュの初期にかけて低位耕地の一部にも混播栽培が導入されることで、その作付面積を拡大した。このことから、1944/45年から1983/84年にかけてシャハドプール・ユニオン農業統計で顕著に認められるアウス稲作付面積の増加は(表1と3参照)、ボロ稲作付面積の拡大以前にアウス稲と深水アマン稲の混播栽培による「二期作」の導入によったものであったと見なすことができる。

このため深水アマン稲は4～5月に苗代に播種し、6～7月に耕地に適度な湛水が無い場合は補助灌漑をして本田移植される。こうして、安定的な深水アマン稲とボロ稲の二期作が低位田で確立されたのである。

しかし、ここで注意しなければならないのは、灌漑高収量品種ボロ稲作の導入と同時に深水アマン稲の移植栽培が広まったのではないことである。D村での聴き取りによれば、高収量品種ボロ稲栽培が導入された当初は、深水アマン稲は乾田直播が一般的であった。³⁾ D村では、ボロ稲の収穫が遅れたり、雨季の雨の降り始めが早い場合、深く湛水した耕地では、乾田直播が出来ないことから、深水アマン稲の播種は見送られることもそんなに珍しいことではなかったと言う。恐らく、シャハドプール・ユニオン全体でも、この移植栽培が広く導入される以前には、高収量品種ボロ稲作付耕地では、深水アマン稲の散播が行われなかったこともしばしば起こったであろう。このように、灌漑高収量品種ボロ稲作の導入は作付期間の競合が起こるアウス稲やラビ作物の作付を減少させたばかりでなく、深水アマン稲の栽培をも不安定なものとした。近年のD村では深水アマン稲移植栽培でさえも、年によっては本田移植時期に雨などが多く深い湛水をみた低位耕地では、作付は見送られるのである。

深水アマン稲の作付を放棄した耕地では、乾季の始めにマスタードを作付ける、マスタード—高収量品種ボロ稲の作付パターンはD村の周辺では少なくないが、1987年の大洪水以降、中・高位耕地で移植深水アマン稲—マスタード—ボロ稲という三毛作が、既に確立した作付パターンの一つとなっている。そし

- 3) 特にD村の地域は、河川からの氾濫水の増水速度が急であるので、氾濫水の増加速度が遅いデルタ下部の低平な地形に位置している散播深水アマン稲栽培地域で行われているような催芽籾を湛水直播する方法〔安藤 1984〕は昔から行われていなかった。

て、このパターンの実現によりさらにマスタードの栽培が広がった。

G村とF村

G村とF村は現在でこそアマン稲—ボロ稲の二期作を特徴としているが、スビドプール・ユニオンの1944/45年から1983/84年の主要作物別作付面積割合の推移をみると（表1と3参照）、ボロ稲作付面積の増加ほどではないがアウス稲作付面積が増加していること、ジュートの作付面積が著しく減少していることが注意を惹く。G村とF村での聴き取りによれば、本地域では、1910年代から灌漑が導入される1960年代前半の間に、アウス稲と深水アマン稲の混播栽培の全作付面積に対する割合は2割から3割へと上昇し、1960年代後半以降、灌漑の導入によってその割合は減少している [Maharjan 1990: 21-46]。また CIP 以降、移植アマン稲の導入が進んだことなどから類推して [BWDB 1979: 29]、1944/45年から1983/84年のアウス稲作付面積の増加は、前半はアウス稲と深水アマン稲の混播栽培による「二期作」、後半はアウス稲と移植アマン稲の二期作が一部に進んだからであると考えられる。また、ジュート作付面積の減少は、前述したように、ジュート価格の低落が稲またはサトウキビの栽培をジュートに代わって選択させた結果である。

1944/45年のユニオン農業統計が示しているように（表3参照）、スビドプール・ユニオンではボロ稲栽培は伝統的に殆んど行われていなかった。1960年代前半までのG村とF村周辺では、深水アマン稲収穫後、乾季に休耕するという作付パターンが全作付面積の約5割であった [Maharjan 1990: 21-46]。G村とF村では、1960年代後半、乾季のこの休耕田に灌漑ボロ稲作が導入された。CIPとは関係がなく、1960年代後半～1970年代前半にスビドプール・ユニオン地域で実施された TIP (Thana Irrigation Project, 郡灌漑計画) によって初めて LLP が村々に導

入された。G村とF村を流れるダカティア川の分派川水路に、G村では1台の、F村では2台の LLP が設置され、⁴⁾ 高収量品種稲である IR8 が初めて栽培された。1960年代後半の時点では、F村とG村の農業発展段階と展開方向はほぼ同じであった。むしろこの時代には、ダカティア川に近いF村の方が乾季の灌漑用水源に恵まれていたので、G村よりも優位にあった。しかし、その後、1970年代に本格的に実施される大輪中計画である CIP の堤防の外と内という二つの村の立地条件の相違が、作付体系の上でも大きな違いを生み出すことになった。

CIP の輪中堤とポンプ場の完成により、輪中内には乾季にも十分な灌漑水源が確保されることとなり、輪中堤内のG村では、それまでの TIP 指導によるポンプ組合を BWDB (Bangladesh Water Development Board, バングラデシュ水利開発公団) 指導のポンプ組合に編成替えし、1970年代末以降、BWDB からの借入により、LLP の台数を4台まで増やし、灌漑稲作適地のほぼ100% 近くの灌漑化を達成した [Solaiman and Mukai 1988]。

一方、輪中堤外のF村では、1980年頃に故ジアウル・ラーマン大統領の提唱した運河掘削運動に呼応して、村内の古い水路の修復が行われた。1987年に、再度、村内の古い水路の再掘削が行われたことを受けて、F村まで入ったダカティア川からの二次水路の口に2台の LLP を設置し、一次水路から揚水し、二次水路に新たに設置された1台の LLP によって、灌漑が開始された。現在、F村では、2台のポンプが名目的ではあるがポンプ組合によって1台は個人によって水の販売を目的として稼働している。

4) G村では1968年に導入された。F村での2台の LLP は、一度周辺村に TIP で導入されたものを中古として1972年と73年に購入されたものである。

表 4-3 ゴボールチトラ村における主要な作付パターンの変化

立 地	1960	現 在
高位部	ジュート／アウスー移植アマン ²⁾ ／休耕ーラビ／休耕	無灌漑→無灌漑 サトウキビ／タローラビ ¹⁾ ／野菜
中位部	アウス・深水アマン混播ーラビ（ガラス豆）／休耕	無灌漑→無灌漑 →無灌漑 →LLP サトウキビ／タローラビ ¹⁾ ／野菜 サトウキビー移植アマンーラビ ¹⁾ （ジャガイモ） 移植アマンーマスタート ²⁾ ーHYVボロ
低位部	散播深水アマンーラビ／休耕	無灌漑→LLP 移植アマンーHYVボロ

出所：村でのインタビューによる。

注 1) ラビは主にジャガイモである。ジャガイモは池からLLP, スイングバケットで数回灌漑される。

2) このパターンの作付面積は少ない。

表 4-4 フォニシャル村における主要な作付パターンの変化

立 地	1960	現 在
高位部	ジュート／アウスー移植アマン ¹⁾ ／休耕ーラビ／休耕	無灌漑→無灌漑 変化せず
中位部	アウス・深水アマン混播ーラビ（ガラス豆）／休耕	無灌漑→無灌漑 →LLP →LLP アウス・深水アマン混播ーラビ／休耕 散播深水アマンーHYVボロ アウス・深水アマンの混播ーHYVボロ ¹⁾
低位部	散播深水アマンーラビ／休耕	無灌漑→LLP 散播深水アマン／休耕ーHYVボロ

出所：村でのインタビューによる。

注 1) このパターンの作付面積は少ない。

G村の灌漑導入以前と以降の作付パターンの変化を耕地の高低の立地ごとに表した表4-3をみると、CIPによる洪水制御により、高位田ではサトウキビ、タロイモと乾季の野菜栽培という作付体系⁵⁾が確立している。この場合、前述したように、サトウキビやタロイモに乾季野菜などを間作することで220%という高い耕地利用率となっている(表2参照)。中位耕地の高みでは、以前はアウス稲と深水アマン稲の混播もしくは深水アマン稲の単播栽培が卓越していたが、現在では、移植アマン稲(その多くは高収量品種)が栽培されている。サトウキビとジャガイモを間作することで、移植アマン稲—ジャガイモ—サトウキビという三毛作や、移植アマン稲—マスタード—ボロ稲という三毛作の田も少なからず存在している。しかし同村では低位耕地を中心に、移植アマン稲—ボロ稲の二期作の田がもっとも多く広がっている。表4-3にまとめられているように、現在では深水アマン稲を中心とした作付はすっかり姿を消し、移植アマン稲を基幹とした、ボロ稲との二期作やサトウキビなどをラビ作物と組み合わせることによる多毛作の作付が選択されている。

F村では、ラビ作物が低位耕地では栽培しにくいという自然環境上の制約から、D村で見られるようなマスタードなどの乾季作物の栽培は少なく、1960年代前半まで乾季には休耕されていた水田にボロ稲栽培が導入され、現在では深水アマン稲—ボロ稲という二期作が最も広く行われている。そして非常に少例ではあるが、一部ではアウス稲と深水アマン稲の混播栽培—ボロ稲という「三期作」も試みられている[Maharjan 1990: 21-46]。しかし、深水アマン稲とボロ稲にマスタードを取り入れた三毛作の作付は確立されていない。灌漑は導入されたが、依然雨季の終りの

耕地の排水条件が改変されていないため、同村では深水アマン稲とボロ稲を基幹とした稲作を行う作付体系が展開しているのである(表4-4参照)。

V 技術変容と作付体系の展開

——まとめにかえて

以上見てきたように、現在展開されている4村4様の稲作を基幹とした作付体系は、それぞれの地域に特有な自然立地環境に密接に関係しながら、耕地環境を改良したり、ドンや動力ポンプ、新品種などの「新技術」を、既存の技術に融合または代替しながら発展してきた歴史的産物である。この4村に生じた作付体系の変化を耕地環境の変化と技術発展の視点からまとめたのが表5である。表5では作付体系を伝統作付体系と近代作付体系という二つに区分した。ここでいう伝統と近代は、動力ポンプを利用した灌漑技術の投入や輪中堤建設の以前と以後という意味で、技術発展の段階を便宜的に示すものである。また同表では、投入された「新技術」を田中[1988]が提唱している「立地適応型技術」と「立地形成型技術」の二つの包括的概念で整理してある。前者は「稲作技術のなかには所与の環境を改変することなく、むしろその環境が与えてくれる条件をそのまま積極的に利用して稲を栽培しようとする技術」であり、後者は「環境へ積極的に働きかけて新たな栽培立地を形成しようとする技術」である。

4村の主要な作物は、伝統作付体系、近代作付体系を問わず稲である。いずれの村でも作付体系の基幹の変化は稲の二期作化である。そして、それは、近代作付体系ばかりか、すでに伝統作付体系において試みられていた技術変容の展開方向であった。表5に詳しいように、伝統作付体系においては、灌漑技術の投入を伴わない「立地適応型技術」であるアウス稲と深水アマン稲の混播もしくは

5) この作付体系は、バングラデシュの氾濫原の村では一般に屋敷地に続く園地で行われている。

表 5 4村の特徴的な技術変容

	技術	J村	D村	G村	F村
伝統作付体系	立地適応型技術	晩生ボロ稲品種 アウス稲と 移植アマンの 二期作 灌漑移植ボロ稲作	アウス稲と深水アマン稲の混播による「二期作」		
	立形成型技術	ジャングル 新型ドン ¹⁾ キラ田	な し	な し	な し
近代作付体系	立地適応型技術	高収量品種 マスタードと ボロ稲の二毛作 移植アマン稲と ボロ稲の二期作	高収量品種 灌漑移植ボロ稲作 深水アマン稲移植 深水アマン・ボロ稲 とマスタードの三 毛作 深水アマン稲と ボロ稲の二期作	高収量品種 サトウキビとジャガイモとの間作と移植アマン稲の三毛作 灌漑移植ボロ稲作 移植アマン稲作 移植アマン稲とボロ稲の二期作	高収量品種 灌漑移植ボロ稲作 深水アマン稲と ボロ稲の二期作
	立形成型技術	L L P, S T W	S T W, D T W	輪中堤 ポンプ場 L L P	L L P
耕地利用率 ²⁾					
1940年代		126	184	145	145
現在		133	187	220	196

注 1) 1920年頃、木をくり抜いただけの旧型ドンに代わって導入された舟型板製のドン。従来のものに比べて揚程、揚水量が大きい。

2) 耕地利用率=(全作付面積/耕地面積)×100。1940年代の耕地利用率は1944/45年の農業統計より、各村が所属しているユニオンの耕地利用率である。

アウス稲と移植アマン稲の連作がその中心的技術内容となっている。一方、近代作付体系においては「立地形成型技術」である灌漑技術の投入によりボロ稲と移植アマン稲、または深水アマン稲との連作技術によって稲の二期作化が可能になっている。前者は、アウス稲が持つ雨季の湛水条件への適応力に制約されていたため面積的には限られていたが、後者は、このような環境の制限要因が取り除かれ、乾季の灌漑設備の有無のみによるため、灌漑設備の投入により二期作面積はいっきょ

に拡大している。表5では、灌漑技術の投入を「立地形成型技術」とはしたが、近年の動力ポンプによる灌漑技術は、積極的に水田の保水力を高めるなどの水田基盤を改良する土木技術をほとんど伴わず、非常に消極的な「立地形成型技術」となっているという点に大きな特徴がある。これは、J村が伝統作付体系下で、ジャングルやドンを作り、掘り下げ水田であるキラ田を作って積極的に水田を改良していった技術とは本質的に異なっている。

多毛作化の方向へも作付体系は展開している。多毛作化が広範囲に実践されているのは、D村とG村である。しかし、両村での技術内容は対照的である。表5にまとめられているように、D村では、自然立地環境を改変することなく、農民による積極的な水田改良の努力を伴わない消極的な「立地形成型技術」であるDTWやSTWの導入を契機に、深水アマン稲の移植と短期間で生育するマスタードの導入という「立地適応型技術」によって、深水アマン稲—マスタード—ボロ稲という三毛作を行なっている。このような三毛作が可能になったのは、前述したように、散播から移植へと深水アマン稲の本田生育期間を短縮し、ラビ作物栽培に適した好排水条件と氾濫水の耕地への侵入が比較的遅いというボロ稲の遅植え栽培に適した洪水条件を備えていた同村の自然立地環境を巧みに引出すことができたからである。しかし、G村では輪中堤により自然立地環境そのものを改変し、雨季の洪水現象を除去するという規模の大きな「立地形成型技術」の上に、間作技術である「立地適応型技術」を用いて、サトウキビとジャガイモの間作—移植アマン稲という三毛作を生み出した。

近年の「立地形成型技術」である乾季の動力ポンプ灌漑や輪中プロジェクトによって与えられた新たな立地環境において、耕地利用率を最大限高めるために「立地適応型技術」が適用されている。そして、それらの村の作付体系の展開方向は、まず稲の二期作化が指向され、次に多毛作化へと向かっていることが明らかとなった。しかし、ここ数年間は、各村々で試行錯誤が繰り返されるであろう。ともあれ、現在二期作化の段階にあるJ村やF村が今後さらに多毛作化を模索した時、G村のように大輪中堤を作ることによって、洪水を制御する方向で大規模「立地形成型技術」を投入していくのか、D村のようにあくまで自然立地環境を生かしながら農民レベルで対

応できる「立地適応型技術」を中心に新たな「立地形成型技術」を工夫していくのか、または、二期作で留まるのか、今後の二村の動向は興味深いものがある。

謝 辞

本稿をまとめるに当たって、ジャワール村担当調査研究者であった内田晴夫氏（現在農水省農業工学研究所）、ムハマッド・セリム氏（京都大学大学院生）の両氏から有益なコメントと資料の提供を受けた。記して深謝する次第である。

参 考 文 献

- 安藤和雄. 1984. 「バングラデシュのアウス稲・アマン稲の混播栽培」『農耕の技術』7. 農耕の技術研究会.
- . 1987. 「ベンガル・デルタ低地部の稲作——バングラデシュ東部地方におけるアウス・散播アマンの混播栽培とパーボイルド米に関するノート」『東南アジア研究』25(1): 125-139.
- 安藤和雄; 内田晴夫. 1991. 「バングラデシュ・ハオール縁辺地域における乾季稲作と伝統灌漑技術——ジャワール村における事例研究」『アジア経済』32(2): 18-33.
- BBS (Bangladesh Bureau of Statistics). 1985. *Statistical Pocket Book of Bangladesh 1984-85*. Dhaka: BBS.
- . 1988a. *The Bangladesh Census of Agriculture and Livestock: 1983-84 Zila Series Tangail*. Dhaka: BBS.
- . 1988b. *The Bangladesh Census of Agriculture and Livestock: 1983-84 Zila Series Kishoreganj*. Dhaka: BBS.
- . 1989. *The Bangladesh Census of Agriculture and Livestock: 1983-84 Zila Series Chandpur*. Dhaka: BBS.
- BWDB (Bangladesh Water Development Board). 1979. *Comprehensive Evaluation Report Chandpur Irrigation Project*. Dhaka: BWDB.
- 藤田幸一. 1990. 「灌漑開発と制度的諸問題」『バングラデシュ：低開発の政治構造』佐藤 宏 (編), 209-257ページ所収. アジア経済研究所.
- Kumagai, T; and Kaida, Y. 1988. Chandpur Irrigation Project (CIP). In *Agricultural and Rural Development in Bangladesh: Gobar-chitra Village in Chandpur*, edited by Y. Kaida; and S.M. Hossain, pp. 30-38. JSARD Publication No. 7. Dhaka: JICA.
- Ishaque, H.S.M. 1947. *Agricultural Statistics by Plot to Plot Enumeration in Bengal 1944 and*

- 1945 Part III. Government of Bengal, Department of Agriculture, Forests and Fisheries.
- Maharjan, Keshav Lall. 1990. Impacts of the Investment on Rural Household Economies in Bangladesh. Ph. D. dissertation, Kyoto University.
- Salim, Muhammad; Kazuo Ando; Haruo Uchida; and Koji Tanaka. 1990. Village-Level Studies on Rice-Based Cropping Systems in the Low-Lying Areas of Bangladesh I. Cropping Patterns and Their Distribution in Haor and Bil Areas. *Japan. Jour. Crop Sci.* 59(3): 518-527.
- Solaiman, M; and Mukai, S. 1988. Irrigation Management. In *Agricultural and Rural Development in Bangladesh: Gobarchitra Village in Chandpur*, edited by Y. Kaida; and S.M. Hossain. JSARD Publication No. 7. Dhaka: JICA.
- SRDI (Soil Resources Development Institute). 1986. *Reconnaissance Soil Survey of Tangail District 1967*. Dhaka: SRDI.
- 田中耕司. 1988. 「稲作技術発展の論理——アジア稲作の比較技術論に向けて」『農業史年報』2. 関西農業史研究会.
- 田中耕司; 安藤和雄; 内田晴夫; ムハマッド・セリム. 1990. 「バングラデシュ・ハオール農村の水文環境と稲基幹作付様式の展開」『東南アジア研究』28(3): 41-58.
- Uchida, Haruo; and Ando, Kazuo. 1988. Tarail and Tangail Village—Recent Changes in Agriculture and Socio-Economics of Two Villages in Their Physical and Social Setting. In *Agricultural and Rural Development in Bangladesh: Proceedings of the Mid-Term Review Workshop of JSARD, January 24, 1988*, edited by A.A. Khan, et al., pp. 101-136. JSARD Publication No. 6. Dhaka: JICA.