

# 世界の水田 日本の水田

Paddy Fields in the World

田渕俊雄

*Toshio Tabuchi*

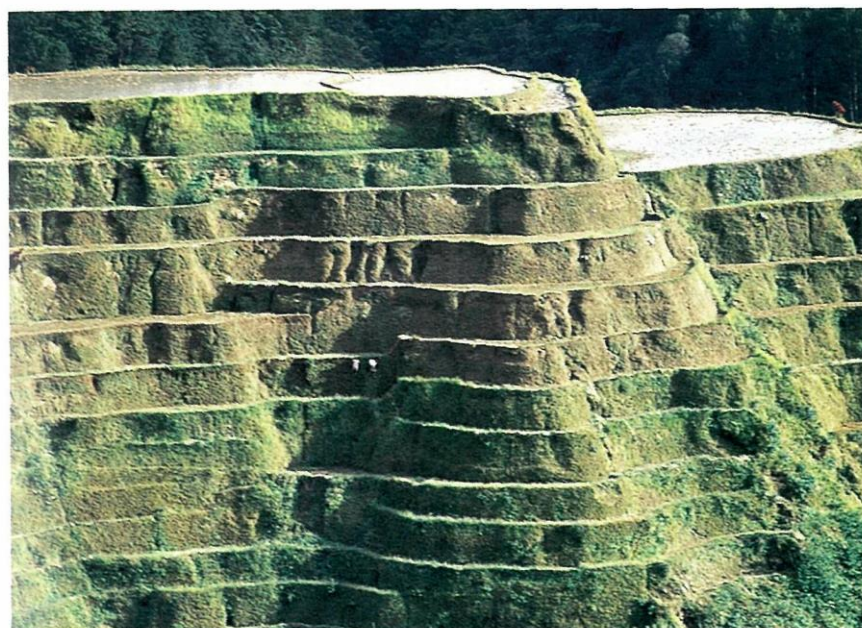


農文協

## 世界文化遺産のライステラス; フィリピン・イフガオ



急峻な山の斜面に連なる棚田 (p 105)



中央の斜面では 2 人の農民が崩れた所を修理中 (長谷川周一氏提供)





〈ブラジル〉 長辺1,500mの巨大な水田，その中に画かれた奇妙な模様（p 87）  
（サンフランシスコ農場提供）



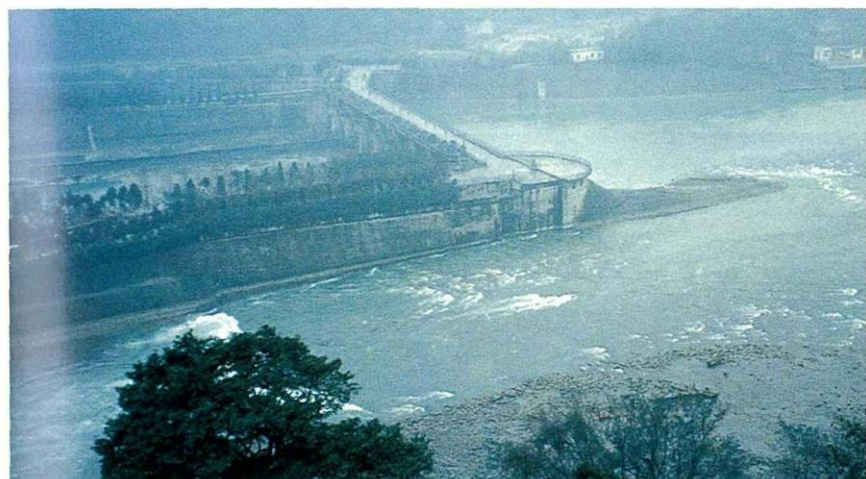
## 〈オーストラリア〉

乾燥地に拓かれた大きな  
水田（上），それを支える  
巨大な蒸発池（右）（p 75）





〈バリ島〉 オールシーズン稲作，田植えから刈取りまでの稲作のステージが一望の下に見える (p 119)



〈中国〉 都江堰，紀元前256年に創設された灌漑用の堰。何度にもわたる改修を経て，現在67万haに灌漑中 (p 143)





整備された現代の水田。濃い部分は  
ダイズの転作圃場（広島県三次市  
神杉地区）（農林水産省提供）

## 〈日 本〉



高知県栲原町、棚田オーナー制度（p190）



長野県おばすての棚田；子供たちが楽しく田植え（更埴市提供）（p 194）

## まえがき

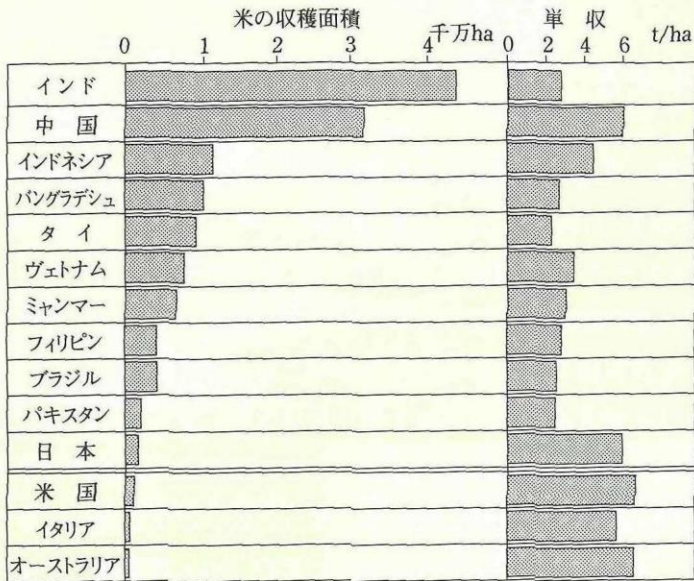
数年前、東京大学で「小人数講義」というユニークな講義が教養学部で始まった。専門がまだ決まっていない1・2年生を対象に、「好きなテーマで」「好きな場所で」「好きな時間に」行なうという講義で、専門学部の教官で行ないたい者が名乗りをあげ、学生も受けたい者が自由に選択するというものであった。

私も「大地と水と緑の環境工学」というテーマで申し込んだ。そして最初の日、指定された教室へ行くと、廊下から階段へと学生がびっしり詰めて押し合っている。やっとのことで教室へたどり着いたが、この大勢の学生たちはなんと私の「小人数講義」を受けにきた学生たちだった。「大地と水と緑」への学生たちの関心は私の予想をはるかに超えるものだった。学生の不満を何とかなだめて、抽選で教室定員の50名に絞ったが、これで「喫茶店でコーヒーでも飲みながら数人の男女学生と」という私の「小人数講義」への夢ははかなくも消えてしまった。

それから、土壌の話、水の話、水の汚れ、土地利用、砂漠化、灌漑、農地、水田と、毎回十数分のビデオを編集して見せ、それをもとに講義を続けたが、文系から理系までの広い分野のフレッシュな学生たちは目を輝かせて聞いてくれた。こんな熱の入った雰囲気では、講義をしたのは初めてであった。大地と水への関心の強さもさることながら、講義をする側と聞く側が、何の拘束も義理もなく自由に相対すると、こういうことになるのかと改めて悟ったのである。

水田については水田の形や構造、そこでの水の動きや灌漑システ

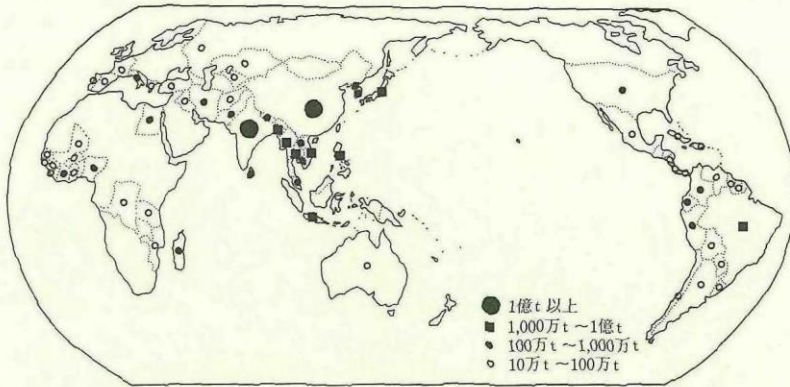




図一 主要国の米収穫面積と単収（1996年）  
（FAOSTATより作図）

ム、それに機械化のための排水の苦勞について話をした。さらに水田と土壤保全や水質保全、治水や親水、環境との関連などについても話した。このとき、水田のことをもっと多くの人に知ってもらいたいとつくづく思った。それが本書を執筆するきっかけになった。

米は小麦やトウモロコシと並んで世界の三大穀物であり、人類にとって重要な作物である。その1996年の生産量は小麦とトウモロコシがおのおの約5億8千万トン、米が約5億6千万トンである。人類が米から摂取しているカロリーの割合は全カロリーの23%、主食にしている人口は27億人に及ぶ。その全収穫面積は1.5億haに達するが、上位にはインド、中国、インドネシア、バングラデシュ、タイなど



図一2 世界の米生産国（1996年）

(FAOSTATより作図)

のアジア諸国が並んでいる（図一1）。

このように水田は世界の食料生産上きわめて重要でありながら、外国では研究がそれほどすすんでいない。日本ですら最近では低調である。こうしたなか、世界の水田を調べるプロジェクトが農業土木学会で実施された。水田はアジアだけでなくヨーロッパ、アフリカ、南北アメリカと広く世界中に分布している（図一2）。そのなかから中国、タイ、アメリカ、オーストラリアなど20地域について調査して、その成果は英文の『Paddy Fields in the World』として農業土木学会から出版した。また農用地整備公団ではアジアの水田の環境とのかかわりが調査された。これらの調査などに参加して見聞した各国の水田は、日本の水田とはかなり異なるものだった。

本書ではまず、日本の水田の話を中心に、水田の区画や構造、水の利用や動態など水田の基本的な事項を説明し、水田のことを理解していただけるように心がけた（第1部）。次にアジア、オーストラ



リア、南北アメリカ、ヨーロッパに分布する世界の水田のなかから特徴的な水田を選んで紹介した（第2部）。それはまことに多様な水田の姿であり、驚かれることも多いと思う。そして最後に新しい課題である、水田と環境ならびに人とのかかわりについて述べ、棚田オーナー制度など新しい動きを紹介した（第3部）。21世紀に向けての水田のあり方を考えるうえで参考になればと思う。写真や図表をかなり多く使って説明したので、それらを楽しみながら読んでいただければ幸いである。また興味のおもむくままに第2部「世界の水田」からお読みいただいてもよいと思う。

東京大学の農地工学研究室の教授であった私の恩師山崎不二夫先生は「水田工学」の先駆者であり、その著書『農地工学（上）』は英文にも翻訳され、海外にも紹介されている。先生が亡くなられる直前まで書かれていた『水田ものがたり』は日本の水田の歴史を紹介したもので多くの方々に愛読されている。それに続いて本書が、読者の方々の水田への理解を深めるためのお役に立てばこの上もない喜びである。

水田は私たち日本人にとって基本的な食糧である米を生産する重要な農地であるとともに、国土を構成する基本要素である。しかも日本民族発祥の時代から営々としてつくりあげ、そして維持してきた財産である。その水田のことを知っていただきたい。それが本書出版の意図であり願いである。

# 目 次

まえがき 1

## 第1部 水田とは何か

——水田工学の視点から

|                               |    |
|-------------------------------|----|
| 第1話 水田の起源としくみ                 | 14 |
| 1. 水田の遺跡に思う                   | 15 |
| 稲作の渡来／古代水田の謎／水田はどこで最初につくられたのか |    |
| 2. 水田とは                       | 18 |
| 水田の定義／水田と水田稲作                 |    |
| 3. 水田の土層構造                    | 20 |
| 三層からなる水田の土壌／三相分布と透水係数         |    |
| 4. 土と水の管理                     | 22 |
| 田起こしから始まる水田作業／栽培と作業に合わせた水管理   |    |
| 5. 水田の水消費と水源                  | 24 |
| 水田用水量／水をささえるシステム              |    |
| 第2話 日本の水田——整備化と多様性と           | 26 |
| 1. 水田の歴史                      | 27 |
| 2. 水田のタイプ                     | 29 |
| 3. 機械化と圃場整備                   | 31 |
| 4. 整備された水田                    | 33 |



|                              |    |
|------------------------------|----|
| 区画／農道と用排水路／水田所有者間の調整         |    |
| 5. 水利システム                    | 36 |
| 灌漑・排水システムと水源／水の再利用／水管理組織     |    |
| <b>第3話 水田の浸透——ザル田との闘い</b>    | 40 |
| 1. 水田における水浸透の制御              | 40 |
| 水田の水収支／地表流出と蒸発散／水収支と浸透       |    |
| 2. 浸透測定器の開発                  | 42 |
| 漏水量迅速測定器／フロート式給水測定器          |    |
| 3. 浸透のバラツキ                   | 44 |
| 浸透の平面分布とその変化／ブルドーザによる開田と転圧効果 |    |
| 4. 火山灰土層の漏水防止                | 46 |
| 毛管状孔隙の発見／破碎転圧工法／根成孔隙         |    |
| 5. 負圧浸透と開放浸透                 | 49 |
| 6. シロカキ                      | 51 |
| シロカキの意義／不耕起栽培                |    |
| <b>第4話 水田の排水——機械化への挑戦</b>    | 55 |
| 1. 水田排水の実態を調べる               | 56 |
| 暗渠の設置と排水効果／水田の均平化と排水効果       |    |
| 2. 水田での暗渠排水技術                | 60 |
| 水田暗渠と畑地暗渠／モミガラ暗渠             |    |
| 3. オランダでの話                   | 62 |
| 4. 水田の汎用化にむけて                | 64 |

## 第2部 世界の水田

——風土と歴史が生み出す多様性

### 第5話 乾燥地の大区画水田と巨大な蒸発池

——オーストラリア・アメリカ ……………68

1. 乾燥地につくりだされたオーストラリアの水田地帯 ……69
2. 近代的な稲作と大規模・大区画水田 ……………71  
栽培と経営のスタイル／シビアな用排水管理／圃場整備とコスト削減
3. 深刻な環境問題——地下水位上昇による湿害・塩害 ……………75  
灌漑による地下水位の上昇／蒸発池による処理／シロカキ・転圧による浸透防止
4. アメリカの水田——排水と水源問題 ……………78  
乾燥地におけるもうひとつの稲作地帯／地下水への依存

### 第6話 広大な湿地に拓かれた水田農場——ブラジル ……………83

1. 農場建設は堤防づくりから ……………84
2. 稲作と経営 ……………86
3. 大区画水田と排水管理 ……………87  
複雑なアゼ模様／排水路の配置

### 第7話 ポー河沿岸とローヌデルタの水田

——イタリア・フランス……………91

1. イタリアの稲作——田植えから直播へ ……………91
2. ポー河流域灌漑システム ……………93  
地域にはりめぐらされた水路網／水利組合による緻密な維持管理
3. 排水への配慮——シロカキ・均平 ……………95



4. ローマの古代水路 .....97  
 高度な測量・土木技術／世界文化遺産，ポン・デュ・ガール
5. ローヌデルタ・カマルグ地方の水田地帯.....100  
 除塩稲作／フランスの稲作事情／自然保護地帯との関係

## 第8話 世界文化遺産のライステラス

- フィリピン；イフガオ .....105
1. イフガオ，山間に連なる棚田 .....105  
 農作業はすべて手作業・足作業／生きた遺跡としての棚田
2. フィリピンの稲作と課題 .....110  
 灌漑面積の減少／水田の維持と土地利用の関係
3. IRRI（国際稲研究所） .....112  
 農作業の改善から地球環境問題まで／途上国援助と広報活動

## 第9話 バリ島の棚田と伝統的水利システム

- インドネシア .....115
1. バリ島——棚田と整備された水利システム .....115  
 充実した灌漑施設と管理組織／伝統的な水管理組織，SUBAK／  
 バリ島の稲作／島の観光化のなかで
2. ジャワ本島の水田と土壌侵食 .....120  
 ダム灌漑による米の二期作化／土壌侵食と土砂堆積／農地の  
 テラス化による土壌侵食の防止
3. 米生産の拡大と課題.....124

## 第10話 世界最大の米輸出国——タイ .....127

1. 世界の米貿易の現状とタイの稲作 .....127
2. 単収のカギをにぎる灌漑施設——乾期作と雨期作 .....129
3. 東北タイの水田とため池 .....132
4. 浮きイネ栽培——水位との調和 .....133

|                                       |     |
|---------------------------------------|-----|
| 5. 水田の圃場整備 .....                      | 136 |
| 6. 世界で初めての水田工学ワークショップ .....           | 137 |
| 7. 米輸入国，西アフリカの稲作と水田 .....             | 139 |
| <b>第11話 数千年の歴史をもつ最大の稲作国——中国</b> ..... | 142 |
| 1. 2,000年の歴史をもつ都江堰 .....              | 143 |
| 「深淘灘，低作堰」／灌漑面積の増大                     |     |
| 2. 湖南省と黒竜江省の稲作と水田 .....               | 146 |
| 湖南省——中国を代表する稲作地帯／黒竜江省——世界最北<br>の稲作地帯  |     |
| 3. 中国の農業水利をめぐる問題 .....                | 148 |
| 多数の灌漑区／灌漑面積の増減                        |     |
| 4. 広州，都市近郊地域の水田 .....                 | 149 |
| 水源地帯の保全／環境保全型の農地整備                    |     |
| 5. 中国農業の動向 .....                      | 152 |
| 稲作のしめる位置／食生活の変化と穀物需要の増大               |     |
| 6. 三峡ダムの模型を見て .....                   | 155 |

### 第3部 新しい課題

——環境と食料と私たち

|                               |     |
|-------------------------------|-----|
| <b>第12話 水田と環境とのかかわり</b> ..... | 160 |
| 1. 水田のもつ多面的な機能 .....          | 160 |
| 治水機能／土壌保全機能／水源涵養機能            |     |
| 2. ビオトープ，生き物の世界 .....         | 163 |
| 水生生態系としての水田／価値の転換と水田          |     |
| 3. 地形・降雨によって変わる水田と環境の関係 ..... | 166 |



|                                     |            |
|-------------------------------------|------------|
| 4. 新潟県頸城丘陵の秋シロ棚田 .....              | 167        |
| 秋シロとは／シロカキ・アゼ塗りと棚田の維持               |            |
| 5. 水田の放棄，荒廃 .....                   | 170        |
| 耕作放棄田の増加と環境保全／耕作放棄と圃場整備             |            |
| <b>第13話 水田と水質環境——窒素の流れ .....</b>    | <b>174</b> |
| 1. 農業用水受難の時代 .....                  | 174        |
| 農業用水の汚濁と対応／湖沼の富栄養化と地下水の硝酸汚染         |            |
| 2. 水田における窒素の収支 .....                | 177        |
| 窒素の流入と排出／「排出型水田」と「吸収型水田」            |            |
| 3. 水田からの窒素の流出防止 .....               | 181        |
| 水管理・栽培管理／水の反復・循環利用                  |            |
| 4. 水田における窒素除去機能とその活用 .....          | 183        |
| 微生物による脱窒作用／水田の窒素除去と土地利用／「調整水田」      |            |
| <b>第14話 田んぼと私たち——棚田を守る .....</b>    | <b>190</b> |
| 1. 高知県梶原町の「神々の住む棚田」 .....           | 190        |
| 「棚田オーナー制度」発祥の地／農家とオーナーの共同作業         |            |
| 2. 奈良県明日香村の「棚田ルネッサンス」 .....         | 192        |
| 農業をつうじた人間性の回復／文化遺産と棚田保全             |            |
| 3. 長野県更埴市の「名月の里，おばすて棚田」 .....       | 194        |
| 整備事業による棚田の復旧／ボランティアグループの支援          |            |
| 4. 佐賀県西有田町の棚田と「田植え唄フェスティバル」 .....   | 197        |
| 棚田と水システム／アジアの農民との草の根交流              |            |
| 5. 棚田の荒廃と保全への努力 .....               | 199        |
| 全国に広がる棚田オーナー制度／棚田の耕作放棄の現状／棚田と都市との関係 |            |

|                            |            |
|----------------------------|------------|
| 6. 谷津田の活用への期待 .....        | 202        |
| 谷津田の保全と享受／市民による水辺空間の創造     |            |
| <b>第15話 21世紀に向けて .....</b> | <b>206</b> |
| 1. 水田の多様性 .....            | 206        |
| 2. 世界の水田, 3つの類型 .....      | 209        |
| 3. 機械化の動向と多様な稲作・水田 .....   | 210        |
| 4. 世界の水田と米生産量の動向 .....     | 211        |
| 5. 食料の輸入依存を考える .....       | 214        |

あとがき 219