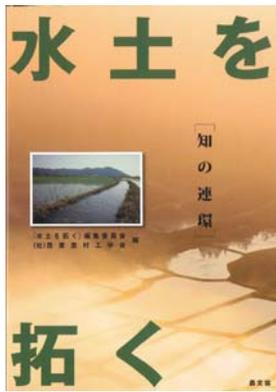
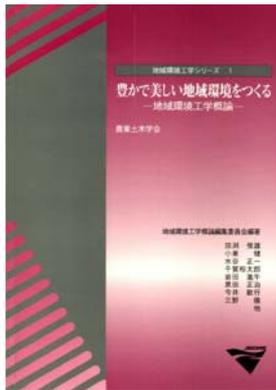
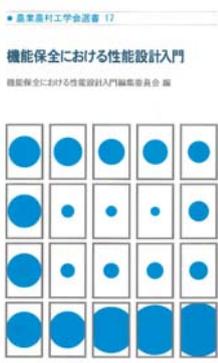


一般図書目録



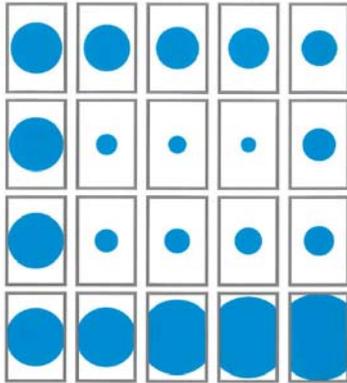
目次

農業土木学会選書 17 機能保全における性能設計入門 (2008.2 発行)	1
地域環境工学シリーズ 1 豊かで美しい地球環境をつくる (1995.4 発行)	2
地域環境工学シリーズ 2 人と自然の水環境をめざして (1996.3 発行)	3
地域環境工学シリーズ 3 人と自然にやさしい地域マネジメント (1997.3 発行)	4
地域環境工学シリーズ 4 清らかな水のためのサイエンス (1998.3 発行)	5
地域環境工学シリーズ 5 豊かな土づくりをめざして (1998.3 発行)	6
地域環境工学シリーズ 6 農業と環境の調和をめざして (2001.7 発行)	7
地域環境工学シリーズ 7 地域に根づく“開発”とは (2001.10 発行)	8
地域環境工学シリーズ 8 食と環境をまもる水田づくり (2002.11 発行)	9
地域環境工学シリーズ 9 食の安全と地域の豊かさを求めて (2004.3 発行)	10
改訂農村計画学 (2003.5 発行)	11
改訂 7 版農業農村工学ハンドブック (2010.3 発行)	12
改訂 5 版農業土木標準用語事典 (2003.1 発行)	14
設計基準 SI 単位系移行に関する参考資料 (2002.3 発行)	15
水土を拓いた人びと (1999.8 発行)	16
水土を拓く一知の連環ー (2009.8 発行)	18
資格試験のための農業農村工学必携 (2012.6 発行)	20
農業土木学会地方講習会テキスト (平成 14 年度)	22
農業土木学会地方講習会テキスト (平成 16 年度)	22
農業土木学会地方講習会テキスト (平成 17 年度)	23
農業土木学会地方講習会テキスト (平成 18 年度)	23
農業農村工学会地方講習会テキスト (平成 20 年度)	24
農業農村工学会地方講習会テキスト (平成 22 年度)	24
農業農村工学会地方講習会テキスト (平成 23 年度)	25
農業農村工学会地方講習会テキスト (平成 24 年度)	25

● 農業農村工学会選書 17

機能保全における性能設計入門

機能保全における性能設計入門編集委員会 編



2008年2月発行 A5版 207ページ
機能保全における性能設計入門編集委員会編
(委員長：野中資博島根大学教授)

目次

- 第1章 性能設計の現状
- 第2章 信頼性の照査
(部分安全係数法、信頼性設計法、感度係数等)
- 第3章 安全性の照査
(限界状態設計法、安全性の照査、終局限界状態の照査例等)
- 第4章 使用性の照査
(使用限界状態の検討、断面力および応力度、曲げひび割れ)
- 第5章 耐久性の照査
(長期構造性能の照査、耐久性設計)
- 第6章 機能保全
(機能保全、機能診断)
- 第7章 施工および補修・補強
(RC開水路の施工、RC開水路の補修・補強)

<内容例>

16

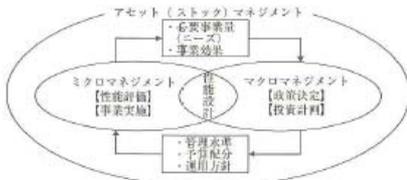


図1.7 性能設計とアセット(ストック)マネジメントとの関係²⁰⁾

施に当たっては、マクロマネジメント²⁰⁾、マイクロマネジメント²⁰⁾の実施組織や役割分担等の運用体制の確立が必要である。国、地方公共団体、民間、下水道事業団等の各組織の役割分担、運用体制を検討していく必要がある。」ということがいわれている。農業・農村整備事業でも国、地方公共団体、土地改良区、その他関連団体の役割分担、運用体制を確立することが今後における第一義的問題である。

図1.7に性能設計とアセット(ストック)マネジメントとの関係を模式的に示した。

1.7 補修・補強と性能規定化(マイクロマネジメント)

構造物の補修・補強とは、「さまざまな原因により低下した、あるいは低下が予想される性能の回復、向上を目的とする対策」などと定義されている。よって、本来、補修・補強の設計概念は性能設計的でなければならず、性能照査型設計法あるいは性能明示型設計法のいずれかで記述されなければならない。図1.8に土木学会メンテナンス工学連合小委員会²¹⁾による性能照査型の補修・補強設計のフローを示すが、それには以下のような解説(一部加筆・修正)が加えられている。

- ① 構造物の点検結果や設計図面などのデータから、劣化メカニズムに基づいた性能低下予測モデルを構築し、供用期間中における構造物の性能低下程度を推定する。
- ② 構造物の性能がその供用期間中において所定の要求性能を満足するこ

第1章 性能設計の現状 17

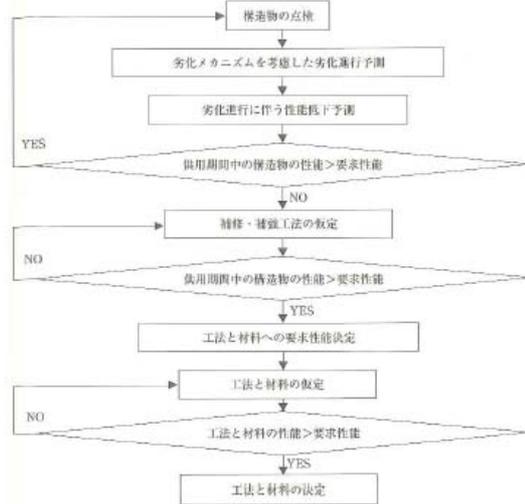


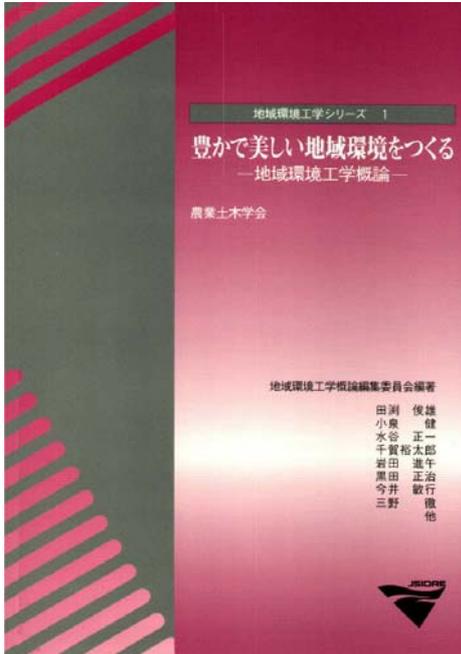
図1.8 性能照査型の補修・補強設計手順²¹⁾

とを照査し、不満足の場合には補修・補強対策のうち適切な工法を選定する。

- ③ 選定された工法が適切に実施されたものと仮定し、補修・補強後の構造物について新たな性能低下予測モデルを用いて再設定された供用期間中の性能低下程度を推定する。
- ④ 補修・補強後の構造物の性能が再設定された供用期間中において所定の要求性能を満足することを照査する。満足している場合は選定された工法を実施予定工法とし、不満足の場合にはその他の工法を再選定

地域環境工学シリーズ

1. 豊かで美しい地球環境をつくるー地域環境工学概論ー



1995年4月発行 A5版 224ページ

地域環境工学概論編集委員会編著

(委員長：田淵俊雄東京大学教授)

目次

I. 地域環境工学の誕生

II. 地域環境工学への道のり

(はじめに、環境をどうとらえたらよいか、工業化社会がつくりだしたものー近代農業土木学と農村ー、地域環境工学がめざすものー環境を軸とした学の展開)

III. 地域環境工学を形づくるもの

(地域を計画する、大地を拓き活用する、水を治め活用する農村を美しく快適に、自然環境との調和をめざした地域の環境と管理)

IV. 21世紀への発展

(はじめに、21世紀への潮流、21世紀への展開、おわりに)

<内容例>

I. 地域環境工学の誕生

I. 地域環境工学の誕生

1. いま、地球規模で生じていること

(1) 急激な人口増加と貧困・食料不足

世界人口は、1992年現在の55億人からさらに増加を続け、21世紀の中ごろには100億人を超えると予想されている。国連食糧農業機関 (FAO) によると、西暦2000年までには11億人の人口が世界で増加すると試算されており、そのうちの10億人が開発途上国での増加である。

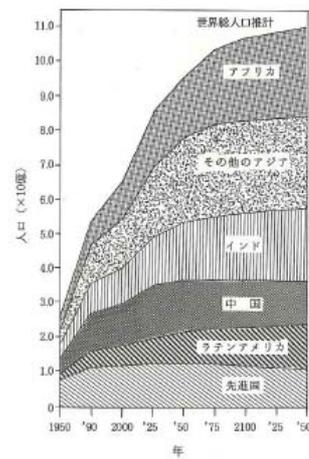
一方、世界の食料事情は二重構造となっている。すなわち、先進国では食料生産は過剰になっているが、開発途上国では食料が慢性的に不足している。FAOによれば、1987年には開発途上国では約1億9千万人の人々が栄養不足に陥っており、毎年2千万人が飢饉に関連する原因で死亡している。そして、その栄養不足人口は、西暦2000年には9億人に増加すると推定され、それは開発途上国の人口の約2割に相当する。したがって、今後の急激な人口増加に対応した食料の安定供給は、世界人類にとって重要な課題となっている。

(2) 遅れている農業農村整備と農地の荒廃

開発途上国では、急激な人口増加に伴う食料増産や、農村地域の生活環境の整備が重要な課題となっているにもかかわらず、その基礎条件となる農業農村整備が非常に遅れており、農業生産も不安定になっている。たとえば、灌漑施設の整備が遅れているサヘル以南のアフリカでは、現在「今世紀最悪」といわれる干ばつで農作物は壊滅的打撃を受け、今後、飢饉が大きな問題となると予想されている。

さらに、開発適地の減少、砂漠化、塩類の集積、土壌流出、水資源枯渇などにより、先進国もふくめて世界的に農地の安定確保が非常に厳しくなっている。また、食料確保のための無秩序な農地の拡大が熱帯林の減少などの問題を引き起こしている。このような中で、世界の灌漑面積は、2億3千万haで、整備率は16%と低く、灌漑施設の整備が重要な課題となっている。しかし、近年、灌漑面積の年間伸率は1970年代の2%から1980年代には1%台となり、現在は1%以下と低迷している。

また、FAOによれば、2050年において世界人口1人当たりの耕作地面積は1989年の0.29haから0.165haに減少すると予想されている。一方、品種改良や



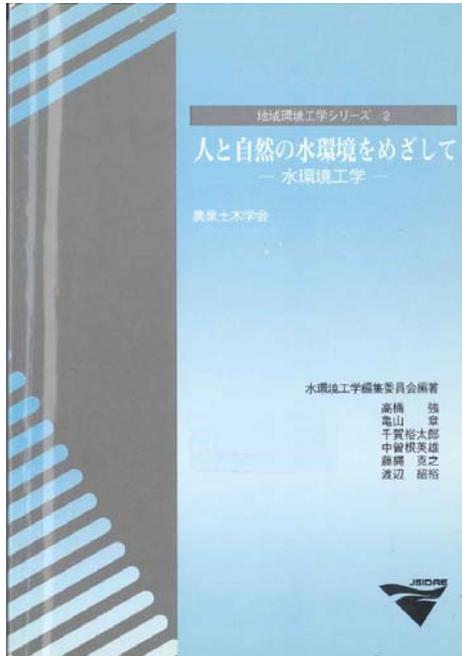
中位推計は可能性が最も高い。(出典：世界人口白書1992)

図1 地域別人口推計 (中位推計)

農業・肥料の導入により飛躍的に増大してきた単収もやや頭打ちになるうとしていいる。このような背景により、21世紀の食料確保は厳しい状況になると推定される。

(3) 世界的な緊急課題「地球環境問題」

1988年のトロント・サミットで取り上げられたように、地球環境問題は国際社会における重要課題として注目されており、政府開発援助の実施にあたっても環境に対する配慮が求められている。



1996年3月発行 A5版 200ページ

水環境工学編集委員会編著

(委員長：高橋強京都大学教授)

目次

- I. 自然と人と水環境
(人間生活と水環境、人間活動による水環境の変化等)
- II. 水辺空間の保全と再生
(水辺生態系の調査、計画・設計、住民参加と維持管理)
- III. 地域環境と水質保全
(水質環境の現状と動向、水質保全対策の考え方等)
- IV. 排水処理による水質保全
(排水処理計画、汚水処理、循環再利用、維持管理)
- V. 地域の水管理と水環境
(農業による水環境の形成、農業水管理による水環境の保全)
- VI. 世界の水環境と地球環境問題
(世界の農業と水環境問題、地球規模の水環境の変化)
- VII. 人と自然の共生をめざして
(地球環境時代の水問題、水環境の保全と再生に向けて)

<内容例>

I. 自然と人と水環境

1. 人間生活と水環境

(1) 水神のいる水環境

弁才天と水分神(みくまりのかみ)は、河川や湧水に祭祀される水の神である。弁才は弁財とも書くが、インドに起源をもつ河川の女神の名である。仏教では天部の位を与えられて弁才天と呼ばれ、七福神の一人として民間信仰で親しまれている。水分神は、山から流れ出る水の分配を司る神道の神であり、天之水分神と国之水分神の二神がある。弁才天や水分神などの水にまつわるこれらの神々を総称して、水神と呼んでいる。イネの豊作を祈って祭られる田の神は、山を支配し守護する神である山の神が秋の収穫後は山にいて、春になると里に降りてきて田の神になるといわれている。

水神や田の神などの水環境にかかわる神々は、かつては農村の至る所に祭られているのを見ることができたが、河川・水路や圃場の整備がすすむにつれて、見る機会がほとんどなくなっている。それは、人知の及ばない水環境の不可思議が近代になってから科学的に解明され、工学的技術の進歩によって問題が解決されてきたからである。その意味では、現代は、水神を必要としなくなっており、水神のいない水環境の時代である、ということができる。

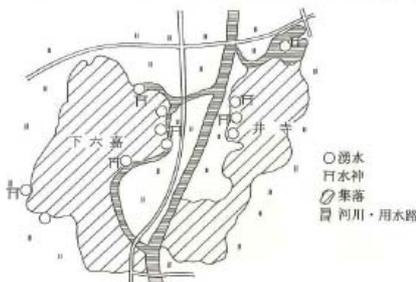


図1-1 嘉島町の湧水と水神の分布(熊本県)

I. 自然と人と水環境

しかし一方では、水環境のすぐれた地域を訪れると、そこには水神や田の神など水環境にかかわる多くの神々が祭られているのに出会うことがある。熊本市に隣接する嘉島町は、図1-1のように阿蘇山に降った雨が地下に浸透して、この地で豊富に湧き出している湧水の町である。この町には水神を祭る浮島神社をはじめ、町のいたる所にある湧水のそれぞれに水神が祭られている(写真1-1)。



写真1-1 嘉島町の水神(熊本県)

湧水は農業用水として重要な役割を果たしているとともに、飲料水や洗濯用水などの生活用水として使われている。魚とともに泳ぐ湧水の天然プールからは、かつてたくさんのオリンピック選手が生まれた。人々は湧水の未知なる不可思議への畏敬と、水環境を大切にしようとする心の証として水神を祭っているのである。

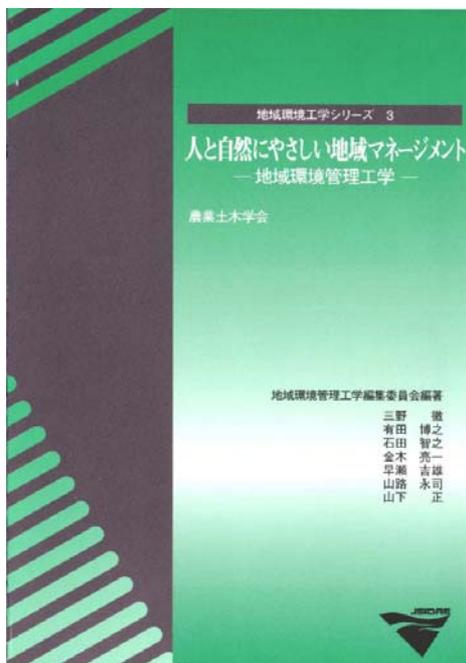
水環境に関する科学的・工学的技術は、機能主義的な合理性に裏付けられて発展してきたものであり、そこには未知なものや不可知なものを認めて水神を祭ろうとするような視点が排除されてきたように思われる。しかし、自然と人と水環境の関係を総合的にとらえて構築しようとするときには、そこには未だに人知の及ばない部分が多く残されており、そのような場面に水神を祭る視点が必要とされるのである。水環境のすぐれた地域において、多くの水神が祭られているのを見ると、そのことが強く実感される。

(2) 水環境の構成要素

水環境の構成要素は、物質・物体としての水と、それを容れる器としての空間、および水と空間がつくりだす自然の3つの要素から成り立っている¹⁾。

1) 水

水は水環境の最も基本的な構成要素であり、物質・水量・水面・流速・波動等によって水環境を特徴づける。水は目に見える地表の部分と、目に見えない地下の部分に存在しており、液体の水が固体の水や気体の水蒸気に相を変えることもある。水はグローバルな視点で見ると、地球上で大きな水文学的な循環のシステムを形成している。一方、ローカルな視点で見ると、農業用水は、広



1997年3月発行 A5版 195ページ

地域環境管理工学編集委員会編著

(委員長：三野徹岡山大学教授)

目次

- I. 地域環境の管理と工学
- II. 土地利用計画と農村地域の環境管理
(土地利用に関する計画、農村地域の環境管理等)
- III. 集水域の環境保全と水資源管理
(地域の水文環境、流域の水循環機構、水保全機能等)
- IV. 地域物質循環系とその再構築
(水質・大気環境の管理、自然の水質浄化能等)
- V. 環境モニタリングと環境情報解析・評価
(環境情報の今日的重要性、リモートセンシング技術等)
- VI. 事業制度による環境保全・整備の取組み
(生産環境整備、生活環境整備、生態系の保全開発等)
- VII. 地球環境保全と農業土木技術
(地球環境保全問題、地球環境保全と農業農村整備等)
- VIII. 環境管理と経済社会システム
(人間活動と環境、環境管理と経済、環境管理と社会等)

<内容例>

II. 土地利用計画と農村地域の環境管理

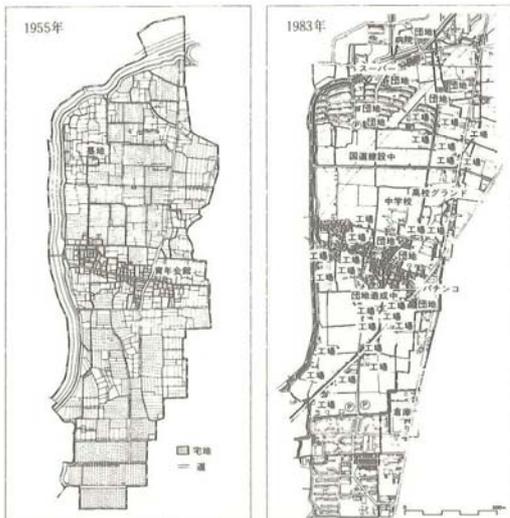


図 II-1 大都市周辺のスプロールの例(橋本, 1983)

率の典型である。したがって、このような理由での耕作放棄は、都市化の最前線できりやすい。図 II-2 は、関東地方で都市的地域に分類される 175 の市町の畑の耕作放棄地率を示したものであるが、東京都のすぐ周辺の耕作放棄地率はそれほど高くなく、少し離れた市町で高率となっている。

(4) 中山間地域の土地利用変化

耕作放棄そのものが多いのは中山間地域である。図 II-3 は、4 地域類型別の耕作放棄地の面積・放棄地率・増加率を示しているが、中間農業地域で放棄地

II. 土地利用計画と農村地域の環境管理



図 II-2 市町村別に見た畑の耕作放棄地率の分布(服部ほか, 1995)

面積が最大、山間農業地域で放棄地率が最大となっている。これらの地域での耕作放棄地の発生は、都市的土地利用への移行段階としてではなく、農業生産活動そのものが弱体化した結果である。その理由としては、地形が急峻ゆえに農地が不整形で小区画であること、道路や用排水条件が不十分であること、高齢化等で農業労働力が減少していること、等が指摘されている。

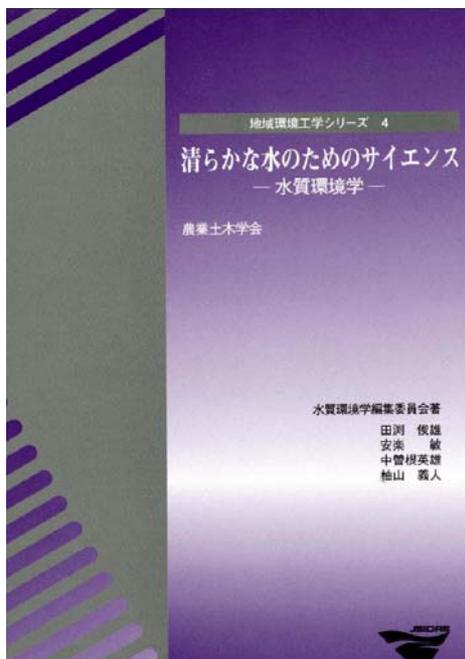
これらの要因が複雑に影響し合っているため、耕作放棄を防ぐことは簡単ではないが、道路条件の改善が耕作放棄防止に役立つという指摘がある。また労働力不足は不可避と考え、現在の農地の全てを保全することは諦めて、保全する農地と保全しないで山林に戻す等の農地を区分し、保全農地は十分に整備するという考え方も賛同を集めてきている。

4. 清らかな水のためのサイエンス—水質環境学—

1998年3月発行 A5版 207ページ

水質環境学編集委員会著

(委員長：田淵俊雄日本学術会議会員)



目次

- I. 清らかな水のための序章
- II. 水質環境の現状
(河川の水質、湖沼の水質、農業用水とため池の水質環境等)
- III. 水質の変動現象
(水質変動を引き起こす要因、自浄作用と自濁作用等)
- IV. 水質調査および水質分析
(調査計画の立て方、現地測定と採水、水質分析法等)
- V. 集水域の水質環境—栄養塩類の挙動—
(発生源、点源、面源、自然浄化、窒素・リンの流れ等)
- VI. 水質環境の解析とモデル
(汚濁物質の流れとモデルの構成、モデルの種類と特徴等)
- VII. 生態系モデルによる水質環境解析
(湖沼や貯水池の水質特性、生態系モデルの構成と定式化等)
- VIII. 広域水質環境をめぐる課題
(農業農村整備事業と水質環境、湖沼水質保全計画の作成等)

<内容例>

I. 清らかな水のための序章

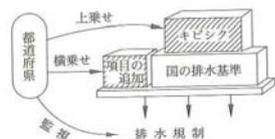


図 I-5 上乗せ規制と横断せ規制¹⁾

を「上乗せ基準」という。また、規制項目を新たに追加したものを「横断せ基準」という。さらに地方自治体などが、工場や事業所と個別に協定を結んで、排水規制を行っている場合もある(図 I-4, 5)。

排水基準による水質の監視は都道府県が行っており、都道府県は工場、事業所に水質検査結果の報告を求めたり、立ち入り検査を行っている。また、全国の公共用水域の水質測定が、環境庁、建設省、都道府県によって定期的実施され、水質の監視が行われている。

(2) 環境基準

環境基準は、「健康に関する基準」と「生活に関する基準」の2種類がある。健康に関する基準は、直接的に人間に有害有毒な重金属などの物質を対象にし

表 I-4 人の健康の保護に関する環境基準²⁾

項目	基準値	項目	基準値
カドミウム	0.01 mg/ℓ以下	シス-1, 2-ジクロロエチレン	0.04 mg/ℓ以下
全シアン	検出されないこと	1, 1, 1-トリクロロエタン	1 mg/ℓ以下
鉛	0.01 mg/ℓ以下	1, 1, 2-トリクロロエタン	0.006 mg/ℓ以下
六価クロム	0.05 mg/ℓ以下	トリクロロエチレン	0.03 mg/ℓ以下
ひ素	0.01 mg/ℓ以下	テトラクロロエチレン	0.01 mg/ℓ以下
総水銀	0.0005 mg/ℓ以下	1, 3-ジクロロプロペン	0.002 mg/ℓ以下
アルキル水銀	検出されないこと	チウラム	0.006 mg/ℓ以下
PCB	検出されないこと	シマジン	0.003 mg/ℓ以下
ジクロロメタン	0.02 mg/ℓ以下	チオベンカルブ	0.02 mg/ℓ以下
四塩化炭素	0.002 mg/ℓ以下	ベンゼン	0.01 mg/ℓ以下
1, 2-ジクロロエタン	0.004 mg/ℓ以下	セレン	0.01 mg/ℓ以下
1, 1-ジクロロエチレン	0.02 mg/ℓ以下		

I. 清らかな水のための序章

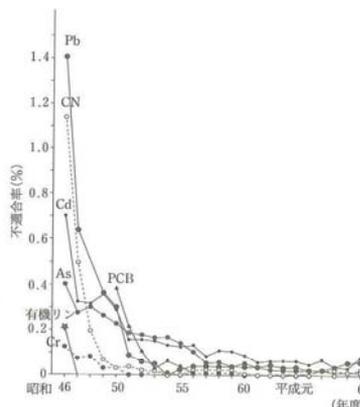


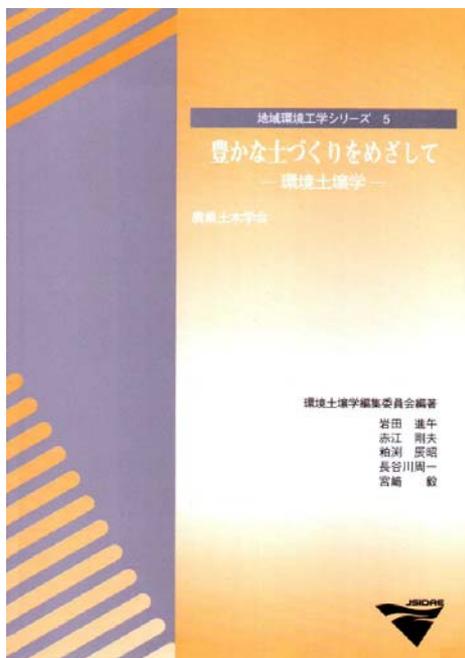
図 I-6 各健康項目別不適合率の推移
(旧環境基準による評価)²⁾

ており、すべての水域に共通である(表 I-4)。かつては、カドミウムなど9項目であったが、近年トリクロロエチレンなどの項目が追加され23項目になった。この「健康に関する環境基準」が達成されていないことは人体に危険であることを意味するが、わが国における健康項目の不適合率は、図 I-6 に示すように、0.1%以下(逆に適合率は99.9%以上)である。

生活に関する環境基準は、「河川」「湖沼」「海」の3水域別に決められている。対象とする主な水質項目は、pH、BODまたはCOD、SS、DO、大腸菌である。そして、AA、A、B、Cなどの「類型」ごとに異なった水質基準が定められている。たとえば、蘆ヶ浦はA類型に指定されているので、その水質基準値は湖沼の環境基準(表 I-6)のA類型の欄に示されている値、「CODは3 mg/ℓ以下、SSは5 mg/ℓ以下…」となる。

この類型は、湖沼、河川の水道、水産、工業、農業などへの利用目的に応じ

5. 豊かな土づくりをめざして—環境土壌学—



1998年3月発行 A5版 186ページ

環境土壌学編集委員会編著

(委員長：岩田進午(財)日本農業研究所)

目次

- I. 食糧と土
- II. 土とはなにか—土を知る
(土の生成、土の固相と土構造、土の中の水、土中空気等)
- III. ゆっくりと確実に変化する土
(気候と土、土と植生、河川地形と土、火山、水田と畑等)
- IV. 健やかな土をつくる
(土づくり、土壌改良、土層改良、灌漑と排水等)
- V. 地球環境と土
(土の劣化、湿原と泥炭、現代農業)
- VI. 理想の土
(持続可能な農業のための土、収量を安定的・持続的に保つ土等)

<内容例>

II. 土とはなにか

3) 土の構造の安定性

耕地や林地など、土の構造が発達した自然の土への水の浸透性、通気性、保水性(II.3.参照)といった物理的性質は、1次鉱物の土性で決まるものではなく、土の構造に大きく支配される。表土の構造が水に浸されても、雨滴の打撃に対して安定であれば、降雨時にも水の浸透が保たれ、表面流出を抑え、侵食を抑制する。逆の場合、降雨により表面の構造が破壊され、雨水の浸透が大きく抑制される結果、激しい侵食がもたらされる。

土の構造の安定性には、土壌微生物の分泌物、有機物、酸化鉄、水酸化アルミニウム、粘土鉱物などが関与するが、このうち、土壌微生物の生成するガム状物質が最も重要であるといわれている。

(4) 土の間隙 (pore)

土の構造を土塊の大きさや形状の特徴など、固相部分に注目して考えてきたが、土の構造を逆に団粒内、団粒間、土塊間隙(亀裂)など、間隙部分の形態の特徴に基づいてとらえることもできる。とくに、土の透水機能や保水機能、通気機能など物質輸送に関する機能は、土の間隙の大きさ、曲がり方、つながり方などによって決まると言っても言い過ぎではない。

土の粗間隙は、団粒間のすき間に形成される間隙、粘性土の乾燥に伴って発生する亀裂(fissure)、植物根によって形成された根成孔隙(または、根成間隙)、土中動物の通路などで構成される。ここでは、亀裂と根成孔隙を取上げる。

1) 亀裂

壁状構造の粘性土が乾燥収縮すると、収縮に取り残された部分が亀裂として開口する。この亀裂は水の移動に大きな役割を果たしている。

波多野²⁾は、北海道の疑似グライ土の下層土をメチレンブルー溶液で着色し、水の移動部分を観察したところ、水はもっぱら亀裂表面、亀裂底を伝うように移動していることを確かめた。

笠岡干拓地へドロを充填したライシメータの湛水時¹⁾および降雨停止後²⁾の暗渠排水試験で、心土ブロックの透水係数が $10^{-6}\text{cm}\cdot\text{s}^{-1}$ 以下であるのに、圃場からは、 $1.1\times 10^{-2}\text{cm}\cdot\text{s}^{-1}$ で排水されることが示されている。これは、40cmの深さに設置された暗渠により形成された亀裂の存在がその原因であった。

2) 根成孔隙

最近、軟X線(soft X ray)を利用して土の間隙の立体的構造を直接観察する

II. 土とはなにか

<透水係数の異方性>

締固めた土では水平方向の透水係数(K_h)と鉛直方向の透水係数(K_v)が大きく異なり、水平方向の透水係数が鉛直方向の透水係数よりかなり大きい。たとえば、フィルダムの水平と鉛直方向の透水係数の比は、一般的には5~25、ときには10%のオーダーに達することがあるといわれている¹⁾。この理由は、転圧・締固めでは重力方向の変形が卓越して、間隙も鉛直方向につぶされて浸透路の閉塞や浸透路長の延長が起こりやすいためであろうと考えられる。水平方向の締固めは鉛直方向の変形に従って副次的に発生するため、鉛直方向と比べ締固めの程度が弱いのである。したがって、締固め土は等方性の土と比べ、水理学的・力学的性質が大きく異なることがある²⁾。

水田土には、踏圧による圧縮や粘土などの物質の集積層の形成により、耕盤と呼ばれる圧密層が存在する。フィルダムの事例から類推すると、水田の耕盤の水平透水係数は、鉛直透水係数よりも大きくてよさそうに思えるが、これがまったく逆転しているのである。この原因は、根成孔隙の寄与による鉛直透水係数の増加である。

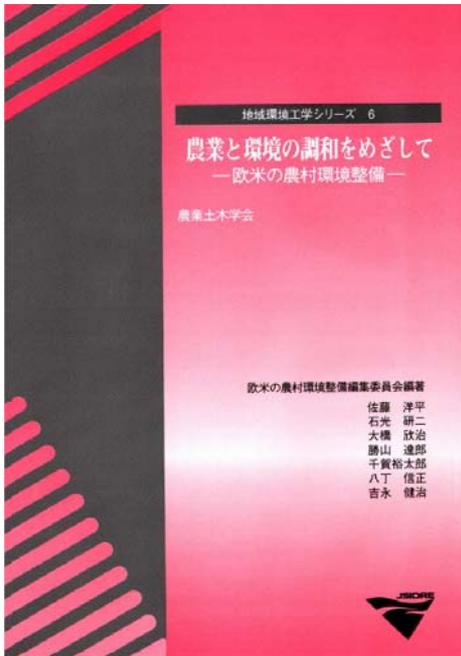
かつて、米づくり日本一の農家の水田で、1mの深さにまで水稻根が分布していることを示す写真を見たことがある。そのとき、植物は地上部に匹敵する根系を有することを実感した記憶がある。この孔隙は1年で閉塞されるものではなく、永年にわたって維持されるという。とすれば、地上の植物の様子は年々変わっても、地下の根成孔隙は年々つくり加えられていることになる。

植物による孔隙システムの拡張によって、水田土は単なる締固め土とは異なる物質移動特性を有するように変えられるのである。

1) 近藤 武：締固め土の透水係数の異方性、土と基礎、32(11), pp. 55~58 (1984)
2) 森井俊宏・服部九二雄・安東登志広：アースダムの水理学的・力学的安全性に及ぼす透水異方性の影響、農土学会中国四国支部講演会講演要旨集、pp. 39~41 (1995)

(赤江剛夫)

6. 農業と環境の調和をめざして—欧米の農村環境整備—



2001年7月発行 A5版 219ページ

欧米の農村環境整備編集委員会編著

(委員長：佐藤洋平東京大学教授)

目次

- I. 総合的管理をめざす農村環境整備
(地域計画制度ならびに農村環境整備制度の近年の展開等)
- II. ヨーロッパにおける農村環境整備
(EU、イギリス、フランス、ドイツ、オランダ)
- III. アメリカ合衆国における農村環境整備
(農村と農業、地域政策と環境政策、水資源の開発と管理等)
- IV. 国際機関における農村環境整備
(OECD、FAO、欧州評議会)
- V. 参考資料
(主要農業統計、行政組織、地方行政制度、大学・研究機関)

<内容例>

II. ヨーロッパにおける農村環境整備

- 17) 今村奈良臣：地域資源を創造する。前掲書1), pp. 19~20
- 18) 和泉真里：前掲書1), pp. 78~81
- 19) 向井清史：前掲書1), pp. 76~93
- 20) Ministry of Agriculture, Fisheries and Food/Department of the Environment : Rural England 1996, The Stationary Office Ltd. (1996)
- 21) Ministry of Agriculture, Fisheries and Food/Department of the Environment/Northern Ireland Department of Agriculture/Welsh Office : Agriculture in the United Kingdom (1997)
- 22) Dwyer, J. & Hodge, I. : Countryside in Trust-Land Management by Conservation, Recreation and Amenity Organisations, John Wiley & Sons Ltd. pp. 187~194 (1996)
- 23) 小山善彦：人間居住環境創造における企業参加の可能性。環境情報科学センター, p. 71. (1991)
- 24) (財)日本グラウンドワーク協会：グラウンドワークへのアプローチ (1995) (千賀裕太郎)

(3) 農業農村政策

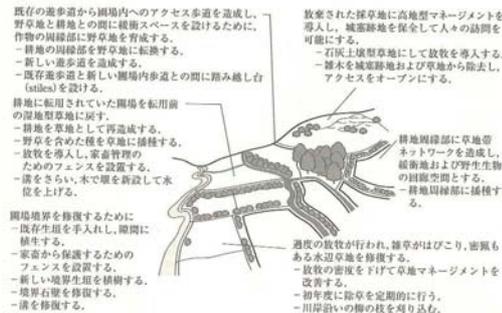
1) 農村環境政策

イギリスでの農村政策の重心は、1940年代から70年代にかけての農業中心型から、1980年代には多様な価値観の調和をめざすバランス型にシフトしてきている。その節目となったのが1986年農業法で、「効率・安定的農業」「環境の保全」「活力ある地域社会」「レクリエーション振興」の4つの目的のバランスをとることが、農業政策の新しい目的として明記された。さらに、1992年に共通農業政策(CAP)が改革され、EU加盟国に「農業環境事業(Agri-environmental measures)」の実践が義務付けられたことも、バランス型へのシフトを促す要因となっている。

バランス型政策を代表するのが、農地を対象とした環境保全事業である。これは都市計画や国立公園制度などにみられる規制型の環境保全とは異なり、営農内容の変更や農家による環境再生作業によって、農業と環境の調和を積極的に図っていくことを目的とする。同時にこれに伴う補助金は、農家にとっては直接支払的の意味合いでの現金の支給となっている。

農地での環境事業の中では、環境保全地域事業(ESA)と田園地域スチュワードシップ(CSS)事業が大きな実績を残している。どちらの事業も農家(土地所有者)と農漁業食料省との間で10年間の農地マネジメント契約を結び、その

2. イギリス

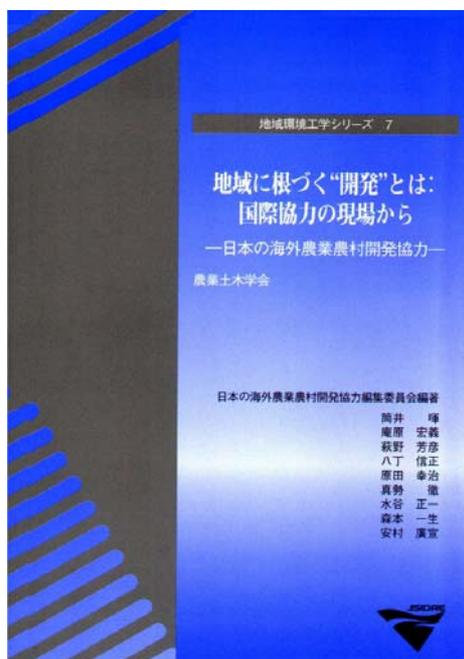


項目	支給額	項目	支給額
通年のマネジメント	£/year	遊歩道の場合	0.15/m
低地の草地や牧草地の管理	85~115/ha	乗馬道の場合	0.3/m
高地の草地や牧草地の管理	80~130/ha	現場での作業	
チョーク質および石灰質草地の管理	60/ha	生垣の修復・維持	2~4/m
耕地での草地育成(新規)	280/ha	圍場境界石積	12~16/m
高地でのヘザー(heather)の管理	15~65/ha	土手の修復	3/m
植生の復活		溝の修復	2/m
低地での低灌木(heath)の管理	50/ha	アークス	0.65/本
低灌木植生の育成(新規)	275/ha	樹木の刈り込み	22.5
古い果樹園の再生	250/ha	池の造成	3/m ²
耕地環境植生の管理	15~35/100m	雑草地(scrub)の管理	150~550/ha
新アクセス設定への基本支給額(プラス)	150	シダ植生(bracken)の管理	30~100/ha
オープンアクセスの場合	35/ha	フェンスの設置	0.8~1.2/m
		ゲートの設置	125/個
		踏み越し台(stiles)の設置	30/個

図 II-3 田園地域スチュワードシップ事業のモデル例と農家への支給額

契約内容に応じて規定の補助金が支給されている。図 II-3 はその一例で、このように多様な価値に対応できる農場経営への転換が目的となっている。

7. 地域に根づく”開発”とは：国際協力の現場から—日本の海外農業農村開発協力—



2001年10月発行 A5版 202ページ
日本の海外農業農村開発協力編集委員会編著
(委員長：筒井暉(財)日本農業土木総合研究所)

目次

- I. 海外農業農村開発協力の必要性
(海外の農業農村を取巻く諸問題、農業農村開発協力の展開と課題)
- II. 日本の海外農業農村開発協力への取組み
(農業生産基盤への取組み、環境問題への取組み、農村社会開発、国際的研究・協力、農業分野における国民参加型の開発協力、日本の農業農村開発協力の仕組み)
- III. これからの国際農業農村開発協力の展望
(持続可能な農業農村開発に向けてのアプローチ、協力体制の強化)
- IV. ANNEX
(海外農業農村開発協力に携わる各機関等、国際協力用語解説、入門図書案内)

<内容例>

I. 海外農業農村開発協力の必要性

1. 海外の農業農村を取巻く諸問題

(1) はじめに

第2次世界大戦後、世界の食料生産は人口増加率を上回るおおむね順調な伸びを示してきたが、21世紀には地球の人口の増加が食料生産の能力を上回り、人口増加に対応し得なくなる危険な兆候が見られる。

その背景には、多くの途上国における爆発的な人口増加、貧困、環境劣化等の問題がある。生産基盤である農地においても、過剰開発による土壌侵食や化学肥料を大量に投入する生産性重視の農業(多投入農業)により環境への負荷が増大するとともに、土地の生産性そのものも低下する兆候にある。水資源についても、新規水源開発適地の減少や他産業を含めた水需要の増加により、絶対量の逼迫、水質の悪化等の問題が顕在化しつつある。また、農業労働力の低下や農村の過疎化の進行などの社会的背景も、食料需要に対する不安定要因となっている。

現在、世界の穀物生産量(約19億t)のうち、国際市場に流通する貿易量(約2.5億t)は全体の約13%にすぎず、大半は自国内での消費にあてられている。このことは、世界の大半の国において基礎的な食料については自給自足の原則が買われていることを示している。

したがって、今後の農業にとっては世界の食料需要を賄う生産を確保するとともに、いかにして地球環境に対する負荷の軽減を図るかが大きな課題である。そのためには、持続的な農業農村開発を推進する以外にない。

日本はアジアモンスーン地帯に位置し、古来より水田稲作を中心とした小規模で集約的な農法を通じて、農業生産と環境の保全を両立させてきた。しかし、世界の1/2以上の農地は乾燥地域にあり、モンスーン地帯の農業とは根本的に異なる営みが行われ、それを支えるために大規模な灌漑事業が行われているが不合理な水管理のために農地の塩化が進行し、年間100万haの農地が耕作不可能となっている。また、乾燥地のみならず、傾斜地における土壌侵食防止を含めた、土壌保全対策も砂漠化防止の前提としてきわめて重要な持続的農業維持の方策である。

日本と自然、社会、経済、環境のまったく異なる諸外国の農業・農村開発、

1. 海外の農業農村を取巻く諸問題

そして農民を理解するためには、われわれ日本の農業土木関係者はさらに視野を広げる必要がある。

(2) 世界の食料問題の将来展望

1) 人口増加と食生活の近代化

世界の人口は現在約60億人、昨年出た国連の中位予測では2050年の人口は98億人となり、食料需要は約半世紀のうちに2倍弱増加することになる。アジアの人口は世界の60%を占め、微減はするが、2050年でも58%となる。米を主食とするモンスーン・アジアの人口はそれより少ないが、2050年でも世界の50%と予測され、食料危機に直面する可能性が大きいことには変わりがない。

人口抑制策として家族計画が完全実施されても、当面食料問題の解決にはならない。すでに大勢の人が生まれた世界は、家族計画によっても21世紀の前半まではその増大傾向を抑えきれず、食料の需要増加を防ぐことはできない。

また、経済成長が軌道に乗りつつあるアジアでは、1人当たりの所得増加に伴い生活水準が向上しようとしている。1人当たりの所得増加は主食であるデンプン質食料を減らし、他の食料を増やし、差引き直接消費する総量はあまり大きく変化しないが、食料の原料段階や加工・消費段階で大きな需要増加を発生させる。なかでも生産に数倍の飼料を必要とする動物性食料の消費増大は無視できない。豚肉1kg生産するにはトウモロコシ6kgを給餌しなくてはならない。鳥肉は2倍の、牛肉は8倍の濃厚飼料が必要である。牛肉を粗飼料だけで生産するには、重量にして30倍の牧草が必要となる。

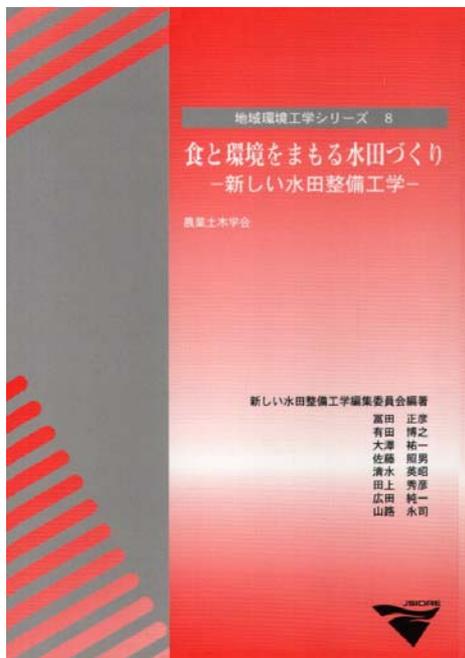
2) 危機は来るのか

食料需要は以上のように増加するが、それを充足するだけの供給見通しがあれば、21世紀が直ちに食料危機に繋がることはない。第2次世界大戦後、農業技術の改善はめざましく、過去30年間をみても世界の穀物生産量は2倍になっている。このすう勢をそのまま60年先まで延長できれば、現在水準の4倍の増産は不可能ではない。論点はこのすう勢延長が可能かどうかである。

農産物の生産量は「作付け面積×単位面積当たり収量(単収)」として定義されるが、19世紀末までの世界は農産物の増産を専ら作付け面積の拡大によってきた。単収増加を増産の直接の対象とすることはあまりなかった。

しかし単収増加には肥料の多投入が必要であり、作物が多量の肥料を吸収し

8. 食と環境をまもる水田づくりー新しい水田整備工学ー



2002年11月発行 A5版 195ページ

新しい水田整備工学編集委員会編著

(委員長：富田正彦宇都宮大学教授)

目次

- I. 水田整備のあゆみと課題
(わが国の水田整備のあゆみ、新しい水田整備の背景)
- II. 水田整備の基礎
(農地組織、土壌・土層改良、換地、計画)
- III. 大区画化水田整備
(大区画化という課題、大区画化の現状、大区画水田の農地組織、諸外国の大区画水田等)
- IV. 中山間地域の水田整備
(固有の地域条件と水田整備の必要性、中山間地域における圃場形態の特徴と整備課題等)
- V. 水田の多面的機能の強化と環境の回復
(はじめに、水田圃場整備における生態系の保全、歴史的な水田景観の保全、土・水環境の保全、新たな農村景観の創出)
- VI. 土地利用秩序の形成
(土地利用秩序形成の課題、土地利用秩序形成のための換地手法、農地と宅地の利用調整等)

<内容例>

II. 水田整備の基礎

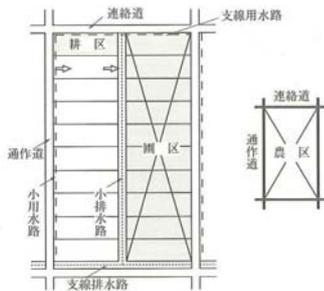
1. 農地組織

(1) 概説

圃場を構成する区画、農道、用水路、排水路のレイアウトのことを農地組織という。農地組織の計画にあたっては、各要素の機能と相互関係をよく理解し、農業経営にとって最適な組み合わせを考案しなければならない。

図II-1に、現在の圃場整備における標準的な農地組織を示す。その基本的な考え方は、農作業の基本単位として耕区を設け、耕区ごとに独立して、農作業と水管理ができるように圃場の各要素を配置することである。すなわち、すべての耕区に専用の農道(通作道)と用水路(小用水路)および排水路(小排水路)を接続し、通作、機械の搬入と搬出、灌水および落水操作を、すべて耕区単位で独立に行えるようにしている。

地区内で標準的に採用される耕区を標準区画という。標準区画の大きさは、営農技術(とくに農業機械)の発達および農業経営形態の変化に伴って、時代を追うごとに大型化してきている。1960年代前半までは10aを標準区画とする地区が多かったのに対し、1963年に現在の圃場整備事業制度が整えら



図II-1 標準的な農地組織

1. 農地組織

れて以降は、30aが標準区画となった。さらに1990年代に入って、1haを標準区画とする地区が増え、数haに達するような大区画も登場している。

(2) 区画

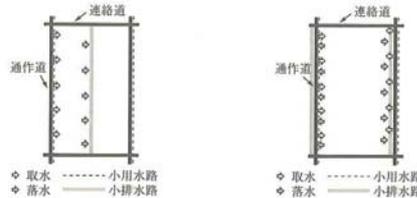
1) 区画の種類¹⁾

① 耕区： 恒久的な畦畔で囲まれた目に見える区画。水管理(灌水と落水操作)および機械作業の単位であり、施工の観点から見ると田面を均平にする単位でもある。物理的性状から決まる単位ではあるが、売買や貸借、作業受委託なども耕区を単位に行われることが多い。一般に、形状は長方形であり、短辺の一方が通作道に接する。

耕区を、仮畦畔で仕切った区画を畦区という。1つの耕区に異なる品種を作付けたり、1つの耕区を複数の耕作者が耕作する場合などに必要となる。耕区が恒久的な区画であるのに対し、畦区は仮設的な区画である。

② 圃区： 通作道と連絡道および小排水路で囲まれる区画。用排水の関係では、1本の小用水路および小排水路が、それぞれの両側の2つの圃区を支配する。圃区全体を均平に施工することを圃区均平という。大規模経営(担い手)向けに圃区内に畦畔を設けず、圃区全体を1耕区とする場合もある(図II-2a)。また、過渡期の圃場整備では、当初圃区を畦畔で区切っておき、大規模経営(担い手)への農地の利用集積が進むにつれて順次畦畔を撤去して、耕区を拡大する方法もある。

③ 農区： 通作道と連絡道で囲まれる区画。小排水路を挟んで2つの圃



図II-2a 圃区を1耕区とする農地組織

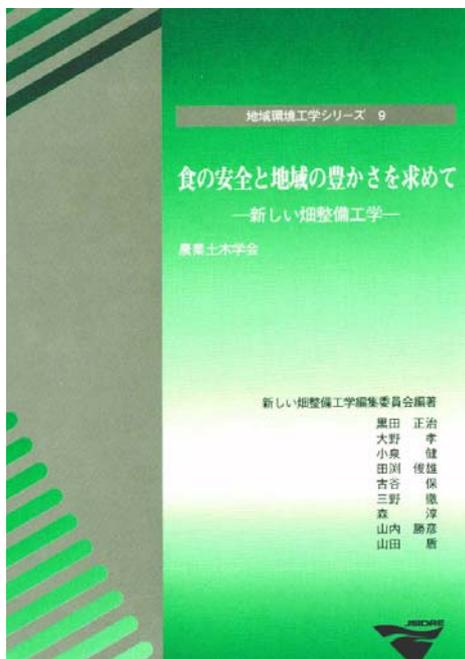
図II-2b 農区を1耕区とする農地組織

9. 食の安全と地域の豊かさを求めて—新しい畑整備工学—

2004年3月発行 A5版 178ページ

新しい畑整備工学編集委員会編著

(委員長：黒田正治九州共立大学教授)



目次

I. わが国の畑作の歴史と特徴

(わが国における畑作の歴史、営農形態別の特徴、畑整備の現状、国際情勢・社会情勢の変化、中山間地域における畑整備)

II. 畑整備の基礎

(作物と水、畑地基盤と畑作農業、畑地の整備手法)

III. 畑整備の今後の展開方向

(畑整備における技術的課題、新たな畑整備の展開)

IV. 畑整備と地域環境管理

(土壌侵食防止、持続的農業のための土管理、畑作と環境保全、環境との共存をめざした畑作の将来像)

<内容例>

1. わが国の畑作の歴史と特徴

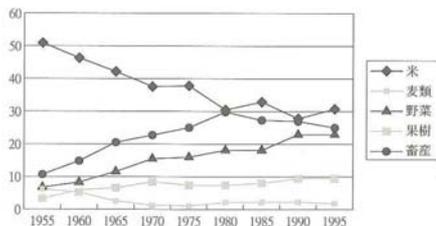


図 1-2 農業産出額比率の推移 (%)
平成9年耕地及び作付面積統計(1998)により作成

(5) 農作物の選択の拡大

戦後の急速な農業生産の回復により、米を中心とする増産政策が転換され、1961年に野菜、果樹、畜産など食事の洋風化によって需要が増大した部門へ農業生産をシフトする政策が農業基本法により制定された。要は稲作から畑作へ重点を移すということであり、日本の農業始まって以来の出来事といえよう。一方で雑穀、麦類、ダイズ、サツマイモ、陸稲などは生産の縮小や輸入品による代替という政策であり、畑地での面積では大きな比重を占めている普通畑作物の激しい衰退を招くことになる。農業総生産額に占める各農業部門の割合を図1-2に示すように、1955年から1995年で見ると、米が52.0から31.7%へ、麦類が6.9から0.8%へと減少するが畜産は11.2から24.3%へ、野菜は7.2から22.5%へ、果樹は4.0から9.2%へと選択的に拡大した。しかしながら、畜産は輸入飼料にたよる生産構造になり、ふん尿の処理など環境問題に直面することになった。また、野菜は連作障害と価格の変動、果樹は過剰生産による暴落など、大きな問題をはらんだ発展であった。また、養蚕は2.8から0.1%へとほとんどなくなったが、花きは0.5から4.1%になり、最も高い伸びを示した。なお、現在は普通畑作物は稲転作で残っているものであり、この政策がなければさらに激減すると思われる。したがって、現在の畑作は極端に野菜、果樹、花などの園芸に依存している。

戦後の園芸は、高品質化と周年生産で発展した。野菜では肥料、農業の多量

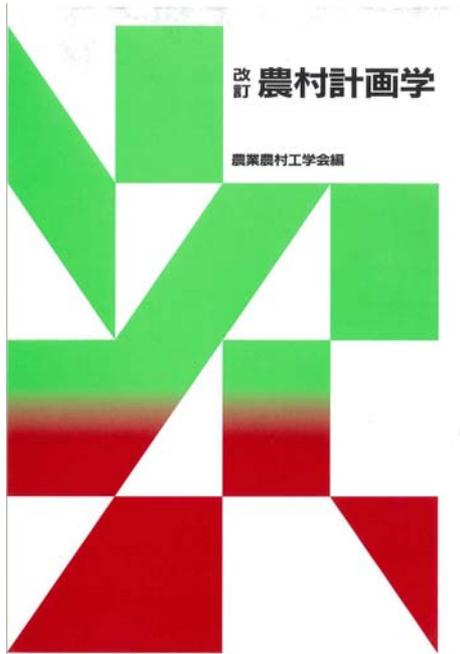
1. わが国における畑作の歴史

<田畑輪換と焼き畑>

田畑輪換は水田で稲作と畑作を交互に行うものである。これに対して水田を永続的に畑状態で利用する場合は転換畑という。現在は米過剰対策として稲作を制限するため田畑輪換を行うのが実状であるが、奈良盆地では古くから用水不足のため、稲作を制限し「カラケ」と称してスイカやホウレンソウを作付けてきた伝統がある。また、水田土壌は肥沃な沖積土壌が多いため、リン酸の有効化が促進されるので、化学肥料が制限されていた時代はネギ類をはじめ、畑作物の適地としての役割も大きかった。また、水環境が激変することで病害虫を抑制することができるため、野菜の病害や養分の過不足などの連作障害対策としての役割が大きくなっている。

焼き畑は最初の農耕であると考えられている。日本の例では、山地で20~30年放置し、生育した樹木を秋に伐採し、春に火入れを行った直後からヒエ、アワ、陸稲などの穀類を栽培する。その後、サトイモ、ダイズ、アズキ、ソバなどを栽培して、4~5年で放棄し、別の所へ移動する。このため、移動耕作(Shifting Culture)と呼ばれる。この技術のポイントは、養分の枯渇と雑草の多発を見極めた焼き畑の終了、長い放置期間と火入れにより、樹木などに蓄積した養分の有効化、病害虫、雑草の抑制であり、作物の種類と順番の自由度は大きく、地域性がある。肥料農業のない時代にはきわめて有効な方法で、環境を変えて病害虫、雑草対策とする点は田畑輪換と共通する。

使用を前提に、主にハウス栽培による周年生産、婦恋や銚子にみられる高冷地・暖地の活用による露地野菜の作期別の特産産地が発展した。ハウス設置面積は1965年に4,843haであったが1995年には35,639haと約7倍になっている。また、1980年ころより普及した雨よけ施設は、生産の安定化、高品質化に大きな効果があり、急増した。これらの栽培には灌漑設備が必要であり、畑地灌漑設備の重要性が再び大きくなっている。また、トンネルの利用は2倍程度の増加であったが、近年はダイコンなどの露地野菜に対する利用が大きく伸びている。果樹ではミカンに代表される減反とリンゴのフジやブドウの巨峰など、高品質品種の普及とそれに対応した栽培技術の確立がある。果樹に対し



2003年5月発行 A5版283ページ

改訂農村計画学編集委員会編著

(委員長：高橋強京都大学教授)

目次

まえがき

第1章 農村の特質と農村計画

(わが国の農村と計画の背景、農村の特質、農村計画の歴史)

第2章 農村計画の体系と構成

(農村計画の体系、構成と役割、計画の主体と住民参加)

第3章 土地利用計画

(土地利用の特徴と課題、土地利用計画の構成等)

第4章 生活環境整備

(意義と必要性、考え方、計画手法、整備、管理と整備効果)

第5章 農村環境の保全と管理

(農村環境と資源の循環利用、水環境の保全と創造等)

第6章 中山間地域の活性化

(現状と課題、新たな期待、活性化対策)

第7章 西欧の農村計画

(オランダ、ドイツ、フランス、イギリス、EU)

<内容例>

18

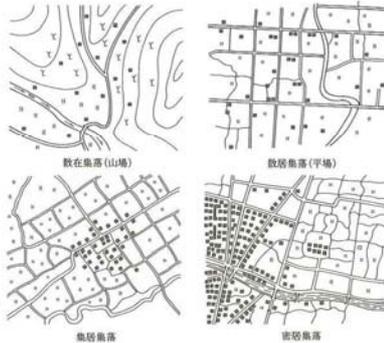


図 1.8 農業センサスにおける集落類型

表 1.6 農業地域類型区分の基準指標

農業地域類型	基準指標
都市的地域	・可住地に占める DID 面積が 5% 以上で、人口密度 500 人以上、または DID 人口 2 万人以上の旧市区町村 ・可住地に占める宅地等率が 60% 以上で、人口密度 500 人以上の市区町村。ただし、林野率 80% 以上のものは除く。
平地農業地域	・耕地率 20% 以上で林野率 50% 未満の旧市区町村。ただし、傾斜 20 分の 1 以上の田と傾斜 8 度以上の畑の合計面積が 90% 以上のものを除く。 ・耕地率 20% 以上かつ林野率 50% 以上で、傾斜 20 分の 1 以上の田と傾斜 8 度以上の畑の合計面積が 10% 未満の旧市区町村。
中間農業地域	・耕地率 20% 未満で、都市的地域及び山間農業地域以外の旧市区町村。 ・耕地率 20% 以上で、都市的地域及び平地農業地域以外の旧市区町村。
山間農業地域	・林野率 80% 以上で耕地率 10% 未満の旧市区町村。

第 1 章 農村の特質と農村計画 19

表 1.7 農業地域類型ごとの集落形態別農業集落数

農業地域類型	総農業集落数	散在集落	散居集落	集居集落	密居集落
全 国	135,179	14.8%	14.8%	54.8%	15.6%
都市的地域	29,359	2.8	8.0	40.4	48.8
平地農業地域	40,145	5.1	18.1	69.0	7.8
中間農業地域	42,190	20.9	17.5	55.2	6.5
山間農業地域	23,485	35.2	13.0	48.0	3.8

資料：2000 年農林業センサス

表 1.8 農業地域類型区分ごとの農業集落の姿（一集落あたりの平均値）

農業地域類型	総世帯数 (戸)	農家数 (戸)	農家率 (%)	DID まで 1 時間以上の集落割合 (%)
全 国	213	22.8	10.7	5.5
都市的地域	679	22.6	3.3	0.4
平地農業地域	108	27.6	25.6	1.5
中間農業地域	76	21.6	28.3	5.1
山間農業地域	56	17.1	30.4	19.6

資料：2000 年農林業センサス

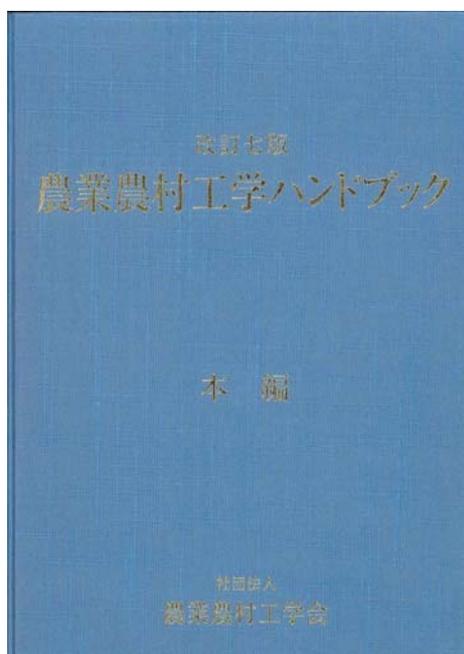
勤労働者となっている都市近郊農村から、山間部にあつて農林業に依存せざるを得ない山村までさまざまな段階がみられる。そこで農林業センサスでは、人口密度や土地利用に応じて旧市区町村*を単位として表 1.6 のような 4 つの農業地域類型に区分している。中間農業地域と山間農業地域をあわせて「中山間地域」ということもある。

それぞれの地域類型に属する農業集落を形態別にみると(表 1.7)、都市的地域では密居集落が最も多く 48.8% を占めているのに対し、平地農業地域では集居集落が 69.0% を占め、中間農業地域、山間農業地域へ行くほど散在集落の割合が高くなっている。またそれぞれの地域類型に属する平均的な農業

* 1953 年の町村合併促進法以前の 1950 年時点での市区町村。

改訂7版農業農村工学ハンドブック

- 改訂6版から新分野の拡充と既存分野の整理・統合
- ストックマネジメント、地域エネルギーなどの新分野を追加
- 基礎編はJABEE教育に沿うように6部構成
- 単位は国際単位系（SI）に原則として統一



2010年3月発行

改訂七版農業農村工学ハンドブック編集委員会編
(委員長：田中忠次東京大学教授)

2分冊

本編 B5版 794ページ

基礎編 B5版 446ページ

<本編内容>

本編

第1部 農業農村工学概説

1. 農業農村工学の目的と理念
2. 農業土木・農業農村工学史概説
3. 農業生産をめぐる状況と事業実施
4. 農業生産環境の創造
5. 農村環境の創造

第2部 農業農村の整備計画

1. 農業農村整備の基本構想
2. 農地の開発・整備・保全計画
3. 灌漑・排水計画
4. 農村環境整備計画
5. 農業農村の防災計画
6. 事業計画の評価と管理

第3部 設計・施工

1. 設計・施工の基本的考え方
2. ダム
3. ため池
4. 頭首工
5. 地下ダム・地下水工
6. ポンプ場
7. 水路工
8. 水管理施設
9. 圃場整備
10. 農道整備
11. 農用地造成・干拓・埋立て

12. 農地保全・防災

13. 農業施設
14. 農業集落排水施設
15. 農村生活環境施設
16. 農村自然環境保全
17. 農村景観
18. 地域エネルギー施設

第4部 管理

1. 農地管理
2. 水資源管理
3. 環境管理
4. スtockマネジメント
5. 管理組織

第5部 事業の執行

1. 事業計画の管理
2. 施工計画および施工管理
3. 工事の施工

第6部 世界の農業農村開発

1. 農業農村を取り巻く地球規模の問題
2. アジアモンスーン地域の農業農村開発
3. 乾燥地の農業農村開発
4. わが国の農業農村開発協力
5. 国際交流

<基礎編内容>

基礎編

第1部 数学・情報

- 1. 数学・単位
- 2. 統計
- 3. 数理計画
- 4. 情報科学
- 5. 測量・地理情報

第2部 土

- 1. 土壌・土壌物理
- 2. 地形・地質
- 3. 地盤力学

第3部 水

- 1. 水文
- 2. 水理
- 3. 水質・水処理

第4部 基盤

- 1. 構造力学
- 2. コンクリート工学
- 3. 材料

第5部 農業・環境

- 1. 気象
- 2. 作物・肥料・農薬・畜産
- 3. 微生物
- 4. 生態系保全
- 5. 景観デザイン

第6部 世界の農業農村開発

- 1. 農業農村を取り巻く地球的規模の問題
- 2. アジアモンスーン地域の農業農村開発
- 3. 乾燥地の農業農村開発
- 4. わが国の農業農村開発協力
- 5. 国際交流

3) 土の構造の安定性

耕地や林地など、土の構造が発達した自然の土への水の浸透性、通気性、保水性(II.3.参照)といった物理的性質は、1次鉱物の土性で決まるものではなく、土の構造に大きく支配される。表土の構造が水に浸されても、雨滴の打撃に対して安定であれば、降雨時にも水の浸透が保たれ、表面流出を抑え、侵食を抑制する。逆の場合、降雨により表面の構造が破壊され、雨水の浸透が大きく抑制される結果、激しい侵食がもたらされる。

土の構造の安定性には、土壌微生物の分泌物、有機物、酸化鉄、水酸化アルミニウム、粘土鉱物などが関与するが、このうち、土壌微生物の生成するガム状物質が最も重要であるといわれている。

(4) 土の間隙 (pore)

土の構造を土塊の大きさや形状の特徴など、固相部分に注目して考えてきたが、土の構造を逆に団粒内、団粒間、土塊間隙(亀裂)など、間隙部分の形態的特徴に基づいてとらえることもできる。とくに、土の透水機能や保水機能、通気機能など物質輸送に関する機能は、土の間隙の大きさ、曲がり方、つながり方などによって決まると言っても言い過ぎではない。

土の粗間隙は、団粒間のすき間に形成される間隙。粘性土の乾燥に伴って発生する亀裂(fissure)、植物根によって形成された根成孔隙(または、根成間隙)、土中動物の通路などで構成される。ここでは、亀裂と根成孔隙を取上げる。

1) 亀裂

壁状構造の粘性土が乾燥収縮すると、収縮に取り残された部分が亀裂として開口する。この亀裂は水の移動に大きな役割を果たしている。

波多野¹⁾は、北海道の疑似グライ土の下層土をメチレンブルー溶液で着色し、水の移動部分を観察したところ、水はもっぱら亀裂表面、亀裂底を伝うように移動していることを確かめた。

笠岡干拓地へドロを充填したライシメータの湛水時²⁾および降雨停止後³⁾の暗渠排水試験で、心土ブロックの透水係数が $10^{-4}\text{cm}\cdot\text{s}^{-1}$ 以下であるのに、圃場からは、 $1.1\times 10^{-2}\text{cm}\cdot\text{s}^{-1}$ で排水されることが示されている。これは、40cmの深さに設置された暗渠により形成された亀裂の存在がその原因であった。

2) 根成孔隙

最近、軟X線(soft X ray)を利用して土の間隙の立体的構造を直接観察する

<透水係数の異方性>

締固めた土では水平方向の透水係数(K_h)と鉛直方向の透水係数(K_v)が大きく異なり、水平方向の透水係数が鉛直方向の透水係数よりかなり大きい。たとえば、フィルダムの水平と鉛直方向の透水係数の比は、一般的には5~25、ときには10²のオーダーに達することがあるといわれている¹⁾。この理由は、転圧・締固めでは重力方向の変形が卓越して、間隙も鉛直方向につぶされて浸透路の閉塞や浸透路長の延長が起こりやすいためであろうと考えられる。水平方向の締固めは鉛直方向の変形に従って副次的に発生するため、鉛直方向と比べ締固めの程度が弱いのである。したがって、締固め土は等方性の土と比べ、水理学的・力学的性質が大きく異なることがある²⁾。

水田土には、踏圧による圧縮や粘土などの物質の集積層の形成により、耕盤と呼ばれる圧密層が存在する。フィルダムの事例から類推すると、水田の耕盤の水平透水係数は、鉛直透水係数よりも大きくてよさそうに思えるが、これがまったく逆転しているのである。この原因は、根成孔隙の密着による鉛直透水係数の増加である。

かつて、米づくり日本一の農家の水田で、1mの深さにまで水稲根が分布していることを示す写真を見たことがある。そのとき、植物は地上部に匹敵する根系を有することを実感した記憶がある。この孔隙は1年で閉塞されるものではなく、永年にわたって維持されるという。とすれば、地上の植物の様子は年々変わっても、地下の根成孔隙は年々つくり加えられていることになる。

植物による孔隙システムの拡張によって、水田土は単なる締固め土とは異なる物質移動特性を有するようにならされるのである。

1) 近藤 武：締固め土の透水係数の異方性。土と基礎, 32 (11), pp. 55~58 (1984)
2) 森井俊宏・服部九二雄・安東登志広：アースダムの水理学的・力学的安全性に及ぼす透水異方性の影響。農土学会中国四国支部講演会講演要旨集, pp. 39~41 (1995)

(赤江剛夫)

- 改訂4版から社会、環境、情報、法令、事業・組織などの項目で大幅な改訂
- その他の項目についても用語の追加、修正
- 収録語は約500語を新規追加し、見出し語総数約3,000語

2003年1月発行 A5版 377ページ
 農業土木標準用語事典編集委員会編
 (委員長：田淵俊雄元東京大学教授)



目次

索引、英語索引

- 1.経済・社会・一般、2.地域計画・総合開発
 - 3.農村計画・農村整備、4.環境管理・生態系
 - 5.集落排水、6.農地開発・保全・防災
 - 7.干拓・海岸保全・浅海開発、8.圃場整備、9.水田灌漑
 - 10.畑地灌漑、11.排水、12.貯水工、13.取水工
 - 14.水路工、15.河川工、16.水管理施設、17.農道
 - 18.数学・統計・数値解析、19.情報処理
 - 20.測量・GIS、21.栽培・肥料・農業経営、22.水理
 - 23.水文・気象・水資源、24.土壌・土壌物理
 - 25.地形・地質、26.土質・基礎、27.構造力学・耐震
 - 28.材料、29.施工、30.施工機械
 - 31.ポンプ・ゲート・バルブ、32.エネルギー・電気・動力
 - 33.農作業用機械、34.農業施設、35.工事施行
 - 36.法令、37.事業・組織、38.国際協力、39.古語・方言
- SI単位表、単位の換算表

<内容例>

(72)

13. 取水工

において水脈を分断して、その内部に空気を補給して水脈の脈動を防ぐための金物を水門スポイラ spoiler という。



水門スポイラと水脈の分断

取水堰 inlet basin 取水れ口から流入した水流を溜らから懸えて、水路に導く工作物。流入した土砂を排水せき排除する機能をもたせることもある。

土砂せき sand sluiceway ①流心の維持と取水れ口付近の沈積土砂を排除して、取水に支障のないようにするため、取水堰*や取水設備*に付属して設けられる水門などの構造物。②沈砂池*、水櫃、水路のサイホン*などの構造物に比類した土砂を排出するための設備。一掃施設。

除塵施設 trash treatment facilities 取水れ口での取水阻害や水路の通水障害となる大型ごみを取り除くために設ける施設。除塵施設はスクリーン*と除塵機*、さらに取り除いたごみを一掃保管しておくためのストッカー*が必要である。これらの選定には取水する河川の状況や水質などにより、ごみの量や種類が異なるので、十分に地域の調査を行い、実際に混合した施設とする。また、保守点検、耐久性、操作性、ごみの処分方法などの検討も必要である。

導流壁 (導流工) guide wall ①開閉や閉鎖を起こさせることなく、流水を通水断面に均等に流過させるために設けられる壁体。②流水を特定の方向に導くために設けられる壁体。

角落し (かくおとし) step-logs 角落しに用いる角材または角板をいうが、角落し板を角落しと略称することもある。普通、水門の両側または水路中のピア*などに設けられて、これに内材や母板を積んで流水を堰上げまたは止水水を用いる構内堰*である。

スクリーン screen 普通、鉄製の格子状の設備で、ちりなどの浮遊物が水路内に流入するのを防ぐために、取水れ水門*や取水堰*の前面などに設ける。ちりよけ格子 trashrack ともいう。魚類保護のため、僅かなごみを入るのを防ぐためには、フロッグスクリーン*が設けられるが、両者を併用することもある。浮遊物の流入防止のため、水路の各種構造物などにも付属して設けられる。

流木路 logway 河川を利用して木材を流送している場合、木材を安全に運下させるために、貯水木*、堰*

などに付属して設けられる設備。その規模は流水の大きさや流量によって異なる。

魚道 (ぎょどう) fishway 河川に堰やダムなどを造る場合、その一部または全部を魚類等が通ることができるように造られた施設。魚道の形式は隔壁*仕切られたアールが階段状に配置されているプールタイプ (階段式、アイスハープ式、バーチカルスロット式、垂直式など)、魚道内の流れを阻害板や粗度で制御し、通り可能な経路を設けた水路タイプ (ゼニール式、箱型付き斜面式、母壁壁式など)、人為的操作で流れを助けるオベレーションタイプ (V字式、エグゼンダ式、開門式、ブレードレスポンプ式など)、流量変動に対応したハイブリッド式 (堰合式) や複数のタイプを組み合わせた複合式などがある。魚道の形式を決定するに当たっては、対象とする河川流量・水位の変動、魚道内流況・流速、対象とする魚類等の遊泳能力、維持管理などを十分検討することが必要である。〔魚でい fishladder〕

魚群等の遡上・降下 ascending and descending of fishes 魚群やモズガニなどの甲殻類を含めたものが、魚群または移動するために河川を上ることを遡上、下ることを降下という。一般に魚群が河川を上る場合、河川の河床に沿って上る特性がある。特に、サケ・マス類など産卵のためだけに海から河川に遡上することを遡河*といい、ウナギ*など産卵のためだけに河川から海へ降下することを降河*という。魚群上*などの河川構造物は、魚群等の遡上・降下を阻害しないように魚道*が設置されている。

舟渡し (ふねわたし) lock 舟等の運送がある河川を船切*で取水堰*を設置する場合は、船通*に支障を来さないように設ける構造物である。船通*とは魚道と同様には、上・下流の水位差によって開門式と水路式で開閉される。開門式は堰上げ高がかなり大きい場合 (堰おむら目以上) や河川下流部で大きな舟が運送する所に設けられる。開門式への流水ははし*で行き、下流部の流水はゲート操作で行うのが一般的である。水路式船通*は低流量の場合に限り、下流部付近では落下速度を減殺させるため、次第に勾配を緩やかにし、水脈を保持する。

エプロン apron 洪水あるいは漂流などのために、堰*などの上・下流部の河床が洗刷*されるのを防ぐ目的で造られる構造物。堰*の上流側にある部分を上流エプロン upstream apron、下流側にある部分を下流エプロン down stream apron という。〔水たば〕

浸透路長 seep length 透水性地盤上にコンクリート製の不透水工*の構造物を築造する場合、浸透水が構造物の底面によって流れる流路を浸透路長 path of percolation といい、その長さを浸透路長*といい、バ

イエンダ*を起こさないために十分長くなる必要がある。浸透路長の計算は、一般にブライ (Bligh) の方法によるが、基礎地盤中に垂直に止水壁*または矢張*を設ける場合には、垂直浸透路長と水平浸透路長の1/3との和を上下流の落差で除したレーン (Lane) のウェイトドクリップ比 weighted creep ratio の方法がある。

護岸工 riprap 河川に設けた構造物による洪水時、平常時における河床の洗刷を防止するため、河床に沿って水平に設けた洗刷防止*の工作物。エプロン*、沈床*、コンクリートブロック*等による圧固*工*がある。

保間長 span length 隣り合う堰柱*の中心線間の距離。保間長の決定は、河川管理施設等協会により規定されている。

堰柱 pier 可動機*を保持するための柱体。ゲート開閉の操作を容易にし、かつ力学的に十分安定したものであって、洪水落下時の衝撃を抵抗力少なくするように堰の厚さ、長さ、形状、高さを決める。

管理橋 maintenance bridge 取水堰*の保守管理、緊急時の操作点検、操作室などに連絡するために架設する橋梁。さらにゲート*の操作装置を設けるため、堰柱*上に架設する橋梁も含む。管理橋の構造には鋼橋、プレストレストコンクリート橋、鉄筋コンクリート橋などの交換部品を備え込める程度とし、保守管理に支障を来さない幅員で設計する。

涙道取水工 mountain stream diversion works 流域面積が小さく河床勾配が急なために流量の増減が急激で、多量の土砂、石礫の落下による河床変動の激しい山部河川に設ける取水設備。開閉流堰からダムへの導水などにも用いられる。涙道取水工の形式は、取水堰、取水地点の地形、流況等を考慮して決める。おがの河川流域の涙道に対する取水方法は次の3形式がある。開方取水堰 water cushion side intake type は、涙道河川の流況に対して側方から取水する方法で、一般に流量変動が激しく、射流状態になるときは安定した取水地点を保つことは困難である。バースクリーン型 bar screen back stream intake type は、オロケタイプと呼ばれることもあり、固定式流道斜面または防



バースクリーン型涙道取水工

砂船型溜壩 (またはエプロン) 下流側に、流水方向に橋を架けて取付け、石礫、泥水等を排除しながら、落下水を排水路に導いて取水する。集水溜壩方式 collecting drain channel type は、パイプ径径1.0~1.5 m、長さ1 m当たり集水量は1.0~1.5 t/a程度であるので、取水量によって長大な暗渠の埋設を必要とし、取水地点の制約を受ける。取水量30~50 t/a程度の場合、比較的安定した取水が期待できる。

沈砂池 settling basin 河川などから取水される場合、用水とともに流入する有害な土砂等を沈積除去するための施設。沈積した土砂を取水の汚濁除去によって排出する方法を自然沈砂 natural flushing、人工的に与えた水脈あるいは機械力によって排出する方法を人工沈砂 artificial flushing と言う。池内の流れを均等に、流入土砂の沈積効果を高めるために壁流槽、潮流逆勾配等の構造設備を設ける。なお、沈砂池の幅が水深に比べて大きくなる場合は開閉によって河床の沈砂槽 sand settling channel に分離する。

井戸 well 自由面地下水あるいは観圧地下水を採水または土層の透水性を減殺するため、地中を掘削して設けた管状の構造物。水平面と上給水のものがあ

り、普通は鉛直のものを用いる。②水理学上は、地下の不透過層*で達している井戸をいう。③井戸

浅井戸 shallow well ①自由面地下水を対象とする鉛直の井戸で、深さは5~6 m内外が多く、観圧地下水を対象とする深井戸*と区別している。掘削の方法としては、水が比較的に浅いので、はつちで、手押しポンプ*が用いられるが、モーター付きシンプも利用されている。②水理学では、地中の不透過層*に達していない井戸をいう。

観圧き井戸 artesian well 観圧地下水を得るために不透過層*を掘削した井戸*。地下水*が地中に噴出するものを自噴井戸*という。

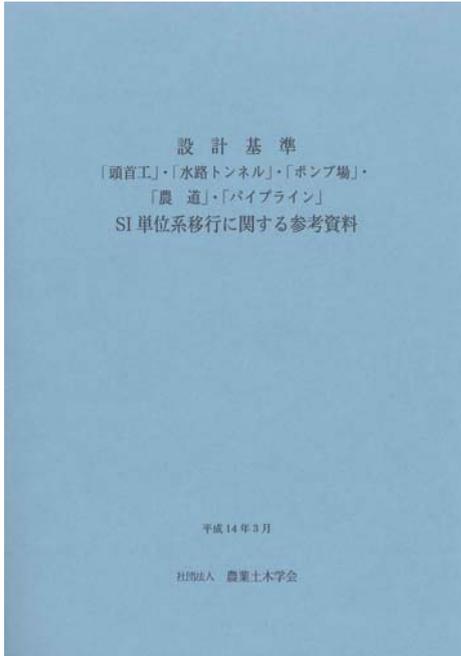
横井戸 horizontal well 自由面地下水を対象とする水平あるいは水平に近い井戸*。山腹傾斜地の帯水層*に沿って掘削した観圧き井戸*や、地下水位が地表面に近い場合、開閉とすることもある。高山帯の水

設計基準「頭首工」・「水路トンネル」・「ポンプ場」・「農道」・「パイプライン」

SI 単位系移行に関する参考資料

- 平成 11 年（1999 年）10 月以降 SI 単位系に完全移行したことから、各設計基準で主に用いられている具体的設計計算例を SI 単位を用いて示し、設計の一助とする
- 参考に、「設計基準等における SI 単位系移行の当面の取扱い」（平成 11 年 4 月農林水産省設計課企画調整室長通知）の本文を添付

2002 年 3 月発行 A4 版 561 ページ



目次

1. 概要
 2. 頭首工
 - (工種・内容および適用基準等、固定堰の安定計算等 可動堰の安定計算)
 3. 水路トンネル
 - (工種と内容、支保工計算例、トンネルライニングの構造計算、支保工の構造計算と支保工の形状、内張管の設計例)
 4. ポンプ場
 - (工種と内容、吸水槽の構造計算例、吐水槽の構造計算例)
 5. 農道
 - (工種と内容、小規模農道橋、擁壁工、ボックスカルバート)
 6. パイプライン
 - (工種と内容、管体の構造計算例、スラスト力の検討等)
- 設計基準等における SI 単位系移行の当面の取扱い
(頭首工、水路トンネル、ポンプ場、農道、パイプライン 水路工、電気設備計画設計技術指針（高低圧編）)

<内容例>

2

2. 頭首工

2.1 工種、内容、および適用基準等

2.1.1 工種

計算例の工種は、次のとおりとする。

- ① 固定堰
 - 固定堰の安定計算（設計基準「頭首工」技術書 p.208）
 - 可動堰
 - 堰柱の安定計算および構造計算（設計基準「頭首工」技術書 p.223）
- ② 可動堰
 - 堰柱の安定計算および構造計算（設計基準「頭首工」技術書 p.223）

2.1.2 内容

計算内容は、下記のケースとする。

- ① 固定堰の安定計算
 - ① 洪水時において、常時上下流方向の安定
 - ② 低水時において、地震時上下流方向の安定
- ② 可動堰
 - ① 安定計算
 - 中間堰柱 1 タイプについて行い、設計基準「頭首工」技術書に基づく 7 ケースのうち、荷重条件が多い下記の 2 ケースとする。
 - (i) 低水時で開扉の場合において、地震時の上下流方向の安定
 - (ii) 空虛時で開扉の場合において、地震時の縦軸線方向の安定
 - ② 構造計算
 - 中間堰柱 1 タイプについて行い、検討する部位および計算ケースは次のとおりとする。なお、本計算例の耐震設計法は貴度法を対象としている。
 - (i) 堰柱（縦軸線方向地震時 1 ケース）
 - (ii) 門柱（縦軸線方向地震時 1 ケース）
 - (iii) 頂版（縦軸線および上下流方向常時各 1 ケース）
 - (iv) 柱下部床版（上記安定計算地震時 2 ケース）

2.1.3 適用基準等

- (i) 基準等
 - 計算例の作成にあたっては適用した基準等は次のとおりである。
 - ① 土地改良事業計画設計基準・設計「頭首工」H7.7（以下、設計基準「頭首工」という）
 - ② 改訂新版 建設省河川砂防技術基準（案）同解説 設計編 [1] H9.10（以下、「河川砂防技術基準」という）

3

2. 頭首工

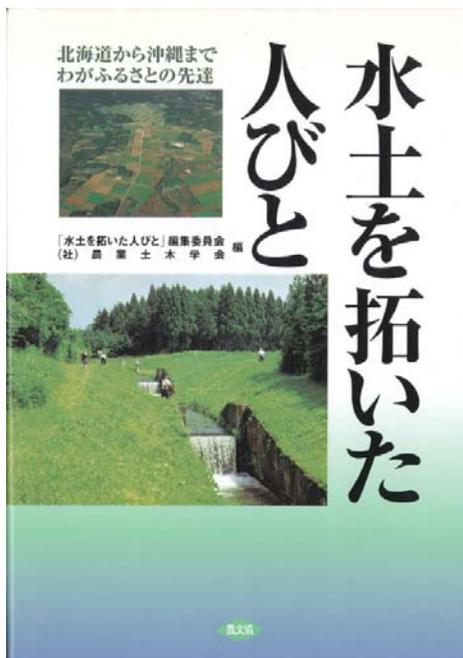
② 基準等の適用

- ① 単位体積重量、許容応力等
 - 単位体積重量、許容応力等については、原則として「設計基準等における SI 単位系移行の当面の取扱いについて H11.4.1」および「(第 1 回改訂) H11.7.16」に基づいた。これによりがたい場合は、「河川砂防技術基準」に準拠した。
 - ② 計算方法、手法等
 - 計算方法、手法等については、原則として設計基準「頭首工」に基づいた。これによりがたい場合は、「河川砂防技術基準」に準拠した。
- 2.2 固定堰の安定計算
 - 2.2.1 設計条件
 - 固定堰コンクリートの単位体積重量 $\gamma_c = 23.05 \text{ kN/m}^3$
 - 堆砂の飽和単位体積重量 $\gamma_{sat} = 17.65 \text{ kN/m}^3$
 - 水の単位体積重量 $\gamma_w = 9.81 \text{ kN/m}^3$
 - 堆砂の水中単位体積重量 $\gamma_{sub} = 7.84 \text{ kN/m}^3$ ($= \gamma_{sat} - \gamma_w$)
 - 土圧係数 $C_s = 0.45 \text{ kN/m}^2$
 - 揚圧力係数 $\mu = 0.40$ (岩盤)
 - 設計水平揚度 $h_s = 0.20$
 - 2.2.2 安定計算
 - (i) 常時 (洪水時)
 - ① 外力の計算

図-2.1

水土を拓いた人びと

- ふるさとの先達たちが国土を築いてきた業績を整理
- 都道府県単位及び全国的に活躍した人びと70名を紹介
- 地域史や郷土学習の副読本として利用できる内容



1999年8月発行 B5版 448ページ

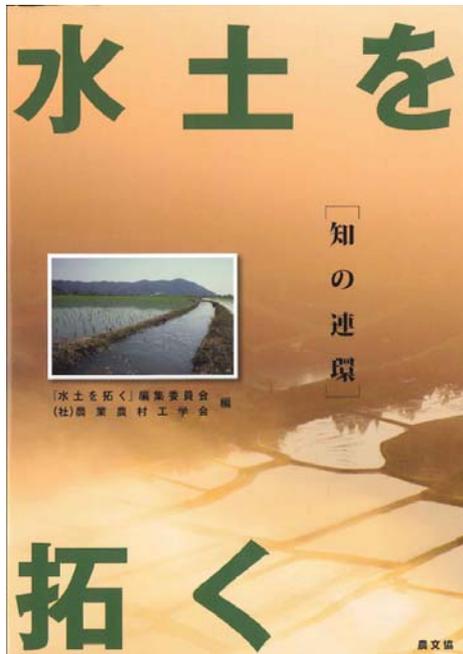
「水土を拓いた人びと」編集委員会編

(委員長：丸山利輔石川県農業短期大学学長)

社団法人 農山漁村文化協会発行

北海道	水利団体創始の人、泉麟太郎
北海道	幌向原野開拓の祖、辻村直四郎
北海道	水田造成事業の先駆者、青木利一
青森県	三本木開拓の祖、新渡戸傳
岩手県	和賀平野を美田に変えた奥寺八左衛門定恒
岩手県	寿安堰の開削を計画・実行した後藤寿安
宮城県	取水堰改築と耕地整理に尽力した熱海孫十郎
宮城県	川村孫兵衛重吉の偉業、貞山堀の開削と北上川の改修
秋田県	温水路を考案し実践した指導者、佐々木順次郎
秋田県	秋田藩第一の開拓事業家、渡部斧松
山形県	大堰を開削し荒野を開拓・変貌させた北館大学助利長
福島県	安積疏水を開設したファン・ドールン
福島県	動力排水による美田を夢みて八沢浦干拓に情熱を傾けた山田貞策
茨城県	永田茂衛門父子による水戸藩の水利開発
茨城県	谷原領干拓と伊那半十郎忠治
栃木県	那須疏水の開削と二人の先達、印南丈作・矢板武
群馬県	豊かな水田目指し水路開削に全力をあげた大谷休治
埼玉県	紀州流土木技術の始祖、井沢弥惣兵衛為永
千葉県	理想の村づくりを実践した大原幽学
東京都	玉川上水を計画・立案し完成に導いた玉川兄弟
神奈川県	畑地を水田に変えた荻窪用水の開削功労者、川口広蔵
新潟県	広範な地域を豊かな水で潤す福島江の開祖、桑原久右エ門
新潟県	中江用水を開発した小栗美作
富山県	庄川用水合口事業を推進した根尾宗四郎
富山県	農村の総合整備を推進した藤井十三郎と耕地整理
石川県	手取川七ヶ用水の祖、枝権兵衛
福井県	官民一体となって地域開発を成功させた渡辺泉龍
山梨県	徳島堰を開削した恩人、徳島兵左衛門と矢崎又右衛門
山梨県	治水・利水に大きな足跡を残した“郷土の英雄”武田信玄
長野県	坂本養川と諏訪地方の用水体系の再編成
長野県	田を拓き村をつかった市川五郎兵衛
岐阜県	喜田吉右衛門など三人が私財を投じて開削、美濃を代表する曾代用水
岐阜県	各務用水を開削した横山忠三郎など三偉人の先見性
静岡県	卓越した技術で深良用水を完成させた友野与右衛門
静岡県	豊富な水を利用し“暴れ天竜”を清流に変えた金原明善
愛知県	新田開発ブームをつかった徳川義直と入鹿六人衆
愛知県	都築弥厚が計画した明治用水
愛知県	濃尾平野干拓の功労者、津金文左衛門
三重県	紀州藩を動かして立梅用水を開設した西村彦左衛門
滋賀県	日本で初めて農業用ダムをつかった大橋源太郎
京都府	沃野を養う農民の命水、綾部井堰を守り続けた近藤勝由
大阪府	大和川付け替え事業の功労者、中甚兵衛

- 古代国家成立（飛鳥時代）から近代までの歴史的歩みを軸に、各地の農業の展開と国土の開発について、地域固有の水・土・里を7つの視点から整理
- 日本の国土のかたちを見極め、将来を見通す



2009年8月発行 B5版 358ページ

「水土を拓く」編集委員会編

（委員長：三野徹京都大学名誉教授）

社団法人 農山漁村文化協会発行

目次

まえがき

第1部 水土のまほろば

「水土の知」の地平を探る

対談「水土の知」の多様性を稲作文化から考える

第2部 水土を拓く知―連携を読み解く

水土を拓く知の連環

1. 見極めること

（生きるための水条件、水の量、生きる拠り所、土地の選定
住む場所、環境の認識等）

2. 使い尽くすこと

（使える量を増やす、使う範囲を広げる、面積の拡大、潜在的な能力の発現、資源化ということ、等）

3. 見定めること

（水不足、過剰、土地生産性、労働生産性、活力、
環境・資源等）

4. 大事にすること

（施設を動かす、組織を動かす、面積の確保、生産性の持続
ひと、自然環境等）

5. 見試すこと

（リスクの管理、変動への対応）

6. 見通すこと

（将来展望、予測技術、食料の確保、環境の見通し等）

7. 仲良くすること

（共同による安定、牽制から秩序へ、農地の再編、農地規範
助け合い・相互扶助、国民の共有財産としての農村等）

第3部 時代をこえて―地域編

根釧地域―原野から酪農の村へ

安積疏水―都市郡山の礎を築く

見沼代用水―水がとりなす低地と台地

亀田郷（新潟平野）―芦沼から穀倉地帯へ

愛知用水―木曾川の水を知多半島に

湖東平野―マザーレイク琵琶湖と歩む

讃岐平野―ため池が拓く平野と未来

<内容例>

水田の干ばつ

イネの成長過程で水不足に最も弱いのが出穂開花期で、この時期に水不足に合うと、イネ自体が生き残ったとしても花が受精することがなく、収穫が皆無になるか激減する。水が不足して田がひび割れ、イネが枯れてしまうという状況は、雨が降らないことが直接的な原因であるが、日本のような灌漑水田では、農業用水が必要な水を供給できないことが本質的な原因である。

何年かごとに干ばつとなるが、灌漑地区内の水田の一部が収穫できないような状態にしばしばなるなら、その用水が獲得できる水源に対して、受益面積が過大になっていることを意味する。

日本の農業用水では、農민同士が話し合う体

制がしっかりしており、水源に問題があるのか、水配分が問題なのか、あるいは受益面積が大きすぎたのか、水不足の原因の特定と対応は、管理の不十分さが絡んでこないでそう難しくはない。



ヒビ割れ水田へのバケツでの水やり(1953年)【引用：『家業が語る昭和農業史』富田隆典】

渇水による分水への影響

農業用水が河川から必要な量の水を取水できなくなると、用水路の水位が低下し、関係する水路に適切に用水を配分することができなくなる。幹線用水路における水位の低下は、支線用水路に等しく影響するわけではない。

小貝川水系廻瀬用水では、1987(昭和62)年5月渇水時に、幹線用水路の水位低下によって、支線分水にはほとんど水が入らない状況になってしまった。分水口の高さは下流の水田の状況や分水ルールによって決められており、随時変更することはできない。ある支線から取水する関係集落では、話し合いの結果、ポンプで24時間水を汲み上げることにし、2人1組が交代でその操作を行った。

その干ばつの後、支線用水路への分水量を確保するため、幹線用水路に堰上げ施設が設置された。



渇水による幹線用水路の水位低下(福岡県、1987年)

滞筋整備

大河川で、全体を締め切るような堰を造ることが困難だった農業用水では、滞筋が用水の取り入れ口側に寄ってくるかどうかが大きな関心事であった。用水の取入口を設置する際は流れが安定している地点を選ぶが、河川の中の砂礫や土砂堆積の変化によって、取水に困難を来たして取水口を移動しなくてはならないこともよくある。

木曽川の濃尾平野区間では、江戸期に入って連続堤防が建設され、その左岸上流部から木津用水と宮田用水が取水樋門を設置して取水を開始した。しかし、全面を締め切る堰を造ることはできず、取水を確保するために苦労した。宮田用水では、取水口を追加したり移動したりしながら取水量を確保してきた。木津用水では、取入口の前

の流れを導くため、石を一つ一つ船に積んで運び、部分的に堰を積んだ。

長い間の悲劇が叶って、川全体を締め切る現在の犬山頭首工ができたのは、戦後1967(昭和42)年になってからである。



木津用水受益農民による「籠子」仮せりみ作業(犬山頭首工建設期)【提供：木津用水土地改良区】

用水の遠隔操作

現代では、水源が不足する灌漑用水においては、用水供給のための貯水池が建設され、水不足を補うように運用されている。それでも貯水が不足する場合には、貯水池からの放流を絞り、節水して干ばつを乗り切ることになる。

水源地域における降雨量の観測は、河川の流量を常時監視して、無駄のない水源管理を実現するには不可欠である。また、地区内でも降雨があるとそれを有効に使うことが重要である。

このため、用水を取水した後、地区内の水配分の状況を把握するとともに、必要な場合にすばやく変更、調整できるよう、遠隔操作システムを導入している用水が少なくない。こうしたシステムでは、河川の流量、取水量、幹線用水路への分水量がリアル

タイムで把握できるようになっており、いくつかの地点の水位や流れをチェックポイントとして稼働運用されている。



幹線用水路の遠隔操作・監視パネル(明油用水)

資格試験のための農業農村工学必携

- 改訂7版農業農村工学ハンドブックを再編集したコンパクト版
- 資格試験に挑戦する人にとっては農業農村工学の全容を短期間で確認できるテキスト
- 大学生にとっては教科書として利用できる



2012年6月発行 B5版 540ページ

資格試験テキスト編集委員会編

(委員長：宮元均土地改良測量設計技術協会専務理事)

- 本編 第1部 農業農村工学概説
1. 農業農村工学の目的と理念
 2. 農業土木・農業農村工学史概説
 3. 農業生産をめぐる状況と事業実施
 4. 農業生産環境の創造
 5. 農村環境の創造

- 本編 第2部 農業農村の整備計画
1. 農業農村整備の基本構想
 2. 農地の開発・整備・保全計画
 3. 灌漑・排水計画
 4. 農村環境整備計画
 5. 農業農村の防災計画
 6. 事業計画の評価と管理
- 確認テスト

- 本編 第3部 設計・施工
1. 設計・施工の基本的考え方
 2. ダム
 3. ため池
 4. 頭首工
 5. 地下ダム・地下水工
 6. ポンプ場
 7. 水路工
 8. 水管理施設
 9. 圃場整備
 10. 農道整備
 11. 農用地造成・干拓・埋立て

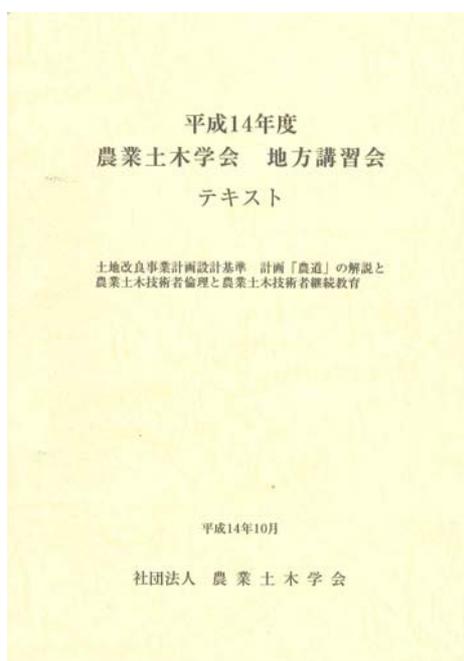
12. 農地保全・防災
 13. 農業施設
 14. 農業集落排水施設
 15. 農村生活環境施設
 16. 農村自然環境保全
 17. 農村景観
 18. 地域エネルギー施設
- 確認テスト

- 本編 第4部 管理
1. 農地管理
 2. 水資源管理
 3. 環境管理
 4. ストックマネジメント
 5. 管理組織
- 確認テスト

- 本編 第5部 事業の執行
1. 事業計画の管理
 2. 施工計画および施工管理
 3. 工事の施工
- 確認テスト

- 本編 第6部 世界の農業農村開発
1. 農業農村を取り巻く地球的規模の問題
 2. アジアモンスーン地域の農業農村開発
 3. 乾燥地の農業農村開発
 4. わが国の農業農村開発協力
 5. 国際交流

農業土木学会 地方講習会テキスト
平成 14 年度



A4版 135 ページ

課題：土地改良事業計画設計基準・計画「農道」の解説と
農業土木技術者倫理と農業土木技術者継続教育

内容

- 1 農道の交通安全と維持管理
- 2 農道の交通量調査
- 3 農道計画における経済調査と事業計画の評価
- 4 農道計画における周辺環境調査
- 5 土地改良事業計画設計基準・計画「農道」の改定について
- 6 農業土木技術者倫理規程について
- 7 技術者倫理教育について
- 8 農業土木技術者継続教育の状況
- 9 継続教育の評価について

平成 16 年度



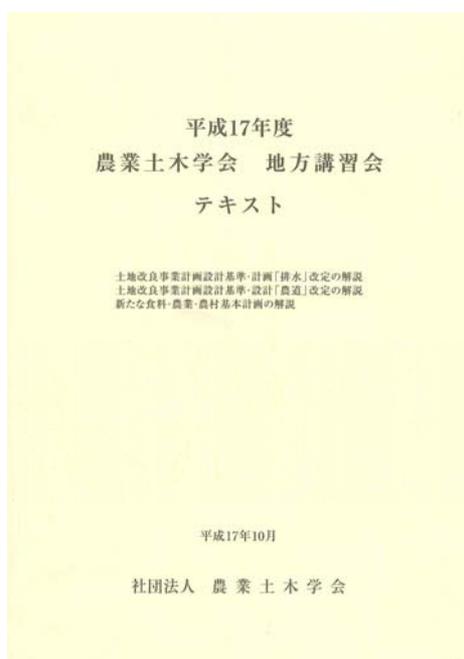
A4版 135 ページ

課題：土地改良事業計画設計基準・計画「農地地すべり防止対策」改訂の解説・「土地改良施設耐震設計の手引き」の解説・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（第3編）「ほ場整備水田・畑」

内容

- 1 土地改良事業計画設計基準・計画「農地地すべり防止対策」改訂の解説
 - 1) 土地改良事業計画設計基準・計画「農地地すべり防止対策」改訂について
 - 2) 農地地すべり防止対策のための調査
- 2 「土地改良施設 耐震設計の手引き」の解説
「耐震設計の工種別・標準設計」の事例について
- 3 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（第3編）「ほ場整備水田・畑」の解説

農業土木学会 地方講習会テキスト
平成 17 年度



A4版 85 ページ

課題：土地改良事業計画設計基準・計画「排水」改定の解説・「土地改良事業計画設計基準・設計「農道」改定の解説・新たな食料・農業・農村基本計画の解説

内容

- 1 土地改良事業計画設計基準・計画「排水」改定の解説
 - 1) 土地改良事業計画設計基準・計画「排水」の改定について
 - 2) 洪水解析手法について
- 2 土地改良事業計画設計基準・設計「農道」改定の解説
 - 1) 土地改良事業計画設計基準・設計「農道」の改定について
 - 2) 設計基準「農道」改定における論点と配慮事項について
- 3 新たな食料・農業・農村基本計画の解説
 - 1) 新たな食料・農業・農村基本計画と農政改革の推進
 - 2) 農地・農業用水等の資源保全施策の構築に向けて

平成 18 年度

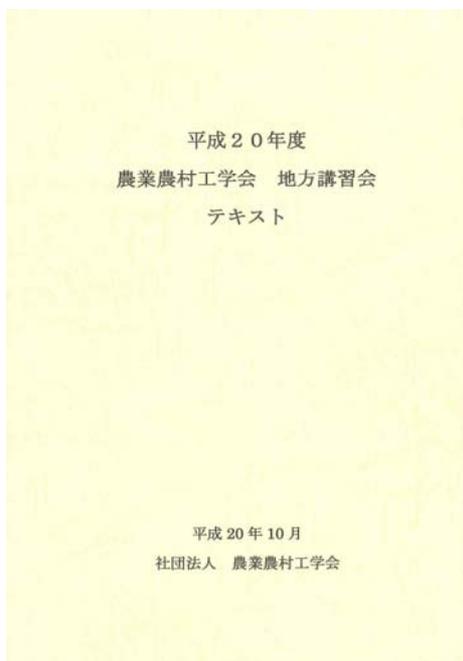


A4版 117 ページ

内容

- 1 土地改良事業計画設計基準・設計「ポンプ場」改定の解説
 - 1) 土地改良事業計画設計基準・設計「ポンプ場」の改定について
 - 2) ポンプ場と新技術
- 2 土地改良事業設計指針「ため池整備」の解説
 - 1) 土地改良事業設計指針「ため池整備」の改訂について
 - 2) 土地改良事業設計指針「ため池整備」の主な改訂内容について
- 3 農業農村整備事業における「アスベスト（石綿）対応マニュアル制定」の解説
 - 1) 農業農村整備事業における「アスベスト（石綿）対応マニュアル」の解説
 - 2) 「石綿ばく露防止対策対応マニュアル」石綿セメント管の除去作業について
- 4 「環境との調和に配慮した事業実施のための調査計画・設計の技術指針」の解説
- 5 「農業農村整備事業における景観配慮の手引き」の解説

農業農村工学会 地方講習会テキスト
平成 20 年度

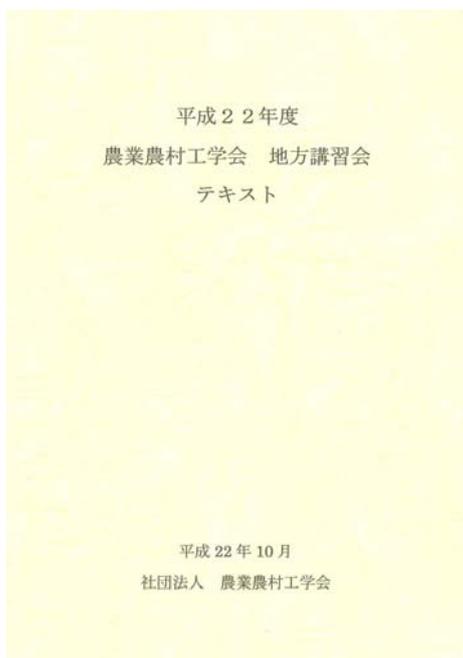


A4版 80ページ

内容

- 1 土地改良事業計画設計基準・設計「頭首工」の解説
 - 1) 土地改良事業計画設計基準・設計「頭首工」改訂の要点
 - 2) 土地改良事業計画設計基準・設計「頭首工」の改訂について
- 2 土地改良事業計画設計基準の最近の動向
- 3 土地改良施設管理基準—排水機場編—の改訂

平成 22 年度



A4版 82ページ

内容

- 1 土地改良事業計画設計基準・計画「農業用水（水田）」
- 2 農村環境の広域的な保全に向けた構想づくりガイドブックの策定
- 3 「農業水利施設の機能保全の手引き（開水路・頭首工）」の策定について

農業農村工学会 地方講習会テキスト
平成 23 年度



A4 版 40 ページ

内容

「農業水利施設の長寿命化のための手引きについて

- 1 新たな食料・農業・農村基本計画を踏まえたストック
マネジメントへの取組
- 2 農業水利施設の機能保全の手引き
- 3 農業水利施設の長寿命化技術の体系化に向けた取組

平成 24 年度



A4 版 31 ページ

内容

「土地改良施設管理基準－頭首工編－」の改定
土地改良施設管理基準とは

- 1 土地改良施設管理基準の位置付け
 - 2 土地改良施設管理基準「頭首工編」の概要
 - 3 土地改良施設管理基準「頭首工編」の改定経緯
 - 4 土地改良施設管理基準「頭首工編」の改定項目
- ～参考資料～

図書の購入方法について

I. 個人, 法人（賛助会員を除く）の場合

下記のいずれかの方法による代金先払いをお願いします。入金確認後に図書を発送いたします。または代金引換をご利用ください。お電話によるご注文は受け付けておりません。

①郵便振替 郵便局の払込取扱票(青枠)の通信欄に図書名・冊数・会員番号(会員のみ)・送付先・連絡先をご記入ください。

口座記号番号:00160-8-47993 加入者名:公益社団法人農業農村工学会
・控えを FAX 等でお送りいただく必要はありません。

②現金書留 図書代金に, 図書名・冊数・会員番号(会員のみ)・送付先・連絡先を記載した図書注文書(書式任意)を添えて農業農村工学会図書係宛にお送りください。

③代金引換 図書名・冊数・会員番号(会員のみ)・送付先・連絡先を記載した図書注文書(書式任意)に「代引希望」とご記入のうえ FAX か E-mail でお送りください。別途、代引手数料(390 円～)がかかりますのでご了承願います。

※一括納品かつ一括送金で,同一図書を 10 冊以上ご購入の場合は図書代金が5%引になります。

II. 官公庁の公費購入および賛助会員の場合

図書名・冊数・送付先・担当者連絡先を書いた注文書を FAX か E-mail でお送りください。お電話によるご注文は受け付けておりません。エクセル形式の注文書は下記 URL からダウンロードできます。

<http://www.jsidre.or.jp/book/howto/sanjyo.htm>

<申込先> 公益社団法人農業農村工学会 図書係
〒105-0004 東京都港区新橋 5-34-4 農業土木会館 3 階
Fax 03-3435-8494 E-mail suido@jsidre.or.jp