



農地の保全と防災(その1)

— 総 論 —

今 尾 昭 夫*

はじめに

現在、来るべき21世紀にむけて、いろいろな視点から問題提起がなされているが、その一つに世界人口の爆発的な増加が憂慮されている。この10年間に世界人口は、40億人から48億人に増加し、今世紀末には61億人に達するといわれ、その8割は発展途上国の人口によって占められると推計されている。一方、この人口を養うべき世界の食糧供給の伸びは、これに十分対応することが困難であり、国際的な食糧需給のバランスは崩壊することを予測している。現在でも、アフリカにおいて1億5千万人の人たちが飢えに苦しんでいることは、日々報道されていることであり、世界的な食糧危機は、すでにその兆しをみせている。

この原因には多くの側面が考えられるが、その一つに世界的な規模で進行しつつある農地の荒廃が挙げられている。先進国、発展途上国を問わず、農地の荒廃は想像以上の速度で拡大し、食糧基盤である豊かな土地の急速な消失が指摘されている。この農地の荒廃は、自然条件の異変も要因の一つとは考えられるものの、それ以上に人間が農耕を営み始めて以来、農地からの取奪のみに終始した結果であり、人間が自然から享受する農地によって生存を全うするならば、それに対して十分な手当が必要であることを教えている。

人間の生命を預る農業の基本は、食糧を生産する農地の生産性維持と安定性が、まず求められることであり、ここに農地保全の要諦があるものとする。また、農地保全は直接的には農業基盤の維持、安定を目的とするものであるが、二次的には、国土保全にもつながる位置付けを持ち、人間と自然との共存共栄を確固たるものにする手段でもある。今回、「農地の保全と防災」と題して講座を開くに当たり、この講座の紹介と意図するところを述

べて総論にかきたい。

I. 農地保全の内容

一般に農地保全の持つ内容は、広義に解すれば、農地の生産性維持と安定性を保つために計画、設計、および施工されるすべての事項が含まれる。したがって、農地に対するマイナス要因がすべて農地保全の対象となる。一方、狭義に解すれば、圃場耕作土の生産性を維持するために計画、設計、および施工される事項としてとらえられ、いいかえれば、土壌保全の意味合いが濃い。そして、農地の安定性については、防災という立場をとっている。従来、われわれが簡単に農地保全と称している内容は、その考え方によって、広くもなり狭くもなる。換言すれば、それぞれの立場で、また考え方によってその内容はきわめて多面的であり、未だ明確さに欠けている。

たとえば、昭和54年7月に制定された土地改良事業計画設計基準計画編「農地保全¹⁾」においても、その内容について、「この基準は土地改良法に基づく土地改良事業のうち、水食に対して農地を保全する事業（以下「農地保全事業」という）の計画（以下「計画」という）の樹立に当って必要となる標準的な事項について定めたものである。」とし、圃場表面の土壌侵食に対する設計基準となっていることは、狭義における農地保全の考え方といえる。しかも、この基準の制定に当っては、昭和45年、農業土木学会内に設置された農地保全調査委員会の「農地保全の根本は、畑地面からの土壌の流亡の防止である」という報告を尊重したと述べられている²⁾ことから、ここでは農地保全が土壌侵食防止対策そのものであることを示している。一方、農業土木標準用語事典³⁾においては、農地保全について、「農地の土壌侵食を防止することを意味する」と狭義の内容で始まり、そのあとに「本来の意味は、農地の維持管理を含むものであるが、わが国では、主として農地災害の対策として取上げられる面が多いので、地すべり、山崩れ、土石流などの問題も農地に関連ある範囲が含まれる」と広義の考え方

* 鳥根大学農学部 (いまお あきお)

キーワード

土地保全、地すべり防止、土壌侵食、傾斜畑工、防風林、抑止工、水食防止工、地盤沈下防止工、侵食対策施設、農道整備事業、農地防災事業、農用地開発事業、災害復旧事業

表-1 事業を中心とした農地保全・防災

(事業の種類)*		(対策)	(災害の形態)
農地防災	防災ダム事業	洪水調節ダムの新設, 改修	洪水, 冠水による農地, 農業用施設などの被災
	湛水防除事業	排水機場, 排水路, 排水樋門など排水施設の新設, 改修	
	溜池等整備事業	危険な老朽溜池など排水施設の補強, 整備	脆弱化した農業用施設の破損による周辺農地などの被災
農地保全	地すべり対策事業	地すべり地帯における土止工, 杭打工, 水抜工, 排水路などの新設, 改修	地すべりや侵食による農地, 農業用施設などの被災
	農地保全整備事業	急傾斜, 特殊土壌地帯における排水路などの新設, 改修および南九州畑作振興地域の総合整備	
公害対策	公害防除特別土地改良事業	用排水施設の新設, 改修, 排土, 客土, 区画整理	企業活動による農地の土壌汚染, 水質汚濁
	水質障害対策事業	用排水の分離, 水源転換	都市汚水などによる農業用水汚濁
	地盤沈下対策事業	地盤沈下地帯における水源転換および農業用排水施設の新設, 改修, 農道の改修, 客土, 整地	地下水くみ上げによる地盤沈下

* その他, 災害関連事業として, 災害関連緊急地すべり対策事業, 鉱毒対策事業, 特殊地下壕対策事業がある。

併記してある。傍線を付してある部分は、保全というものを的確に表現し、災害防止も農地保全の中に入れて考えることが本来の姿であることを示している。

ここで、農業土木に関連する事業としての考え方を概観すると、農地保全と防災を分離した形、狭義における農地保全の立場をとっている、すなわち、農地の生産力維持に関する問題を農地保全とし、安定性に関するそれを防災という形で対応していると考えてよいであろう。これは、農地に生ずる災害の形態を基本に据え、防災対策としての事業を主眼に置いて、農地の保全はその中の一部として取扱われ、全体を包括するものではない。

表-1は、土地改良事業の中で取扱われている保全と防災の内容を示したものであるが⁹⁾、現在はこの分類が一般的なものとして受け入れられている。

この分類によれば、農地災害、農地保全、および公害対策の3本の柱によって、農地の生産力維持と安定性を確保する方策がとられている。この中で、農地保全は狭義の立場をとり、内容は土壌保全といえるが、この3本の柱をまとめるものが農地保全そのものであると考える。しかし、事業というものがすべて法律によって行われる点を考えると、本来の意味も法律が優先する形で細分化されることは認めても、われわれの意識の中に、農地保全の真の意味を把握しておくことが必要である。

つぎに、農業土木ハンドブック¹⁰⁾の中で、農地保全はどのように扱われているかを検討してみよう。ここでは、表-2のような項目について説明され、農地保全と防

表-2 農業土木ハンドブックにおける農地保全の扱い方

◎防災計画	◎農地保全工
保全の意義	水食防止工
水食	風食防止工
風食	地すべり防止工
崖崩れ	砂防工
◎農地保全・防災	※農地(農業用施設)災害
水食に対する保全	1. 土壌侵食, 洪水, 山崩れ, 地すべりなど
風食に対する保全	2. 汚濁水侵入, 海水侵入, 鉱毒粉降下など
地盤沈下に対する保全	3. 地盤沈下, 土地陥没, 土地隆起
海岸保全	地割れなど

災という観点から記述されている。この場合も狭義の農地保全とは考えられるものの、地盤沈下、地すべり、砂防、海岸保全等が加わって、農地保全と防災の区分が明確でない。その上、防災という分野に洪水による農地災害が含まれていないのも異様であり、これをみる限り、ますます混迷の度が深まってゆくのを禁じ得ない。

現在、農業土木学会の一部会として農地保全研究部会があり、すでに5回の研究集会を持ち、活発な活動を行っている。この部会の創設に関与した者として、部会設立当初に討議された農地保全の内容を振り返ってみよう。

この部会は当初、土壌侵食研究部会として学会へ申請したが、学会内の研究委員会で検討された結果、土壌侵食のみを対象とするのは範囲が限定されるので、農地保全としてはどうかとの見解が示された。この見解に対

して、農地保全の内容が創設関係者によって討議されたが、その中には、当然防災面も考えるべきではないかという広義の内容を念頭においた形でまとめられ、新しく農地保全研究部会が出発した。したがって、ここには保全と防災という併列した考え方ではなく、保全の中の防災という認識で合意されているといえよう。

以上のように、農地保全とは？ という設問に対する解答を現状で明確に表現することは困難であり、それぞれの立場でのイメージ的な域を出ないというのが実状であろう。しかし、筆者としては、農地保全という内容を、農地における生産性の維持と安定性の確保と位置付け、広義の農地保全を指向したいと考えている。

本講座の開講に当って、前述の農地保全の内容に関する不明確さが論議の的となり、種々の討議がなされたが、掲載される学会誌の性格上、現場からの要望を重視する形で内容ということに落着き、“農地の保全と防災”という課題名となった。換言すれば、農地保全を狭義にとらえ、表-1の構成を参考にしてつぎのような講座項目を採用することとした。

- | | | |
|--------------------|---|-------|
| 1. 総論 | } | 基礎編 |
| 2. 水食 | | |
| 3. 風食 | | |
| 4. 地すべり | | |
| 5. 農地保全(1)一既耕地対策一 | } | 農地保全編 |
| 6. 農地保全(2)一開発農地対策一 | | |
| 7. 農地防災 | } | 災害対策編 |
| 8. 地盤沈下 | | |
| 9. 海岸保全 | | |

以上の項目の中に当然含まれる土壌、および水質汚染や、特殊土壌等に関する項目は、すでに講座が進行中、あるいは予定されているため除外したものの、相当広範な内容を持っている。講座としてある一部を濃縮した形で構成することも考えられるが、今回は上記の項目を総まとめた形で完結させ、他日、必要に応じて各項目についての講座を開講することにした。

以下、この項目に従い、各項目執筆者の内容を制限しない範囲で、問題点等を指摘しながら、筆者の考え方を述べてみよう。

II. 水 食

水食とは“降雨、融雪、または地表面流出水によって起こる土壌侵食をいう”と定義され、降雨の地表面における衝撃、移動、あるいは融雪水の移動とともに土壌が流亡する現象を指している。農地においては傾斜した圃場面、あるいは法面に生じ、圃場の表面培養土を流失さ

せるため、土壌の生産力減少につながる。

わが国においては、古来米作を中心に農業が行われ、農地=水田という図式が藩制時代から続いている。水田は土壌侵食を完全に防止する形で存在しているため、水食の恐れはなく、また畑地においても、その規模が小さく集約的な栽培が行われたため、その時代には、土壌侵食現象は顕在化していなかったといえよう。しかし、近世に至って、現在の中国の東北地方(満州、蒙古)に日本人開拓団が入り、広大な傾斜畑で農業に従事したところから、畑土壌の土壌侵食の激しさに遭遇し、当時の満鉄において調査研究がなされた。これがわが国における組織的な土壌侵食調査のはじめではないかと考える。そして、戦後、食糧不足の解消、および海外からの帰国者を受入れるため、昭和20年11月から緊急開拓事業が行われ、主として陸軍の演習場を中心に、広い面積の傾斜畑が造成されるに及んで、土壌侵食への対応を迫られることになった。しかし、この食糧増産が急務であった時代でも、米作りが中心の農業であって、畑地における土壌侵食問題は矮小化されていた。昭和36年、農業基本法が制定されてから、いわゆる農業の近代化と米作依存農業からの脱脚が図られ、盛んに中山間部における農地開発(畑作)が計画されはじめ、ここに広い面積を持つ傾斜畑が形成されてきた。現在、わが国の耕地面積の43%が畑地であり、そのうち8°以上の傾斜度を持つ畑地は50%を占めているといわれ、この広く、傾斜した農地においては、土壌侵食問題が大きな関心事となってきている。

このように、わが国における畑地の土壌侵食の歴史はきわめて浅いものであるが、農業の中心が畑作である欧米においては、人間が定住し、農耕を営みはじめてから土壌侵食の歴史は始まったといわれ、そのために多くの国が亡び、砂漠化したことはよく知られているが、現在でもその歴史は続いており、アメリカ、ソ連をはじめ多くの国々がその対策に苦しめられている。

土壌侵食は、災害のように突出した形で生ずるものではなく、緩慢に、徐々に進行する現象であり、かえって危険性があるといえよう。

たとえば、1haの農地から毎週1m³の表土が流出しても看過されてしまうからであろうが、それが30年間続くと、厚さ15cmの表土が失われる結果となり、その回復は不可能となる。また、表土とともに流出する水は、土壌に含まれる化学肥料の溶脱によって汚染され、それが、下流水路、河川の汚濁源となる点を見逃すことはできない。したがって、傾斜した畑にとって、土壌侵食は、表土の流出による生産力減少という被害者であると

同時に、水質汚濁源としての加害者ともなることをとくに指摘しておきたい。

以上のように、わが国においては水食＝土壌侵食を身近な農地保全問題として認識はじめてからの歴史が、欧米に比較してきわめて浅いといえる。しかし、大型な中山間部の傾斜農地を開発している現在から、この危険な歴史は始まると考えてよく、その造成計画や、設計・施工の中に、この点を十分考慮しながら対処してゆくことが必要である。

III. 風 食

風食は風によって表土が移動する現象をいい、土砂の飛散、転動、および堆積現象を引き起こす。したがって、農地の培養土が持ち去られ、土壌の生産力を減少させ、作物が埋没する。加えて、風の吹送力により、農作物の茎葉が損傷し、ハウス等の農用施設を倒壊させる。風食の被害もやはり広大な畑作を中心とする欧米において顕著に見られる。アメリカにおいては、吹き荒れる風によって、数時間で400万haの広大な農地が被害をうけた(1936年)といわれ、ソ連では1967年に風食に対する土壌保全対策を策定し、現在、なおも風食防止の努力が続けられている。

わが国は比較的降雨が多く湿潤な気候であるため、飛砂を伴う風食を受けるのは、海岸部の砂丘地や、内陸部の乾燥地帯における季節風の強い冬期に限られていた。しかし、最近になって、干拓地や、山間部に開発される農地において、風食現象が顕著になりつつある。障害の主なもの、飛砂、堆積というより、風の吹送力による農作物の損傷であり、いずれもその対策に苦慮している。風を遮る方法として防風林、防風垣が古くから用いられているが、位置や高さの諸元を決定する確固たる基準もなく、また開発費の高い山間部の農地や干拓地においては防風林(垣)敷地の確保が難しいなど多くの問題を抱えている。

IV. 地 す べ り

一般に地すべりの定義は難しいとされているが、一言でいえば、自然斜面を構成する土地が滑動によって下方へ徐々に移動する現象をいう。土砂移動を伴う現象は、土壌侵食、崖崩れ、土石流等の現象もあるが、これらとの大きな相違は、平均的な規模において移動面積、移動土量が桁違いに大きい点である。しかも、移動速度が比較的緩く、持続性を持ち、土塊の破碎もあまりみられない。したがって、多くの場合、地すべりによる2次的な災害が大きいとされているが、農地においては、基盤そ

のものが移動するため、その被害は壊滅的である。また、地すべりの誘因が、主に地下水の地すべり面粘土への作用、および土地改変による土塊の不安定化であることを考慮すれば、山間地における農地開発は、その引金となる可能性が非常に高い。したがって、農地開発に際して、地表水や地下水の処理、および地形の変更には十分留意しなければならない。

地すべりによく似た現象として斜面崩壊(崖崩れ)がある。これは地すべりに比較して規模が小さいこと、突発性を有し、降雨強度に影響される点等に違いがある。この現象は、山間部の開発農地において、集中豪雨をうけた際、切土、盛土の急斜面(法面)によく見られ、とくに緩勾配の広い面積を有する農地造成では、当然長大な盛土斜面が形成される結果、この危険性が多い。法面は一般に植生工法によって保護されるが、これは表面の土壌侵食に対して有効であっても、崩壊に対して何らの抵抗力を持たないから、土工等の設計を考慮することが必須の要件となる。

農地においては、地すべりと崩壊を明確に区別することが難しく、いずれが主因となって農地の損壊が生じたのか、その判定に苦しむ場合が多い。したがって、どちらを優先した保全を考えるか慎重な検討が必要である。

V. 農 地 保 全

わが国の農地は水田を中心として発展し、水が得られれば傾斜地であろうと棚田形式で開発されてきた。一方、用水に恵まれない傾斜地では、焼畑から始まって、徐々に畑としての機能を整えながら、斜面畑や階段畑として形成されてきた。そして、そこには人智の限りを尽くした農地としての機能維持が工夫され、経験的な農地保全手段が構じられている。その上、地域によって異なる環境特性を生かし、合理性のある方法が用いられて、農民の智恵ともいうべき見事な手法も多い。

ここで扱われる狭義の農地保全は、傾斜畑における土地生産力の維持に主眼が置かれる。かつて里山を中心に開発された傾斜畑において、営々と畑作が続けられた時代は、農民の手によってコツコツと保全行為が行われていたが、近年の農業機械導入による農業、および土木施工機械の発達は、既耕地、開発農地を問わず傾斜畑の様相に大きな変動をもたらせた。現在、わが国の畑地のうち、8°以上の傾斜度を有する畑の面積が50%を占め、畑作の傾斜農地に依存する割合が高くなりつつある。したがって、傾斜農地における保全問題は、日本の農業にとって身近な、そして重要な事項として受けとめなければ

ならないと考える。

1. 既耕地対策

傾斜畑の既耕地に対する保全の第一歩は、まず農道の設置にあると考える。従来、人道程度のみ傾斜畑では、目的地への到達時間や労働力が過重となり、農地の維持管理もままならないのが実状といえる。農道の設置は、農地のつぶれ地面積の増大はあっても、充実した畑作を行うことが可能となる上に、排水路等の施工によって土壌侵食や崩壊現象を防止することも容易となる。しかし、傾斜地の農道は、農道自体の保全を十分考慮することが必要であり、その地域に適応し、整備された設計、施工を忘れてはならない。

さらに、特殊土壌地帯における土壌改良、および土壌保全は、農地基盤の安定性と土壌の生産力維持に関連して重要な保全項目の一つである。特殊土壌については、すでに講座が持たれているので、ここでは具体的な保全手法について考察する。

2. 開発地対策

里山を中心として小規模に造成されていた傾斜地の畑は、近年、大型の農業機械導入による労働生産性向上を目差した中山間部における大型な畑地造成へと変貌している。これは、中山間部においても、大規模な畑地造成を容易に、しかも短期間で施工できる大型土木施工機械の発達に負うところが大きい。その結果、わが国における畑作農業が欧米型へと移行しはじめていると考えてよい。

そして、農地における土壌侵食問題が、身近な問題として提示されるようになったのは、広く、緩勾配をもった大型傾斜農地の造成が行われはじめてからといっても過言ではない。降雨による土壌侵食は、圃場面が水平でない限り生ずるものであり、傾斜があれば避けることはできない。また、最近では、農業者が、できるだけ緩勾配の圃場を要望するため、必然的に長大な盛土法面の形成を余儀なくされる。したがって、圃場面の土壌侵食防止とともに、法面の保全にも留意しなければならない。また、比較的降雨量の多いわが国においては、造成途中の裸地状態における土砂流出に対し、万全の対策を必要とする。したがって、中山間部に開発される農地の成否は、一に農地保全問題の克服にかかっていると考えられる。

VI. 農地防災

農地の災害を防止することは、広義に解すれば、農地保全のすべてと考えられるが、ここでは、防災ダム、湛水防除、および溜池等の整備が対象であり、農地の洪水

災害に対する防止手法と老朽溜池の改修、整備である。

わが国における自然災害の誘因として、集中豪雨の高率を占めることは自明のことであるが、農地もその例外ではない。毎年のように繰返される集中豪雨による河川の氾濫が、農地を破壊し、作物の湛水被害をもたらしている。集中豪雨による農地の被災状況は、多様性をもっているが、大別すると農地の湛水と流失、埋没である。前者は河川下流の平坦な農地に生じ、主に農作物の浸水被害が顕著であるのに対し、後者は上流部の急傾斜地や河川沿いの農地で発生し、農地自体の損壊を引起す。

これらの災害から農地を保全する方法は、河川流量の制御と排水手法の充実であり、防災ダムによる洪水調節は両者に関連して有効な手段となる。

しかし、河川下流部の湛水農地にとって、洪水調節による高水位持続時間の長大化は、自然排水を妨げる結果となること、および、田輪輪換やハウス園芸地帯の畑作物にとって、湛水は致命的であることから、強力な排水システムを必要とする。したがって、防災ダムによる洪水調節は、一方では湛水防除手法の充実を求める大きな原因となる。かつては、水田が一種の遊水池（湛水許容水深、および時間）的な機能を有していた時代と異なり、畑作が混在している現在では、無湛水計画による湛水防除が求められていると考える。

溜池は古くから、その地域における用水源として利用されてきたが、その数は全国で25万カ所を超えるといわれ、とくに西日本に集中している。しかも、その多くは老朽化し、放置しておけば危険な状態である。溜池の決壊は、下流に計り知れない災害を及ぼす結果となるため、その保全対策を欠くことができない。また、溜池の機能は、用水源のみにとどまらず、その地域の防災ダムの作用的な作用と、人間生活に潤いをもたせる有形、無形の効果があることを認識し、農村環境の向上を目差した保全手法を考慮することが必要であろう。

VII. 地盤沈下

地盤沈下を生ずる要因には、地震等による地殻変動、沖積層の自然圧密現象、および地下資源開発に伴う坑道の存在等が考えられるが、主たる原因は地下水の過剰揚水にある。したがって、地盤沈下に起因する農地、農業用施設の機能低下は、水資源の需要増大とともに生じてきたきわめて今日的な現象といえる。都市用水や、農業用水を地下水に依存している地域に大きな影響を及ぼし、この問題は農地のみならず、その周辺地域も含めた広範囲な対応を求められる。現在、地下水の過剰揚水によって地盤沈下を生じている地域は、全国で60地域 95 万 ha

にも及んでいるといわれ、最近では地下水の揚水規制等によって全国的には鈍化傾向を示しているものの、一部の地域ではなおも進行中であり、早急な防止対策が望まれている。

地下水の汲上げに原因する地盤沈下は、他の災害と違って、長年月にわたって生ずる現象だけに、根気強い対応が必要であるが、とくに、困難なことは、沈下の将来予測にあると思われる。沈下の終結を予測して農地、農業用施設等の諸元を決定する必要に迫られることになるため、現況の保全対策との間に当然差違を生ずることになる。したがって、これらの諸元決定には、相当に余裕のある対応が許されなければならないと考える。

VIII. 海岸保全

わが国は四面を海に囲まれ、国土面積に比較して延長32,000 kmにも及ぶ非常に長い海岸線を持っている。その上、地形が急峻なところが多く、海岸線に沿って存在する農地も少なくない。また、国土の狭さから、干拓等による農地の拡大が古くから行われ、長い年月をかけて造成された農地が海岸に延びている。したがって、農地と海岸とのかかわりは、おそらく農業が営まれはじめた古い時代から現在まで、連綿とつづき、人間の生活や、活動にとって非常に関連の深い空間が海岸であるといえる。

海岸沿いの農地は、波浪、津波等による海水の浸入と、それによる施設の破壊、漂砂による河口閉そく、海岸侵食等の危険に絶えずおびやかされている。これらの危険に対して、安定性のある農地を維持することが海岸保全の目的である。計画に際しては、外力としての波浪の性質を理解するために海象要因の十分な把握と海岸に建設する保全構造物の安定性を確立するための基礎地盤の確認が必要である。

われわれが日常海岸線に立って目にすることの一つに海岸侵食がある。海岸における汀線が波浪によって後退してゆく現象は予想以上に短期間で生じるが、これは、海に流出する河川上流部の治水、治山のための防災施設が、河川への土砂供給量の減少をもたらせ、これが大きな原因の一つとなっている。汀線の後退は、海岸線に沿

う農地の損壊を生じ、また堤防の基礎をも洗掘して倒壊させる原因ともなり、この河川の防災と海岸保全の相反する結果は、保全というものの難しさをわれわれに教えてくれるものであろう。

ま と め

農地の保全と防災は、基本的には食糧供給の維持と安定にある。現在の米作を除く食糧自給率の低さは、一国にとって異常といえるもので、早急な回復が望まれているが、そのためには、現存する農地の有効な利用と、新しい農地の開発、拡大が必要であり、そこには農地の生産力維持と安定を図る手当がなされてこそ可能となる。しかも、これらはあくまでも自然の恵みによってもたらされるものであるから、自然に逆ってその機能を維持できるはずもなく、自然に順応する手法こそが、目的達成のよりどころとなる。したがって、農地保全は自然との戦いであると同時に、自然への同化を基本理念とすることが肝要であると考えられる。

さらに、農地保全は、国土保全の一翼を担い、緑の環境維持にとって重要な手段ともなる。したがって、農地のみならず、周辺の環境をも含めた総合的な機能維持、保全を考慮して計画すべきことを忘れてはならない。

本講座を開講するにり、私見を交えながら、基本的な考え方を述べたが、詳細については、各項目に造詣の深い執筆者へ委ねることになる。この講座が、農業土木学会員の資質向上の糧ともなれば幸である。

引用・参考文献

- 1) 農水省構政局：土地改良事業計画設計基準，計画，農地保全，(1982) 制定 p.1
- 2) 松田豊：計画基準「農地保全」について，農地保全の研究No. 1，p. 55，農業土木学会農地保全研究部会 1980
- 3) 農業土木学会：農業土木標準用語事典，p. 87 (昭58. 3. 10)
- 4) 国土改連：災害のない豊かな農村をめざして，pp. 5～6 (1983)
- 5) 農業土木学会：農業土木ハンドブック，丸善 (1979)

◎以上の外，下記の文献を参考にした。

- K. K. 建設産業調査会：最新建設防災ハンドブック (1983)
 農水省構政局防災課監修：農地災害と防災，地球社 (1980)
 種田行男：農地保全工学，農林技術出版 (1971)
 土壌保全研究会：土壌保全，地球社 (1958)
 山崎不二男：農地工学(下)，東大出版 (1972)
 ミロスホリー(岡村春山訳)：侵食，森北出版 (1983)
 農業土木学会：特集，傾斜地利用技術，農土誌，50 (11) (1982)

[1984. 8. 13. 受稿]