

付 録

技 術 書

## 目 次

### (技 術 書)

1.	畑のほ場整備の変遷と役割	(基準 第1章 1.1 関連)	137
2.	自然条件に関する精査	(基準 第2章 2.3 関連)	140
3.	土壌に関する精査	(基準 第2章 2.3 関連)	142
4.	営農及び栽培状況に関する精査	(基準 第2章 2.3 関連)	143
5.	環境との調和への配慮	(基準 第2章 2.3 関連)	145
6.	景観に配慮したほ場整備	(基準 第2章、第3章 関連)	150
7.	他事業関連調査	(基準 第2章 2.3 関連)	155
8.	集団的生産組織の検討例	(基準 第3章 3.4.2 関連)	156
9.	作付体系計画の検討手法	(基準 第3章 3.4.4 関連)	159
10.	機械利用計画の検討手法	(基準 第3章 3.4.5 関連)	162
11.	ほ区の基本タイプの適用に必要な諸条件	(基準 第3章 3.5.3 関連)	166
12.	ほ区の基本タイプの適用と留意事項 (普通畑及び樹園地)	(基準 第3章 3.5.3 関連)	170
13.	施設園芸を前提としたほ区の基本タイプ	(基準 第3章 3.5.3 関連)	180
14.	機械作業効率と耕区の形状及び大きさ	(基準 第3章 3.5.4 関連)	185
15.	農業用機械の作業能力	(基準 第3章 3.5.4 関連)	188
16.	かんがいと耕区の形状及び大きさ	(基準 第3章 3.5.4 関連)	190
17.	農地保全上留意すべき事項	(基準 第3章 3.5.5 関連)	194
18.	樹園地における道路配置	(基準 第3章 3.6.2 関連)	198
19.	農道の構造等における検討方法	(基準 第3章 3.6.3 関連)	201
20.	排水路の形状・構造と適用条件	(基準 第3章 3.7.4 関連)	205
21.	暗きょ排水計画の検討	(基準 第3章 3.7.5 関連)	221
22.	土地利用形態とかんがい方法	(基準 第3章 3.8 関連)	223
23.	畑地における土層改良	(基準 第3章 3.9 関連)	224
24.	気象災害と防止計画	(基準 第3章 3.10 関連)	229
25.	鳥獣害防止対策	(基準 第3章 3.10 関連)	238
26.	施 工	(基準 第3章 3.14 関連)	243
27.	工事後のほ場条件の変化	(基準 第3章 3.15 関連)	247

# 1. 畑のほ場整備の変遷と役割<sup>1)~3)</sup>

(基準 第1章 1.1 関連)

## 1.1 畑のほ場整備の変遷

今日、ほ場整備事業という言葉が広く使われるようになったのは、昭和38年に土地改良事業制度上の言葉として新たに登場してからであり、その定義は事業の実施要綱に示されているとおり区画整理事業及びこれと相当の関連がある他の土地改良事業を一体的に行える事業である。

明治32年に制定された耕地整理法(明治32年法律第82号)による耕地整理は、戦後、土地改良法による区画整理として継承された。土地改良法(昭和24年法律第195号)第2条第2項の土地改良事業の定義の中に、第2号として示される「区画整理」は、土地の区画形質を変更する事業であり、不規則に存在するほ場を整理するとともに、換地処分による農用地の集団化を図るものである。また、同時に行われる計画対象区域(以下「地区」という。)内の水路、道路等の新設及び変更も区画整理事業の中に含まれ、その敷地の処理も換地計画の中で取り扱われる。

昭和39年に、農業基本法(昭和36年法律第127号)の制定に関連して土地改良法も一部改正されたが、その中で区画整理の範囲は、農業生産基盤の整備を促進する観点から、ほ場条件の整備のため必要な事業を一体的に実施し得るよう拡大された。すなわち本来の区画形質の変更のほか、その事業とこれに附帯して施行することを相当とする農用地の造成の工事又は農用地の改良若しくは保全のため必要な工事(客土、暗きょ排水、床締め等)の施行を一体として行えることとなった。同じ時期に、区画整理事業とこれと相当の関連がある他の都道府県営事業とを一体的に行えるほ場整備事業の制度が創設され、以後農業基本法に基づき、営農の機械化を図るため、まとまった地域のほ場条件の整備が一体的に行えることとなった。

ここにいう「これと相当の関連がある他の都道府県営事業」とは区画整理事業の地区外において施行するかんがい排水事業及び農道整備事業であって、当該区画整理事業と一体としての機能を有するもの、また、併せて行うことにより相当の事業効率を高めるものであって、当該区画整理事業の受益面積及び事業費に比して小規模のものであり、都道府県営事業として土地改良法施行令(昭和24年政令第295号)第50条を満足するもの(第50条第1項第9号の附帯事業でも可)をいう。また、「農地等」には、農用地のほか、農用地の集団化その他農業構造の改善に必要な非農用地を含むものであって、昭和47年の土地改良法の改正を受けたものである。

また、畑地帯の農業近代化を進める基盤整備事業として必要な各種の土地改良事業を同一の事業主体のもとに、総合的、計画的に実施するため、昭和43年に畑地帯総合整備事業が創設された。

その後、食料、農業、農村を取り巻く社会情勢の変化、すなわち、国際化、高齢化、過疎化、技術の高度化等が進む中で、「1980年代の農政の基本方向」や「21世紀に向けての農政の基本方向」が農政審議会より示された。農林水産省では「新しい食料・農業・農村政策の方向」を取りまとめるとともに農業経営基盤強化促進法(昭和55年法律第65号)等を制定し、優良農地の確保・整備、地域農業の再編に対応した農地及び農業用水の効率的利用、農村の多面的機能の活用を重点として、緊急畑地帯総合整備事業(平成元年)、中山間地域総合整備事業(平成2年)、担い手育成基盤整備事業(平成5年)、担い手育成畑地帯総合整備事業(平成6年)、国営農地再編整備事業(平成

7年)等を創設した。

さらに、平成11年には食料の安定供給の確保、多面的機能の発揮、農業の持続的な発展及び農村の振興の四つを柱とする食料・農業・農村基本法(平成11年法律第106号)が制定され、平成12年には食料、農業及び農村に関する施策の総合的かつ計画的な推進を図るための食料・農業・農村基本計画が定められた。

土地改良事業については、平成13年に土地改良法の一部が改正され、環境との調和への配慮や地域の意向を踏まえた事業計画の策定等が盛り込まれた。また、食料・農業・農村基本法の基本理念の実現に向けて、環境との調和に配慮しつつ、計画的かつ総合的に土地改良事業を進めるため、従来の事業量を主体としたものから事業実施の目標を定めた新たな土地改良長期計画が平成15年に決定され、施策連携の強化、既存ストックの有効活用、地域の特性に応じた整備、多様な主体の参加の促進、事業評価の厳正な運用及び透明性の確保並びに工期管理及びコスト縮減を基本方針とした。

このような情勢の変化を踏まえ、更新整備や新たな区画整理等の生産基盤の整備を経営体の育成を図りつつ地域農業のニーズに応じて柔軟かつ弾力的に実施するため、ほ場整備事業と土地改良総合整備事業を統合し、経営体育成基盤整備事業(平成15年)が新たに創設されたほか、担い手育成に資する基盤整備事業の再編強化として畑地帯総合整備事業の拡充等が行われた。また、樹園地の再編を促進し、国産果実の安定供給を目的として、都道府県営畑地帯整備事業の拡充(平成13年)が行われた。

近年では、平成17年に新たな食料・農業・農村基本計画が閣議決定され、面的なまとまりを重視した農地の利用集積の加速化や、担い手の育成・確保の契機となるほ場の大区画化等の基盤整備の推進、さらには畑地かんがい施設の段階的整備等の推進が定められた。

このように、多様な作物、気候及び土壌条件において、様々な経営体に対して、環境との調和に配慮しながら持続的で安定的な生産を継続し、更に生産性を向上させることが求められている。

今後、地域特性に応じた産地形成のための畑地づくりを進めるためには、更なる経営体育成の視点に立った整備の推進とともに、情勢の変化に対応し、様々なニーズに適応できる基盤整備が重要である。また、農村地域の活性化を図るため、経営体の育成及び販路の拡大を議論する上でもほ場整備事業は地域の営農、産業計画等と密接に関係するものであり、相互に連携しなければならず、総合的かつ統合的な取組が必要である。

## 1.2 畑のほ場整備の役割

畑のほ場整備は、水田の整備と比べて、作物の種類の多様化、畑地の種類の多様化、営農計画の重要性、工事の特殊性、工事後における土地条件の存続性、標準区画採用の困難性、農地保全対策の重要性等の点において異なっており、その役割としては以下のものが挙げられる。

### 1.2.1 農業生産の低コスト化

ほ場整備の主たる効果は、いうまでもなく労働生産性の向上、いわゆる省力化によりコストダウンが図られることであり、これにより経営体の経営面積の増大又は経営の多角化等が可能となり、農業所得の増大が期待される。ほ区に沿った形で用水路、排水路及び農道を配置し、区画を整形することにより高性能農業機械の導入及び効率的運行並びに合理的な水管理が可能となるため労働時

間が大幅に短縮され、快適で安全な農作業が可能となる。

#### 1.2.2 農地の集団化と連担的作業条件の形成

換地処分によって、多くの零細な団地において分散した耕地が集約化され、農作業が効率的になる。

また、換地処分と一体的に農地の流動化や農作業の受委託を進めることにより農業機械の効率的な稼働が可能となる連担的作業条件が形成され、飛躍的な労働生産性の向上が期待される。

#### 1.2.3 農地の流動化と経営規模の拡大

農業従事者の急速な高齢化が進行する中で、担い手となる経営体の望む耕地条件が整備されることにより、ほ場整備を契機とした農地の流動化が期待される。

#### 1.2.4 農村生活環境の改善

農村地域の整備には、土地利用調整を行いつつ生産基盤と生活環境の一体的整備を図ることが効率的かつ合理的であり、ほ場整備は、換地の手法により、優良農地を集団的に確保しつつ、工場用地、住宅用地、水路・河川等の公共用施設等に供する非農用地を創設しており、地域の将来の土地利用構想を具体化する総合開発事業である。特に農村は生産の場であると同時に生活の場として複合的な空間を形成しているため、例えば、ほ場整備により創設整備された農道は、農業生産に供する道路であると同時に、通学路、通勤路等生活道として生活環境の向上に寄与している。また、非農用地の計画的な創設及び配置により土地利用の秩序化が図られる。

#### 参考文献

- 1) 平成15年度農業農村整備事業便覧、(社)農業土木機械化協会(2003)
- 2) ほ場整備研究会編集:ほ場整備事業便覧 - 豊饒の大地と美しい農村の創造に向けて - 平成11年度版、(株)共同事業通信社(1999)
- 3) 改訂六版農業土木ハンドブック、(社)農業土木学会(2000)

## 2. 自然条件に関する精査

(基準 第2章 2.3 関連)

### 2.1 気象

気象は計画の基本となる事項であり、これを分類すると表-2.1 のとおりとなる。それぞれの用途の必要度に応じ、該当事項を調査しておく必要がある。

表-2.1 用途別調査項目

項 目		用 途 別 区 分				
		営 農 計 画	用 水 計 画	排 水 計 画	その他 施設 計 画	施 工 計 画
気 温	平 均 気 温					
	最 高 気 温					
	最 低 気 温					
相 対 湿 度						
降 水 量	年 間 降 水 量					
	月 別 降 水 量					
	日 降 水 量					
	半 旬 別 降 水 量					
	最 大 日 雨 量 (又は最大24時間雨量)					
	時 間 雨 量					
	最 大 時 間 雨 量					
	最 大 4 時 間 雨 量					
最 大 連 続 雨 量						
降 雨 日 数						
日 照 時 間						
連 続 干 天 日 数						
降 雪 期 間						
無 霜 期 間						
最 多 風 向						
風 速	最 大 風 速					
	平 均 風 速					

上記調査結果に基づき、用水計画における計画基準年を決定し、計画基準年におけるかんがい期の有効雨量等を求める。その際、計画日消費水量をペンマン法により求める場合には、に示す各項目はそれぞれ、日平均気温、日平均相対湿度、1日当たりの日照時間及び日平均風速となる。また、排水計画における1/10と1/2確率程度の日雨量(又は24時間雨量)、4時間雨量、時間雨量及び1/10確率の連続雨量(2~3日)を統計処理により求める。一方、営農計画で該当する気象項目については、各地域での用途に応じて、必要の可否も含めそれぞれ異なる。また、その他のデー

タについては平均値等を求めておく。

なお、大区画の計画においては、1枚の面積が広くなることで風による影響を大きく受けることがあるので、風の方向やフェーン現象等その地域に特有の気象を把握する必要がある。

## 2.2 地形及び表層地質

### 2.2.1 地形図の作成

計画対象地域（以下「地区」という。）の図面が国土調査、関連農業農村整備事業等によって、既に作成されているかどうかを確認する。既に縮尺 1/1,000～1/5,000 の図面がある場合はそれを使用するが、ない場合は当初に縮尺 1/1,000～1/5,000 の図面を作成しておくことが望ましい。計画策定作業の各段階において必要とする図面の精度と作成範囲は以下のとおりである。

#### (1) 図面の精度

区画、道路網、用排水組織等の計画のためには縮尺 1/2,500～1/10,000 の図面が必要である。

換地計画のためには、調査計画の段階より縮尺 1/1,000 の地形図があると活用範囲は広い。縮尺 1/1,000 の地形図は、換地計画のほか事業実施に当たっても必要であり計画策定作業の当初より作成することで、以後の作業等の効率的な実施が可能である。

#### (2) 図面作成の範囲

地形図は各種計画の基本となるものであるから、計画樹立に当たって必要とされる各種の事項を念頭におき、十分な範囲について作成することが必要である。

一般に、地形図は地区を中心とし、用排水路や道路の取付け等のため、地区周辺 300～500m の範囲について作成するものとする。地区外連絡道路（国道、都道府県道等及び集落との連絡道）、幹線用排水路との接続水路等がある場合は、道路及び水路を中心に幅 200～500m（左右 100～250m）についても作成する。

また、地区周辺を通る国道、都道府県道等の主要幹線道路、幹線用排水路、当該計画地区に係る農業施設、農協の庁舎、都市計画に基づいて確定された道路計画の路線等に隣接する公共施設用地等の位置を地形図に記入しておく。

### 2.2.2 地形区分図及び表層地質図の作成

計画策定の各段階において必要とする図面の精度と作成範囲は、以下のとおりである。

#### (1) 地形区分図の作成

縮尺 1/5,000 の地形図を基図として空中写真判読、現地踏査によって地形を区分し、地形区分図を作成する。

特に低平地については微地形の区分を綿密に行う。区分に際しては、国土調査法（昭和 26 年法律第 180 号）第 3 条第 2 項の規定に基づく「地形調査作業規程準則（昭和 29 年総理府令第 50 号）」による。

#### (2) 表層地質図の作成

縮尺 1/5,000 の地形図を基図とし、資料収集、現地踏査、試掘によって表層地質を明らかにし、表層地質図を作成する。調査に際しては、国土調査法第 3 条第 2 項の規定に基づく「表層地質調査作業規程準則（昭和 29 年総理府令第 65 号）」を参考にする。

なお、地形区分と表層地質は同一図面に表現してもよい。

## 3. 土壌に関する精査

(基準 第2章 2.3 関連)

### 3.1 土壌調査

#### 3.1.1 基本調査

土壌の基本的な性状については、既に地力保全基本調査あるいは関連農業農村整備事業等によってほとんどの地域において明らかにされているので、これら既存資料の活用を図るようにする。

ただし、これらの既存資料では調査項目あるいは密度が不足する場合は、必要に応じて現地調査により補足することとし、調査方法については、土地改良事業計画設計基準・計画「暗きょ排水」、同「ほ場整備(水田)」、同「農業用水(畑)」を参照する。

#### 3.1.2 目的調査

目的調査は基本調査を補足して改良対策とその計画諸元の検討・決定に必要な資料を得るための調査である。事業は、一般に土壌の移動を伴うものであるから、下層に生育障害を起こすおそれのある土層(例えば、土壌 pH が異常に低い硫酸酸性塩土壌)が存在する区域等では、特に重点的に補足調査を実施するとともに計画段階から農業関係試験研究機関及び農業改良普及部門との連携を強化してその対策に留意することが肝要である。

また、目的調査と改良対策の計画には次のような関連がある。

##### (1) 用水計画との関連

畑の用水量は、作物、地形、土壌、地下水位等によって影響を受けるため、用水量測定地点の選定や適用範囲の検討に当たっては、基本調査において同一の土壌類型として区分された範囲を断面調査、試せん(穿)調査結果等に基づき再区分する必要がある。なお、用水計画に直接関係する土壌物理性項目としては、粒度組成(国際土壌学会法)、24時間用水量、生長阻害水分点等が挙げられる。

##### (2) 排水計画との関連

排水改良計画において土壌と特に関連があるのは地下排水対策であり、暗きょ排水の必要性、暗きょ排水組織等の検討に当たって、地下水位、透水係数等の測定が必要となる。

##### (3) 土層改良との関連

地区の土壌について、土層の厚さ、粒度組成、三相分布、保水力、透水性、リン酸吸収係数、pH(水素イオン濃度)等の理化学性が重要であるが、具体的には、土地改良事業計画設計基準・計画「土層改良」(昭和59年1月12日付け構改C第647号)による。

##### (4) 表土扱いとの関連

表土扱いは作土の厚さ、下層土の状態、切盛の多少、土壌の理化学性等によって要否が判断されるものであるため、その施工範囲を明確にするため、補足調査を行って土壌診断を行う。



## 4．営農及び栽培状況に関する精査

(基準 第2章2.3 関連)

### 4.1 主要作物と栽培管理体系

主要作物と栽培管理体系については、以下の調査内容及び方法で行う。

#### 4.1.1 栽培作物調査

- (1) 農林統計及び農業改良普及部局等の資料から、市町村別に栽培作物(夏、冬作物)及び作付率を調査する。
- (2) (1)の調査精度を高めるために、現地において補足調査を行い、その調査結果から営農上の問題点とその対策について検討を行う。

#### 4.1.2 栽培期間調査

主要作物について、農業関係試験研究機関及び農業改良普及部局の資料、現地調査等によって、作物別栽培期間(播種期、移植期及び収穫期別)を調査する。

#### 4.1.3 栽培技術調査

主要作物について、農業関係試験研究機関、農業改良普及部局及び土地改良区の資料、現地調査等によって、栽培技術上の問題点とその対策について検討を行う。

### 4.2 収量及び被害量

収量及び被害量の算定については、以下の方法で行う。

#### 4.2.1 農林統計及び農業共済組合資料による10a当たり収量及び被害量の算定

原則として最近5年間の10a当たり収量及び最近10年間の被害量(要因別)を市町村別に収集する。

#### 4.2.2 現地収量調査

地区の特殊事情により、上記(1)による収量が現実と著しく相違すると考えられる場合には、収量調査又は現地調査等によって決定する。この場合は理由及び決定根拠を明らかにしておく。

#### 4.2.3 現地被害状況調査

市町村、農協等の地元関係機関の被害調査記録を基に、現地聞き取りを行い、被害発生地域、被害面積、被害の程度、被害要因等を明らかにするとともに被害発生状況図を作成する。

#### 4.2.4 作物収量に及ぼす要因別問題点と必要な対策

4.2.1 から 4.2.3 までの調査並びに現況ほ場条件及び栽培条件から、作物収量に及ぼす被害要因とそれに対する必要な対策及び改善の可能性を明らかにする。

## 5．環境との調和への配慮

(基準 第2章2.3関連)

### 5.1 背景

平成11年に制定された食料・農業・農村基本法において、今後の食料・農業・農村施策の目指す基本理念の一つとして、農業の有する多面的機能（国土の保全、水源かん養、自然環境の保全等）の発揮が掲げられた。また、平成13年の土地改良法改正において、土地改良事業を実施するに当たっては環境との調和に配慮することが事業実施の原則に位置付けられた。これらの法の理念に基づき、平成14年には農業農村整備事業における環境に係る基本的な考え方を示すものとして「農業農村整備事業における環境との調和への配慮の基本方針について(平成14年3月1日付け農村振興局長通知)」や「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(平成14年3月19日付け計画部長、整備部長通知)」が策定されている。なお、環境との調和に配慮した事業実施のための調査計画・設計の手引きについては、平成16年に、水田のほ場整備において環境との調和への配慮を行う際の基本的考え方とともに、畑のほ場整備における環境配慮のポイントを整理した第3編が取りまとめられている。また、その後の環境配慮に対する取組の進展に伴い、生物の生息・生育環境及び移動経路の確保のための配慮や、工種横断的に環境配慮手法等をより具体化した「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」(平成18年3月30日付け企画部長、整備部長通知)が策定されている。

内閣総理大臣の懇談会である観光立国懇談会において、「住んでよし、訪れてよしの国づくり」の観光立国を実現する観点から、農山漁村地域の美しい自然景観、文化遺産、食文化、祭等の伝統行事等の資源を活用し、地域に根ざした魅力を高めていくことの必要性が提言されたことを受けて、平成15年には個性ある魅力的な農山漁村づくりに向けて「水とみどりの「美の里」プラン21」が作成された。このプランでは、施策の推進に当たっては、「活力ある農林漁業の維持発展」、「農山漁村の地域資源の活用」、「地域住民の合意形成」の三つの点に留意するとともに、「生産、生活の両面における空間的な調和」、「健全で豊かな自然環境や景観の保全」、「地域の営みや伝統文化に根ざした地域社会の維持」及び「農山村漁村の魅力を活かした都市との交流の展開」の四つの基本的視点に沿って、美しい村づくりのための施策を進めていくこととしている。また、平成16年度には、地方自治体における景観条例の制定や国民の景観に対する関心の高まりを踏まえ、都市や農山漁村等における良好な景観の形成を図るため、景観計画の策定、景観計画区域等を盛り込んだ景観法(平成16年法律第110号)が制定された。こうした動きの中で、農業農村整備事業において景観との調和への配慮を推進するため、農村景観を対象とした景観の保全、形成の理念や配慮の考え方を体系的に整理した「農業農村整備事業における景観配慮の手引き」(平成18年8月18日付け企画部長、整備部長通知)が策定された。このため、今後実施する農業農村整備事業においては、同手引きの基本的考え方を踏まえつつ、原則として景観に配慮した事業計画を作成していくことが必要である。

土地改良事業における環境との調和への配慮は、土地改良法が改正される以前より一部の事業において実施されていたが、地区ごとの自然的、社会経済的及び文化的な条件が異なることから画一的な調査・計画手法を見いだすことは難しい。したがって、土地改良事業計画設計基準・計画にお

いては、調査・計画の各段階において、環境との調和への配慮に関する基本的事項を記載している。

実際の調査・計画に当たっては、地域の自然的、社会経済的及び文化的な条件を十分に調査した上で計画を作成することが必要である。この場合において、農家を含む地域住民の意見を調査・計画の早い段階から取り入れる工夫や、事業の透明性を確保しながら効率的に調査・計画を進めるために学識経験者等の有識者の指導及び助言を受けつつ、各地区において様々な創意工夫を行うことが望ましい。

## 5.2 ほ場整備(畑)における「環境との調和への配慮」の考え方

未整備地区でほ場整備を実施する場合は、現在の自然環境を大幅に改変することになることから、当該事業の目的達成に重大な支障を及ぼさない範囲で、周辺環境に与える影響をできる限り小さくする対策を検討する必要がある。また、整備済地区においてほ場整備を実施する場合は、周辺環境の向上又は復元が図られるような設計手法の採用について、十分に検討を行うことが望ましい。畑は水田の場合と異なり、ほ場に水辺空間が形成されないことから、ほ場整備における環境配慮については陸生生物を中心に検討を行い、水路部分については条件に応じて水生生物への配慮も検討する。また、防風林や農道沿いのグリーンベルト等の設置により景観に配慮することも重要である。一方、環境配慮の検討に当たっては、鳥獣による被害を発生又は拡大させないように留意しながら進める必要がある。

### 5.2.1 水路整備における環境への配慮

畑は、水田と異なり水路やほ場の表面が常に乾燥に近い状態にあるため、そこに生息・生育する生物も陸生生物が中心となる。そのため、畑の水路整備で環境配慮に関する対策を計画する際は、水が水路内を流れる時期、水量等を踏まえて、水生生物が生息する可能性を十分検討し対策を決定する必要がある。

### 5.2.2 景観への配慮

畑地帯における防風林や農道沿いのグリーンベルト等は、生物の移動経路となる生態的回廊(エコロジカルコリドー)としての役割をもつほか、農村地域の景観を構成している要素でもある。したがって、景観配慮の観点から防風林やグリーンベルト等の、植生の現状保存や設置を検討することも重要である。

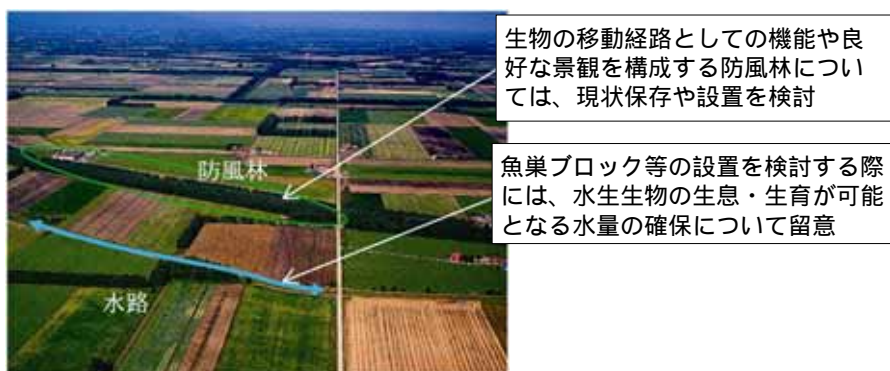


図-5.1 環境・景観への配慮事例

### 5.2.3 下流河川への土砂流出防止

畑から流出した表土は、排水路を通じて下流域の水質汚濁を引き起こし生物の生息・生育環境に影響を与えることから、排水路内に沈砂池を設置し下流への土砂流出を防止することが必要である。

### 5.2.4 周辺地域との連続性確保と鳥獣害

生物の生息空間に配慮するためには、周辺環境との連続性を確保することが重要であるが、連続性の確保により鳥獣害が新たに発生することのないよう留意する。

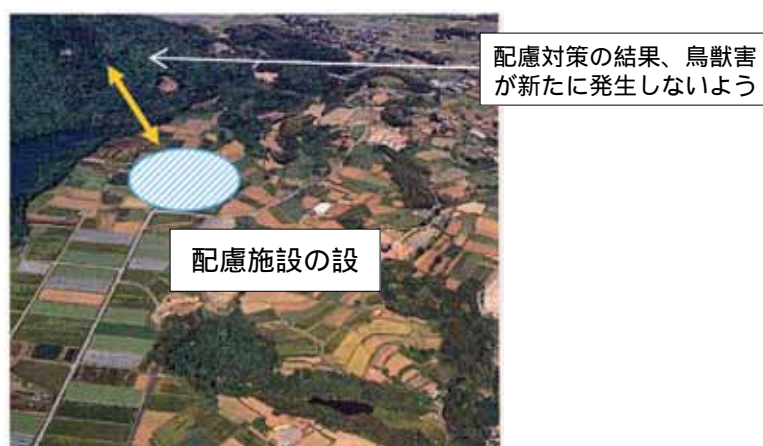


図-5.2 周辺地域との連続性の確保事例

## 5.3 環境に関する調査

調査では、環境に関する有識者等の指導及び助言並びに農家を含む地域住民の意見を踏まえつつ、対象地域において「概査」と「精査」を効率的かつ効果的に実施し、計画策定に必要な情報を把握する。

### 5.3.1 概査

田園環境整備マスタープラン等で整理されている地域環境の現況や環境配慮の基本方針を把握するとともに、地域の環境を把握する上で有効となる情報について、文献調査、さらには、必要に応じて聞き取り調査及び現地調査を実施し、収集・整理するものとする。その際、効率的な調査と効果的な環境配慮対策を進める観点から、取組の初期段階より環境配慮のポイントを絞り込む上で有効となる情報の収集に心がける。

環境との調和に配慮した整備や将来の維持管理（作業内容、費用負担等）に関する合意形成をより円滑に行うためには、事業構想策定時のなるべく早い段階から、行政、土地改良区、有識者、農家を含む地域住民等の関係者が一体となって、意見交換や合意形成を図るための体制整備を行い、合意形成を図る必要がある。

### 5.3.2 精査

地域の生態系を保全する上で注目すべき生物、重要となる環境、保全すべき景観等について詳細に調査を実施し、事業による環境影響の内容、程度等の計画策定に必要な情報を把握するものであ

る。精査においては、以下の点を考慮する。

精査は、環境配慮対策を検討するために必要となる環境面の情報について、重点的かつ詳細に調査し、事業実施が地域環境へ及ぼす影響の程度を明らかにするもので、調査結果が計画及び設計に大きく影響することから、有識者等の指導及び助言を踏まえた調査を行うことにより一定の水準を確保することが必要である。

精査においては、水路や農道、防風林等の周辺環境との連続性及び様々な環境により形成されている景観も勘案する必要がある。

効率的かつ効果的に調査を進めるには、地域の生態系の指標となる生物(希少種、上位性、典型性等)、事業の実施により生息・生育環境が大きく影響を受ける生物、地域において馴染みがある生物等の観点から、注目すべき生物と重要となる環境をいくつか抽出して重点的かつ詳細に調査するなど、ポイントを絞った精度の高い調査を実施することが有効な手段である。

注目すべき生物の生息・生育状況(分布、移動性、定着性等)と主要な生息・生育環境との関連等を詳細に調査し、調査地域における生態系の特性を明らかにする。さらには、景観の状況、維持管理や営農等の人為的攪乱と地域生態系との関わり、事業の実施が及ぼす環境影響の内容や程度等を整理し、計画へ反映させる。



5.4 環境配慮の検討例



図-5.3 畑における環境配慮のイメージ

## 6．景観に配慮したほ場整備

(基準 第2章、第3章 関連)

### 6.1 景観に配慮したほ場整備計画の考え方

農村では人間と自然が共生する二次的な自然を基礎として、農業生産活動、人々の生活、さらには、地域の歴史、伝統文化等が調和し、独特の景観を形成している。このため、ほ場整備の実施に当たっても、ほ場整備及びこれら農村の特質を十分に踏まえつつ、農村景観の保全及び形成を適切に行うことが必要である。

畑のほ場整備における景観に配慮した計画を樹立するに当たっては、「農業農村整備事業における景観配慮の手引き」により景観配慮に関する基本的知識等を習得した上で、土地改良事業計画設計基準・計画「ほ場整備(水田)」の技術書の「27.景観に配慮したほ場整備計画の考え方」、「28.景観に配慮したほ場整備計画事例」及び本章の事例を参考とすることとする。

### 6.2 景観に配慮したほ場整備計画事例

調査計画における参考とするため、ほ場整備の実施に当たって景観に配慮した取組を行った事例(調査、計画段階を中心に)を示す。

#### 6.2.1 地区の概要及び景観配慮の状況

本地区はK川の源流域に位置しており、2,000m前後の山々に囲まれ、上流域に広がる天然林をはじめ周囲は深い森で覆われた美しい畑地帯である。また、村では下流域の都市との交流を積極的に行っていたことから、事業実施に当たっては観光資源としての景観への配慮の必要性が高かった。さらに、ほ場整備では切土及び盛土によって新たに生じた法面が景観を損なったり、ファームポンド等の新たに造成する施設が景観を阻害することが懸念された。このため、ほ場整備に当たっては周辺の美しい自然景観との調和に配慮することが求められた。

具体的には、ほ場整備事業で整備するファームポンドについては周囲を緑に囲まれた森の中に設置することにより景観への影響を緩和するとともに、自然石を利用した排水路の整備を予定している。また、本地区は傾斜地のため畦畔法面が長大となったことから法面への植栽により法面崩壊を防止するとともに景観にも配慮している。

なお、畦畔法面の植栽は地元農家による直営施工により実施された。このことにより法面の維持管理労力の軽減、事業に対する愛着などの効果も認められた。また、法面緑化に際しては、事前に維持管理についても関係者の合意を得ることが必要である。



写真-6.1 法面の緑化の状況



## 6.2.2 景観配慮のための調査計画

### (1) 調査

ほ場整備を行う計画区域及びその周辺を中心に、現地踏査、聞き取り調査等により、景観に関する活動状況及び景観の状況を把握した。

景観に関する活動としては、村内で取り組んだ「桜一万本運動」があり、地区周辺についても桜が植栽されている。また、「森づくり」活動、体験林業、森林学習などを通じた下流域都市住民との交流活動についても把握した。

景観に関する状況としては、地区上流域に広がる天然林をはじめ、周辺は深い森に覆われ、2,000m 前後の雄大な山々の景色を眺めることができる自然豊かな景観に恵まれていることを把握した。

また、地域住民への説明会では、地区周辺の小川にホタルが生息していることから、ホタルが生息可能な環境への配慮が要望された。

### (2) 計画

調査結果を踏まえ、景観に配慮した計画とするための検討を行った。基本構想では基本的な景観配慮のための目標として、地区に隣接している村営のK川上下流交流拠点施設は人々が集まり視点場となることから、K川上下流交流拠点施設を視点場とした景観の保全、地域住民への説明会で要望のあったホタルが生息可能な水路の整備を行うとともに、ホタルの里として調和のとれた環境づくりを位置付けた。具体的な整備内容としては、景観を損なうファームポンド周辺の緑化、ほ場整備に伴い現場で発生する自然石を利用した排水路の整備等の景観に配慮した計画を樹立した。なお、事業の実施に際しては、ファームポンドの規模を縮小するとともに周囲が木に囲まれた森の中に設置したことから、ファームポンド周辺の緑化は行わないこととなった。

## 6.3 景観配慮対策事例

個々の景観配慮対策の参考とするため、代表的な景観配慮対策事例を示す。

### 6.3.1 農道線形の保全

#### (1) 景観配慮の状況

本地区では、県が独自に景観配慮指針を定め、良好な景観が望まれる地域で行われる事業等については景観に配慮することが義務付けられていたことから、景観に配慮したほ場整備を実施することが必要であった。このため、保全すべき景観構成要素について検討し畑地を通る農道の線形が周辺の農村景観と調和して景観構成要素となっていることから、農道の線形を保全することにより景観に配慮した。

現況の曲線形を残す農道は周辺の畑地の中から見え隠れし農村景観と調和していることが示されている（写真-6.2）。



写真-6.2 現況の曲線を保全した農道

## (2) 留意事項

本地区では畑地面積が比較的小規模であったことから現況の曲線の線形を保全することによる営農への影響は少なかった。しかし、大規模な畑地帯において現況農道の線形をすべて保全することは営農条件に対して大きく影響することから、保全に当たっては営農への影響、保全の可能性等を十分検討することが必要である。

## 6.3.2 造成施設周辺への植栽による修景

## (1) 景観配慮の状況

本地区では畑作振興を目的とした整備を行う予定となっており、老朽化が著しい揚水機場等を撤去し新たに建て替えることとしている。その際、新たに設置する揚水機場及び加圧タンクは、景観に配慮しなかった場合、周囲に威圧感を与えるため、新たに建造する揚水機場の圧力タンクの周囲に樹木を植栽することにより修景する計画としている(写真-6.3、図-6.1)。



写真-6.3 老朽化の著しい現況の揚水機場及び加圧タンク

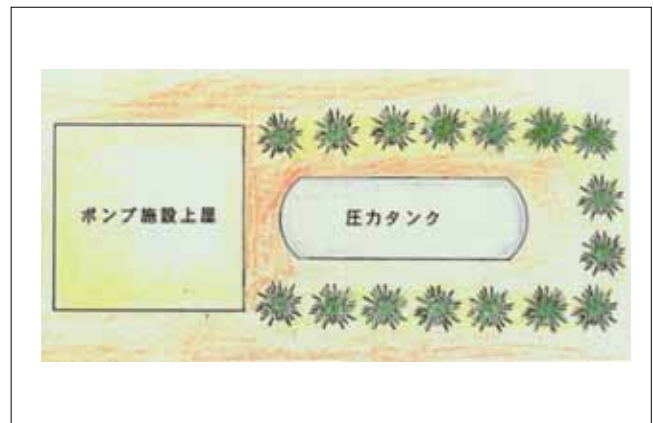


図-6.1 揚水機場及び加圧タンクの計画平面図  
(加圧タンク周囲に植栽予定)

## (2) 留意事項

施設の周辺に修景のための植栽を行う場合、植栽した樹木によって施設の維持管理に支障が生じないことに留意することが必要である。

また、本地区では海岸に近いことから、樹種の選定では塩害に強いものを選定することが必要となる。また、近くには防風林があることから、防風林によって形成されている景観と調和する植樹が必要となる。

## (3) 維持管理

揚水機場の圧力タンク周囲の樹木の維持管理については、剪定等の手入れが必要である。

## 6.3.3 木製防風柵による景観配慮

## (1) 景観配慮の状況

本地区では防風林のクロマツがマツクイムシにより減少していたことから、それに代替する施設として防風柵を設置することとなった。その際、住宅地付近に金属製の防風柵(写真-6.4)を設置した場合、金属特有の圧迫感が生じ景観上問題となっていた。



写真-6.4 金属製の防風柵



写真-6.5 間伐材を利用した防風柵

このことから、景観に配慮して県産の間伐材を用いた木製防風柵の設置を計画している。写真-6.5は本地区近傍で設置された木製防風柵である。木製の防風柵は金属製の防風柵と比較して柔らかく落ち着いた感じを与えていることがわかる。また、砂地に設置された木製防風柵は周囲の砂の色と調和しており景観への影響が少ないことが示されている。

## (2) 留意事項

防風柵は、周辺の景観の連続を分断する可能性が高いことから、設置に当たっては周辺景観への影響に十分留意することが必要である。

本事例の防風柵は、金属製の防風柵などの既製品よりも割高となるため、設置場所として住宅地境界付近等の設置の必要性が高い場所に限定しており、設置に当たっては経済性には特に留意することが必要である。

## (3) 維持管理

本事例の防風柵の維持管理としては、防風機能の維持と景観配慮のため堆砂除去が必要である。

### 6.3.4 農道に面したほ場の石積み法面の保全

#### (1) 景観配慮の状況

本地区は明治初期に職を失った旧幕臣や川越職人により開墾された茶園で、農道に面したほ場の石積み法面は開墾時に掘り出された玉石を用いて造成されている。ほ場整備によってこの石積み法面がすべて失われた場合、貴重な景観が失われるとともに、ほ場法面はコンクリートで計画され、冷たい景観になることが予想されることから、ほ場整備では、この独特の景観を有する現況の石積み法面を保全・復元することにより景観に配慮した(写真-6.6)。石積み法面には農村らしい景観を演出する効果があることがわかる。



写真-6.6 茶園の石積み法面



## (2) 留意事項

石積み法面は、コンクリート擁壁に比べ維持管理の手間がかかることから、維持管理負担について地権者及び農家の同意を得ることが必要となる。

## (3) 維持管理

石積み法面の維持管理については、個々の農家が草刈りを年2回程度行っている。また、補修を適宜行っている。

### 6.3.5 グリーンベルトへのシバザクラの活用による景観創造

#### (1) 景観配慮の状況

本地区は、傾斜地のため、降雨時の畑の土壌流亡が著しく深刻な問題となっていたことから、地区内を通過する主要な道路及び排水路とほ場の間にグリーンベルトを設置した。工事費用の軽減、周辺景観への配慮及び良好な維持管理を行うため、グリーンベルトに地域住民参加によるシバザクラの植栽を行った(写真-6.7)。

施工後はシバザクラが見事に開花し、開花時に営農の楽しみが増えたとの声も聞かれ地元で親まれている。

#### (2) 留意事項

植栽に用いる植物は土壌流亡の緩衝機能を有し、除草等の維持管理が容易であることが必要であることから、本地区ではシバザクラを選定した。また、本事例のように景観配慮により新たな維持管理が必要となる場合、地域住民との合意形成が必要である。

#### (3) 維持管理

グリーンベルトに植栽したシバザクラについては、工事委員会や自治会が除草及び追肥等の維持管理を行っている。



写真-6.7 シバザクラを植栽したグリーンベルト

## 7. 他事業関連調査

(基準 第2章2.3関連)

### 7.1 関連農業農村整備事業

ほ場整備の計画、設計及び施工に資するため、地区及びその周辺地域について農業用排水施設、農道、客土、暗きょ排水等の土地改良法に基づく事業と農村生活環境等の整備を行う農村総合整備事業等を含む農業農村整備事業が、計画中、実施中又は過去において実施されたことがあるかどうかを確認する。これらの事業がある場合には、それぞれの事業において定められた計画及び設計の諸元、路線配置、施設の構造、施工年度、施工時の状況、地元負担金、負担金の年償還状況並びにこれらの事業に対する土地改良区、市町村、農協、農家等関係者の評価等を計画書、設計書等の資料及び聞き取りにより調査する。

### 7.2 河川改修事業

地区及びその周辺地域における河川について改修計画がある場合は、改修後の路線位置、河川幅、断面、勾配、計画高水位、平水位、敷高、地区及びその上下流の施工時期、単位排水量、地区の湛水状況、用地の生み出し方法等を調査する。

### 7.3 道路の改修・新設事業

地区及びその周辺地域において、国道、都道府県道及び市町村道の改修及び新設の計画がある場合は、路線位置、用地幅、構造、幅員、施工時期、用地の生み出し方法等を調査する。

### 7.4 農業機械、営農施設の導入並びにその他農業施策に関する事業

地区及びこれと関連する地域において、トラクター、収穫機械等の農業機械の導入及び貯蔵施設、野菜・果樹の集出荷施設等の共同利用施設設置のための事業のほか、特に関連のある場合は園芸・畜産等振興計画の計画内容を調査する。

### 7.5 地区周辺の市街化区域等での関連事業等

都市計画法による市街化区域、用途地域等、農業以外の用途に使用される区域を明確にするとともに、これら区域における関連事業等を調査し、地区内における用水、排水、道路との関係を調査する。

用水については、地区における現況所要水量、不足水量、水利用状況、水利慣行、地区内の用水施設に対する管理費負担の状況等を調査する。

排水については、地区内外へ流入・流出する排水量、地区内の排水施設に対する管理費負担の状況、排水慣行等を調査する。

道路については、地区に接する道路の位置、幅員、構造、改修計画等を調査する。

## 8．集団的生産組織の検討例

(基準 第3章 3.4.2 関連)

### 8.1 生産組織

生産組織には、組織の機能によって各種の呼び名があり、数種に類型区分できるが、その大部分は作業の能率化、生産費の低減等を目的に構成されている。そのため、機械及び施設を利用した新技術を適用することが一般的なので、最終的には機械及び施設の導入が組織化の契機となることが多い。生産組織には、トラクターや各種作業機及び自走式の収穫機等の機械やスプリンクラー利用による防除・かん水施設等の生産に関連する機械等の利用を主体としたもの、各種サイロ、乾燥施設、成形プラント、洗浄選果施設、冷凍及び低温貯蔵施設等の生産と流通に関連する施設の利用を主体としたもの、又は生産に関連する機械、施設の利用を中核とした組織に流通施設の利用が加味されるもの等各種のケースがあるため、今後はその機能は単一から総合化の方向に進みつつある。特に、機械の共同利用や共同栽培等では機械及び施設の導入に加え、ほ場整備の実施が組織化の大きな契機となることが多く、労働生産性と土地生産性の向上が組織の主たる機能となっている。また、組織の規模も様々で、小規模なものから集落単位又は数集落に及ぶもの、さらには、旧町村範囲の大規模なものまでである。組織はそれを構成する農家の階層や要求が異なるため、その形態や機能は多様になり、特に畑作や酪農経営では基幹作物や飼料の構成及び規模が地域によって異なるので複雑になっている。

### 8.2 機械及び施設の利用組織の規模設定に対する考え方

利用組織の規模設定要因の一つとして、機械及び施設の種類とその性能があげられるが、運営管理の方法によって適用規模も変わりうる性格のものである。機械及び施設の利用による運営収支は、経済的で採算のとれるものでなければならぬので、そのためには、機械及び施設の選択と利用計画及び規模の検討に加え、農協と農家又は組織内の農家の話し合いが必要である。機械及び施設のおおよその利用規模を決めるには次の点を考慮する。

機械及び施設の共同利用では、運営収支の観点からは能力と稼働率が高い方が望ましいことから、経営規模が零細な場合は利用農家戸数を増加しなければならない。しかし、農家戸数が増加すると、これを組織的に運営する指導力が必要となり、運営管理上で困難を伴うことになる。機械及び施設が計画どおりに稼働すれば、作業にかかる費用は大量処理することで安価となることが一般的な傾向であって、稼働率が低下すれば作業にかかる費用は割高となるため、運営収支は欠損となることが多い。したがって、機械及び施設の運営は単なる委託や貸付方式によるばかりではなく、生産組織による利用も考慮に入れて、機械及び施設の利用規模を設定することが重要である。

導入費や建設費の多寡は、運営収支に対して減価償却費と金利負担等となって大きく影響する。一般に、機械及び施設が高能率になるほど処理量当たりの利用経費や設備費は割安となるのが普通であり、そこに高能率機械や大規模施設導入の経済的利点がある。しかし、例えば共

同乾燥施設等では大規模化で同じ規模の乾燥機を多数並列する程度ならよいが、大規模化のために必要となる装置（各種の自動制御装置、計量装置、排じん装置等）が加わり、建物面積も大きくなることで、建築単価も増加するため処理量当たりの利用経費が割安にならない場合もあり、このような点も検討しておく必要がある。したがって、機械や施設の整備に対しては不必要な投資を避け、適正な作業工程管理の可能な範囲で必要な作業員を確保したところで規模を決定することが重要である。

### 8.3 機械及び施設の利用組織の単位規模

#### 8.3.1 果樹選果場の規模

現在の選果場は、小規模のものもあるが、大量集出荷販売の有利性から大型化され、しかもここでは品質保証面から光センサー選果機が導入され、経済的優位性が実現されつつある。しかし、選果場の規模は、産地の果樹園密度、立地条件、道路交通条件、栽培技術、共同化の発展段階、産地指導体制、選果場運営者の管理能力等の諸条件に著しく規制されるので、画一的にその適正規模を明示することは困難である。したがって、産地の諸条件に応じて選果ライン数（単位規模）を増減させればよい。これらの選果果実は農協や果樹農協等の事業体管内の各選果場を1出荷単位に集合させ同一ブランドで出荷されているが、今後種々の流通方法に応じた販売戦略等の構築が必要である。

#### 8.3.2 穀粒の乾燥貯蔵施設の単位規模

穀粒の乾燥施設の規模は、次のような方法で機械による収穫調製量と乾燥機の処理量との調整を行うことにより設定する。

##### (1) 1日当たり収穫量から求める方法

機械による収穫作業の見通し等を基に、品種別に1日当たりの収穫量と穀粒の水分量等から1日の計画処理能力を求める。例えばコンバインの導入地域では、コンバインの1日で処理しうる収穫量に応じて計画し、また、自脱型コンバインやバインダ等の収穫機が並行して導入されている地域ではコンバインを中心に各種の収穫機による処理量を組み合わせて1日当たりの必要処理能力を算出する。

##### (2) 地域の穀粒生産量と収穫期間等から平均的に求める方法

大規模広域施設の場合に適用することが多く、稼働率と穀粒の搬入変動をあらかじめ推定することが必要である。カントリーエレベーターに例をとると、ha当たり4tの収量の麦に対し2,000tの容量があれば、面積換算で500haになり、稼働期間を15日にみれば1日当たりの処理能力は35~40ha（水分量25%で140~160t）の穀粒を処理しうる能力が要求されてくる。しかし、稼働期間15日を通して穀粒水分25%で稼働することは困難で前段は高水分、後段は低水分になることが多く処理量やそれに伴う諸経費に差異を生ずるので、その調整が必要である。

#### 8.3.3 高能率機械の単位規模

高能率機械の単位規模とは、基本的にはその機械が決められた作業の許容期間内で処理しうる面積であって、機械の性能に限定してその規模を決める場合は、作業負担面積と呼んでいる。機械を経済的に利用するには、それぞれの機械の作業性能に応じて作業負担面積の拡大を図らなければな

らないが、それは自然的、技術的及び社会経済的要因に規制される。以上は個別作業についてのその作業機の規模に対する考え方であるが作業体系については各作業ごとに作業期間や作業能率に差があるので作業負担面積も異なり、各作業相互の作業量の調整を行うことが必要である。その結果最も作業量の少ない作業が規制要因となって作業体系のおおよその規模が決定される。普通畑作では耕起整地作業が作業期間と作業能率との関係から規模決定の規制要因になることが多い。

なお、「高性能農業機械等の試験研究、実用化の促進及び導入に関する基本方針」（平成 15 年 7 月 17 日農林水産省告示第 1048 号）は、機械利用規模設定に当たっての参考資料となる。

#### 8.3.4 機械及び施設の組合せの単位規模

高能率な機械及び施設の規模は、一般に個別経営の枠を超えたものであって、その性能を最大限に活用するには耕地や共同作業、共同栽培組織と結びつけ、その組織化の媒介的役割としての機能を持たせることが重要である。さらに高生産性農業においては生産から出荷までの各生産工程のシステム化が要求されてくるので、高能率機械と施設を組み合わせた規模の設定が重要で、特に機械（ほ場作業）と施設の装置（施設作業）の能力が相互に調和がとれ効率的な利用が行われなければならない。

#### 8.4 集出荷集団の単位規模

果樹と野菜の集出荷集団の単位規模の設定は、商品性のある生産物を一定の単位で出荷するという市場対応から計画されるものであるから、農林水産省生産局等の関係行政機関の施策を調査し参考とする。



## 9. 作付体系計画の検討手法

(基準 第3章 3.4.4 関連)

### 9.1 作物の選択

経営改善の目標は、生産性を高め農業所得を増加し、農家の生活水準を高めることにあり、作物の選択もその目標の達成に最も有効なものを選ぶことにある。そのためには、比較優位性の原則に基づいて、地域の実情や適地適作を踏まえて選ぶことが基本であるが、わが国の1戸当たり耕地面積は北海道等の一部の地域を除いて小さい。したがって、一般的には経営の中心となる基幹作物の選択では、生産性の向上よりも収益性（農業所得）を高めることに重点がおかれ、10a当たり所得の高い集約的性格を持つものが選ばれてきた。

以上の原則に基づいて作物を選択するに当たって、重要な条件は農家自体の経営条件とともに、それを取り巻く自然条件と社会経済的条件である。自然条件は気温、降水量、積雪、地形、土壌等であり、社会経済的条件は市場までの経済的距離、需要性、国際競争力等の価格関係、地域としての耕地の広狭とその所有関係、労力雇用の難易等である。農家の経営条件がそれぞれ異なった中で、営農形態を全国的に概観すると、それぞれの地域で特徴ある営農の類型がみられる。地域ごとに、前述したような気候、地形等の自然条件が似ており、また、古くからの伝統や社会経済的条件が似ているからであり、こうした環境条件の共通性が栽培作物の選択に反映するためである。

しかし、自然条件の制約は固定したものでなく、変わりうるものであり、例えば、耕地の条件は、土層及び土壌の改良によって変えることができるものであり、気象条件は、それ自体は変わらなくても技術の改良、開発によって、農業生産面に及ぼす影響は変わってくる。また社会経済的条件も変動するものであり、特に最近はその変動が著しい。それは経済的距離についても、交通路、交通手段の改善、大量輸送技術あるいは鮮度保持技術の発達によって変化しており、遠隔地農業の市場競争力が強まっているためである。一方、貿易自由化との関連で、農業生産は国内競争力だけでなく国際競争力も念頭において考えることが必要である。したがって、作物の選択に当たっては、社会経済的条件の長期見通しのもとに、新しい技術の発展、適用等を考慮しておく必要がある。市場競争の激しさが増している今後の方向としては、所得の増大とともに、労働生産性の向上が強く要求される。

そのためには、自然条件を上手に利用し、高度な技術の導入と生産組織の構成により、品質と生産性の向上及び計画的な出荷の実現を図る必要があり、それに適した栽培作物の選択が重要である。

### 9.2 作物の組合せ

#### 9.2.1 土地と労力の利用

一般に寒冷地では気温、降雪等による制約のため、普通畑作では作物の栽培可能期間が短かく、1年に1作しかできない場合が多い。しかし暖地では、1年に2作あるいはそれ以上の多毛作が可能である。これは多毛作型といわれているもので、同一の土地に作付けする時間的順序の問題であって、永年作物と異なる普通畑作物の特徴である。すなわち土地資源の活用面から、作物の季節性を

利用した組合せの第一歩である。一方、このような土地利用は年間労働配分の平均化のためにも必要であり、また、類似季節性のものでも、その生育期間に多少の差があるため、それらの作物を組み合わせることによって労働ピークの切り崩しに役立つ。さらに野菜等のように特定時期に多量の労働量を必要とする場合も他の粗放作物を組み合わせることによって、労働配分の平均化又は合理的な土地利用をもたらす。また、果樹等の永年作では、同じ土地に長期間植栽され続けるため、労力配分から収穫季節の異なる異樹種や単一樹種でも早晩性品種を組み合わせる必要がある。

### 9.2.2 地力維持

ほとんどの普通畑作物は連作によって収量、品質が著しく低下する。これらは連作により土壌中の特定養分が消耗することによるもの、病害虫等の発生によるもの、栽培される作物から連作障害をもたらす物質が分泌され、それが蓄積することにより作物の生育が阻害されるもの等があり、作物の組合せを決定する上で、これらの点を十分検討しておかなければならない。連作回避年限は作物の種類により異なり、また、土壌によっても多少の差異がある。また、普通作では収量の維持及び増進のため、土壌への有機物の補給が必要である。大規模産地化の方向では経営内での再生産による有機物の確保を図らなくてはならないが作物の種類によって有機物生産量は異なり、野菜、工芸作物等ではほとんど再生産できない点に留意する必要がある。

以上のように地力維持の面から、単一作物の作付けに限定することは難しく、数種の作物の組合せが必要であり、組み合わせる栽培の方が得策である。

一方、果樹等の永年作では、植付け前に土壌診断を実施し、土壌の基本的な改善目標（地力増進基本指針）や各都道府県の作物別土壌改善目標（土壌診断基準値）の達成に向けて、地力増進法指定の土壌改良資材等を用いて土づくりを行うとともに、植付け後も毎年続けることが樹勢の維持増進と安定生産のために必要である。

### 9.2.3 危険分散

その地域で中心になる栽培作物は収量の安定していることが基本であるが、自然条件の影響から収量変動の危険を完全に回避できない。特に畑地は水田に比べ環境変化の影響を受ける度合いが大きく、気象条件の厳しい場合は災害の危険が大きいが、また、野菜、工芸作物等の多くは豊凶による価格の変動が大きい。これら危険に伴う経営全体に対する打撃を軽減するため、いくつかの作物を組み合わせる栽培の方が有利な場合がある。今後は技術の進歩等により危険の心配はかなり軽減されてくるが、厳しい自然条件をもつ北海道等ではなお危険分散の考慮は必要である。

### 9.2.4 大型の機械と施設の利用

高生産性農業では生産費に占める機械又は施設費等の比率が極めて高くなる。したがって、経営全体の収益向上のためには、機械施設の効率的利用が必要となり、規模拡大と生産の集団化及び組織化が必要となる。機械あるいは施設はいくつかの作物に共用できるものがあり、それらを適切に組み合わせることができれば全体の利用効率をより向上させることができる。

### 9.2.5 生産要素の総合化

北海道のような耕地面積の大きい地域では、地力維持、大型機械利用等、また、都市近郊等耕地

面積の小さい地域では土地、労力及び小型機械の利用をそれぞれ重点に考えて栽培作物を決める。しかし、それぞれの生産要素の利用を別々に考えるのではなく、経営条件に応じ、経営全体として、総合的に考えることが大切である。実際の栽培作物の選択に当たっては、その地域の立地条件に適する作物について、土地、労力、機械施設等の生産要素の利用の面から、又は地力維持の面から検討する必要がある。

以上のように、経営条件を考慮しながら、基幹作物を軸に補い合う関係を利用し、作物の季節性に従って、一つ一つ組合せをつくり、作付体系を構築することが必要である。

## 10．機械利用計画の検討手法

(基準 第3章 3.4.5 関連)

### 10.1 機械利用とほ場条件との関係

機械の運行及び作業について、それを規制するほ場条件との関係は以下ようになる。

#### 10.1.1 機械の実作業率とほ場との関係 (図-10.1 参照)

ほ場作業のためにトラクターが格納庫を出発して格納庫に戻るまでのすべての時間を作業に結びつけることはできない。1日の総作業時間には、ほ場内作業時間(現場作業時間)とほ場外作業時間とがある。ほ場外作業時間には移動、準備、故障、休憩時間等が含まれ、ほ場内作業時間の占める割合が高いほど機械の実作業率は高い。したがって、ほ場外作業時間をできるだけ少なくすることが、結果的には機械の実作業率を高めることになる。ほ場外作業時間は、その大部分が移動時間とみなすことができるので、移動時間を少なくするには同じ作物を集团的に栽培するよう努める。同じ作物の耕地が分散している場合は、移動をできるだけ少なくするような運営と利用の合理化を進めるほか、農道や機械の進入路の整備等が必要である。

#### 10.1.2 機械のほ場作業効率とほ場との関係

ほ場内作業時間の内訳をみると、実作業時間(主要時間又は直進作業時間)と損失時間(副時間)及びほ場内準備時間(作業機械の調整)であるが、実作業時間の占める割合が高いほど機械のほ場作業効率は高い。つまり、機械のほ場作業効率は、ほ場内作業時間に対する実作業時間の割合で、それぞれの作業機械の種類及び作業法並びにほ場の面積、形状、傾斜及び区画によって異なる。特にほ場作業では、1耕区の面積が小さいほど1回転に対する直進作業時間の占める割合が小さくなり、また、作業幅が小さいほど旋回回数が多くなり、ともにほ場作業効率は低下する。反対に面積が大きくなるほど直進作業時間に対する旋回時間の割合が小さくなり、また、作業幅が大きいくほど旋回回数が少なくなり、ほ場作業効率は高くなる。したがって、同じ面積ならば1回転時間に対する直進作業時間が大きいほどほ場作業効率は高くなる。機械のほ場作業効率向上の点からは長方形の区画が有利である。

### 10.2 機械及び施設の利用組織

機械及び施設の利用計画を基に、どのような利用組織を構成するかは機械化作業の内容や組織の機能によって異なり、また、利用農家の機械及び施設に対する依存の程度によっても異なる。したがって、ほ場整備を前提とした集団での利用組織も一律に同一型式のものを適用することは適当ではないので、基幹作物の種類、経営規模、機械化対応条件、社会的経済的条件等を考慮して現地に適合した利用組織を選択し、適用させることが望ましい。主な利用組織の分類と、その適用条件は表-10.1である。

なお、ほ場整備の施工と同時に、栽培作物の集団化、栽培協定、共同作業機械化一貫体系の実施

は困難であるから、機械化に例をとれば、個別作業 部分体系 一貫体系の手順で段階的に推進することが望ましい。利用組織も機械化作業の内容や機械及び施設の所有、運営管理の主体、参加農家の営農方式や栽培協定との関連を配慮し、その利用効率を高めるような組織の構成を進めるべきである。

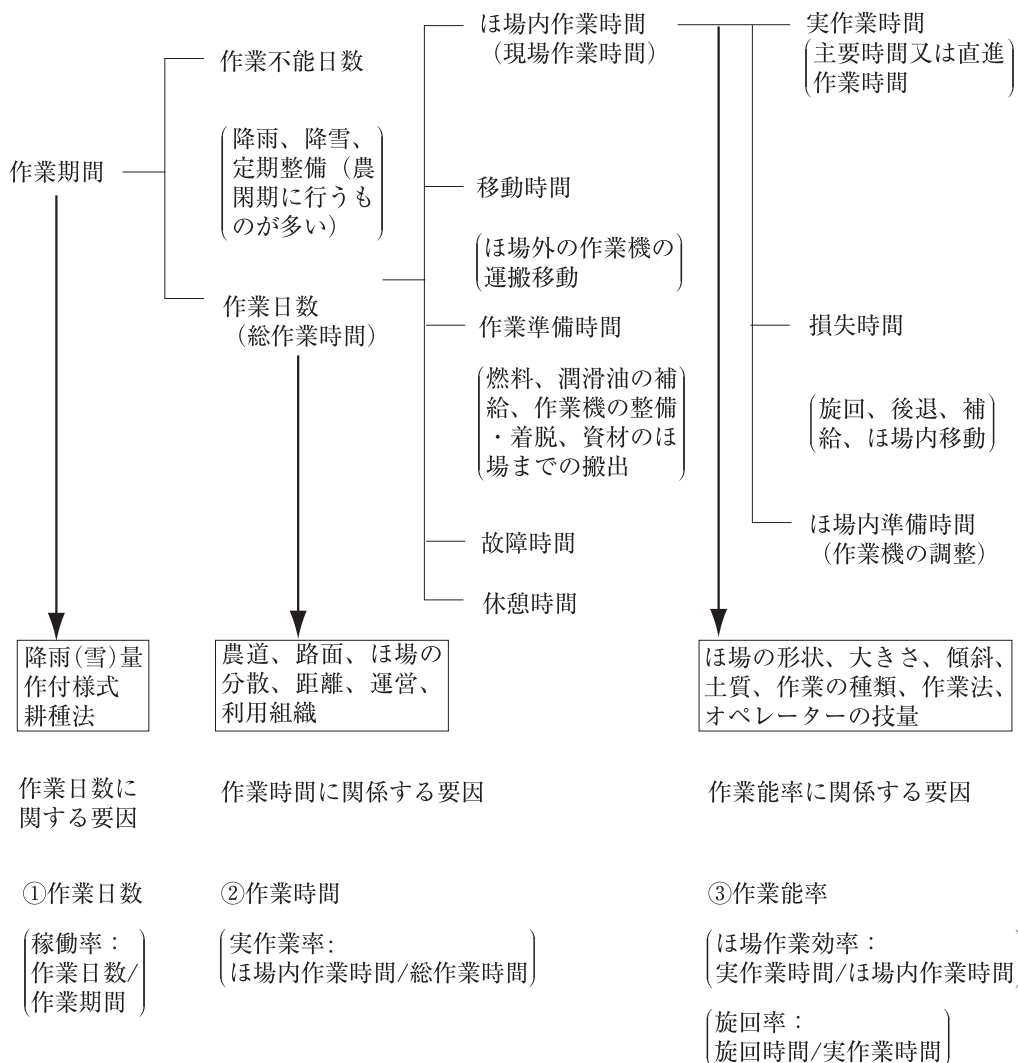


図-10.1 農業機械の運行とそれを規制する諸要因との関係

表-10.1 機械及び施設の利用組織の分類と運営管理との関係

利用組織 項目	農協などの事業体 による請負利用	利用組合による共 同的請負利用	農家グループによ る共同利用	協業体による共同 利用	農協又は利用組合 による受託利用	個人又は会社利用
1. 機械及び施設 の所有主体	農協	農協	農家グループ又は 農協	協業体	農協	個人又は会社
2. 運営管理の主 体	農協	利用組合(集団裁 培)	農家グループ(集 団栽培)	協業体	農協又は利用組合	個人又は会社
3. 営農方式	個別経営	個別経営の共同利 用(集団栽培)	個別経営の共同利 用(部門協業)	協業経営(全面協 業)	作業又は経営の委 任	個別又は会社経営
4. 機械及び施設 の利用対象	農協管内(不特定 農家)	利用組合と一部員 外利用	農家グループと一 部員外利用	協業体	農協又は利用組合 の事業管理区域	個別又は会社経営 と一部請負作業
5. 耕地の状態	分散、小区画	分散又は集団耕地	集団耕地	作目集団	作目集団	
6. 作付けと耕種 法の規制	なし	一部規制(野菜、 飼料作物、果樹)	一部規制(野菜、 飼料作物、普通作 物、果樹)	規制(野菜、普通 作物、飼料作物)	規制(普通作物、 飼料作物、果樹)	規制(野菜、普通 作物、飼料作物)
7. 作業体系に対 する機械	機械: 小型主力、 大型補充(耕起、 砕土、防除)	機械: 大小型併用 (耕起、砕土、刈取 り、掘取り、防除)	機械: 大中型と小 型の併用(耕起・ 作畦、刈取り・集 草、掘取り、移植、 防除)	機械: 大中型主力 (一貫又は部分体 系)	機械: 大型又は高 能率機械(一貫又 は部分体系)	機械: 大中型主力 (一貫体系)
8. 施設の利用状 況	施設: 果樹防除、 集荷、選別、出荷、 野菜の洗浄	施設: 野菜、果樹 の集荷、選別、出 荷	施設: サイレージ と乾草調製、野菜 の集荷、洗浄、出 荷、果樹の集荷、 選別、出荷	施設: 生産、調製、 貯蔵、流通、加工	施設: 生産、調製、 貯蔵、流通	施設: 生産、調製、 加工、貯蔵、流通

### 10.3 機械化作業体系の意義

「作業体系」とは農畜産物を生産するために、一つ一つの作業目的と内容の異なった作業が、あるまとまりをもって統一された作業の系列である。したがって、それぞれの農家では労働手段が何であろうと、その地域の社会経済的条件及び自然的条件を背景に最もその経営に適合した作業体系で生産を行っているものとみることができる。もちろん、農家も経営体であるから経営が成立つ範囲において設備投資を行っていることは、一般企業と同じであって、生産を合理化するための機械及び施設の導入は、主として経営規模と収益性や労働量によって異なっている。しかし、零細経営を対象とした場合には投資額にも限界があり、一般企業にみられるような省力化のための設備投資は困難である。また、農業機械化への投資が部分的に行われてきたため、作業体系もは(跛)行的となり、機械は人力主体の作業の補充的役割を果たしている状態である。

家族経営という我が国農業の特殊性から機械化作業のは(跛)行性はやむを得ない結果であるが、今後とも、機械や施設を利用した高生産技術の導入が強く要望され、また部分的ではあるが生産又は流通技術を中心とした集団化等により作業規模が拡大される傾向にあるので、新しい生産方式が要求されると同時に機械化作業体系の組立てが大きな役割を果たすことを前提にして計画を樹立する必要がある。

### 10.4 機械化作業体系の組立て

農作物を生産するに当たって、省力的かつ経済的に作業を実施するためには、それぞれ作業の異なった機械を組み合わせて、作業体系を組み立て、設定された作業規模を適期に処理できるかどうかを検討することが特に重要である。つまり、作業の異なった作業機械を組み合わせることによって幾通りもの作業体系を組み立てることができ、また、新しい作業機械又は装置の開発・改良と作

業機械の汎用的利用によって作業法が変わり同時に作業体系も変化する。さらに、機械化の阻害要因の排除や耕種法の改善等によっても作業体系は変化する。

機械化作業体系の組立てに当たっては、当面省力効果の少ない作業や作業精度が生育収量に大きく影響する作業を除き、省力効果の大きい作業についての組立てから実施する。画一的な機械化作業は、失敗が多いので、機械化対応条件に見合った作業体系を組み立て、対応条件の整備に伴い段階的に推進することが望ましい。また、機械化作業では、収量や品質を無視することはできないので、機械化による労働生産性の向上はもちろんのこと、土地生産性を高めるような作業体系の組立てが重要である。