

第1章 中山間地域における畦畔管理の実態

第1節 中山間地域における畦畔管理の課題

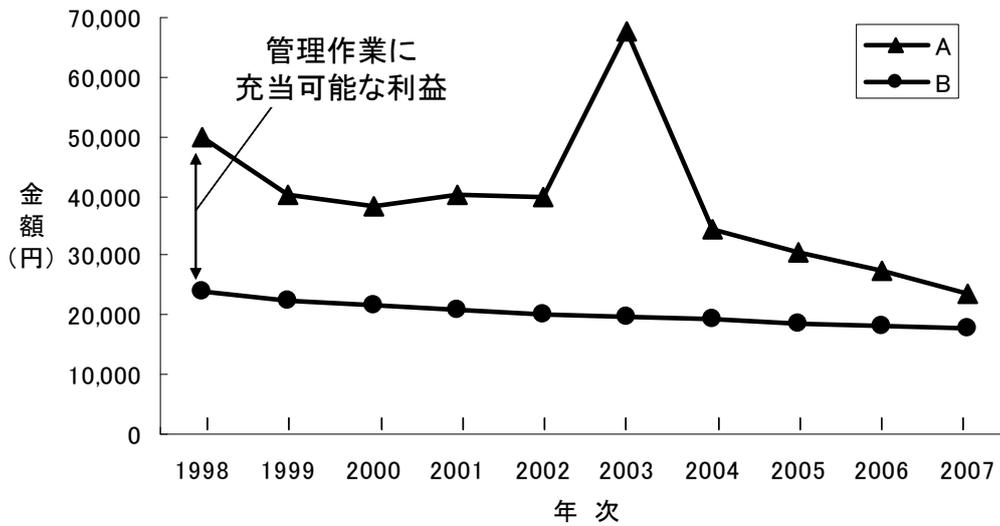
中山間地域等傾斜地の水田には、畦畔に付随して、隣接する水田、農道、水路との間に長大な法面が存在する。しかし法面の管理の負担は、統計上「隠れた」ものとなっている。国の農林統計「米及び麦の生産費調査」では、畦畔が水田維持に必要な「たん水設備」であるのに対し、法面はそれに該当しておらず、生産に直結した部分ではないとの認識から、法面の管理時間は生産費調査に含まれていないのである。

畦畔及び法面の管理に係る費用は、稲作の利益から充当されることになるが、この数年、その利益は減少してきている。木南・石田^{[8] [12]}は、「単位面積あたりの収益から地代と全作業委託料金を差し引いた金額が、畦草刈り・水管理労働費に相当する」としている。この金額の推移を第1-1図に示した。畦畔管理作業の費用はAとBの差額に含まれると考えられるが、1998年に20,000円以上あったその額は2007年には5,598円まで減少している。農林統計によると2007年の管理作業時間は6.7時間であり、これに「隠れた」負担を加えると、この金額では畦畔管理作業に係る労働費や必要な物財費等を充当することはできないと考えられる。

水田の管理作業は、現在でも人力作業が主体で、稲作効率化の残された課題^[30]^[31]との指摘もある。なかでも畦畔管理作業は、とりわけ長大な法面があることで畦畔率が高い中山間地等傾斜地で労働負担が大きく、農家経営存続上の課題とされている^{[2] [29]}。これに対して、農業工学的見地から木村らは実験による草刈り作業の作業時間や作業強度の計測をしている^[13]。また、有田らは水田の形状や地形勾配などから畦畔・法面の面積を定量的に求める研究を行い^{[2] [3]}、この結果を基に農業経営学的観点から八木は作業の負担を計数化している^[32]。

しかしこれまでに、農業者の草刈り作業の実態を踏まえて作業時間や作業範囲、作業装備等を実証的に分析し、作業負担を経済的に評価した調査研究はない。そ

ここで第1章では、傾斜地における畦畔管理作業の実態を把握し、費用を試算することともに、農業経営に及ぼす影響を把握し、中山間地域の畦畔管理の負担を明らかにすることとした。



第1-1図 管理作業に充当可能な金額の推移

凡例：A) 10a あたり粗収益－10a あたり全作業委託料金

B) 10a あたり実勢地代

資料：農林水産省「農業経営統計調査報告平成10～19年産米及び小麦の生産費」

全国農業会議所「農業労賃・農作業料金に関する調査」

第2節 中山間地域における畦畔管理作業の実態

1 実態調査の方法

(1) 対象地域

実態調査を行った愛知県岡崎市山綱町は、山あいを流れる山綱川に沿って水田地帯を形成する傾斜地である。この地域の地形勾配は 1/10～1/200 であり、一部急傾斜地を含むが、大部分は緩傾斜地である^{注1}。第1－2図は、山綱町でも傾斜の緩い地域の水田の様子を示したものである。水田と水田の間、水田と農道の間には大きな法面があることが見て取れる。

この地域は、平成2年に圃場整備が完了している。標準的な水田の区画は長辺 75m・短辺 40mの 30aの水田であるが、傾斜が急な地域では長辺 70m・短辺 30mの水田の割合が増加する。用水は山綱川の井堰から取水し、パイプラインによって各水田に送水される。水田からの排水は、コンクリート3面張りの組み立て水路を經由して山綱川へ流れ込む。用排水の整備により田畑輪換が可能となり、現在は集落全体でブロックローテーションを採用し、各圃場では米と麦・大豆を隔年で作付けている。

この地域の農家数は 34 戸であり、いずれも小規模な経営規模の兼業農家か 60 歳以上の高齢者である。水田の管理については、田植え機やトラクタ、コンバイン等の機械を保有して自ら耕作する農家もあるが、高齢化に伴って利用権設定による経営委託が増加している。委託する相手は、町内の数戸の農家と隣の集落の大規模経営体である。畦畔の管理作業は、水田を管理する農家、あるいは管理を委託された農家が行っており、部分作業の受委託の場合は、委託者が行う。

この地域の水田の耕地面積は 18.9ha であり、農家一戸あたりでは 55.6a である。耕地面積のうち、本地面積 16.2ha に対して畦畔及び法面の面積は 2.7ha であり、畦畔及び法面が耕地に占める割合は 14.3%である。これは全国平均の 5.7% に比べると高く、法面が大きい中山間地域の水田の特徴を示している。



第 1 - 2 図 岡崎市山綱町の様子

(2) 調査方法

畦畔管理作業の実態を把握するために山綱町の農家3戸（第1-1表）を対象に実態調査を行った。Y農家、T農家は、いずれも稲作の機械を装備して、夫婦2人で水田管理作業を行っている。N農家は自営の兼業農家であるが、地域では若手であり、高齢化した農家や労働力が不足している農家から委託された水田作の部分作業や経営委託の担い手となっている。

第1-1表 調査農家の概要

	Y農家	T農家	N農家
年齢	60歳代	70歳代	50歳代
経営耕地(m ²)	4,004	4,255	23,233
筆数	2	2	15

実態調査は、次の①～③の調査内容について、実測、農家からの聞き取り、農家による作業の記録、農家の作業の観察などの方法で調査した。

- ①作業範囲と面積に関することとして、実際の作業範囲と耕地面積の範囲の相違、実際の作業面積と台帳（地図）上の面積の相違を確認した。
- ②畦畔及び法面の形状と作業工程を把握した。
- ③作業に要した時間、使用機械、装備等を把握し、作業に投入する労力と費用を把握した。作業に要した時間の調査は、範囲を定めて実験的に作業を実演したものを計時するのではなく、実際の作業に立会い、計時及び作業範囲の実測を行った。

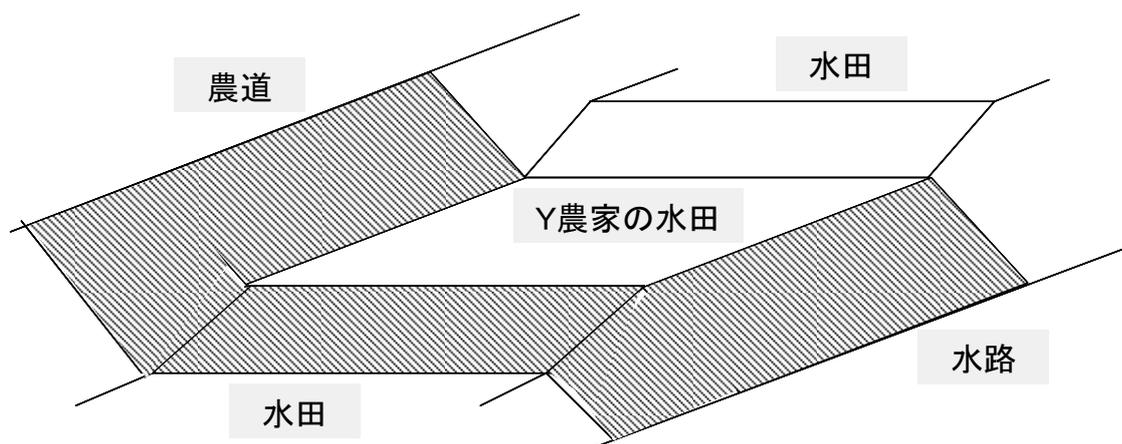
また、Y農家の水田2筆の畦畔及び法面の管理状況を定期的に調査し、ヒアリング調査や記帳の内容を確認した。

この実態調査の結果を基にして畦畔管理作業に係る費用を求めた。

2 実態調査の結果

(1) 畦畔管理作業の範囲と面積

畦畔管理作業の範囲について、Y農家の水田を例として第1－3図に示した。



第1－3図 Y農家の畦畔管理作業の範囲（斜線部）

斜線で示した部分が畦畔管理作業の範囲であり、畦畔、水田間の法面、水田と接する農道及び水路の法面となる。この範囲は、Y農家の耕地面積の範囲とほぼ一致する。畦畔管理作業の範囲は、地域の慣行や圃場整備後の土地改良区における合意などによって、地域により異なる^{注2}。山綱町では、隣接した水田間の法面は、上位の水田の耕作者が管理作業を行う。

斜線部で示した範囲の面積は、実測の結果 385 m²であった。しかし、台帳及び地図によると耕地面積 2,152 m²、本田面積 1,906 m²とされており、畦畔及び法面に当たるその差は 246 m²となる。実測した畦畔及び法面の面積 385 m²は、台帳及び地図上の面積 246 m²の約 1.5 倍になる。これは、台帳及び地図では水平投影法により真上から見た面積が示されているが、実際の畦畔及び法面は斜度 40°の傾斜面であるためと考えられた。

また、この圃場の東側には、水路を挟んで市が管理する河川が流れており、Y

農家は地域慣行により、その管理堤（約 98 m²）の草刈り作業を行っていた。T 農家、N 農家でも同様に、水田に接する水路や山の法面の草刈りを行っていた。

このように実際の畦畔管理作業の面積は、法面の傾斜等を反映して台帳上の面積と比べて大きいこと、また耕地面積の範囲以外にも管理を要する場所があることから、傾斜地では統計や台帳に表れない負担が存在すること明らかになった。

（2）畦畔及び法面の形状と作業工程

畦畔及び法面の形状及び作業工程は、第 1－4 図のとおりである。

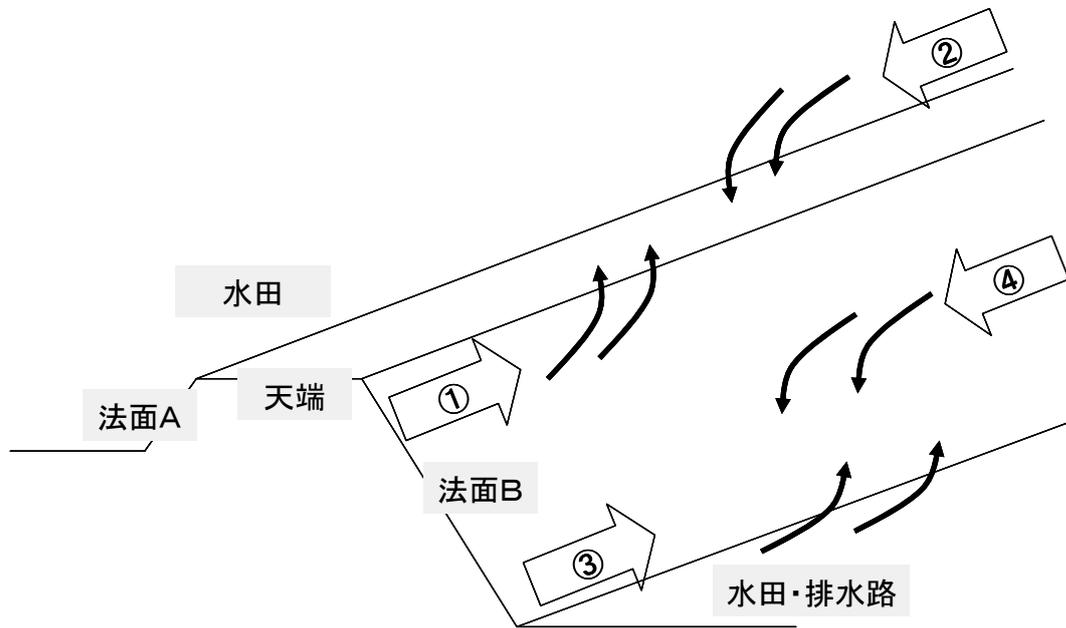
作業は、まず、天端を太い矢印①で示した方向へ歩きながら、天端及び法面 B の上部を、刈払機によって細い矢印で示したように下から上へ刈上げる。畦畔を行ききったら方向転換して、天端を太い矢印②で示した方向へ歩きながら、天端及び法面 A の上部を、①の工程と同様に作業する。①と②の作業は、天端の真ん中あたりに刈り草が集まるように行う。

その次には、隣接した水田に半ば足を踏み入れて、矢印③で示した方向へ歩きながら、法面 B の下部の草を下から上へ刈り上げる。法面を行ききったら方向転換して、最後に矢印④で示した方向へ、法面 B の傾斜面を歩きながら上から下へ刈り下げる。③と④の作業は、法面 B の真ん中あたりに刈り草が集まるように行う。

草刈り作業のやりやすさを考慮すると、上から下へ刈り下げることを基本とするのが負担を少なくする方法であるが、①と②及び③では刈り上げとしている。これは、②と③では刈り草が水田に落ちて入らないようにするためである。

また、畦畔に刈り草を残しておくともミミズ等の生息場所となり、それらを餌とするモグラにより畦畔に穴があき、漏水の原因となる。このため、刈り草を持ち出す必要がある。この作業を効率よく行うために、刈り上げと刈り下げを組み合わせ、草刈り作業を行いながら刈り草を集めていると考えられる。

なお、作業によっては、①と②、③と④の順序が逆になる場合も見受けられた。



第 1 - 4 図 畦畔及び法面の形状と作業工程

注：太い矢印は作業者の進行方向，細い矢印は刈払機を動かす方向を示す。

(3) 畦畔管理作業の方法

この地域で一般的な草刈り作業の状況を第1－5図に示した。

畦畔管理作業に使用される機械は肩掛け型の刈払機で、刃は主にチップソーか8枚刃が使用され、石の少ない場所ではナイロン製ロープも使用されていた。

作業者は、刈り草から顔を保護する防護面、鋸付きの地下足袋を装着していた。斜面での作業は、労働強度が大きいだけでなく、滑落や転倒が大事故に発展する恐れがある。そのため鋸付き地下足袋は、一般の地下足袋より高価であるが、安全性及び作業性を確保するために必要性が高い。

第1－5図は、第1－4図の①の作業の様子を示したものである。できるだけ下方まで刈払機を届かせるための前傾姿勢が見られた。また、第1－4図の④の作業では、滑落、転倒しないように足を踏ん張る姿勢が見られた。これらの作業姿勢は平坦地では見られないものであり、傾斜地の労働負担の強さを示していると考えられた。



第1－5図 この地域で一般的な草刈り作業の状況（T農家）

注：第1－4図の①に該当する作業である。

(4) 畦畔管理作業の目的、回数及び時期

畦畔管理作業には、機械作業の安全性の確保、カメムシやいもち病など病害虫の耕種的防除、畦畔及び法面の崩落の回避などの目的がある。そのため、適当な時期と必要な回数が、概ね決まっている。

畦畔管理作業は、4～10月までの間に4回程度行われている。その時期は、

- ①田植え前（4月下旬）
- ②田植え後（5月下旬～6月上旬）
- ③出穂前（7月上旬）
- ④収穫前（8月下旬～9月）である。

①や④はトラクタや田植え機、コンバインなど機械の脱輪や横転及び法面への衝突などの事故の回避、③はカメムシの防除を目的として実施する。

作業は概ね午前中の2～3時間に行われていた。気温が高い時期に行われたため、1回の作業時間は「半日が限度」で、「終日作業すると、翌日の疲労感は大変強い」とのことであった。

なお、除草剤の使用は、「根部の枯死により畦畔及び法面の崩落の危険性が高まるため、極力行わない。」とのことであった。

(5) 作業時間

畦畔及び法面の管理作業の作業時間及び作業面積は、第1－2表及び第1－3表のとおりである。

Y農家の記帳によると、第1－3図の斜線で示した畦畔及び法面385 m²（第1－2表のA、B、Cに当たる部分）に対して作業時間が245分を要していた。このことから、作業面積1 aあたりの作業時間（以下作業能率という）は63.6分であると考えられた。

また、Y農家の他の圃場、T農家、N農家の6事例では作業能率は41.1～57.3分であった（第1－2表のD～I）。作業能率の差は、作業場所石の多さや凹凸、草の生え方など畦畔及び法面の状況、農家の作業方法や熟練度、農家の体格や年齢などにより異なると考えられる^{注3}。

一方、平坦な場所の草刈り作業の実態を把握するために、機械の進入路や河川の管理堤など平坦な場所での作業時間を調査した。その結果は第1－4表及び第1－5表のとおりであり、作業能率は31.5～42.4分であった。

これらの調査結果から、傾斜地における畦畔及び法面の草刈り作業能率は概ね60分程度と考えられた。一方、法面のない平坦地では概ね40分程度であることから、傾斜地における畦畔管理作業の時間は、平坦地の1.5倍要すると考えられた。

第1－2表 畦畔及び法面の草刈り作業実態調査結果（作業時間）

作業場所	農家	作業面積 (m ²)	作業時間 (分)	作業能率 (分/a)	隣接地
A	Y	239.0	140	58.6	水田
B	Y	60.5	40	66.1	農道
C	Y	85.3	65	76.2	排水路
D	Y	91.5	50	54.6	排水路
E	Y	143.3	70	48.9	農道
F	Y	122.1	70	57.3	農道
G	T	158.0	65	41.1	水田
H	N	336.0	190	56.5	水田

注：Hの事例は作業工程③が行われなかったもので、他事例を参考に補正した。

第1-3表 畦畔及び法面の草刈り作業実態調査結果（作業面積）

作業場所	農家	畦畔・法面の形状			
		法面A (m)	天端 (m)	法面B (m)	長さ (m)
A	Y	0.5	0.9	1.8	74.7
B	Y	0.7	0.8	0.7	27.5
C	Y	0.5	0.9	1.7	27.5
D	Y	0.5	0.8	1.2	36.6
E	Y	—	—	2.8	52.1
F	Y	—	—	3.7	33.0
G	T	1.0		1.3	68.7
H	T	0.7	0.9	1.8	14.4
I	N	水田周囲の畦畔・法面全面			

注1：法面の傾斜はいずれも40°程度であった。

注2：「畦畔・法面の形状」欄の法面A，法面B，天端の位置は，第1-4図に示した。

第1-4表 平坦な場所の草刈り作業実態調査結果（作業時間）

作業場所	農家	作業面積 (m ²)	作業時間 (分)	作業能率 (分/a)	備考
J	Y	95.2	30.0	31.5	河川管理堤
K	T	16.5	7.0	42.4	機械進入路

第1-5表 平坦な場所の草刈り作業実態調査結果（作業面積）

作業場所	農家	形状	
		辺① (m)	辺② (m)
J	Y	2.6	36.6
K	T	3.3	5.0

第3節 畦畔管理作業の負担が農業経営に及ぼす影響

1 作業時間及び費用

これらの結果をもとに、次の①～④を前提として畦畔管理作業にかかる作業時間及び費用を試算した。

①圃場整備の標準区画である 30 a 水田の畦畔管理作業を行う場合を想定した。

②草刈りが必要な畦畔及び法面等の面積は、傾斜地 6 a、平坦地 2 a とした。

傾斜地では、調査対象地域の事例から耕地面積の 14.3% を 1.5 倍した 6 a とした。平坦地では農林水産省統計部「耕地及び作付面積調査」で示された畦畔率の全国平均値から 5.7% 程度とした。

③作業の回数は 4 回とした。

④作業能率は傾斜地 60 分、平坦地 40 分とした。

試算結果は第 1 - 6 表のとおりである。

傾斜地の水田 30 a あたりの畦畔管理に要する作業時間は 26.4 時間、10a 当たりでは 8.8 時間と求められた。山綱町の農家では、平均の水田面積は 55 a なので、畦畔管理作業に必要な時間は 48.6 時間と考えられる。この作業時間を日数に置き換えると、1 日の作業時間は 2 ~ 3 時間であることから 17 ~ 25 日と求められる。これは、4 月下旬から 9 月下旬までの 20 週間、ほぼ毎週 1 日の頻度となり、とりわけ兼業農家では大きな負担になると考えられる。

また、傾斜地と平坦地の本田 10a あたり作業時間の差は 8.1 時間である。これが統計の「隠れた」負担に当たると考えられる。この作業時間を 2007 年の管理作業時間 6.7 時間に加えると、管理に要する作業時間は 14.8 時間と 2 倍以上になるとともに、水稻生産作業時間に占める割合は 24.6% から 41.7% に増加する。これが傾斜地において畦畔管理作業を含めた場合の農家の負担であると考えられる。

水田 30a あたりの畦畔管理作業に係る費用は、傾斜地 51,520 円、平坦地 26,150 円となった。費用の内訳を第 1 - 7 表に示した。傾斜地と平坦地の差は 25,370 円となり、中でも労働費の差が 20,500 円と大きい。これは作業面積の大きさと

作業能率の低さが費用の差として現れていると考えられる。

なお、以上の試算結果は、耕地面積の範囲内における作業負担を求めたものである。耕地に隣接した河川管理堤や水路の法面等の作業を含めると、負担はさらに大きくなると考えられる。

第1-6表 畦畔管理作業に係る費用の試算結果

	単位	傾斜地(x)	平坦地(y)	x/y
水田面積	a	30	30	-
うち本田	a	26	28	0.9
畦畔及び法面	a	6	2	3.0
作業能率	分/a	60	40	1.5
経費	円	51,520	26,150	2.0
水田10aあたり	円	17,173	8,717	2.0
本田10aあたり	円	19,815	9,339	2.1
作業時間	時間	26.4	5.9	4.5
水田10aあたり	時間	8.8	2.0	4.5
本田10aあたり	時間	10.2	2.1	4.8
作業1回あたり	時間	6.6	1.5	4.5

注：作業時間は、正味の作業時間+休憩時間とし、休憩時間は正味の作業時間の10%とした。

第1-7表 水田30aあたりの費用の内訳 (単位：円)

	傾斜地(x)	平坦地(y)	差(x-y)
固定費	22,720	19,720	3,000
減価償却費	11,520	11,520	0
修繕費	3,200	3,200	0
装備費	8,000	5,000	3,000
変動費	28,800	6,430	22,370
労働費	26,400	5,900	20,500
燃料費	2,400	530	1,870
合計	51,520	26,150	25,370
水田10aあたり	17,173	8,717	8,457

注1：減価償却費は、刈払機・チップソーの取得価格64,000円とし、耐用年数を5年とした。

注2：修繕費は、刈払機・チップソーの取得価格64,000円の5%を計上した。

注3：装備費は、傾斜地では、鋤付き地下足袋5,000円+防護面等3,000円
平坦地では、地下足袋2,000円+防護面等3,000円とした。

注4：労働費は、時給1,000円とした。

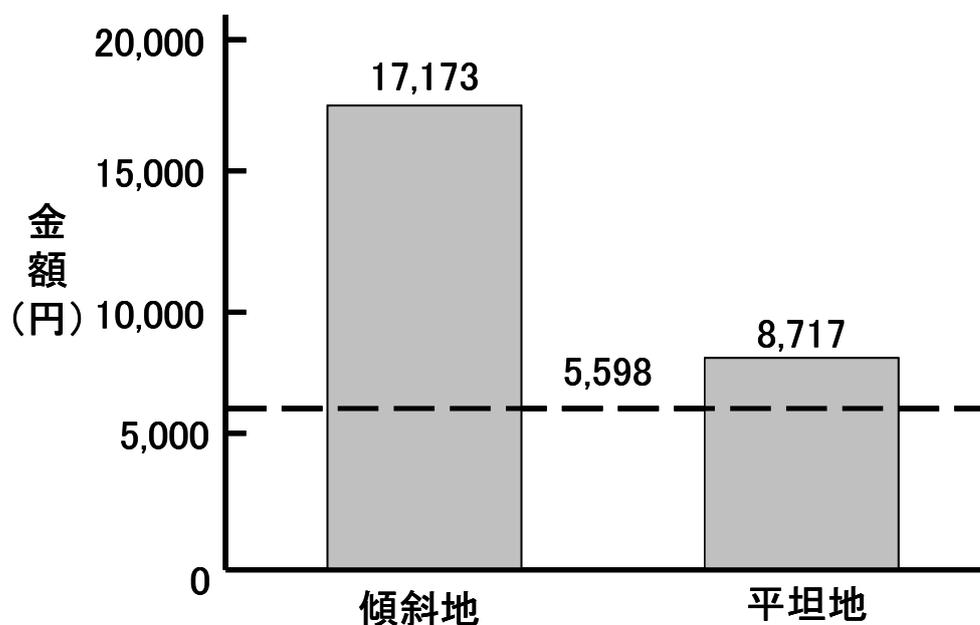
注5：燃料費は、混合油を1時間で0.5リットル消費するとして、1リットルの価格を200円とした。

2 経済的負担が農業経営に及ぼす影響

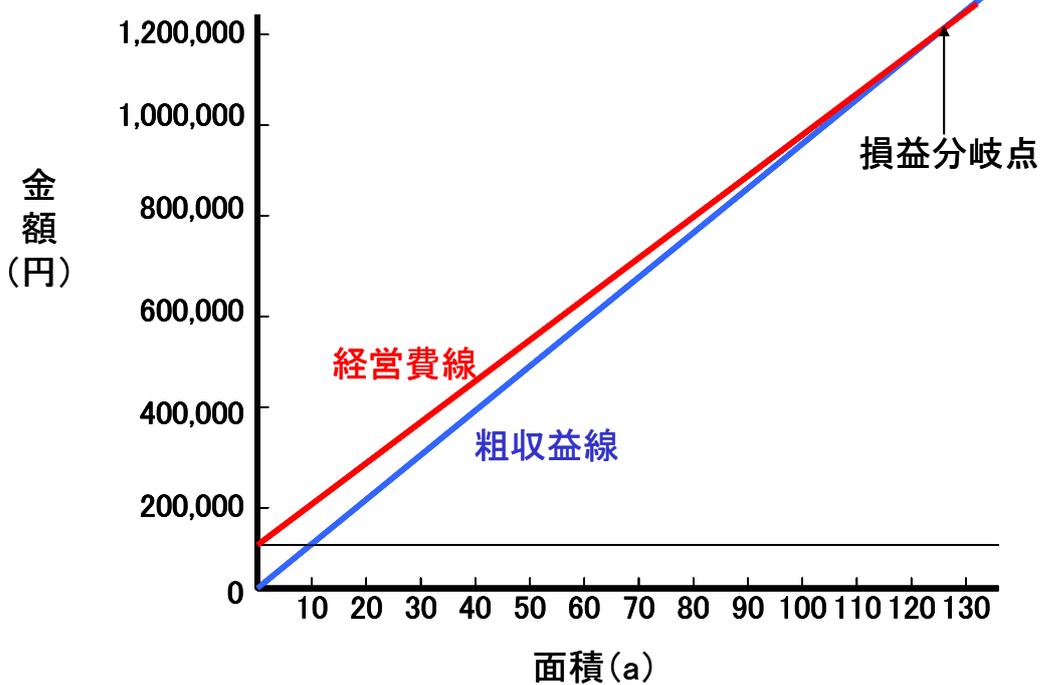
第1-6表及び第1-7表から、水田10aあたりの畦畔管理費用は、傾斜地で17,173円、平坦地では8,717円であることが明らかになった。これを第1-1図で示した「管理作業に充当可能な稲作の利益」と比較したものが第1-6図である。水田10aあたりの畦畔管理作業に係る費用は、2007年の利益5,598円と比べると傾斜地では11,575円、平坦地では3,119円上回ることから、水田作から畦畔管理に充当できる収益が得られていないと考えられる。特に傾斜地では、稲作の収益では管理費用をカバーすることがもはやできない状態にある。

更に損益分岐点分析を試みた。その結果、畦畔管理作業の負担を含めない場合でも、中山間地域の小規模な農家では赤字経営である(第1-7図)が、畦畔管理作業を含めると粗収益線と経営費線は交わることなく(第1-8図)、経営が成り立たないことを示した。

このことは、中山間地域の稲作の継続において、畦畔管理作業の負担が阻害要因となっていることの証左であると考えられる。

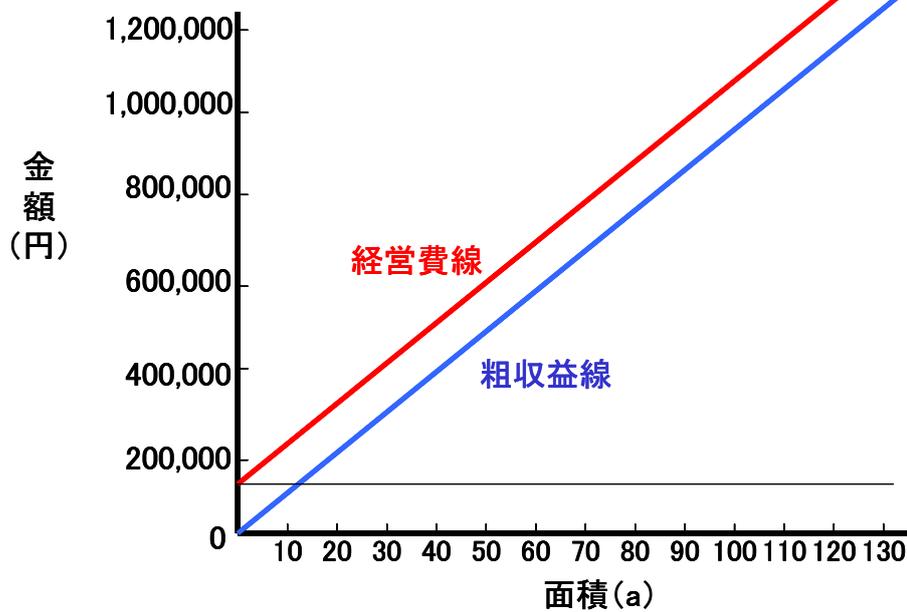


第1-6図 水田10aあたりの畦畔管理費用と充当可能な稲作の利益の比較



第1-7図 畦畔管理作業を加えない場合の損益分岐点分析

注：平成19年度産「米及び麦の生産費調査」東海地域・作付規模0.5haの生産費を基に作成した。なお、収益については、中山間地域の収益性の低さを考慮して10aあたりの米の収量を60kg少なく見積もった。



第1-8図 畦畔管理作業を加えた場合の損益分岐点分析

注：第1-7図に、第1-6表及び第1-7表から得られた傾斜地と平坦地の水田10aあたりの費用の差額を加えた。

第4節 小括

畦畔管理は、病虫害の耕種的防除、機械作業の安全性の確保、法面の崩落の回避など、水稻生産や生産基盤の維持に必要な作業である。しかし、中山間地域では、農家は長時間にわたる作業を強いられ、肉体的な負担とともに、労賃を考慮すると経済的負担も大きい。そこで第1章では、岡崎市山綱町の農家3戸を対象として、畦畔管理作業の実態と、作業負担と経済的負担が農業経営に与える影響を解明した。

その結果、水田耕地 10a あたりの畦畔管理作業に係る時間と費用は、平地地域の 4.5 倍、2.0 倍にあたる 8.0 時間、費用は 17,173 円であった。中山間地域は平地地域と比べて作業面積が広いうえに作業能率が低いため、作業時間が長くなり、労賃を含めた費用も大きくなった。この中山間地域と平地地域の差が、統計には表れない「隠れた負担」と考えられた。なお作業方法は、刈払機を用いるのが一般的であった。

2007 年の米価水準では、管理作業に充当可能な金額は 5,598 円であり、中山間地域の畦畔管理に係る費用 17,173 円をカバーできない。また損益分岐点分析から、「隠れた負担」を加えると、中山間地域では水田作経営は成り立たないと考えられた。

以上より、中山間地域では、従来の刈払機による人力主体の畦畔管理作業は作業負担及び経済的負担が大きく農業経営の継続に支障をきたしており、農地保全に向けて、この負担を軽減する対策を講じる必要があると考えられた。

第1章注釈

注1：例えば地形勾配1/10は、水平距離10に対して高さ1の勾配を示す。

なお、中山間地域等直接支払制度では、1/20以上では急傾斜地、1/100以上1/20未満では緩傾斜地と規定されている。

注2：水田間の段差が大きい地域の慣行として、水田間の法面は上位の水田耕作者が鎌の届く範囲を除草し、それ以下は下位の水田耕作者が行う例が報告されている^[2]。

注3：木村ら^[12]は、草刈り作業能率の実験を行い、30歳代の熟練者で法面21分25秒～25分54秒、平坦地15分41秒、初心者では法面およそ30～40分と報告している。この実験結果に比べて、今回の調査は作業能率が低かった。これは、作業者の年齢や体格、熟練度、天端を跨いだ2面の作業範囲など条件の違いが所要時間の違いに反映していると考えられる。