

琉球大学学術リポジトリ

黄土丘陵ガリ谷区の地形特徴と段畑造成可能土地量

メタデータ	言語: 出版者: 琉球大学農学部 公開日: 2008-02-08 キーワード (Ja): 黄土丘陵ガリ谷区, 地形特徴, 段畑造成 キーワード (En): hilly-gullied loess area, topographical features, terraced field construction 作成者: 趙, 廷寧, 宜保, 清一, 孫, 保平, 中村, 真也, Zhao, Tingning, Gibo, Seiichi, Sun, Baoping, Nakamura, Shinya メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/20.500.12000/3423

黄土丘陵ガリ谷区の地形特徴と段畑造成可能土地量

趙 廷寧*・宜保 清一**・孫 保平*・中村 真也***

Tingning ZHAO, Seiichi GIBO, Baoping SUN and Shinya NAKAMURA : Topographical features of hilly-gullied loess area and its possible land for terraced field construction

キーワード：黄土丘陵ガリ谷区，地形特徴，段畑造成

Key words : hilly-gullied loess area, topographical features, terraced field construction

Summary

Hilly-gullied loess area is the largest area of Loess Plateau in China, suffered most seriously soil erosion, and produce 90% of the sediments of Yellow River. According to the scientific research results and the experience in soil and water conservation in China, terraced field construction is one of most effectively measures for soil erosion controlling and sustainable development of local economy. But, in the planning process of terraced field, the topographical features are often neglected. In this paper, based on the analysis of topographical features of hilly-gullied loess area, the possible land area for terraced field construction for each sub-area was given out.

緒 言

中国では、山区における土砂流出の防止と農業生産の促進のために、「流域単位の総合的管理」が実施されている。段畑造成は、流出水の70～90%低下、流出土砂量の90～100%低下、土壌含水率の4～12%増加、および食糧の50～150%増産を可能にすることで、流域計画および総合的管理の実施において重視されてきた。黄土丘陵ガリ谷区はガリ谷からなり、地形が複雑であるため、まず地形の把握が段畑造成の前提であり、流域計画・総合管理の基礎となる。本研究では、黄土丘陵ガリ谷区の地形特徴お

* 北京林業大学水土保持学院

** 琉球大学農学部

*** 鹿児島大学大学院連合農学研究科

よび代表的な流域における段畑造成可能土地量について検討した。

研究内容および方法

1. 研究内容

黄土丘陵ガリ谷区の地形特徴の指標として、ガリ谷密度、地面破裂度および地面傾斜度を用いた。

2. 研究方法

ガリ谷密度および地面破裂度については、「黄土高原地区総合管理開発研究論文集¹⁾」のデータを引用し、1/50,000の地形図にて長さ500m以上のガリ谷を対象とした。傾斜度分布および段畑造成可能な土地量については、GISコンピューターソフトを用いて計算した。計算のフローチャートを図-1に示す。

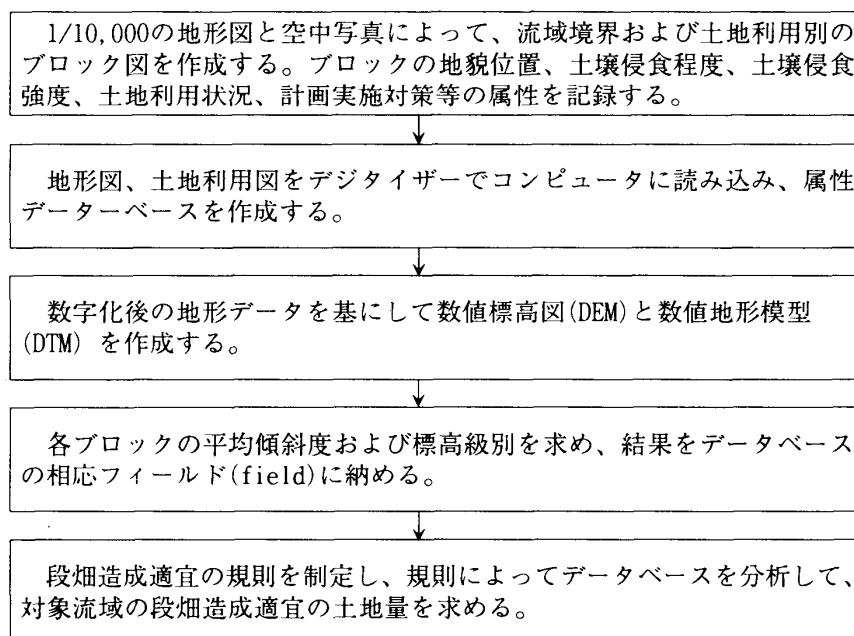


図-1 GISによる流域斜面の傾斜度分布および段畑造成可能土地量の計算のフローチャート

結果および分析

1. ガリ谷密度

黄土丘陵ガリ谷区では、ガリ谷密度が3～6 km/km²の範囲にあり、特に山西と陝西の間の黄河峡谷両側で高密度である。黄土丘陵ガリ谷区の地形状況をガリ谷間、ガリ谷斜面およびガリ谷床の3地形に分け、それらの分布面積を地域別に示した(表-1)。亜区によってガリ谷密度が異なり、3地形の面積比率も異なる。モウ状丘陵ガリ谷亜区は、ガリ谷密度が最大で4.16km/km²(各県の平均値)、ガリ谷間、ガリ谷斜面、およびガリ谷床の面積はそれぞれ総面積の40%、40%、20%に相当し、寛谷長梁ガリ谷亜区ではそれぞれ3.37km/km²、51%、28%、20%である。梁状丘陵ガリ谷亜区は、寛谷長梁ガリ谷亜区と同程度のガリ谷密度であるが、ガリ谷間、ガリ谷斜面、およびガリ谷床がそれぞれ50%、46%、4%で、ガリ谷床が極端に少ない。

表-2に黄土丘陵ガリ谷区における13の水文観測所、各水文観測所の制御流域のガリ谷密度および年流出土砂量を示す。ガリ谷密度と年流出土砂量の間に関連関係が存在し、相関式は次のようになる。

$$Y=5763.5X-10268.5 \quad (R=0.633)$$

ここに、Y：単位面積年流出土砂量(t/km²)、X：ガリ谷密度

表-1の各亜区の平均ガリ谷密度を上式に代入すると、モウ状丘陵ガリ谷亜区、梁状丘陵ガリ谷亜区および寛谷長梁ガリ谷亜区の単位面積年流出土砂量はそれぞれ13,709t/km²、6,849t/km²、9,155t/km²となる。

表-1 黄土丘陵ガリ谷区における地域別のガリ谷密度と地形状況

亜類型区	県名	ガリ谷密度 (km/km ²)	ガリ谷間 (%)	ガリ谷斜面 (%)	ガリ谷床 (%)
モウ状丘陵ガリ谷亜区	陝西米脂	3.89	47.5	39.9	12.6
	山西離石	3.81	45.0	30.6	14.4
	陝西志丹	4.16	39.3	46.2	14.5
	山西柳林	4.76	37.6	44.5	17.9
	平均	4.16	42.4	40.3	17.3
梁状丘陵ガリ谷亜区	陝西安塞	2.79	44.4	42.7	12.9
	陝西延安	3.49	55.3	33.8	10.9
	山西大寧寧	2.91	47.6	37.9	14.5
	山西吉県	2.68	54.4	34.5	11.1
	平均	2.97	50.4	45.9	3.7
寛谷長梁ガリ谷亜区	甘肅定西	4.57	64.7	19.0	16.3
	甘肅隆西	3.49	44.5	34.4	22.1
	寧夏海原	3.02	49.1	30.2	20.7
	甘肅会寧	2.38	47.0	30.4	22.6
	平均	3.37	51.3	28.5	20.2

表-2 ガリ谷密度と流出土砂量との関係

河名	水文観測所	年流出土砂量 (t/km ² ・年)	ガリ谷密度 (km/km ²)
納林川	沙 圪 渚	16726.3	4.8
弧山川	高 石 崖	21281.9	5.2
朱家川	后 会 村	6791.1	4.2
嵐漪河	裴 家 川	6338.9	4.6
窟野河(神木至温家川)	温 家 川	38732.0	5.2
三川河	后 大 成	6775.2	4.0
大理河	青 陽 岔	11193.0	3.2
延河	延 安	8611.6	3.2
葫芦河	泰 安	6882.7	2.4
籍河	天 水	4506.7	2.1
環江	洪 德	11483.0	3.8
岔把溝	曹 坪	14844.9	4.6
大理河	綏 德	11470.4	4.6

2. 地面破裂度

地面破裂度は、流域中のガリ谷面積と流域総面積の比率で示され、高いほどガリ谷域の侵食面積が大きい。地面破裂度とガリ谷密度との間には高い相関が存在する。一般的に、ガリ谷密度の大きい地域では地面破裂度が高い。黄土丘陵ガリ谷区における13流域の地面破裂度を表-3に示す。梁状丘陵ガリ谷

亜区の地面破裂度が最大で45.7%，モウ状丘陵ガリ谷亜区で29.8%，寛谷長梁ガリ谷亜区で25.1%である。

GISにより計算した黄土丘陵ガリ谷区における代表的な11流域の傾斜度級別分布を表-4に示す。モウ状丘陵ガリ谷亜区では15°以下の斜面が総面積の85.0%（各県の平均値）を占めていることは丘陵地形であることを示唆する。梁状丘陵ガリ谷亜区は5～15°，15～25°の斜面の面積がそれぞれ総面積の42.1%，38.2%に相当し，5～25°の斜面地形である。寛谷長梁ガリ谷亜区および梁状丘陵ガリ谷亜区では，傾斜度の分布が類似している。

3. 段畑造成の可能土地量

表-3 黄土丘陵ガリ谷区における代表的な流域の破裂度

流 域	流域面積 (km ²)	ガリ谷面積 (km ²)	破裂度 (%)	亜類型区
陝西榆林青雲溝（中段）	6.91	1.14	16.5	モウ状丘陵 ガリ谷亜区
陝西靖辺長渠溝	7.20	1.39	19.3	
山西離石王家溝	9.12	4.09	44.8	
山西興県蔡家崖西溝	3.63	1.41	38.8	
平 均			29.8	
甘肅天水呂二溝	12.01	3.01	25.1	梁状丘陵 ガリ谷亜区
陝西延安碾庄溝	53.00	28.12	53.1	
陝西綏徳韭園溝	70.70	33.72	47.7	
山西河曲道黄溝	2.33	1.32	56.7	
平 均			45.7	
甘肅会寧梢岔溝	12.74	3.13	24.6	寛谷長梁 ガリ谷亜区
甘肅定西安家溝	9.30	2.37	25.5	
平 均			25.1	

表-4 黄土丘陵ガリ谷区の代表的な流域の傾斜度分布

流 域	< 5°	5-15°	15-25°	25-35°	>35°	亜類型区
内蒙准格尔	13.77	36.77	36.64	9.68	3.15	モウ状丘陵ガリ谷亜区
内蒙達拉特	88.12	6.63	3.15	1.44	0.66	
内蒙東勝	53.94	45.67	0.40	0.00	0.00	
陝西佳県	5.97	85.62	8.29	0.12	0.00	
山西興県	5.99	82.36	11.02	0.63	0.00	梁状丘陵ガリ谷亜区
陝西安塞	0.59	56.68	40.47	2.25	0.00	
陝西延長	16.76	32.24	50.47	0.54	0.00	
陝西延安	0.34	53.41	30.42	15.83	0.00	
山西蒲県	6.62	28.23	35.56	24.24	5.36	
山西隰県	8.04	40.21	34.00	16.05	1.70	寛谷長梁ガリ谷亜区
寧夏西吉	6.50	39.00	33.80	15.80	4.90	

「中国水土保持綱要」と「水土保持法規」により，25°以上斜面の開墾が禁じられ，25°以下の斜面で耕作を行う際には，段畑を造成すべきとしている。段畑造成の計画・設計に当たっては，土壤条件（土層厚，土壤の肥沃度），気候条件（風向），機械耕作の可否などの要因を考慮すべきである。黄土丘陵ガリ谷区の11流域では，段畑造成の可能土地量は，総面積の60.8%～80.1%の間にある（表-5）。モウ

状丘陵ガリ谷亜区、梁状丘陵ガリ谷亜区および寛谷長梁ガリ谷亜区における平均的な土地量はそれぞれ総面積の73.7%、71.6%、76.2%に相当する。

表-5 黄土丘陵ガリ谷区の段畑造成の可能土地量

流域	総面積 (km ²)	段畑造成の 適宜面積 (km ²)	段畑造成の 適宜面積率 (%)	亜類型区
内蒙准格尔	63.55	48.43	76.20	モウ状丘陵ガリ谷亜区
内蒙达拉特	58.52	42.40	72.45	
内蒙東勝	46.73	33.14	70.93	
陝西佳県	6.14	4.92	80.12	
山西興県	8.04	5.53	68.76	
平均			73.69	
陝西安塞	9.67	7.11	73.51	梁状丘陵ガリ谷亜区
陝西延長	9.27	6.95	74.97	
陝西延安	3.52	2.68	76.20	
山西蒲県	30.61	18.62	60.82	
山西隰県	44.38	32.22	72.61	
平均			71.62	
寧夏西吉	5.71	4.35	76.20	寛谷長梁ガリ谷亜区

結 言

黄土丘陵ガリ谷区のガリ谷密度、地面破裂度、傾斜度分布および段畑造成の可能土地量について検討した。結果は次の通りである。

- 1) ガリ谷密度はモウ状丘陵ガリ谷亜区、寛谷長梁ガリ谷亜区、梁状丘陵ガリ谷亜区の順で、それぞれ4.16km/km²、3.37km/km²、2.97km/km²である。ガリ谷密度と単位面積当たり年流出土砂量との間には正の相関がみられる。
- 2) 地面破裂度は、梁状丘陵ガリ谷亜区、モウ状丘陵ガリ谷亜区、寛谷長梁ガリ谷亜区の順で、それぞれ45.7%、29.8%、25.1%である。
- 3) 傾斜度分布は、モウ状丘陵ガリ谷亜区で15°以下の斜面が総面積の85.0%を占め、梁状丘陵ガリ谷亜区では5~25°の斜面が総面積の80.3%を占めている。寛谷長梁ガリ谷亜区は梁状丘陵ガリ谷亜区に類似している。
- 4) モウ状丘陵ガリ谷亜区、梁状丘陵ガリ谷亜区および寛谷長梁ガリ谷亜区における段畑造成可能土地量はそれぞれ総面積の73.7%、71.6%、76.2%に相当する。

引用文献

1. 中国科学院黄土高原総合考察隊 1993 黄土高原地区総合管理開発研究論文集, 中国環境科学出版社