

ガーナ国における水田水利施設への植生工の維持管理 Maintenance management of planting works for irrigation facility in Ghana

○團 晴行*・広内 慎司*・オフォリ エマニュエル**・廣瀬 千佳子*
○DAN Haruyuki*・HIROUCHI Shinji*・OFORI Emmanuel**・HIROSE Chikako*

国際農研はガーナ国の内陸低湿地において、被覆植物を活用した低コストの水田水利施設の開発に取り組んでいる¹⁾。植生工は構造物工などと異なり、植物の生育と共に法面保護等の機能を増大させるため、施工が完了してからの維持管理が要求性能を永続させる要となる。このため、受益者自らが実施可能な維持管理計画を策定した。

1. 対象地における維持管理の意義

本研究において、植生工の要求性能は「生育が旺盛で地表面を早期かつ密に覆う」ことであり、水田水利施設という施工場所の特異性ならびに低コストかつ省力管理の工法を要望する受益者の意見や技術水準を考慮して、目標とする植物群落タイプは、自生種を活用した単植の植生工を基本とする「草本維持型」に設定した²⁾。植生工は、資金を要さない在地資源を活用した技術として有効であるが、一方で、植物は常に変化し続けるという特徴を有することから、植生工の永続的な要求性能を確保し、健全な植物群落を維持させるためには、適期に適切な維持管理作業を施すことが重要となる。このため、農家への聞き取り調査によって現地の農作業を把握した上で、維持管理作業の現地適応性の配慮を行うと共に、技術性および経済性の観点から維持管理計画を評価した。

2. 現地で適用可能な維持管理作業

日本では周辺環境や受益者の意向によって、多くの維持管理作業から選択することが可能であるが、対象地では要する資金や技術などから選択肢が限られている。つまり、現地で慣行的な農作業を中心に維持管理計画を策定する必要がある。農家への聞き取り調査の結果、対象地の水稲栽培全農家が実施している農作業は火入れを除く、除草剤の散布、手鎌による草刈、歩行型耕うん機による耕起、施肥であることが分かった。耕起と施肥は田面のみを、他の作業は水田水利施設である用排水路や畦畔を含む稻田全面を対象に行っているため、後者は農家に新たな負荷を与えず、植生工の維持管理作業として適用できると判断した。

表 1. 水田での農作業 Farm work at the paddy field

	Aduyama ほ場	Dunyun ほ場	Biemso ほ場	Amuni ほ場
除草剤の散布 (移植前)	○	glyphosate	○	Roundup table
草刈り (移植前)	1人で全作付期間	3人*3.5日	除草剤散布前	5人*7日
火入れ	○	—	—	○
耕起	耕耘機	耕耘機	耕耘機	耕耘機
除草剤の散布 (移植後)	PRONIL PLUS	PRONIL PLUS	ORIZO PLUS	ORIZO PLUS
施肥 (移植後)	NPK(15-15-15)	NPK(15-15-15)	NPK(15-15-15)	NPK(15-15-15)
施肥 (穂ばらみ期)	○	尿素	○	尿素

※ 回答のママ掲載。農家から、除草剤の商品名および窒素肥料の形態を確認できなかったものは「○」とした。

また対象地において、除草剤は水稲栽培の際に一般的に使用されており、全支出の5%程度で市場での入手性も優れている。しかしながら、雑草の種類に応じて除草剤を使い分け、散布時期を柔軟に変更する技術水準にないため、今回、策定した植生工の維持管理作業からは除外し、年に二度の水稲栽培への全面散布のみとした。なお、植生工に供する植物は除草剤散布により、一時的に抑草されるが枯殺されないことを確認している (図 1)。

* 国際農林水産業研究センター Japan International Research Center for Agricultural Sciences

**故人 クワメ・エンクルマ工科大学 Kwame Nkrumah University of Science and Technology

キーワード：植生工、水田水利施設、維持管理

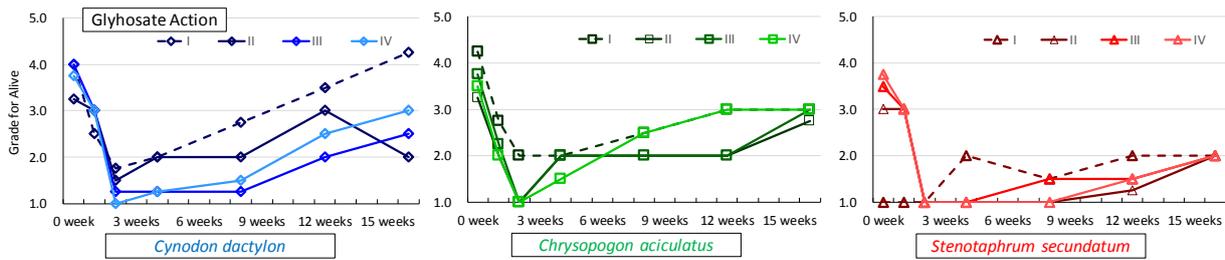


図 1. 除草剤の効用過程 Process of chemical herbicide function

3. 維持管理計画と維持管理費

維持管理作業の時期と回数については、①導入した植物が定着し、目標群落が成立するまでの施工後1年以内と、②導入植物の過繁茂を防ぎ周辺からの侵入植物による植生遷移を抑止する施工後1年以降、に分けて設定した（表 2）。維持管理費の算出にあたっては、自生種を活用することから親株代などの材料費、農家が所有している手鎌やシャベルの損料、既存の土水路にも生じる建設費や整形費、および確実に定着させるための植栽直後のかん水作業費を未計上とした。計上した作業の歩掛りや労務単価は、約 650m²の試験サイトで実際に農家を雇い作業した3年間にわたる実績値から求め、植栽を 152.0GHC/100m²、手取り除草を 30.0GHC/100m²、手鎌による草刈を 8.0GHC/100m²と定めた（1.0GHC=約 30円、2016年4月現在）。なお、これらの単価は、試験研究の遂行上、不定期かつ短期間であっても作業人を確保する必要から、通常の人夫賃よりも高く設定した労務費が基準となっている。最後に維持管理計画に則り、100m²当りの維持管理費および標準断面（B₁=1.0, B₂=0.5, H=0.5m）の植栽面積から、植生工を施した水路 100m 当りの 10 年間の維持管理費が約 3,000GHC（9 万円程度）であることを求めた（計算表は略す）。

なお、農家自身が維持管理作業を行う場合は、自家労働費として扱われることとなり、支払額は発生しない。また、植生工を講じていない既存土水路と比較した場合、亀裂・崩壊した水路の補修や堆積土砂の除去に係る作業が軽減されるため、植生工を講じた水路の方がライフサイクルコストは安価になると考えられる。

表 2. 植生工の維持管理計画 Schedule of maintenance management for planting work

年 月	20**												20**												20**											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
降雨	大雨期				小雨期				乾期				大雨期				小雨期				乾期				大雨期				小雨期							
水稲作付け期	▲●■												▲●■												▲●■											
除草剤散布・火入れ	○												○												○											
植生工																																				
耕起・雑草の抜根	新規開田の場合、不要												▲																							
植栽・補植	補植は新規植栽の5分の1												○												○											
かん水・施肥	基本的には不要																																			
手取り除草	初年度8回、次年度以降3回												○												○											
手鎌による刈込	次年度以降3回												○												○											

▲準備 ●播種 ■収穫

4. 今後の課題

今回、提示した維持管理計画は、受益者が平常時に農作業の一環として実施することを主眼に策定したが、病虫害の大発生や集中豪雨といった異常時にも対応できるよう、知見を有する農業普及員等が実施する調査・点検方法についても整理することが望ましい。

- 1) 團 晴行・広内慎司・藤本直也、アフリカで適用可能な低コスト水利施設の開発に向けた取組み、熱帯農業研究 6 巻 1 号、2013.6、pp.38-42
- 2) 團 晴行・広内慎司・オフォリ エマニュエル・廣瀬千佳子、ガーナ国における水田水利施設への植生工の工程計画、平成 26 年度農業農村工学会大会講演会、2014.8、pp.260-261