

ガーナ国における水田水利施設への植生工の工程計画 Schedule of planting works for irrigation facility at the paddy field 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*

ガーナ国クマシ市周辺を対象地として、用排水路や畦畔といった水田水利施設に現地の植物資源を被覆することにより、水利機能が低下する初期段階である雨滴侵食等を防止する取組みを行っている¹⁾。この水田水利施設の補強対策工を実施するに際して、対象地における営農状況および自然条件などから、受益者自らが施工可能な工程を策定した。

1. 要求性能と緑化目標

水田水利施設に植生工を施工する主たる目的は、適切な植物群落を成立させることによって水路崩壊を未然に防ぐことである。植物が土壌表面を被覆することで土壌侵食防止に効果があることは多くの試験で確認されている。このため、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、施設の供用期間中は永続的にこの性能が確保されることが重要となる。また、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. 導入植物の選定

植物にはそれぞれの生育適地があり、発生消長にも特徴があるため、これらが施工場所の条件に合致した植物を選定することが、植生工の成否に大きく関わる。ガーナで広く使用されている農薬はグリホサートやプロパニルなどの茎葉処理剤が中心であり、イネの収穫後に火入れを行う農家も多い。このため、被覆植物の全枯死を防ぐ理由から宿根草が最適であり、栄養繁殖型の植物を選定した。また対象地では、種子や苗木が流通していないことから、施工上、調達可能な種を選定基準に加えた。この結果、ギョウギシバ (*Cynodon dactylon*)、オキナワミチシバ (*Chrysopogon aciculatus*)、イヌシバ (*Stenotaphrum secundatum*) の3種を導入候補植物とし、生育特性等に関する試験を実施している²⁾。

3. 施工時期の設定

植生工の施工時期は、植物の生育および活着に最も大きく左右する要因である。施工時期が不適切であると目標とする植物群落の成立が困難となり、要求される性能が発揮されないことから、以下の項目を考慮して植生工の工程を計画した。

1) 対象地の営農状況

稲作を継続する意欲を有する7名の農家との対話で、農家は「稲田を湛水するための水利施設および畦畔造成を最重要視している」意識が高いものの、移植や収穫などの労力を要する農作業には日雇い人夫を雇用しており、総支出額の約半分を占めていることが分かった。このため、植生工の実施にあたっては、水稻一期作の場合、農家は7月～3月の農閑期での施工を希望しており、農家が望む水田水利施設は、施工費が安価で維持管理作業が最小となる工法を望んでいることが明らかとなった。

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

**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、施工工程

2) 対象地の気象条件

1981年から2010年までの年平均気温は26.3℃、月別平均は最低24.4℃から最高28.1℃で、温量指数は $\sum_1^{12}(T-5)=255.2$ である。年較差は小さく、高温で安定しているため、気温は施工時期の制約要因となっていない。一方、同時期の年平均降水量は1,273mmで4月～7月の大雨期と9月～11月の小雨期に分かれる。このため、施工時期は高強度の降雨が生じる雨期を避け、残雨による水供給が期待できる雨期末が有利となる(図1)。

3) 対象地の土壌条件

対象地7ヶ所の土壌分析の結果、土質区分は砂質植壤土、軽埴土、砂壤土であり、塩基飽和度は63%から82%と総じて高いが、陽イオン交換容量が2.5～3.3cmol/kgと小さいため、土壌が保持する各種陽イオンは極めて小さく、概して肥沃に乏しく土壌改良を必要とする水準である。土壌酸度は5.2から7.3と選定した植物は良好な生育を示す範囲である(図表は略す)。植生工の生育基盤として問題となるのは土壌硬度である。年間を通じて測定した結果、根の伸長圧の限度となる山中式土壌硬度計による硬度指数23mmより堅固となる12月から2月を避けて植栽する必要がある(図2)。

4) 植生工の評価時期

植生工完了後、所定の性能を発揮するためには一定の期間を要する。しかしながら、施工不良の場合には、高強度の降雨が生じる次の雨期前に再施工や補完工を実施する必要があるため、施工3ヵ月後、遅くとも4ヵ月後には成績判定を行う必要がある。

以上、施工適期を踏まえた植生工の工程を下表のとおり計画した。

4. 今後の課題

植生工の永続性を確保する観点から、施工管理および定着後の維持管理や点検作業が重要となるため、これらの適切な方法と時期についても検討する必要がある。

表1. 植生工の工程; Schedule of planting works for irrigation facility

年 月	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			
降雨	大雨期												小雨期			乾期						大雨期			小雨期		
水稲作付け期	▲●■												▲●■			▲●■						▲●■			▲●■		
野菜作付け期	▲●■												▲●■			▲●■						▲●■			▲●■		
水田水利施設への植生工の工程	▲●■												▲●■			▲●■						▲●■			▲●■		
	▲準備 ●播種 ■収穫												▲準備 ●播種 ■収穫			▲準備 ●播種 ■収穫						▲準備 ●播種 ■収穫			▲準備 ●播種 ■収穫		

判定基準Ⅰ: 生育環境が良好な場合
 植栽3ヶ月以内に植被率が70%を超える
 再播種・管理

判定基準Ⅱ: 生育環境が不良な場合
 植栽4ヶ月以内に植被率が40%を確保

- 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) DAN Haruyuki、Framework of the measure utilizing cover-plant、KNUST-JIRCAS Workshop、2013.2