

## アフリカ水田における木製柵渠の導入にあたっての耐久性評価の試み(2)

A trial of durability assessment for introducing wooden fences to unlined canal in African paddy field (2)

○廣瀬 千佳子\*、廣内 慎司\*、團 晴行\*、チャールス アントウィボアシアコ\*\*  
HIROSE Chikako、HIROUCHI Shinji、DAN Haruyuki、Charles ANTWI-BOASIAKO

### 1. はじめに

第1報では、ガーナ国アシャンティ州クマシ市の郊外に位置する試験サイトで、保存加工を施していない材を用いた木製柵渠を観察し、異なる設置環境による木製柵渠の劣化進行を報告した。農民自身で整備可能な小規模な水田の水路は土水路であるため、現地の強度の強い降雨や洪水によって侵食崩壊し、営農が妨げられてしまう。持続的な維持・管理のためには、水利施設は農民が実施できる技術と入手可能な材料で作られることが重要であり、木製柵渠はこの条件を満たす工法であるが、天然材料の木材は一般に経年劣化の進行が使用環境により大きく異なる。これまで、側壁が山側に接する水路ではシロアリの被害により激しい被害を受けることが分かっている<sup>1)</sup>。第2報では、第1報では見られなかった箇所での劣化進行が継続観察によって見られたことから、その利用可能性について報告する。

### 2. 調査方法

試験サイトの水路は取水施設からほ場までの幹線水路と、ほ場内の支線水路からなり、それぞれの水路の側壁に設置された木製柵渠を対象とした(図1)。幹線水路は幅  $W=1.0\text{m}$ 、壁高  $H=0.8\sim 1.0\text{m}$ 、支線水路は幅  $W=0.5\text{m}$ 、壁高  $H=0.5\text{m}$  である。幹線水路の南東は森林(山側)、北西は湿地帯(沢側)に面する(図2)。横板は計311枚あり、市場で販売され防腐処理などの保存加工を施していない規格品を使用している。調査対象は、幹線水路の山側側壁、幹線水路の沢側側壁、支線水路の3つとし、区間に設置した木製柵渠の上段、下段の劣化状態を調査した。設置から約3ヶ月から24ヶ月まで3~6ヶ月毎に木製柵渠の横板の経年変化を、既往の被害度評価法(表1)により6段階の被害度で評価した。

### 3. 結果と考察

各設置場所における被害度の分布の推移と平均被害度の推移を図3に示す。経年劣化は設置場所によって大きく異なっており、幹線水路の山側に設置した横板は約14.7ヶ月で約半数が、20.7ヶ月後で約8割が「形が崩れる」の被害度5の状態を示した。第1報ではほとんど見られなかった幹線水路沢側や支線水路の劣化は、設置後から20.7ヶ月目で被害度1~2の初期被害が生じ、この後、劣化進行が

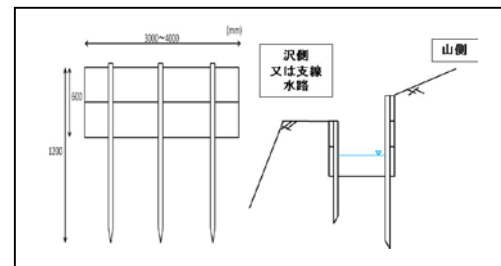


図1 木製柵渠の構造図  
Fig.1 Structure of wooden-fence

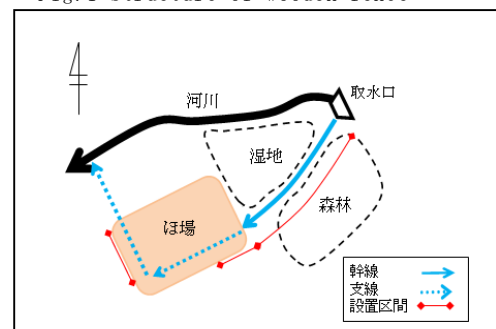


図2 試験水路略図  
Fig.2 Location of wooden-fence for

\* (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: 水利施設、土水路、かんがい、木材利用、柵渠

早まった。これにより被害度の進行度合は幹線水路山側>幹線水路沢側>支線水路の傾向があることが分かった。幹線水路の山側の木製柵渠は著しい破砕などの劣化が見られほぼ全ての材の形状が変化したが、幹線水路の沢側

や支線水路では侵食防止機能を保っている。このことから、防腐等の処理を行わない木製柵渠が適応可能な範囲は約24ヶ月時点で支線水路及び排水路と判断できる。

森ら<sup>3)</sup>は、一般的に平均被害度が2.5に達した年数を木材の「耐用年数」と扱っている。本調査は水路断面の保護を目的に材が形状を保つか検証していることから、被害度5の「虫害または腐朽により形が崩れる」を「被害により損傷し水路の侵食防止機能を損なった部材（以下、損傷部材）」と定義し指標とした時、損傷部材出現率50%を使用限界とした場合、幹線水路（山側）の耐用年数は10.9~14.4ヶ月となった。

#### 4. まとめ

柵渠を利用するにあたってはその機能を損なう前に修繕改修を行うのが望ましい。被害度評価法を用いた耐用年数や使用限界を設定することにより、修理や改修の時期の指標を水路内木製柵渠の利用対象者に向けて示すことができるようになると考えている。

今後も継続的な劣化調査を行うほか、単一モデルによる解析を行い、耐用年数の推定、トータルコストの推定を行う予定である。

#### 参考・文献

- 1) 廣瀬、廣内、團：アフリカ水田における木製柵渠の導入にあたっての耐久性評価の試み、H25 農業農村工学会大会講演会講演要旨集, pp. 486-487, 2013
- 2) 雨宮昭二：浅川実験林苗畑の杭試験(1)杭の被害程度を評価する方法、林業試験場研究報告, 第150号, pp. 143-156, 1963
- 3) 森満範：腐朽による強度低下を考慮した木製土木構造物の耐久設計手法の開発、木材学会誌, 第52巻2号, pp. 21, 2006

被害度	観察状態
0	健全
1	部分的に軽度の虫害、または腐朽
2	全面的に軽度の虫害、または腐朽
3	2.の状態のうえに部分的にはげしい虫害、または腐朽
4	全面的にはげしい虫害、または腐朽
5	虫害、または腐朽により形がくずれる

出典：雨宮<sup>2)</sup>

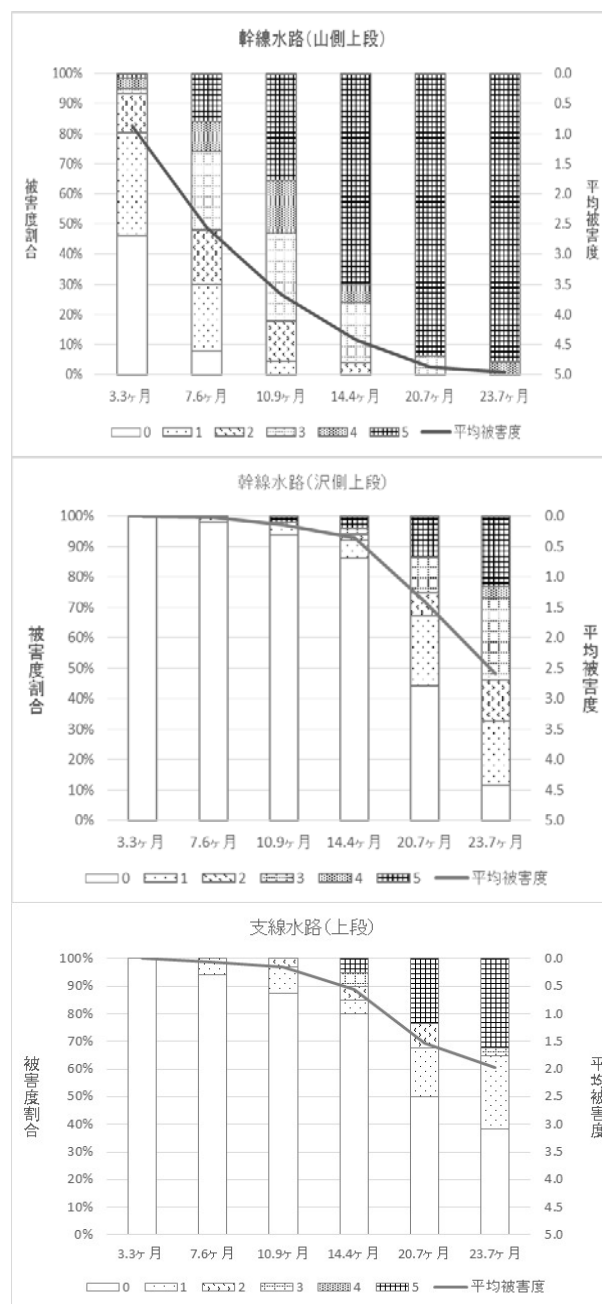


図3 被害度の割合と平均被害度の推移  
Fig.3 Change of deterioration grade