

住民活動の耕耘効果と S I モデル提案に関する研究

千葉工業大学 学生会員 ○鈴木拓弥

千葉工業大学 フェロー 五明美智男

1. はじめに

我が国では、全国各地域で住民によって田植えや潮干狩りと言ったさまざまな活動が行なわれている。これらの住民活動の特徴は、土壌が耕耘されることで、無意識かつ人為的に水田や干潟の環境を良くしていることが挙げられる。このように、土壌を耕耘することが底質改善に繋がることから、住民活動事態に意味があると考えられる。また住民活動が評価すべき一つの項目になる可能性も考えられる。しかし、日本で行われている環境アセスメントなどは生物規準の評価手法を行うものであり、こうした住民活動の耕耘について評価されることはない。したがって、住民活動を取り入れた例はない。

そこで本研究では、住民の耕耘効果を示すため、環境アセスメントに利用される HEP モデルに対し、耕耘の効果を把握したうえで SI モデルを提案することを目的とした。

2. 研究方法

(1) 住民活動

住民の活動が活発に行われており、身近に触れることが出来る対象地として、河口干潟に注目し選定をした。また住民の立ち入ることが出来ない河川(感潮河川)を比較対象として挙げた(表-1)。

(2) 調査内容

住民活動の耕耘に着目し、耕耘の効果として酸化還元電位(以下,ORP)の測定、耕耘の程度を示す目安として泥の強度を測定した。

本実験では対象地ごとに測定対象を決め調査位置を設定した。また初期強度を示した(表-1)。攪拌中、測定のインターバルを入れながら攪拌を行った。攪拌方法は、足による耕耘では、片足 1 踏みみを 1 回とし、スコップと熊手を用いた耕耘では、1 かきを 1 回として計測した。以上の攪拌方法を本実験の耕耘の定義とした。

(3) S I モデル

本実験では耕耘の効果を示すため、攪拌によって、上、中、下層の ORP の値が収束する仮定のもと、初期値を 0、最大攪拌が 1 となるように算出した¹⁾。

3. 結果及び考察

(1) 各選定場所における耕耘の特性

河口干潟、河川に関する各耕耘方法において、ORP 及び鋭敏比に関する測定結果を図-2,3 に示した。全体の特性として、耕耘により ORP は急激に低下し、徐々に安定する傾向が目立った。鋭敏比からはどの測定地点においても強度低下が見られたが、道具を使用した耕耘において、高い強度低下が見られた。また本実験では調査地点で鋭敏比と回数に大きな差が見られた。河口干潟ではせん断の強さ

11709N/m²であるのに対し、河川の底泥は 1235N/m²であり約 10 倍の差があることから、初期強度に大きな差があったため攪拌回数に影響したと考えられる。

表-1 調査場所及び測定範囲の詳細

区分	河川	河口干潟
調査場所	菊田川	江戸川放水路
測定時期	9月19日 10月19日	12月21日
測定対象	足踏みによる耕耘	スコップによる耕耘 足踏みによる耕耘 熊手による耕耘
測定位置	上層	5cm
	中層	10cm
	下層	20cm
初期強度	1235N/m ²	11709N/m ²

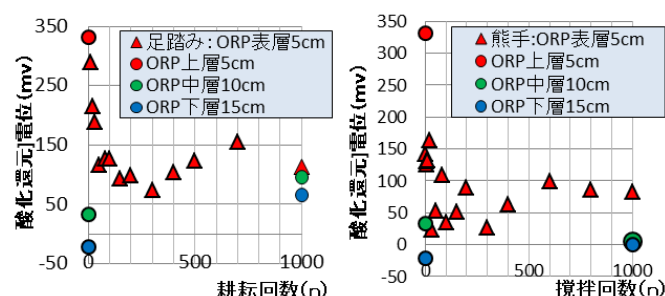


図-2 河口干潟での各攪拌回数における ORP の変化
(左:ORP 足踏み,右:ORP 熊手)

キーワード 住民活動, 耕耘, ORP, S I モデル

連絡先 275-8588 千葉県習志野市津田沼 2-17-1 (千葉工業大学 生命環境科学科) TEL:047-478-0452

E-mail:michio.gomyo@it-chiba.ac.jp

河口干潟の測定に関して攪拌前では、上層で ORP が 331mv を示し、足踏みによる耕耘 1000 回攪拌時には 113mv に低下した。なお、中層では 33mv から 96mv、下層では -22mv から 65mv に増加した。河口干潟の特性として、足踏みを用いた耕耘では 200 回付近で上層の ORP の低下が安定し、上、中、下層が一定の値に収束しているのに対して、熊手を用いた耕耘では 1000 回攪拌時に同様の傾向は見られなかった。これは熊手と足踏みの攪拌メカニズムには大きな違いがあるためである。熊手を用いた耕耘は一定根入れで水平運動するのに対し、足踏みを用いた耕耘は一定面積で垂直運動することから、熊手は上層付近の攪拌が中心となり底層を攪拌できず、足踏みによる耕耘と同様の効果には至らなかったと考えられる。

河川の底泥測定に関して、攪拌前では上層で ORP が 133mv を示し、足踏みによる耕耘 200 回攪拌時には -129mv に低下した。また下層では攪拌前の ORP を測定した際、-163mv を示した。河川の底泥の特性として、河口干潟と同様に上層の ORP 低下が見られるが 10 回程度で ORP の低下が収束した(図-4)。これより、攪拌回数や初期状態に違いはあるが、上層の ORP が低下を始め、その後安定する傾向が見られた。したがって足踏みによる耕耘に関しては河口干潟と同様に、上、下層で ORP が一定になると推測される。

(2) SI モデル作成

図-2 を基に住民活動による耕耘効果を表す SI モデルを提案し図-5 に表した。また同様に図-4 から SI モデルを示した。河口干潟の ORP 変化率に関しては、攪拌 50 回時まで急激に上昇し、その後 SI 値 1 となるモデルとなった。河川の底泥の ORP 変化率は、河口干潟に比べ早く攪拌 5 回時で同様の SI モデルが構築された。これらの SI モデルを考慮すると 1 人当たりの足踏みの耕耘活動には、少なくとも 50 回程度の攪拌で上層から下層にかけて土壌を攪拌する働きが見られ、攪拌回数が蓄積されることで下層付近に蓄積されている還元された土壌を改善する働きがあると考えられる。これより、実際に潮干狩り等の活動は多くの住民によって行われる活動であることから、何千、何万もの住民が潮干狩りという形で干潟に踏み入れるだけで、膨大な人為的效果が得られるといえる。したがって、住民によって行われる潮干狩りの活動には、集客人数によってもたらされる人為的影響は大きくなり、住民活動がもたらす影響を SI モデルにすることは有効であると考えられる。また耕耘の影響を SI モデルで表す際、本実験でも該当した初期強度と ORP の変化に影響すると考えられ、住民の耕耘効果を SI モデルで提案するためには ORP 変化率及び初期強度の値が必要である。

4. まとめ

住民の環境活動における人為的影響を耕耘に着目し ORP、泥の強度の観点から測定した。また結果を基に足踏みの耕耘に関する SI モデル提案を試みた。SI モデルからは住民の耕耘による人為的影響はあると考えられ、干潟や河川に良い影響があることが推測できた。今後、水田における測定や ORP 測定の仕方を考慮し、より信憑性の高い評価をすることが更に意味のある評価に繋がると思われる。また異なる観点から耕耘に関する測定を試み、他の SI モデルを構築することで、SI モデル結合を行い、耕耘による HSI モデル提案段階へ完成されることが望まれる。

5. 参考文献

- 1) 田中章 (2012) : HEP 入門,ハビタット評価手続きマニュアル,朝倉書店, p.256

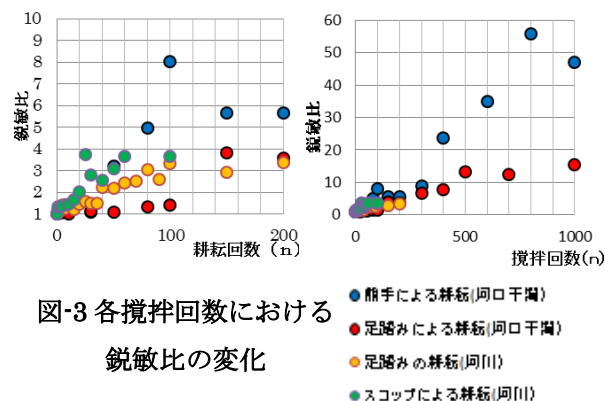


図-3 各攪拌回数における鋭敏比の変化

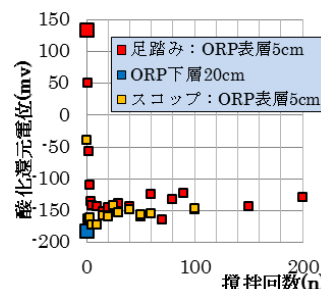


図-4 河川での各攪拌回数における ORP の変化

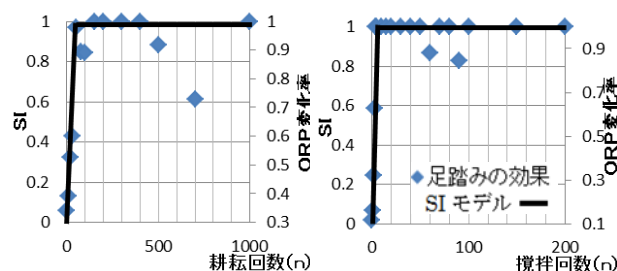


図-5 足踏みによる耕耘効果の SI モデル
(左:河口干潟,右:河川)