

大山下池の水質浄化を目的とした底泥肥料化の可能性について

山形大学農学部

○梶原晶彦 能登真

1. はじめに

大山下池は鶴岡市の西部に位置する農業用ため池である(図 1)。流域面積 130ha、貯水面積約 25ha、灌漑面積 220ha、海岸からの距離は約 5km であり 1600 年代に堤防が整備され、灌漑用水の確保、治水、養殖など地域住民に多目的に利用されてきた。池の周辺には 200 種近い野鳥が確認されており、中でも冬季には数万羽のカモ類・ハクチョウ類が飛来数し、2008 年にはラムサール条約登録湿地として認定されている。

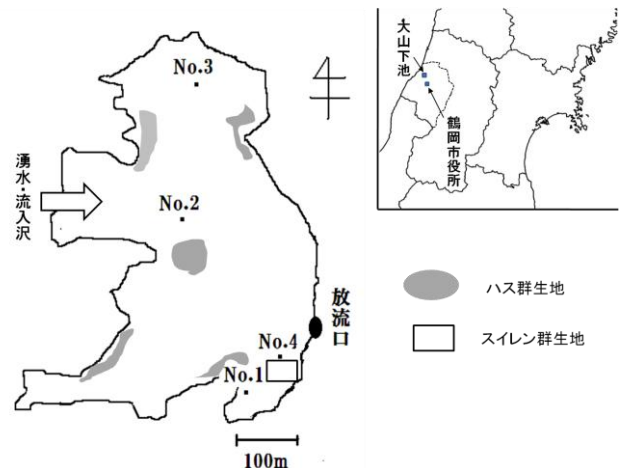


図 1 大山下池概略図

しかし、近年は大山川からの灌漑用水路の整備によるため池の水使用量の低下や鳥類から排泄される糞尿の流入などが原因となり、栄養塩類濃度の上昇、アオコの発生、藻類の過繁茂など富栄養化の様相を呈している。この水質悪化への対策として、水位管理による水循環の促進や植生による栄養塩吸収が試みられているが、湖底への堆積物の除去(浚渫)は高コストや生態系への影響を配慮して 10 年以上行われていない。

2. 本研究の目的

農業生産において窒素はリン・カリウムとともに肥料の 3 大要素に挙げられ、栄養塩類の中でも重要な物質である。鳥類の糞尿は窒素分を多く含んでいることから、大山下池の湖底に蓄積されている堆積物にも多量の窒素が含まれていると考えられる。

以上の背景により、本研究では大山下池の湖底の堆積物(底泥)が肥料としての利用可能性についてポット実験による検証を試みた。周辺地区の農業生産に底泥を利用することにより、生産コストの軽減と共に下池の水質浄化にも貢献すると考えられる。

3. 実験の方法

1)土の採取・調整 大山下池で最も鳥類が集まる NO.3 地点の湖底よりエクマンバージ型採泥器を使用し底泥を約 100kg 採取した。また農学部附属農場の水田(無肥料区)より土 150kg を採取した。両土を山形大学農学部屋上で 2 週間乾燥させた後、恒温器内で 1 週間 60℃ 乾燥した。乾燥後、乳鉢ですり潰し、2mm の篩にかけ、ポット実験に使用した。また一部を土壌分析用に分取した。

2)土壌分析 ケルダール蒸留後、中和滴定により全窒素量を分析した。それぞれ 3 反復行った結果、下池底泥の窒素量は 11.9g/kg、農場土は 2.2g/kg となり、底泥は水田土の約 5

倍の窒素が含まれていることが判った。

3)試験区の設定 ポット実験は15000a のワグネルポットを使用した。慣行の肥料投入量と底泥の窒素含有量から必要量を概算し、土 3kg に対して、底泥 0.5%区、1%区、3%区、5%区、7%区、10%区の試験区を設定し、さらに対照区として無肥料区、慣行肥料区と計 8 試験区で稲を栽培した。ポット数は各試験区 3 つずつであり、供試品目にははえぬきを使用した。

4)生育調査 植え付け後毎日正午に草丈、茎数、葉色を測定した。灌漑水の補充は測定時に行い、追肥および中干しは行わなかった。

4. 実験結果および高察

図 1 に草丈の計測結果、図 2 に茎数の計測結果、図 3 に葉色の計測結果をそれぞれ示した(一部の試験区を除く)。草丈では、7%区までは成長が良化する傾向があったが 10%区では効果が低下した。ただし、倒伏の視点から考えると草丈が高過ぎても危険なため、慣行区に近い 7%~10%区が最適区であったと考えられた。茎数については投入量を増やすと増加する傾向が見られたが、いずれも慣行区の茎数は下回った。葉色については、5%以上与えると良化する傾向があり、慣行区と近い値となった。しかし 3%以下では無肥料区に近い値となった。以上の結果より、稲の成長期においては、底泥を 7%~10%混合することで慣行肥料区に近い効果を示すことが判った。

今後は収量や味覚への影響調査、さらに野外水田での実験を行っていき、下池底泥の除去と肥料コストの軽減化に向けて検討を進める予定である。

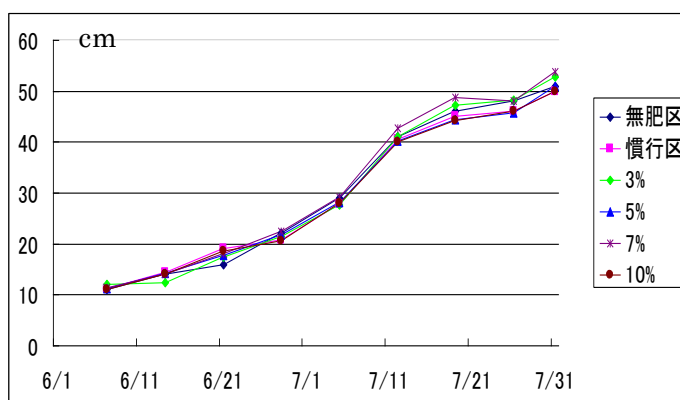


図 2 草丈の経時変化

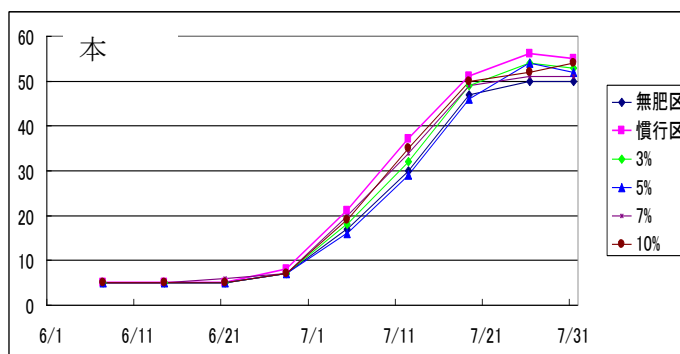


図 3 茎数の経時変化

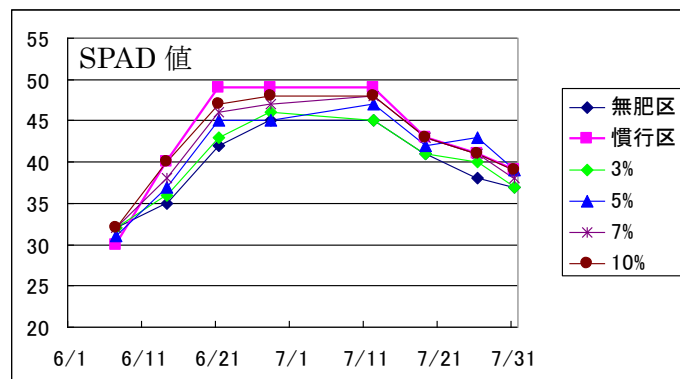


図 4 葉色の経時変化