

八郎潟干拓地に展開する多様な水田農法と汚濁負荷発生量

Rice cultivate methods and effluent load in Hachirogata reclaimed paddy field

○近藤 正、田代 卓、神宮宇 寛、佐藤 照男

KONDOH Tadashi, TASHIRO Takashi, JINGUJI Hiroshi, SATOH Teruo

【1. はじめに】 八郎湖は干拓・淡水化以来富栄養化による水質汚濁が進み、アオコの発生が慢性化している。干拓地の水田農業が一汚濁源と指摘されるなか、営農者は湿潤な重粘土土壌の克服を最大課題としつつ、多様な農法・耕法を組合せ営農的に有利で環境負荷を考慮した農法を模索してきた。そこで八郎湖の水質改善を視野に、農法による汚濁負荷発生量の定量評価を試みた。

【2. 八郎潟干拓地の多様な水田農法とその特徴】 代かきを行う水田には、全層または側条施肥、追肥の有無、移植または直播、育苗箱全量施肥などで農法が分かれる。代かきはず耕起のみ行う「無代かき」には、プラウ耕の有無、ロータリー後の碎土耕の有無、また碎土方法もパディーハローかバーチカルプラウかなど使用機械で碎土率が異なる。レーザーレベラーの使用も多い。一切耕起をしない不耕起栽培も一部で定着し、専用移植機を使用する場合と冬期湛水と組合せ普通移植機で移植するものがある。また耕起はしないが薄い表面をバーチカルプラウで除草する方法も準不耕起といえる。さらに認証に合わせ肥料・農薬の量や種類、時期、水管理、育苗管理など多様な組合せが展開している。

【3. 比較試験】 試験水田では以下の4通りの農法を比較した。

無代かき移植（ロータリー耕＋緩効性肥料使用） 不耕起移植（冬期湛水なし、緩効性肥料使用）

代かき移植、育苗箱全量施肥（緩効肥料） 慣行（代かき移植、化成肥料、元肥全層、田面追肥）

試験圃場は秋田県立大学農場水田（一筆 1.25ha）の4圃場で干拓地の水田区画と同じ実寸大の評価となる。灌漑水系は南部排水機場から西部承水路を經由し循環灌漑が行われる地区である。施肥量は平均的な N 成分 5kg/10a とした。水量測定はパーシャルフリュームを設置し毎日、取水量と排水量を観測、浸透量は可能な限り観測した。水質測定は T-N（全窒素）、T-P（全リン）、SS（懸濁物質）を JISS 法にておこなった。変動しやすい農業用水は毎日、それ以外は週 1 回以上を基本とした。

負荷量＝養分の流出入：一日の養分等の流れを 日水量 × 日平均濃度 として経路毎に求めた。

【4. 結果】 2002、03 年（4 月 20 日～11 月 30 日：225 日間）の結果は概ね以下のものであった。

N 差引排出負荷は 不耕起>無代かき>育苗箱まかせ>慣行栽培>0

P 差引排出負荷は 不耕起>無代かき>慣行栽培>育苗箱まかせ>0

SS 差引排出負荷は 育苗箱まかせ>0>慣行栽培>無代かき>不耕起

SS では不耕起水田のフィルター効果が顕著に現れた。浸透水量増加による灌漑水量の増加が浄化量を増加した。窒素については不耕起では浸透量の増加による窒素の地中からの溶脱があった。地表のわら残さなのか土壌由来かは今後の課題である。リンについては不耕起や無代かきで灌漑期間の地中排水（暗渠＋畦畔浸透）による溶脱が年間の溶脱量を大きくした。以上から不耕起栽培は八郎湖の水質汚濁の大きな原因の一つである代かき濁水の発生を抑制するばかりではなく、循環灌漑システムにより汚濁負荷を大きく取り込み、水質を改善する効果があることが判明した。しかし課題として浸透流出による窒素・リン成分の流出があり、畦畔浸透や暗渠からの地中を經由する流出の抑制が課題となった。

4 作目となる 03 年は不耕起および無代かき水田で漏水対策を施し試験に臨んだ。02 年に比べ浸透流出が不耕起水田で約 756mm 抑制されその結果汚濁負荷収支では、N で 8.7kg/ha、P3.1kg/ha が抑制され、流入負荷量に対する比率も 17%、89%とそれぞれ 63 ポイント、257 ポイントの改善となった。これに対し SS では流入負荷量が減少したが、差引排出量で-273、-397kg/ha と高い浄化を示した。

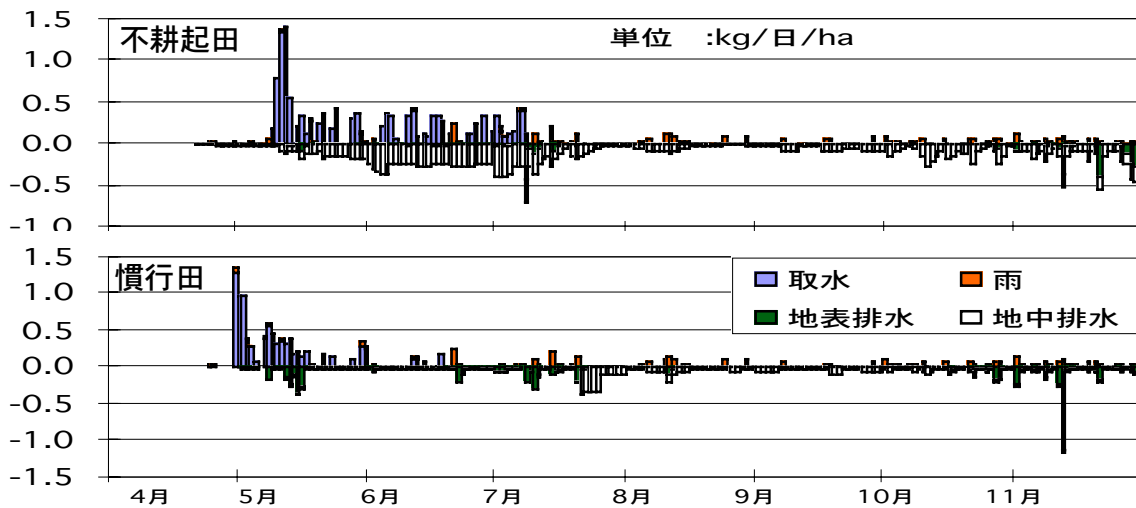


図1 2002年不耕起田と慣行田のT-N流入・流出負荷量

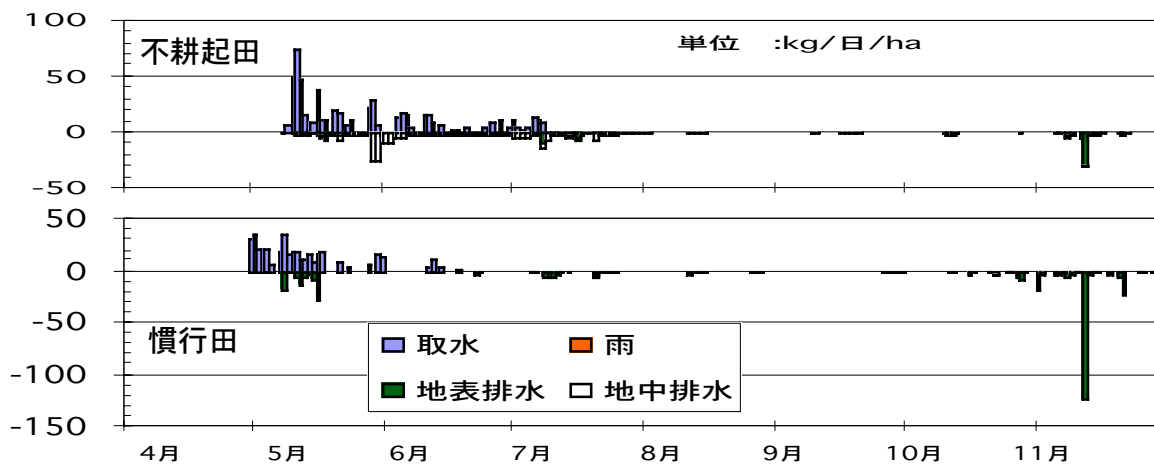


図2 2002年不耕起田と慣行田のSS流入・流出負荷量

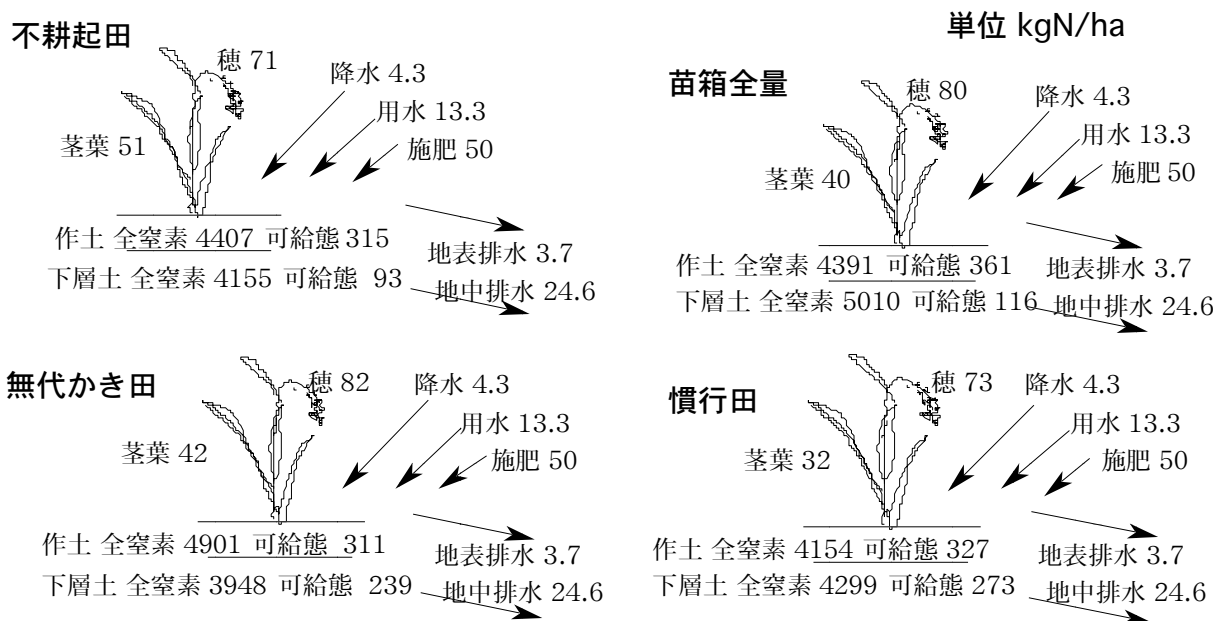


図3 2002年の試験圃場における窒素動態と土壌の窒素含有量