| 環境こだわり農業の面的な取り組みによる水田からの流出負荷低減効果の定量的評価 | | | |
|---|---|---|---|
| ［要約］化学肥料・化学合成農薬の使用削減と適正な水管理を組み合わせた環境こだわり農業の面的な取り組みにより、慣行栽培と同程度の収量・品質を確保しつつ、水稲作付期に安定した流出負荷低減効果が得られ、年間を通した養分(窒素)収支も改善できる。 | | | |
| 農業技術振興ｾﾝﾀｰ 環境研究部 環境保全担当 | | ［実施期間］平成16～18年度 | |
| ［部会］農産 | ［分野］環境保全型技術 | ［予算区分］県単(一部国補) | ［成果分類］行 政 |

［背景・ねらい］

本県では全国に先駆け2004年に環境農業直接支払制度を創設し、2007年度からは国制度として「農地・水・環境保全向上対策」が開始されており、水稲を中心に環境こだわり農業の取り組み面積が増加している(2007年:10,367ha(うち水稲8,893ha、栽培面積の26%))。

このような中、本県農業の主体である水稲栽培について、環境こだわり農業の取組効果の定量評価が緊急の課題となっている。そこで、集落営農によって一体的に環境こだわり農業に取り組むモデル地域（現地の精密調査ほ場および水田群）において、水稲作付期の栄養塩類等の流出負荷低減効果を複数年にわたって定量評価するとともに、水稲非作付期の土壌管理法も含めた年間の流出負荷と養分収支の改善効果を検討する。

［成果の内容・特徴］

① 実証区では、環境こだわり農産物栽培基準に基づき、化学肥料（N成分量)および化学合成農薬（延べ成分数）の使用量を通常（慣行栽培:対照区)の５割以下に削減することに加え、農業排水を適正に管理（濁水流出防止等）する栽培を行っている。また、非作付期（2005年水稲収穫後～2006年作付前）には、水稲収穫後の耕起時期を約40日遅延し、土壌診断に基づき土づくり肥料（リン酸質）を節減している（表１)。

② 水稲作付期の栄養塩類等の流出負荷量は、実証区では精密調査ほ場において２か年とも安定した負荷低減効果（全窒素(T-N)46～48%、全りん(T-P)14～28%、懸濁物質(SS)48～50%)が得られ、水稲の収量・品質も２か年を通して対照区と同水準を確保できる。また、水田群でも同様の負荷低減効果が認められ、窒素の差引排出負荷量(流出－流入)は精密調査ほ場と同様にマイナスの浄化型となる（表２、一部データ略）。

③ 農薬成分については、実証区では化学合成農薬の使用成分量が少なく、流出量も60%以上の削減効果が認められる（表２）。

④ 非作付期の栄養塩類等の流出負荷量は、実証区（精密調査ほ場）でやや低減する傾向にあり、年間の流出負荷量(作付期(２か年平均値)＋非作付期(2005年))についても実証区では低減効果が認められ、差引排出負荷量も同様に低減する（図１、一部データ略）。

⑤ 年間の窒素収支(施肥＋流入－籾持出し－流出)をみると、実証区(精密調査ほ場)では収支のバランスがとれ、肥料と水が効率的に利用されていると評価される（図２）。

［成果の活用面・留意点］

① 本成果は、湖辺平坦地の半湿田での結果であるが、乾田でも同様の効果が認められており、沖積土水田および閉鎖性水域の環境農業の評価に適用可能である。

② 調査した両区（精密調査ほ場)のT-Nの流出負荷量は、土壌タイプが細粒グライ土(半湿田)で水持ちが良く、浸透負荷量が少なく、さらに被覆複合肥料の側条施肥や集落営農による栽培管理の効率化により、近年の当センターの調査結果(27事例)の中で低いレベルにある。

## [具体的データ]

表１ 試験区の概要

| 作業項目 | | 対照区 | 2005年 | 2006年 | 実証区 | 2005年 | 2006年 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 施　肥 | 基　肥 | 化成肥料(被覆複合)[a]　(側条施肥) | | | オール有機肥料[c]　(側条施肥) | | |
| (施用法) | 穂　肥 | 化成肥料[b]　(表層施肥) | | | ハーフ有機肥料[d]　(表層施肥) | | |
| 農　薬 | 育　苗 | 薬剤防除 | 3成分 | 3成分 | 温湯消毒 | 0成分 | 0成分 |
| | 除　草 | 除草剤２回 | 7成分 | 5成分 | 除草剤１回 | 3成分 | 3成分 |
| | 病害虫防除 | 箱施用 | 1成分 | 1成分 | － | － | － |
| | | 本田防除１回 | 3成分 | 3成分 | 本田防除１回 | 3成分 | 3成分 |
| 代かき方法 | | 荒代かき、植代かき | | | 浅水代かき | | |
| 水管理 | | 通常(田植前・中干し時落水あり) | | | 自然減水(田植前・中干し時落水なし) | | |
| 耕起時期 | (水稲非作付期) | 2005年10月20日 | | | 2005年11月28日 | | |
| 土づくり肥料 | | 標準施用(80kg/10a) | | | 土壌診断に基づき節減 | | |

注：1）試験地は安土町東老蘇地先の水田群(細粒グライ土)で、各々3.5haの中に精密調査ほ場を設置。
2）a：速効性Ｎ約60%、緩効性Ｎ約40%。b：速効性Ｎ約70%、緩効性Ｎ約30%。c：Ｎは全て有機態。d：Ｎは50%有機態。
3）施肥量計(N-P-K kg/10a) 対照区：7.6(7.6)－1.6－4.2、実証区：7.0(1.5)－1.9－4.6、( )は化学肥料のＮ成分量。
4）化学合成農薬使用量計　2005年　対照区：14成分、実証区：６成分　2006年　対照区：12成分、実証区：６成分 。
5）水稲非作付期に土づくりを目的に、土づくり肥料(可溶性珪酸30%、く溶性りん酸6%、く溶性苦土12%)を使用。

表２　水稲作付期の栄養塩類等の流出負荷量、収量および品質

| 区分（年度） | 試験区 | 栄養塩類・濁水 流出負荷量(kg/ha) T-N | T-P | SS | 差引排出(kg/ha) T-N | T-P | 農薬 本田の使用成分 | 施用量(kg/ha) | 流出量(kg/ha) | 精玄米重(kg/10a) | 玄米窒素含量(%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 精密調査ほ場(2005) | 対照区 | 6.2 | 1.67 | 124 | -2.9 | 1.17 | 11成分 | 3.32 | 0.194 | 588 | 1.06 |
| | 実証区 | 3.2 | 1.44 | 64 | -3.6 | 1.09 | 6成分 | 0.77 | 0.008 | 587 | 1.06 |
| | 低減率(%) | 48 | 14 | 48 | - | - | - | 77 | 96 | - | - |
| 精密調査ほ場(2006) | 対照区 | 11.0 | 1.94 | 254 | -0.3 | 1.52 | 9成分 | 2.40 | 0.291 | 612 | 1.10 |
| | 実証区 | 5.9 | 1.40 | 127 | -2.1 | 1.11 | 6成分 | 1.10 | 0.101 | 665 | 1.14 |
| | 低減率(%) | 46 | 28 | 50 | - | - | - | 54 | 65 | - | - |
| 水田群(2006) | 対照区 | 20.2 | 3.39 | 625 | -1.3 | 2.56 | 9成分 | 2.40 | 0.597 | 563(567) | - |
| | 実証区 | 10.0 | 2.32 | 462 | -6.6 | 1.71 | 6成分 | 1.10 | 0.233 | 572(546) | - |
| | 低減率(%) | 51 | 32 | 26 | - | - | - | 54 | 61 | - | - |

注：1）流出負荷量＝地表排出負荷量＋浸透負荷量。流出負荷低減率＝（(対照－実証)／対照）×100。
2）差引排出＝流出負荷量(地表排水＋浸透水)－流入負荷量(降水＋用水)。
3）農薬施用量は本田で使用された農薬(育苗時使用成分除く)に含まれる成分重量の総和。
4）精玄米重：1.8㎜網目。水田群は、聞き取り（1.9㎜網目の出荷量）による平均収量。水田群の（ ）は2005年の収量。玄米Ｎ含量：乾物あたり。

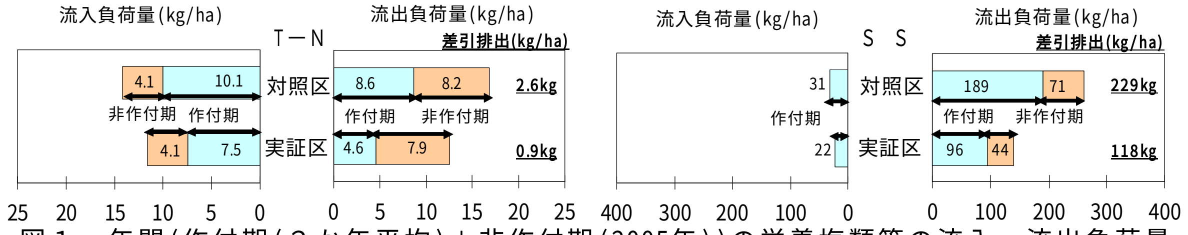


図１　年間(作付期(２か年平均)＋非作付期(2005年))の栄養塩類等の流入・流出負荷量

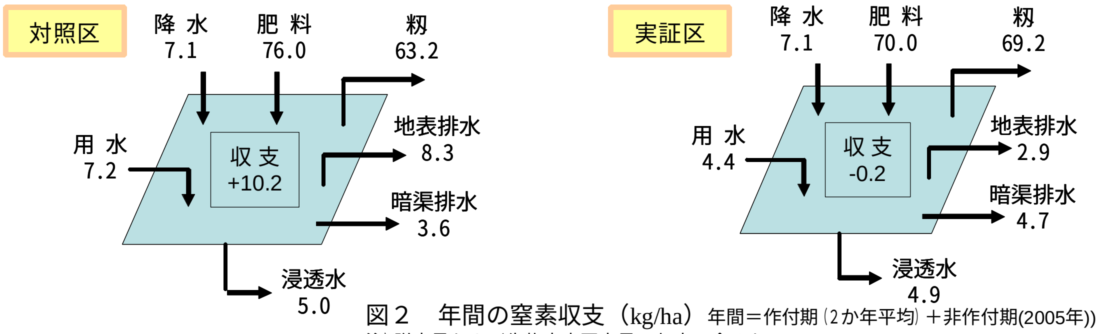


図２　年間の窒素収支（kg/ha）年間＝作付期（2か年平均）＋非作付期(2005年))
注）脱窒量および生物窒素固定量は収支に含めない。
　籾わらは連年ほ場に還元されているので、収支に含めない。

## [その他]

研究課題名：大課題名：琵琶湖の水質･生態系保全に配慮した特色ある農林水産技術の開発
　　　　　　中課題名：環境こだわり農業の推進のための技術開発
　　　　　　小課題名：環境こだわり影響環境影響調査事業

研究担当者：蓮川博之(H17～18)、駒井佐知子(H16～18)、水谷智、高橋有紀(H16～17)、
　　　　　　大林博幸(H18)、須戸幹(H18　滋賀県立大)、柴原藤善(H16～18)

その他特記事項：平成19年度近畿中国四国農業研究成果情報素材として提出
　　　　　　　　日本土壌肥料学会発表：２件
　　　　　　　　平成16年度政策的試験研究課題（環境こだわり農業課）
　　　　　　　　環境こだわり農業課令達、東近江地域振興局農産普及課協力