

水質改善対策技術導入による八郎湖水質(COD)の20年後の将来予測

伊藤千春・渋谷岳¹⁾・原田久富美¹⁾・林 雅史²⁾・嶋 国吉³⁾・高井 貢³⁾・塚原純哉³⁾・和泉征仁³⁾・山崎幸司³⁾・小林ひとみ⁴⁾・谷口吉光⁵⁾・佐藤 孝⁵⁾・金田吉弘⁵⁾
 (1)(独)農研機構畜産草地研究所、2)北秋田地域振興局農林部、3)(株)日水コン、4)秋田地域振興局農林部、5)秋田県立大学)

1. ねらい

閉鎖水系地帯にある八郎瀧残存湖(八郎湖)は2007年12月に湖沼法による指定湖沼となり、その集水域内水田では、代かき濁水の発生がない無代かき栽培等の環境保全型農業技術の導入による水質汚濁物質排出抑制が期待されている。一方で、消費者ニーズと肥料高騰の両面から、有機質資材を利用した特別栽培(減農薬減化学肥料栽培)米面積が増加しつつある。これまでに有機質資材の施用により水質負荷の増加が起ることを明らかにするとともに¹⁾、その対策技術を構築してきた。

本報では、八郎湖水質シミュレーションモデルを用いて、特別栽培の普及による八郎湖水質への影響を予測するとともに、これまでに構築してきた水質改善対策技術を特別栽培と組み合わせた場合の水質改善効果について評価した。

2. 試験方法

1) シミュレーションモデルの概要

適用する水質予測モデルは、「平成17年度 八郎湖水質浄化シミュレーション事業(平成18年3月、秋田県)」により、秋田県が(株)日水コンに開発を委託・構築したものである。これは、八郎湖を構成する調整池、東部承水路、西部承水路での水の流動と水収支、流域の農業や産業、自然系の排出源を含む排出負荷等を再現するよう構築した鉛直次元モデルであり、八郎湖流域の自然条件や土地利用に加え、人口、下水道等に関わるデータを組み込み、八郎湖水質の変動を概ね再現できるモデルである。

2) 評価対象

灌漑期のCODを評価対象項目とし、八郎湖調整池における20年後の定量的な水質改善効果について予測した。

3) 水質改善対策技術

シミュレーションに導入した水質改善対策技術を図1に、これまでの指定試験事業において明らかにされた、これらの技術による定量的な水質汚濁負荷削減効果を、排水路水質(COD)の改善率として表1に示した。

4) 前提条件

有機質資材の種類や分解率の違いによって、水質汚濁負荷程度が異なる可能性があるため、本報では米ぬか、モミガラ、くずダイズなどを主成分とする有機質資材を使用した水稻特別栽培をシミュレーションの対象とした(表2)。

5) 想定したケース

本報において想定したケースを表3に示した。ケースAは特別栽培普及面積が増えて、かつ水質改善については無対策とした場合、B、Cは無代かきを導入した場合、Dは全ての対策技術を導入した場合、Eは現状維持とした。

3. 結果及び考察

20年後の灌漑期における、想定ケースごとのCOD濃度の変化を図2に示した。シミュレーションの結果、特別栽培普及面積のみ増加して水質改善対策を実施しなかった場合(ケースA-1~3)、普及率に応じて現状水質より悪化する予測結果が得られた。一方、ケースB、Cでは、流域において特別栽培が普及しても、無代かきを併用することにより水質は現状より改善されることが示された。更にケースDでは、流域における特別栽培の普及率が100%となっても、全ての水質改善対策が実施されることにより、灌漑期のCOD濃度は現状より0.7mg/L程度低下する予測結果が得られた。これは、流域の水質負荷状況を現状維持(ケースE)とした場合と比較すると、6.34mg/Lから5.58mg/Lへの低減となっており、12%程度の水質改善効果に相当した。

4. まとめ

八郎湖水質シミュレーションモデルを用いて、水稻の特別栽培の普及や水質改善対策(移植前落水深管理、無代かき栽培、落水受け設置)の実施状況に応じた20年後の灌漑期の水質を、COD濃度の変化により評価した。その結果、流域水田で特別栽培の普及が進むと、無対策では現状水質より悪化する予想になるものの、特栽米栽培普及

率と水質改善対策実行率が共に 100%の場合、COD 濃度で 12%程度の水質改善効果

が得られることが示された。

【移植前落水深管理^a】



【無代かき栽培】



【落水受け設置^b】



図1 水質改善対策技術の種類

注) a: 移植前落水時に湛水深を 6cm 以下とする代かき濁水の排出抑制技術。 b: 水尻からの排水に伴う水路底泥の巻き上げを防止するためのコンテナ。

表1 水質改善対策技術の導入による田植期^aにおける排水路水質(COD)の改善率及び対策実行率

技術名	移植前落水深管理	無代かき栽培	落水受け設置
COD改善率(%)	11.5	36.9	42.6
対策実行率(%) ^b	93	3	不明

a: 5月1日～5月15日、b: 平成22年度調査

表2 シミュレートの前提条件

条件	内容
現状水質(灌漑期)	COD:6.4mg/L
品種・栽培方法	あきたこまち・代かき移植栽培
特別栽培の施肥体系	育苗箱全量施肥40kgN/ha+有機質資材20kgN/ha(原物667kg/ha)
慣行栽培の施肥体系	80kgN/ha
使用資材の性状	窒素含有率:3%、CN比:15、初年目窒素分解率(圃場埋設法):65% 米ぬか、モミガラ、くずダイズなどを主成分とする

表3 シミュレーションで想定したケース

ケース	水稲特別栽培	対策技術		
		無代かき	移植前落水深管理	落水受け設置
A-1	100	-	-	-
A-2	25	-	-	-
A-3	50	-	-	-
B	50	50	-	-
C	100	100	-	-
D	100	100	100	100
E	-----現状維持-----			

注) 表中の数値は、流域の面積に対する普及率(%)として示した。

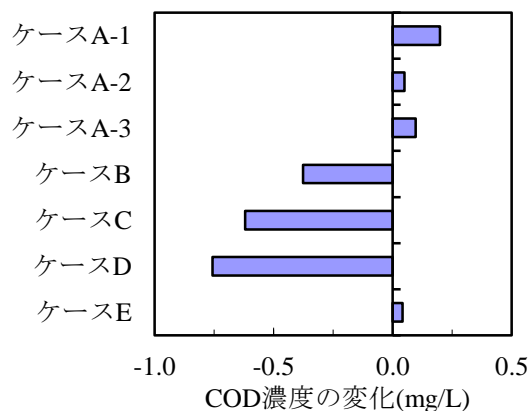


図2 水質シミュレーションによる水質改善対策の導入効果予測

引用文献

1)原田久富美ら. 2006. 水田に施用された有機質資材による水質負荷と流域水質への影響評価. 平成18年度東北農業研究成果情報: 269-270.