

河北潟沿岸水田におけるN, P収支(1)

Material Balance Investigation in the Coastal Paddy Field of Kahokugata- Lake

○橋本岩夫^{*}, 丸山利輔^{*}

HASHIMOTO Iwao^{*}, MARUYAMA Toshisuke^{*}

1. はじめに: 石川県の河北潟では水質が低下し, その原因の一つに, 河北潟周辺の水田農業の影響が指摘されている。しかし, これまでそれに関する定かな調査は, 行われていない。そこで, 筆者らは河北潟の水質保全に関する基礎的研究として, 沿岸水田の一筆を試験田に選定し, N, Pを運搬する水の収支と, それに伴うN, Pの収支について調査した。

2. 調査の方法: 河北潟東部承水路の沿岸水田 (Fig.1) を試験田 (以下, 1号水田, 3,277m²) に, さらに, 近傍の水田 (2,972m²) も観測補完用 (以下, 2号水田, 2,972m²) として選定した。当該地区は河北潟に流入する能瀬川と津幡川に挟まれている低湿地である。昭和46~50年に県営圃場整備事業により圃場の大型化と客土が実施され, 平成8~12年には県営基幹排水対策特別事業でも改修された。しかし, 排水機場が休止する非灌漑期には, 田面に溜まり水が見られる湿田状態となっている。



Fig.1 Location of the experimental paddy field

排水路側に, 三角堰 (JIS準拠) を設置して水田からの流出量を観測した。また, 1号水田には, 雨量計と水田地下水の水位観測井, 採水井を設置した (Fig.2)。水質に関しては, 毎週1回 (田植え直後は5日間連続), 堰流出水を, 流出していないときは田面水を参考として採水し, さらに, 排水路水と水田地下水も採水して, T-N, T-Pを調査した。

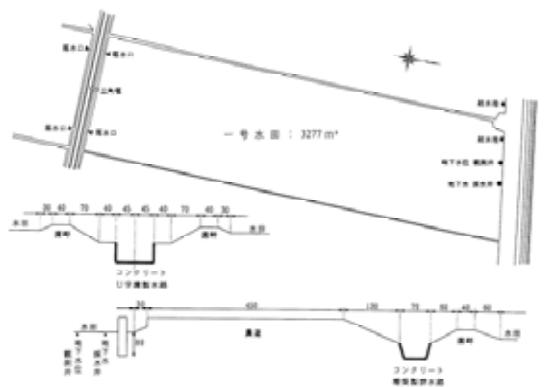


Fig.2 Outline of the 1 experimental paddy field

3. 灌漑期間におけるT-Nの推移:

平成15年の1号試験田では, 4月5日耕起, 19日代かき, 5月2日基肥と田植え, 6月6日中干し, 14日追肥, 8月

3日追肥, 9月11日刈取りなどの作業が行われた。4月1日~9月10日の濃度の推移は Fig.3 に示すとおりである。基肥直後の田面水に含まれる T-N は, 高い濃度になっていた。追肥後も, 流出水, 田面水の濃度が一時的に上昇した。しかし, その濃度は, 基肥後で 4.6ppm (5月7日), 追肥 (6月14日) 後で 3.3ppm (6月24日) で, 田淵らの印旛沼における調査¹⁾ よりも低い値であった。

4. 灌漑期間における T-P の推移:

T-P の濃度の推移は, Fig.4 に示すとおり, 基肥後も 0.02~0.08ppm で推移し, 田植え後に一時的に上昇するというパターンは表れなかった。6月3日の 0.54 ppm の原因は不明である (調査中)。なお, 8月の高い濃度の原因は, 8月3日の追肥が粒状肥料であ

^{*}石川県農業短期大学 ^{*}Ishikawa Agricultural College

って、無湛水の裸地面に散布され、降雨によって溶融されるまで地表面に残っていたことによる。特に、8月12日の田面水(流出していない)の0.98ppmの事例は、その典型であると考えられる。

5. 物質収支: 4~9月のT-Nの収支は、Table 1に表すとおり、流出が関与している量は少なく、大部分は施肥と収穫物(籾, ワラ)のNである。施肥による投入量が11.4kg, 収穫(籾)と流出による搬出量が22.3kg(流出による割合7.2%), 差引-10.9kgが支出超過となる。この支出超過-10.9kgの補填先として、

前年も本年と同量のワラが鋤込みされていたと見なし、「収入-支出+前年のワラの差引」(- +)を求めると、1.0kgが「残」となる。全体として、前年のワラのNを有効利用しているといえるが、「残」の1.0kgは8月追肥の43%に相当する量であり、それが非灌漑期において、どのように消失しているのかを調査する必要があると考えられる。

4~9月のT-Pの収支も、Table 2に表すとおり、流出の関与は少ない。収支の大部分は施肥と収穫物(籾, ワラ)が占めている。施肥による投入量が5.3kg, 流出と収穫(籾)による搬出量が2.2kg(流出による割合25%), 前年のワラのP量を0.7kgとすると、3.9kg(- +)が「残」となる。先に記したとおり、T-Pの推移には基肥後の一時上昇パターンが表れていない。河北潟土壌の粘土構造とPとの関係をも調査が必要であると考えられる。

以上、稲に含まれるN, Pも加えて、物質収支を考察した結果、ワラを水田に還元する方法は、水田からのN, Pの流失を著しく削減する可能性があること示された。

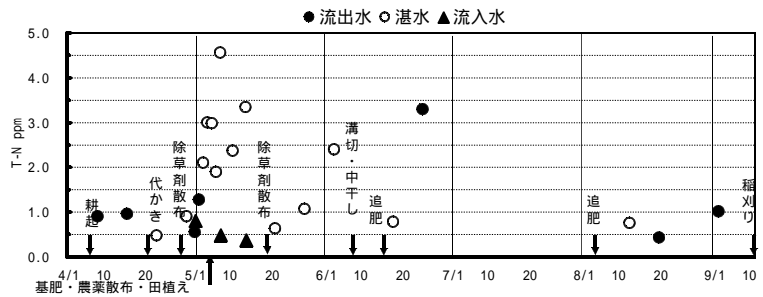


Fig.3 1号水田: T-Nの推移 Transition of T-N at No.1 experimental paddy field.

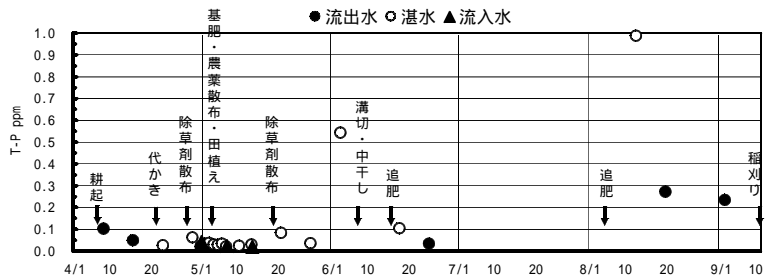


Fig.4 1号水田: T-Pの推移 Transition of T-P at No.1 experimental paddy field.

Table 1 1号水田の物質収支: T-N T-N balance at No.1 experimental paddy field. ²⁾

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	4~9月	
収入	用水 mg	0	278	0	0	0	0	
	施肥等 mg	-	基肥 9,000,000	追肥	-	追肥 2,400,000	-	11,400,000
	降水 mg	-	-	-	-	-	-	-
	固定 mg	-	-	-	-	-	-	-
	小計	0	9,000,278	0	0	2,400,000	0	11,400,278
支出	流出量 mg	92,143	165,521	524,675	152,171	294,354	377,782	1,606,647
	収穫(籾) mg	-	-	-	-	-	20,675,647	20,675,647
	脱窒 mg	-	-	-	-	-	-	-
	浸透量 mg	-	-	-	-	-	-	-
	小計	92,143	165,521	524,675	152,171	294,354	21,053,429	22,282,294
-	-92,143	8,834,757	-524,675	-152,171	2,105,646	-21,053,429	-10,882,016	
次年繰り越し(ワラ残渣)	-	-	-	-	-	11,916,657	11,916,657	
- +	-	-	-	-	-	-	1,034,641	

Table 2 1号水田の物質収支: T-P T-P balance at No.1 experimental paddy field. ²⁾

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	4~9月	
収入	用水 mg	0	14	0	0	0	0	
	施肥等 mg	-	基肥 2,749,452	追肥 2,225,747	-	追肥 349,137	-	5,324,336
	降水 mg	-	-	-	-	-	-	-
	固定 mg	-	-	-	-	-	-	-
	小計	0	2,749,452	2,225,747	0	349,137	0	5,324,336
支出	流出量 mg	9,681	5,747	37,609	6,375	302,123	176,048	537,582
	収穫(籾) mg	-	-	-	-	-	1,623,756	1,623,756
	脱窒 mg	-	-	-	-	-	-	-
	浸透量 mg	-	-	-	-	-	-	-
	小計	9,681	5,747	37,609	6,375	302,123	1,799,804	2,161,337
-	-9,681	2,743,705	2,188,138	-6,375	47,014	-1,799,804	3,162,998	
次年繰り越し(ワラ残渣)	-	-	-	-	-	701,336	701,336	
- +	-	-	-	-	-	-	3,864,335	

参考文献 1) 安富六郎・多田 敦・山路永司(1999): 農地工学 第3版, 文永堂, p.198

2) 長谷川和久(1988): 複合肥料に関する研究と応用, 養賢堂, pp.153-159