

河北潟沿岸水田におけるN, P収支(3)

- 河北潟の水質改善の関する一連の研究 -

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

- A Series of Research on Improving Water Quality of Kahokugata- Lake -

○橋本岩夫^{*}, 丸山利輔^{*}, 瀧本裕士^{**}, 田野信博^{*}, 村島和男^{*}, 皆巳幸也^{*}

HASHIMOTO Iwao^{*}, MARUYAMA Toshisuke^{*}, TAKIMOTO Hiroshi^{**}, TANO Nobuhiro^{*}
MURASHIMA Kazuo^{*}, MINAMI Yukiya^{*}

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, 潟周辺の水田農業の影響が指摘されている。しかし, それに関する定かな調査は, これまで行われていない。そこで, 筆者らはその基礎的研究として, 河北潟東部沿岸に調査水田を選定し, N, Pを運搬する水の収支と, それに伴う T-N, T-P 収支の実態について調査してきた。これまでの調査から得た知見について報告する。

2. 調査の方法: 潟東部の沿岸地域は, 往古からの低湿地で, 圃場の大型化や客土, 排水改良等の事業がこれまで行われてきた。しかし, ワラを鋤込む秋耕が済む10月下旬を過ぎると, 自然発生的に窪み水が溜まる湿田となり, 翌春4月上旬の春耕では, 代かきに近い田面となる。

調査水田には, 東部承水路近くの2筆水田 (Fig.1, 1号水田: 3,277m², 2号水田: 2,972m²) を選定した。用水は承水路脇のファームポンド (調査水田から距離800~1000m)



Fig.1 Location of the experimental paddy field

水田への取入れには自動給水栓を使用してから揚水され, いる (2003年の水管管理は手動)。そこで, 取水量の観測には用水吐出口に自動量水計を, 流出量の観測には三角堰 (JIS準拠) を排水路側に設置して行った。また, 雨量計は1号水田脇に設置し, 水田地下水位の観測井と採水井も設けた。2003年の T-N, T-P調査では1号水田だけを対象にしたが, 2004年からは2筆とも対象にした。

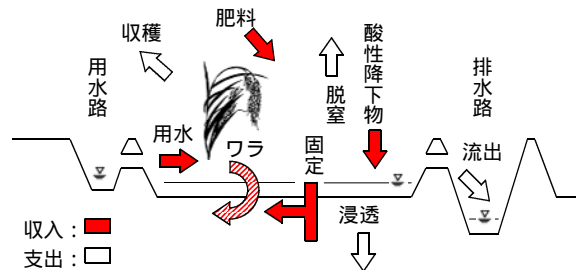


Fig.2 Image figure of T-P balance.

3. T-N収支の実態: T-N収支のイメージを描くと, Fig.2のように, 収入項には以前に鋤込まれたワラの「繰越」, 「用水」, 降水や大気等からの「酸性降下物」, 「肥料」, 土壌微生物等の作用による「固定」の量が, 一方, 支出項には「流出」, 「収穫」, 「脱室」, 「浸透」, 鋤込まれて次年に利用されるワラの「繰越」の量が考えられる。しかし, 「固定」, 「脱室」, 「浸透」による量を実際に測定することは不可能であり, Table 1 に表す項目のみの量を考えることにして, 非灌漑期始めの10月から翌年の灌漑期終わりの9月の間の収支を計算した。理由は, 収入項の「繰越」, 支出項の「収穫」と「繰越」の量を計算できることに

*石川県立大学 *Ishikawa Prefectural University

閉鎖性水域, 物質収支, 河北潟

**富山県立大学短期大学部 **Toyama Prefectural University, College of Technology

ある。そして、調査のうち、穂・ワラ重量 (g/株) が最軽 (Table 2) の 1号水田 2003年 10月～2004年9月の収支を事例に示すと、Table 1 に表すとおりである。

収入に占める割合では「肥料」が42%で、次いで「繰越」が大きく、その二項目で79%となる。一方、支出の割合では「収穫」が62%、「繰越」が30%で、その二項目で92%となる。結果として、収支は作況支配されるが、それら四項目の中の最大の「収穫」が域外に搬出されるため、収支差は負となり、収入の「繰越」が無ければ、その負値はさらに大きくなる。したがって、鋤込みワラの「繰越」量の存在は、極めて大きいといえる。また、この収支では、圃場土から約18kg/ha/yearの T-N 量を吸収・利用しているが、当然に、穂・ワラ重量 (g/株) が重い年にあっては、その吸収・利用量は多くなる。

次いで、流出状況を見ると、非灌漑期の10月～翌年3月間の流出量は、収入項の酸性降下物量の約18%である。しかし、非灌漑期の流出量はその年々の降水状況によって異なり、2004年10月～2005年3月間の1号水田では62%、2号水田では48%であったことを付記する。一方、灌漑期の4月～9月間の流出量は、収入項の用水と酸性降下物量の合計量に対して、その約83%である。2004年10月～2005年3月間については取りまとめ中であるが、40～50%であることを付記する。以上、T-N 収支の結果から、河北潟沿岸の水田稲作は河北潟の水質保全に資しているといえる。

4. T-P 収支の実態： T-P 収支を3.と同じ事例で見ると、収入に占める割合では「肥料」が74%、次いで「繰越」が大きく、その二項目で99%となる。一方、支出の割合では「収穫」が74%、次いで「繰越」が大きく、その二項目で96%となる。収入、支出の各二

項目の合計割合が、T-N 収支の場合よりも高い原因は、酸性降下物中の T-P 量を検出できず、「0」と見なしたことにある。T-P 収支の特徴は、数kg/haの差で「肥料」<「収穫」、または、「肥料」「収穫」、僅差

であるが、収入の「繰越」>支出の「繰越」、「用水」<「流出」である。そして、収支は僅差で「収入」<「支出」、または、「収入」「支出」となることから、土壌中の還元作用によって、相当量のリン酸の有効化が行われて、それによる量が収支の負値を補填していると考えられる。結果として、T-N 収支の場合と同様、鋤込みワラの「繰越」の存在は極めて大きいことと、水田稲作は河北潟の水質保全に資していることがいえる。

Table 1 2003～04年1号水田：T-N の収支
T-N balance during Oct., 2003 ~ Sept., 2004 at No.1 experimental paddy field.

収入		kg/ha	支出		kg/ha
03年9月からの繰越：ワラ		38.3			
03年10月-04年3月	酸性降下物	12.5	03年10月-04年3月	流出	2.3
	肥料	43.9		04年4-9月	収穫
04年4-9月	用水	3.3	04年4-9月		流出
	酸性降下物	6.0		04年4月への繰越：ワラ	
収入計		103.9	支出計		122.2
収支差=		-18.2			

Table 2 栽培状況
Cultivation situation at experimental paddy field.

水田	年	株/m ²	穂：g/株	ワ：g/株	全株数
1号	2004	19.8	42.6	34.4	63,286
	2005	17.5	45.6	45.9	55,899
2号	2005	17.4	56.6	54.4	50,617

Table 3 2003～04年1号水田：T-P の収支
T-P balance during Oct., 2003 ~ Sept., 2004 at No.1 experimental paddy field.

収入		kg/ha	支出		kg/ha
03年9月からの繰越：ワラ		11.4			
03年10月-04年3月	酸性降下物	0注)	03年10月-04年3月	流出	0.9
	肥料	35.2		04年4-9月	収穫
04年4-9月	用水	0.7	04年4-9月		流出
	酸性降下物	0注)		04年4月への繰越：ワラ	
収入計		47.3	支出計		50.1
収支差=		-2.9			