

だだちゃ豆畑地化の進む農業集水域河川の水質変動  
 Water quality change in the river at agricultural basin  
 increasing *Dadacyamame* upland field

○梶原晶彦\* 安西俊彦\* 横澤怜史\* 深山正健\*

Akihiko KAJIHARA, Toshihiko ANZAI, Satoshi YOKOSAWA, Masatake MIYAMA

1.はじめに

近年、山形県鶴岡市およびその近郊ではだだちゃ豆の作付面積が急激に増加している(表1)。これらの大部分は水田からの転用または水田汎用化によるものである。特に本市白山地区では‘白山だだちゃ豆’のブランド化により水田面積の減少と畑地面積の増加が顕著である。

そこで本研究では同地区を流れる湯尻川を調査対象とし、畑地面積の増加が河川水質に与える影響について調査・検討することとした。

2.調査概要

湯尻川は、鶴岡市街の南方、湯田川温泉街の東南に位置する金峰山(標高456.1m)西北嶺を源流とし、全長9.6km、流域面積21.8km<sup>2</sup>で、大山地区で大山川と合流する一級河川赤川水系大山川の支流である(図1)。流域の土地利用は森林46.4%、水田37.8%、畑3.2%、その他(住宅地・工場など)12.6%である。農業地帯は河川上流で水田地帯が広がり、下流に行くに従い畑地帯が広がっており、これらの農業排水が流入している。

サンプル採取は原則として週1回、流下方向に8~10ヶ所で行った。調査期間は2008年4月~8月(灌漑期)および2008年9月~2009年1月(非灌漑期)で、分析項目は水温・EC・pH・DO・溶存イオン濃度・SS濃度・DTCO濃度・DTN濃度である。また、対照河川として流域の畑地化が進んでいない近接河川である内川で同時に採水調査を行った。

3.結果および考察

流下方向の変動と、溶存イオン濃度の時期的変動の結果を併せて見てみると、上流~中流域(水田地帯)で全ての溶存イオン濃度が灌漑期・非灌

表1 Area of *Dadacyamame* upland field

	だだちゃ豆畑面積 (a)
平成元年	510
平成19年	29,843

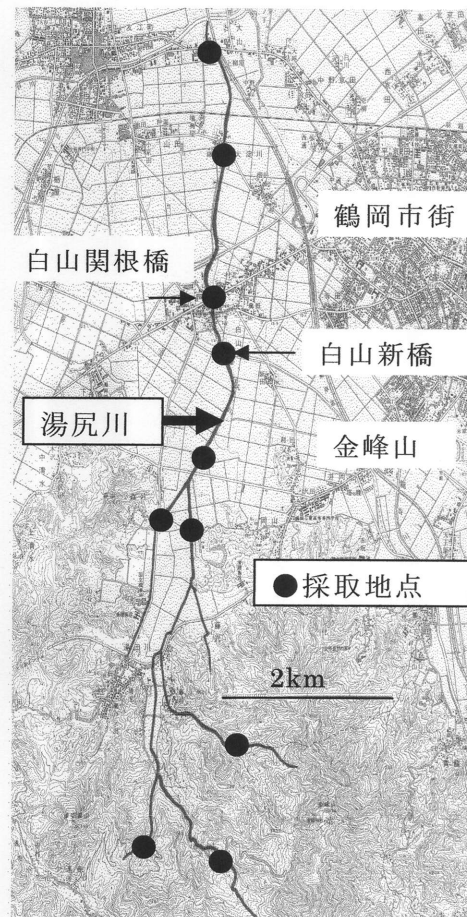


図1 Study area

\*山形大学農学部 Faculty of Agriculture, Yamagata University

キーワード:水質, 河川, 畑化, だだちゃ豆

既期の両時期で上昇した。このことは流下する間に、集落排水や農業排水などが流入することに起因する。

次に中流域（水田地帯）～中流域（畑地帯）～下流域にかけて  $\text{NO}_3^-$  濃度が灌漑期に上昇した（図 2）。白山新橋地点から白山関根橋地点にかけては最もだだちや豆の生産が盛んな地域であり、畑の面積割合が急増している。

また、 $\text{NO}_3^-$  濃度の経時変動を見てみると、内川とは異なり、湯尻川の中流域（畑地帯）では降雨と共に普段より濃度の高い  $\text{NO}_3^-$  が検出された（図 3）。降雨時および降雨直後に採取した畑暗渠流出水からも高濃度の  $\text{NO}_3^-$  が検出されており、水田暗渠流出水の  $\text{NO}_3^-$  濃度は低かったため、湯尻川の降雨時の水質変動は畑暗渠から溶出している窒素肥料による影響が大きいものと考えられた。

中流域（畑地帯）の負荷量（表 2）を見てみると、 $\text{NO}_3^-$  は他の溶存イオンとは異なり灌漑期の負荷量が非灌漑期よりも多くなった（年負荷量に対する灌漑期負荷量 = 74.1%）。以上から湯尻川の水質は、灌漑期は農業排水が、非灌漑期は集落排水などが大きな影響を与えていると考えられる。特に今後も増加すると予想される畑地からの  $\text{NO}_3^-$  の流出については、河川水質に与える影響について注視する必要がある。

表 2 Load in middle basin of YUJIRI river

			Cl <sup>-</sup>	$\text{NO}_3^-$	$\text{SO}_4^{2-}$	$\text{Na}^+$	$\text{K}^+$	$\text{Mg}^{2+}$	$\text{Ca}^{2+}$	DTOC	DTN	SS
流下負荷	灌漑期	g/s	15.9	5.5	25.8	15.2	3.1	3.9	16.5	3.3	1.1	49.5
	非灌漑期		12.1	1.5	21.0	13.3	2.1	2.3	12.3	1.1	0.4	11.7
流下負荷	灌漑期	kg/day	1372	472	2230	1317	267	337	1427	288	94	4280
	非灌漑期		1047	130	1818	1149	180	203	1067	95	31	1008
流下負荷	灌漑期間	ton/期間	209	72	339	200	41	51	217	44	14	651
	非灌漑期間		160	20	278	176	28	31	163	14	5	154
比負荷	灌漑期	g/s, km <sup>2</sup>	0.7	0.3	1.2	0.7	0.1	0.2	0.8	0.2	0.1	2.3
	比灌漑期		0.6	0.1	1.0	0.6	0.1	0.1	0.6	0.1	0.0	0.5
	全期間		1.3	0.3	2.1	1.3	0.2	0.3	1.3	0.2	0.1	2.8
灌漑期間/全期間		%	56.6	78.3	54.9	53.3	59.5	62.3	57.1	75.1	75.1	80.8
非灌漑期間/全期間			43.4	21.7	45.1	46.7	40.5	37.7	42.9	24.9	24.9	19.2
	全期間	ton/全期間	369	92	617	376	68	82	380	58	19	805

灌漑期間: 4月～8月末(5ヶ月間)

非灌漑期間: 9月～1月末(5ヶ月間)

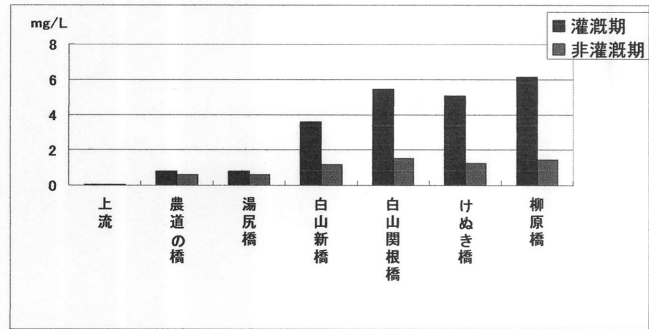


図 2  $\text{NO}_3^-$  concentration in YUJIRI river

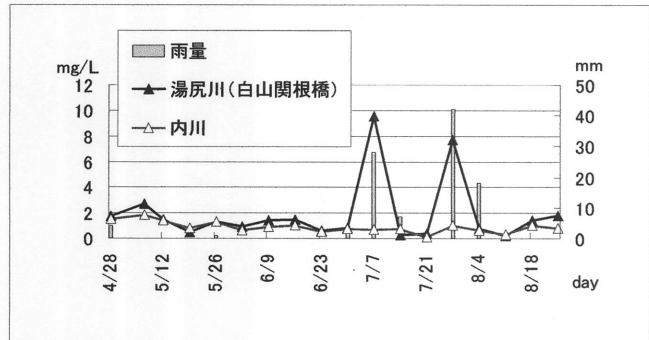


図 3 Precipitation and  $\text{NO}_3^-$  concentration in YUJIRI river and UTIKAWA river