

荷量をその川の集水面積で除したものである。負荷量は河口で流量と水質濃度を測定して求めている。これらの単位は、施肥密度の場合 $t/100 Km^2$ 、河川比負荷の場合 $g/s/100 Km^2$ で示してある。なお、後述の人口密度は林らの報告をもとに算出した。

III 結果および考察

1. 主要河川流域の耕地利用と作目類別作付状況

1) 農耕地の利用状況

西浦へ流入する主要河川流域の農耕地利用状態は、第

1表に示したとおりである。西浦流域の総耕地は、霞ヶ浦流域の総耕地に対して76.4%と大きな値を占めている。各河川別では桜川流域が総耕地14,453ha（西浦に対し23.4%、霞ヶ浦に対し17.8%）と最も大きく、山王川流域が最も小さい。各河川流域における総耕地の大小は、ほぼ流域面積の大小に順じている。なお、耕地の区分をみると田面積では新利根川、畑面積では桜川、樹園地面積では恋瀬川流域が最も多くなっている。

第2表に耕地率および総耕地面積に対する田・畑・樹園地面積の割合を示した。茨城県は耕地率（37.7%）

第1表 各主要河川流域における耕地の利用概況（1970年）

区分 河川名	流域面積 (Km^2)	総耕地面積 (ha)	田面積 (ha)	畑面積 (ha)	樹園地面積 (ha)
桜川	349.26	14,453	7,669	6,062	722
恋瀬川	152.72	5,494	2,583	1,946	965
園川	81.63	3,354	1,136	1,446	772
山王川	13.39	343	116	151	76
花室川	40.44	1,433	552	632	249
清明川	26.15	1,016	516	423	77
境川	19.65	697	299	251	147
一の瀬川	27.82	1,196	479	478	240
菱木川	23.90	1,190	464	325	400
小野川	171.74	6,502	2,483	3,652	366
梶無川	29.87	1,121	311	729	81
天の川	73.17	2,229	888	542	799
新利根川	179.62	10,771	9,144	1,591	36
鎌田川	16.29	529	212	255	62
西浦全体	1,440.03	61,863	34,655	21,583	5,625
霞ヶ浦全体	1,950.10	80,988	43,214	30,956	6,818
茨城県	608,500 ¹⁾	229,400	118,500	95,200	14,600

注 1) 茨城県の総土地面積

2) 茨城県の数値は農林水産統計1971年版より

と畑面積（約95,000ha）において全国第1位の農業県である。さらに、西浦流域は耕地率43.0%と県の値よりも高く、県内でも有数の農業地帯といえる。河川流

域別に耕地率をみると、茨城県の米作地帯（東村、河内村など）を流域にもつ新利根川が60.0%と最大で、石岡市街を流れその流域に多くの工場が立地する山王川は

第2表 耕地率および田・畑・樹園地の割合(1970年)

河川名	耕地率(%)	総耕地に対する割合(%)		
		水田	畑地	樹園地
桜川	41.4	53.1	41.9	5.0
恋瀬川	36.0	47.0	35.4	17.6
園部川	41.1	33.9	43.1	23.0
山王川	25.6	33.8	44.0	22.2
花室川	35.4	38.5	44.1	17.4
清明川	38.9	50.8	41.6	7.6
境川	35.5	43.0	36.0	21.1
一の瀬川	43.0	40.1	39.9	20.0
菱木川	49.8	39.0	27.4	33.6
小野川	37.9	38.2	56.2	5.6
梶無川	37.5	27.7	65.1	7.2
天の川	30.5	39.8	24.3	35.9
新利根川	60.0	84.9	14.8	0.3
鎌田川	32.5	40.1	48.2	11.7
西浦全体	43.0	56.0	34.9	9.1
霞ヶ浦全体	41.5	53.4	38.2	8.4
茨城県	37.7	51.9	41.7	6.4
全国	15.6	58.9	25.8	10.4

注) 茨城県と全国については農林水産統計1971年版より算出

25.6%と最小の値を示している。

総耕地に対する水田・畑地割合では、全国平均(水田58.9%,畑地25.8%)に対して茨城県の場合、水田の割合は小さく、畑地割合が相当大きいという特色もっている。また、霞ヶ浦流域・西浦流域においても前記と同様な特色を示している。各河川流域における水田・畑地割合をみると、「水田>畑」の場合が新利根川をはじめとする8河川、「畑>水田」の場合は梶無川をはじめとする6河川になっている。

2) 作目別作付状況

第3表に西浦へ流入する主要河川流域の作目別作付面積を示した。西浦流域における各作目別の作付面積割合は、水稲が49.1%と最も大きく、次いで麦類・雑穀

(大部分は麦)の16.1%,工芸作物類(主に落花生)9.9%の順である。各河川流域ごとにとみると、一の瀬川・梶無川流域を除いて、他は全て水稲作付面積が全作目中で第1位になっている。殊に新利根川の場合、水稲作付面積(9,076ha)は全作目の約82%と大きな値を占めている。一の瀬川と梶無川流域は、麦類の作付割合が全作物中で最も大きい。また、他の河川流域でも麦類の作付割合は、全作目中で第3位までにはいつている。

なお、作目別別作付面積を各河川流域間の対比でみると、水稲では新利根川・桜川・恋瀬川・小野川流域、麦類では桜川・小野川流域に作付が多い。また、工芸作物類の場合は桜川・小野川流域、果樹の場合は恋瀬川・天の川・園部川流域に多い。

第3表 各河川流域における主要作目類の作付面積(1970年)

単位: ha

類別 河川名	全作目	水 稻	陸 稻	麦類・雑穀	工芸作物類	いも類	野菜類	桑	果 樹	まめ類	飼料作物	花き類	茶
桜 川	17,723	7,669 ^①	1,231	3,867 ^②	2,201 ^③	308	1,207	451	267	283	187	49	4
恋 瀬 川	6,261	2,583 ^①	312	1,131 ^②	587	267	192	209	753 ^③	116	97	11	3
園 部 川	4,232	1,136 ^①	383	828 ^②	608	136	205	97	664 ^③	50	113	1	11
山 王 川	399	116 ^①	20	71 ^②	34	25	25	5	71 ^②	17	15	0	0
花 室 川	1,776	552 ^①	79	298 ^②	286 ^③	83	176	91	151	12	39	2	7
清 明 川	1,195	516 ^①	12	222 ^②	212 ^③	73	57	53	23	11	8	7	1
境 川	814	299 ^①	8	116 ^③	61	74	89	13	133 ^②	9	10	3	1
一の瀬川	2,155	479 ^③	436	655 ^①	228	491 ^②	83	57	181	15	122	7	1
菱 木 川	1,274	408 ^①	0	159 ^③	65	106	36	33	366 ^②	9	91	1	1
小 野 川	8,448	2,483 ^①	368	2,015 ^②	1,541 ^③	357	1,087	78	260	117	94	19	29
梶 無 川	1,795	311 ^③	231	655 ^①	325 ^②	72	48	57	41	23	31	1	0
天 の 川	4,009	888 ^①	794 ^②	504	296	306	181	110	688 ^③	86	150	5	2
新利根川	11,092	9,076 ^①	0	771 ^②	437 ^③	167	430	14	21	113	60	4	1
鎌 田 川	728	212 ^①	63	202 ^②	110 ^③	21	31	36	26	7	20	0	0
西浦全体	70,631 (100)	34,655 ^① (49.1)	3,641 (5.2)	11,365 ^② (16.1)	6,989 ^③ (9.9)	2,484 (3.5)	3,845 (5.4)	1,285 (1.8)	3,644 (5.2)	869 (1.2)	1,659 (2.3)	126 (0.2)	7 (0.1)
霞ヶ浦全体	99,730 (100)	43,214 ^① (43.3)	5,601 (5.6)	19,163 ^② (19.2)	11,149 ^③ (11.2)	4,610 (4.6)	6,091 (6.1)	2,118 (2.1)	4,626 (4.6)	1,267 (1.3)	1,659 (1.7)	157 (0.2)	74 (0.1)

注 1) ()内の数値は全作目に対する百分率

2) ①②③は各河川流域ごとでの作目作付面積の多い順位を表している。

第4表 河川流域別の窒素・磷の施肥量（全作目）

項目 河川名	シーズン別施肥量（t）								年間施肥量（t）	
	1～3月		4～6月		7～9月		10～12月			
	N	P ₂ O ₅	N	P ₂ O ₅	N	P ₂ O ₅	N	P ₂ O ₅	N	P ₂ O ₅
桜川	103.7	26.0	739.1	906.9	699.1	263.9	335.9	439.7	1,877.8	1,636.5
恋瀬川	77.2	54.3	244.4	299.8	227.6	48.9	109.5	136.1	658.7	539.1
園部川	64.4	46.7	145.1	193.7	141.6	45.7	70.5	94.3	421.6	380.4
山王川	6.4	5.0	13.5	17.6	14.9	5.1	5.2	7.6	40.0	35.3
花室川	17.6	10.9	60.0	84.0	81.7	39.7	45.7	40.3	205.0	174.9
清明川	7.2	2.7	46.5	65.0	44.9	14.1	26.2	28.8	124.8	110.6
境川	12.1	9.7	26.6	34.4	40.6	18.4	13.0	13.5	92.3	76.0
一の瀬川	28.9	13.7	100.3	137.0	60.7	19.4	46.0	72.4	235.9	242.5
菱木川	29.0	25.7	42.6	54.1	46.1	8.8	16.8	19.5	134.5	108.1
小野川	64.3	21.1	272.4	398.1	366.0	221.3	164.3	216.5	867.0	857.0
梶無川	16.0	2.9	55.6	80.0	35.3	12.6	43.2	71.3	150.1	166.8
天の川	59.1	48.8	160.7	192.7	128.7	41.6	57.8	62.4	406.3	345.5
新利根	17.6	2.1	663.1	705.8	545.1	86.6	56.7	79.3	1,282.5	873.8
鎌田川	5.8	1.8	25.9	34.5	23.0	7.9	18.5	23.6	73.2	67.8
西浦全体	508.3	274.0	3,189.5	3,813.1	2,860.5	833.1	1,004.4	1,294.4	7,562.7	6,214.6
	(6.7)	(4.4)	(42.2)	(61.4)	(37.8)	(13.4)	(13.3)	(20.8)	(100)	(100)
霞ヶ浦 "	737.1	347.4	4,139.5	5,142.5	3,901.0	1,324.1	1,642.8	2,162.8	10,420.4	8,976.8
	(7.1)	(3.9)	(39.7)	(57.3)	(37.4)	(14.8)	(15.8)	(24.1)	(100)	(100)

注) ()内の数値は年間施肥量に対する百分率

2 主要河川流域の施肥量と施肥密度

1.) 全作目による河川流域別の施肥量

全作目による河川流域別の窒素・磷施肥量は第4表のとおりである。年間の施肥量では、桜川流域が最大で(窒素1,878 t, 磷1,637 t), これに新利根川, 小野川流域が続いている。この年間施肥量の大小は、各河川

流域の総耕地面積に概ね順じている。

西浦流域におけるシーズン別の施肥割合は、水稻・落花生・甘しょ・飼料作物などの植付け・播種期にあたる4~6月期が、窒素42.2%, 磷61.4%で当然最も高くなっている。各河川流域ごとのシーズン別施肥割合は、前記とほぼ同様であるが、窒素の場合境川をはじめとす

第5表 水稻作に基づく河川流域別の施肥量と施肥密度

単位: 施肥量(t), 施肥密度(t/100Km²)

河川名		シーズン		4~5月(元肥)		6月下旬~7月 (追肥)	合計(年間)	
		施肥量 (施肥密度)		N	P ₂ O ₅		N	P ₂ O ₅
桜川		536.9 (153.7)	536.9 (153.7)	383.5 (109.8)	920.4 (263.5)	536.9 (153.7)		
恋瀬川	"	180.8 (118.4)	180.8 (118.4)	129.1 (84.5)	309.9 (202.9)	180.8 (118.4)		
園部川	"	79.5 (97.4)	79.5 (97.4)	56.8 (69.6)	136.3 (167.0)	79.5 (97.4)		
山王川	"	8.1 (60.5)	8.1 (60.5)	5.8 (43.3)	13.9 (103.7)	8.1 (60.5)		
花室川	"	38.6 (95.5)	38.6 (95.5)	27.6 (68.3)	66.2 (163.9)	38.6 (95.5)		
清明川	"	36.1 (137.8)	36.1 (137.8)	25.8 (98.5)	61.9 (236.3)	36.1 (137.8)		
境川	"	20.9 (106.1)	20.9 (106.1)	15.5 (78.7)	36.4 (184.8)	20.9 (106.1)		
一の瀬川	"	33.5 (120.5)	33.5 (120.5)	24.0 (86.3)	57.5 (206.8)	33.5 (120.5)		
菱木川	"	28.6 (119.7)	28.6 (119.7)	20.4 (85.4)	49.0 (205.0)	28.6 (119.7)		
小野川	"	173.8 (101.2)	173.8 (101.2)	124.2 (72.3)	298.0 (173.6)	173.8 (101.2)		
梶無川	"	21.7 (72.6)	21.7 (72.6)	15.5 (51.8)	337.2 (124.4)	21.7 (72.6)		
天の川	"	62.2 (85.0)	62.2 (85.0)	44.4 (60.7)	106.6 (145.6)	62.2 (85.0)		
新利根川	"	635.3 (353.7)	635.3 (353.7)	453.8 (252.7)	1,089.1 (606.4)	635.3 (353.7)		
鎌田川	"	14.8 (90.8)	14.8 (90.8)	10.6 (65.0)	25.4 (155.8)	14.8 (90.8)		
西浦全体	"	2,425.8 (168.5)	2,425.8 (168.5)	1,732.7 (120.3)	4,158.5 (288.8)	2,425.8 (168.5)		
霞ヶ浦	"	3,025.0 (155.1)	3,025.0 (155.1)	2,160.7 (110.8)	5,185.7 (265.9)	3,025.0 (155.1)		

注) ()内は施肥密度

る5河川流域で、4～6月期より7～9月期の施肥割合が高くなっている。なお、各シーズンで施肥量の多い作目は、1～3月期の果樹、4～6月期の水稻・落花生、7～9月期の野菜類・桑、10～12月期の麦類などである。

2) 水稻作に基づく河川流域別の施肥密度

水田と河川は水を媒介とし直接的につながっており、施用肥料の河川水質への影響は、畑地の場合と相当異なると思われる。したがって、ここからは水田と畑・樹園地の項目を分けて記述する。

第5表には水稻作に基づく河川流域別の施肥量と施肥密度を示した。西浦流域の水稻作による年間の施肥量は、全作目の年間施肥量に対し窒素で55.0%、磷で39.0%と非常に大きなウェイトを占めている。各河川流域における年間の施肥量は、第3表の水稻作付面積に比例しているため、当然、新利根川流域が最大で(窒素1,089

t、磷654t)、山王川流域が最小(窒素14t、磷8t)となっている。

施肥密度は施肥量を流域面積で除した値なので、各河川流域の大きさによる影響が除かれ、各河川間の比較はより平等化される。第5表によると、水稻作に基づく各河川流域の年間施肥密度(100Km²当り)は、窒素の場合103.7～606.4t、磷の場合60.5～353.7tの範囲となっている。窒素と磷の年間施肥密度は、両方とも新利根川流域が最大で、山王川流域が最小である。

3) 畑・樹園地における河川流域別の施肥密度

畑および樹園地による河川流域別の施肥密度は第6表のとおりである。各河川流域の中で、畑と樹園地に基づく年間の施肥密度は、一の瀬川流域が窒素・磷の両方とも最も高い。畑と樹園地による年間の施肥密度(100Km²当り)の範囲は、窒素の場合107.7～641.7t、磷の場合132.8～751.8tである。

第6表 畑および樹園地への施肥に基づく河川流域別の施肥密度

項目	シーズン別施肥密度 (t/100Km ²)								年 間	
	1～3月		4～6月		7～9月		10～12月			
	N	P ₂ O ₅	N	P ₂ O ₅	N	P ₂ O ₅	N	P ₂ O ₅	N	P ₂ O ₅
桜 川	29.7	7.4	58.0	105.9	90.4	75.6	96.2	125.9	274.1	314.8
恋 瀬 川	50.6	35.6	41.7	77.9	64.5	32.0	71.7	89.1	228.4	234.6
園 部 川	79.5	57.7	80.4	140.0	105.2	56.4	87.0	116.4	352.1	370.5
山 王 川	47.8	37.3	40.3	70.9	68.0	38.1	38.8	56.8	194.8	203.0
花 室 川	43.5	27.0	53.0	112.4	133.7	98.2	113.0	99.7	343.6	337.4
清 明 川	27.5	10.3	39.7	110.3	73.2	53.9	100.2	110.1	240.6	284.6
境 川	61.6	49.4	28.9	68.5	127.9	93.6	66.2	68.7	283.8	279.7
一の瀬川	103.9	49.3	240.3	372.3	131.9	69.7	165.4	260.2	641.7	751.8
菱 木 川	121.3	107.5	58.6	106.7	107.5	36.8	70.3	81.6	357.7	332.6
小 野 川	37.4	12.3	57.4	130.6	140.8	128.9	95.7	126.1	331.4	397.9
梶 無 川	53.6	9.7	113.4	195.0	66.4	42.2	144.6	238.7	378.0	485.6
天 の 川	80.8	66.7	134.6	178.3	115.2	56.9	79.0	85.3	409.6	387.2
新 利 根	9.8	1.2	15.5	39.2	50.8	48.2	31.6	44.2	107.7	132.8
鎌 田 川	35.6	11.1	68.2	121.0	76.2	48.5	113.6	144.9	293.3	325.2
西浦全体	35.3	19.0	53.0	96.3	78.4	57.9	69.8	89.9	236.5	263.1
霞ヶ浦全体	38.6	18.2	61.5	114.0	93.4	69.3	86.0	113.2	279.5	314.7

シーズン別の施肥密度を西浦全体でみると、窒素の場合 7～9 月期が最大になっている。これは 7～9 月期が、野菜類の元肥と粟・黍・飼料作物などの追肥期に相当することによる。また磷の場合、4～6 月期と 10～12 月期の施肥密度が高いが、前者は落花生、後者は麦類の元肥による影響が主である。

3. 窒素・磷の施肥密度と河川比負荷との関連

農耕地への施用肥料が、河川へ多量に流出しているならば、その影響が河川に大きく現れるはずである。そして、施肥密度の高い流域の河川は、施肥密度の低い河川よりも窒素や磷の流出量が多くなければならない。窒素と磷の河川比負荷は、流域の単位面積当りの窒素・磷の流出量を表わしている。だから施肥密度と比較することにより、農耕地への施用肥料と河川流出負荷との関係を調べることができる。

ここでは西浦へ流入する主要河川流域の施肥密度と河川比負荷の相関から、農耕地への化学肥料施用に基づく河川流出負荷への影響を検討してみる。しかし、この方法では発生源～河口間における負荷変動を各河川とも同一視してしまうし、また相関を求める時、施肥密度算出の年と河川負荷の測定年との対応の仕方などにも問題点を含んでいる。したがって、ここでの検討は、おおまかな視点のものとしてみて頂きたい。

1) 水田（水稲）への施肥に基づく河川流域施肥密度と河川比負荷（窒素・磷）との関連

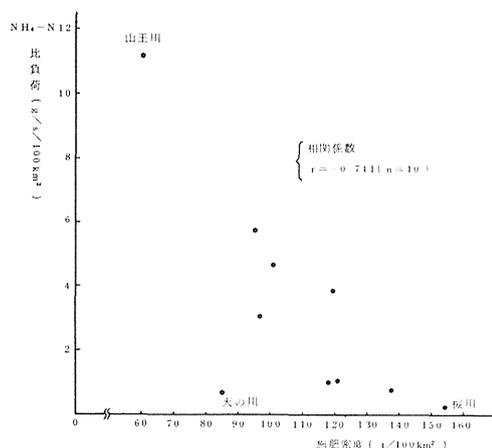
第 7 表に水稲作に伴う河川流域施肥密度と河川比負荷との相関係数を示した。この相関係数は、第 5 表における桜川～天の川の 12 河川について求めたものである（鎌田川は測定対象になっていないし、新利根川は河口流量がなく河川比負荷の算出不可能のため除いた）。

第 7 表 水稲作に基づく河川流域施肥密度と河川比負荷との相関

対応の 比負荷 (測定年月)	N-P の形態		NH ₄ -N		T-N		PO ₄ -P		T-P	
	n	r (相関係数)	n	r	n	r	n	r	n	r
1973年 5月	10	-0.741*	-	-	10	-0.660*	-	-	-	-
" 6月	11	-0.375	-	-	11	-0.560	-	-	-	-
" 5・6月平均	10	-0.621	-	-	10	-0.611	-	-	-	-
1974年 4月	12	+0.131	12	-0.420	12	-0.343	-	-	-	-
" 5月	9	+0.055	9	-0.411	9	-0.549	8	-0.635	-	-
" 6月	12	+0.109	12	-0.247	12	-0.068	12	-0.534	-	-
" 4～6月平均	12	+0.076	12	-0.546	12	-0.382	8	-0.642	-	-
1975年 6月	12	-0.127	12	-0.186	12	-0.335	12	-0.281	-	-
上記測定月の全平均	12	-0.219	12	-0.387	12	-0.440	12	-0.463	-	-

- 注 1) n は相関を求めた時の対の数
 2) 5% 有意水準で n=12 の時 r=0.576, n=11 の時 r=0.602, n=10 で r=0.632, n=9 で r=0.666, n=8 で r=0.707. *印は 5% 水準で有意
 3) 1973 年における T-N と T-P の測定はなし

第7表によると、施肥密度とT-N河川比負荷の相関係数は全て負であり、その範囲は-0.546~-0.186となっている。一方、施肥直後の田面水に窒素の形態として最も多量に存在するNH₄-N^{12)~14)}の場合、その相関係数は-0.741(1973年5月)~+0.131(1974年4月)の範囲である。このNH₄-Nにおける正の相関は、1974年の場合であるが、その絶対値は負の相関係数に対し一般に小さい。また、1973年5月のNH₄-Nの場合(第2図)、相関係数は-0.741と5%水準において有意である。



第2図 水稲作による河川流域施肥密度と河川比負荷(1973年5月)との関連

磷の場合、施肥密度と河川比負荷の相関係数は、T-P(-0.642~-0.281)、PO₄-P(-0.660~-0.068)の両方とも全て負の値を示している。5%有意水準で有意となるのは1973年5月のPO₄-Pの場合だけであるが、これに近い値が数個存在する。

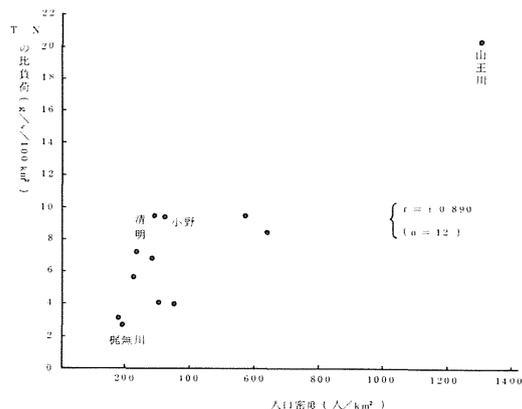
以上の諸結果は、水稲作に伴う流域施肥密度が高い河川ほど、河川比負荷が小さくなるという傾向を表している。したがって、水稲への施肥に基づいて水田から排出される負荷は、他の発生源(例えば工場、都市下水など)からの負荷より小さく、河川流出負荷への影響も小さいものと推察される。また換言すれば、水田よりずっと大きい別の汚濁源があり、相関係数の場合、そこからの負荷が施肥による河川流出負荷への影響を打消し

てしまうとえよう。

近年、田植時期は4月下旬~5月上旬に集中しているし、また田植機の普及によって、田植直前の落水が多くなっている。したがって、もし水稲への施肥に基づく河川流出負荷への影響が大であれば、当然5月の場合の相関係数にプラスの方向が現れるはずである。しかし、第7表によると1973年・1974年5月の相関係数は、4・6月に対し窒素・磷の両方ともマイナスの傾向を示している。

また第7表によれば、T-NとT-Pの場合の相関は、NH₄-N、PO₄-Pの相関より全般的にマイナスの傾向が強くなっている。これはNH₄-N、PO₄-P以外の形態における窒素・磷の場合、水田に比べて他の発生源からの排出割合が、NH₄-N、PO₄-Pの場合より大きいことを意味するものと思う。

施肥密度が高い河川の流域は、一般に農業地帯であり、工場も少なく都市化されていない。この事と前記の諸検討結果をふまえて、各河川流域の人口密度(1970年)と河川比負荷(1974年の平均)との相関係数を計算してみた。その結果はT-Nの場合(第3図)r=+0.890(n=12)、T-Pの場合r=+0.907(n=12)であり、1%水準において有意を示した。この一例は、前述の推察(水田より大きな別の汚濁源があり、そこからの負荷の方が河川流出負荷への影響度は大きい)を裏



第3図 河川流域の人口密度と河川比負荷(1974年平均)との関連

付けるものとなる。なお、以上の諸検討結果は、面源^{8),15)}負荷より点源負荷の方が大きいという田淵らの報告とも一致している。

2) 畑・樹園地への施肥に基づく河川流域施肥密度と河川比負荷(窒素・磷)との関連
第8表に畑と樹園地に基づく年間施肥密度と河川比負

荷の相関を示した。畑と樹園地の場合、肥料の施用時期と流出時期は降雨の関係により相当異なるかもしれないので、シーズンごとの相関を求めることは省略した。

表中で相関係数がプラスになっているのは、NO₃-Nの1973年平均の場合($r = +0.036$) だけであり、他は全てマイナスとなっている。また、T-Nの1974

第8表 畑および樹園地に基づく年間施肥密度と河川比負荷との相関

項目	NO ₃ -N		T - N		PO ₄ -P		T - P	
	n	r (相関係数)	n	r	n	r	n	r
1973年の平均	11	+ 0.036	—	—	11	- 0.514	—	—
1974年の平均	12	- 0.074	12	- 0.584 [※]	12	- 0.504	12	- 0.462
1973～1974年の全平均	12	- 0.054	—	—	12	- 0.532	—	—

注 1) 1973年平均は同年の5ヶ月間平均、1974年は同年の7ヶ月間の平均(但しT-NとT-Pは1974年平均に翌年分が1～2ヶ月含まれる)

2) ※印は5%水準で有意に該当

年の場合は5%水準において有意である。第7表の水田の場合に比較すると、第8表の畑・樹園地の場合は、データ不足で内容的におとるが、総体的にみて、やはり年間の施肥密度と河川比負荷との相関は、マイナスの傾向が強そうである。したがって、畑・樹園地への施肥に基づく河川流出負荷への影響は、他発生源のものより大とは言えないだろう。

なお、第7表と第8表の各相関係数をみると、磷の場合が窒素に対し、全般的にマイナスの傾向が強くなっている。これは磷の場合土壌に吸着されやすいので、農耕地^{12),13)}からの排出が窒素より少ないという事実の反映かと思われる。

IV 要 約

霞ヶ浦(西浦)における主要河川流域の作付状況、施肥密度を調べ、窒素・磷の河川比負荷と施肥密度の相関から、農耕地への施肥に基づく負荷が、河川流出負荷ほどの程度影響しているか検討してみた。

西浦流域における各作物類の作付面積割合は、水稲が49.1%と最も大きく、次いで麦類、工芸作物類(主に落花生)の順であった。また、主要14河川流域におい

て、12河川では水稲作付面積が全作目中で第1位であるが、一の瀬川と梶無川流域は麦類の作付面積が最も大きかった。

水稲作による年間の施肥量(西浦全体)は、全作目に対し窒素で55.0%、磷で39.0%と大きな値であった。そして、水稲作による流域施肥密度は、新利根川流域が最大で、山王川流域が最小となっている。なお、畑および樹園地に限ってみると、その年間施肥密度は、一の瀬川流域が最大であった。

水稲作に基づく河川流域施肥密度と河川比負荷との相関は、窒素・磷の両方とも総体的にマイナスの傾向で、施肥密度が高い河川ほど河川比負荷が小さい傾向を表わしている。この結果から、水稲への施肥に基づいて水田から排出される負荷は、他の発生源(例えば工場、都市下水)からの負荷より小さく、また河川流出負荷への影響度も小さいと推察された。畑・樹園地の場合は内容的に不十分であるが、前記と同様に、河川流出負荷への影響は他の発生源より小さいものと推察された。

文 献

1) 茨城県：霞ヶ浦水質保全対策調査報告第1報(1972)

- 2) 建設省霞ヶ浦工事事務所：霞ヶ浦の水質保全について，P19（1974）
- 3) 高村義親・田淵俊雄：霞ヶ浦流域における水田肥料の流出，環境科学総合研究会第1回研究発表会要旨，P 97（1975）
- 4) 農林省：第7回家畜ふん尿処理利用研究会資料，（1975）
- 5) 茨城県・建設省・建設技研：農地排水対策調査報告書別冊（霞ヶ浦の農地排水実態調査編）P. 11(1974)
- 6) 広瀬利雄：水温の研究，17(1)，12（1973）
- 7) 田淵俊雄：水温の研究，18(1)，32（1974）
- 8) 田淵俊雄・高村義親・久保田治夫・鈴木誠治・自坂昭治・浅田芳宏：農土論集，58，13（1975）
- 9) 田淵俊雄・高村義親・久保田治夫・鈴木誠治：農土論集（投稿中）
- 10) 茨城県教育普及課：茨城県における作物別施肥基準，（1973）
- 11) 林尚孝・塩光輝：茨大農学術報告，22，57(1974)
- 12) 高村義親・田淵俊雄・鈴木誠治・張替泰・久保田治夫・上野忠男：土壤肥料学会誌（投稿中）
- 13) 奥田東：土壤肥料綜説，P. 155（1961）養賢堂
- 14) 土木学会：琵琶湖の将来水質に関する調査報告書，P. 14（1972）
- 15) 田淵俊雄・高村義親・久保田治夫・鈴木誠治：農土論集，57，9（1975）

Summary

The character of agriculture in the basin of 14 streams flowing into Lake Kasumigaura and the correlation between fertilizer use per unit area of basin and the specific pollutional load of streams were investigated.

The planted area of rice in the Nishiura lake basin is the largest of all crops and occupies 49.1 percent of total planted areas. In the upland field, the planted areas of wheat and barley are the largest of all crops and those of wheat and barley in Ichinose stream and Kajinashi stream basin are larger than rice.

The amount of fertilithier applied to the paddy field in the Nishiura lake basin have taken the large ratios of 55.0 % in nitrogen and 39.0 % in phosphorus against the total amounts of fertilizer use for all crops. Fertilizer use per the basin area of 100Km² for a year in paddy crop was maximum (N ; 606.4t, P₂O₅ ; 353.7t) in the shintone stream basin and minimum (N ; 103.7t, P₂O₅ ; 60.5t) in the Sanno stream basin. On the other hand, its rate in upland fields crop was maximum (N ; 641.7t, P₂O₅ ; 751.8t) in the Ichinose stream basin.

The negative tendency was showed in the correlation between the fertilizer use per unit area of basin from rice crop and the specific pollutional load of streams. Therefore, the specific pollutional load is as little as the streams which fertilizer use per unit area of basin is much, and it was conjectured that the pollutional load from paddy field was less than total loads from other sources. In the case of upland field crop, the same results were obtained.