

b. 測定箇所

流動状況の観測測線は、ハス群落の位置と周辺の沼の形を考慮し、①群落上流端(測線 1)、②群落中央(測線 2)、③航路入口(測線 2')、④群落下流端(測線 3)の 4 測線とした。

流動状況の観測測線を図 3-4-1 に示す。

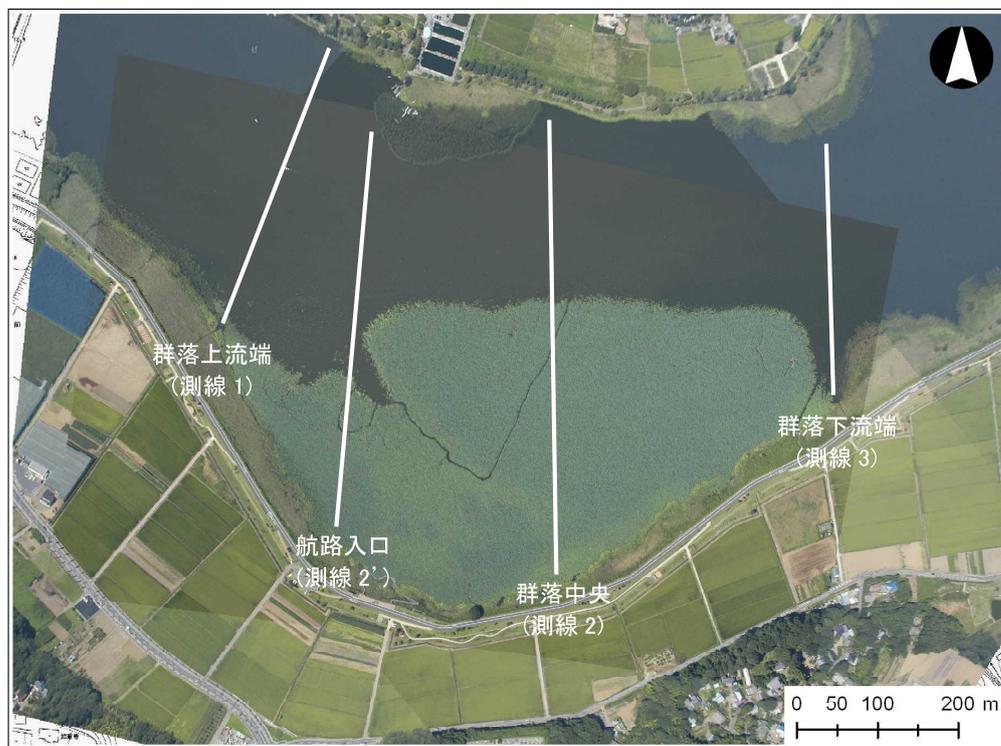


図 3-4-1 流動状況観測測線

c. 測定時期

流動状況の観測時期は、ハス群落が繁茂する前の①生長期(5月頃)と最も繁茂している②開花期(7月頃)の 2 回とした。

(2) 調査結果

a. 生長期

生長期の流動状況観測は、平成 21 年 5 月 20 日(水)8:30~12:00 に実施した。観測中の天候は晴で、北東~東北東の風が風速 1~2m/sec 程度で吹いていた。なお、調査日前後における北千葉導水の注水量(大掘川、手賀沼の合計)は約 6.0m³/sec であった。

観測結果の概要を表 3-4-2 に示す。また、水深 0.5m、0.7m、0.9m 及び 1.1m における流動状況を図 3-4-2~図 3-4-5 に示す。

- 沼水は概ね順流方向に流下しており、ハス群落による渦流の発生等は認められなかった
- 最大水深は 1.55~1.70m で、左右岸の中央より左岸よりであった
- 平均流速は 2.5~3.6cm/sec、最大流速は 6.3~7.8cm/sec で、いずれも測線 1 が最も速く、次いで測線 3 が速かった
- 最大流速は左岸~ハス群落間の水深 0.8~1.1m で観測された
- ハス群落内では流速が著しく低下し、流向も乱れていた

表 3-4-2 流動状況観測結果の概要 (生長期)

観測箇所	平均水深	最大水深	平均流速	最大流速
測線 1 群落上流端	1.32 m	1.62 m 左岸より 160m 右岸より 210m	3.6 cm/sec	7.8 cm/sec 左岸より 190m 右岸より 290m 水深 1.1m
測線 2' 航路入口	1.14 m	1.70 m 左岸より 210m 右岸より 400m 群落より 180m	3.0 cm/sec	6.9 cm/sec 左岸より 130m 右岸より 490m 群落より 270m 水深 1.0m
測線 2 群落中央	1.08 m	1.56 m 左岸より 230m 右岸より 370m 群落より 10m	2.5 cm/sec	6.3 cm/sec [※] 左岸より 160m 右岸より 450m 群落より 90m 水深 0.8m
測線 3 群落下流端	1.28 m	1.55 m 左岸より 170m 右岸より 180m	3.3 cm/sec	7.6 cm/sec 左岸より 30m 右岸より 320m 水深 1.0m

※ 測線 2 ではハス群落内で流速 7.1cm/sec 及び 6.4cm/sec が観測されたが、葉柄など水中の障害物によるエラー値と考えられる

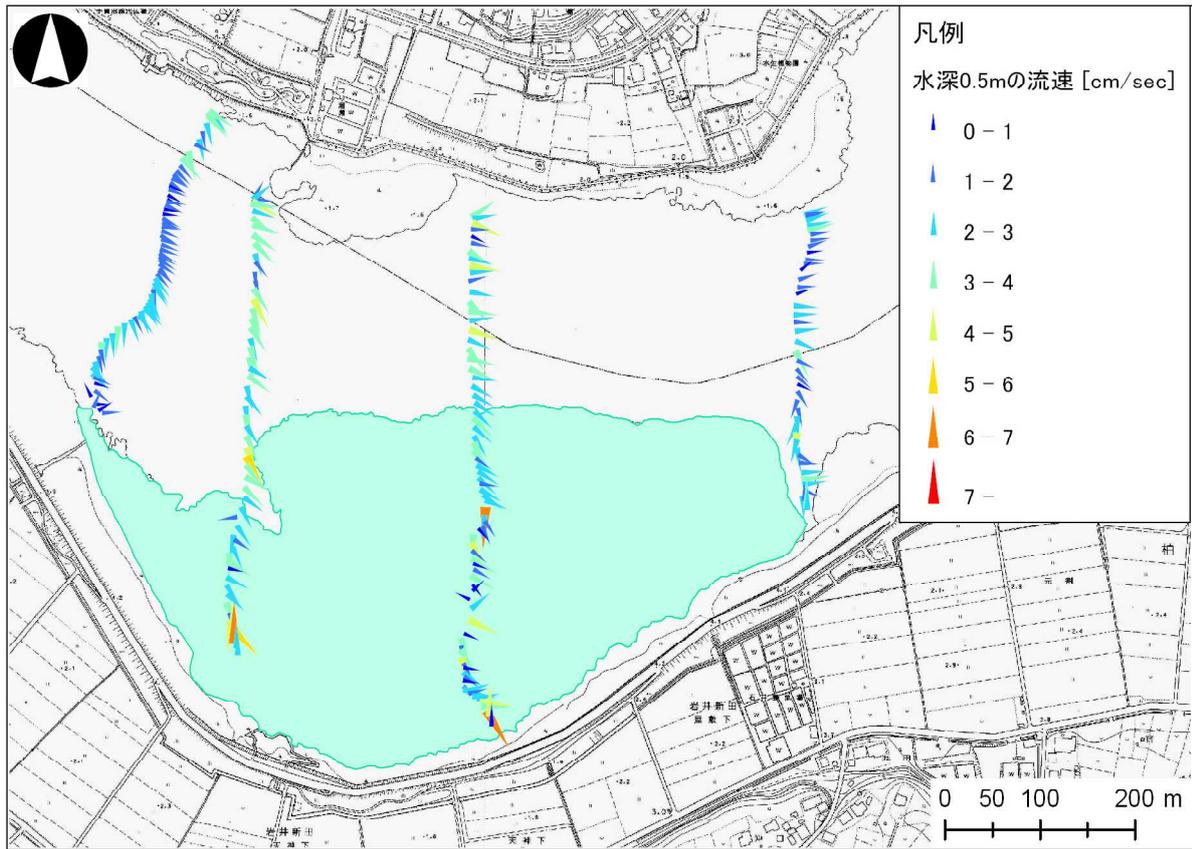


図 3-4-2 水深 0.5m における流動状況(生長期)

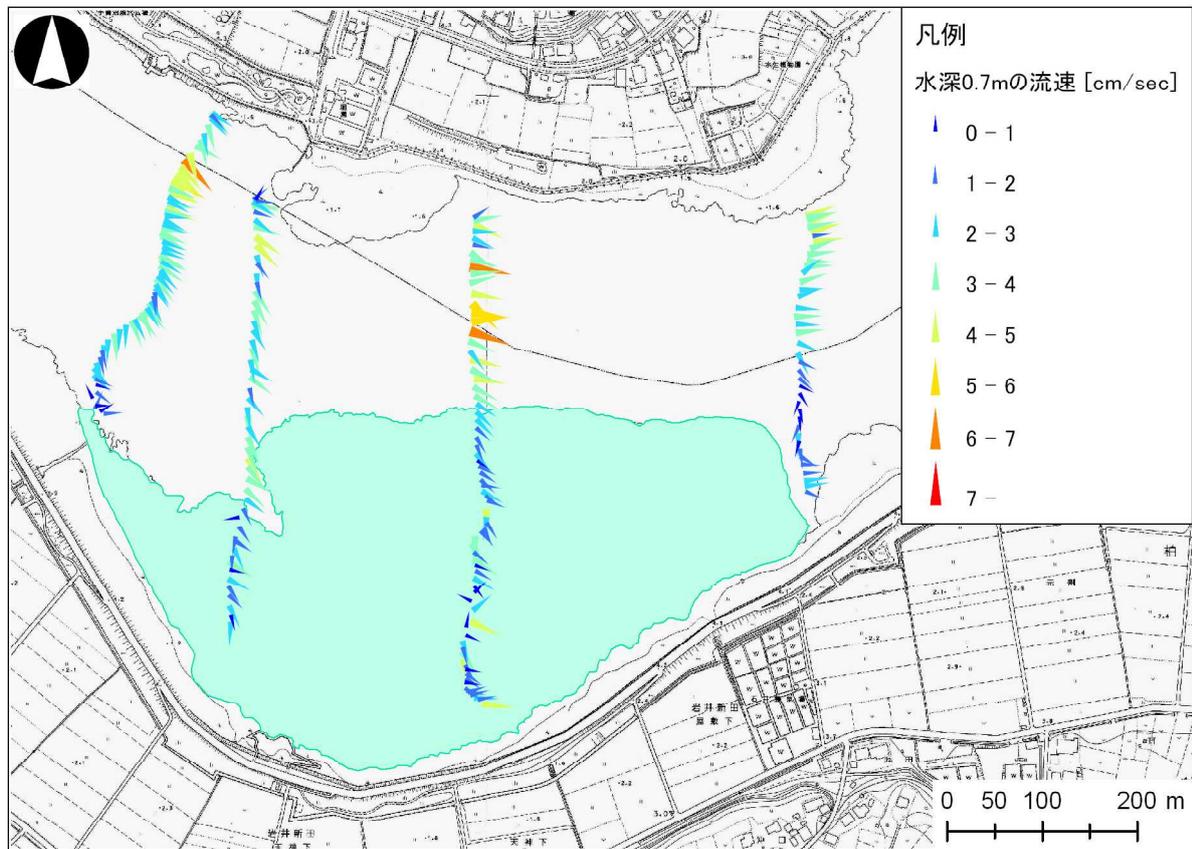


図 3-4-3 水深 0.7m における流動状況(生長期)

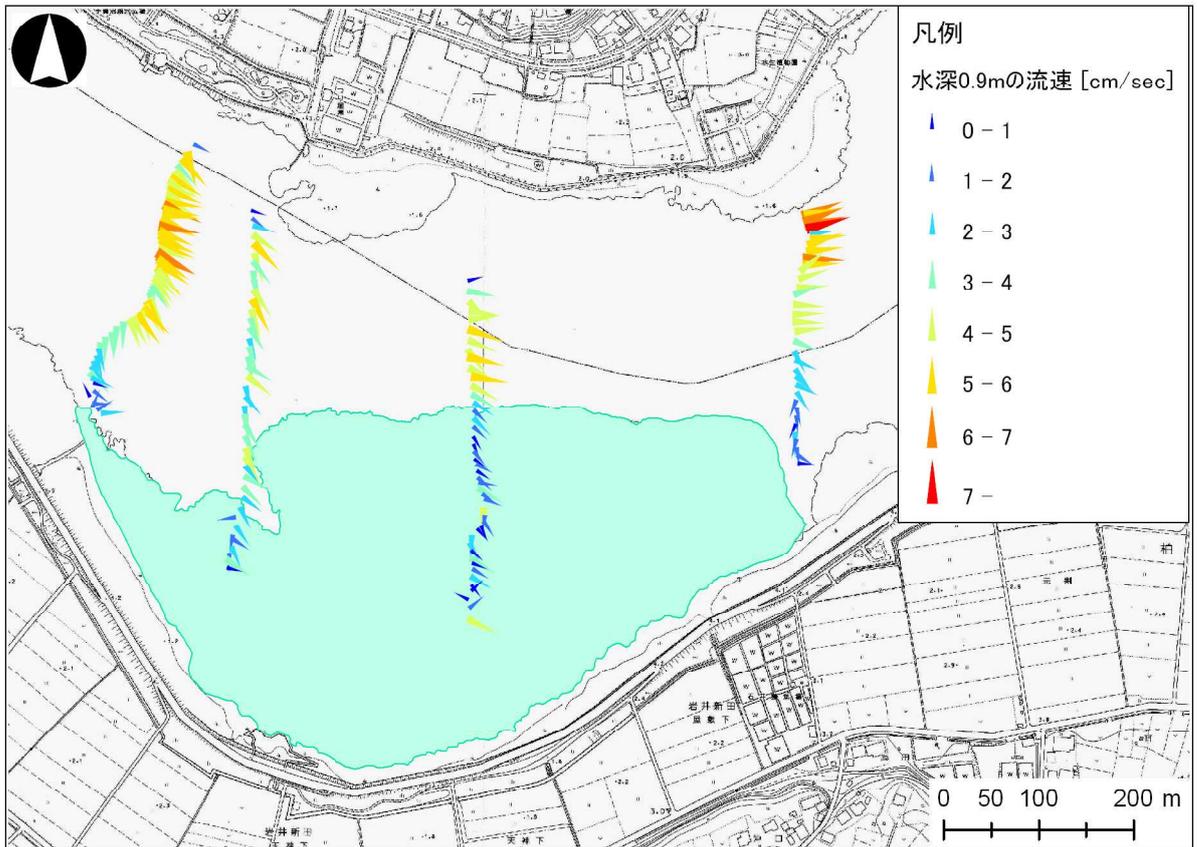


図 3-4-4 水深0.9mにおける流動状況(生長期)

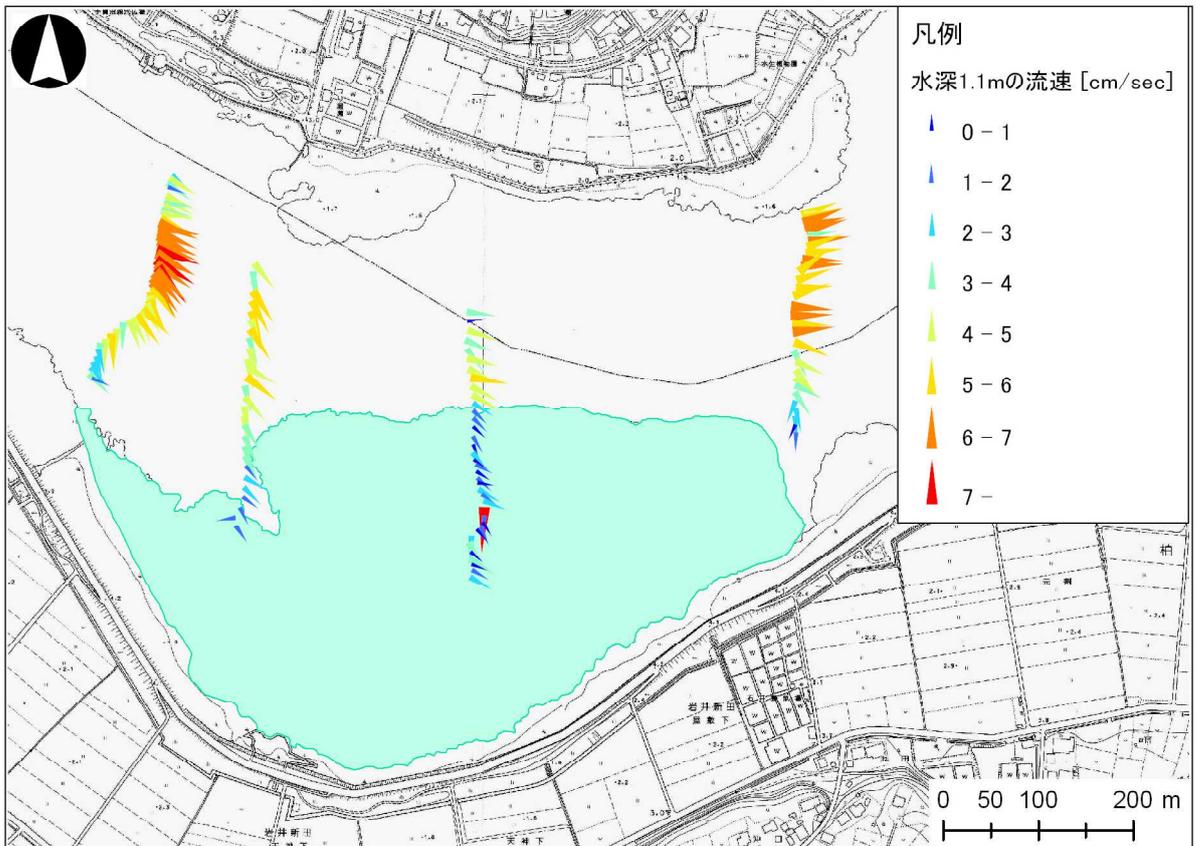


図 3-4-5 水深1.1mにおける流動状況(生長期)

b. 開花期

開花期の流動状況観測は、平成 21 年 7 月 16 日(木)8:30~13:00 に実施した。観測中の天候は曇で、東~東北東の風が風速 1~2m/sec 程度で吹いていた。なお、調査日前後における北千葉導水の注水量(大掘川、手賀沼の合計)は約 8.0m³/sec であった。

なお、開花期にはハス群落内で移動観測することが困難であったため、群落境界(L-3)及び群落中央(L-4)の 2 地点で停止観測を行った。

観測結果の概要を表 3-4-3 に示す。また、水深 0.5m、0.7m、0.9m 及び 1.1m における流動状況を図 3-4-6~図 3-4-9 に示す。

- ▶ 沼水は概ね順流方向に流下しており、ハス群落による渦流の発生等は認められなかった
- ▶ 最大水深は 1.63~1.76m で、生長期より 0.06~0.13m 深かった
- ▶ 平均流速は 3.6~5.4cm/sec で、測線 2'が最も速く、次いで測線 2 が速かった
- ▶ 最大流速は 8.5~10.0cm/sec で、測線 2'が最も速く、次いで測線 2 が速かった
- ▶ 最大流速が観測された位置は、左岸とハス群落の間で水深 0.7~0.8m で、生長期よりもハス群落よりに移動していた
- ▶ ハス群落内では流速が著しく低下していた

表 3-4-3 流動状況観測結果の概要 (開花期)

観測箇所	平均水深	最大水深	平均流速	最大流速
測線 1 群落上流端	1.30 m	1.75 m 左岸より 180m 右岸より 200m	4.2 cm/sec	8.5 cm/sec [※] 左岸より 120m 右岸より 260m 水深 0.7m
測線 2' 航路入口	1.35 m	1.76 m 左岸より 240m 右岸より 410m 群落より 90m	5.4 cm/sec	9.7 cm/sec 左岸より 210m 右岸より 450m 群落より 120m 水深 0.8m
測線 2 群落中央	1.17 m	1.63 m 左岸より 240m 右岸より 350m 群落より 10m	4.9 cm/sec	10.0 cm/sec 左岸より 230m 右岸より 360m 群落より 10m 水深 0.8m
測線 3 群落下流端	1.37 m	1.63 m 左岸より 190m 右岸より 150m	3.6 cm/sec	9.4 cm/sec 左岸より 180m 右岸より 160m 水深 0.7m
L-3 群落境界	0.81 m	—	0.8 cm/sec	1.0 cm/sec 水深 0.6m
L-4 群落中央	1.35 m	—	0.9 cm/sec	1.2 cm/sec 水深 1.1m

※ 測線 1 のハス群落内では全深度で 10cm/sec 以上の流速を観測した箇所があったが、前後の観測値との差から、船速等の影響によるエラー値と考えられる

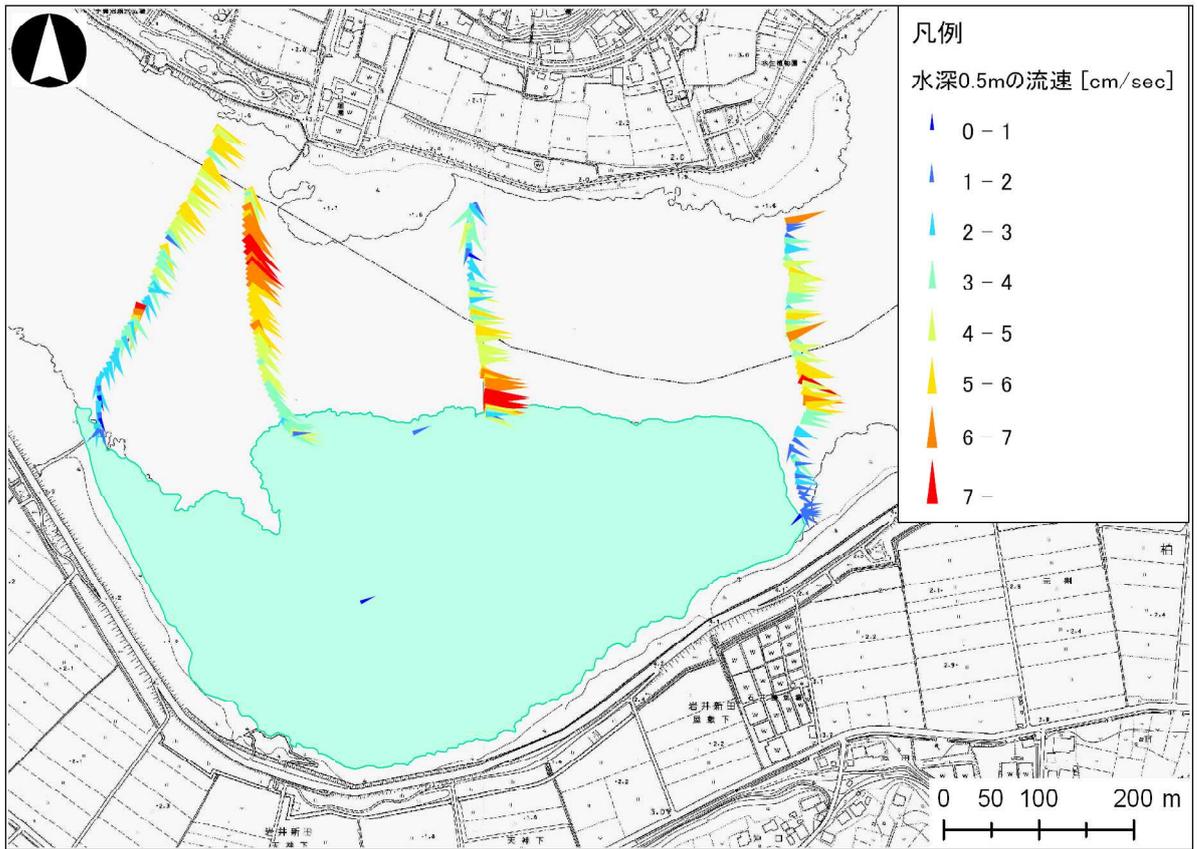


図 3-4-6 水深 0.5m における流動状況(開花期)

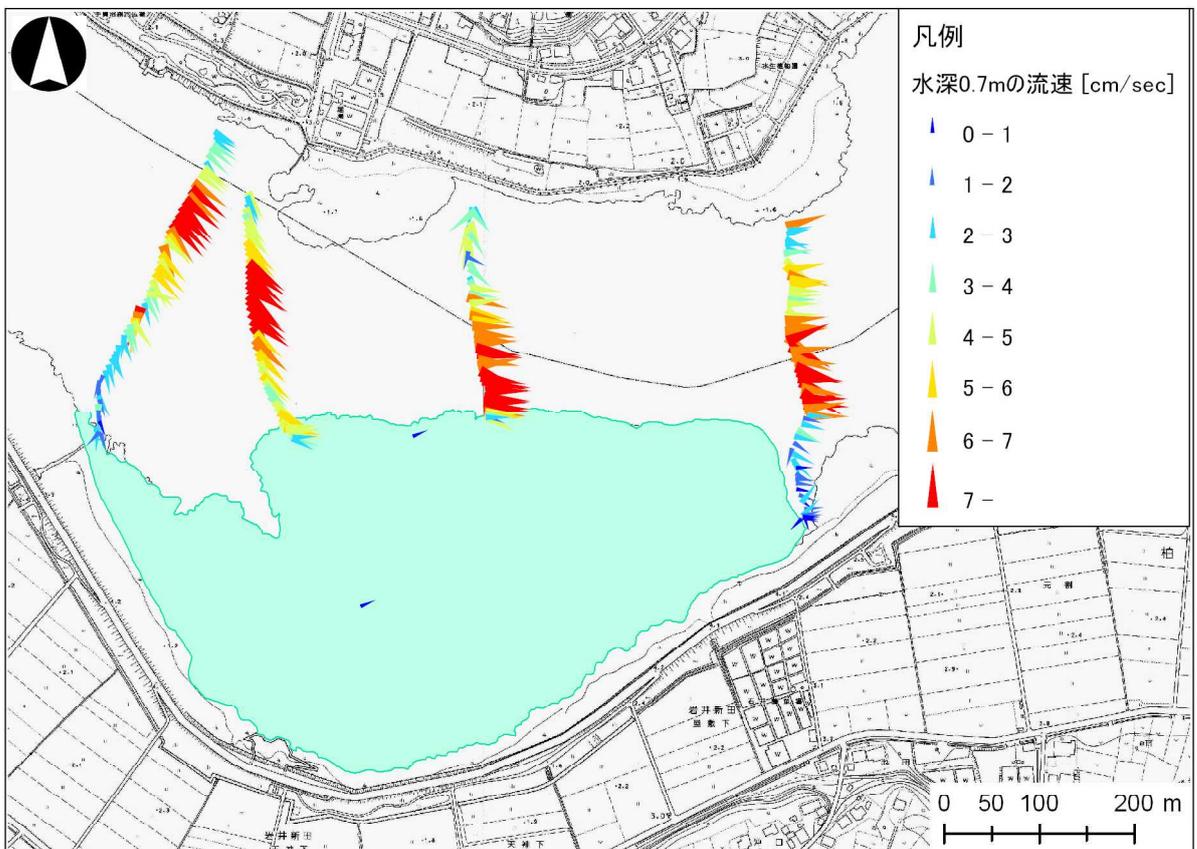


図 3-4-7 水深 0.7m における流動状況(開花期)

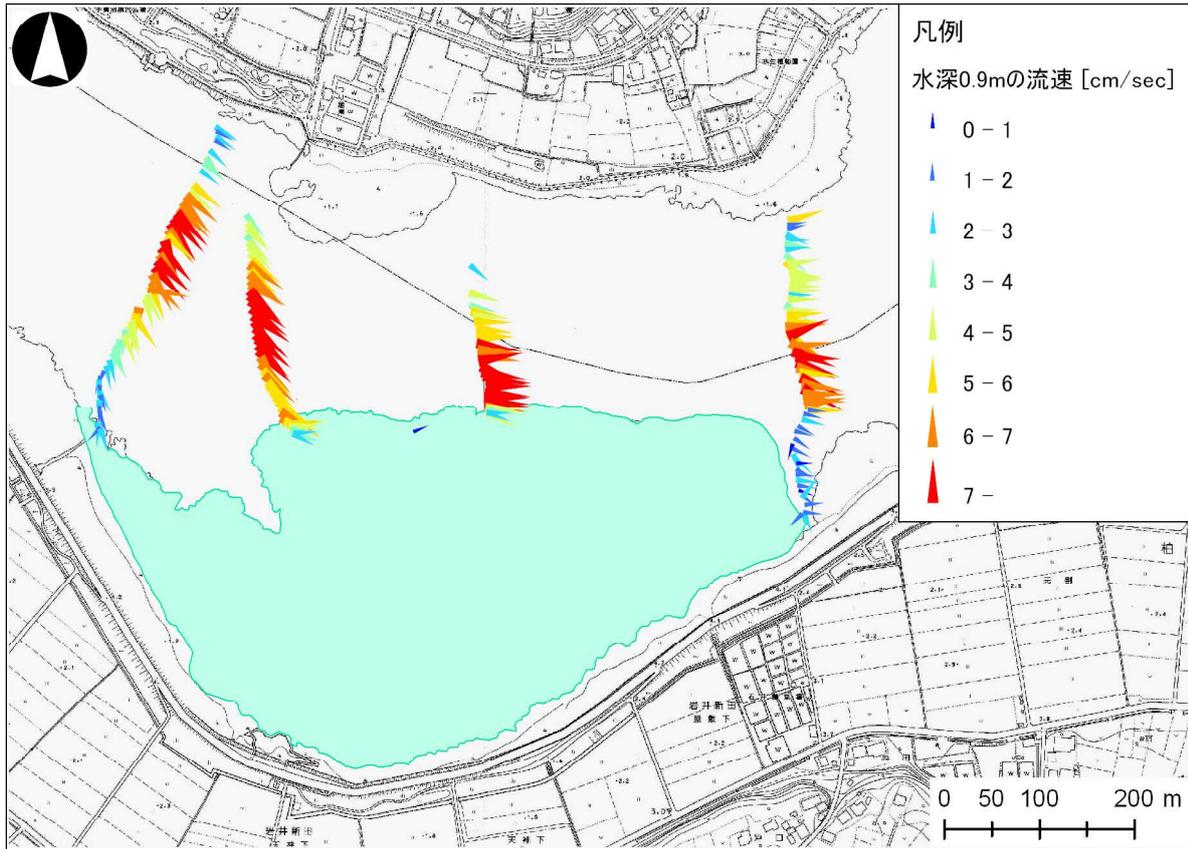


図 3-4-8 水深 0.9m における流動状況(開花期)

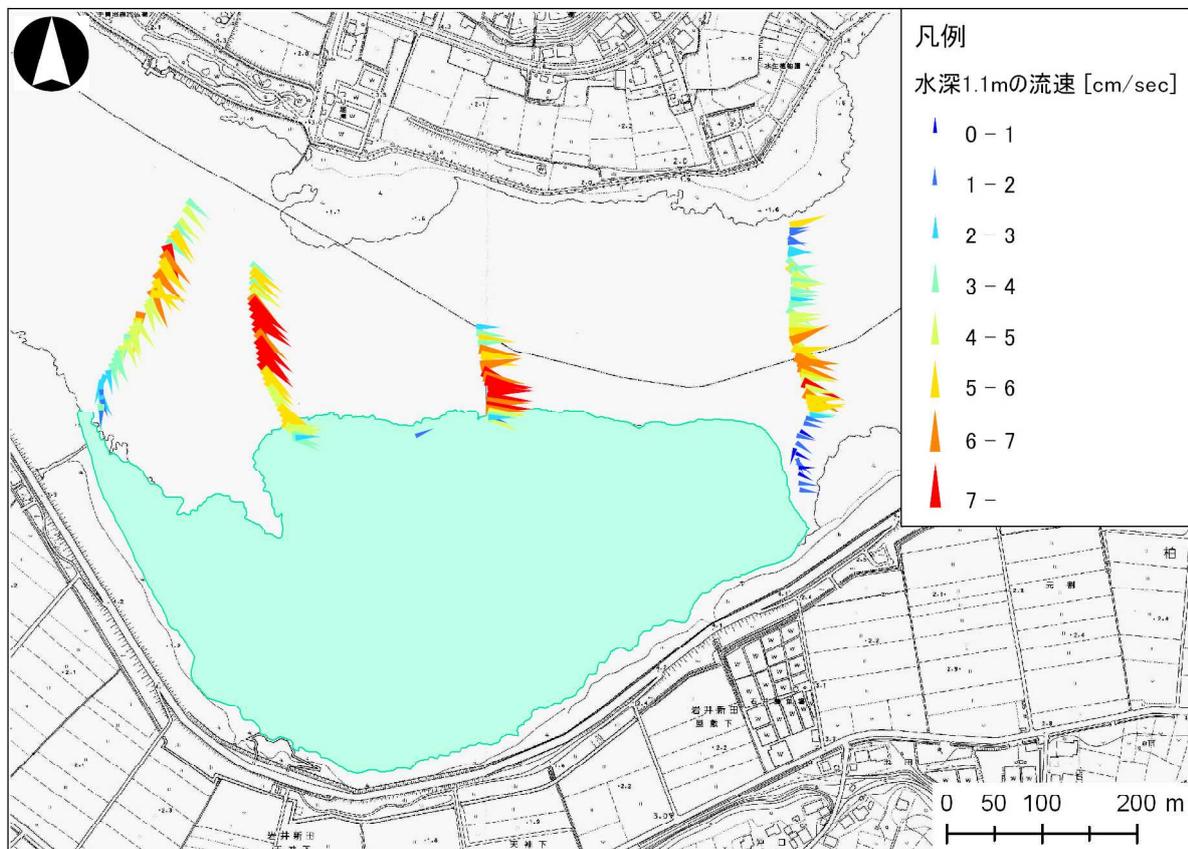


図 3-4-9 水深 1.1m における流動状況(開花期)

3-4-2 ハス群落による水質変化確認調査

ハス群落内外における水質の差を把握するため、ハスの生長段階が異なる4時期において、群落内3箇所及び群落外2箇所で表層水を採取し、水質分析を行った。

(1) 調査方法

a. 採水箇所

採水箇所は、ハス群落周辺の流動状況及びハス群落の生育範囲を考慮し、①群落上流(L-8)、②群落境界(L-3)、③群落中央(L-4)、④沿岸付近(L-5)、⑤群落下流(L-6)の5箇所とした。

採水箇所を図 3-4-10 に示す。

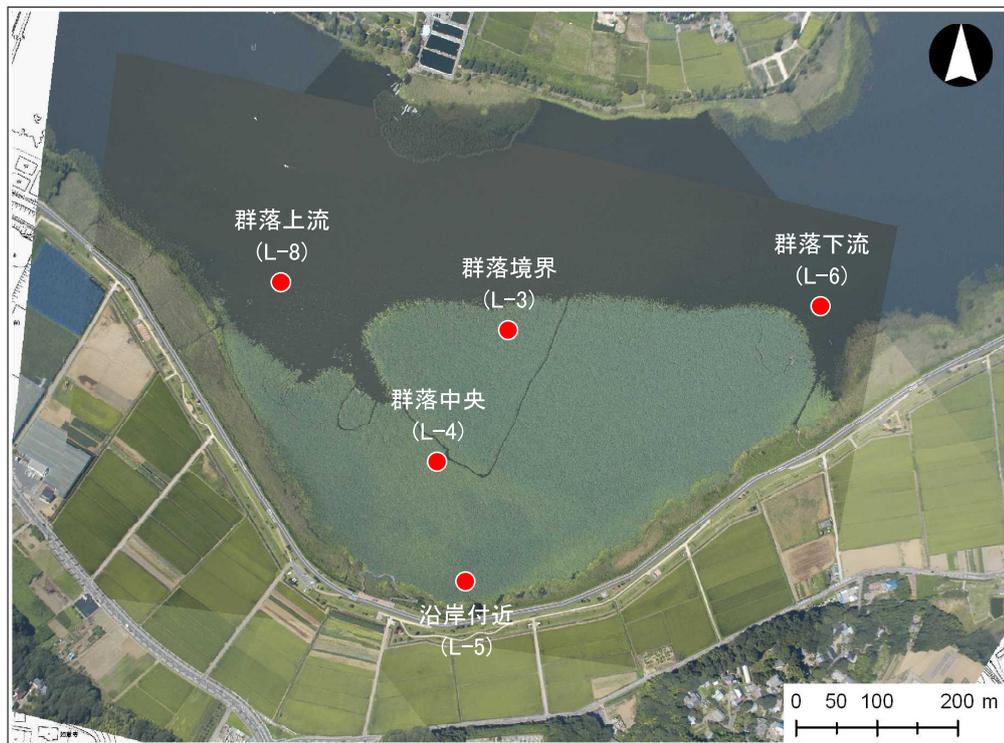


図 3-4-10 採水箇所

b. 採水時期

ハス植物体の採取時期は、ハスの生長段階を考慮し、①生長期(5月頃)、②開花期(7月頃)、③結実期(10月頃)、④地上部枯死期(12月頃)の4期とした。

c. 分析項目

水質変化確認調査における水質分析項目を表 3-4-4 に示す。

なお、採水時には現地において全水深、採水深、水温、色相、臭気及び気温を測定した。

表 3-4-4 水質分析項目

分析項目	分析方法	環境基準 湖沼 B・V
水素イオン濃度 (以下 pH)	JIS K 0102 12.1 (2008) ガラス電極法	6.5 ~ 8.5
溶存酸素量 (以下 DO)	JIS K 0102 32.1 (2008) よう素滴定法	5mg/L 以上
化学的酸素要求量 (以下 COD)	JIS K 0102 17 (2008) 滴定法	5mg/L 以下
溶溶性化学的酸素要求量 (以下 D-COD)	JIS K 0102 17 (2008) 滴定法	—
全窒素 (以下 T-N)	JIS K 0102 45.2 (2008) 紫外吸光光度法	1mg/L 以下
硝酸態窒素 (以下 NO ₃ -N)	JIS K 0102 43.2.5 (2008) イオンクロマトグラフ法	—
亜硝酸態窒素 (以下 NO ₂ -N)	JIS K 0102 43.1.2 (2008) イオンクロマトグラフ法	—
アンモニア態窒素 (以下 NH ₄ -N)	JIS K 0102 42.1 及び 42.2 (2008) インドフェノール青吸光光度法	—
全りん (以下 T-P)	JIS K 0102 46.3.1 (2008) ペルオキシ二硫酸カリウム分解法	0.1mg/L 以下
りん酸態りん (以下 PO ₄ -P)	JIS K 0102 46.1.1 (2008) モリブデン青吸光光度法	—
浮遊物質 (以下 SS)	昭和 46 年環告第 59 号付表 7(H20 改正) GFP ろ過-重量法	15mg/L 以下

(2) 調査結果

a. 生長期

生長期の採水は平成 21 年 6 月 3 日(水)に実施した。

採水時の現地確認状況を表 3-4-5 に、水質の室内分析結果を表 3-4-6 及び図 3-4-11～図 3-4-16 に示す。

- DO は沿岸付近(L-5)で顕著に低く、環境基準を下回った
- SS は群落上流(L-8)と比べて群落内(L-3、L-4、L-5)の濃度が低く、群落下流(L-6)ではその間の値を示した
- T-P は SS と同様に群落上流(L-8)と比べて群落内(L-3、L-4、L-5)及び群落下流(L-6)の濃度が低かったが、溶解性成分である $\text{PO}_4\text{-P}$ の濃度変化と一致しないため、SS 由来の影響が大きいと考えられる
- 沿岸付近(L-5)は水の濁りが少なく、SS も環境基準を下回った

表 3-4-5 現地確認状況 (生長期)

確認項目	群落上流 L-8	群落境界 L-3	群落中央 L-4	沿岸付近 L-5	群落下流 L-6
採水時刻	10:43	9:28	9:45	10:17	9:00
全水深 [m]	1.45	1.73	0.91	0.69	1.48
採水深 [m]	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
水温 [°C]	21.2	20.6	20.9	21.2	20.8
色相	淡黄白色濁	淡黄白色透明	淡黄白色濁	淡黄白色透明	淡黄白色濁
臭気	無臭	無臭	無臭	微硫化水素臭	無臭
気温 [°C]	23.8	22.6	22.9	23.8	22.1

表 3-4-6 水質分析結果 (生長期)

分析項目	群落上流 L-8	群落境界 L-3	群落中央 L-4	沿岸付近 L-5	群落下流 L-6
pH	7.3 (24°C)	7.3 (19°C)	7.2 (23°C)	7.3 (24°C)	7.4 (24°C)
DO [mg/L]	8.1	7.9	8.8	4.6	7.3
COD [mg/L]	7.3	5.9	6.8	5.9	6.6
D-COD [mg/L]	2.8	3.3	3.1	3.8	2.7
T-N [mg/L]	2.1	2.0	1.4	1.4	2.1
NO ₃ -N [mg/L]	1.1	0.73	0.46	0.24	0.77
NO ₂ -N [mg/L]	0.13	0.20	0.10	0.07	0.11
NH ₄ -N [mg/L]	0.25	0.10	0.18	0.32	0.13
T-P [mg/L]	0.18	0.13	0.13	0.11	0.14
PO ₄ -P [mg/L]	0.080	0.044	0.055	0.061	0.034
SS [mg/L]	45	19	18	13	31

※ 環境基準を超過した項目を黄色着色にて示す

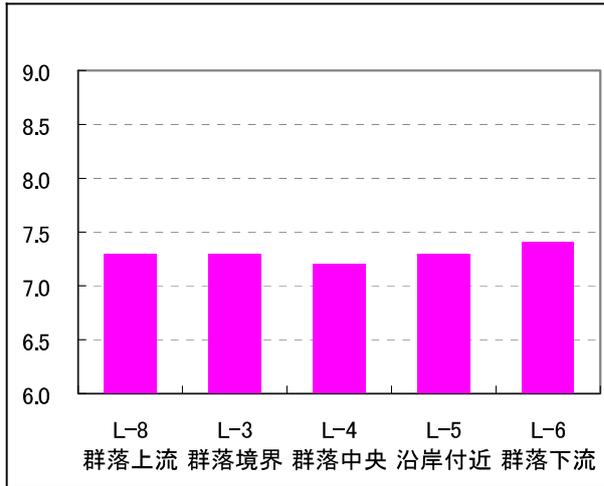


図 3-4-11 pH の比較(生長期)

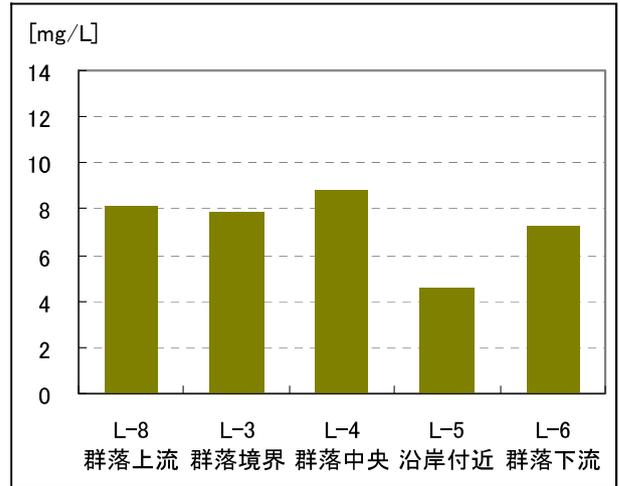


図 3-4-12 DO の比較(生長期)

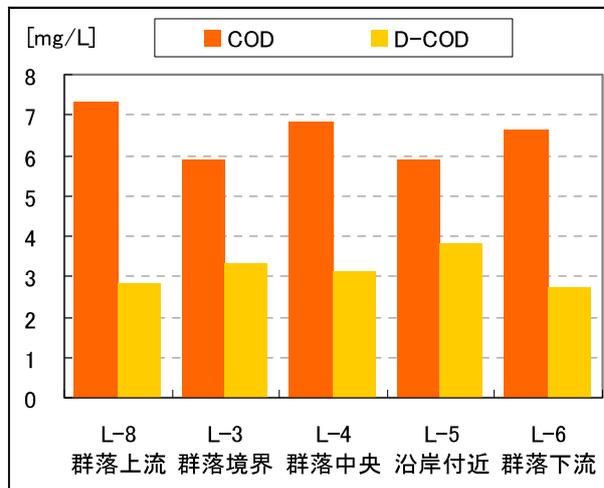


図 3-4-13 COD 及び D-COD の比較(生長期)

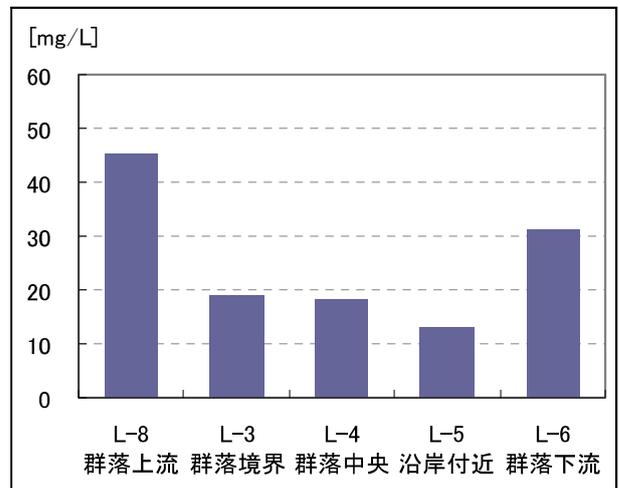


図 3-4-14 SS の比較(生長期)

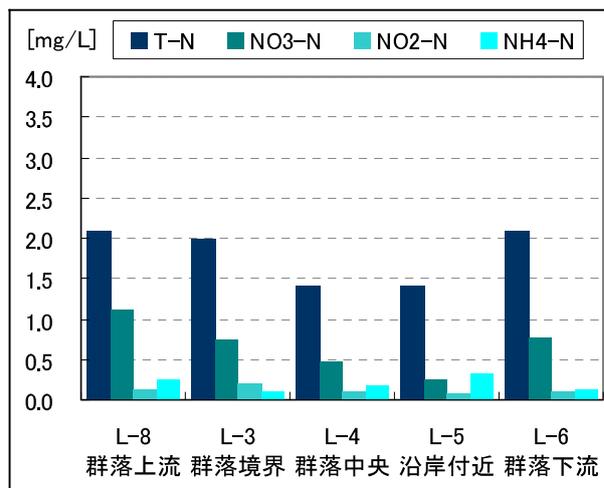


図 3-4-15 窒素濃度の比較(生長期)

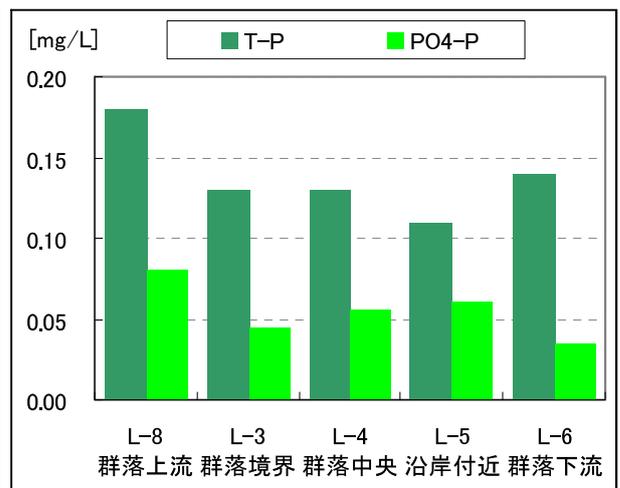


図 3-4-16 りん濃度の比較(生長期)

b. 開花期

開花期の採水は平成 21 年 7 月 21 日(火)に実施した。

採水時の現地確認状況を表 3-4-7 に、水質の室内分析結果を表 3-4-8 及び図 3-4-17～図 3-4-22 に示す。

- DO は群落内の沿岸に近いほど低く、沿岸付近(L-5)では環境基準を下回った
- pH は DO と同様の傾向を示した
- SS は沿岸付近(L-5)と群落下流(L-6)で顕著に低かった
- COD は SS と同様、沿岸付近(L-5)と群落下流(L-6)で低かったが、溶解性成分である D-COD には顕著な差が認められず、主に SS 由来の影響と考えられる

表 3-4-7 現地確認状況 (開花期)

確認項目	群落上流 L-8	群落境界 L-3	群落中央 L-4	沿岸付近 L-5	群落下流 L-6
採水時刻	12:03	10:49	11:20	13:40	9:32
全水深 [m]	1.36	1.60	1.00	0.74	1.43
採水深 [m]	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
水温 [°C]	25.3	25.9	25.2	24.9	25.8
色相	淡白色濁	淡黄白色濁	淡白色濁	淡白色濁	淡白色濁
臭気	微藻臭	微藻臭	無臭	微藻臭	微藻臭
気温 [°C]	22.7	23.3	22.9	22.4	24.0

表 3-4-8 水質分析結果 (開花期)

分析項目	群落上流 L-8	群落境界 L-3	群落中央 L-4	沿岸付近 L-5	群落下流 L-6
pH	7.9 (23°C)	7.8 (21°C)	7.5 (21°C)	7.3 (21°C)	7.5 (22°C)
DO [mg/L]	8.7	6.8	5.9	4.3	6.2
COD [mg/L]	6.4	7.0	6.7	5.4	5.5
D-COD [mg/L]	3.2	3.4	3.1	3.1	3.2
T-N [mg/L]	2.6	2.1	2.1	2.3	2.5
NO ₃ -N [mg/L]	1.2	1.2	1.2	0.95	1.0
NO ₂ -N [mg/L]	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04
NH ₄ -N [mg/L]	0.10	0.06	0.10	0.09	0.09
T-P [mg/L]	0.18	0.19	0.21	0.14	0.16
PO ₄ -P [mg/L]	0.075	0.075	0.10	0.067	0.079
SS [mg/L]	24	28	32	10	15

※ 環境基準を超過した項目を黄色着色にて示す

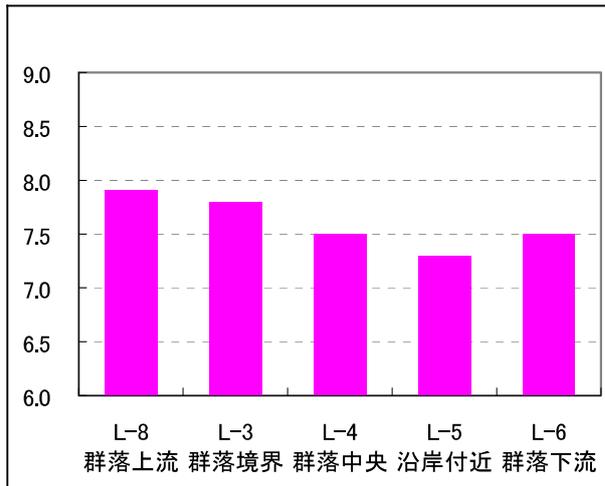


図 3-4-17 pH の比較(開花期)

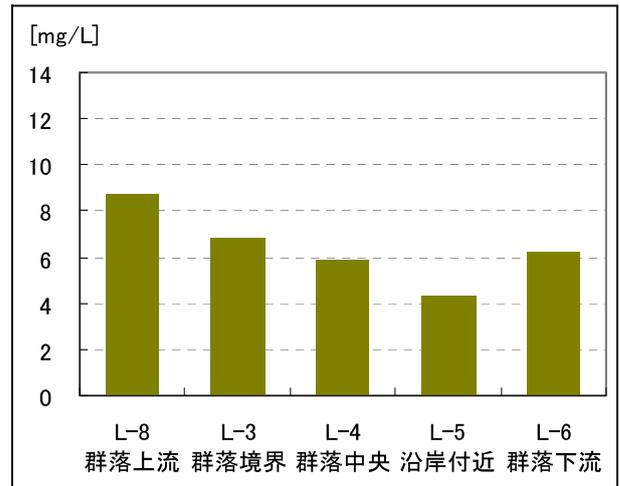


図 3-4-18 DO の比較(開花期)

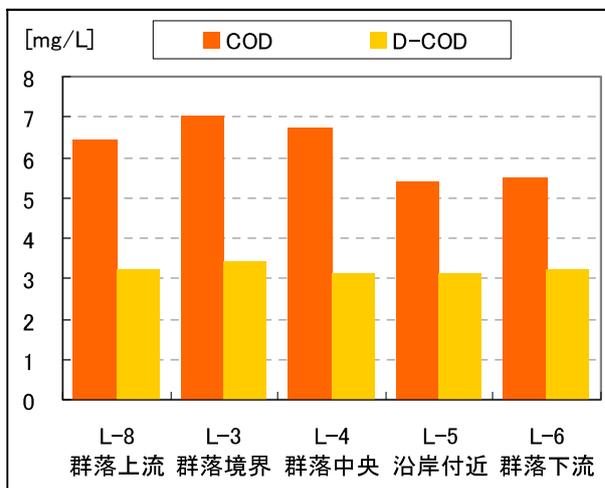


図 3-4-19 COD 及び D-COD の比較(開花期)

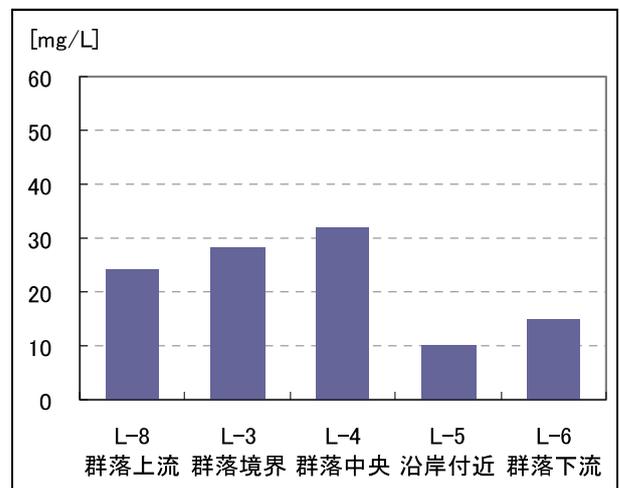


図 3-4-20 SS の比較(開花期)

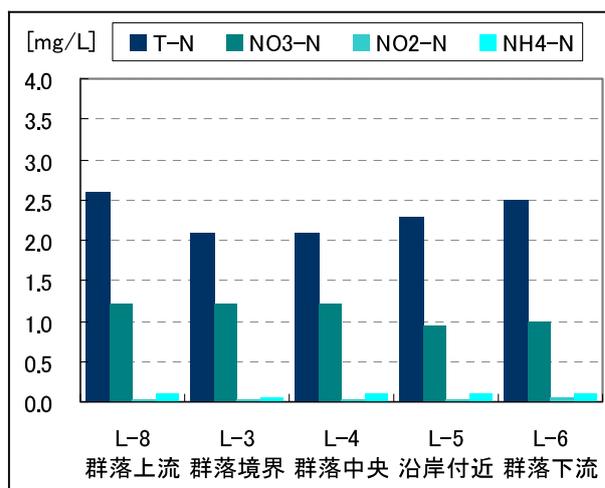


図 3-4-21 窒素濃度の比較(開花期)

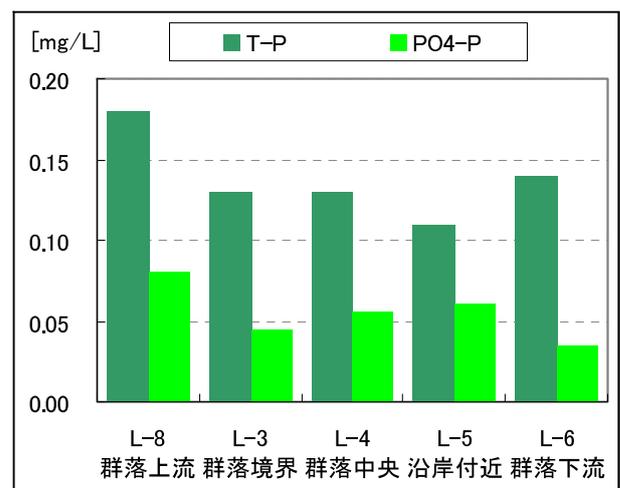


図 3-4-22 リン濃度の比較(開花期)

c. 結実期

結実期の採水は平成 21 年 10 月 5 日(月)に実施した。

採水時の現地確認状況を表 3-4-9 に、水質の室内分析結果を表 3-4-10 及び図 3-4-23～図 3-4-28 に示す。

- ▶ DO は群落中央(L-4)で最も低く、環境基準を下回った
- ▶ 水深が 25cm と非常に浅くなった沿岸付近(L-5)は、堆積物を巻き上げずに採水することが困難な状態にあり、SS、COD 及び窒素の分析結果に顕著な影響が認められた

表 3-4-9 現地確認状況 (結実期)

確認項目	群落上流 L-8	群落境界 L-3	群落中央 L-4	沿岸付近 L-5	群落下流 L-6
採水時刻	9:50	9:15	9:32	10:40	8:55
全水深 [m]	0.95	1.20	0.55	0.25	0.89
採水深 [m]	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
水温 [°C]	21.4	21.6	21.5	19.9	21.6
色相	淡白色濁	淡黄白色濁	淡黄白色濁	淡黄白色濁	淡白色濁
臭気	無臭	無臭	無臭	微硫化水素臭	無臭
気温 [°C]	18.1	17.9	17.9	18.0	17.8

表 3-4-10 水質分析結果 (結実期)

分析項目	群落上流 L-8	群落境界 L-3	群落中央 L-4	沿岸付近 L-5	群落下流 L-6
pH	7.2 (25°C)	7.0 (25°C)	7.0 (25°C)	7.0 (25°C)	7.2 (25°C)
DO [mg/L]	8.1	6.9	4.9	6.5	7.4
COD [mg/L]	4.4	4.4	6.2	32	5.3
D-COD [mg/L]	2.5	2.3	2.8	15	2.6
T-N [mg/L]	2.8	2.6	3.1	2.9	2.7
NO ₃ -N [mg/L]	2.0	1.9	1.7	< 0.01	1.8
NO ₂ -N [mg/L]	0.05	0.05	0.05	< 0.01	0.04
NH ₄ -N [mg/L]	0.08	0.07	0.12	0.02	0.08
T-P [mg/L]	0.15	0.14	0.21	0.64	0.16
PO ₄ -P [mg/L]	0.061	0.068	0.056	0.079	0.049
SS [mg/L]	21	24	30	51	21

※ 環境基準を超過した項目を黄色着色にて示す

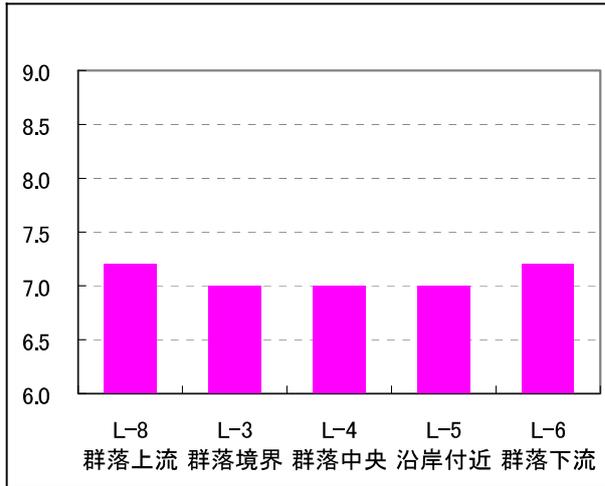


図 3-4-23 pH の比較(結実期)

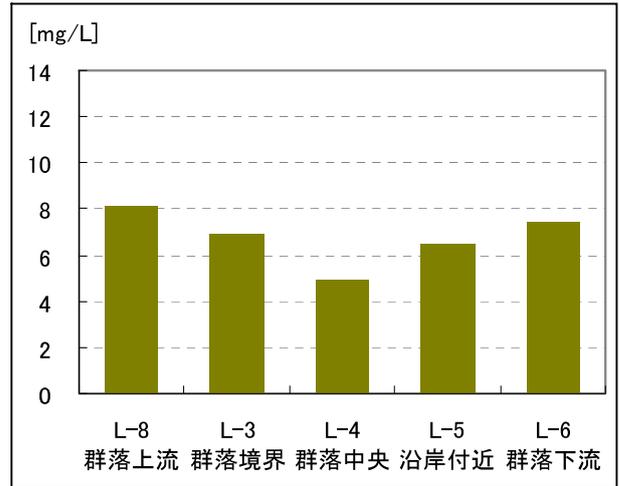


図 3-4-24 DO の比較(結実期)

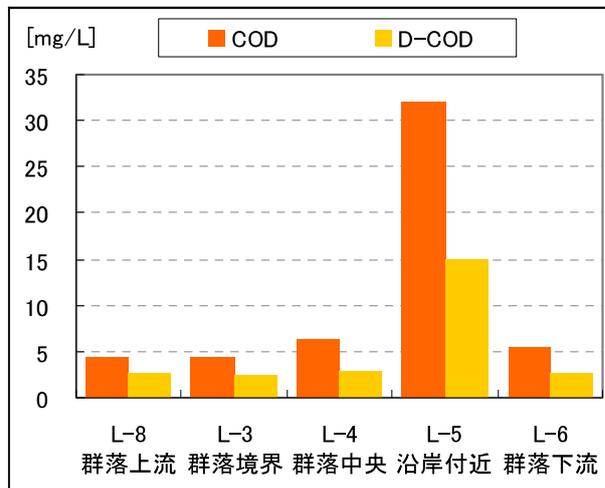


図 3-4-25 COD 及び D-COD の比較(結実期)

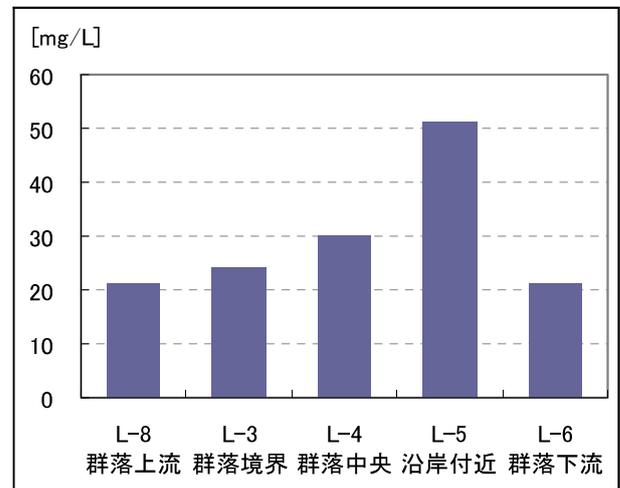


図 3-4-26 SS の比較(結実期)

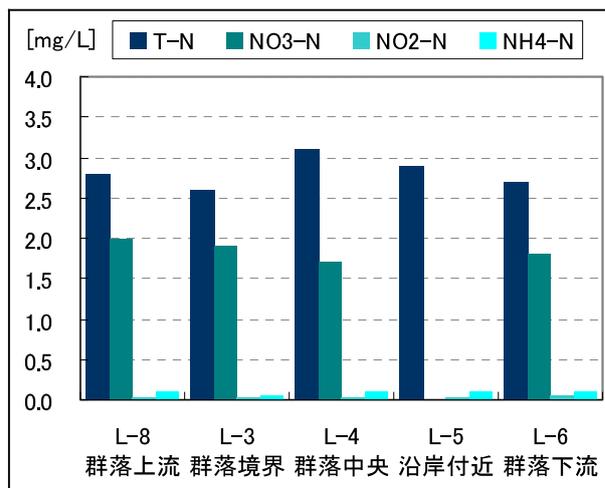


図 3-4-27 窒素濃度の比較(結実期)

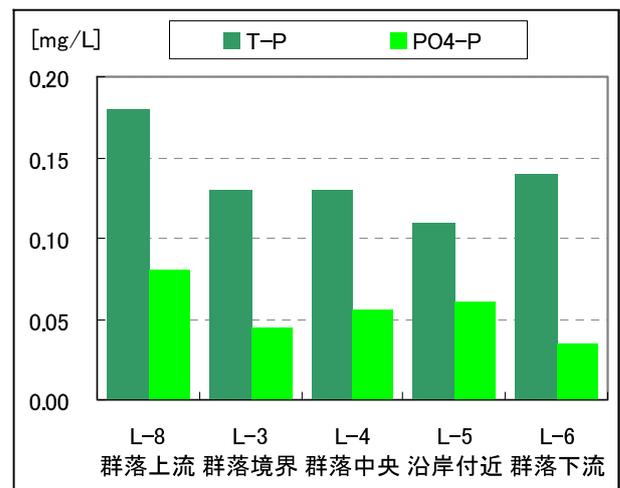


図 3-4-28 リン濃度の比較(結実期)

d. 地上部枯死期

地上部枯死期の採水は平成 21 年 12 月 21 日(月)に実施した。

採水時の現地確認状況を表 3-4-11 に、水質の室内分析結果を表 3-4-12 及び図 3-4-29～図 3-4-34 に示す。

- DO は全箇所環境基準を上回った
- pH は DO と同様の傾向を示した
- SS は沿岸付近(L-5)と群落下流(L-6)でやや高い値を示した

表 3-4-11 現地確認状況 (地上部枯死期)

確認項目	群落上流 L-8	群落境界 L-3	群落中央 L-4	沿岸付近 L-5	群落下流 L-6
採水時刻	9:45	9:05	9:25	10:30	8:50
全水深 [m]	0.94	1.19	0.51	0.20	0.94
採水深 [m]	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
水温 [°C]	6.0	5.6	5.5	5.8	5.2
色相	淡白色濁	淡黄白色濁	淡黄白色濁	淡白色濁	淡白色濁
臭気	無臭	淡白色濁	淡白色濁	微硫化水素臭	淡白色濁
気温 [°C]	6.2	4.9	5.6	6.5	4.5

表 3-4-12 水質分析結果 (地上部枯死期)

分析項目	群落上流 L-8	群落境界 L-3	群落中央 L-4	沿岸付近 L-5	群落下流 L-6
pH	8.3 (19°C)	8.2 (19°C)	8.3 (18°C)	7.7 (18°C)	8.2 (19°C)
DO [mg/L]	13	13	13	11	13
COD [mg/L]	4.7	5.0	4.9	7.3	5.9
D-COD [mg/L]	2.4	2.8	2.4	3.0	2.5
T-N [mg/L]	3.4	3.5	3.5	2.0	3.3
NO ₃ -N [mg/L]	2.9	2.9	2.8	1.4	2.4
NO ₂ -N [mg/L]	0.05	0.04	0.04	0.02	0.04
NH ₄ -N [mg/L]	0.03	0.03	0.02	0.03	0.04
T-P [mg/L]	0.11	0.11	0.11	0.11	0.12
PO ₄ -P [mg/L]	0.030	0.033	0.026	0.037	0.025
SS [mg/L]	15	20	17	27	23

※ 環境基準を超過した項目を黄色着色にて示す

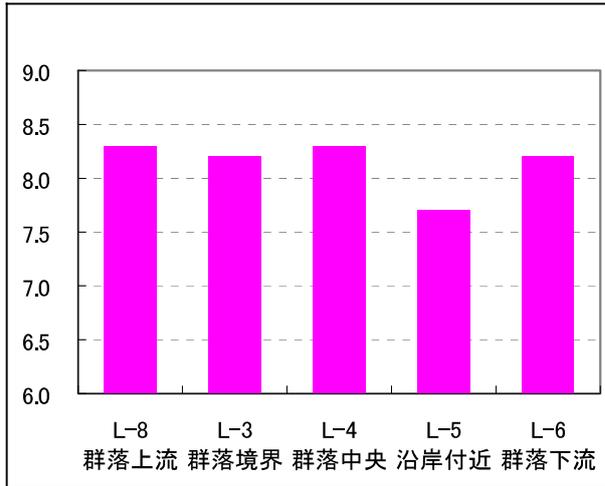


図 3-4-29 pH の比較(地上部枯死期)

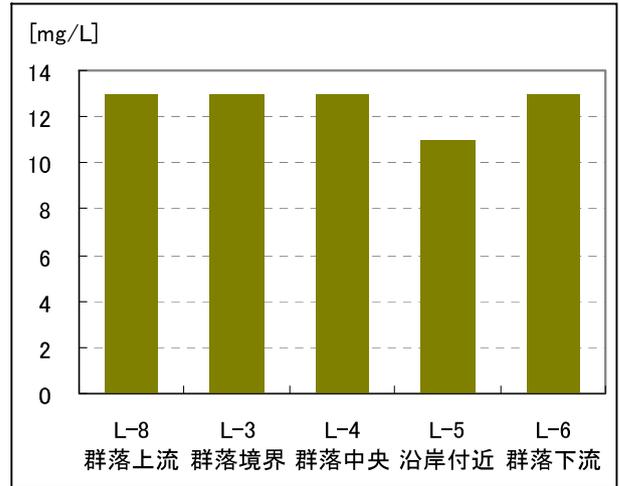


図 3-4-30 DO の比較(地上部枯死期)

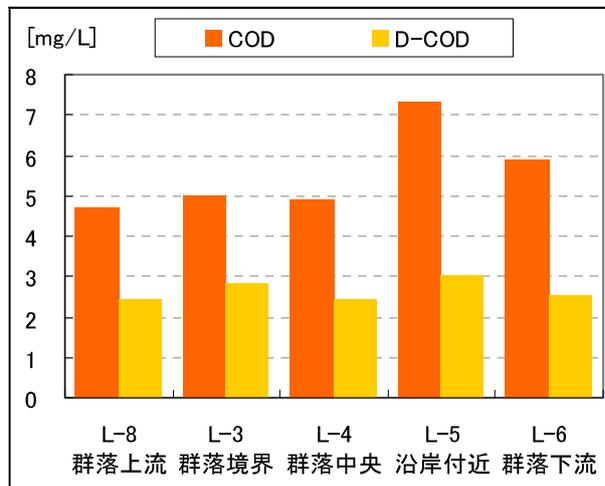


図 3-4-31 COD 及び D-COD の比較(地上部枯死期)

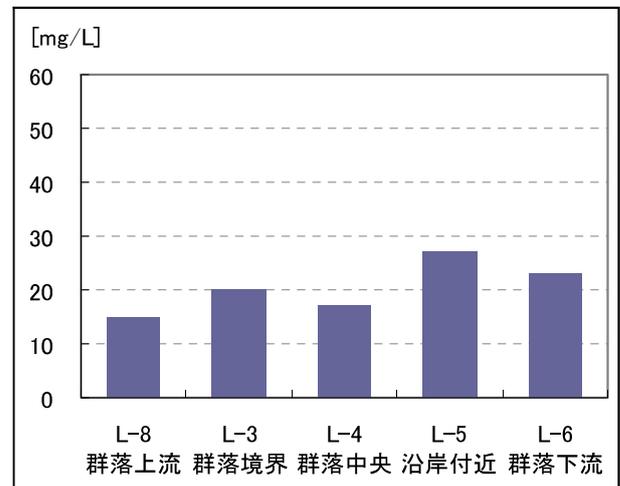


図 3-4-32 SS の比較(地上部枯死期)

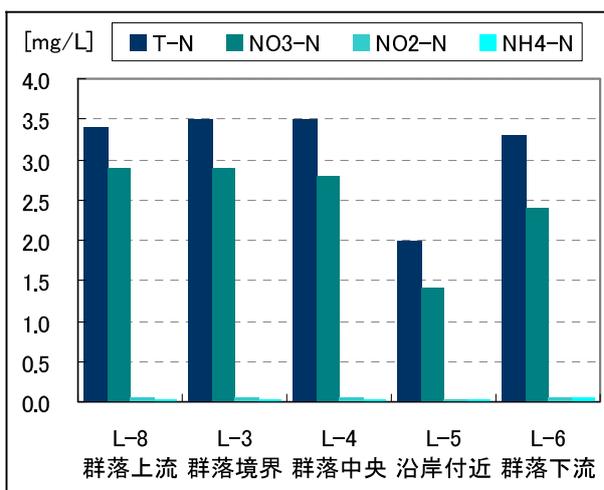


図 3-4-33 窒素濃度の比較(地上部枯死期)

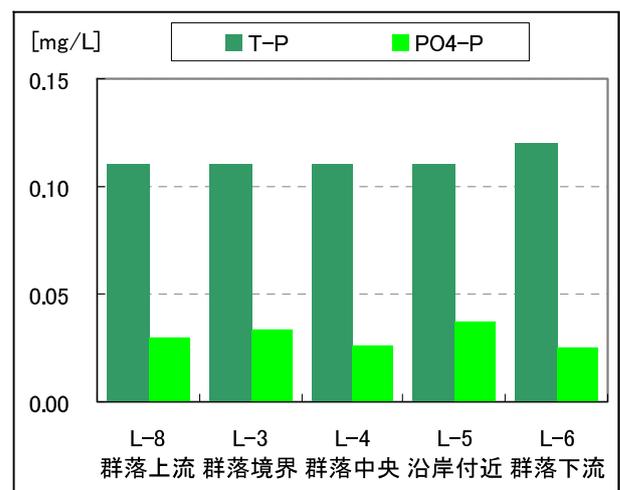


図 3-4-34 リン濃度の比較(地上部枯死期)

3-4-3 ハス群落内での水質変化調査

ハス群落の密生による水質への影響を把握するため、ハス群落内1箇所及びハス群落外1箇所で水質の4日間連続観測を行った。

(1) 調査方法

a. 観測箇所

水質観測箇所は、①群落中央(L-2)及び②開放水面(L-6)の2箇所とした。なお、L-2地点については、群落内の航路を航行する船舶の影響を避けるために、可能な限りハス群落内に入り込んだ位置とした。

水質観測箇所を図 3-4-35 に示す。

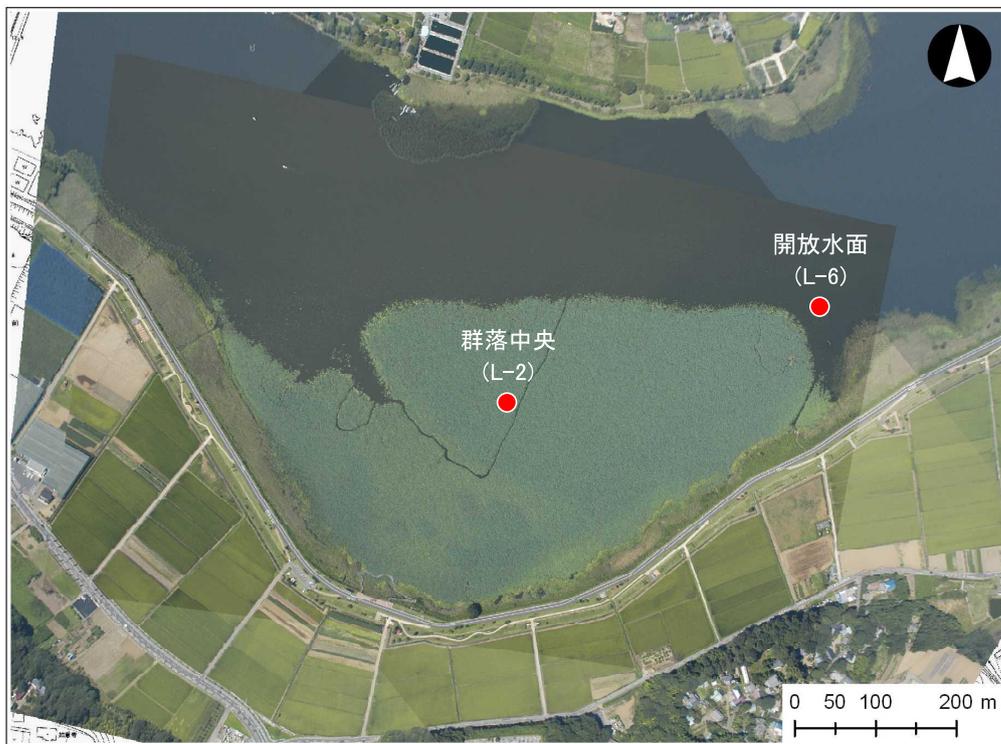


図 3-4-35 水質観測箇所

b. 観測時期・観測期間

水質観測時期は、ハスが最も繁茂する開花期(7月頃)とし、観測期間は4日間とした。

c. 観測方法・観測項目

自記式多項目水質計及び光量子計を水中に設置し、4日間の連続観測を行った。

また、光量子数については水面上と水中を比較するために、参考値として群落下流(L-6)の水面上において追加観測を行った。

表 3-4-13 水質観測条件

観測機器	多項目水質計 DataSonde5x (Hach Company) 光量子計 MDS-MkV/L (JFE アレック株式会社)
観測項目	水中光量子数、溶存酸素量、水温、pH、クロロフィル a 量
観測間隔	10 分間隔
観測期間	4 日間
観測深度	水面下 0.5m



DataSonde5x (Hach Company)



MDS-MkV/L (JFE アレック株式会社)



多項目水質計設置状況 (L-2)



多項目水質計設置状況 (L-6)

(2) 調査結果

ハス群落内での水質変化調査は、平成 21 年 7 月 22 日(水)0 : 00 から 7 月 26 日(日)7 : 00 ま
で水質の連続観測を行った。観測期間の天候(我孫子气象台)を表 3-4-14 に示す。

表 3-4-14 観測期間の天候 (我孫子气象台)

月日	日照時間	降水量	最多風向	平均風速 [m/sec]
7月20日	4.7	0.0	東北東	1.7
7月21日	0.0	13.0	東北東	1.2
7月22日	0.0	3.0	南南西	1.0
7月23日	1.9	32.5	東南東	1.3
7月24日	1.0	0.5	東南東	1.6
7月25日	6.5	1.5	南南西	2.7
7月26日	12.5	0.0	南南西	2.7

観測結果の概要を表 3-4-15 に、各観測項目の時間変動図を図 3-4-36～図 3-4-39 に示す。

- 開放水面(L-6)の水面下 50cm における光量子数は水面上の 2.1～18.9%(日平均値)で、調査期間の後半ほどその割合が低くなっていた
植物プランクトンの増殖に伴う濁度の増加が要因と考えられる
- 群落中央(L-2)の水面下 50cm における光量子数は水面上の 0.5～4.0%(日平均値)で、調査期間の後半ほどその割合が高くなっていた
開放水面地区ほど植物プランクトン量が増えていなかったことが要因と考えられる
- 植物プランクトン量を指標するクロロフィル a 量と水温、溶存酸素量及び pH の変動パターンはよく似ており、日変動しながら調査期間の後半に向かって値が上昇した
また、調査期間の後半ほど開放水面(L-6)の変動幅が大きくなった
- 群落中央(L-2)の溶存酸素量は全期間を通じて開放水面(L-6)より低く、特に曇が続いた後の 7/23 には最低で 1.7mg/L まで減少し、顕著な貧酸素状態であった
- 7/23 午前 7～8 時に 30mm 以上の降雨があり、溶存酸素量及び pH の測定値に顕著な影響が認められた

表 3-4-15 水質観測結果の概要

観測日	光量子数 [μ mol/sec/m ²]	クロロフィル a 量 [μ g/L]	水温 [°C]	溶存酸素量 [mg/L]	pH
7/22	L-2: 0~17 L-6: 0~386 水面:0~3,369	L-2: 9.7~39.1 平均 22.4 L-6: 17.5~38.7 平均 25.5	L-2: 25.5~26.1 平均 25.7 L-6: 25.4~26.1 平均 25.7	L-2: 3.0~6.3 平均 4.5 L-6: 9.1~9.7 平均 9.3	L-2: 7.2~7.8 平均 7.5 L-6: 6.9~7.4 平均 7.1
7/23	L-2: 0~109 L-6: 0~1,515 水面:0~3,787 以上	L-2: 10.0~31.1 平均 19.1 L-6: 8.4~42.4 平均 22.4	L-2: 25.3~26.5 平均 25.8 L-6: 25.0~26.3 平均 25.7	L-2: 1.7~6.8 平均 4.6 L-6: 8.7~9.9 平均 9.3	L-2: 7.1~7.7 平均 7.4 L-6: 6.8~7.9 平均 7.1
7/24	L-2: 0~150 L-6: 0~899 水面:0~3,787 以上	L-2: 17.0~42.2 平均 29.3 L-6: 14.8~73.6 平均 43.1	L-2: 25.8~26.6 平均 26.2 L-6: 25.6~27.2 平均 26.4	L-2: 4.4~7.6 平均 5.6 L-6: 9.2~10.7 平均 9.9	L-2: 7.3~7.8 平均 7.5 L-6: 7.0~8.5 平均 7.6
7/25	L-2: 0~323 L-6: 0~605 水面:0~3,787 以上	L-2: 34.6~56.1 平均 44.8 L-6: 35.5~111.6 平均 68.9	L-2: 26.3~27.3 平均 26.8 L-6: 26.2~28.8 平均 27.5	L-2: 5.9~8.6 平均 7.0 L-6: 9.8~12.2 平均 11.0	L-2: 7.5~8.2 平均 7.7 L-6: 7.2~9.0 平均 8.3
7/26 ~7:00	L-2: 0~98 L-6: 0~25 水面:0~3,787 以上	L-2: 39.6~55.4 平均 48.4 L-6: 48.5~82.6 平均 68.9	L-2: 27.0~27.3 平均 27.1 L-6: 27.0~27.5 平均 27.2	L-2: 6.5~8.6 平均 7.6 L-6: 10.5~10.9 平均 10.7	L-2: 7.7~8.3 平均 7.9 L-6: 8.0~8.4 平均 8.2

※ 7/23~26 の水面における最大光量子数(3,787 以上)は検出上限値を超えたことを示す

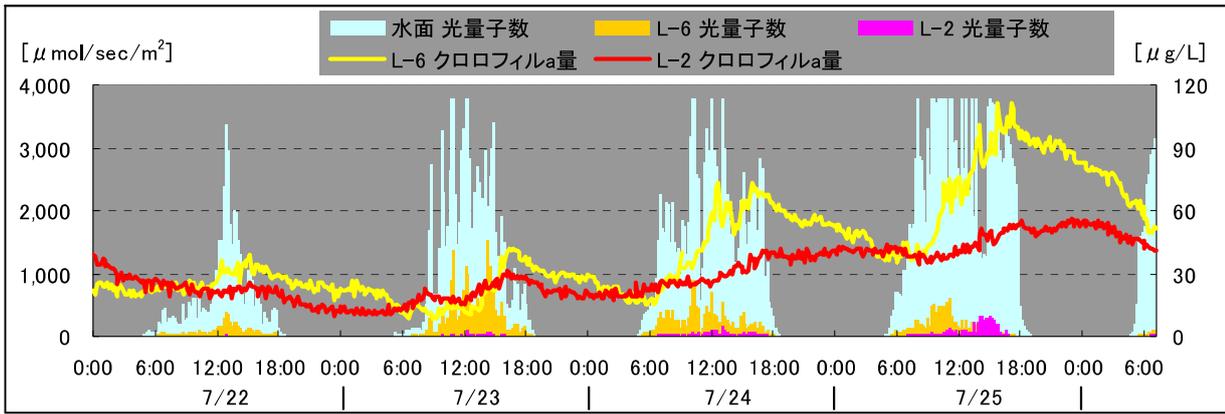


図 3-4-36 光量子数及びクロロフィル a 量の変化

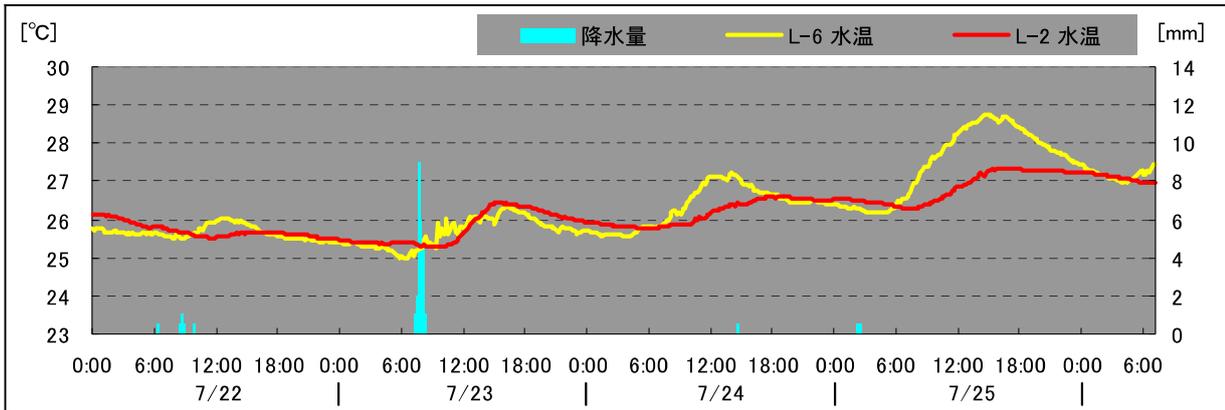


図 3-4-37 水温及び降水量の変化

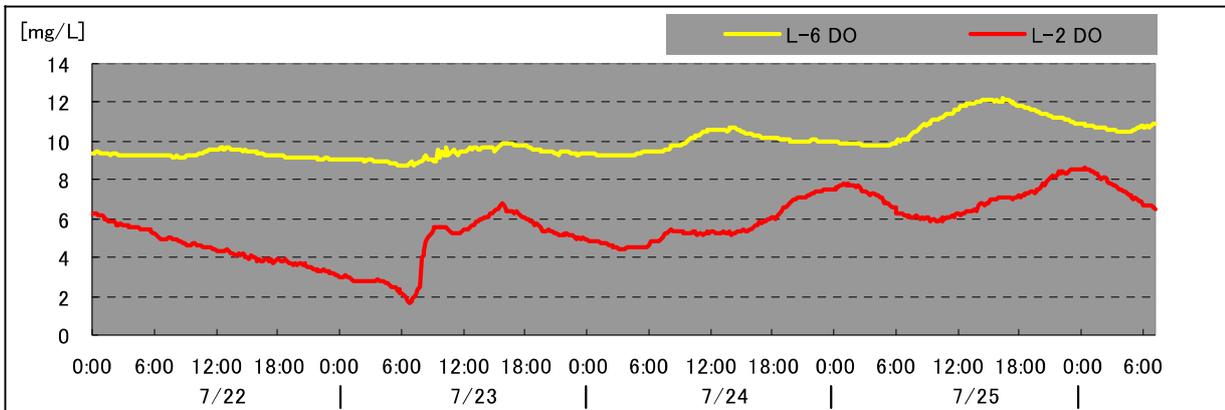


図 3-4-38 溶存酸素量の変化

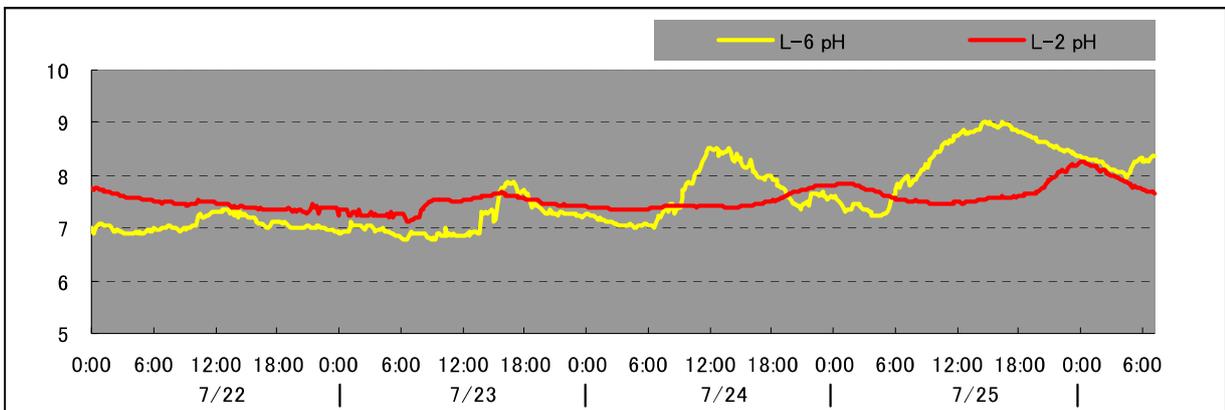


図 3-4-39 pH の変化

3-5 底質調査

ハス群落の有無による底質の差及びハスの生育と底質の関連性を検討するため、ハス群落内 4 箇所、ハス群落外 1 箇所において底泥を採取し、底質の含有量分析を行った。

(1) 調査方法

a. 採泥箇所

底泥の採取箇所は、ハス群落の生育状況を考慮し、①群落境界拡大域(L-1)、②群落境界安定域(L-3)、③群落中央(L-4)、④沿岸付近(L-5)、⑤群落外(L-7)の 5 箇所とした。

採泥箇所を図 3-5-1 に示す。

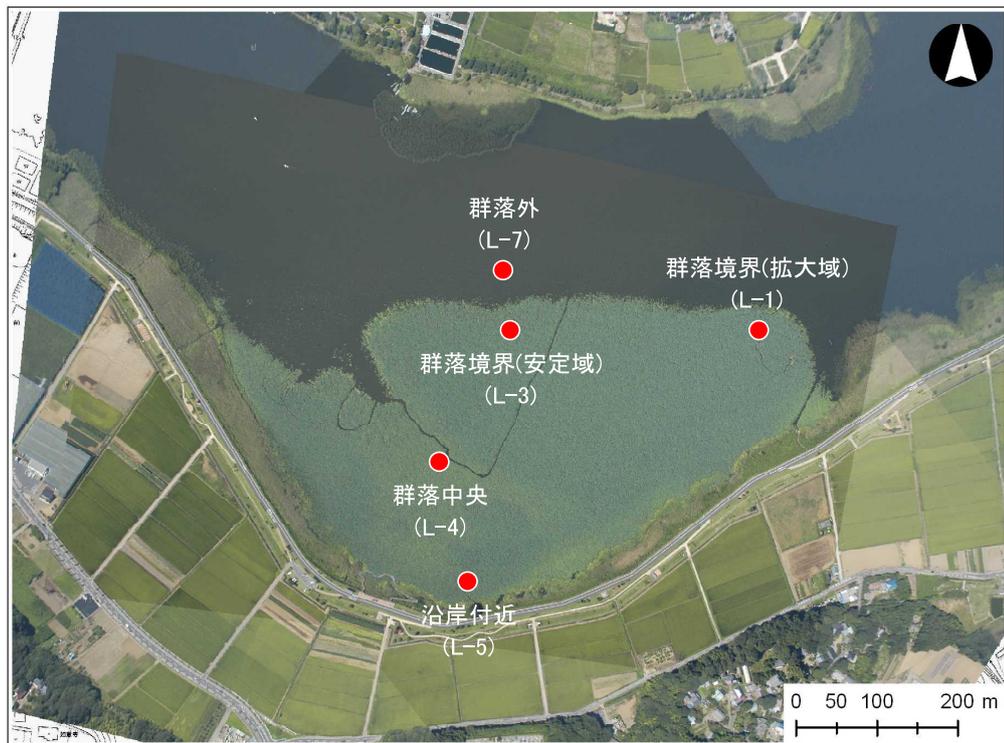


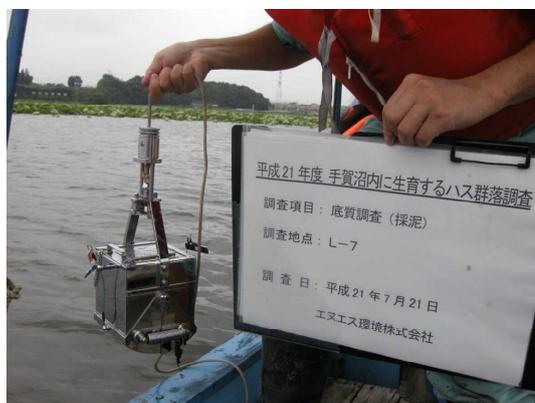
図 3-5-1 採泥箇所

b. 採泥時期

採泥時期は、ハスが最も繁茂する開花期(7月頃)とした。

c. 採泥方法

採泥はエクマンバージ式採泥器により行った。



採泥状況

d. 分析項目

底質分析項目を表 3-5-1 に示す。

なお、採泥時には現地において水深、採泥厚、泥温、色相、臭気、目視による性状及び混入物を測定した。

表 3-5-1 底質分析項目

分析項目	分析方法
全窒素	環水管第 127 号 II.18.2 (昭和63年) インドフェノール青吸光光度法
全りん	環水管第 127 号 II.19.1 (昭和63年) 硝酸-過塩素酸分解吸光光度法
有機性炭素	土壤環境分析法第 V 章 8 乾式燃焼法
強熱減量	環水管第 127 号 II.4 (昭和63年) 重量法
含水率	環水管第 127 号 II.19.1 (昭和63年) 乾熱法
粒度組成	地盤工学会

(2) 調査結果

本調査では、平成 21 年 7 月 21 日(火)に採泥し、室内分析を行った。

採泥時の現地確認状況を図 3-5-2 及び表 3-5-2 に、底質の室内分析結果を表 3-5-3 及び図 3-5-3～図 3-5-8 に示す。

- 群落境界(L-1、L-3)の底質はシルト及び粘土分が多く、含水率が高かった
- 群落境界(L-1、L-3)の底質は窒素とりんの含有量が特に高く、有機性炭素と強熱減量の値も沿岸付近(L-5)に次いで高かった
- 沿岸付近(L-5)には腐植分が厚く堆積しており、粒度組成や含水率に影響が認められた
- 沿岸付近(L-5)の底質は、窒素含有量、有機性炭素及び強熱減量の値が最も大きかった
- 群落中央(L-4)と群落外(L-7)の底質は粒度組成や含水率が類似しており、ともに窒素含有量、有機性炭素及び強熱減量の値が小さかった

図 3-5-2 底質試料の外観

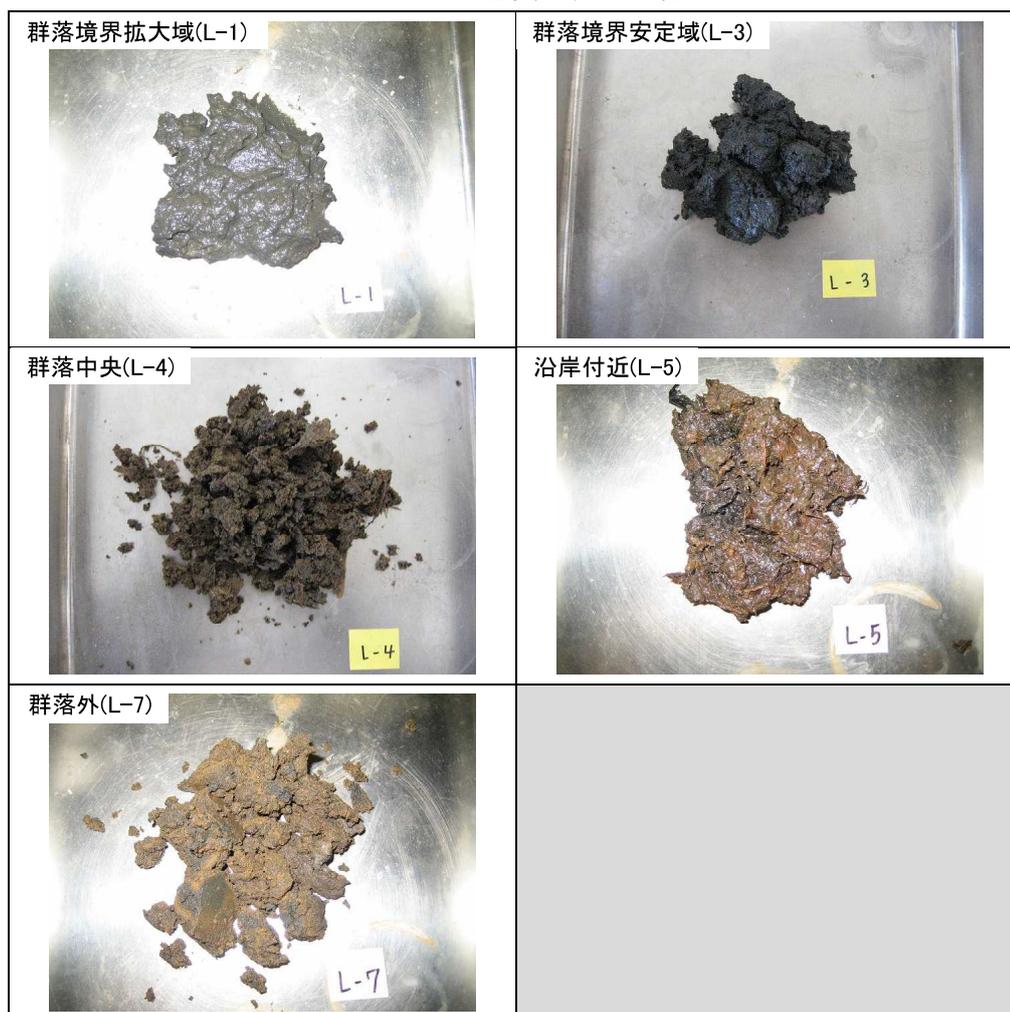


表 3-5-2 現地確認状況

確認項目	群落境界拡大域 L-1	群落境界安定域 L-3	群落中央 L-4	沿岸付近 L-5	群落外 L-7
採泥時刻	10:14	10:45	11:20	13:40	11:02
全水深 [m]	1.30	1.60	1.00	0.74	1.58
採泥厚 [m]	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
泥温 [°C]	25.8	25.7	24.9	24.0	25.9
色相	黒褐色	黒褐色	黒褐色	黒褐色	黒褐色
臭気	無臭	無臭	無臭	微硫化水素臭	無臭
性状	腐植混シルト	腐植混シルト	砂混腐植	腐植	砂質シルト
混入物	植物片	植物片	植物片	植物片	植物片

表 3-5-3 底質分析結果

分析項目	群落境界拡大域 L-1	群落境界安定域 L-3	群落中央 L-4	沿岸付近 L-5	群落外 L-7
全窒素 [mg/g]	6.8	5.2	1.2	6.8	1.2
全りん [mg/g]	2.0	1.9	0.62	0.89	1.3
有機性炭素 [%]	6.8	5.5	2.9	9.6	2.0
強熱減量 [%]	16	13	5.1	21	4.9
含水率 [%]	70	67	45	78	43
粒度組成	2mm~75mm [%]	0	0	2	0
	75 μ m~2mm [%]	9	5	83	69
	5~75 μ m [%]	55	60	9	24
	5 μ m未満 [%]	36	35	8	16

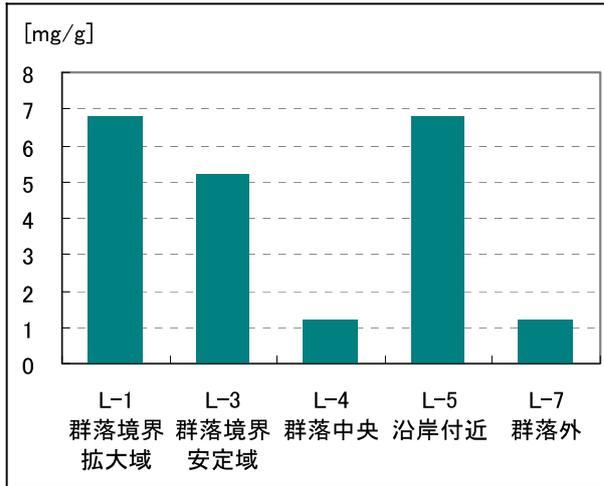


図 3-5-3 全窒素含有量の比較

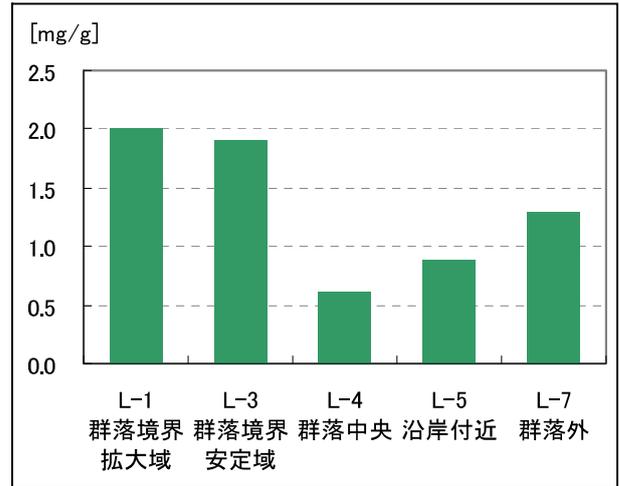


図 3-5-4 全りん含有量の比較

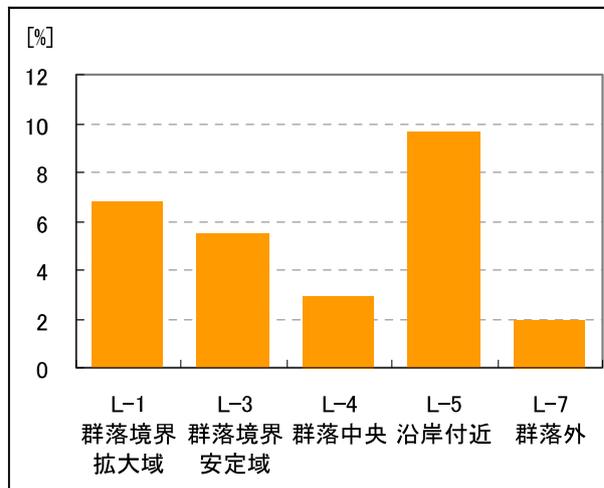


図 3-5-5 有機性炭素含有量の比較

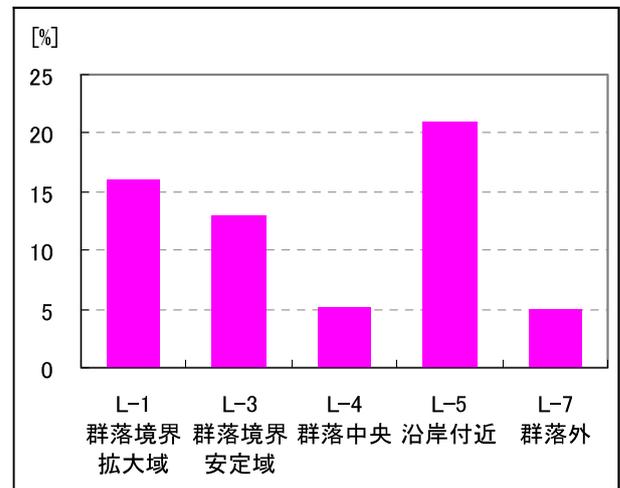


図 3-5-6 強熱減量の比較

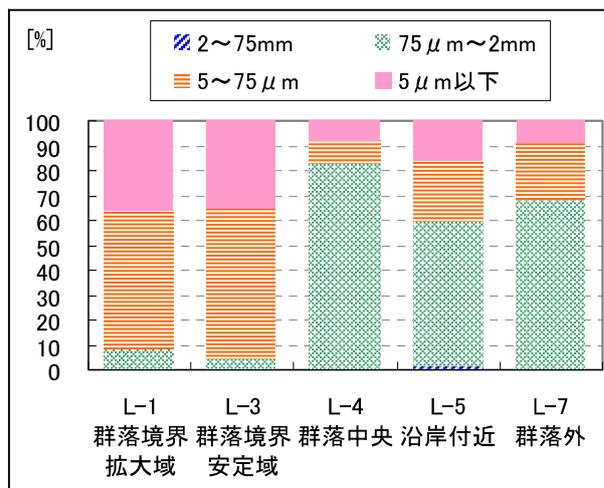


図 3-5-7 粒度組成の比較

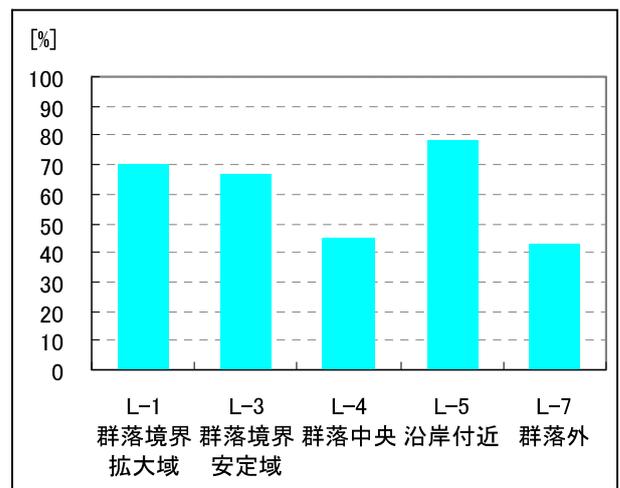


図 3-5-8 含水率の比較