

目次

はじめに	
1. 渡良瀬貯水池の概要	1
2. 渡良瀬貯水池における水質変化特性	3
2.1 渡良瀬貯水池水質の年間変化	3
2.1.1 水温	4
2.1.2 濁度	4
2.1.3 pH	4
2.1.4 溶存酸素	4
2.1.5 リン	5
2.1.6 窒素	6
2.1.7 クロロフィル a	6
2.1.8 考察	7
2.2 栄養塩に関する物質収支	26
2.2.1 リン	27
2.2.2 窒素	27
2.2.3 考察	28
2.3 貯水池運用と水質変化	42
2.3.1 貯水位運用に伴う水柱と底泥間の物質移動	42
2.3.2 まとめと考察	46
3. 懸濁物質の沈降特性	53
3.1 調査概要	53
3.2 調査結果	56
3.2.1 水質分析結果	56
3.2.2 沈降物及び浮泥分析結果	57
3.2.3 補集沈降物中の新生沈降物比	72
3.2.4 懸濁物の沈降速度	75
3.2.5 考察	76
4. 底泥からの栄養塩溶出特性	78
4.1 溶出量の現地測定	78
4.1.1 調査方法	78
4.1.2 調査結果	80
(1) 栄養塩濃度変化	80
(2) 溶出速度の算定及び考察	81
5. おわりに	97

表目次

表

1-1	渡良瀬貯水池緒元	1
2-1	渡良瀬貯水池周辺河川の年平均水質の遷移	3
2-2	渡良瀬貯水池の年平均水質の遷移	3
2-2-1	水質変化から推定される貯水池への累積沈降量	28
2-2-2	底泥観測結果および底泥中の全窒素と全リン比	29
2-3-1	収支計算期間	42
3-1-1	沈降物調査日程	55
3-1-2	分析方法	56
3-2-1 (1)	水質調査結果	58
3-2-1 (2)	水質調査結果	59
3-2-1 (3)	水質調査結果	60
3-2-1 (4)	水質調査結果	61
3-2-1 (5)	水質調査結果	62
3-2-1 (6)	水質調査結果	63
3-2-2 (1)	沈降物・浮泥調査結果	58
3-2-2 (2)	沈降物・浮泥調査結果	59
3-2-2 (3)	沈降物・浮泥調査結果	60
3-2-2 (4)	沈降物・浮泥調査結果	61
3-2-2 (5)	沈降物・浮泥調査結果	62
3-2-2 (6)	沈降物・浮泥調査結果	63
3-2-3	懸濁物、捕集沈降物、底泥の組成(含量)一覧	72
3-2-4	懸濁物及び捕集沈降物に占める新生懸濁物の 比(γ)の変化	74
3-2-5	沈降速度計算一覧	75
4-1-1	調査日程一覧	80
4-1-2	PO ₄ -Pの溶出速度算定結果一覧	91
4-1-3	NH ₄ -Nの溶出速度算定結果一覧	91

卷末表

2-3-1 (1) 期間別物質変動量 (閉鎖環境: 春季)	-----	99
2-3-1 (2) 期間別物質変動量 (閉鎖環境: 夏季)	-----	100
2-3-1 (3) 期間別物質変動量 (閉鎖環境: 秋季)	-----	101
2-3-1 (4) 期間別物質変動量 (閉鎖環境: 冬季)	-----	102
2-3-1 (5) 期間別物質変動量 (開放環境: 春季)	-----	103
2-3-1 (6) 期間別物質変動量 (開放環境: 夏季)	-----	104
2-3-1 (7) 期間別物質変動量 (開放環境: 秋季)	-----	105
2-3-1 (8) 期間別物質変動量 (開放環境: 冬季)	-----	106
3-2-1 現場観測項目の調査結果 (1)	-----	119
3-2-1 現場観測項目の調査結果 (2)	-----	120
3-2-1 現場観測項目の調査結果 (3)	-----	121
3-2-1 現場観測項目の調査結果 (4)	-----	122
3-2-1 現場観測項目の調査結果 (5)	-----	123
3-2-1 現場観測項目の調査結果 (6)	-----	124
3-2-1 現場観測項目の調査結果 (7)	-----	125
3-2-1 現場観測項目の調査結果 (8)	-----	126
4-1-1 (1) 溶出実験結果 (No.1 号機)	-----	130
4-1-1 (2) 溶出実験結果 (No.1 号機)	-----	131
4-1-1 (3) 溶出実験結果 (No.2 号機)	-----	132
4-1-1 (4) 溶出実験結果 (No.2 号機)	-----	133
4-1-2 (1) 溶出実験結果 (No.1 号機)	-----	134
4-1-2 (2) 溶出実験結果 (No.1 号機)	-----	135
4-1-2 (3) 溶出実験結果 (No.2 号機)	-----	136
4-1-2 (4) 溶出実験結果 (No.2 号機)	-----	137
4-1-3 (1) 調査時の採取量とポンプ吸引速度 (1 号機)	-----	138
4-1-3 (2) 調査時の採取量とポンプ吸引速度 (1 号機)	-----	139
4-1-3 (3) 調査時の採取量とポンプ吸引速度 (2 号機)	-----	140
4-1-3 (4) 調査時の採取量とポンプ吸引速度 (2 号機)	-----	141
4-1-4 (1) 調査時の採取量とポンプ吸引速度 (1 号機)	-----	142
4-1-4 (2) 調査時の採取量とポンプ吸引速度 (1 号機)	-----	143
4-1-4 (3) 調査時の採取量とポンプ吸引速度 (2 号機)	-----	144
4-1-4 (4) 調査時の採取量とポンプ吸引速度 (2 号機)	-----	145
4-1-5 (1) 計器測定結果	-----	146
4-1-5 (2) 計器測定結果	-----	147
4-1-5 (3) 計器測定結果	-----	148

4-1-5 (4) 計器測定結果	-----	149
4-1-5 (5) 計器測定結果	-----	150
4-1-5 (6) 計器測定結果	-----	151
4-1-5 (7) 計器測定結果	-----	152
4-1-5 (8) 計器測定結果	-----	153
4-1-6 (1) 計器測定結果	-----	154
4-1-6 (2) 計器測定結果	-----	155
4-1-6 (3) 計器測定結果	-----	156
4-1-6 (4) 計器測定結果	-----	157
4-1-6 (5) 計器測定結果	-----	158
4-1-6 (6) 計器測定結果	-----	159
4-1-6 (7) 計器測定結果	-----	160
4-1-6 (8) 計器測定結果	-----	161
4-1-7 (1) DO 分析値と現地測定値の比較 (No.1 号機)	-----	162
4-1-7 (2) DO 分析値と現地測定値の比較 (No.2 号機)	-----	162
4-1-8 (1) DO 分析値と現地測定値の比較 (No.1 号機)	-----	163
4-1-8 (2) DO 分析値と現地測定値の比較 (No.2 号機)	-----	163
4-1-9 (1) 溶出速度計算結果 (6月、No.2 号機)	-----	164
4-1-9 (2) 溶出速度計算結果 (8月、No.1 号機)	-----	165
4-1-9 (3) 溶出速度計算結果 (8月、No.2 号機)	-----	166

図目次

図

1-1	利根川流域と渡良瀬貯水池位置図	1
1-2	貯水池の容量曲線図	2
1-3	貯水池利用水深図	2
1-4	貯水池平面図	2
2-1-1 (1)	南ブロック水温鉛直分布 ('96~'99)	8
2-1-1 (2)	北ブロック水温鉛直分布 ('96~'99)	9
2-1-1 (3)	谷中ブロック水温鉛直分布 ('96~'99)	10
2-1-2 (1)	南ブロック濁度鉛直分布 ('96~'99)	11
2-1-2 (2)	北ブロック濁度鉛直分布 ('96~'99)	12
2-1-2 (3)	谷中ブロック濁度鉛直分布 ('96~'99)	13
2-1-3 (1)	南ブロック pH 鉛直分布 ('97~'99)	14
2-1-3 (2)	北ブロック pH 鉛直分布 ('96~'99)	15
2-1-3 (3)	谷中ブロック pH 鉛直分布 ('97~'99)	16
2-1-4 (1)	南ブロック DO 鉛直分布 ('96~'99)	17
2-1-4 (2)	北ブロック DO 鉛直分布 ('96~'99)	18
2-1-4 (3)	谷中ブロック DO 鉛直分布 ('96~'99)	19
2-1-5 (1)	南ブロック DO 飽和度鉛直分布 ('96~'99)	20
2-1-5 (2)	北ブロック DO 飽和度鉛直分布 ('96~'99)	21
2-1-5 (3)	谷中ブロック DO 飽和度鉛直分布 ('96~'99)	22
2-1-6	南ブロックにおける水位、T・P 及び PO ₄ -P の 年間変動特性	23
2-1-7	南ブロックにおける水位、T・N 及び無機窒素の 年間変動特性	24
2-1-8	クロロフィル-a 濃度と水位変化との比較	25
2-2-1 (1)	水量及び T・P 収支の経時変化 (平成 4 年、1992 年)	30
2-2-1 (2)	水量及び T・P 収支の経時変化 (平成 5 年、1993 年)	31
2-2-1 (3)	水量及び T・P 収支の経時変化 (平成 6 年、1994 年)	32
2-2-1 (4)	水量及び T・P 収支の経時変化 (平成 7 年、1995 年)	33
2-2-1 (5)	水量及び T・P 収支の経時変化 (平成 8 年、1996 年)	34
2-2-1 (6)	水量及び T・P 収支の経時変化 (平成 9 年、1997 年)	35
2-2-2 (1)	水量及び T・N 収支の経時変化 (平成 4 年、1992 年)	36
2-2-2 (2)	水量及び T・N 収支の経時変化 (平成 5 年、1993 年)	37
2-2-2 (3)	水量及び T・N 収支の経時変化 (平成 6 年、1994 年)	38

2-2-2 (4)	水量及びT・N収支の経時変化(平成7年、1995年) ……	39
2-2-2 (5)	水量及びT・N収支の経時変化(平成8年、1996年) ……	40
2-2-2 (6)	水量及びT・N収支の経時変化(平成9年、1997年) ……	41
2-3-1	物質収支検討期間 ……	43
2-3-2	全窒素の流入出量と遊水池内変化量の差分量の状況 …… (期間平均値)	49
2-3-3	全燐の流入出量と遊水池内変化量の差分量の状況 …… (期間平均値)	50
2-3-4	全窒素、全燐の物質収支概念図 ……	51
2-3-5	物質挙動フロー図 ……	52
2-3-6	遊水池内の挙動メカニズム概念図 ……	52
3-1-1	調査地点図 ……	54
3-1-2	セディメントトラップ(6連)の概略図及び トラップ形状 ……	54
3-2-1 (1)	水質変化図 ……	64
3-2-1 (2)	水質変化図 ……	65
3-2-1 (3)	水質変化図 ……	66
3-2-2 (1)	定期調査(南ブロック)と本調査地点との比較 ……	67
3-2-2 (2)	定期調査(南ブロック)と本調査地点との比較 ……	68
3-2-2 (3)	定期調査(南ブロック)と本調査地点との比較 ……	69
3-2-2 (4)	定期調査(南ブロック)と本調査地点との比較 ……	70
3-2-3	単位時間・単位面積当たりの沈降物量 ……	71
3-2-4	懸濁物と底泥表層でのFe含量とChl-a含量の関係 ……	73
3-2-5	セディメントトラップに捕集された新生沈降物と 巻き上げ由来の沈降物の単位時間・単位面積当たりの 沈降量変化 ……	74
3-2-6	水中懸濁物、捕集沈降物、底泥表層でのN/P比の変化 ……	76
3-2-7	捕集沈降物のN/P比(実測値と計算値の比較) ……	77
4-1-1	直列多槽式溶出測定装置概念図(木幡、1997) ……	79
4-1-2 (1)	リン関連濃度変化(平成11年6月、2号機) ……	82
4-1-2 (2)	窒素関連濃度変化(平成11年6月、2号機) ……	83
4-1-2 (3)	炭素関連濃度変化(平成11年6月、2号機) ……	84
4-1-3 (1)	リン関連濃度変化(平成11年8月、1号機) ……	85
4-1-3 (2)	窒素関連濃度変化(平成11年8月、1号機) ……	86
4-1-3 (3)	炭素関連濃度変化(平成11年8月、1号機) ……	87
4-1-4 (1)	リン関連濃度変化(平成11年8月、2号機) ……	88

4-1-4 (2)	窒素関連濃度変化（平成 11 年 8 月、2 号機）	-----	89
4-1-4 (3)	炭素関連濃度変化（平成 11 年 8 月、2 号機）	-----	90
4-1-5 (1)	検体槽中の DO 変化（平成 11 年 6 月、2 号機）	-----	92
4-1-5 (2)	検体槽中の DO 変化（平成 11 年 8 月、1 号機）	-----	92
4-1-5 (3)	検体槽中の DO 変化（平成 11 年 8 月、2 号機）	-----	92
4-1-6	冬季の T-P 変化の実測値と計算値の比較	-----	94
4-1-7	夏季の T-P 変化の実測値と計算値の比較	-----	94
4-1-8	年間を通しての懸濁物濃度とクロロフィル-a 濃度の 変動（平成 11 年）	-----	96

卷末図

2-3-1 (1)	低水位時の全窒素の物質収支 [春季, 夏季]	-----	107
2-3-1 (2)	低水位時の全窒素の物質収支 [秋季, 冬季]	-----	108
2-3-1 (3)	低水位時の全燐の物質収支 [春季, 夏季]	-----	109
2-3-1 (4)	低水位時の全燐の物質収支 [秋季, 冬季]	-----	110
2-3-1 (5)	高水位時の全窒素の物質収支 [春季, 夏季]	-----	111
2-3-1 (6)	高水位時の全窒素の物質収支 [秋季, 冬季]	-----	112
2-3-1 (7)	高水位時の全燐の物質収支 [春季, 夏季]	-----	113
2-3-1 (8)	高水位時の全燐の物質収支 [秋季, 冬季]	-----	114
2-3-1 (9)	水位下降時の全窒素の物質収支 [春季, 夏季, 冬季]	-----	115
2-3-1 (10)	水位下降時の全燐の物質収支 [春季, 夏季, 冬季]	-----	116
2-3-1 (11)	水位上昇時の全窒素の物質収支 [春季, 秋季, 冬季]	-----	117
2-3-1 (12)	水位上昇時の全燐の物質収支 [春季, 秋季, 冬季]	-----	118
4-1-1 (1)	溶存酸素消費速度 (平成 11 年 6 月、2 号機)	-----	167
4-1-1 (2)	溶存酸素消費速度 (平成 11 年 6 月、2 号機)	-----	168
4-1-1 (3)	溶存酸素消費速度 (平成 11 年 8 月、1 号機)	-----	169
4-1-1 (4)	溶存酸素消費速度 (平成 11 年 8 月、1 号機)	-----	170
4-1-1 (5)	溶存酸素消費速度 (平成 11 年 8 月、1 号機)	-----	171
4-1-1 (6)	溶存酸素消費速度 (平成 11 年 8 月、2 号機)	-----	172
4-1-1 (7)	溶存酸素消費速度 (平成 11 年 8 月、2 号機)	-----	173
4-1-1 (8)	溶存酸素消費速度 (平成 11 年 8 月、2 号機)	-----	174