## 4 湖沼水質の概要

## 概 況

近年、活発な社会経済活動により、窒素、りん等の栄養塩類の流入が増加し、植物プランクトン等が大量に繁殖することにより、水質が悪化し、魚類のへい死や上水道における異臭味の発生等の障害が生じる富栄養化現象が、全国的に進行している。

本県においては、湯の湖の富栄養化が顕著であるため、底泥のしゅんせつ、下水道の整備、湯元下水処理場の改善等の対策を行っている。

湖沼の水質については、湖沼の環境基準項目に加えて、富栄養化の原因となる窒素、りんの基準も設けられており、中禅寺湖はAA類型・ 類型(全りんのみ)、湯の湖はA類型・ 類型、深山ダム貯水池はAA類型・ 類型(全りんのみ)、川治ダム貯水池はAA類型・ 類型、川俣ダム貯水池はAA類型・ 類型(全りんのみ)にそれぞれ環境基準が指定されている。

17年度の調査内訳は、表2-16のとおりであり、調査結果は表2-17に示すとおりである。

表 2 - 1 6 湖沼水質調査内訳

湖沼名    内訳	測定地点	測 定 回 数	測定機関
中 禅 寺 湖	4 地 点	年 8 回	栃 木 県
湯の湖	7 地 点	年 8 回	栃 木 県
塩原ダム貯水池	1 地 点	年 4 回	栃 木 県
深山ダム貯水池	1 地 点	年 4 回	栃木県
川俣ダム貯水池	1 地 点	年 1 2 回	国 土 交 通 省
五 十 里 湖	1 地 点	年 1 2 回	国土交通省
川治ダム貯水池	1 地 点	年 1 2 回	国土交通省

表2-17 湖沼水質の経年変化(湖心、表層(湯の湖のみCOD、SS、DOは全層))

(単位:mg/Q、ただし大腸菌群数はMPN/100mQ、透明度はm)

横    日本							(単	位:mg/l、		饧困 群 級 (			
日中	地点	類型	年 度調査項目	8年度	9年度	10年度	11年度	12年度	13年度	14年度	15年度	16年度	17年度
## AA DO 9.7 9.8 9.3 9.5 9.8 9.9 9.7 9.7 9.7 9.5 9.9 9.7 1 大陽商群教 3 4 100 4.3 6.2 2.2 1.1 1.1 82 2.2 2.2			COD[75%值]	1.9	1.9	2.2	1.6	1.9	1.8	2.2	1.7	1.6	1.8
時日間 (大)         大腸菌群数 (大)         3 (大)         4 (100)         4.3 (1.3)         6.2 (1.3)         2.2 (1.7)         5.1 (1.7)         4.1 (1.8)         2 (2.2)         2.3 (1.7)         0.33 (0.2)         0.33 (0.19)         0.17 (0.23)         0.31 (0.21)         0.00 (0.006)         0.006 (0	中		SS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
## ※2 全窓素 0.21 0.23 0.21 0.34 0.30 0.19 0.17 0.23 0.31 0.21 (全分ん 0.005 0.007 0.008 0.007 0.009 0.008 0.009 0.006	禅	AA	DO	9.7	9.8	9.3	9.5	9.8	9.9	9.7	9.7	9.5	9.9
全の元   10.005   0.007   0.008   0.007   0.008   0.009   0.005   0.006   0.006   0.006   1.0	寺	I	大腸菌群数	3	4	100	4.3	6.2	2.2	5.1	4.1	82	22
透明度   8.0   8.0   7.4   8.8   7.0   7.6   7.0   7.9   10.1   9.3	湖	<b>※</b> 2	全窒素	0.21	0.23	0.21	0.34	0.30	0.19	0.17	0.23	0.31	0.21
COD(75%値) 2.2 2.3 2.6 2.2 2.9 2.3 2.4 2.5 2.0 2.4   SS 3 2 2 3 4 5 5 5 2 3 2 2 2 2			全りん	0.005	0.007	0.008	0.007	0.009	0.008	0.009	0.005	0.006	0.006
SS   3   2   3   4   5   5   2   3   2   2   2   2   2   2   3   2   2			透明度	8.0	8.0	7.4	8.8	7.0	7.6	7.0	7.9	10.1	9.3
湯 A DO 9.5 9.1 9.7 9.2 11.1 10.9 9.3 9.8 8.7 8.9			COD[75%值]	2.2	2.3	2.6	2.2	2.9	2.3	2.4	2.5	2.0	2.4
の			SS	3	2	3	4	5	5	2	3	2	2
の	湯	Α	DO	9.5	9.1	9.7	9.2	11.1	10.9	9.3	9.8	8.7	8.9
金宝素		Ш	大腸菌群数	140	380	170	200		31	58	180	160	220
全物元   1													
透明度   2.9   3.1   2.9   2.4   3.0   2.1   2.6   2.5   3.3   3.7						0.022							
短原													
原 ダ	塩				•								
一													
大腸菌群数 43 1,700 2,000 980 550 11,000 25,000 230 560 1,400 全窒素 0.50 0.49 0.44 0.42 0.51 0.57 0.64 0.77 1.17 0.50 全9ル 0.012 0.015 0.011 0.016 0.026 0.018 0.032 0.020 0.062 0.062 0.08													
貯水水         全窒素         0.50         0.49         0.44         0.42         0.51         0.57         0.64         0.77         1.17         0.50           変りん         2.9人         0.012         0.015         0.011         0.016         0.026         0.018         0.032         0.020         0.622         0.022           深しまります         2.8         2.8         4.5         3.5         2.3         1.8         2.5         4.2         3.6         5.0           深しまります         COD(75%値)         2.8         2.8         4.5         3.5         2.3         1.1         0.9         1.0         1.0         1.0           ※3         公司         人工服備群数         人工服備群数         人工服備群数         人工股份													
本語						•			,				
透明度   2.8   2.8   4.5   3.5   2.3   1.8   2.5   4.2   3.6   5.0     深													
深													
□				1.0	2.0	1.0	0.0	2.0					
ダ AA DO       1 大腸歯群数       9.3       9.6       9.5       9.3       9.5         ボ 大湯 音楽者       0.31       0.31       0.33       0.25       0.36       0.27         変別を素       0.010       0.010       0.021       0.007       0.003       0.005         透明度       4.2       2.2       5.8       4.6       6.8         ガ A DO       8.8       9.3       9.1       9.4       9.3       9.4       9.2       9.0       9.2       9.1         ム II 大腸歯群数       200       1,500       100       300       6,900       89       9       34       39       110         貯水       全窒素       0.30       0.26       0.19       0.15       0.22       0.34       0.22       0.23       0.28       0.33         全少ん       0.008       0.005       0.007       0.006       0.005       0.013       0.006       0.005       0.004       0.005         池       大腸歯群数       200       1,500       100       300       6,900       89       9       34       39       110         野原       4.9       6.7       5.6       4.2       5.0       3.6       5.3       5.7       6.5 <td></td>													
□ 日本		ΔΔ									-	-	_
貯       ※3       全窒素       0.31       0.33       0.25       0.36       0.27         水       全りん       0.010       0.021       0.007       0.003       0.005         透明度       4.2       2.2       5.8       4.6       6.8         川       COD(75%値)       2.1       2.1       2.0       1.8       2.0       1.8       1.8       1.7       1.7       2.0         SS       2       1       23       1       1       4       4       1       1       1         大腸菌群数       200       1,500       100       300       6,900       89       9       34       39       110         全窒素       0.30       0.26       0.19       0.15       0.22       0.34       0.22       0.23       0.28       0.33         全少ん       0.008       0.005       0.007       0.006       0.005       0.013       0.006       0.005       0.004       0.005         透明度       4.9       6.7       5.6       4.2       5.0       3.6       5.3       5.7       6.5       7.1         五       工       大腸菌群数       470       1200       1100       520       63													
全りん   58円度   1													
透明度		<b>%</b> 3	·										
川 侯 COD(75%値) 2.1 2.1 2.0 1.8 2.0 1.8 1.8 1.7 1.7 2.0 SS 2 1 23 1 1 4 4 4 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1													
R			, , , , ,	9 1	9 1	2.0	1 Q	2.0					
グム 日 日 日 日 日 日 日 日 日 日 日 日 日 日 日 日 日 日 日							1.0					1	
日野 大腸菌群数 200 1,500 100 300 6,900 89 9 34 39 110 全窒素 0.30 0.26 0.19 0.15 0.22 0.34 0.22 0.23 0.28 0.33 全りん 0.008 0.005 0.007 0.006 0.005 0.013 0.006 0.005 0.004 0.005 透明度 4.9 6.7 5.6 4.2 5.0 3.6 5.3 5.7 6.5 7.1 日本 1 日本		Λ					0.4	-			_	0.2	_
貯水       全窒素       0.30       0.26       0.19       0.15       0.22       0.34       0.22       0.23       0.28       0.33         全りん       0.008       0.005       0.007       0.006       0.005       0.013       0.006       0.005       0.004       0.005         透明度       4.9       6.7       5.6       4.2       5.0       3.6       5.3       5.7       6.5       7.1         五十十日       COD[75%値]       2.3       2.0       2.6       2.0       2.1       2.3       2.5       2.3       2.2       1.8         五十日       DO       9.7       9.7       9.9       9.7       10       9.9       9.8       9.9       9.7       9.8         大腸菌群数       470       1200       1100       520       63       24       510       150       120       66         全窒素       0.43       0.45       0.26       0.41       0.38       0.48       0.43       0.42       0.47       0.46         全りん       0.008       0.008       0.0011       0.019       0.014       0.011       0.008       0.008       0.008       0.008         透明度       3.5       3.9       3.6													
水       全りん       0.008       0.005       0.007       0.006       0.005       0.013       0.006       0.005       0.004       0.005         透明度       4.9       6.7       5.6       4.2       5.0       3.6       5.3       5.7       6.5       7.1         五十日       COD[75%値]       2.3       2.0       2.6       2.0       2.1       2.3       2.5       2.3       2.2       1.8         五十日       DO       9.7       9.7       9.9       9.7       10       9.9       9.8       9.9       9.7       9.8         大腸菌群数       470       1200       1100       520       63       24       510       150       120       66         全窒素       0.43       0.45       0.26       0.41       0.38       0.48       0.43       0.42       0.47       0.46         全りん       0.008       0.008       0.0011       0.019       0.014       0.011       0.008       0.008       0.006       0.008         透明度       3.5       3.9       3.6       2.0       2.7       2.5       2.8       3.8       4.0       3.8         川       大陽康康       3.2       1.1       8 </td <td></td> <td>п</td> <td></td>		п											
透明度   4.9   6.7   5.6   4.2   5.0   3.6   5.3   5.7   6.5   7.1													
五 十 日 日 日 日 日 日 日 日 日 日 日 日 日 日 日 日 日 日													
五十日日日日日日日日日日日日日日日日日日日日日日日日日日日日日日日日日日日日	化匠												
十里       DO       9.7       9.7       9.9       9.7       10       9.9       9.8       9.9       9.7       9.8         大腸菌群数       470       1200       1100       520       63       24       510       150       120       66         全窒素       0.43       0.45       0.26       0.41       0.38       0.48       0.43       0.42       0.47       0.46         全りん       0.008       0.008       0.011       0.019       0.014       0.011       0.008       0.008       0.006       0.008         が       3.5       3.9       3.6       2.0       2.7       2.5       2.8       3.8       4.0       3.8         川治       SS       1       1.8       2.3       1.7       1.9       1.9       2.2       2.0       1.8       2.2         SS       1       1       8       3       2       10       3       2       1       1         ダ AA       DO       10       9.8       9.4       9.8       9.7       9.6       9.4       9.3       9.7       9.4         片       **       全窒素       0.38       0.44       0.32       0.32       <													
大腸菌群数   470   1200   1100   520   63   24   510   150   120   66   全窒素   0.43   0.45   0.26   0.41   0.38   0.48   0.43   0.42   0.47   0.46   全りん   0.008   0.008   0.011   0.019   0.014   0.011   0.008   0.008   0.006   0.008   0.008   0.006   0.008   0.006   0.008   0.006   0.008   0.006   0.008   0.006   0.008   0.006   0.008   0.006   0.008   0.006   0.008   0.006   0.008   0.006   0.008   0.006   0.008   0.006   0.008   0.006   0.008   0.006   0.008   0.006   0.008   0.006   0.008   0.006   0.008   0.006   0.008   0.006   0.008													
全窒素													
全りん 0.008 0.008 0.011 0.019 0.014 0.011 0.008 0.008 0.006 0.008 透明度 3.5 3.9 3.6 2.0 2.7 2.5 2.8 3.8 4.0 3.8 川													
透明度   3.5   3.9   3.6   2.0   2.7   2.5   2.8   3.8   4.0   3.8	彻												
川													
治     SS     1     1     8     3     2     10     3     2     1     1       ダ AA     DO     10     9.8     9.4     9.8     9.7     9.6     9.4     9.3     9.7     9.4       ム II     大腸菌群数     50     48     64     83     370     6.9     12     36     16     240       貯     ※4     全窒素     0.38     0.44     0.32     0.32     0.37     0.47     0.37     0.41     0.42     0.40       水     全りん     0.007     0.005     0.039     0.021     0.009     0.022     0.009     0.008     0.007     0.006       池     透明度     3.6     3.8     1.6     1.2     2.4     2.0     2.3     2.4     3.7     4.8	111												
ダ AA DO     10     9.8     9.4     9.8     9.7     9.6     9.4     9.3     9.7     9.4       ム II 大腸菌群数     50     48     64     83     370     6.9     12     36     16     240       貯 ※4     全窒素     0.38     0.44     0.32     0.32     0.37     0.47     0.37     0.41     0.42     0.40       水 全りん     0.007     0.005     0.039     0.021     0.009     0.022     0.009     0.008     0.007     0.006       池 透明度     3.6     3.8     1.6     1.2     2.4     2.0     2.3     2.4     3.7     4.8												1.8	
ム 財 大腸菌群数     50     48     64     83     370     6.9     12     36     16     240       水 大 地 地 地 地 地 地 し お し ま し ま し ま し ま し ま し ま し ま し ま し ま												0.7	-
貯水     ※4     全窒素     0.38     0.44     0.32     0.32     0.37     0.47     0.37     0.41     0.42     0.40       水水     全りん     0.007     0.005     0.039     0.021     0.009     0.022     0.009     0.008     0.007     0.006       池     透明度     3.6     3.8     1.6     1.2     2.4     2.0     2.3     2.4     3.7     4.8													
水 全りん 0.007 0.005 <mark>0.039 0.021 0.009 0.022 0.009 0.008 0.007 0.006 0.008 0.007 0.006 0.008 0.007 0.006 0.008 0.007 0.006 0.008 0.007 0.006 0.008 0.007 0.006 0.008 0.008 0.007 0.008 0.0</mark>													
池 透明度 3.6 3.8 1.6 1.2 2.4 2.0 2.3 2.4 3.7 4.8		<b>※</b> 4											
	池	<b>※</b> 1					1.2	2.4	2.0	2.3	2.4	3.7	4.8

<sup>※1</sup> 網掛けは環境基準又は暫定目標不適合

<sup>※2</sup> 中禅寺湖・・・・窒素については当分のあいだ環境基準を適用しない

<sup>※3</sup> 深山ダム貯水池・・・暫定目標:全りん0.011mg/0

<sup>※4</sup> 川治ダム貯水池・・・暫定目標: COD2.0mg/ℓ、全窒素0.32mg/ℓ、全りん0.021mg/ℓ