

**精度管理の取り組みについて**  
～名古屋市上下水道局の取り組み～

名古屋市上下水道局  
浅野 勝広

# 本日の内容

1. 名古屋市の浄水場
2. 水道水の安全性の保証
3. 水質検査の信頼性向上のための取り組み
  - (1) 水質検査室の管理
  - (2) 水質検査の管理
  - (3) チェックシートの活用
  - (4) 精度管理の実施
  - (5) 教育訓練の実施

# 名古屋市の浄水場



**春日井浄水場**  
給水能力：590,000m<sup>3</sup>/日



**鍋屋上野浄水場**  
給水能力：290,000m<sup>3</sup>/日

**大治浄水場**  
給水能力：544,000m<sup>3</sup>/日

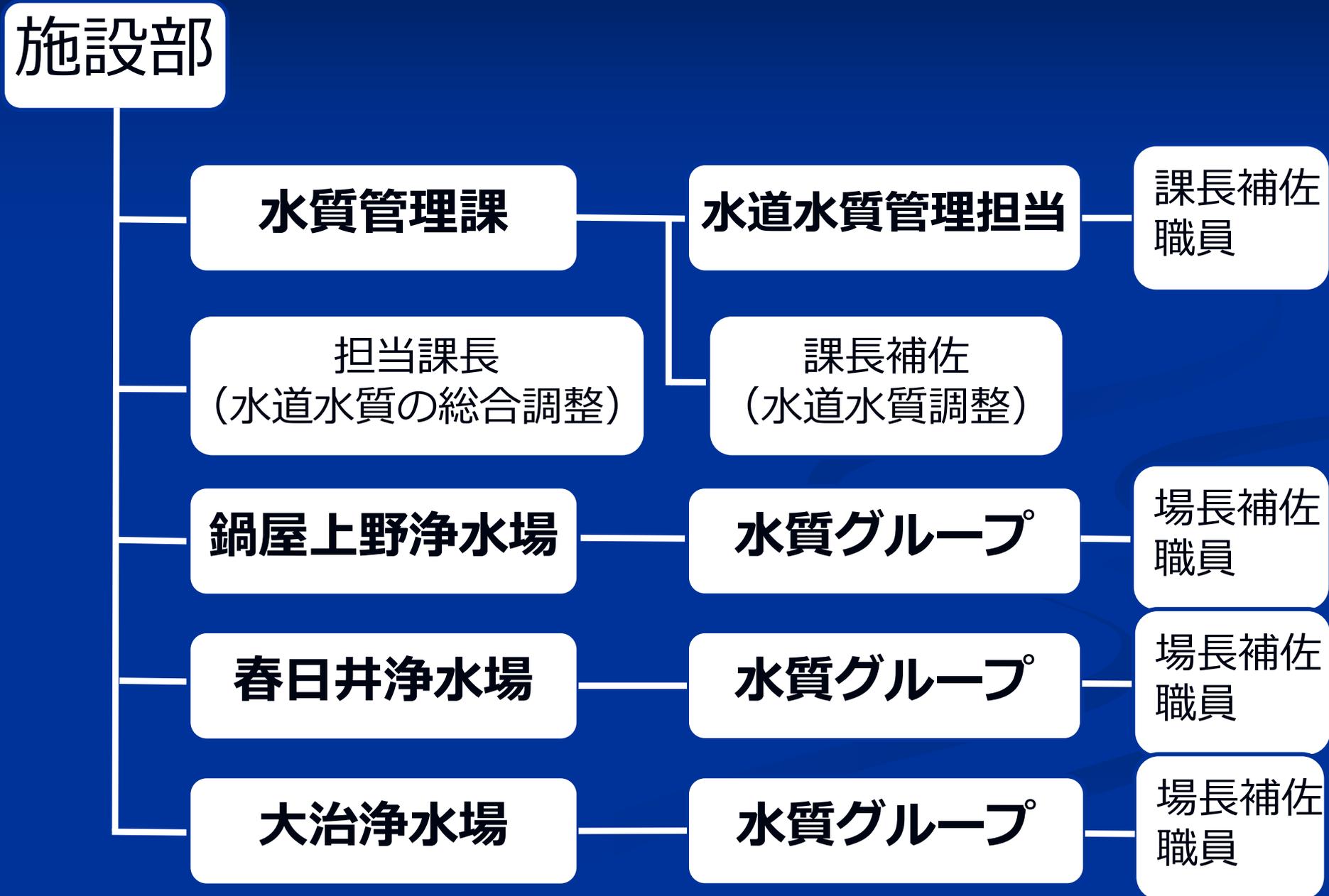
## 水道水の安全性の保証

- 水道水の安全性は水質基準を守ることによって保証
- 水道水の水質検査
  - ① 正確かつ精度が高いこと
  - ② 検査結果が信頼できるものであること
- 第三者による認定（水道GLPなど）

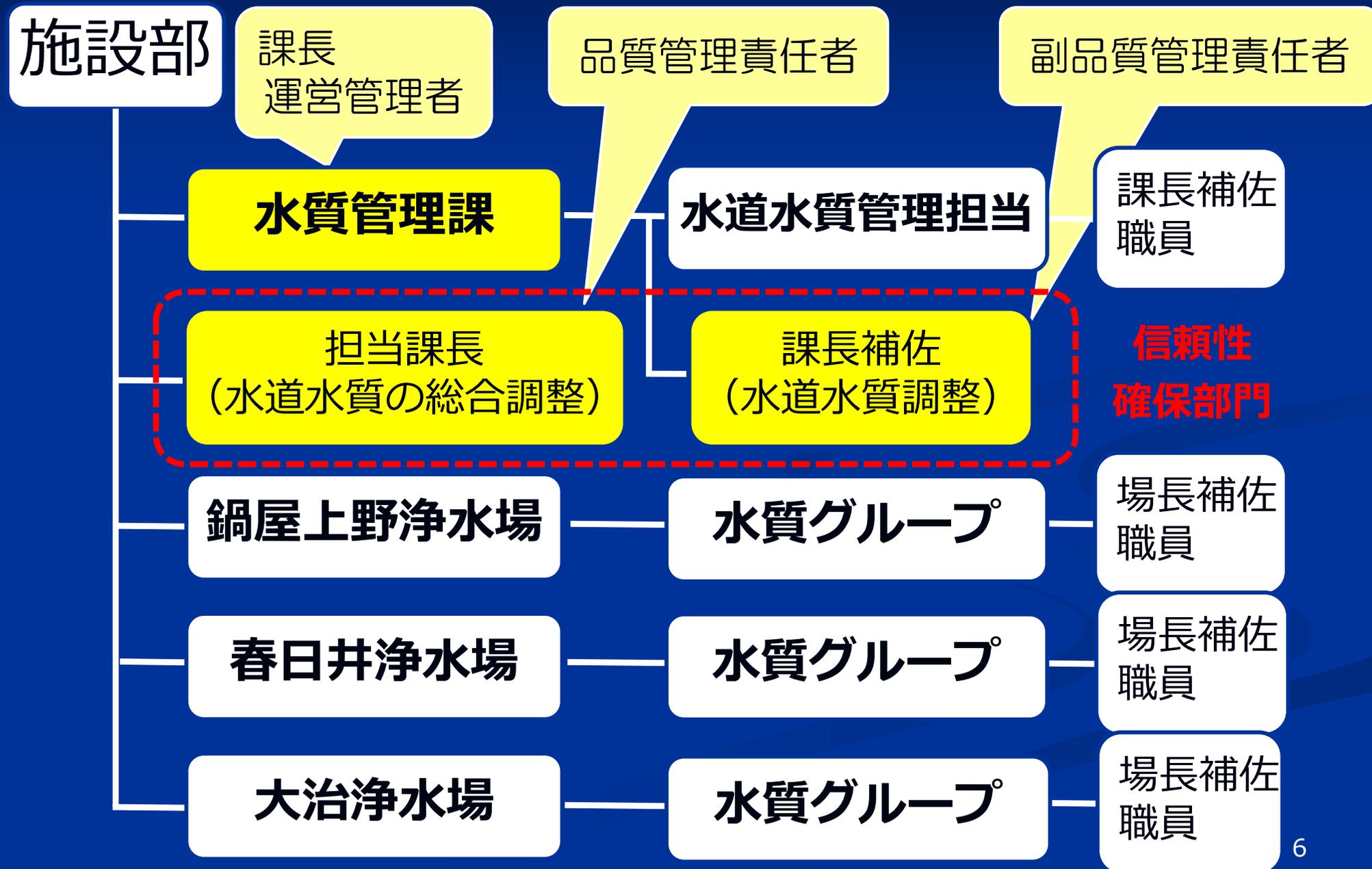
### お客様の安心・安全を保証

水質検査が正確に行われていることが大前提  
(水質検査の信頼性確保)

## 名古屋市の水質検査体制

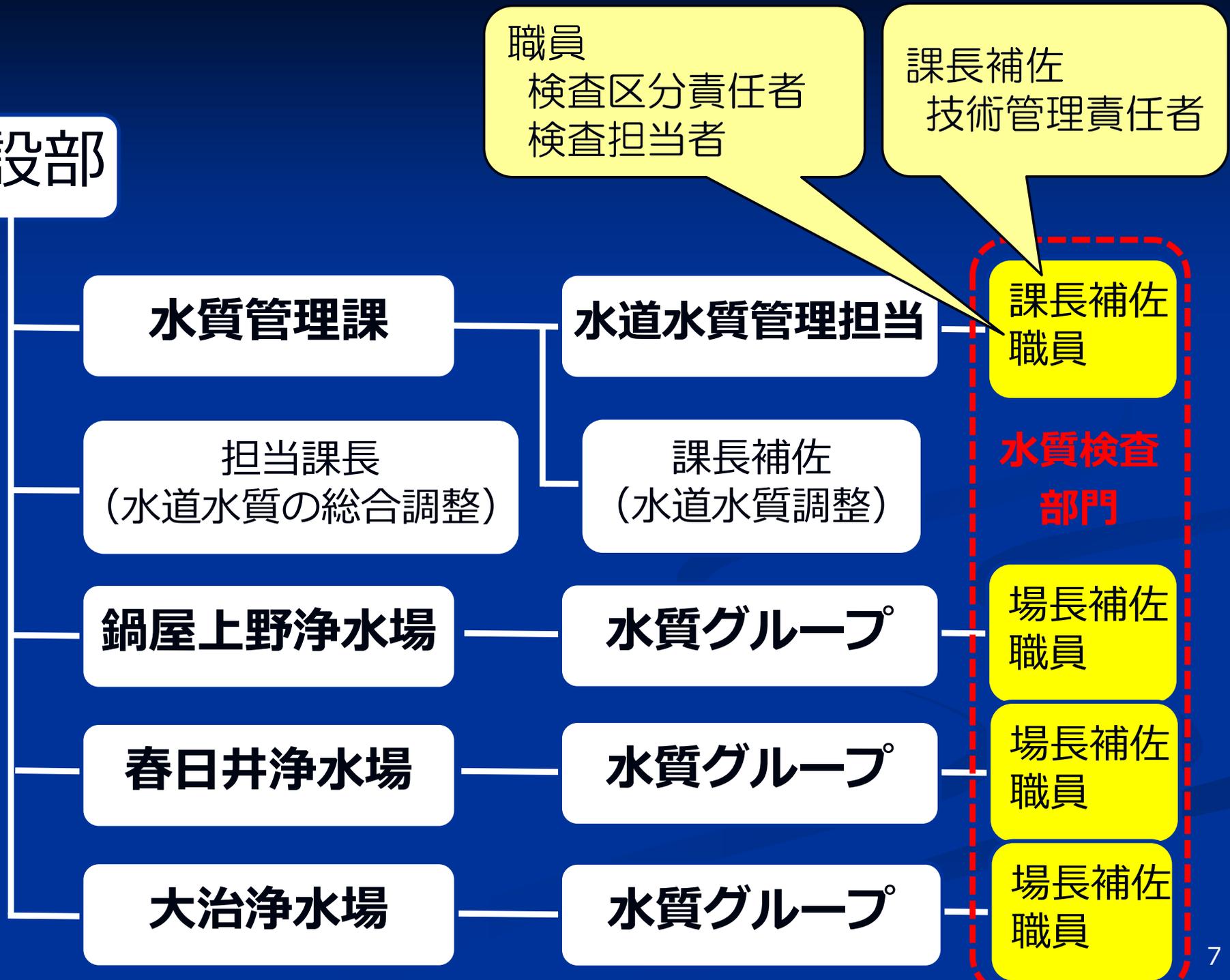


# 名古屋市の水質検査体制（GLP組織）



### 3. 水質検査の信頼性向上のための取り組み

## 施設部



職員  
検査区分責任者  
検査担当者

課長補佐  
技術管理責任者

課長補佐  
職員

水質検査  
部門

場長補佐  
職員

場長補佐  
職員

場長補佐  
職員

## 検査精度の確保に必要な要件

### ①環境

施設  
機器

### ②技術

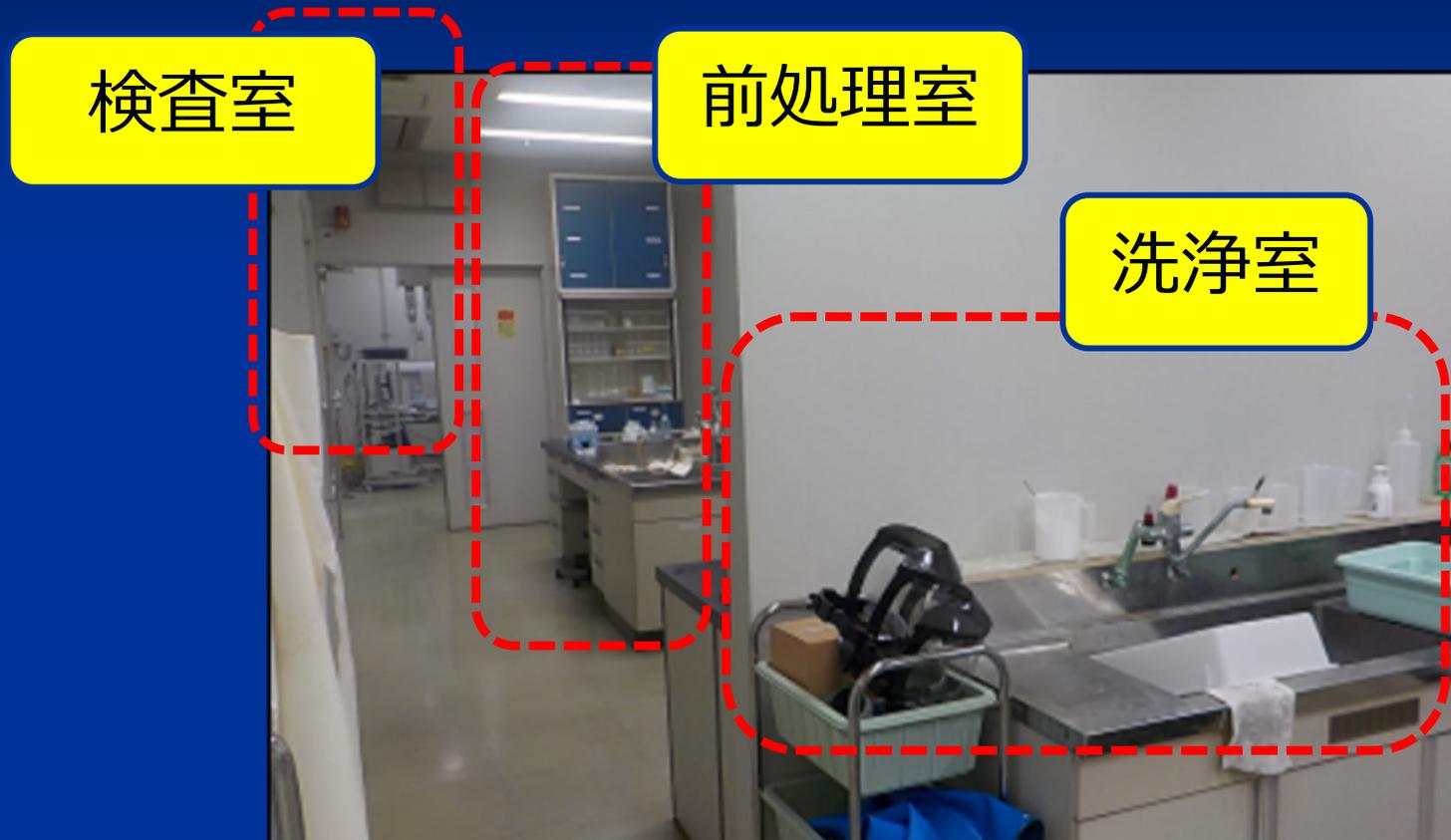
検査方法  
検査技術

### ③組織

教育体制  
チェック体制

検査員のスキルのみにも頼るのではない  
組織としての管理体制を充実

## 汚染防止対策



作業動線に沿ったレイアウトで汚染を防止  
高濃度試料は原則同時に取り扱わない

### 3. 水質検査の信頼性向上のための取り組み (1) 水質検査室の管理

環境

## 毒劇物の管理

薬品室



試薬管理記録

年月日	試薬名	規格	容量	数量の記録			在庫管理		
				購入数	使用数	残存量	検査員	検査日	検査結果

薬品庫



毒劇物使用記録

年月日	試薬名	規格	容量	瓶番号	保管場所	使用
	X91-1L	LC/MS用	1L	/	超音波室3(水)	水質
年月日	数量(g)	記事				記
R1/11/14	1408.6	前ページから転記・( )・その他( )				
月日	使用前重量(g)	使用后重量(g)	使用量(g)	使用者名	異常の有無	備考
11/14	☑	1393.4	15.2		有・( )	
11/14	☑	1230.5	112.9		有・( )	
11/20	☑	1094.1	136.4		有・( )	
11/21	☑	—	—		有・( )	在庫確認
12/3	☑	664.3	428.8		有・( )	
12/12	☑	610.6	53.7		有・( )	

薬品室・薬品庫を施錠管理  
使用量・使用后重量を記録し在庫管理 (毒劇物)

## 標準作業手順書（SOP）及び記録の作成

### ＜水質検査に関わるSOPの構成＞

- ・ 採水・運搬SOP（各課公所共通） 【採水対象ごとの記録】
- ・ 試料受領SOP（各課公所共通） 【試料受領ごとの記録】
- ・ 検査SOP（分析項目ごと） 【分析ごとの検査記録】
- ・ データ処理SOP（各課公所共通） 【検査結果の確認記録】

告示法による分析実施とSOPの作成  
適切な記録の作成と保存

## 3. 水質検査の信頼性向上のための取り組み (2) 水質検査の管理

### 採水・運搬記録 (定期採水地点)



市内給水採水・運搬記録

天候 前日 晴 / 当日 晴 /  
25年 1月 10日 火曜日

番号	採水地点	採水時刻	気温	水温	遊離塩素
1	千種土木事務所	9:10	5.8	7.8	0.49
2	名東消防署	10:00	7.2	10.6	0.44
3	天白土木事務所	10:10	10.6	11.8	0.44
4	伝治山西公園	10:40	6.5	9.8	0.34
20	南消防署	11:00	10.1	10.3	0.40
17	松下町公園	11:20	8.4	8.2	0.54
18	西部管路センター本部事務所	11:30	7.6	7.9	0.38
16	熱田環境事業所	12:40	11.0	11.2	0.37
5	瑞穂宮業所	14:00	12.3	8.6	0.44
6	鶴舞公園	14:20	9.2	10.1	0.34
7	福留分室	14:30	10.9	8.3	0.38

採水時刻、水温、残留塩素濃度等を記録  
採水時の状況を管理

試料受領記録・試料保管廃棄記録

試料受領記録

定期試験試料受領記録 (K-S0701-1)

2022年度 春日井1月(12月通)	会費	水質検査 V D C	V D C	バロ計測	シアン	アルキルフェニール	M X	I N T P	I D	I O (E D A)	生体
春日井浄水場 雑水	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓
春日井浄水場 雑水	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓
春日井浄水場 春日井貯留	✓							✓	✓		
春日井浄水場 名北貯留	✓							✓	✓		
春日井浄水場 シックナー		✓							✓		
春日井浄水場 浄水場排水								✓	✓		
木曾川 豊知用水取水口	✓							✓	✓		✓
飛騨川 古井	✓							✓	✓		✓
木曾川 犬山第1取水口	✓							✓	✓		✓
木曾川 今置ダム	✓							✓	✓		✓

試料保管廃棄記録

令和4年度  
1月

試料名	数量	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計
春日井浄水場 雑水貯留		✓												1
春日井浄水場 春日井貯留		✓												1
春日井浄水場 名北貯留		✓												1
春日井浄水場 シックナー		✓												1
春日井浄水場 浄水場排水		✓												1
木曾川 豊知用水取水口		✓												1
飛騨川 古井		✓												1
木曾川 犬山第1取水口		✓												1
木曾川 今置ダム		✓												1

採水びんの本数、採水箇所名を確認し受領  
 技術管理責任者のデータ確認後、試料を廃棄

## 3. 水質検査の信頼性向上のための取り組み (2) 水質検査の管理

### 検査記録

採水日時  
検査開始・終了日時  
試験開始期限  
標準液使用期限等を記載

技術管理責任者による最終チェック

複数の検査担当者による確認

令和5年 2月分

バーゼントラップーガスクロマトグラフィー質量分析法(α-β臭)検査記録(K-S0914-1)

試験者名	[Redacted]	
採水日時	2月7日	9時00分
検査開始日時	2月8日	14時00分
検査終了日時	2月9日	19時30分
試験開始期限	72時間	

使用した標準液	使用期限
ジエオキシシロリン酸ナトリウム標準原液	2024年6月末

技術管理責任者	検査区分責任者	検査担当者
[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
R 5 / 2 / 17	R 5 / 2 / 17	R 5 / 2 / 17

検査記録の 読み合わせ	データ入力 の読み合わせ
[Redacted]	[Redacted]
R 5 / 2 / 17	R 5 / 2 / 17

①検査結果

単位mg/L	春名	日野	井原	銅屋	上野	野原	大野	野原	治原	春日	日野	井原	銅屋	上野	野原	出水
2-MIB	0.000000			0.000000			0.000000			0.000003			0.000000			0.000000
ジエオキシ	0.000001			0.000000			0.000001			0.000001			0.000001			0.000001
希釈の有無	無			無			無			無			無			無

単位mg/L	辻町公園	伝西	治山	山岡	松下町公園	異例 判定	基準 値	定 量	下 限	検 量	検 量	検 量
2-MIB	0.000000		0.000000		0.000000		0.000003		0.000001		0.000010	
ジエオキシ	0.000000		0.000001		0.000001		0.000005		0.000001		0.000010	
希釈の有無	無		無		無		無		無		無	

# 検査記録

ジエオスシ	0.000001	0.000000	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001
希釈の有無	無	無	無	無	無	無

単位mg/L	辻町公園	伝西公園	山園	松下町公園	異判定基準	定量下限値	検量線の上限
2-MIB	0.000000	0.000000	0.000000	0.000003	0.000003	0.000001	0.000010
ジエオスシ	0.000000	0.000001	0.000001	0.000005	0.000005	0.000001	0.000010
希釈の有無	無	無	無	無	無	無	無

②検量線の傾き・直線性確認

	検量線の傾き		直線性 判定基準	判定
	前回	今回		
2-MIB	0.026509	0.033864	0.99以上	合格
ジエオスシ	0.031457	0.040064	0.99以上	合格

③空試験の確認

単位mg/L	空試験	空試験 判定基準	判定
2-MIB	0.000001未満	0.000001未満	合格
ジエオスシ	0.000001未満	0.000001未満	合格

④濃度既知試料の確認

単位mg/L	濃度既知試料 設定濃度	濃度既知1	比	判定基準	判定
2-MIB	0.000005	0.00000497	0.994	0.80~1.20	合格
ジエオスシ	0.000005	0.00000486	0.972	0.80~1.20	合格

検量線の確認結果

空試験の確認結果

濃度既知試料の確認結果

検査結果の根拠となるデータを添付して保管



## ① 検査室の管理



温度・湿度を記録し検査環境を管理

## 3. 水質検査の信頼性向上のための取り組み (3) チェックシートの活用

### ② 装置状況

#### 装置状況の記録

パージ・トラップ-ガスクロマトグラフ-質量分析計保守管理記録

使用開始		使用終了		使用目的	室温 ℃	湿度 %	ヘリウムガス 圧(MPa)		MS部 真空度	チュー ニング	担当者
月/日	時刻	月/日	時刻				1次圧	2次圧			
4/1	15:00	4/1	17:00	カビ臭	22.1	28	20 <sup>15</sup>	0.7	OK	-	
4/4	13:30	4/4	17:30	カビ臭	21.4	38	12	0.6	OK	-	
4/6	11:00	4/6	17:00	カビ臭	22.6	32	12	0.6	OK	-	
4/8	13:00	4/8	17:00	カビ臭	20.3	33	12	0.6	OK	-	
4/17	10:00	4/17	19:00	カビ臭	21.5	50	12	0.6	OK	-	
4/18	15:00	4/18	20:00	カビ臭	21.6	25	12	0.6	OK	-	
4/19	11:30	4/19	21:00	カビ臭	21.7	44	11	0.6	OK	-	
4/20	11:00	4/20	15:30	カビ臭	20.3	41	10	0.6	OK	-	
5/1	10:30	5/1	21:00	カビ臭	24.4	34	9	0.6	OK	-	
5/18	10:10	5/18	16:00	カビ臭	24.0	34	9	0.6	OK	-	
5/25	15:30	5/25	20:00	カビ臭	23.0	39	9	0.7	OK	-	
6/1	12:00	6/1	19:00	カビ臭	21.9	46	9	0.7	OK	-	

技術管理責任者確認欄

日付: 2022/06/06

署名: [Redacted]

パージ・トラップ-ガスクロマトグラフ-質量分析計保守管理記録

使用開始		使用終了		使用目的	空調 換気	室温 ℃	湿度 %	ヘリウムガス 圧(MPa)		MS部 真空度	チュー ニング	担当者	保守点検・修理時		
月/日	時刻	月/日	時刻					1次圧	2次圧				表示灯 (緑)	オート or マニュアル	精度等の 確認の 必要性
12/7	15:00	12/8	0:00	カビ臭	OK	24.0	18	3	0.8	OK	-				
12/22	11:00	12/22	15:30	カビ臭	OK	22.5	37	2	0.8	OK	-				
1/12	11:30	1/12	20:30	カビ臭	OK	21.3	28	13	0.7	OK	-				
1/18	-	1/23	-	保守点検	-	-	-	-	-	-	-		○	良好	[Redacted]
1/24	10:30	1/24	14:30	カビ臭	OK	23.0	25	13	0.7	OK	-				
2/9	10:30	2/9	19:30	カビ臭	OK	22.3	40	13	0.7	OK	-				
2/16	10:00	2/16	16:00	カビ臭	OK	23.4	24	12	0.7	OK	-	不田			

#### 装置点検実施の場合も記録

#### 技術管理責任者によるチェック

### ③ 標準液の調製



- 標準原液は**使用期限内**であるか
- **適切に保存**されていたか（冷蔵保存）
- 標準液は**用時調製**しているか
- **希釈操作**は正しいか

## 3. 水質検査の信頼性向上のための取り組み (3) チェックシートの活用

### チェックシート（結果の確認）

パージ・トラップ-ガスクロマトグラフ-質量分析法(かび臭)検査手順チェックシート  
記録番号:K-S0914-2

検査担当者: [ ]

装置等のデータ確認

項目	ピーク形状	ベースライン	ピークの誤認識	チェック
ジェオスミン	異常(有・無)	異常(有・無)	有(無)	✓
2-メチルイソボルネオール	異常(有・無)	異常(有・無)	有(無)	✓
2,4,6-トリクロロアニソール-d3	異常(有・無)	異常(有・無)	有(無)	✓

検量線

項目	傾き(前回値)	直線性(相関係数)	チェック
2-メチルイソボルネオール	0.016509	0.99以上	✓
ジェオスミン	0.031457	0.99以上	✓

※検量線傾きの判定は前回との比較で大きくかわらないこと

空試験

項目	判定値(mg/L)	チェック
ジェオスミン	0.000001未満	✓
2-メチルイソボルネオール	0.000001未満	✓

濃度既知試料

項目	判定値(mg/L)	チェック
ジェオスミン	4~6	✓
2-メチルイソボルネオール	4~6	✓

検査結果

項目	異常判定基準値(mg/L)	他の地点との比較	検量線の上限	チェック
ジェオスミン	0.000005	異常(有・無)	以上・以下	✓
2-メチルイソボルネオール	0.000003	異常(有・無)	以上・以下	✓

再検査の必要性

再検査の必要性: 有(無)  無

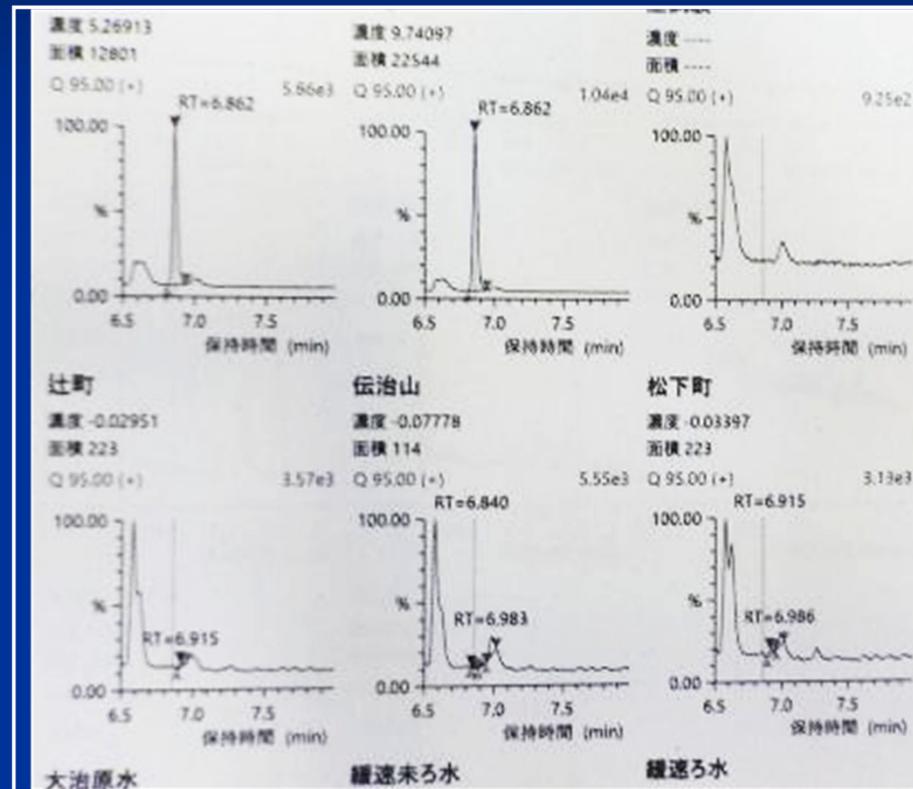
確認者: [ ]

④ ベースライン、  
ピーク形状確認

⑤ 検量線

⑥ 空試験  
濃度既知試料の確認

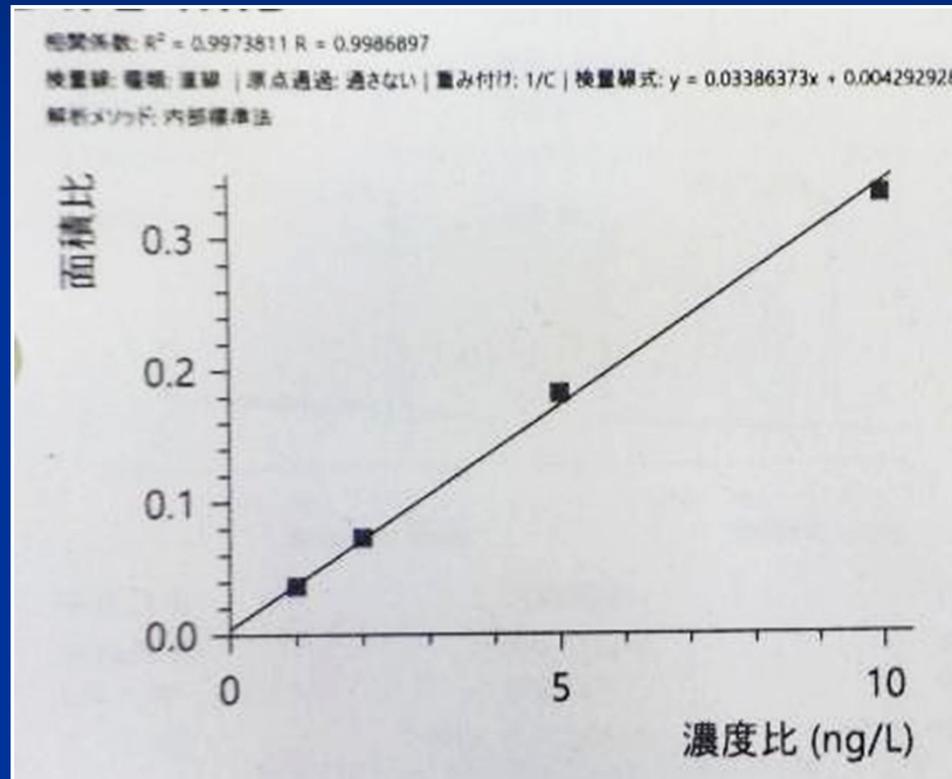
## ④ ベースライン・ピーク形状の確認



- 濃度として認識しているピークは正しいか
- ピーク形状・ベースラインの異常はないか
- 検量線の範囲内か
- 過去の検査結果と比較して異常がないか

### 3. 水質検査の信頼性向上のための取り組み (3) チェックシートの活用

## ⑤ 検量線の確認



- 検量線の直線性は適切か（相関係数の確認）
- 前回の検量線と大きな違いがないか  
（傾きの確認など）



## ① 自己精度管理

### ◆ 実施時期

- ・ 定期（1回／年度）
  - ・ 検査担当者の変更時
  - ・ 検査手順の変更時 など
- 必要に応じて  
妥当性評価実施

### ◆ 実施内容

- ・ 定量下限値の変動係数と真度
- ・ 浄水への添加・回収率

検査担当者の技能水準を確保

## ② 内部精度管理

### ◆ 実施時期

- ・ 1回／年度
- ・ 年度によって項目を選択

### ◆ 実施内容

- ・ 信頼性確保部門が試料を設定・評価
- ・ 水質検査部門が測定・報告

品質管理部門によるチェック機能

## ③ 外部精度管理

### ◆ 実施内容

- ・ 「環境省水道水質検査精度管理のための統一試料調査」
- ・ 「愛知県水道水質検査精度管理事業」による精度管理

外部機関によるチェック機能

## 教育訓練の実施例

- 検査担当者の認定時
- 技術管理責任者等の異動時
- マニュアル、規程等の改訂時
- 技術講習会への参加
- 研究発表会への参加

## 3. 水質検査の信頼性向上のための取り組み (5) 教育訓練の実施

### 教育訓練の記録等

教育訓練受講記録	
記録番号: K-045-3 ・教育訓練受講者記入	
教育訓練受講者所属	施設部水質管理課
教育訓練受講者氏名	██████████
記録作成年月日	令和5年1月25日
教育訓練の名称	PFOS, PFOAおよびその他のPFASをとりまく国内外の現状と課題
教育訓練実施年月日	令和5年1月24日
教育訓練実施者	日本水環境学会
教育訓練実施場所	Webセミナー
内容の概要・感想等	
現在のPFOS保有状況や検出状況、他国の規制状況を詳しく聞けたので、今後のPFASの動向を考える良い機会となった。PFASそのものだけでなく、前駆体を含めて処理方法や測定方法を考えていくことが大切だと思った。	
・品質管理責任者又は技術管理責任者記入	
評 由:	<input checked="" type="checkbox"/> 適 <input type="checkbox"/> 不適
コメント:	近年話題となっている有機シラン化合物(PPAS)に関して、諸外国の規制の状況、検出事例などに触れることで、今後の業務において対応には注意が必要であり、有用であったと思われる。

- 外部研修等への参加  
⇒ 教育訓練受講記録の作成（運営管理者へ報告）
- 半期ごとに教育訓練実施記録を作成  
⇒ 運営管理者へ報告・記録の保管

## おわりに

お客さまの安心・安全



良質な水道水質を保証



水質検査の信頼性確保

ご清聴ありがとうございました



名古屋市上下水道局  
Nagoya City Waterworks & Sewerage Bureau