

# 水質モニタリングマニュアル

# 目 次

1	水質測定	の目的	・・・	9
2	水質測定	の種類及び手順	・・・	9
	(1)	使用時調査		
	(2)	定期調査		
	(3)	水質測定の手順		
3	水質測定	のための事前準備	・・・	9
	(1)	使用農薬の選定		
	(2)	分析機関		
	(3)	ゴルフ場内流域地図の作成		
	(4)	緊急時の通報連絡体制の整備		
	(5)	測定農薬の選定		
	(6)	採水地点の決定		
4	水質測定		・・・	10
	(1)	農薬の使用		
	(2)	採水		
	(3)	分析		
	(4)	追跡調査		
5	測定結果	の記録、報告及び対応	・・・	12
	(1)	測定結果の記録		
	(2)	測定結果の報告		
	(3)	指針値等を超過した場合の対応		
6	緊急時	の措置	・・・	12
7	調整池等	における魚類の飼育	・・・	13
8	その他		・・・	13

## 1 水質測定目的

ゴルフ場を経営し、又は管理運営している者（以下「事業者」という。）は、京都府ゴルフ場農薬安全使用指導要綱（以下「要綱」という。）に基づき、農薬の使用実態に応じて、ゴルフ場排水の水質測定を行うこととされている。

当該水質測定は、事業者自らが農薬の流出状況を具体的に把握することにより、農薬の安全かつ適正な使用を確保するとともに、農薬使用量の削減や低毒性農薬の使用に向けた検討につなげるために行うものである。

## 2 水質測定の種類及び手順

### (1) 使用時調査

使用時調査は、ゴルフ場内で農薬を使用した場合に、その流出実態を把握し、極力場外に流出させない使用方法を検討するために実施するもので、使用農薬ごとに、流出する可能性のある排水口（排水口とは、場内排水が場外に流出する地点。以下同じ。）で実施するものである。したがって、同じ使用農薬でも、使用場所や使用方法が異なる場合や、天候等により以前に確認した流出実態より流出する可能性の大きい場合は、その都度流出する可能性のある排水口で実施する必要がある。

### (2) 定期調査

定期調査は、使用時調査が、使用直後の流出実態を把握するための調査であるのとは異なり、1シーズンを2期に区分して、それぞれの期間内で使用した農薬について、長期的な流出実態を把握するために行う調査である。したがって、本調査と使用時調査の実施については、別々に検討する必要がある。

### (3) 水質測定の手順

水質測定の手順を、①使用時調査②定期調査に区分し、そのフローを図-1及び図-2に示す。

## 3 水質測定のための事前準備

### (1) 使用農薬の選定

使用農薬の選定は、分析可能な農薬を選定する。分析可能な農薬のリストは、事前に作成しておく。できる限り毒性及び溶解性の低いものを優先して選定する。

### (2) 分析機関

分析を委託する場合の分析機関は、計量法に定める環境計量証明事業所とし、分析可能な農薬をあらかじめ打ち合せておく。

### (3) ゴルフ場内流域地図の作成

排水口が複数ある場合は、あらかじめ、ゴルフ場内流域地図を作成し、使用区域と雨水等の流出する排水口の関係把握しておく。

また、排水口には区別できるように番号又は名称をつけておく。

(4) 緊急時の通報連絡体制の整備

事故等によりゴルフ場外に影響が及ぶ場合の連絡協議すべき関係機関を電話及びFAX番号とともに、あらかじめリストアップしておく。

(5) 測定農薬の選定

ア 使用時調査

使用農薬すべてについて、図-1に示すフローにより検討し、調査の必要のある使用農薬について、測定するものとする。

イ 定期調査

1シーズンを前期（シーズン初めから6月末日まで）及び後期（7月初めからシーズン終わりまで）に2分し、それぞれの期間の使用農薬量（成分換算）を集計する。

次に、それぞれの期間で集計した使用農薬の中から、次の基準で測定すべき項目を選定する。

① 殺菌剤、殺虫剤、除草剤等の区別なく使用量（成分換算）の多いものから順次選定し、その期間の使用量のおおむね80%以上をカバーできるまで選定した農薬（ただし、同一シーズン中に実施した使用時調査で不検出の項目については、除外することができる。）

② 分解性の低い農薬

(6) 採水地点の決定

要綱第8条には、採水地点は排水口と規定されている。

使用時調査の採水地点は、原則として使用農薬が流出する可能性のある全排水口とする。

また、定期調査の採水地点は、選定した測定農薬が流出する可能性の高い排水口とする。

## 4 水質測定

(1) 農薬の使用

要綱第3条には、登録農薬を病虫害の発生様相等を十分考慮して、できる限り毒性の低いものを優先し、必要最小限の散布に努めることが規定されている。

(2) 採水

使用時調査の採水は、測定対象農薬の濃度が高い状態になると見込まれる時（例えば、第1降雨後）を選んで実施する。

また、定期調査の採水は、前期については7月上旬に、後期については12月までに、それぞれ実施する。

なお、採水方法については、後述する。

### (3) 分析

分析項目は、各採水地点ごとに流出する可能性のある測定農薬の成分とする。

分析は、採水後速やかに実施する。

分析精度は、特別な場合を除き 0.001mg/L (1  $\mu$ g/L) 以下とする。

検出の有無を判断する検出限界値は、原則として 0.001mg/L とする。

ただし、環境省の定める指針値（水濁指針値及び水産指針値）<sup>注1</sup> のいずれか又は両方が 0.01mg/L (10  $\mu$ g/L) 未満である場合は、低い方の指針値の 10 分の 1 を検出限界値とする。やむを得ず<sup>注2</sup>、分析機関の定量下限値が検出限界値より高くなる場合は、分析機関の定量下限値を検出限界値とする。

<sup>注1</sup> 詳細は別表 1 を参照

<sup>注2</sup> 分析時点において、分析方法に関する情報が十分に得られない項目については、やむを得ないものとする。

### (4) 追跡調査

農薬が検出された場合は、結果判明後の降雨時に同一排水口の排水水について、検出農薬の追跡調査を実施する。

追跡調査は、検出された農薬が、検出しなくなるまで実施する。

#### (参考) 分析方法

- ・環境省が以下のホームページに示す「分析法」  
[https://www.env.go.jp/water/dojo/noyaku/golf\\_course/analysis.html](https://www.env.go.jp/water/dojo/noyaku/golf_course/analysis.html)
- ・平成 15 年 10 月 10 日健水発第 101001 号に定める方法
- ・昭和 46 年環境庁告示第 59 号に掲げる（又は準じる）方法
- ・J I S K0102 に定める方法
- ・平成 17 年 1 月 24 日付け食安発第 0124001 号に定める方法
- ・その他、一般的に認められ、上記精度を確保できる方法

## 5 測定結果の記録、報告及び対応

### (1) 測定結果の記録

農薬を検出しなければ、調査を終了し、農薬使用実態及び採水地点、採水日、採水日直前の降水量、分析日、分析精度、使用後の天候等とともに記録保管し、今後の同一農薬使用時の参考とする。

農薬が検出された場合は、不検出時と同様に記録保管するとともに、次回に同一農薬を使用する場合は、今回の調査結果を踏まえて、流出させない使用方法を検討するとともに、再度、図－1に示す使用時調査フローに基づき、調査の必要性について検討する。

### (2) 測定結果の報告

要綱第11条には、毎年2月末日までに、前年の計量証明書写し（水質調査結果）を知事に報告することとされている。

使用時調査結果及び定期調査結果について、追跡調査結果を含めて、検査結果が判明した都度又は毎年2月末日までに報告する。

提出先は、府保健所（京都市内のゴルフ場は府環境管理課）である。

その際には、採水地点、採水日、採水日直前の降雨量、分析日、分析精度等を明示した水質測定結果（別紙様式1）及び必要に応じ測定地点を記した地図を添付する。

### (3) 指針値等を超過した場合の対応

指針値等を超過した場合には、次により対応する。

環境省の定める指針値（水濁指針値又は水産指針値）（別表1）又は厚生労働省の定める水質管理目標設定項目の目標値（別表2。以下「目標値」という。）を超過して検出された場合は、速やかに関係機関に連絡するとともに、必要に応じ詳細な原因調査及び流出防止措置を実施する。

関係機関は府保健所（京都市内のゴルフ場は府環境管理課）の他、各ゴルフ場の状況に応じ決定されるが、次の関係機関を必ず含めるものとする。

ア 検出した採水地点下流に水道取水源等の利水施設があり、**水濁指針値又は目標値を超過した場合はその水道水源管理者**

イ 検出した採水地点下流に養殖場等の利水施設があり、**水産指針値を超過して検出された場合は、養殖場等水産業関係者**

## 6 緊急時の措置

ゴルフ場内で農薬使用に係る事故等が発生し、調整池等で魚類がへい死するなど、その影響が場外に及ぶ恐れがある場合に備え、事前に緊急時の連絡及び流出防止体制の整備について、関係機関と協議するとともに、万一事故等が発生した場合は、速やかな連絡及び流出防止ができるよ

うに、ゴルフ場従業員に徹底する。

事故等の処理が終了したのち、京都府環境を守り育てる条例の事故時の措置（第 52 条）に準じ、府保健所（京都市内のゴルフ場は府環境管理課）に事故の状況届出書（別紙様式 2）を提出する。

## 7 調整池等における魚類の飼育

要綱第 8 条には、水質調査のほか調整池等における魚類の飼育を定めている。

これは、水質測定の結果判明に時間を要することから、調整池等で魚類を飼育し、目視により瞬時に異常を発見し対応するものである。

したがって、魚類の飼育は排水口直前の調整池等とし、毎日異常の有無を観察する必要がある。

調整池がない場合は、排水路等に囲いを設けるなどして飼育するのもよい。

いずれの場合も、魚類の逃亡等のないよう工夫するとともに、飼育する魚の種類については、飼育環境を考慮して決定する。

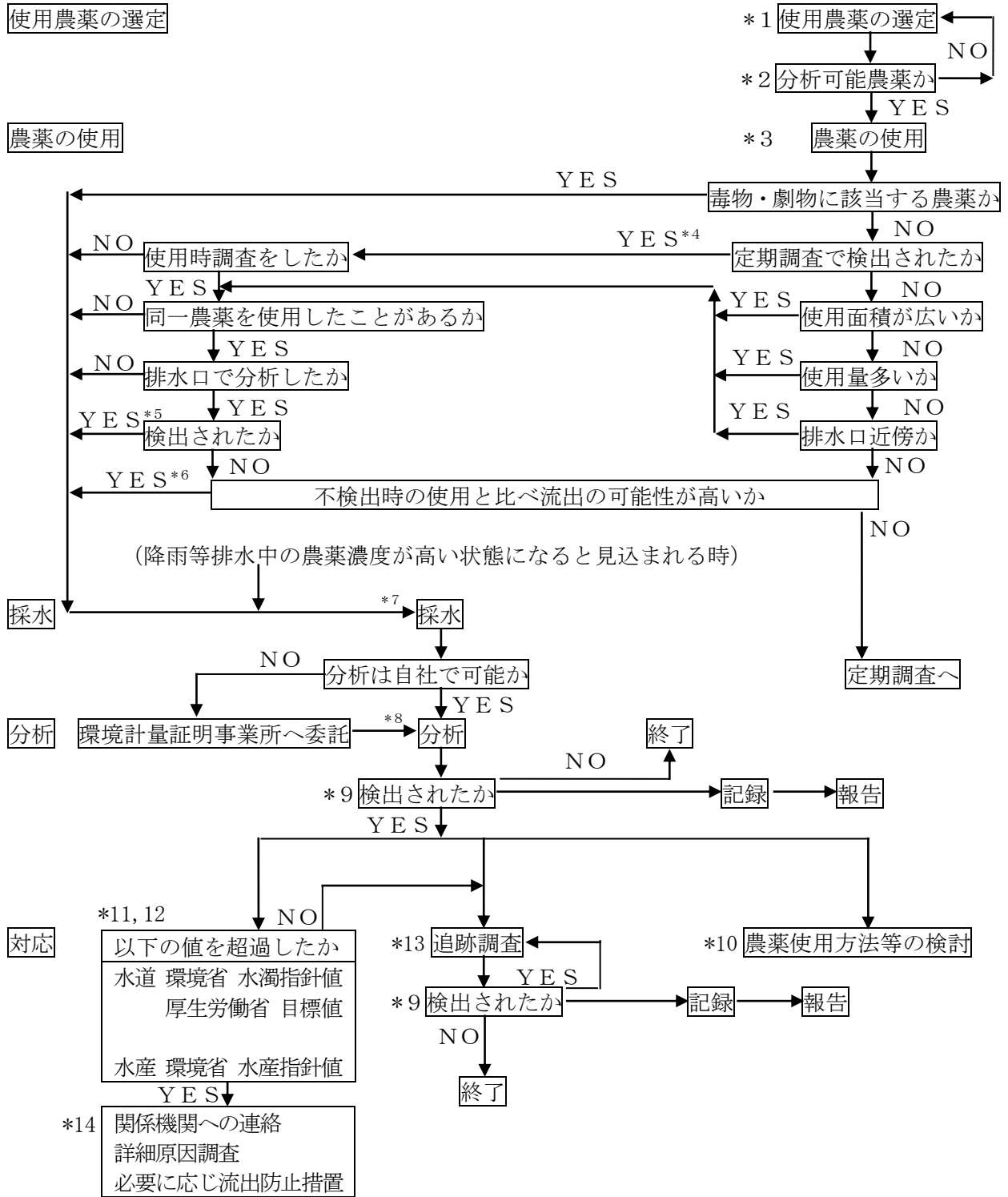
各調整池からの排水を管理室などの水槽に導入し、室内で観察できるようにしているのも、よい方法と考えられる。

## 8 その他

ゴルフ場で使用する肥料による下流河川への影響を把握するため、富栄養化物質を調査する場合の方法を次に示す。

- ・測定項目は全窒素（T-N）及び全磷（T-P）の 2 項目を主体とし、必要に応じ BOD、COD 等を加える。
- ・調査時期は、肥料使用量の多い時期、もしくは、使用農薬に係る調査と同時とする。
- ・調査地点は主要排水口とする。
- ・分析方法は、昭和 46 年環境庁告示第 59 号に掲げる（又は準じる）方法とする。
- ・調査結果については、上記使用農薬に係る調査結果とともに記録し保存する。

図-1 使用時調査フロー

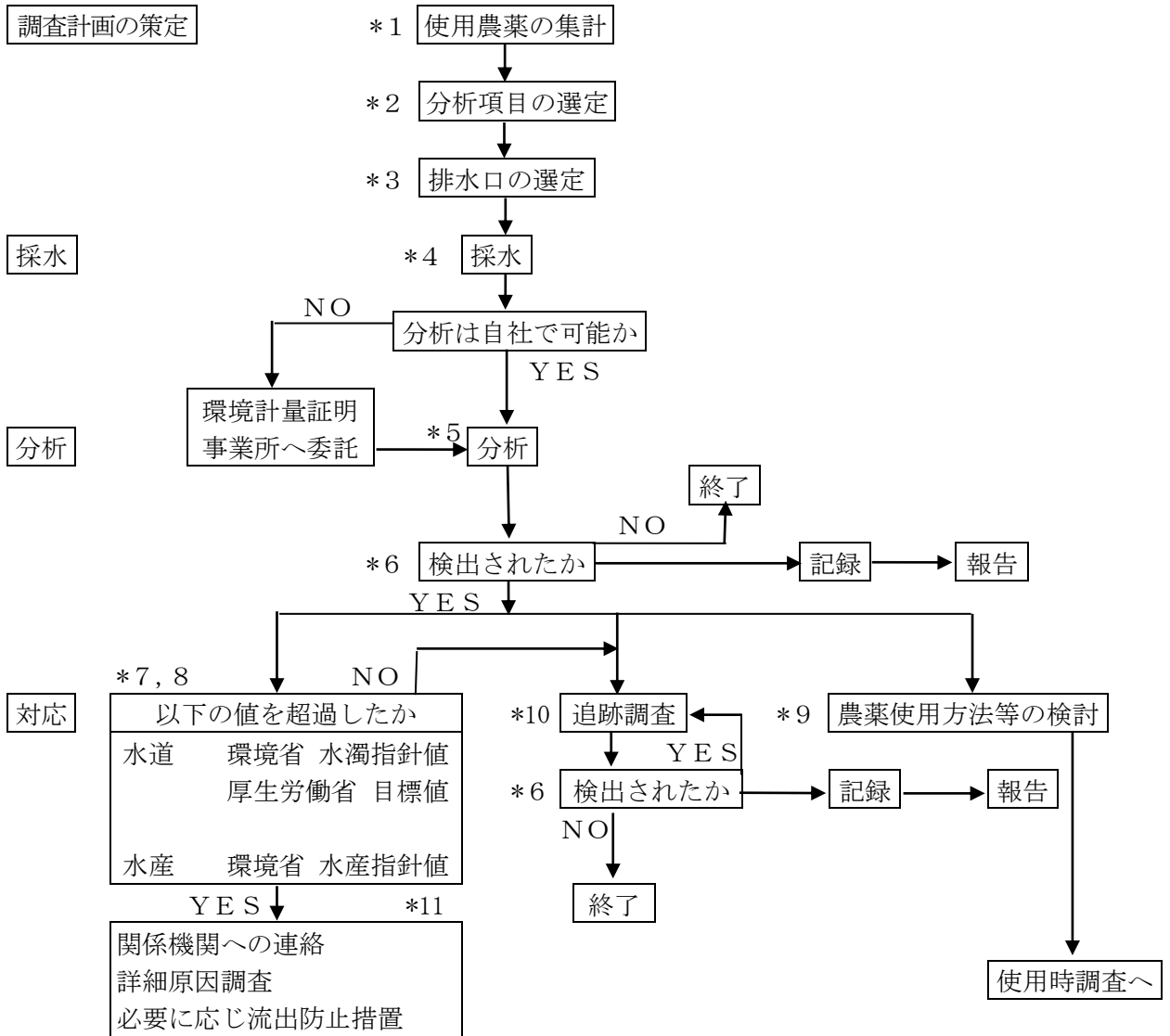




## ◎使用時調査注意事項

- \*1：できる限り毒性及び溶解性の低いものを優先して選定する。
- \*2：分析を委託する場合は、環境計量証明事業所とし、事前に打ち合せ、分析可能な農薬をリストアップしておく。
- \*3：病害の発生様相等を十分考慮し、必要最小限の使用に努める。
- \*4：定期調査で、当該農薬を分析していない場合は、「NO」へ進む。
- \*5：検出限界値は、原則として0.001mg/Lとする。ただし、環境省の定める指針値（別表1）が0.01mg/L未満である場合は本文4(3)分析のとおりとする。  
：過去の農薬使用時調査で1度でも不検出の時があれば、「NO」へ進み、不検出時の使用と今回の使用と比較する。
- \*6：使用量、使用方法、使用場所、使用後の天候等を総合的に比較する。  
：排水口ごとの流出可能性の違いについても検討する。
- \*7：あらかじめ、ゴルフ場内の流域図を作成しておき、使用農薬が流出する可能性のある排水口全てで採水する。
- \*8：分析は、採水後速やかに実施する。
- \*9：検出限界値は、原則として0.001mg/Lとする。ただし、環境省の定める指針値（別表1）が0.01mg/L未満である場合は本文4(3)分析のとおりとする。
- \*10：次回に同一農薬を使用する場合は、今回の結果を踏まえて流出しない使用方法を検討する。
- \*11：環境省の定める指針値は別表1のとおり。
- \*12：厚生労働省の定める目標値は別表2のとおり。
- \*13：上記\*11、12の値が設定されていない農薬についても、検出された場合は実施する。<sup>NO</sup>  
：検査結果判明後の降雨時の排出水について、採水し分析する。
- \*14：あらかじめ、必要な連絡先をリストアップしておく。

図-2 定期調査フロー



## ◎定期調査注意事項

- \*1：シーズンを前期（シーズン初めから6月末日まで）及び後期（7月初めからシーズン終わりまで）に2分し、それぞれの期間の使用農薬量（成分換算）を集計する。
- \*2：前、後期それぞれの期間で使用した農薬のうち、次の農薬について分析する。
  - ① 使用量（成分換算）の多いものから順次選定し、その期間の使用量のおおむね80%以上をカバーできるまで選定した農薬  
（同一シーズンの使用時調査で不検出の項目は除外することができる。）
  - ② 分解性の低い農薬
- \*3：選定する排水口は、選定した測定農薬が流出する可能性の高い排水口とする。
- \*4：採水は、前期については7月上旬に、また、後期については12月までに、それぞれ実施する。
- \*5：分析は、採水後速やかに実施する。
- \*6：検出限界値は、原則として0.001mg/Lとする。ただし、環境省の定める指針値（別表1）が0.01mg/L未満である場合は本文4(3)分析のとおりとする。
- \*7：環境省の定める指針値は別表1のとおり。
- \*8：厚生労働省の定める目標値は別表2のとおり。
- \*9：次回に同一農薬を使用する場合は、今回の結果を踏まえて流出しない使用方法を検討する。
- \*10：上記\*7、8の値が設定されていない農薬についても、検出された場合は実施する。  
：検査結果判明後の降雨時の排出水について、採水し分析する。
- \*11：あらかじめ、必要な連絡先をリストアップしておく。

別表1 環境省の定める指針値

ゴルフ場で使用される農薬による水質汚濁の防止及び水域の生活環境動植物の被害防止に係る指導指針（令和2年4月1日適用）

<https://www.env.go.jp/water/sisin20200327-1.pdf>

指針値の名称	指針値の定義
水濁指針値	<ul style="list-style-type: none"> <li>水濁基準値が設定されているものについては、以下のホームページに掲載された水濁基準値（水質汚濁に係る農薬登録保留基準値）の10倍値 <a href="https://www.env.go.jp/water/dojo/noyaku/odaku_kijun/kijun.html">https://www.env.go.jp/water/dojo/noyaku/odaku_kijun/kijun.html</a></li> <li>水濁基準値が設定されていない農薬で、指針別表に記載のある農薬については、同表右欄の値。今後、環境省が新たに水濁基準値を設定した場合には水濁基準値の10倍値 <a href="https://www.env.go.jp/water/sidousisinn-2-20200327.pdf">https://www.env.go.jp/water/sidousisinn-2-20200327.pdf</a></li> </ul>
水産指針値	<ul style="list-style-type: none"> <li>水産基準値が設定されている農薬について、以下のホームページに掲載された水産基準値（水域の生活環境動植物の被害防止に係る農薬登録基準）の10倍値 <a href="https://www.env.go.jp/water/sui-kaitei/kijun.html">https://www.env.go.jp/water/sui-kaitei/kijun.html</a></li> </ul>

指針値は随時更新されますので、環境省ホームページより最新情報をご確認ください。

別表2 厚生労働省の定める水質管理目標設定項目及び目標値  
（農薬類のみ抜すい：平成27年4月1日施行）

水質基準項目と基準値（51項目）

<https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/topics/bukyoku/kenkou/suido/kijun/kijunchi.html>

水質管理目標設定項目	目標値
農薬類 <sup>(注)</sup>	総農薬方式 （検出値と目標値の比の和として、1以下）

農薬の考え方について

<https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/topics/bukyoku/kenkou/suido/suishitsu/05.html>

目標値は、随時更新されますので、厚生労働省ホームページより最新情報をご確認ください。

別紙様式 1

水 質 検 査 結 果

ゴルフ場名						調査区分	使用時・定期	
採 水	年 月 日	年 月 日 ( )				午前 時 分	天 候	
	場 所				採 水			
	気 温	℃		水 温	℃		p H	
	採水前の 降 水 量	月 日 mm	月 日 mm	月 日 mm	月 日 mm	月 日 mm		
分 析	年 月 日	年 月 日 ( )		検査機関				
分 析 結 果	農 薬 名	分析値(mg/L)		採水前の使用状況				
特 記 事 項								

## 事故の状況届出書

年 月 日

京都府知事 様

住所  
氏名

農薬使用等において事故が発生したので、京都府ゴルフ場農薬安全使用指針により、次のとおり届け出ます。

ゴルフ場の名称	(電話番号 )
ゴルフ場の所在地	
事故の状況	発生日時 年 月 日 時 分
	発生の原因
	被害の内容
応急措置の概要	
防除措置の概要	
事故処理担当部課 (連絡先)	部 課

注：京都府環境を守り育てる条例に基づき届け出る場合は、本届出は不要です。

# 採水方法

## 1 採水時期

採水時期は、農薬を使用後、降雨を確認し、その農薬濃度が高い状態になると見込まれる時を選んで採水する。

## 2 採水容器

容器は、密栓のできるガラスビンとし、よく洗浄したものをを用いる。透明なガラスビンを使用する場合は、採水後の直射日光を避ける。

採水量は、分析する項目等によって異なるが、普通は 1.5L から 3L 程度であり、0.5L 又は 1L ビンを使用する。（分析機関と十分打ち合わせる。）。

ガラスビンには、ラベルテープを貼り（テープの先を折り曲げておくと、はがす時に便利）、採水場所、採水月日、時刻等をマジックで記入し、他の試料との混同を避ける。

## 3 採水方法

採水は、ひしゃく、バケツ、ロート等を使用して行うほか、直接ガラスビンで採水してもよい。バケツにロープを付けたものを用意しておくとう便利である。

採水する前に、使用するひしゃく、バケツを採水する水（試水）でよく洗う。また、ガラスビンも、内部をよく洗浄する。

採水は、試水をかき乱さないようにして行い、ビンの口まで試水を満たし、栓で押し出すようにして密封する。

## 4 保 管

採水後、速やかに分析する。

分析を委託する場合は、引き渡すまでの保管は、冷・暗所とする。

## 5 採水時の記録

採水時には、採水の状況等の必要事項を記録する。

記録様式を別紙様式 1 に示す。

記録は、使用方法確立のための参考とするほか、分析結果とともに保存する。