

# ゴルフ場農薬検査結果について (平成2年度)

大見謝辰男・池間修宏・渡名喜庸信<sup>1)</sup>

Water Pollution Caused by Pesticides Sprayed on  
Golf Courses (Fiscal Year 1990)

Tatsuo OMIJA, Nobuhiro IKEMA and Yohshin TONAKI

## I はじめに

1990年(平成2年)5月、環境庁よりゴルフ場で使用される農薬による水質汚濁の防止にかかる暫定指導指針が定められた。近年、ゴルフ場農薬問題が全国的に注目を集めており、沖縄県でも昭和63年度より排水等の監視を行っている。ここでは、平成2年度の調査結果と若干の知見を報告する。

## II 調査の概要

### 1. 対象ゴルフ場

沖縄県内にはゴルフ場が1990年4月現在で営業中のもの25施設、造成中で芝を張っているもの4施設、米軍基地内のもの3施設、計32施設あり、そのうち、24施設から採水検査した。

### 2. 採水地点

計81地点から採水した。その内訳は、排水口35地点、調整池等21地点、下流河川9地点、湧水等16地点である。

### 3. 検査検体

複数回採水した地点もあり、計95検体を検査した。

### 4. 検査項目

指導指針の定められた21農薬のうちから18、その他の農薬で県内で使用が確認されているもの5、計23農薬(表1)について分析した。のべ検査件数は2,185件である。

### 5. 検査法

「ゴルフ場排水に係る農薬の標準分析方法」に準じた。

## III 結果

5検体よりのべ6件の農薬が検出された。なお、これらの検出値は、すべて指導指針値の範囲内であった。

検出限界値(0.001mg/l)以上のものを表2に示す。

表1. 検査農薬

|        | 農薬名           | 指針値(mg/l) |
|--------|---------------|-----------|
| 殺虫剤    | イソキサチオン       | 0.08      |
|        | イソフェンホス       | 0.01      |
|        | クロルピリホス       | 0.04      |
|        | ダイアジノン        | 0.05      |
|        | トリクロロホン(DEP)  | 0.3       |
|        | フェントロチオン(MEP) | 0.1       |
| 指針対象農薬 | イソプロチオラン      | 0.4       |
|        | イプロジオン        | 3         |
|        | キャプタン         | 3         |
|        | クロロタロニル(TPN)  | 0.4       |
|        | トルクロホスチメル     | 0.8       |
|        | フルトラニル        | 2         |
| 除草剤    | シマジン(CAT)     | 0.03      |
|        | ナプロパミド        | 0.3       |
|        | ブタミホス         | 0.04      |
|        | プロピザミド        | 0.08      |
|        | ペンスリド(SAP)    | 1         |
|        | ペンディメタリン      | 0.5       |
| 他の農薬   | DDVP          |           |
|        | 殺虫剤 MPP       |           |
|        | マラソン          | なし        |
|        | 殺菌剤 PCNB      |           |
|        | 除草剤 CNP       |           |

<sup>1)</sup> 沖縄県環境保健部公害対策課

#### IV 考察

##### 1. 農薬検出率

調査地点の形態別農薬検出率は、排水口8.9%、調整池等4.5%、下流河川0%、湧水等5.9%である(表3)。のべ検出率は6.3%となったが、これは全国並みの値であった(表4)。

##### 2. ゴルフ場における農薬使用量

###### (1) 単位あたり使用量及び使用総量

沖縄県糖業農産課の調べによると、1990年に営業している民間25ゴルフ場のうち、20ゴルフ場から農薬使用状況届けがなされた。

使用量の合計は12,610kgであり、1ゴルフ場あたりの平均使用量は $12,610\text{kg} \div 20 = 631\text{kg}$ である。

表2. ゴルフ場から検出された農薬

| ゴルフ場名             | A        | B              | B               | C               | D        | E              |
|-------------------|----------|----------------|-----------------|-----------------|----------|----------------|
| 区分                | 排水       | 排水             | 排水              | 排水              | 調整池等     | 湧水等            |
| 検出農薬名             | イソプロチオラン | フェニトロチオン       | ペンディメタリン        | ペンディメタリン        | イソプロチオラン | イソプロチオラン       |
| 用途                | 殺菌剤      | 殺虫剤            | 除草剤             | 除草剤             | 殺菌剤      | 殺菌剤            |
| 一般商品名<br>(1988調査) | グラステン    | スミチオン<br>トラサイド | ウエイアップ<br>pre M | ウエイアップ<br>pre M | グラステン    | グラステン          |
| 濃度(mg/ℓ)          | 0.002    | 0.002          | 0.092           | 0.004           | 0.001    | 0.002          |
| 指導指針値<br>(mg/ℓ)   | 0.4      | 0.1            | 0.5             | 0.5             | —        | 飲料水として<br>0.04 |

表3. 調査地点の形態別農薬検出率

| 形態      | 排水口 | 調整池等 | 下流河川 | 湧水等 | 計   |
|---------|-----|------|------|-----|-----|
| 調査ゴルフ場数 | 15  | 11   | 7    | 5   | 24  |
| 調査地点数   | 35  | 21   | 9    | 16  | 81  |
| 調査検体数   | 45  | 22   | 11   | 17  | 95  |
| のべ検出検体数 | 4   | 1    | 0    | 1   | 6   |
| 検出率(%)  | 8.9 | 4.5  | 0.0  | 5.9 | 6.3 |

表4. 全国と沖縄県の農薬検出率の比較

|     | 検体数    | 検出数   | 検出率<br>(%) | 指針値を超えたもの<br>件数(%) |
|-----|--------|-------|------------|--------------------|
| 全国  | 46,016 | 2,342 | 5.1        | 10 (0.02)          |
| 沖縄県 | 95     | 6     | 6.3        | 0 (0.00)           |

また、これら20ゴルフ場の総面積は826.4ha(土地利用対策課の資料より算定)なのでゴルフ場における面積1haあたりの農薬使用量は、 $12,610\text{kg} \div 826.4\text{ha} = 15.26\text{kg}/\text{ha}$ となる。

当時、営業していた25ゴルフ場の総面積は1,040.9haなので、これの推定農薬総使用量は、 $15.26\text{kg}/\text{ha} \times 1,040.9\text{ha} = 15,884\text{kg}$ となる。

実際には、当時造成中の4ゴルフ場(333.0ha)でも農薬散布が確認されており、米軍施設内の3ゴルフ場(130.8ha)でも農薬が使用されているとみられることから、造成中ゴルフ場の散布率係数を0.5として県内の1990年におけるゴルフ場関連使用農薬総量は、 $15.26\text{kg}/\text{ha} \times (1,040.9 + 333.0 \times 0.5 + 130.8)\text{ha} = 20,421\text{kg}$ と推定される。

(2) 農用地との比較

沖縄県環境白書(平成3年版)によると、沖縄県内における1990年の農薬総使用量は3,296,254kgであり、そのうちの0.62%がゴルフ場で使用されていると推算される。

また、同白書によると、農地用における面積あたりの農薬使用量は70.13kg/haである。

これとゴルフ場の15.26kg/haを比較すると、面積あたりの使用量は農用地のほうが4.6倍多いことになる。

しかし、大部分のゴルフ場の農薬散布はティーやグリーンに限られており、ほぼ全面散布の農用地とは使用形態が異なる。沖縄県内の13ゴルフ場の資料より、総面積に占めるグリーンの割合を求めると1.67%となる。ティーもほぼ同じ面積と仮定し、前述のようにティーとグリーンに農薬使用が限定されると仮定すると、ゴルフ場の3.34%の面積に農薬が集中散布されることになる。この農薬使用エリア内での面積あたりの散布量は、 $15.26\text{kg}/\text{ha} \div 0.0334 = 456.9\text{kg}/\text{ha}$ となり、スポット的には農地の6.5倍もの農薬が集中使用されることになる。

(3) 農薬の用途別内訳

沖縄県糖業農産課の資料によると、1990年に県内の20のゴルフ場で使用された農薬の用途別内訳は、殺虫剤34.3%、殺菌剤29.7%、除草剤31.3%、その他4.7%となっている。

沖縄県環境白書(平成3年版)によると県内における使用農薬の83.7%は殺虫剤であり、これに比べてゴルフ場での殺菌剤、除草剤の多用がめだつ。

1990年に県内20ゴルフ場で使用された農薬を表5に示す。

3. 沖縄県における特異点

- (1) 当県は年中通して芝が枯れることがなく、従って芝の管理のためには年中農薬が散布されることになる。殺虫剤は主として春から夏に、殺菌剤は気温が低く長雨の時、そして除草剤はケースバイケースで使用される。

表5. 沖縄県内20ゴルフ場で使用された農薬(1990年)

| 用途          | 農薬名           | 指針値指定年 |
|-------------|---------------|--------|
| 殺虫剤         | クロルピリホス       | 1990   |
|             | ダイアジノン        | 1990   |
|             | フェニトロチオン(MEP) | 1990   |
|             | トリクロロホン(DEP)  | 1990   |
|             | メソミル          | なし     |
|             | イソキサチオン       | 1990   |
| 殺菌剤         | チウラム(チラム)     | 1990   |
|             | クロロタロニル(TPN)  | 1990   |
|             | キャプタン         | 1990   |
|             | キントゼン(PCNB)   | なし     |
|             | ペンシクロン        | 1991   |
|             | ベノミル          | なし     |
|             | イブロジオン        | 1990   |
|             | トルクロホスメチル     | 1990   |
|             | クロロネブ         | 1991   |
|             | イソプロチオラン      | 1990   |
|             | フルトラニル        | 1990   |
|             | 硫黄            | なし     |
|             | オキシシン銅(有機銅)   | 1990   |
|             | メブロニル         | 1991   |
| チオファネートメチル  | なし            |        |
| トリアジメホン     | なし            |        |
| 除草剤         | ペンディメタリン      | 1990   |
|             | シマジン(CAT)     | 1990   |
|             | メコプロップ(MCPP)  | 1991   |
|             | ナプロパミド        | 1990   |
|             | DSMA          | なし     |
|             | アシュラム         | 1990   |
|             | メチルダィムロン      | 1991   |
|             | トリクロピル        | なし     |
|             | グリホサート        | なし     |
|             | 2,4 PAアミン     | なし     |
| プロピザミド      | 1990          |        |
| ピラゾスルフロンエチル | なし            |        |
| フラザスルフロン    | なし            |        |
| レナシル        | なし            |        |

(2) 当県には琉球石灰岩を母岩とする島尻マー  
ジとよばれる土壌が広く分布している。こ  
れは土層が数十cmと大変薄く、母岩もいた  
るところに亀裂が入り、雨水の浸透性がき  
わめて大きい。このような地域のゴルフ場  
では、表流水のほとんどが地下浸透して  
いる。

また、排水溝が場内の鍾乳洞へ直結して  
いるところもあり、地下水汚染が懸念さ  
れる。

(3) クチャ層の上に島尻マー  
ジが薄く分布しているゴルフ場周辺では、  
地下水から農薬が検出されることもある。