

II-31

ゴルフ場における水文流出（その1）

道地下資源調査所 正員 丸谷 薫

1. はじめに

1987年6月に施行された「総合保養地域整備法」により開発規制が緩和され、ゴルフ場ブームがおこり、それらが周辺環境に与える影響が懸念されるようになり、国や自治体は指導強化等を図るようになった。こうした動きの中で、1989年11月広島町の養魚場で養殖魚が大量死する事故が発生し、連日新聞紙上をにぎわし、ゴルフ場からの農薬流出が社会問題として大きく注目を浴びるようになった。

この後、さらに農薬影響に対する指導がすすめられ、国により「ゴルフ場で使用される農薬による水質汚濁の防止に係る暫定指導指針」や、「ゴルフ場使用農薬に係る水道水の暫定水質目標」が定められた。またゴルフ場開発に対しても、各自治体により種々の要綱が制定された。

こうした経過の中でゴルフ場で使用する農薬に対する賛否両論が新聞紙上をにぎわした（表-1）。
 (1) (2) (3) (4)
 新聞以外では、この前後に山田が農薬の危険性、ゴルフ場の環境破壊を、村田、近内、松中は主に農薬
 (5) (6)
 の安全性を、杉山は芝草の生理・生態学的研究等の必要性を、谷は低農薬管理を目指して研究を続けることを主張した。

ここで意見が別れる農薬流出の問題において、感覚的ではなく、科学的に考える上で重要な点に触れておく。①山本（表-1）が指摘したように、農薬が「存在する」と「影響がある」ととは区別

しなければならないこと。

おそらく「存在する」→

危険性（影響がある

可能性）→「影響があ

る」という図式が区別を

あいまいにするように思

われる。(7)

②盛岡が指摘し

たように、農薬使用をオ

ール・オア・ナッシング

で考えるべきではないこ

と。開発と自然との折り

表-1 ゴルフ場農薬に対する意見

表題および（主な主張）	掲載年月日	紙名	発表者	専門分野
① 無農薬でも芝は育つ（農薬不要）	1989.11.29	道新	大原洋一	草地利用学
② 非科学的なゴルフ場農薬禁止（農薬必要、安全）	1990.3.20	朝日	松中昭一	農薬学
③ ゴルフ場農薬禁止こそ科学的（農薬危険）	1990.4.6	朝日	湯沢 篤	生物学
④ ゴルフ場への批判農薬だけ”悪者視”（ゴルフ場問題は農薬だけではない）	1990.4.29	読売	見里朝正	---
⑤ 理解できないゴルフ場有害説（農薬安全、開発は利点が大）	1990.4.29	毎日	金田武明	---
⑥ 農薬の環境影響評価法確立を（まだ研究が必要）	1990.5.17	朝日	山本広基	環境生物学

※ 専門分野は記事に明確に記されていたもののみを載せた

Runoff Characteristics in a Golf Course (1) by Kaoru MARUTANI

合いがどこでつけられるかを考えるべきであろう。③実態調査やモニタリングを行い、農業流出が予想されるのに検出されない場合等は、その理由を追求する必要があること。検出されなくて安心するのではなく、検出されない理由を知って安心すべきであろう。

そこで道では農業散布量と薬剤の効果、散布量と水環境へ与える汚染の程度を把握して、薬剤使用および量の判断材料となるデータを得る等の目的で研究を開始した。その研究の一環として、ゴルフ場において水文流出の観測を開始したので、その結果を報告する。

2. 調査地の概要

(8)

(9)

図-1に5万分の一地質図幅および北海道水理地質図幅を参考にして作成した水理地質図を示した。調査地は火山噴出物および中・下部洪積世堆積物地域の台地（恵庭図幅では輪厚面、石山図幅では低位段丘相当）に位置している。水理地質的には、表面流出、火山噴出物からの中間流出、中・下部洪積世堆積物からの地下水流出（基底流出）が想定される。但し、ゴルフ場内には露頭がほとんどないため、火山噴出物の分布については詳細が不明である。またフェアウェー、グリーン等、ゴルフ場内には排水管网がめぐらされており、降水の大部分は数ヶ所の調整池に一度集水されてから場外へ排出されるよう

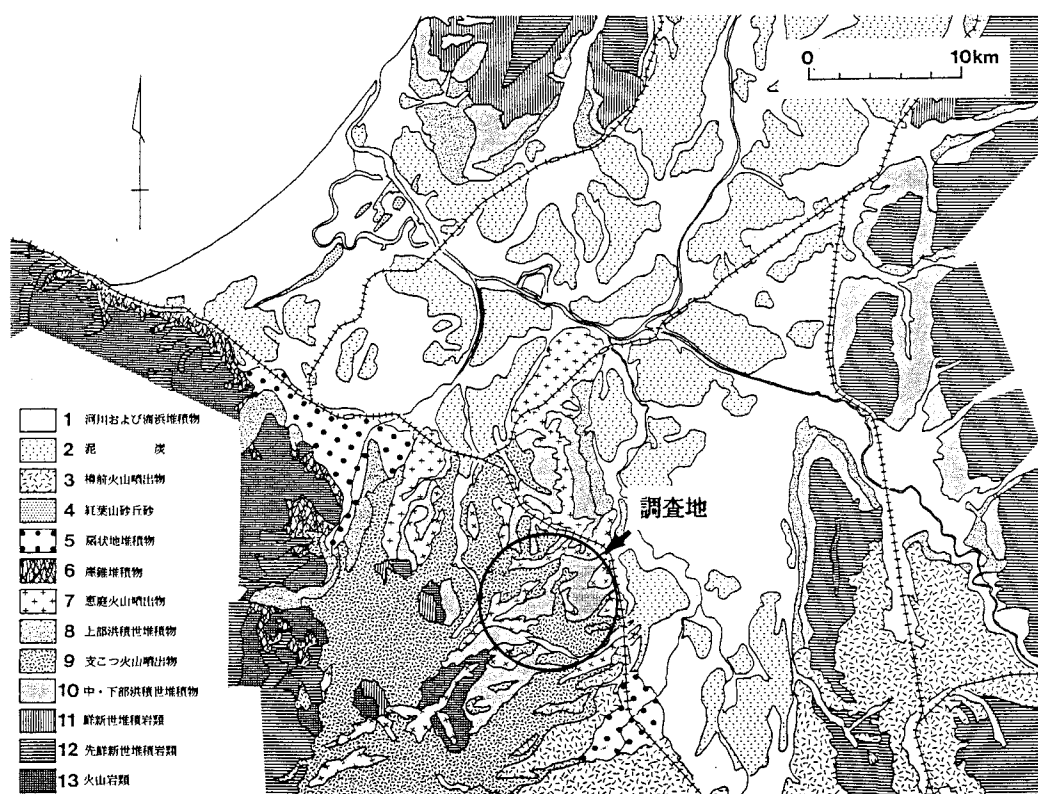


図-1 水理地質図

になっている。そこで、場外へ排出される前の流出負荷に注目して、一つの調整池（集水面積は 0.645 km^2 ）で調査を行った。特に北海道のような積雪地では、使用される農薬の大部分は雪腐れ病に対する農薬であるため、その散布時期～融雪期に注目した。

調整池からの流出水量は池の流出口部分がセキの形状になっており、それを利用して水位から流量を求めた。現在のところ、水位流量変換の実測データが充分そろっていないので、今回はセキ公式（四角セキ、フランシスの式）⁽¹⁰⁾を用いた。対象農薬はオキシシン銅で、上記流出口部分で採水し、持ちかえり分析した（分析は道立衛生研究所）。

3. 観測結果と考察

(11)

図-2に観測結果を示した。最下段の降水量は恵庭島松地域気象観測所のデータである。オキシシン銅は11月22、27、28日、12月6、7、8日に総量 247.6 kg 散布されており、12月1日と17日にそれぞれ 28.6 ppb 、 25.9 ppb と高い値を示した。12月1日の流出では、降雨による洗い出し効果が生じていると考えられる。また12月22日の 10.1 ppb の流出も規模は小

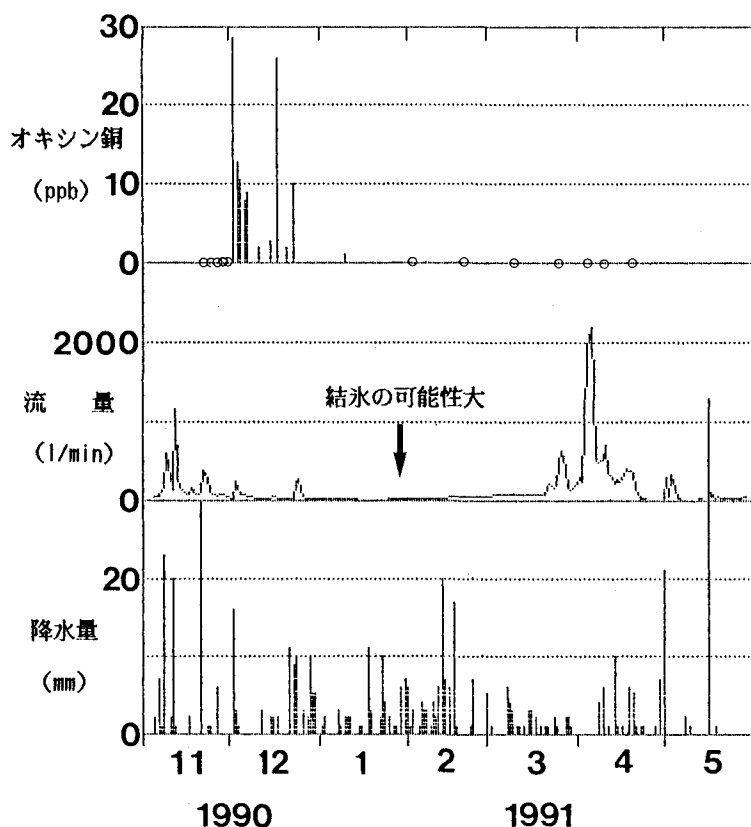


図-2 観測結果

(○はオキシシン銅不検出)

さいが、同様の効果が現れている。しかし、12月17日の流出では目立った降雨もなく、別の原因があるように思われる。

一方、流出水量の変化は、ほぼ降水量の変化と調和的であった。

以上のことから散布直後には、洗い出し効果と考えられる現象が見られるが、降雨とは無関係にオキシシン銅が流出することもあり、濃度と降水量および流出水量との関係は複雑であることがわかった。

次に融雪期にはオキシシン銅の流出を予想していたが、検

出されなかった。その理由として、①流域内にオキシ銅が貯留もしくは分解等、化学的に別の物質に変化してしまった。②分析において、検出されにくい形態で存在していること等が考えられる。

②の場合、前述の複雑な流出の説明がつくかもしれない。

4. おわりに

以上の結果から今後検討すべき点を整理すると、

- ①オキシ銅の流出は散布直後のみに限られており、融雪期には検出されなかった。上述の二点のうち前者については、銅の追跡を行うことが一つの方法と考えられる。
- ②上述の二点のうち後者については、s s等に取り込まれるなど、検出の障害となるものがないか検討する必要がある。

(本報告は道立衛生研究所、道環境科学研究センターとの共同研究の一部である)

参考文献

- (1) 山田國彦：農薬の安全性を監視する、ゴルフ場が自然と人間を破壊する、現代農業、第 6号、1989、p277- 281.
- (2) 村田道雄：ゴルフ場と農薬の安全性、芝草研究、第18巻、第 2号、1990、p171-175.
- (3) 近内誠登：無農薬の悲劇(Ⅶ)、植調、第25巻、第 2号、1991、p48-50.
- (4) 松中昭一：正確なデータで農薬への誤解をはらす、肥料農業レポート、第 130号、1991、p6-8.
- (5) 杉山博信：ゴルフ場開発ブームとその波紋、農土誌、第58巻、第 7号、1990、p672-674.
- (6) 谷 利一：ゴルフ場芝の低農薬管理、水、第32巻、第 7号、1990、p18-20.
- (7) 盛岡 通：ゴルフ場の農薬と水源汚染の問題はどうなる！？、水、第32巻、第 9号、1990、p66-71.
- (8) 5万分の一地質図幅：「石山」、「恵庭」、「追分」、「銭函」、「江別」、「夕張」、「石狩」、「当別」、「岩見沢」
- (9) 山口久之助 他：北海道水理地質図幅「札幌」、1964、110p.
- (10) 椿東一郎・荒木正夫：水理学演習 上巻、1961、p218.
- (11) 札幌管区气象台：北海道気象月報 平成 2年11月～ 3年 5月.