

## 高濃度のホルムアルデヒドを含む木酢液を散布した場合の 使用者への安全性に係る試算（案）

### 1 趣旨

木酢液は化学合成農薬に比べて安全な資材とみなされ、使用時の安全対策が講じられていない場合が多いと考えられる。

一方で、木酢液の中には高濃度のホルムアルデヒドを含むものがあることが判明したが、ホルムアルデヒドはシックハウス症候群等の関連が指摘されているため、木酢液の使用に伴う使用者に対するホルムアルデヒドの暴露について検証する必要がある。

しかしながら、木酢液の散布によるホルムアルデヒドの気中濃度の測定値に関する知見がないことから、最もホルムアルデヒドへ高濃度で暴露すると考えられるビニールハウス等の閉鎖環境下で高濃度のホルムアルデヒドを含む木酢液を散布した場合に、木酢液に含まれるホルムアルデヒドが全て揮発すると仮定してホルムアルデヒドの気中濃度等を試算（注：実際の気中濃度はこれより確実に低い）する。

### 2 試算の前提条件

木酢液のホルムアルデヒド濃度は3,000ppm（重量比）とする。

（排煙口の温度が80～150℃の状態で採取し、3ヶ月静置して中層の部分だけ取り出した30サンプル以上の木酢液の中で最もホルムアルデヒド濃度が高かったサンプルの濃度が3,000ppm(0.3%)であった。）

木酢液の使用方法は、200倍希釈液を10aあたり100リットル散布すると仮定

（200倍希釈は、木酢液の農作物に対する葉面散布濃度としては高い部類  
10aあたり100リットルの散布は、果菜類に対する農薬等散布液量としては中程度  
（植物体の大きさによって、50～200リットル程度になる）

使用場所は、高さ2mのビニールハウスで、密閉状態と仮定

散布された木酢液中のホルムアルデヒドがすべて揮発することはないが、すべて揮発すると仮定

### 3 試算

- ・ホルムアルデヒドの化学構造式は $\text{HCHO}$ であり、その分子量は30
- ・ホルムアルデヒド1モル22.4リットルの重さは30g
- ・ホルムアルデヒド濃度が3,000ppm木酢液を200倍に希釈し、10aあたり100リットル散布すると、 $1\text{ m}^2$ あたりの散布液量は100ml、その散布液に含まれるホルムアルデヒドの重量は $100\text{ ml} \times 0.3\% / 200 = 0.0015\text{ g}$ 、これがすべて揮発したと仮定し、これを体積に直すと、 $22.4 \times (0.0015 / 30) = 0.00112\text{ リットル} = 1.12\text{ ml}$
- ・ビニールハウスの高さが2mであり、底面積 $1\text{ m}^2$ 、高さ2mの空間中に1.12mlのホルムアルデヒドが気化することから、その空間中のホルムアルデヒドの体積比の濃度（ホルムアルデヒドの気中濃度の予測値）は、 $1.12 / (100 \times 100 \times 100 \times 2) = 0.56\text{ ppm}$ となる。

#### 4 結論

ビニールハウス等の閉鎖環境下で高濃度のホルムアルデヒドを含む木酢液を散布した場合のホルムアルデヒドの気中濃度の予測値0.56ppmは、ホルムアルデヒドが存在する環境で労働を行う場合の基準値（日本産業衛生学会が規定する許容濃度）をはじめとする各種の環境基準等（別紙参照）を上回っている。

（注）：ホルムアルデヒドは水溶液から比較的揮発しやすいが、散布されたホルムアルデヒド水溶液中のホルムアルデヒドがすべて揮発するとは考えにくい。しかし散布されたホルムアルデヒド水溶液中のホルムアルデヒドの揮発量に関するデータがないためこのような仮定で試算を行った。

## ホルムアルデヒドの各種の環境基準等

| 基準等の種類                                    | 基準等の趣旨                                                           | 基準値                                | 備考                                                                |
|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| 作業環境中の許容濃度<br>(日本産業衛生学会)                  | 作業環境中の許容濃度                                                       | 0.5ppm                             |                                                                   |
| WHO欧州地域専門家委員会が規定するガイドライン                  | 一般的な人たちにおける明らかな感覚刺激を防ぐために定めた濃度の基準で、30分間の平均値                      | 0.08ppm<br>(0.1mg/m <sup>3</sup> ) |                                                                   |
| 職域における屋内空気中のホルムアルデヒド濃度低減のためのガイドラインにおける指針値 | 労働者の健康リスクの低減を図るためのシックハウス症候群に関連するホルムアルデヒド濃度の指針値                   | 0.08ppm<br>(0.1mg/m <sup>3</sup> ) | 平成14年3月 厚生労働省発表                                                   |
| 上に同じ                                      | ホルムアルデヒド等を製造し、または取り扱う作業上であって、作業の性質上0.08ppmとすることが著しく困難な作業場における指針値 | 0.25ppm                            | 上に同じ                                                              |
| 室内空気中化学物質濃度の指針値                           |                                                                  | 0.08ppm<br>(0.1mg/m <sup>3</sup> ) | 平成13年12月 厚生労働省発表                                                  |
| 米国労働衛生専門会会議(ACGIH)が定める許容濃度(天井値)           |                                                                  | 0.3ppm                             |                                                                   |
| オーストリアの指針値                                |                                                                  | 0.08ppm                            | 平成13年5月11日 厚生労働省「室内空気中化学物質についての相談マニュアル作成の手引き(案)における意見の募集について」より抜粋 |
| オーストラリアの指針値                               |                                                                  | 0.1ppm                             |                                                                   |
| オランダの指針値                                  |                                                                  | 0.1ppm                             |                                                                   |
| ドイツの指針値                                   |                                                                  | 0.1ppm                             |                                                                   |
| デンマークの指針値                                 |                                                                  | 0.12ppm                            |                                                                   |
| フィンランドの指針値                                |                                                                  | 0.13ppm                            |                                                                   |