

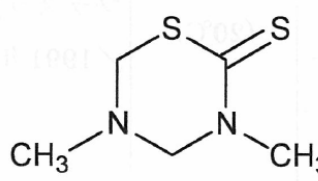
水質汚濁に係る農薬登録基準の設定に関する資料

ダゾメット、メタムアンモニウム塩（カーバム）、メタムナトリウム塩（カーバムナトリウム塩）及びメチルイソチオシアネート

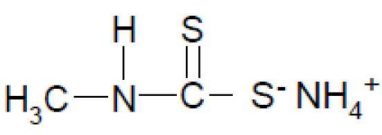
I. 評価対象農薬の概要

1. 物質概要

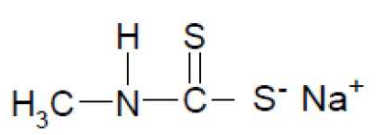
(1) ダゾメット

化学名 (IUPAC)	テトラヒドロ-3,5-ジメチル-1,3,5-チアジアジシン-2-チオン				
分子式	$C_5H_{10}N_2S_2$	分子量	162.3	CAS NO.	533-74-4
構造式					

(2) メタムアンモニウム塩（カーバム）

化学名 (IUPAC)	アンモニウム=メチルジチオカルバマート				
分子式	$C_2H_8N_2S_2$	分子量	124.2	CAS NO.	39680-90-5
構造式					

(3) メタムナトリウム塩（カーバムナトリウム塩）

化学名 (IUPAC)	ナトリウム=メチルジチオカルバマート				
分子式	$C_2H_4NNaS_2$	分子量	129.2	CAS NO.	137-42-8
構造式					

(4) メチルイソチオシアネート

化学名 (IUPAC)	メチルイソチオシアネート				
分子式	C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> NS	分子量	73.1	CAS NO.	556-61-6
構造式	$\begin{array}{c} \text{H} \\   \\ \text{H}-\text{C}-\text{N}=\text{C}=\text{S} \\   \\ \text{H} \end{array}$				

<注>

(1)～(3)の物質は水の存在下で(4)のメチルイソチオシアネートに容易に分解されるため、(1)～(4)をグループとして評価し、メチルイソチオシアネートとして基準値を設定するものとする。

2. 作用機構等

(1) ダズメット

ダズメットは、ジチオカーバメート系の殺線虫・殺菌・除草剤であり、その作用機構は土壤中で速やかに活性成分であるメチルイソチオシアネートに分解して拡散し、土壤中の微生物等のSH基を阻害するものと考えられている。

本邦での初回登録は1978年である。

製剤は粉粒剤が、適用農作物等は果樹、野菜、いも、豆、花き、樹木、芝、桑等がある。

原体の輸入量は、3,214.8 t（平成26年度※）であった。

(2) メタムアンモニウム塩（カーバム）

メタムアンモニウム塩は、ジチオカーバメート系の殺線虫・殺虫・殺菌・除草剤であり、その作用機構は土壤中で速やかに活性成分であるメチルイソチオシアネートに分解して拡散し、土壤中の微生物等のSH基を阻害するものと考えられている。

本邦での初回登録は1957年である。

製剤は液剤が、適用農作物等は果樹、野菜、花き、樹木、芝等がある。

原体の国内生産量は、113.0 t（平成26年度※）であった。

(3) メタムナトリウム塩（カーバムナトリウム塩）

メタムナトリウム塩は、ジチオカーバメート系の殺線虫・殺虫・殺菌・除草剤であり、その作用機構は土壤中で速やかに活性成分であるメチルイソチオシアネートに分解して拡散し、土壤中の微生物等のSH基を阻害するものと考えられている。

本邦での初回登録は1993年である。

製剤は液剤が、適用農作物等は野菜、いも、花き等がある。

原体の輸入量は、2,058.0 t（平成26年度※）、1,583.0 t（平成27年度※）、1,189.0 t（平成27年度※）であった。

※年度は農薬年度（前年10月～当該年9月）、出典：農薬要覧-2017-（（一社）日本植物防疫協会）

(4) メチルイソチオシアネート

メチルイソチオシアネートは殺線虫・殺菌剤であり、その作用機構は土壤中で気化し、ガス体として土壤中を拡散・移行し、微生物等のSH基と反応して効果を示すと考えられている。

本邦での初回登録は1976年である。

製剤は油剤、くん蒸剤が、適用農作物等は野菜、いも、樹木、花き、茶等がある。

申請者からの聞き取りによると、生産量は111 t(平成27年※)、128 t(平成28年※)、144 t(平成29年※)であった。

※集計期間は1月～12月

3. 各種物性等

(1) ダゾメット

外観・臭気	無色結晶、わずかな特徴的臭気	土壌吸着係数	土壤中ですぐに分解するため測定不能
融点	103.2－105.2℃	オクタノール／水分配係数	logPow=0.6 (20℃)
沸点	150℃で分解のため測定不能	生物濃縮性	—
蒸気圧	5.8×10 <sup>-4</sup> Pa (20℃) 1.3×10 <sup>-3</sup> Pa (25℃)	密度	1.4 g/cm <sup>3</sup> (室温)
加水分解性	半減期 約6時間 (25±5℃; pH3、5) 6.88時間 (25℃、pH4) 0.36日 (25℃、pH4) 0.25日 (25℃、pH5) 2時間 (25±5℃、pH7) 0.21日 (25℃、pH7) 6.07時間 (25℃、pH7) 1時間 (25±5℃、pH9) 0.12日 (25℃、pH9) 3.39時間 (25℃、pH9) 2.70時間 (35℃、pH4) 0.12日 (35℃、pH4) 0.11日 (35℃、pH5) 0.07日 (35℃、pH7) 2.35時間 (35℃、pH7) 1.05時間 (35℃、pH9) 0.05日 (35℃、pH9)	水溶解度	3.5×10 <sup>3</sup> mg/L (20℃)
水中光分解性	半減期 4.7時間 (東京春季太陽光換算 9.9時間) (滅菌緩衝液、pH7、25±1℃、16.53 W/m <sup>2</sup> 、300－400 nm) 3.6時間 (東京春季太陽光換算 7.6時間) (滅菌自然水、pH7.15、25±1℃、16.53 W/m <sup>2</sup> 、300－400 nm)		

(2) メタムアンモニウム塩（カーバム）

外観・臭気	黄みの白色固体結晶、 弱いアミン臭（常温）	土壌吸着係数	90%以上がメチルイソチオ シアネートに分解されたた め測定不能
融点	常温で変質するため測定不能	オクタノール ／水分配係数	logPow = -2.25 - -2.27 (20℃)
沸点	室温以下で分解するため測定不能	生物濃縮性	—
蒸気圧	分解生成物の蒸気圧が大きいため 測定不能	密度	1.2 g/cm <sup>3</sup> (20℃)
加水 分解性	半減期 約 10 時間 (25±1℃、pH5.0) 約 2.3 日 (25±1℃、pH7.0) 約 4.5 日 (25±1℃、pH9.0)	水溶解度	1.37×10 <sup>6</sup> mg/L (20℃)
水中 光分解性	半減期 約 1 時間（東京春季太陽光換算 3.2 時間） （滅菌蒸留水、25℃、24.8 W/m <sup>2</sup> 、310-400 nm） 約 40 分（東京春季太陽光換算 2.1 時間） （自然水、25℃、24.8 W/m <sup>2</sup> 、310-400 nm） 約 4.4-16.7 分 （自然水、25℃、2.10-4.92 mW/m <sup>2</sup> 、310-400 nm）		

(3) メタムナトリウム塩（カーバムナトリウム塩）

外観・臭気	白色粉末※	土壌吸着係数	直ちに分解するため、測 定不能
融点	>300℃※	オクタノール ／水分配係数	logPow = 0.04 (25℃) ※
沸点	—	生物濃縮性	—
蒸気圧	2.9×10 <sup>3</sup> Pa (25℃、30%製品)	密度	—
加水 分解性	半減期 23.8 時間 (25℃、pH5.0) 180.0 時間 (25℃、pH7.0) 45.6 時間 (25℃、pH9.0) 7.8 時間 (40℃、pH5.0) 27.4 時間 (40℃、pH7.0) 19.4 時間 (40℃、pH9.0)	水溶解度	1.0×10 <sup>6</sup> mg/L 以上 (25℃)
水中 光分解性	半減期 13.4 分（東京春季太陽光換算 69.3 分） （滅菌蒸留水、pH6.2-6.7、20±1℃、40.2 W/m <sup>2</sup> 、300-400 nm） 12.9 分（東京春季太陽光換算 66.7 分） （滅菌自然水、pH7.3、20±1℃、40.2 W/m <sup>2</sup> 、300-400 nm）		

※メタムナトリウム塩二水和物の値

(4) メチルイソチオシアネート

外観・臭気	白色ろう状固体、弱い刺激臭	土壌吸着係数	$K_{rads_{oc}}=27-46$ (25±1°C)
融点	37.1°C	オクタノール ／水分配係数	logPow=1.1 (25°C)
沸点	116.9°C	生物濃縮性	—
蒸気圧	$2.1 \times 10^3$ Pa (25°C)	密度	1.1 g/cm <sup>3</sup> (40°C)
加水 分解性	半減期 85 時間 (25°C、pH5.0) 490 時間 (25°C、pH7.0) 110 時間 (25°C、pH9.0)	水溶解度	$8.2 \times 10^3$ mg/L (20°C) $8.6 \times 10^3$ mg/L (25°C)
水中 光分解性	半減期 18.7 日 (東京春季太陽光換算 71.4 日) (滅菌蒸留水、pH7.3、25±2°C、29.71 W/m <sup>2</sup> 、300-400 nm) 24.9 日 (東京春季太陽光換算 95.1 日) (滅菌自然水、pH6.5、25±2°C、29.71 W/m <sup>2</sup> 、300-400 nm)		

## II. 安全性評価

一日摂取許容量 (ADI)	0.004 mg/kg 体重/日
<p>食品安全委員会は、平成 27 年 3 月 24 日付けで、ダゾメット、メタム<sup>※1</sup>及びメチルイソチオシアネートのグループ ADI<sup>※2</sup>を 0.004 mg/kg 体重/日と設定する食品健康影響評価の結果を厚生労働省に通知した。</p> <p>なお、この値はメチルイソチオシアネートの各試験で得られた無毒性量のうち最小値 0.4 mg/kg体重/日を安全係数100で除して設定された。</p>	

※1 メタムはメタムアンモニウム塩、メタムナトリウム塩及びメタムカリウム塩について評価が実施された。

※2 ダゾメット及びメタムは、水の存在下でメチルイソチオシアネートに容易に分解され、植物体内では概ねメチルイソチオシアネートとして存在すると考えられることから総合評価が実施された。

### Ⅲ. 水質汚濁予測濃度（水濁 PEC）

#### 1. 製剤の種類及び適用農作物等

##### （1）ダゾメット

農薬登録情報提供システム（（独）農林水産消費安全技術センター）によれば、本農薬は製剤として粉粒剤が、適用農作物等は果樹、野菜、いも、豆、花き、樹木、芝、桑等がある。

##### （2）メタムアンモニウム塩（カーバム）

農薬登録情報提供システム（（独）農林水産消費安全技術センター）によれば、本農薬は製剤として液剤が、適用農作物等は果樹、野菜、花き、樹木、芝等がある。

##### （3）メタムナトリウム塩（カーバムナトリウム塩）

農薬登録情報提供システム（（独）農林水産消費安全技術センター）によれば、本農薬は製剤として液剤が、適用農作物等は野菜、いも、花き等がある。

##### （4）メチルイソチオシアネート

農薬登録情報提供システム（（独）農林水産消費安全技術センター）によれば、本農薬は製剤として油剤、くん蒸剤が、適用農作物等は野菜、いも、樹木、花き、茶等がある。

#### 2. 水濁 PEC の算出

##### （1）非水田使用時の水濁 PEC（第1段階）

非水田使用時において、各農薬による使用方法<sup>※</sup>の中で PEC が最も高くなる使用方法（下表左欄）について、第1段階の PEC を算出する。算出に当たっては、農薬取締法テストガイドラインに準拠して下表右欄のパラメーターを用いた。

※1つの作物が複数の農薬の適用に重複して登録されているものがあるが、以下の理由により、PECは農薬ごとに算出した。

- ・現場において各農薬を重複して使用しないよう指導がなされていること
- ・使用後にガス抜き等の処置が必要であり、重複使用はなされないと考えられること

なお、食品中の残留基準値については、上記の理由により、各作物残留試験のうち最大値に基づき基準値が設定された。（平成28年11月21日薬事・食品衛生審議会食品衛生分科会農薬・動物用医薬品部会）

①ダズメット

PEC 算出に関する使用方法		各パラメーターの値	
適用農作物等	桑	$I$ : 単回・単位面積当たりの有効成分 量 (有効成分 g /ha)	662,089 <sup>※</sup>
剤 型	98%粉粒剤	(左欄の最大使用量に、有効成分濃度 を乗じた上で、単位を調整した値 (製剤の密度は 1 g/mL として算出))	
当該剤の単回・ 単位面積当た り 最大使用量 ※算出値	150,000 g/10a (1 株当たり (4 m <sup>2</sup> )、 薬剤 600 g 使用)	$N_{app}$ : 総使用回数 (回)	1
		$D_{river}$ : 河川ドリフト率 (%)	0
		$Z_{river}$ : 河川ドリフト面積 (ha)	0.11
地上防除/ 航空防除の別	地上防除	$R_u$ : 畑地からの農薬流出率 (%)	0.02
使用方法	被害株跡地に本剤の所 定量を均一に散布して 土壌と十分混和	$A_p$ : 農薬使用面積 (ha)	37.5
総使用回数	1 回	$F_u$ : 施用方法による農薬流出補正係数	0.1

※メチルイソチオシアネート換算値

水濁 PEC 算出結果

使用場面	水濁 PEC (mg/L)
水田使用時	適用なし
非水田使用時(第 1 段階)	0.001454…
うち地表流出寄与分	0.001454…
うち河川ドリフト寄与分	—
合 計 <sup>1)</sup>	0.001454… ÷ <u>0.0015 (mg/L)</u>

<sup>1)</sup> 水濁 PEC の値は有効数字 2 桁とし、3 桁目を四捨五入して算出した。

②メタムアンモニウム塩（カーバム）

PEC 算出に関する使用方法		各パラメーターの値	
適用農作物等	果樹	$I$ : 単回・単位面積当たりの有効成分 量（有効成分 g /ha）	163,491 <sup>※</sup>
剤 型	50%水溶剤	（左欄の最大使用量に、有効成分濃度 を乗じた上で、単位を調整した値 （製剤の密度は 1 g/mL として算出））	
当該剤の単回・ 単位面積当た り 最大使用量 ※算出値	55,556 mL/10a （1 穴（30cm 間隔）当 たり、薬剤 5 mL 使用）	$N_{app}$ : 総使用回数（回）	1
		$D_{river}$ : 河川ドリフト率（%）	0
		$Z_{river}$ : 河川ドリフト面積（ha）	0.11
地上防除/ 航空防除の別	地上防除	$R_u$ : 畑地からの農薬流出率（%）	0.02
使用方法	耕起整地後 30 cm の千 鳥状に深さ 15~50 cm の穴をあけて薬液を注 入し、ビニール等で 7 ~10 日間被覆	$A_p$ : 農薬使用面積（ha）	37.5
総使用回数	1 回	$F_u$ : 施用方法による農薬流出補正係数	0.1

※メチルイソチオシアネート換算値

水濁 PEC 算出結果

使用場面	水濁 PEC (mg/L)
水田使用時	適用なし
非水田使用時(第 1 段階)	0.0003591...
うち地表流出寄与分	0.0003591...
うち河川ドリフト寄与分	—
合 計 <sup>1)</sup>	0.0003591... ≒ <u>0.00036 (mg/L)</u>

<sup>1)</sup> 水濁 PEC の値は有効数字 2 桁とし、3 桁目を四捨五入して算出した。



③メタムナトリウム塩（カーバムナトリウム塩）

PEC 算出に関する使用方法		各パラメーターの値	
適用農作物等	野菜	$I$ : 単回・単位面積当たりの有効成分量 (有効成分 g /ha)	135,789 <sup>※</sup>
剤 型	30%液剤	(左欄の最大使用量に、有効成分濃度を乗じた上で、単位を調整した値 (製剤の密度は 1 g/mL として算出))	
当該剤の単回・単位面積当たり最大使用量 ※算出値	80,000 mL/10a (1 m <sup>2</sup> 当たり、薬剤 80 mL 使用)	$N_{app}$ : 総使用回数 (回)	1
		$D_{river}$ : 河川ドリフト率 (%)	0
		$Z_{river}$ : 河川ドリフト面積 (ha)	0.11
地上防除/ 航空防除の別	地上防除	$R_u$ : 畑地からの農薬流出率 (%)	0.02
使用方法	積み上げた土壌表面に散布し直ちに被覆	$A_p$ : 農薬使用面積 (ha)	37.5
総使用回数	1 回	$F_u$ : 施用方法による農薬流出補正係数	0.1

※メチルイソチオシアネート換算値

水濁 PEC 算出結果

使用場面	水濁 PEC (mg/L)
水田使用時	適用なし
非水田使用時(第 1 段階)	0.0002982...
うち地表流出寄与分	0.0002982...
うち河川ドリフト寄与分	—
合 計 <sup>1)</sup>	0.0002982... ≒ <u>0.00030 (mg/L)</u>

<sup>1)</sup> 水濁 PEC の値は有効数字 2 桁とし、3 桁目を四捨五入して算出した。

④メチルイソチオシアネート

PEC 算出に関する使用方法		各パラメーターの値	
適用農作物等	茶	$I$ : 単回・単位面積当たりの有効成分量 (有効成分 g/ha)	100,000
剤 型	20%油剤	(左欄の最大使用量に、有効成分濃度を乗じた上で、単位を調整した値 (製剤の密度は 1 g/mL として算出))	
当該剤の単回・単位面積当たり最大使用量	50 L/10a	$N_{app}$ : 総使用回数 (回)	1
		$D_{river}$ : 河川ドリフト率 (%)	0
		$Z_{river}$ : 河川ドリフト面積 (ha)	0.11
地上防除/航空防除の別	地上防除	$R_u$ : 畑地からの農薬流出率 (%)	0.02
使用方法	耕起・整地した後、深さ約 12~15 cm に注入し、直ちに覆土・鎮圧	$A_p$ : 農薬使用面積 (ha)	37.5
総使用回数	1 回	$F_u$ : 施用方法による農薬流出補正係数	0.1

水濁 PEC 算出結果

使用場面	水濁 PEC (mg/L)
水田使用时	適用なし
非水田使用时(第 1 段階)	0.0002196...
うち地表流出寄与分	0.0002196...
うち河川ドリフト寄与分	—
合 計 <sup>1)</sup>	0.0002196... ≒ <u>0.00022 (mg/L)</u>

<sup>1)</sup> 水濁 PEC の値は有効数字 2 桁とし、3 桁目を四捨五入して算出した。

以上より、水濁 PEC の最大値はダズメットの 0.0015 mg/L (メチルイソチオシアネートとして) となる。

## IV. 総合評価

### 1. 水質汚濁に係る登録基準値

登録基準値	<b>0.01 mg/L</b>
以下の算出式により登録基準値を算出した。 <sup>1)</sup>	
0.004 (mg/kg 体重/日) ADI	× 53.3 (kg) × 0.1 / 2 (L/人/日) = 0.0106...(mg/L) 体重 10%配分 飲料水摂取量

<sup>1)</sup> 登録基準値は、体重を 53.3kg、飲用水を 1 日 2L、有効数字は 1 桁（ADI の有効数字桁数）とし、2 桁目を切り捨てて算出した。

#### <参考> 水質に関する基準値等

(旧)水質汚濁に係る農薬登録基準 <sup>1)</sup>	なし
水質要監視項目 <sup>2)</sup>	なし
水質管理目標設定項目 <sup>3)</sup>	0.01mg/L（メチルイソチオシアネートとして） <sup>6)</sup>
ゴルフ場暫定指導指針 <sup>4)</sup>	なし
WHO 飲料水水質ガイドライン <sup>5)</sup>	なし

<sup>1)</sup> 平成 17 年 8 月 3 日改正前の「農薬取締法第 3 条第 1 項第 4 号から第 7 号までに掲げる場合に該当するかどうかの基準を定める等の件」（昭和 46 年 3 月 2 日農林省告示 346 号）第 4 号に基づき設定された基準値。

<sup>2)</sup> 水質汚濁に係る要監視項目として、直ちに環境基準とはせず、引き続き知見の集積に努めるべきとされた物質に係る指針値。

<sup>3)</sup> 水道法に基づく水質基準とするには至らないが、水道水質管理上留意すべき項目として設定された物質に係る目標値（対象農薬）。

<sup>4)</sup> 「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産動植物被害の防止に係る指導指針の制定について」（平成 29 年 3 月 9 日付け環水大土第 1703091 号環境省水・大気環境局長通知）において設定された指針値。

<sup>5)</sup> Guidelines for drinking-water quality, fourth edition

<sup>6)</sup> 項目「ダゾメット、メタム（カーバム）及びメチルイソチオシアネート」に対する目標値

### 2. リスク評価

水濁 PEC は 0.0015 mg/L であり、登録基準値 0.01 mg/L（メチルイソチオシアネートとして）を超えないことを確認した。

(参考) 食品経由の農薬理論最大一日摂取量と対 ADI 比

農薬理論最大一日摂取量(mg/人/日)	対 ADI 比 (%)
0.0488	22.2

出典:平成 28 年 12 月 16 日開催の薬事・食品衛生審議会食品衛生分科会資料