

2, 4-Dイソプロピルアミン塩 (2, 4-PAイソプロピルアミン塩)、
2, 4-Dエチル (2, 4-PAエチル)、
2, 4-Dジメチルアミン塩 (2, 4-PAジメチルアミン塩) 及び
2, 4-Dナトリウム塩一水化物 (2, 4-PAナトリウム塩一水化物) 資料

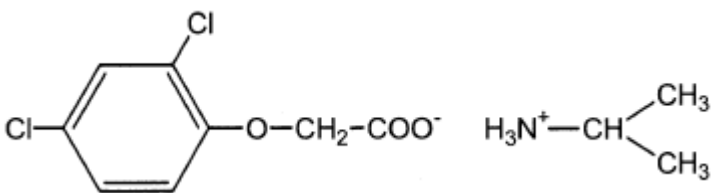
水質汚濁に係る農薬登録基準の設定に関する資料

2, 4-Dイソプロピルアミン塩 (2, 4-PAイソプロピルアミン塩)、
 2, 4-Dエチル (2, 4-PAエチル)、
 2, 4-Dジメチルアミン塩 (2, 4-PAジメチルアミン塩) 及び
 2, 4-Dナトリウム塩一水化物 (2, 4-PAナトリウム塩一水化物)

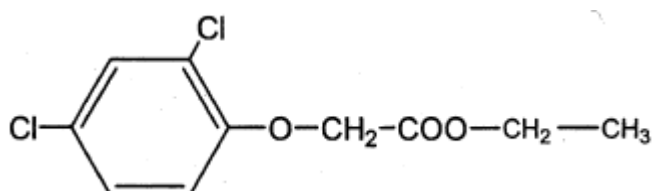
I. 評価対象農薬の概要

1. 物質概要

(1) 2, 4-Dイソプロピルアミン塩

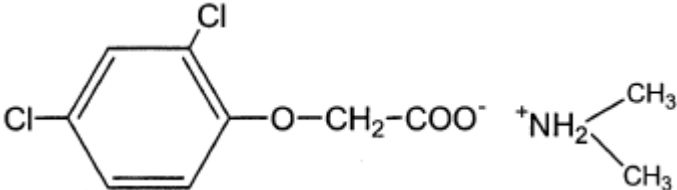
化学名 (IUPAC)	(2, 4-ジクロロフェノキシ) 酢酸イソプロピルアンモニウム				
分子式	C ₁₁ H ₁₅ Cl ₂ NO ₃	分子量	280.2	CAS NO.	5742-17-6
構造式					

(2) 2, 4-Dエチル

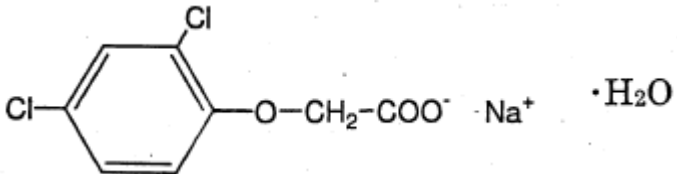
化学名 (IUPAC)	(2, 4-ジクロロフェノキシ) 酢酸エチル				
分子式	C ₁₀ H ₁₀ Cl ₂ O ₃	分子量	249.1	CAS NO.	533-23-3
構造式					

2, 4-Dイソプロピルアミン塩 (2, 4-P Aイソプロピルアミン塩)、
2, 4-Dエチル (2, 4-P Aエチル)、
2, 4-Dジメチルアミン塩 (2, 4-P Aジメチルアミン塩) 及び
2, 4-Dナトリウム塩一水化物 (2, 4-P Aナトリウム塩一水化物) 資料

(3) 2, 4-Dジメチルアミン塩

化学名 (IUPAC)	(2, 4-ジクロロフェノキシ) 酢酸ジメチルアンモニウム				
分子式	C ₁₀ H ₁₃ Cl ₂ NO ₃	分子量	266.1	CAS NO.	2008-39-1
構造式					

(4) 2, 4-Dナトリウム塩一水化物

化学名 (IUPAC)	(2, 4-ジクロロフェノキシ) 酢酸ナトリウム塩一水化物				
分子式	C ₈ H ₇ Cl ₂ NaO ₄	分子量	261.0	CAS NO.	7084-86-8
構造式					

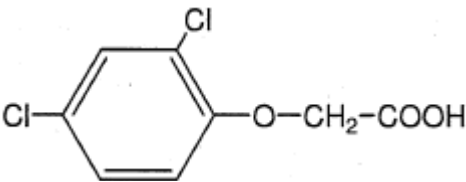
<注>

(1) ~ (4) の物質については、以下の理由から 2, 4-D として基準値を設定することとする。

- ・ (1)、(3)、(4) の物質は水系では 2, 4-D のイオンとして存在すること
- ・ (2) の物質は水系で加水分解により 2, 4-D のイオンとなること
- ・ 食品安全委員会における 2, 4-D の評価において、2, 4-D の酸体とともに (1) ~ (4) の物質を含む 2, 4-D の塩及びエステル体の毒性試験成績等を用いた評価が行われたこと

2, 4-Dイソプロピルアミン塩 (2, 4-PAイソプロピルアミン塩)、
2, 4-Dエチル (2, 4-PAエチル)、
2, 4-Dジメチルアミン塩 (2, 4-PAジメチルアミン塩) 及び
2, 4-Dナトリウム塩一水化物 (2, 4-PAナトリウム塩一水化物) 資料

2, 4-D

化学名 (IUPAC)	(2, 4-ジクロロフェノキシ) 酢酸				
分子式	C ₈ H ₆ Cl ₂ O ₃	分子量	221.0	CAS NO.	94-75-7
構造式					

2. 作用機構等

2, 4-Dは、オーキシシン様作用を有するホルモン型の選択性除草剤で、その作用機構はオーキシシン様作用による植物分裂組織の異常活性化とそれに伴う奇形の発生、呼吸の異常促進等による生理機能の攪乱と考えられている。

原体の国内生産量は、2, 4-Dナトリウム塩一水化物 2.0 t (平成 27 年度※)、165.0 t (平成 29 年度※)、2, 4-Dエチル 2.0 t (平成 28 年度※)、輸入量は、2, 4-Dナトリウム塩一水化物 120.0 t (平成 27 年度※)、120.0 t (平成 28 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・2018・((一社) 日本植物防疫協会)

(1) 2, 4-Dイソプロピルアミン塩

本邦での初回登録は 2005 年である。
 製剤は液剤が、適用農作物等は樹木等がある。

(2) 2, 4-Dエチル

本邦での初回登録は 1954 年である。
 製剤は粒剤が、適用農作物等は稲がある。

(3) 2, 4-Dジメチルアミン塩

本邦での初回登録は 1951 年である。
 製剤は液剤が、適用農作物等は稲、飼料作物、芝、樹木等がある。

(4) 2, 4-Dナトリウム塩一水化物

本邦での初回登録は 1950 年である。
 製剤は粒剤及び水溶剤が、適用農作物等は稲、芝、樹木等がある。

2, 4-Dイソプロピルアミン塩 (2, 4-PAイソプロピルアミン塩)、
2, 4-Dエチル (2, 4-PAエチル)、
2, 4-Dジメチルアミン塩 (2, 4-PAジメチルアミン塩) 及び
2, 4-Dナトリウム塩一水化物 (2, 4-PAナトリウム塩一水化物) 資料

3. 各種物性等

(1) 2, 4-Dイソプロピルアミン塩、2, 4-Dジメチルアミン塩及び2, 4-Dナトリウム塩一水化物※

外観・臭気	(2, 4-Dイソプロピルアミン塩) 白色粉末固体、 フェノール臭	土壌吸着係数	$K_{radsoc}=100 - 310$ (25℃)
	(2, 4-Dジメチルアミン塩) 白色粒状固体、 フェノール臭		
	(2, 4-Dナトリウム塩一水化物) 白色粉末固体、無臭		
	(2, 4-D) 白色粉末固体、 フェノール臭		
融点	139.2℃	オクタノール ／水分配係数	$\log Pow = 2.58$ (25℃、pH1) 0.33 (25℃、pH5) -0.75 (25℃、pH7) -0.99 (25℃、pH9)
沸点	260℃以上で分解のため測定 不能	生物濃縮性	—
蒸気圧	$1.9 \times 10^{-5} Pa$ (25℃)	密度	$1.6 g/cm^3$ (20℃)
加水分解性	5日間安定 (50、90℃、pH4、7、9)	水溶解度	$3.1 \times 10^2 mg/L$ (25℃、pH1) $2.0 \times 10^4 mg/L$ (25℃、pH5) $2.3 \times 10^4 mg/L$ (25℃、pH7) $3.4 \times 10^4 mg/L$ (25℃、pH9)
水中光分解性	半減期 12.98日 (東京春季太陽光換算 6.1日) (滅菌緩衝液、pH7、24.8℃、6.3 W/m ² 、300-400 nm) 26.7時間 (自然水、15-25℃、51W/m ² 、365 nm) 22.4時間 (蒸留水、15-25℃、51W/m ² 、365 nm)		
pKa	3.0 (25℃)		

※外観・臭気以外の物性は、2, 4-Dの値

2, 4-Dイソプロピルアミン塩（2, 4-PAイソプロピルアミン塩）、
2, 4-Dエチル（2, 4-PAエチル）、
2, 4-Dジメチルアミン塩（2, 4-PAジメチルアミン塩）及び
2, 4-Dナトリウム塩一水化物（2, 4-PAナトリウム塩一水化物） 資料

(2) 2, 4-Dエチル

外観・臭気	無色液体、甘い果実臭に類似した芳香臭（微臭）	土壌吸着係数	測定不能
融点	12.8℃	オクタノール／水分配係数	logPow=3.33（23℃）
沸点	296.5℃	生物濃縮性	—
蒸気圧	5.1×10^{-4} Pa（25℃）	密度	1.3 g/cm ³ （20℃）
加水分解性	推定半減期 433 日（25℃、pH4） 半減期 11.5 日（25℃、pH7） 4.5 時間（25℃、pH9）	水溶解度	80.2 mg/L（20℃）
水中光分解性	半減期 30.7 時間 （自然水、15－25℃、51 W/m ² 、365 nm） 43.3 時間 （蒸留水、15－25℃、51 W/m ² 、365 nm）		

II. 安全性評価

一日摂取許容量（ADI）	0.0099 mg/kg 体重/日
食品安全委員会は、平成 29 年 5 月 16 日付けで、2, 4-D¹⁾の ADI を 0.0099 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。²⁾ なお、この値は各試験で得られた無毒性量のうち最小値 0.99 mg/kg 体重/日を安全係数 100 で除して設定された。	

¹⁾ 2, 4-D の酸体、2, 4-D の塩及びエステル体の毒性試験成績等を用いた評価が行われた。

²⁾ 2, 4-Dイソプロピルアミン塩は、本邦では非食用農作物専用農薬であり、非食用農作物専用農薬安全性評価検討会（平成 31 年 2 月 22 日開催）において「非食用農作物専用農薬に係る水質汚濁に係る農薬登録基準の設定方針」（平成 24 年 10 月 30 日農薬小委員会了承）に基づき検討し、食品安全委員会で設定した ADI を水質汚濁に係る登録基準の設定に用いることとされた。

2, 4-Dイソプロピルアミン塩 (2, 4-PAイソプロピルアミン塩)、
2, 4-Dエチル (2, 4-PAエチル)、
2, 4-Dジメチルアミン塩 (2, 4-PAジメチルアミン塩) 及び
2, 4-Dナトリウム塩一水化物 (2, 4-PAナトリウム塩一水化物) 資料

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

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、本農薬の製剤および適用農作物等は以下のとおりである。

(1) 2, 4-Dイソプロピルアミン塩

製剤は液剤が、適用農作物等は樹木等がある。

(2) 2, 4-Dエチル

製剤は液剤が、適用農作物等は稲がある。

(3) 2, 4-Dジメチルアミン塩

製剤は液剤が、適用農作物等は稲、飼料作物、芝、樹木等がある。

(4) 2, 4-Dナトリウム塩一水化物

製剤は粒剤及び水溶剤が、適用農作物等は稲、芝、樹木等がある。

2, 4-Dイソプロピルアミン塩 (2, 4-PAイソプロピルアミン塩)、
2, 4-Dエチル (2, 4-PAエチル)、
2, 4-Dジメチルアミン塩 (2, 4-PAジメチルアミン塩) 及び
2, 4-Dナトリウム塩一水化物 (2, 4-PAナトリウム塩一水化物) 資料

2. 水濁 PEC の算出

本農薬の製剤は、各製剤の使用法とともに、「2, 4-PAを含む農薬の総使用回数」が設定されていることから、各製剤及びそれらの併用の中でPECが最も高くなる使用法についてPECを算出する。なお、本農薬は環境中では2, 4-Dとして存在することから、2, 4-DとしてのPECを算出することとする。

(1) 水田使用時のPEC (第1段階)

水田使用時において、PECが最も高くなる使用法(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。

PEC 算出に関する使用法		各パラメーターの値	
適用農作物等	稲	I : 単回・単位面積当たりの有効成分量 (有効成分 g/ha) (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))	558.9 [※]
剤 型	2,4-PA エチル 1.4%粒剤		
当該剤の単回・単位面積当たり最大使用量	4,500 g/10a		
地上防除/航空防除の別	地上防除	N_{app} : 総使用回数 (回)	1
使用法	湛水散布 (あらかじめ水田の水の出入りをとめ、湛水のまま 10a 当たり所定量を全面に均一散布)	A_p : 農薬使用面積 (ha)	50
総使用回数	1 回		

※ 2, 4-D換算値

2, 4-Dイソプロピルアミン塩 (2, 4-PAイソプロピルアミン塩)、
2, 4-Dエチル (2, 4-PAエチル)、
2, 4-Dジメチルアミン塩 (2, 4-PAジメチルアミン塩) 及び
2, 4-Dナトリウム塩一水化物 (2, 4-PAナトリウム塩一水化物) 資料

(2) 非水田使用時の水濁 PEC (第 1 段階)

非水田使用時において、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。

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	樹木等	I : 単回・単位面積当たりの有効成分量 (有効成分 g/ha) (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))	12,701 [※]
剤 型	2,4-PA ナトリウム塩 6.0%粒剤	N_{app} : 総使用回数 (回)	3
当該剤の単回・単位面積当たり最大使用量	25,000 g/10a	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	植栽地を除く樹木等の 周辺地に全面均一散布	A_p : 農薬使用面積 (ha)	37.5
総使用回数	3 回	F_u : 施用方法による農薬流出補正係数	1

※ 2, 4-D換算値

(3) 水濁 PEC 算出結果

使用場面	水濁 PEC (mg/L)
水田使用時(第 1 段階)	0.007440...
非水田使用時(第 1 段階)	0.000583...
うち地表流出寄与分	0.000583...
うち河川ドリフト寄与分	0.000000...
合 計 ¹⁾	0.008023... ÷ <u>0.0080 (mg/L)</u>

¹⁾ 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, 4-Dイソプロピルアミン塩 (2, 4-PAイソプロピルアミン塩)、
 2, 4-Dエチル (2, 4-PAエチル)、
 2, 4-Dジメチルアミン塩 (2, 4-PAジメチルアミン塩) 及び
 2, 4-Dナトリウム塩一水化物 (2, 4-PAナトリウム塩一水化物) 資料

IV. 総 合 評 価

1. 水質汚濁に係る登録基準値

登録基準値	0.026 mg/L
以下の算出式により登録基準値を算出した。 ¹⁾	
0.0099 (mg/kg 体重/日) × 53.3 (kg) × 0.1 / 2 (L/人/日) = 0.0263…(mg/L)	
ADI	体重 10 %配分 飲料水摂取量

¹⁾ 登録基準値は、体重を 53.3kg、飲用水を 1 日 2L、有効数字は 2 桁 (ADI の有効数字桁数) とし、3 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保留基準 ¹⁾	2, 4-Dとして 0.3 mg/L
水質要監視項目 ²⁾	なし
水質管理目標設定項目 ³⁾	(2, 4-D (2, 4-PA)) 0.02 mg/L
ゴルフ場指導指針 ⁴⁾	なし
WHO飲料水水質ガイドライン ⁵⁾	(2, 4-D) 0.03 mg/L

¹⁾ 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。

²⁾ 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。

³⁾ 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)。

⁴⁾ 「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水濁指針値。

⁵⁾ Guidelines for drinking-water quality, fourth edition (2,4-D の塩とエステルは水中で急速に加水分解されて遊離酸となるため、ガイドライン値は 2,4-D としての値)

2. リスク評価

水濁 PEC は 0.0080 mg/L であり、登録基準値 0.026 mg/L (2, 4-D として) を超えないことを確認した。

2, 4-Dイソプロピルアミン塩 (2, 4-PAイソプロピルアミン塩)、
2, 4-Dエチル (2, 4-PAエチル)、
2, 4-Dジメチルアミン塩 (2, 4-PAジメチルアミン塩) 及び
2, 4-Dナトリウム塩一水化物 (2, 4-PAナトリウム塩一水化物) 資料

(参考) 食品経由の農薬推定一日摂取量と対 ADI 比

農薬推定一日摂取量※ (mg/人/日)	対 ADI 比 (%)
0.0544	10.0

※2, 4-Dとして(残留の規制対象:2, 4-D並びにその塩及びエステル体)

出典:平成 30 年 6 月 12 日開催の薬事・食品衛生審議会食品衛生分科会農薬・動物用医薬品部会資料