

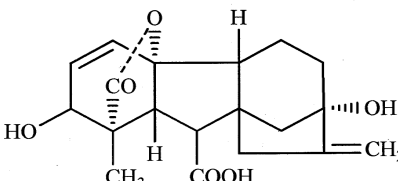
水産動植物の被害防止に係る農薬登録保留基準として
環境大臣が定める基準の設定に関する資料

ジベレリン

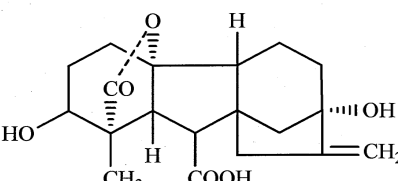
I. 評価対象農薬の概要

1. 物質概要

①ジベレリンA₃

化学名 (IUPAC)	(3 <i>S</i> , 3 <i>a S</i> , 4 <i>S</i> , 4 <i>a S</i> , 7 <i>S</i> , 9 <i>a R</i> , 9 <i>b R</i> , 12 <i>S</i>) - 7, 12-ジヒドロキシ-3-メチル-6-メチレン-2-オキソペルヒドロ-4 <i>a</i> , 7-メタノ-9 <i>b</i> , 3-プロペノアズレノ [1, 2- <i>b</i>] フラン-4-カルボン酸 又は (3 <i>S</i> , 3 <i>a R</i> , 4 <i>S</i> , 4 <i>a S</i> , 6 <i>S</i> , 8 <i>a R</i> , 8 <i>b R</i> , 11 <i>S</i>) - 6, 11-ジヒドロキシ-3-メチル-12-メチレン-2-オキソ-4 <i>a</i> , 6-エタノ-3, 8 <i>b</i> -プロパー-1-エノペルヒドロインデノ [1, 2- <i>b</i>] フラン-4-カルボン酸				
分子式	C ₁₉ H ₂₂ O ₆	分子量	346.4	CAS NO.	77-06-5
構造式					

②ジベレリンA₁

化学名 (IUPAC)	(3 <i>S</i> , 3 <i>a R</i> , 4 <i>S</i> , 4 <i>a R</i> , 7 <i>R</i> , 9 <i>a R</i> , 9 <i>b R</i> , 12 <i>S</i>) - 7, 12-ジヒドロキシ-3-メチル-6-メチレン-2-オキソペルヒドロ-4 <i>a</i> , 7-メタノ-3, 9 <i>b</i> -プロパノアズレノ [1, 2- <i>b</i>] フラン-4-カルボン酸				
分子式	C ₁₉ H ₂₄ O ₆	分子量	348.4	CAS NO.	545-97-1
構造式					

③ジベレリンA₄

化学名 (IUPAC)	(3 <i>S</i> , 3 <i>aR</i> , 4 <i>S</i> , 4 <i>aR</i> , 7 <i>R</i> , 9 <i>aR</i> , 9 <i>bR</i> , 12 <i>S</i>)-12-ヒドロキシ-3-メチル-6-メチレン-2-オキソペルヒドロ-4 <i>a</i> , 7-メタノ-9 <i>b</i> , 3-プロパノアズレノ [1, 2- <i>b</i>] フラン-4-カルボン酸				
分子式	C ₁₉ H ₂₄ O ₅	分子量	332.4	CAS NO.	468-44-0
構造式					

④ジベレリンA₇

化学名 (IUPAC)	(3 <i>S</i> , 3 <i>aR</i> , 4 <i>S</i> , 4 <i>aR</i> , 7 <i>R</i> , 9 <i>aR</i> , 9 <i>bR</i> , 12 <i>S</i>)-12-ヒドロキシ-3-メチル-6-メチレン-2-オキソペルヒドロ-4 <i>a</i> , 7-メタノ-9 <i>b</i> , 3-プロパノアズレノ [1, 2- <i>b</i>] フラン-4-カルボン酸				
分子式	C ₁₉ H ₂₂ O ₅	分子量	330.4	CAS NO.	510-75-8
構造式					

※ジベレリン原体には上記の①～④が含まれるが、以下の理由から登録保留基準は①ジベレリンA₃として設定することとする。

- (1) ジベレリン原体の各有効成分の重量パーセント濃度の規格値は、ジベレリンA₃が主成分で85%より多く、ジベレリンA₁は5%未満、ジベレリンA₄及びジベレリンA₇は0.5%未満であること。
- (2) ジベレリンA₁はジベレリンA₃の1/3程度の活性、ジベレリンA₄及びジベレリンA₇はジベレリンA₃の1/6程度の活性であること。

2. 作用機構等

ジベレリンは、植物ホルモンの一種で、ジバン環を有する植物成長調整剤であり、その作用機構はオーキシンの生合成やタンパク質合成等を活性化し、細胞の伸長及び分化の促進、単為結果の誘導、種子や葉の休眠打破等の作用を示す。

本邦での初回登録は1964年である。

製剤は水溶剤、液剤及び塗布剤が、適用農作物等は果樹、野菜、いも、花き、樹木がある。

原体の国内生産量は、0.4t（平成26年度^{※1}）、0.4t（平成27年度^{※1}）、0.2t（平成28年度^{※1}）、原体の輸入量は0.0t^{※2}（平成26年度^{※1}）、0.0t^{※2}（平成27年度^{※1}）、0.0t^{※2}（平成28年度^{※1}）、であった。

※1：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）

※2：50kg未満

3. 各種物性[※]

外観・臭気	白色結晶性粉末、無臭	土壌吸着係数	$K_{oc} = 0.0 - 28$ (25°C)
融点	213.8°C（分解点）	オクタノール／水分配係数	$\log P_{ow} = 0.68$ (pH2.1, 25°C)
沸点	213.8°Cで分解のため測定不能	生物濃縮性	—
蒸気圧	$< 5.75 \times 10^{-6}$ Pa	密度	1.3 g/cm ³
加水分解性	半減期 18日 (pH4, 25°C) 2.4日 (pH4, 40°C) 13日 (pH7, 25°C) 1.9日 (pH7, 40°C) 4.9日 (pH9, 25°C) 14時間 (pH9, 40°C)	水溶解度	3.62×10^6 μg/L (20°C)
水中光分解性	半減期 1.7日（東京春季太陽光換算8.0日） （滅菌精製水、25.2–26.8°C、419–420W/m ² 、300–800nm） 22時間（東京春季太陽光換算4.3日） （自然水、25.2–26.8°C、pH7.8、419–420W/m ² 、300–800nm）		

※ジベレリンA₃の値

II. 水産動植物への毒性

1. 魚類

(1) 魚類急性毒性試験 [i] (コイ)

コイを用いた魚類急性毒性試験が実施され、96hLC₅₀ > 94,800 μg/Lであった。

表1 魚類急性毒性試験結果

被験物質	原体	
供試生物	コイ (<i>Cyprinus carpio</i>) 10尾/群	
暴露方法	半止水式 (暴露開始 48 時間後に換水)	
暴露期間	96h	
設定濃度 (μg/L)	0	100,000
実測濃度 (μg/L) (時間加重平均値)	0	97,500
死亡数/供試生物数 (96h 後 ; 尾)	0/10	0/10
助剤	なし	
LC ₅₀ (μg/L)	> 94,800 (設定濃度 (ジベレリンA ₃ 濃度*) に基づく)	

※被験物質はジベレリンA₃以外にジベレリンA₁、ジベレリンA₄及びジベレリンA₇を含む原体である。藻類生長阻害試験において、ジベレリンA₃の重量パーセント濃度を HPLC で測定した結果、原体純度は 94.8%であった。

2. 甲殻類等

(1) ミジンコ類急性遊泳阻害試験 [i] (オオミジンコ)

オオミジンコを用いたミジンコ類急性遊泳阻害試験が実施され、48hEC₅₀ > 94,800 μ g/Lであった。

表2 ミジンコ類急性遊泳阻害試験結果

被験物質	原体	
供試生物	オオミジンコ (<i>Daphnia magna</i>) 20 頭/群	
暴露方法	止水式	
暴露期間	48h	
設定濃度 (μ g/L)	0	100,000
実測濃度 (μ g/L) (時間加重平均値)	0	96,100
遊泳阻害数/供試生物数 (48h 後 ; 頭)	0/20	0/20
助剤	なし	
EC ₅₀ (μ g/L)	> 94,800 (設定濃度 (ジベレリンA ₃ 濃度 [※]) に基づく)	

※被験物質はジベレリンA₃以外にジベレリンA₁、ジベレリンA₄及びジベレリンA₇を含む原体である。藻類生長阻害試験において、ジベレリンA₃の重量パーセント濃度をHPLCで測定した結果、原体純度は94.8%であった。

3. 藻類

(1) 藻類生長阻害試験 [i] (ムレミカヅキモ)

Pseudokirchneriella subcapitata を用いた藻類生長阻害試験が実施され、 $72\text{hErC}_{50} > 94,800 \mu\text{g/L}$ であった。

表 3 藻類生長阻害試験結果

被験物質	原体 (94.8% (ジベレリンA ₃ 濃度*として))	
供試生物	<i>P. subcapitata</i> 初期生物量約 $1.0 \times 10^4 \text{cells/mL}$	
暴露方法	振とう培養	
暴露期間	72h	
設定濃度 ($\mu\text{g/L}$)	0	100,000
実測濃度 ($\mu\text{g/L}$) (算術平均値、 ジベレリンA ₃ の 濃度換算値)	0	88,000
72h 後生物量 ($\times 10^4 \text{cells/mL}$)	218	222
0-72h 生長阻害率 (%)	-0.4	
助剤	なし	
ErC ₅₀ ($\mu\text{g/L}$)	> 94,800 (設定濃度 (ジベレリンA ₃ 濃度*) に基づく)	

*被験物質はジベレリンA₃以外にジベレリンA₁、ジベレリンA₄及びジベレリンA₇を含む原体であり、原体純度 (94.8%) は、HPLC により測定したジベレリンA₃のみの重量パーセント濃度である。

Ⅲ. 水産動植物被害予測濃度（水産 PEC）

1. 製剤の種類及び適用農作物等

本農薬は製剤として水溶剤、液剤及び塗布剤があり、果樹、野菜、いも、花き、樹木に適用がある。

2. 水産 PEC の算出

(1) 非水田使用時の PEC

非水田使用農薬として、PEC が最も高くなる使用方法について、下表のパラメーターを用いて第 1 段階の PEC を算出する。

表 4 PEC 算出に関する使用方法及びパラメーター
(非水田使用第 1 段階：河川ドリフト)

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	果 樹	I : 単回・単位面積当たりの有効成分量 (有効成分 g/ha)	125
剤型	3.1%水溶剤*	D_{river} : 河川ドリフト率 (%)	3.4
適用散布液量	250L/10a	Z_{river} : 1 日河川ドリフト面積 (ha/day)	0.12
使用濃度	50ppm	N_{drift} : ドリフト寄与日数 (day)	2
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 (%)	—
使用方法	立木全面散布又 は枝別散布	A_u : 農薬散布面積 (ha)	—
		f_u : 施用法による農薬流出係数 (-)	—

これらのパラメーターより非水田使用時の PEC は以下のとおりとなる。

非水田 PEC _{Tier1} による算出結果*	0.0020 μ g/L
-----------------------------------	------------------

*ジベレリンA₃濃度。

(2) 水産 PEC 算出結果

(1) より、水産 PEC は 0.0020 μ g/L となる。

IV. 総合評価

1. 水産動植物の被害防止に係る登録保留基準値

各生物種の LC₅₀、EC₅₀ は以下のとおりであった。

魚類 [i] (コイ急性毒性)	96hLC ₅₀	>	94,800	μ g/L
甲殻類等 [i] (オオミジンコ急性遊泳阻害)	48hEC ₅₀	>	94,800	μ g/L
藻類 [i] (ムレミカツキモ生長阻害)	72hErC ₅₀	>	94,800	μ g/L

魚類急性影響濃度 (AECf) については、魚類 [i] の LC₅₀ (>94,800 μ g/L) を採用し、不確実係数 10 で除した >9,480 μ g/L とした。

甲殻類等急性影響濃度 (AECd) については、甲殻類等 [i] の EC₅₀ (>94,800 μ g/L) を採用し、不確実係数 10 で除した >9,480 μ g/L とした。

藻類急性影響濃度 (AECa) については、藻類 [i] の ErC₅₀ (>94,800 μ g/L) を採用し、>94,800 μ g/L とした。

これらのうち最小の AECf 及び AECd より、登録保留基準値は 9,400 μ g/L (ジベレリン A₃ として) とする。

2. リスク評価

水産 PEC は 0.0020 μ g/L (ジベレリン A₃ として) であり、登録保留基準値 9,400 μ g/L (ジベレリン A₃ として) を超えていないことを確認した。

<検討経緯>

平成 27 年 3 月 13 日	平成 26 年度水産動植物登録保留基準設定検討会 (第 6 回)
平成 30 年 4 月 20 日	平成 30 年度水産動植物登録保留基準設定検討会 (第 1 回)
平成 30 年 5 月 15 日	中央環境審議会土壌農薬部会農薬小委員会 (第 63 回)