

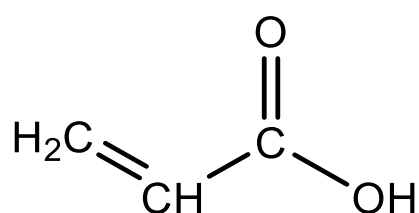
1
2
3 優先評価化学物質のリスク評価（一次）

4 生態影響に係る評価Ⅱ

5 物理化学的性状等の詳細資料

6
7
8 アクリル酸

9
10 優先評価化学物質通し番号 94



21 平成 30 年 9 月

22
23 経済産業省
24
25

26
27
28
29
30
31
32
33
34
35

目 次

1 評価対象物質の性状.....	1
1-1 物理化学的性状及び濃縮性	1
1-2 分解性	7
2 【付属資料】	13
2-1 物理化学的性状等一覧.....	13
2-2 その他	15

1 評価対象物質の性状

本章では、モデル推計に用いる物理化学的性状データ、環境中における分解性に係るデータを示す。

1-1 物理化学的性状及び濃縮性

下表にモデル推計に採用した物理化学的性状及び生物濃縮係数を示す。なお、表中の下線部は、評価Ⅱにおいて精査した結果、評価Ⅰから変更した値を示している。

表 1-1 モデル推計に採用した物理化学的性状等データのまとめ

項目	単位	採用値	詳細	評価Ⅰで用いた値(参考)
分子量	—	72.06	—	72.06
融点	°C	14 ^{1, 7)}	測定値か推定値か不明	14 ¹⁾
沸点	°C	141 ^{1, 7)}	測定値か推定値か不明	141 ¹⁾
蒸気圧	Pa	380 ¹⁾	20°Cでの測定値	380 ¹⁾
水に対する溶解度	mg/L	$\frac{(1.00 \times 10^6)}{1, 4, 5, 7-13)}$	混和	73,060 ²⁾
1-オクタノールと水との間の分配係数(logPow)	—	0.46 ^{1, 2)}	25°Cでの OECD TG 107 法による測定値	0.42 ^{2, 3)}
ヘンリー係数	Pa・m ³ /mol	0.0266 ⁶⁾	HENRYWIN (v. 3. 20) ⁶⁾ の Bond Estimation 法による推計値	0.037 ⁴⁾
土壌吸着係数(Kd)	L/kg	0.40 ^{12, 14)} KOC:43	5つの土壌、底質での測定値	KOC:43 ⁵⁾
生物濃縮係数(BCF)	L/kg	0.49 ¹⁾	推計値 ¹⁾	3.16 ⁶⁾
生物蓄積係数(BMF)	—	1	logPow と BCF から設定 ¹⁵⁾	1
解離定数(pKa)	—	4.25 ^{1, 9)}	25°Cでの測定値	— ¹⁶⁾

1) EU-RAR (2002)

2) REACH 登録情報 (ECHA)

3) IUCLID (2000)

4) NITE (2008)

5) MOE (2016)

6) EPI Suite

7) Merck (2014)

8) CCD (2007)

9) CRC (2015)

10) Mackay (2006)

11) EHC (1997)

12) HSDB

13) Phys Prop

14) Staple (2000)

15) MHLW, METI, MOE (2014)

16) 評価Ⅰにおいては解離定数は考慮しない
括弧内の値は参考値であることを示す。

上記性状項目について、精査概要を以下に示す。

① 融点

評価Ⅰで採用した値は、EU-RAR (2002) (OECD SIAR の位置付け) に記載された Merck を引用している値 (14 °C) である。この他の信頼性が定まった情報源¹として、MOE (2016) と NITE (2008) では、Merck の値を引用していた。

また、この他の値として、信頼性が定まった情報源には、12.1 °C (CCD, 2007)、12.5 °C (HSDB、Mackay, 2006、MOE, 2016、PhysProp)、13 °C (Aldrich)、13.56 °C (CRC, 2015)、13.5 °C (MOE, 2016)、12 °C～14 °C (MOE, 2016)、12.3 °C～14 °C (EHC) が記載されている。

いずれの値も、12 °C～14 °Cの範囲内の値であり、EU-RAR (2002) の値 (14 °C) と大きく変わらないため、評価Ⅱにおいても評価Ⅰと同じ値を用いる。

② 沸点

評価Ⅰで採用した値は、EU-RAR (2002) に記載された Merck を引用している値 (141 °C、標準圧力における値) である。この他の信頼性が定まった情報源として、MOE (2016) と NITE (2008) では、Merck の値を引用していた。また、CRC (2015) と Mackay (2006)、MOE(2016)には、141°Cと記載されている

また、この他の値として、信頼性が定まった情報源には、139 °C (Aldrich)、140.9 °C (CCD, 2007)、141 °C (PhysProp)、141.5 °C (MOE, 2016)、142 °C (CRC, 2015)、141.3 °C～141.6 °C (EHC) が記載されている。

いずれの値も、139 °C～142 °Cの範囲内の値であり、EU-RAR (2002) の値 (141 °C) と大きく変わらないため、評価Ⅱにおいても評価Ⅰと同じ値を用いる。

③ 蒸気圧

評価Ⅰで採用した値は、EU-RAR (2002) に記載された 20°Cでの動的方法による測定値 (380 Pa) である。

その他の信頼性が定まった情報源には、20°Cの値として、380 Pa (NITE, 2008)、413 Pa (CCD, 2007)、430 Pa (MOE, 2016)、500 hPa (Aldrich)、1,030 Pa (Mackay, 2006) がある。また、25 °Cの値を 20 °Cに補正した値として、375 Pa (HSDB, 2016、PhysProp)、376 Pa (CRC, 2015)、359 Pa、378 Pa (Mackay, 2006、MOE, 2016) がある。

評価Ⅱでも測定値である EU-RAR (2002) の値 (380 Pa) を採用することとし、評価Ⅰと同じ値を用いる。

¹ 「化審法における物理化学的性状・生分解性・生物濃縮性データの信頼性評価等について」の「3. 信頼性の定まった情報源」に記載のある情報源のこと

④ 水に対する溶解度

評価Ⅰで採用した値は、REACH 登録情報に記載された 20 °Cでの OECD TG 105 法による測定値 (73,060 mg/L) である。

信頼性が定まった情報源では、「混和」もしくは 1.0×10^6 mg/L と記載されている (miscible in all ratios (EU-RAR, 2002)、miscible (CCD, 2007、CRC, 2015、Mackay, 2006)、completely miscible (EHC, 1997)、Miscible with water / 1×10^6 mg/L (HSDB)、miscible with water (Merck, 2013)、自由混和 (MOE, 2016)、混和 (NITE, 2008) 1.0×10^6 mg/L (PhysProp))。

現在、REACH 登録情報は更新されており (2016/9/28 アクセス)、評価Ⅰで採用した値は削除されている。現在の REACH 登録情報のキーデータは、25 °Cにおける測定値 1.0×10^6 mg/L であった。なお、評価Ⅰにて採用したデータには、pH 2.1 における水溶解度 73.06 g/L と記述されているが、完全に溶けると書かれていることから、このデータは、混和と解釈することも可能である。なお、このデータ以外に測定時の pH に関する記述があるデータは見つからなかった。アクリル酸は pH が 2.1 の時、その 99.3 %が非解離種として存在する。

評価Ⅱにおいては、非解離種の水溶解度の参考値として 1.0×10^6 mg/L を用いる。

⑤ logPow

評価Ⅰで採用した値は、REACH 登録情報に記載された 25 °Cでの OECD TG 107 法による 2 つの測定値 (0.38 と 0.46)の平均値 (0.42) である。

現在、REACH 登録情報は更新されており (2016/9/28 アクセス)、評価Ⅰで採用した平均値のうち、0.38 は削除されている。現在の REACH 登録情報のキーデータは、25 °Cでの OECD TG 107 に類似する方法 (国際 BASF 基準による試験方法) による測定値 0.46 のみであった。また、信頼性が定まった情報源より、EU-RAR (2002) に 25 °Cでのフラスコ振とう法による測定値として、REACH 登録情報のキースタディと同じ値 (0.46) が記載されている。REACH 登録情報には、引用文献について年以外の情報が記載されていないため定かではないが、同じ年の文献であり、おそらく同じデータであると考えられる。また MOE (2016) にも同じく、0.46 と記載されている。その他の信頼性が定まった情報源には、0.161 ~0.46 (EHC, 1997)、0.35 (HSDB、Mackay,2006、MOE, 2016、NITE,2008、PhysProp)、0.43 (Mackay,2006) がある。EPI Suite (2012)の KOWWIN V1.68 による推計値 (非解離種) は、0.44 であった。

評価Ⅱでは、EU-RAR (2002) に記載されている値であり、現在の REACH 登録情報でキースタディとなっている 25 °Cでの OECD TG 107 に類似する方法による測定値 (0.46) を用いる。

⑥ ヘンリー係数

評価Ⅰで採用した値は、NITE(2008)の値である。この値は測定値とされており、EPI Suite の HENRYWIN を引用している。しかし、EPI Suite (2012)の HENRYWIN V3.20 で計算したところ $0.0375 \text{ Pa} \cdot \text{m}^3/\text{mole}$ は、「Experimental Database」の欄に記述されているが、 25°C における蒸気圧と水溶解度の比であると示されており、測定値ではなかった。

その他の信頼性が定まった情報源において測定値は見つからなかった。REACH 登録情報には、 $0.012 \text{ Pa} \cdot \text{m}^3/\text{mole}$ と $0.032 \text{ Pa} \cdot \text{m}^3/\text{mole}$ の 2 つの実測値が登録されている。しかし、いずれも Reliability が 4 (not assignable) の二次情報源の値であり詳細は不明であった。また、キースタディには、EPI Suite の HENRYWIN による推定値が選ばれている。

このため、評価Ⅱにおいては HENRYWIN (V3.20) を用いた 20°C の推計値 ($0.0266 \text{ Pa} \cdot \text{m}^3/\text{mol}$) を用いる。

⑦ 土壌吸着係数

評価Ⅰで採用した値は、MOE (2016) に記載されている Hamilton ら (1995) による有機炭素補正土壌吸着係数 (Koc) 測定値である。この値は、「US EPA (1984) Health and Environmental Effects Profile for 2-Propenoic Acid, EPA/600/X-84/146」を引用していた。

一方、その他の信頼性が定まった情報源では、HSDB は Staples ら (2000) を引用している。また、EHC と EU-RAR (2002) は「Archer G, Horvath MK (1991). Adsorption and desorption of acrylic acid to soils; Report No 3193-88-0214-EF-001.」を引用している。

Staples ら(2000)では、以下の表のように土性、有機炭素含量等が異なる 4 土壌と 1 底質を用いて、米国の「40 CFR796.2750 Sediment and Soil Adsorption Isotherm」法に従った試験が実施している。なお、脱着については Kd が $18 \sim 837 \text{ L/kg}$ 、Koc が $0.59 \sim 3.85 \text{ L/kg}$ であった。

土壌吸着係数 (Kd) は、その平均値は 0.40 L/kg (範囲 : $0.21 \sim 0.66 \text{ L/kg}$) であった。なお、土壌のみの平均値は 0.43 L/kg で、底質は 0.27 L/kg であったが、土壌は $0.21 \sim 0.66 \text{ L/kg}$ の間でばらついている。

	砂 (%)	沈泥 (%)	粘土 (%)	有機炭素 (%)	pH	Kd (L/kg)	Koc (L/kg)
Canfield loam	45	42	13	4.58	6.1	0.43	9
Ellsworth loam	35	40	25	1.42	7.2	0.41	29
Washington clay/loam	29	42	29	3.39	6.0	0.21	6
Tyner loamy sand	79	14	7	0.46	5.2	0.66	137
sandy loam sediment	53	28	19	1.23	7.5	0.27	33
平均値	—	—	—	—	—	0.40	43
中央値	—	—	—	—	—	0.41	29

EHC と EU-RAR (2002) によると Archer and Horvath (1991)では、有機炭素含有量

が 0.46 % (loamy sand) ～ 4.58 % (loam soils) の 5 土壌 (aquatic sandy loam sediment、loamy sand、clay loam 及び 2 種の loam soils) を用いた試験を実施している。吸着については、Kd が 0.28 L/kg～0.63 L/kg、Koc が 23 L/kg～63 L/kg (平均 43 L/kg) である。脱着については、Kd が 0.38 L/kg～3.85 L/kg、Koc が 18 L/kg～837 L/kg である。Staples ら (2000)による Kd の平均値 (0.40) は、Archer and Horvath (1991)による Kd の範囲内 (0.38 L/kg～0.63 L/kg) に収まる値であった。

なお、EU-RAR (2002) では、アクリル酸のアニオン種の吸着は、有機炭素含有量の影響を受けておらず、土壌の無機物に関係していると仮定できるが、土壌種の違いを説明できるような分配係数が存在しない。このため、土壌粒子、水域の浮遊粒子及び底質粒子のすべてにおいて、Kd =1 L/kg とするとしている。

Franco ら(2008)による推計式で推計した土壌に対する Kd 値は 1.5L/kg であった。

評価Ⅱでは、土壌吸着係数 (Kd)として、試験法に関する詳細の情報が得られた HSDB に引用されていた Staples ら (2000)の 4 土壌と 1 底質の平均値 0.40 L/kg を採用する。

⑧ BCF

評価Ⅰで採用した値は、EPI Suite (2012)の BCFBAF (v3.01) の推計値 (3.16 L/kg) である。

その他の信頼性が定まった情報源として、EU-RAR (2002)では、EU-TGD に記載されている推計手法により、非解離種についての BCF 推計結果として 0.49 L/kg が記載されている。また、アニオン種についてはこれよりも小さい値になるだろうとしている。このほか、HSDB では 3 L/kg、EHC では logPow の値から BCF は無視できるレベルになるであろうとし、0.78 L/kg～1.3 L/kg および 1.6 L/kg～2.4 L/kg という 2 つの推計結果が記載されている。

評価Ⅱでは、EU-RAR (2002)に記載されている推計値 (0.49 L/kg) を用いる。

⑨ BMF

評価Ⅰで採用した値は、logPow 及び BCF から化審法における優先評価化学物質に関するリスク評価の技術ガイダンス (以下、「技術ガイダンス」という。) に従って設定したものである。

BMF の測定値は得られなかったが、信頼性が定まった情報源 EHC には食物連鎖における生物濃縮 (biomagnification) についての報告は見つからなかったと記載されていたことから評価Ⅱにおいてもこの値 (1) を用いる。

⑩ 解離定数

本物質は酸性物質である。信頼性の定まった情報源では、酸解離定数 (pKa) として、4.25 (EU-RAR, 2002、CRC, 2015、EHC, 1997、Mackay, 2006、Merck, 2013、MOE, 2016、

NITE, 2008、HSDB)、4.255 (Mackay, 2006)、4.26 (Mackay, 2006、MOE, 2016、NITE, 2008、PhysProp) などの値が記載されていた。Mackay (2006)による値 (-4.41) の詳細は不明である。

評価Ⅱでは、温度が明らかであり、EU-RAR (2002)でも引用されている CRC (2015) の 25℃における値 (4.25) を用いる。

pKa が 4.25 の場合、pH 5.0、6.0、7.0、8.0、9.0、10.0 の水中では、それぞれ 15.1%、1.7%、0.2%、0.0%、0.0%、0.0%が非解離種として存在する。

1-2 分解性

下表にモデル推計に採用した分解に係るデータを示す。

表 1-2 分解に係るデータのまとめ

項目			半減期 (日)	詳細
大気	大気における総括分解半減期		NA	
	機序別の 半減期	OH ラジカルとの反応	1.6	AOPWIN (V. 1.92) ¹⁾ により推計。反応速度定数の推定値から、OH ラジカル濃度を 5×10^5 molecule/cm ³ として算出
		オゾンとの反応	18	反応速度定数の測定値 ²⁻⁵⁾ から、オゾン濃度を 7×10^{11} molecule/cm ³ として算出
		硝酸ラジカルとの反応	NA	
水中	水中における総括分解半減期		NA	
	機序別の 半減期	生分解	5	化審法の分解度試験データ (67.8-100%) ⁶⁾ から生分解半減期へ換算 ¹⁴⁾
		加水分解	—	安定 ⁷⁻¹¹⁾
		光分解	—	生分解よりも水中における分解プロセスへの影響が小さいと考えられる ¹⁴⁾
土壌	土壌における総括分解半減期		NA	
	機序別の 半減期	生分解	5	水中生分解の項参照
		加水分解	—	水中加水分解の項参照
底質	底質における総括分解半減期		NA	
	機序別の 半減期	生分解	20	水中生分解半減期の4倍と仮定 ¹³⁾
		加水分解	—	水中加水分解の項参照

1) EPI Suite (2012)

2) HSDB

3) NIST

4) Neeb ら (1998)

5) Kolloff ら (1999)

6) MITI (1974)

7) EU-RAR (2002)

8) EHC (1997)

9) Howard (1991)

10) MOE (2016)

11) NITE (2008)

12) Bajt (1997)

13) MHLW, METI, MOE (2014)

14) Wu ら (2015)

NA: 情報が得られなかったことを示す

—: 無視できると考えられることを示す

上記分解項目について、精査概要を以下に示す。なお、「総括分解半減期」とは、分解の機序を区別しない環境媒体ごとのトータルの半減期のことを示す。

① 大気

大気中での総括分解半減期に関する情報は得られなかった。また、機序別の半減期についても、硝酸ラジカルとの反応に関する情報は得られなかった。

①-1 OH ラジカルとの反応の半減期

大気中における OH ラジカルとの反応速度定数の測定値に関する情報は得られなかったため、AOPWIN (v1.92) により推計された $9.73 \times 10^{-12} \text{ cm}^3/\text{molecule}/\text{秒}$ を半減期算出に採用する。この反応速度定数は HSDB、MOE (2016)、NITE (2008) にも記載されている。大気中 OH ラジカル濃度を技術ガイダンスの $5 \times 10^5 \text{ molecule}/\text{cm}^3$ とした場合、半減期は 1.6 日と算出される。評価Ⅱではこの値 (1.6 日) を用いる。

なお、Howard (1991) では、Atkinson と Carter (1984) 及び Atkinson (1987) による推計結果から計算した OH ラジカルとの反応の半減期についての記載があり、2.5～23.8 時間とされている。また、Mackay (2006) にも、OH ラジカルとの反応の半減期の推計値として 1 日以内との記載がある。

①-2 オゾンとの反応の半減期

HSDB には、Neeb ら (1998) による反応速度定数の記載がある。NIST には、Al Mulla ら (2010) と Kolloff ら (1999) の反応速度定数が記載されている。Neeb ら (1998) と Kolloff ら (1999) は、同じ研究グループによる論文であり、同じ値が記載されている。それぞれの反応速度定数と大気中オゾン濃度を技術ガイダンスの $7 \times 10^{11} \text{ molecule}/\text{cm}^3$ とした場合の半減期を以下表に示す。

反応速度定数 ($\text{cm}^3/\text{molecule}/\text{秒}$)	半減期 (日)	測定法	出典
6.5×10^{-19}	18	絶対法 測定温度: $23^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$	Neeb ら (1998) と Kolloff ら (1999)
7.60×10^{-19}	15	相対法 測定温度: $25^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$	Al Mulla ら (2010)
7.87×10^{-19}	15	絶対法 測定温度: $25^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$	Al Mulla ら (2010)

なお、NIST には、以上の値の他に、Al Mulla ら (2010) による $0.1, 1.48, (6.51 \pm 1.3) \times 10^{-19} \text{ molecule}/\text{cm}^3$ という記載もあったが、原著での記載は確認できなかった。

評価Ⅱでは、最長である NIST と HSDB に記載のあった Neeb ら (1998) と Kolloff ら (1999) による値 (18 日) を用いる

② 水中

水中での総括分解半減期に関する情報は得られなかったが、生分解と加水分解、光分解の機序別の半減期に関する情報が得られた。

②-1 生分解の半減期

水中での生分解半減期に関するデータは得られなかった。EHC (1997)、HSDB、MOE (2004)、NITE (2005)において、生分解しやすいだろうという定性的な記載がある。また、Howard (1991)および EU-RAR (2002) では、易分解性試験における分解しやすいという結果を受けて、それぞれの手法に従った値を設定している。

化審法の分解度試験の測定結果 MITI (1974) において、被験物質濃度 100 mg/L、活性汚泥濃度 30 mg/L で 14 日間試験を行った結果、BOD 分解度、TOC 分解度、GC 分解度及び吸光光度計分解度それぞれ 67.8 %、97.5 %、100 %、100 %であった。いずれも 60 %以上であるため、評価Ⅱでは、技術ガイダンスに記載の生分解性の試験を用いた半減期設定方法のとおり、半減期 5 日とする。

②-2 加水分解の半減期

EU-RAR (2002)、EHC (1997)、Howard (1991)、MOE (2016)、NITE (2008)において、加水分解しない、もしくは安定であると記述されている。

②-3 光分解の半減期

HSDB では、Bajt ら (1997)による測定結果を記載していた。Bajt ら (1997)による分解試験（初濃度：70 μ M = 5 mg/L）は、25℃、人工光（浸漬型光反応装置に設置された 125W の中圧水銀ランプ、290nm よりも長波長）において、蒸留水とスロベニアの River Rizana の河川水、人工海水、スロベニアのピラン沖トリエステ湾の海水を使用して実施されている。実施時間は不明であるが、測定結果を示したグラフには、3 時間までの値がプロットされている。

一方で、Wu ら (2015)による分解試験（初濃度：10 μ M = 0.7 mg/L）は、20℃における人工光（浸漬型光反応装置に設置された 1kW のキセノンランプ、300～800 nm）及び晴れた日の自然光において、超純水（Milli-Q 水）と人工海水、中国青島近くの沿岸部海水を使用して 8 時間実施されている。

両試験より得られた反応速度定数とその半減期を以下表に示す。Wu ら (2015)の半減期は、Bajt ら (1997)の半減期よりも長い。Wu ら (2015)は、Bajt ら (1997)との違いの要因として、濃度の違いと温度の違い、蒸留水と超純水（Milli-Q 水）の違いなどをあげている。

光、初期濃度 (出典)	反応速度定数 (/秒) 半減期			
	蒸留水/超純水	河川水	人工海水	海水
人工光、5 mg/L (Bajt ら, 1997)	2.1×10^{-4} 55 分	5.7×10^{-4} 20 分	4.2×10^{-4} 28 分	3.9×10^{-4} 30 分
人工光、0.7mg/L (Wu ら, 2015)	3.33×10^{-6} 3,469 分 (2 日)	—	3.19×10^{-6} 3,621 分 (3 日)	4.89×10^{-6} 2,362 分 (2 日)

自然光、0.7mg/L (Wu ら, 2015)	5.00×10^{-7} 23,105 分 (16 日)	—	1.22×10^{-6} 9,469 分 (7 日)	3.03×10^{-6} 3,813 分 (2 日)
-----------------------------	---	---	---	---

濃度の影響を確認するために測定された反応速度定数より、算出された半減期を以下の表に示す。いずれの結果でも濃度が低いほど半減期が小さくなることを示している。

初期濃度 (mg/L)	半減期 (分)		
	蒸留水/人工光 (Bajt ら, 1997)	海水/人工光 (Wu ら, 2015)	海水/自然光 (Wu ら, 2015)
0.036	—	741	592
0.073	—	1,178	947
0.36	—	1,756	2,614
0.5	14	—	—
0.73	—	7,702	16,001
1	21	—	—
5	55	—	—
10	96	—	—
20	200	—	—

Bajt ら (1997)と Wu ら (2015)によれば、海洋中のアクリル酸は、主にシアノバクテリアや植物性プランクトンにより生成される DMSP (ジメチルスルホニオプロピオナート) が生分解することにより自然発生したものである。Wu ら (2015)は青島膠州湾内外で、採取された海水に含まれていたアクリル酸を用いて、暗所条件と自然光下における分解速度を測定している。そして、暗所条件下における濃度変動は微生物によるアクリル酸の生成と分解による影響であり、自然光下における濃度変動は光分解による影響であると仮定し、以下表のように微生物による減衰率と光による減衰率を比較した結果、光よりも微生物による影響の方が大きいだろうと考察している。

参考までにこれらの測定結果より算出された光分解による半減期も以下表中に示す。

		秋	冬	春	夏
日光照射強度 (LUX)		170-37,000	215-29,200	15,600-67,700	22,500-64,800
温度 (°C)		13.0-16.0	1.3-4.5	11.5-20.0	25.7-30.6
湾外	アクリル酸濃度 (mg/L)	5.3×10^{-3}	1.2×10^{-2}	4.3×10^{-3}	1.3×10^{-2}
	微生物による減衰率の実験時間内平均値 (暗所条件) (mg/L/時間)	4.7×10^{-3}	2.3×10^{-3}	1.2×10^{-4}	1.3×10^{-3}
	光による減衰率の実験時間内平均値 (mg/L/時間)	2.4×10^{-3}	2.3×10^{-3}	4.2×10^{-4}	1.1×10^{-3}
	光分解半減期 (分)	89	74	121	225
湾	アクリル酸濃度 (mg/L)	2.2×10^{-2}	4.2×10^{-2}	3.3×10^{-2}	1.9×10^{-2}

内	微生物による減衰率の実験時間内平均値（暗所条件） （mg/L/時間）	9.7×10^{-3}	2.2×10^{-3}	3.1×10^{-3}	1.5×10^{-3}
	光による減衰率の実験時間内平均値 （mg /L/時間）	4.0×10^{-3}	1.4×10^{-3}	7.7×10^{-4}	1.4×10^{-3}
	光分解半減期（分）	116	2,247	1,540	349

なお、HSDB では、光と熱、酸素の存在下、またペルオキシ硫酸のような酸化剤の存在下でアクリル酸は、速やかに重合すると記載している。

得られた 2 つの試験結果は、大きく異なる。また、試験条件の違い（濃度や試験水等）による影響も大きい。このため、評価Ⅱでは、海域では光分解よりも生分解の影響の方が大きいという Wu ら（2015）の考察を参考に、光分解による半減期は設定せず、生分解による半減期のみを考慮する。

③ 土壌

土壌中での総括分解半減期に関する情報は得られなかった。

③-1 生分解の半減期

EU-RAR (2002) と EHC (1997) では、「Hawkins DR, Kirkpatrick D, Aikens PJ, & Saxton JE (1992) The metabolism of acrylic acid in soil under aerobic conditions. Huntingdon, United Kingdom, Huntingdon Research Centre (HRC Confidential Report No. 93A/920625)」(機密レポートであり、入手できなかった) による sandy loam soil を用いた 28 日間の分解度試験土壌中での半減期の推計結果 1 日以下という試験結果（濃度：100mg/kg—乾重量、暗所、好気性、25℃）を記載していた。なお、REACH 登録情報には、引用文献について年以外の情報が記載されていないため定かではないが、同じ年の文献であり、おそらく同じデータと考えられる情報が登録されている。REACH 登録情報によれば、測定結果は以下の表に示す通りである。

時間 (日)	抽出率 (%)	残留率 (%)	揮発率 (%)	二酸化炭素生 成率 (%)	回収率 (%)
0	101.7	1.4			103.1
1	44.6	13.8	29	27.9	87.4
3	2.9	16.8	73.9	72.9	93.6
7	2.7	15.3	77	75.9	95
14	2.3	12.9	81.5	80.4	96.7
28	2.1	10.1	82.1	81.1	94.3

ここには、土壌に添加された ^{14}C -アクリル酸の添加された放射性物質あたりの割合 (%)

331 が示されている。なお、アクリル酸の主な分解生成物は二酸化炭素であり、揮発物の大部分
332 は二酸化炭素であると記載されていた。EU-RAR (2002)と EHC、REACH 登録情報によれ
333 ば、この文献では半減期 1 日以下と推定している。EU-RAR(2002)では、この土壌中半減期
334 が短いという結果により、通常の EU-TGD による手法であれば 30 日となるところ、土壌
335 中の半減期を水中の半減期と同じく 15 日にするとしている。

336 土壌中での生分解半減期は、技術ガイダンスに従って、水中と同じ半減期 5 日とする。

337 338 ③-2 加水分解の半減期

339 水中と同様に、安定と考えられる。

340 341 ④ 底質

342 底質中での総括分解半減期に関する情報は得られなかった。また、機序別の半減期に関す
343 る情報も得られなかった。

344 345 ④-1 生分解の半減期

346 半減期に関するデータは得られなかったため、底質中での生分解半減期は、技術ガイダン
347 スに従って、水中の生分解半減期の 4 倍である 20 日とする。

348 349 ④-2 加水分解の半減期

350 水中と同様に、安定と考えられる。

353 **2 【付属資料】**

354 **2 - 1 物理化学的性状等一覧**

355 収集した物理化学的性状等は別添資料を参照。

356

357 出典)

358 Aldrich: Sigma-Aldrich 試薬カタログ.

359 Al Mulla ら(2010): Al Mulla, I., Viera, L., Morris, R., Sidebottom, H., Treacy, J.,
360 Mellouki, A., Kinetics and Mechanisms for the Reactions of Ozone with Unsaturated
361 Oxygenated Compounds, Chemphyschem, 11: 4069-4078, 2010.

362 Atkinson(1987): Atkinson, R. A Structure-Activity Relationship for the Estimation of
363 Rate Constants for the Gas-Phase Reactions of OH Radicals with Organic Compounds,
364 Int. J. Chem. Kinet., 19: 799-828, 1987.

365 Atkinson と Carter(1984): Kinetics and Mechanisms of the Gas-Phase Reactions of
366 Ozone with Organic Compounds under Atmospheric Conditions, 84: 437-470, 1984.

367 Bajt ら(1997): Bajt, O., Sket, B., Faganeli, J. The Aqueous Photochemical
368 Transformation of Acrylic Acid, Mar. Chem., 58: 255-59, 1997.

369 CCD(2007): Richard J. Lewis Sr., Gessner Goodrich Hawley. Hawley's Condensed
370 Chemical Dictionary. 15th ed., 2007.

371 CRC(2015): Lide, D. R., ed. CRC Handbook of Chemistry and Physics. 96th ed., CRC
372 Press, 2015.

373 EHC(1997): International Program of Chemical Safety (IPCS). "Acrylic Acid",
374 Environmental Health Criteria. No. 191. 1997
375 <http://www.inchem.org/documents/ehc/ehc/ehc191.htm>

376 EPI Suite(2012): US EPA. Estimation Programs Interface Suite. Ver. 4.11, 2012.

377 EU-TGD: ECB. Technical Guidance Document on Risk Assessment PartII. 2003.

378 EU-RAR(2002): European Union, Institute for Health and Consumer Protection. Risk
379 Assessment Report (EU-RAR), Acrylic Acid. 1st Priority List, vol.28. 2002.

380 Hamilton ら(1995): Hamilton, JD, Reinert, KH, McLaughlin, JE: Aquatic Risk
 381 Assessment of Acrylates and Methacrylates in Household Consumer Products Reaching
 382 Municipal Wastewater Treatment Plants. Environ. Technol. 16: 715-727, 1995.
 383 Howard(1991): Howard, P. H. et al. Handbook of Environmental Degradation Rates.
 384 Lewis publishers, 1991.
 385 HSDB: US NIH. Hazardous Substances Data Bank. [https://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-](https://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/search/a?dbs+hsdb:@term+@DOCNO+1421)
 386 [bin/sis/search/a?dbs+hsdb:@term+@DOCNO+1421](https://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/search/a?dbs+hsdb:@term+@DOCNO+1421), (2016-09-27 閲覧).
 387 IUCLID(2000): EU ECB. IUCLID Dataset, acrylic acid. 2000.
 388 Kolloff ら(1999): Kolloff, A., Neeb, P., Koch, S., Moortgat, GK Rate Constants for the
 389 Reactions of Methylvinyl Ketone, Methacrolein, Methacrylic Acid and Acrylic Acid with
 390 Ozone, WIT Trans. Ecol. Environ. 28: 195:198, 1999.
 391 Neeb ら(1998): Neeb, P., Kolloff, A., Koch, S., Moortgat, GK (1998) Rate Constants for
 392 the Reactions of Methylvinyl Ketone, Methacrolein, Methacrylic Acid, and Acrylic Acid
 393 with Ozone, Int J Chem Kinet 30:769-76, 1998.
 394 Mackay(2006): Mackay, D., Shiu, W. Y., Ma, K. C., & Lee, S. C. Handbook of physical-
 395 chemical properties and environmental fate for organic chemicals. 2nd ed., CRC press,
 396 2006.
 397 Merck(2013): The Merck Index. 15th ed.
 398 MHLW, METI, MOE(2014): 化審法における優先評価化学物質に関するリスク評価の技術
 399 ガイダンス, V. 暴露評価～排出源ごとの暴露シナリオ～. Ver. 1.0, 2014.
 400 MITI(1974): アクリル酸 (試料 No.K-32)の分解度試験成績報告書, 既存化学物質点検,
 401 1974
 402 MOE(2016): MOE. 化学物質の環境リスク評価 第 10 巻, アクリル酸 2016.
 403 NIST: NIST. Chemistry WebBook. <http://webbook.nist.gov/chemistry/>, (2015-9-20 閲覧).
 404 NITE(2008): NITE. 化学物質の初期リスク評価書, アクリル酸. Ver. 1.0, No. 108, 2008.
 405 PhysProp: Syracuse Research Corporation. SRC PhysProp Database. (2016-09-27 閲
 406 覧).
 407 Staples ら(2000): Staples C. A., Murphy, S. R., McLaughlin, J. E., Leung, H. W.,
 408 Cascieri, T. C., Farr C. H. (Determination of Selected Fate and Aquatic Toxicity

409 Characteristics of Acrylic Acid and a Series of Acrylic Esters. Chemosphere 40: 29-38,
410 2000.

411 REACH 登録情報: ECHA , Registration Dossier, Acrylic Acid,
412 <https://echa.europa.eu/registration-dossier/-/registered-dossier/15803/1>. (last modified:
413 15-Aug-2016, 2016-10-05 閲覧)

414 Wu ら(2015) :Wu, X., Liu, C. Y., Li, P. F. (2015) Photochemical Transformation of Acrylic
415 Acid in Seawater. Marine Chemistry 170: 29-36, 2015.

416

417 **2-2 その他**
418 特になし。

419