

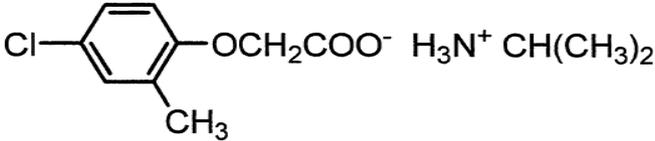
水産動植物の被害防止に係る農薬登録保留基準として
環境大臣が定める基準の設定に関する資料

MCPAイソプロピルアミン塩、MCPAエチル
及びMCPAナトリウム塩

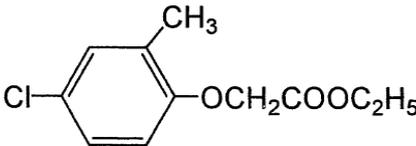
1. 評価対象農薬の概要

1. 物質概要

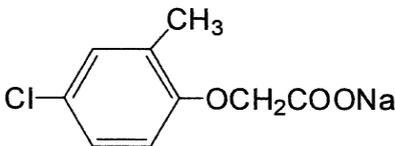
(1) MCPAイソプロピルアミン塩

| | | | | | |
|----------------|--|-----|-------|---------|------------|
| 化学名 (IUPAC) | 4-クロロ- <i>o</i> -トリルオキシ酢酸イソプロピルアンモニウム | | | | |
| 分子式 | C ₁₂ H ₁₈ ClNO ₃ | 分子量 | 259.7 | CAS NO. | 34596-68-4 |
| 構造式 |  | | | | |

(2) MCPAエチル

| | | | | | |
|----------------|--|-----|-------|---------|-----------|
| 化学名 (IUPAC) | 4-クロロ- <i>o</i> -トリルオキシ酢酸エチル | | | | |
| 分子式 | C ₁₁ H ₁₃ O ₃ Cl | 分子量 | 228.7 | CAS NO. | 2698-38-6 |
| 構造式 |  | | | | |

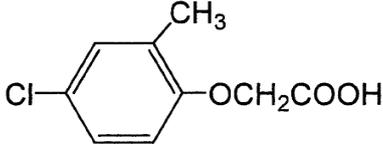
(3) MCPAナトリウム塩

| | | | | | |
|----------------|--|-----|-------|---------|-----------|
| 化学名 (IUPAC) | 4-クロロ- <i>o</i> -トリルオキシ酢酸ナトリウム | | | | |
| 分子式 | C ₉ H ₈ ClNaO ₃ | 分子量 | 222.6 | CAS NO. | 3653-48-3 |
| 構造式 |  | | | | |

<注>

(1)～(3)の各物質は水中での解離や土壌中での代謝により、環境中ではMCPAのイオンとして存在するため、各種物性及び毒性試験においては、MCPAのデータを用いることとし、基準値もMCPAとして設定することとする。

(4) MCPA

| | | | | | |
|----------------|--|-----|-------|---------|---------|
| 化学名 (IUPAC) | 4 - クロロ - o - トリルオキシ酢酸 | | | | |
| 分子式 | C ₉ H ₉ ClO ₃ | 分子量 | 200.6 | CAS NO. | 94-74-6 |
| 構造式 |  | | | | |

2. 作用機構等

MCPAは、ホルモン型除草剤であり、その作用機構は植物体内に吸収されると移行して、インドール酢酸様作用により様々な生理的異常を生じさせるものである。

申請者に確認したところ、各原体生産量は、MCPAイソプロピルアミン塩 7.7 t (24年度) 15.2 t (25年度) 11.6 t (26年度) MCPAエチル 65.4 t (24年度) 47.4 t (25年度) 43.3 t (26年度) MCPAナトリウム塩 91.8 t (24年度) 108.4 t (25年度) 81.1 t (26年度) であった。

年度は農薬年度(前年10月～当該年9月)

(1) MCPAイソプロピルアミン塩

MCPAイソプロピルアミン塩の初回登録は1994年である。

製剤は液剤が、適用農作物等は、芝、樹木等がある。

(2) MCPAエチル

MCPAエチルの初回登録は1953年である。

製剤は粒剤が、適用農作物等は、稲がある。

(3) MCPAナトリウム塩

MCPAナトリウム塩の初回登録は1953年である。

製剤は液剤が、適用農作物等は、稲、麦、雑穀、芝、樹木等がある。

3. 各種物性

| | | | |
|-------|--|-------------------|--|
| 外観・臭気 | (MCPA) 類白色固体、薬品臭 | 土壌吸着係数 | (MCPA) $K_{F_{OC}}^{ads} = 94 - 280 (25)$ $K_{F_{OC}}^{ads} = 58 (25)$ |
| | (MCPAイソプロピルアミン塩) 白色固体、 イソプロピルアミン臭 | | (MCPAエチル) 測定不能 |
| | (MCPエチル) 淡黄色液体、芳香性臭 | | |
| | (MCPAナトリウム塩) 黄みの白色粉末固体、 芳香臭 | | |
| 融点 | (MCPA) 117.7 - 120.5 120.0-120.8 | オクタノール / 水分配係数 | (MCPA) logPow = 1.82 logPow = 2.70 (25、pH1) logPow = 2.80 (25、pH1) |
| | (MCPAエチル) -0.7 | | (MCPAエチル) logPow = 3.44 |
| 沸点 | (MCPA) 316.7 290 で分解のため測定不能 | 生物濃縮性 | - |
| | (MCPAエチル) 293.4 | | |
| 蒸気圧 | (MCPA) 3.3×10^{-4} Pa (23) 1.093×10^{-4} Pa (25) | 密度 | (MCPA) $1.4 \text{ g/cm}^3 (20)$ |
| | (MCPAエチル) 1.3×10^{-3} Pa (23) | | (MCPAエチル) $1.2 \text{ g/cm}^3 (20)$ |

| | | | |
|-------|---|------|---|
| 加水分解性 | (MCPA) 28日間安定(30、pH5、7、9) 30日間安定(25、pH5、7、9) | 水溶解度 | (MCPA) 6.96 × 10 ⁵ μg/L (20) 3.95 × 10 ⁵ μg/L (25、pH1) 2.67 × 10 ⁷ μg/L (25、pH5) 2.94 × 10 ⁸ μg/L (25、pH7) 3.20 × 10 ⁸ μg/L (25、pH9) |
| | (MCPAエチル) 5日間安定(50、pH4) 半減期 396.9時間(25、pH7) 5.1時間(25、pH9) 6-8日(30、pH5) 4-6日(30、pH7) 4-6日(30、pH9) 1.6時間(35、pH9) 25.18時間(50、pH7) 8.942時間(60、pH7) 3.634時間(70、pH7) | | (MCPAエチル) 6.56 × 10 ⁴ μg/L (20) |

| | | | |
|---|--|---|-----------------------------|
| <p>水中光分解性</p> | <p>(MCPA)</p> <p>半減期</p> <p>88分 (滅菌緩衝液、pH5、23-27、キセノンランプ)</p> <p>4.7日 (滅菌緩衝液、pH5、25、自然太陽光)</p> <p>69分 (滅菌緩衝液、pH7、23-27、キセノンランプ)</p> <p>0.96日(東京春季太陽光換算5.6日) (滅菌蒸留水、pH7.2、25、44.6W/m²、300-400nm)</p> <p>1.2日(東京春季太陽光換算7.1日) (滅菌自然水、pH8.1、25、43.7W/m²、300-400nm)</p> <p>97分 (滅菌緩衝液、pH9、23-27、キセノンランプ)</p> <p>約6時間 (蒸留水、高圧水銀灯)</p> <p>6.7時間 (滅菌蒸留水、25、40.3W/m²、300-400nm)</p> <p>6.4時間 (滅菌自然水、25、40.3W/m²、300-400nm)</p> <p>0.287日 (滅菌自然水、25、94W/m²、300-400nm)</p> | | |
| | <p>(MCPAエチル)</p> <p>半減期</p> <p>3.2日(東京春季太陽光換算18.2日) (滅菌蒸留水、pH7.2、25、44.6W/m²、300-400nm)</p> <p>0.69日(東京春季太陽光換算3.8日) (滅菌自然水、pH8.1、25、43.7W/m²、300-400nm)</p> <p>約30時間 (蒸留水、高圧水銀灯)</p> <p>23.1時間 (蒸留水、24.9-26.5)</p> <p>20.6時間 (河川水、24.9-26.5)</p> | | |
| <p>解離定数 (pKa)</p> | <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p>(MCPA)</p> <p>3.54(20)</p> <p>3.73(20及び25)</p> </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p>(MCPAエチル)</p> <p>非解離</p> </td> </tr> </table> | <p>(MCPA)</p> <p>3.54(20)</p> <p>3.73(20及び25)</p> | <p>(MCPAエチル)</p> <p>非解離</p> |
| <p>(MCPA)</p> <p>3.54(20)</p> <p>3.73(20及び25)</p> | <p>(MCPAエチル)</p> <p>非解離</p> | | |

．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 > 98,200 µg/Lであった。

表1 魚類急性毒性試験結果

| | | |
|--------------------------------------|-------------------------------------|--------|
| 被験物質 | MCPA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) (有効成分換算値) | 0 | 98,200 |
| 実測濃度 (µg/L) (時間加重平均値、 有効成分換算値) | 0 | 99,200 |
| 死亡数/供試生物数 (96hr 後; 尾) | 0/10 | 0/10 |
| 助剤 | なし | |
| LC ₅₀ (µg/L) | > 98,200 (設定濃度 (有効成分換算値) に基づく) | |

(2) 魚類急性毒性試験 [] (コイ)

コイを用いた魚類急性毒性試験が実施され、96hLC₅₀ > 97,500 µg/Lであった。

表2 魚類急性毒性試験結果

| | | |
|--------------------------|------------------------------------|---------|
| 被験物質 | MCPA原体 | |
| 供試生物 | コイ (<i>Cyprinus carpio</i>) 7尾/群 | |
| 暴露方法 | 半止水式(暴露開始 24 時間毎に換水) | |
| 暴露期間 | 96h | |
| 設定濃度 (µg/L) | 0 | 100,000 |
| 実測濃度 (µg/L) (幾何平均値) | 0 | 101,000 |
| 死亡数/供試生物数 (96hr 後; 尾) | 0/7 | 0/7 |
| 助剤 | なし | |
| LC ₅₀ (µg/L) | > 97,500 (設定濃度 (有効成分換算値) に基づく) | |

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、 $48hEC_{50} = 81,100 \mu\text{g/L}$ であった。

表3 ミジンコ類急性遊泳阻害試験結果

| | | | | | | | |
|---|--|--------|--------|--------|--------|--------|---------|
| 被験物質 | MCPA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 ($\mu\text{g/L}$) (有効成分換算値) | 0 | 18,300 | 25,500 | 35,700 | 50,100 | 70,100 | 98,200 |
| 実測濃度 ($\mu\text{g/L}$) (時間加重平均値、 有効成分換算値) | 0 | 19,400 | 26,400 | 36,000 | 51,600 | 72,600 | 101,000 |
| 遊泳阻害数/供試生物数 (48hr 後; 頭) | 0/20 | 0/20 | 0/20 | 0/20 | 1/20 | 1/20 | 20/20 |
| 助剤 | なし | | | | | | |
| EC_{50} ($\mu\text{g/L}$) | 81,100 (95%信頼限界 70,100 - 98,200) (設定濃度 (有効成分換算値) に基づく) | | | | | | |

(2) ミジンコ類急性遊泳阻害試験 [] (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、 $48hEC_{50} > 97,500 \mu\text{g/L}$ であった。

表4 ミジンコ類急性遊泳阻害試験結果

| | | |
|-------------------------------------|---------------------------------------|---------|
| 被験物質 | MCPA原体 | |
| 供試生物 | オオミジンコ (<i>Daphnia magna</i>) 40頭/群 | |
| 暴露方法 | 止水式 | |
| 暴露期間 | 48h | |
| 設定濃度 ($\mu\text{g/L}$) | 0 | 100,000 |
| 実測濃度 ($\mu\text{g/L}$) (算術平均値) | 0 | 92,200 |
| 遊泳阻害数/供試生物数 (48hr 後; 頭) | 0/40 | 0/40 |
| 助剤 | なし | |
| EC_{50} ($\mu\text{g/L}$) | > 97,500 (設定濃度 (有効成分換算値) に基づく) | |

3. 藻類

(1) 藻類生長阻害試験 [] (ムレミカツキモ)

Pseudokirchneriella subcapitata を用いた藻類生長阻害試験が実施され、
72hErC₅₀ = 78,600 µg/Lであった。

表5 藻類生長阻害試験結果

| | | | | | | |
|--|--|-------|--------|--------|--------|---------|
| 被験物質 | MCPA原体 | | | | | |
| 供試生物 | <i>P. subcapitata</i> 初期生物量 1.0×10^4 cells/mL | | | | | |
| 暴露方法 | 振とう培養 | | | | | |
| 暴露期間 | 72h | | | | | |
| 設定濃度 (µg/L) (有効成分換算値) | 0 | 7,370 | 14,700 | 29,500 | 58,900 | 118,000 |
| 実測濃度 (µg/L) (時間加重平均値、 有効成分換算値) | 0 | 7,350 | 14,500 | 28,700 | 57,700 | 116,000 |
| 72hr 後生物量 ($\times 10^4$ cells/mL) | 101 | 102 | 102 | 92 | 57 | 1.44 |
| 0-72hr 生長阻害率 (%) | / | -0.21 | -0.28 | 2.0 | 12 | 92 |
| 助剤 | なし | | | | | |
| ErC ₅₀ (µg/L) | 78,600 (95%信頼限界 73,200 - 84,400) (設定濃度 (有効成分換算値) に基づく) | | | | | |

(2) 藻類生長阻害試験 [] (ムレミカツキモ)

Pseudokirchneriella subcapitata を用いた藻類生長阻害試験が実施され、
72hErC₅₀ = 27,300 µg/Lであった。

表6 藻類生長阻害試験結果

| | | | | | | |
|--|--|-------|--------|--------|--------|---------|
| 被験物質 | MCPA原体 | | | | | |
| 供試生物 | <i>P. subcapitata</i> 初期生物量 1.0×10^4 cells/mL | | | | | |
| 暴露方法 | 振とう培養 | | | | | |
| 暴露期間 | 72h | | | | | |
| 設定濃度 (µg/L) | 0 | 6,250 | 12,500 | 25,000 | 50,000 | 100,000 |
| 実測濃度 (µg/L) (算術平均値) | 0 | 6,440 | 13,000 | 26,000 | 51,900 | 104,000 |
| 72hr 後生物量 ($\times 10^4$ cells/mL) | 123 | 151 | 142 | 24.5 | 0.242 | 0.00893 |
| 0-72hr 生長阻害率 (%) | / | -4 | -3 | 37 | 130 | 200 |
| 助剤 | なし | | | | | |
| ErC ₅₀ (µg/L) | 27,300 (95%信頼限界 25,300 - 30,200) (設定濃度 (有効成分換算値) に基づく) | | | | | |

・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

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、本農薬の製剤及び適用農作物等は以下のとおりである。

（１）MCPAイソプロピルアミン塩

本農薬は製剤として液剤があり、適用農作物等は、芝、樹木等がある。

（２）MCPAエチル

本農薬は製剤として粒剤があり、適用農作物等は、稲がある。

（３）MCPAナトリウム塩

本農薬は製剤として液剤があり、適用農作物等は稲、麦、雑穀、芝、樹木等がある。

2．水産 PEC の算出

本農薬は、水田使用及び非水田使用のいずれの場面においても使用されるため、それぞれの使用場面ごとに 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 PEC を算出する。なお、本農薬は環境中では MCPA として存在することから、MCPA としての PEC を算出することとする。

(1) 水田使用時の PEC

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、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。

MCPAエチル

表 7 PEC 算出に関する使用方法及びパラメーター
(水田使用第 1 段階)

| 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 | 稲 | I : 単回・単位面積当たりの有効成分量 (有効成分 g/ha) (左側の最大使用量に、有効成分濃度を乗じた上で、単位を調整した値) | 474 |
| 剤 型 | 1.2%粒剤 | ドリフト量 | 粒剤のため 考慮せず |
| 当該剤の単回・単位 面積当たりの最大 使用量 | 4.5 kg/10a (10a 当たり薬 剤 3.0~4.5 kgを 湛水に散布) | A_p : 農薬使用面積 (ha) | 50 |
| | | f_p : 使用方法による農薬流出係数 (-) | 1 |
| 地上防除/航空防除 の別 | 地上防除 | T_e : 毒性試験期間 (day) | 2 |
| 使用方法 | 湛水散布 | | |

MCPA換算値

これらのパラメーターより水田使用時の PEC は以下のとおりとなる。

| | |
|---------------------------------|----------|
| 水田 PEC _{Tier1} による算出結果 | 7.1 µg/L |
|---------------------------------|----------|

MCPAナトリウム塩

表8 PEC算出に関する使用方法及びパラメーター
(水田使用第1段階)

| 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 | 稲 | I : 単回・単位面積当たりの有効成分量 (有効成分 g/ha) (左側の最大使用量に、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1g/mLとして算出)) | 270 |
| 剤型 | 6.0%液剤 | ドリフト量 | 考慮 |
| 当該剤の単回・単位面積当たりの最大使用量 | 500mL/10a (10a当たり 薬剤300~500mL を希釈水70L~ 100Lに添加) | A_p : 農薬使用面積(ha) | 50 |
| | | f_p : 使用方法による農薬流出係数(-) | 1 |
| 地上防除/航空防除の別 | 地上防除 | T_e : 毒性試験期間(day) | 2 |
| 使用方法 | 湛水散布 | | |

MCPA換算値

これらのパラメーターより水田使用時のPECは以下のとおりとなる。

| | |
|--------------------------|---------------------|
| 水田 PEC_{Tier1} による算出結果 | 4.1 $\mu\text{g/L}$ |
|--------------------------|---------------------|

(2) 非水田使用時の PEC

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、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。

MCPAイソプロピルアミン塩

表9 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：地表流出)

| 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） （左側の最大使用量に、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1g/mLとして算出）） | 6,179 |
| 剤型 | 40%液剤 | D_{river} ：河川ドリフト率（%） | - |
| 当該剤の単回・単位面積当たり最大使用量 | 2L/10a （10a 当たり薬剤 1～2Lを希釈水 150L～200Lに添加） | Z_{river} ：1日河川ドリフト面積（ha/day） | - |
| | | N_{drift} ：ドリフト寄与日数（day） | - |
| 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 | 雑草茎葉散布 | A_U ：農薬散布面積（ha） | 37.5 |
| | | f_U ：施用法による農薬流出係数（-） | 1 |

MCPA換算値

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 | 0.024 µg/L |
|----------------------------------|------------|

MCPAナトリウム塩

表 10 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：地表流出)

| 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 | 芝 | I : 単回・単位面積当たりの有効成分量 (有効成分 g/ha) (左側の最大使用量に、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1g/mLとして算出)) | 3,515 |
| 剤型 | 19.5%液剤 | D_{river} : 河川ドリフト率 (%) | - |
| 当該剤の単回・単位面積当たり最大使用量 | 2,000g/10a (10a 当たり薬剤 2,000g を希釈水 200L ~ 300L に添加) | Z_{river} : 1日河川ドリフト面積 (ha/day) | - |
| | | N_{drift} : ドリフト寄与日数 (day) | - |
| 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 | 雑草茎葉散布 | A_u : 農薬散布面積 (ha) | 37.5 |
| | | f_u : 施用法による農薬流出係数 (-) | 1 |

MCPA換算値

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 | 0.014 $\mu\text{g/L}$ |
|---------------------------|-----------------------|

(3) 水産PEC算出結果

(1) 及び (2) より、最も値の大きい水田使用時のMCPAエチルのPEC算出結果から、水産PEC = 7.1 ($\mu\text{g/L}$) となる。

．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 [] (コイ急性毒性) | 96hLC ₅₀ | > | 98,200 | μg/L |
| 魚類 [] (コイ急性毒性) | 96hLC ₅₀ | > | 97,500 | μg/L |
| 甲殻類等 [] (オオミジンコ急性遊泳阻害) | 48hEC ₅₀ | = | 81,100 | μg/L |
| 甲殻類等 [] (オオミジンコ急性遊泳阻害) | 48hEC ₅₀ | > | 97,500 | μg/L |
| 藻類 [] (ムレミカツキモ生長阻害) | 72hErC ₅₀ | = | 78,600 | μg/L |
| 藻類 [] (ムレミカツキモ生長阻害) | 72hErC ₅₀ | = | 27,300 | μg/L |

魚類急性影響濃度 (AECf) については、魚類 [] の LC₅₀ (>98,200 μg/L) を採用し、不確実係数 10 で除した >9,820 μg/L とした。

甲殻類等急性影響濃度 (AECd) については、甲殻類等 [] の EC₅₀ (81,100 μg/L) を採用し、不確実係数 10 で除した 8,110 μg/L とした。

藻類急性影響濃度 (AECa) については、藻類 [] の ErC₅₀ (27,300 μg/L) を採用し、27,300 μg/L とした。

これらのうち最小の AECd より、登録保留基準値は MCPA として 8,100 μg/L とする。

2．リスク評価

水産 PEC は 7.1 μg/L であり、登録保留基準値 8,100 μg/L を超えていないことを確認した。

< 検討経緯 >

- 平成 28 年 4 月 15 日 平成 28 年度水産動植物登録保留基準設定検討会 (第 1 回)
- 平成 28 年 6 月 16 日 平成 28 年度水産動植物登録保留基準設定検討会 (第 2 回)
- 平成 28 年 7 月 21 日 中央環境審議会土壌農薬部会農薬小委員会 (第 52 回)