

アメリカチョウゲンボウに対する HBCD の影響に関する情報収集

| 文献   | ① Marteinson <i>et al.</i> 2010   | ② Fernie <i>et al.</i> 2010   | ③ Fernie <i>et al.</i> 2011  | ④ Marteinson <i>et al.</i> 2011   | ⑤ Marteinson <i>et al.</i> 2012   |
|------|---|---|--|---|---|
| 概要   | オスのアメリカチョウゲンボウに HBCD を摂餌投与し、繁殖（生殖機能）に及ぼす影響を調査。  | アメリカチョウゲンボウのつがいに HBCD を摂餌投与し、産卵数、卵重量、卵殻の厚さ等を調査。   | アメリカチョウゲンボウのつがいに HBCD を摂餌投与し、繁殖成功率、卵中の HBCD 異性体の残留を調査。   | オスのアメリカチョウゲンボウに HBCD を摂餌投与し、繁殖（生殖機能）に及ぼす影響を調査。  | アメリカチョウゲンボウのつがいに HBCD を摂餌投与し、求愛、抱卵、飼育行動への影響を調査。   |
| 試験方法 | <ul style="list-style-type: none"> <li>第 1 群は 3 週間、第 2 群は平均 75 日間のばく露期間。</li> <li>紅花油に溶かした HBCD 54.4ng/g ww/day を餌に注射し、餌経路で投与。</li> </ul>                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>紅花油に溶かした HBCD 54.4ng/g ww/day を餌に注射し、餌経路で投与。</li> <li>暴露期間は、つがい形成前開始 3 週間前から、最初の雛が孵化する 2 日前まで平均 75 日間。</li> </ul>      | <ul style="list-style-type: none"> <li>紅花油に溶かした HBCD 0.51μg/g bw/day<sup>i</sup> を餌に注射し、餌経路で投与。</li> <li>暴露期間は、つがい形成前開始 3 週間前から、最初の雛が孵化する 2 日前まで平均 75 日間。</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>つがいと非つがいの 2 試験区で実施。紅花油に溶かした HBCD 0.51μg/g bw/day を餌に注射し、餌経路で投与。</li> <li>非つがいのオスの暴露期間は 3 週間。</li> <li>つがいのオスの暴露期間は、つがい形成前開始 3 週間前から、最初の雛が孵化する 2 日前まで平均 75 日間。</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>紅花油に溶かした HBCD 0.51μg/g bw/day を餌に注射し、餌経路で投与。</li> <li>暴露期間はつがい形成前開始 3 週間前から、最初の雛が孵化する 2 日前まで平均 75 日間。</li> </ul>           |
| 試験結果 | <ul style="list-style-type: none"> <li>第 1 群では精子を産生している精細管数及び血中テストステロン濃度の上昇と相関して精巣の肥大が見られた。</li> <li>第 2 群では、求愛行動が低下し、テストステロン濃度は産卵が始まる求愛時期終了まで上昇が見られた。</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>産卵時期が早く、産卵数の増加が見られた。</li> <li>卵経路で HBCD に暴露された若鳥は成長が遅く、成長期が長期化した。</li> <li>餌の供給などの親の飼育行動（特にオスの）の質的な低下が見られた。</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>卵に残留した α-HBCD の濃度は 163.5±75.1ng/g であり、β-体やγ-体より 10 倍高かった。</li> <li>産卵開始時期が早まるとともに、卵の容積、重量は減少し、産卵数は増加した。</li> </ul>            | <ul style="list-style-type: none"> <li>非つがいのオスでは精巣が肥大化し、精子へ変態中の精細胞を含む輸精管が増加傾向であった。血漿中テストステロン濃度の上昇が見られた。</li> <li>つがいのオスでは、求愛期間中においてテストステロン濃度が上昇し、血中遊離及び総サイロキシ</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>両性とも求愛期間中の求愛の鳴きかわしが減少し、メスの求愛ディスプレイが減少した。両性とも求愛期の行動の活発化が低下する傾向が見られた。</li> <li>オスの求愛行動の低下は、メスの求愛行動の低下及び卵質量の低下と相関し</li> </ul> |

| 文献 | ① Marteinson <i>et al.</i> 2010 | ② Fernie <i>et al.</i> 2010 | ③ Fernie <i>et al.</i> 2011 | ④ Marteinson <i>et al.</i> 2011 | ⑤ Marteinson <i>et al.</i> 2012  |
|----|---------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|---------------------------------|--|
|    |                                 |                             |                             | ン (T 4) は一貫して減少した。              | <p>ていた。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・抱卵期では、中期に巢の温度低下が見られた。</li> <li>・オスは、雛の飼育行動、飼育時の巣箱滞在、求愛ディスプレイ、餌摂取といった重要な親行動の低下が見られた。</li> <li>・メスについては、オスの行動を埋め合わせるように、より頻繁にこれらの行動が見られた。</li> </ul> |
| 備考 | リスクプロファイル引用                     | リスクプロファイル引用                 |                             |                                 |  |

- ① Marteinson *et al.* Evidence of endocrine disruption and testicular changes in male American kestrels (*Falco sparverius*) exposed to technical HBCD. *Organohalogen Compounds*. 2010; (72) 279-280.
- ② Fernie *et al.* Change in reproduction and behavior of American kestrels (*Falco sparverius*) associated with exposure to environmentally relevant concentrations of technical HBCD. *Organohalogen Compounds*. 2010; (72) 281-282.
- ③ Fernie *et al.* Reproductive changes in American kestrels (*Falco sparverius*) in relation to exposure to technical Hecabromocyclododecane flame retardant. *Environmental Toxicology and Chemistry*. 2011; (30) 2570-2575.
- ④ Marteinson *et al.* Diet exposure to technical hexabromocyclododecane (HBCD) affects testes and circulating testosterone and thyroxine levels in American kestrels (*Falco sparverius*). *Environmental Research*. 2011; (111) 1116-1123.
- ⑤ Marteinson *et al.* Dietary exposure to technical hexabromocyclododecane (HBCD) alters courtship, incubation and parental behaviors in American kestrels (*Falco sparverius*). *Chemosphere*. 2012; (89) 1077-1083.

<sup>i</sup> 餌中濃度 0.8ppm をアメリカチョウゲンボウの平均体重 110g、1日の平均摂餌量 70.7g で換算すると、体重当たり HBCD 摂取量は 0.51μg/g bw/day となる。