

ブタクロール (CAS no. 23184-66-9)

文献信頼性評価結果

示唆された作用							
エストロゲン	抗エストロゲン	アンドロゲン	抗アンドロゲン	甲状腺ホルモン	抗甲状腺ホルモン	脱皮ホルモン	その他*
○	－	－	－	○	○	－	○

○：既存知見から示唆された作用

－：既存知見から示唆されなかった作用

*その他：視床下部—下垂体—生殖腺軸への作用等

ブタクロールの内分泌かく乱作用に関連する報告として、動物試験において、エストロゲン様作用、視床下部—下垂体—生殖腺軸への作用、視床下部—下垂体—甲状腺軸への作用を示すことが示唆された。

(1) 生態影響

- Chang ら(2013)によって、ブタクロール 25、50、100µg/L(設定濃度)に 30 日間ばく露した成熟雌雄ゼブラフィッシュ(*Danio rerio*)への影響が検討されている。その結果として、50µg/L 以上のばく露区で累積産卵数、日毎産卵数、産卵毎産卵数、産卵回数、雄生殖腺体指数の低値、雄血漿中サイロキシン濃度、雄血漿中トリヨードサイロニン濃度の高値、100µg/L のばく露区で雌血漿中 17β-エストラジオール濃度、雌血漿中テストステロン濃度の低値、雌血漿中サイロキシン濃度、雌血漿中トリヨードサイロニン濃度、雄血漿中ビテロゲニン濃度の高値が認められた。

想定される作用メカニズム：視床下部—下垂体—生殖腺軸への作用、エストロゲン様作用、視床下部—下垂体—甲状腺軸への作用

- Chang ら(2012)によって、ブタクロール 25、50、100µg/L(設定濃度)に受精後約 2 時間から 30 日間ばく露したゼブラフィッシュ(*Danio rerio*)への影響(幼生全身を用いて測定)が検討されている。その結果として、100µg/L のばく露区でビテロゲニン 2 mRNA 相対発現量の高値が認められた。なお、ビテロゲニン 1 mRNA 相対発現量、エストロゲン受容体 α mRNA 相対発現量、エストロゲン受容体 β1 mRNA 相対発現量、エストロゲン受容体 β2 mRNA 相対発現量、アロマターゼ CYP19a mRNA 相対発現量には影響は認められなかった。

想定される作用メカニズム：エストロゲン様作用

- Tu ら(2013)によって、ブタクロール 4、6、8、12、16、20µM(=1,250、1,870、2,500、3,740、5,000、6,240µg/L、設定濃度)に受精後 84 時間ばく露したゼブラフィッシュ(*Danio rerio*)への影響が検討されている。その結果として、4 µM(=1,250µg/L)以上のばく露区で孵化率の低値、心膜浮腫発生率、卵黄嚢浮腫発生率の高値、16µM(=5,000µg/L)以上のばく露区で死亡率の高値が認められた。

また、ブタクロール 4、6、8、12µM(=1,250、1,870、2,500、3,740µg/L、設定濃度)に受精後 72 時間ばく露したゼブラフィッシュ(*D. rerio*)への影響(幼生全身を用いて測定)が検討されている。その結果として、8 µM(=2,500µg/L)以上のばく露区でビテロゲニン 1 mRNA 相対発現

量の高値、8 μM (=2,500 $\mu\text{g/L}$)のばく露区で免疫関連遺伝子 CC-chem mRNA 相対発現量の高値、16 μM (=3,740 $\mu\text{g/L}$)のばく露区で免疫関連遺伝子 IL-1 β mRNA 相対発現量、免疫関連遺伝子 IL-8 mRNA 相対発現量の高値が認められた。

想定される作用メカニズム：エストロゲン様作用

参考文献

Chang J, Liu S, Zhou S, Wang M and Zhu G (2013) Effects of butachlor on reproduction and hormone levels in adult zebrafish (*Danio rerio*). *Experimental and Toxicologic Pathology*, 65 (1-2), 205-209.

Chang J, Gui W, Wang M and Zhu G (2012) Effects of butachlor on estrogen receptor, vitellogenin and P450 aromatase gene expression in the early life stage of zebrafish. *Journal of environmental science and health. Part A, Toxic/hazardous substances and environmental engineering*, 47 (11), 1672-1677.

Tu W, Niu L, Liu W and Xu C (2013) Embryonic exposure to butachlor in zebrafish (*Danio rerio*): endocrine disruption, developmental toxicity and immunotoxicity. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, 89, 189-195.

(平成 27 年度第 2 回化学物質の内分泌かく乱作用に関する検討会 資料 1 より抜粋)