

Environmental Contaminants and Reproductive
and Physiological Condition of Wild Mink
(*Mustela vison*), Martens (*Martes americana*),
River Otters (*Lutra canadensis*) and Wolverines
(*Gulo luscus*)

メタデータ	言語: English 出版者: 公開日: 2008-02-04 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: Lee Edward, Harding メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/20.500.12099/2313

氏 名 (本 國 籍)	Lee Edward Harding (アメリカ合衆国)
学 位 の 種 類	博士 (農学)
学 位 記 番 号	農博乙第 68 号
学 位 授 与 年 月 日	平成 15 年 3 月 13 日
学 位 授 与 の 要 件	学位規則第 4 条第 2 項該当
学 位 論 文 題 目	Environmental Contaminants and Reproductive and Physiological Condition of Wild Mink (<i>Mustela vison</i>), Martens (<i>Martes americana</i>), River Otters (<i>Lutra canadensis</i>) and Wolverines (<i>Gulo luscus</i>) (環境汚染物質と野生ミンク, テン, カワウソ, クズリの生理生殖状態)
審 査 委 員 会	主査 岐阜大学 教 授 吉 崎 範 夫 副査 信州大学 教 授 吉 田 利 男 副査 静岡大学 助教授 鳥 山 優 副査 岐阜大学 教 授 高見澤 一 裕 副査 岐阜大学 助教授 古 屋 康 則

論 文 の 内 容 の 要 旨

1984 年に、カナダ国ブリティッシュコロンビア州にあるパルプ工場付近の、海洋魚類と無脊椎動物でダイオキシンとフランが検出されたことから、工場は漂白過程の改良と放水処理の改善を進め、水環境の回復が計られた。しかし、1992 年渡り鳥であるミサゴの体内に、付近の工場排出物や環境水には認められない、より塩素化したダイオキシンとフランの高い濃度が検出された。当初、その原因はこの鳥の越冬地にあると見なされた。本論文は、本提出者がカナダ国環境庁に在職時、その原因がブリティッシュコロンビア州の環境にある可能性を検証したものである。

本論文は二章からなり、第一章では、有機塩素化合物、金属および農薬の体内濃度を、川魚を食べるミンクおよびカワウソで精査し、川魚を食べないテンおよびクズリと比較検討している。第二章では野生イタチ類の保護方針に対する、新しい提言が主張されている。以下にその要約を述べる。

第一章「環境汚染物質と生理」では、種々の環境汚染物質の濃度を 1994-1996 年のイタチ類の臓器毎に測定している。有機塩素化合物について、ミンクの肝臓では農薬、PCB およびダイオキシンとフラン、すべてで低濃度であった。カワウソの肝臓では DDE, エンドサルファン, ヘキサクロロベンゼン, オキシクロルダン等の農薬の高い値が記録された。また PCB138, 153, 180 も相対的に高い値を示した。特に, OCDD (オクタクロロジベンゾダイオキシン) と H7CDD (ヘプタクロロジベンゾダイオキシン) およびコプラナーPCB169 が高い

値を示した。テンの肝臓では、有機塩素化合物は認めえなかった。クズリの肝臓では、11匹中4匹で微量DDE (0.070 から 0.098 $\mu\text{g/g}$) が検出された以外、有機塩素化合物は認められなかった (検出感度 0.002 $\mu\text{g/g}$)。

肝臓と腎臓内の重金属濃度は一般に低く、農場や野生のイタチ類で報告されている値の範囲内であった。四種の肝臓での平均鉛濃度は、精錬所周辺で捕らえられた一匹の乾燥重量当たり 7.2 $\mu\text{g/g}$ を除き、0.18 から 0.79 $\mu\text{g/g}$ の範囲であった。カワウソ、クズリとミンクの肝臓内水銀の平均は乾燥重量当たり 1.8 から 4.6 $\mu\text{g/g}$ であった：クズリで最も低い濃度であった。ミンク腎臓内水銀濃度の最大値は乾燥重量当たり 6.68 $\mu\text{g/g}$ (湿重量当たり 2.27 $\mu\text{g/g}$) であった。ミンク、テンとクズリの肝臓内カドミウム平均濃度は皆乾燥重量当たり 7.0 $\mu\text{g/g}$ 未満で、三者間に有意な差はなかった。

生殖輸管の異常が、数匹の雄ミンクと雄カワウソで認められた。それらでは、陰嚢に落ちきらない精巣、精巣または陰茎骨の欠如と未発達精巣が観察された。雌の生殖輸管には、何の異常も観察されなかった。生殖系の全体的異常を持つ数個体の若いミンクで、PCB (アークロー1260) の濃度と陰茎骨の長さ及び重量との間に、負の相関があった。

以上の結果から、①ミンクとカワウソはミサゴで観察されたものと同じ汚染物質の傾向を示し、テンとクズリはその傾向を示さなかったので、高塩素ダイオキシンおよびフランの排出源はその地域の流域にあること、②生殖系および健康への広範囲の影響を表わす陰茎骨の短縮は、これらの河川流域でもっと多くのミンクが有機塩素系物質で汚染されていること、③ミンクとカワウソおよびテンとクズリは、それぞれ水棲哺乳類および陸上哺乳類を代表する環境汚染指標動物として適当であることが討論されている。

第二章「野生イタチ類保護への提言」では、絶滅危惧動植物の保護の現状を精査し、輸出禁止リストにあるカワウソと絶滅危機リストにあるクズリが捕獲されたり、環境汚染で生息地を狭めている現状を述べ、野生動物保護に対して次のような新しい提言をしている。野生動物の保護プロセスの中に、①対象動物の分類学的位置を明らかにすること、②保護の対象と未だなっていないが、絶滅が予想される動物を精査すること、③新種の発見が予想されるグループを特定すること、及び④その保護戦略が、未知の動物を含むすべての動物が保護されるような環境系の保護に基づいていること、が含まれるべきである。

審 査 結 果 の 要 旨

本論文の公開学位論文発表会は、審査委員全員を含む関連教官や学生の出席のもと、平成14年12月19日、岐阜大学連合農学研究科棟において実施された。提出された学位論文の主な審査結果は以下の通りである。

1992年カナダ国ブリティッシュコロンビア州に飛来するミサゴの体内に、付近の環境水には認められない、より塩素化したダイオキシンとフランの高い濃度が検出された。当初、その原因はこの鳥の越冬地にあると見なされたが、本論文の研究は、その原因がブリティッシュコロンビア州の環境にある可能性を検証しようとして始められたものである。

第一章「環境汚染物質と生理」では、種々の環境汚染物質の濃度を1994-1996年のイタチ類の臓器毎に測定している。①有機塩素化合物について、ミンクの肝臓では農薬、PCBお

よびダイオキシンとフラン,すべてで低濃度であった。カワウソの肝臓では DDE, エンドサルファン, ヘキサクロロベンゼン, オキシクロルダン等の農薬の高い値が記録された。また PCB138, 153, 180 も相対的に高い値を示した。特に, オクタクロロジベンゾダイオキシンとヘプタクロロジベンゾダイオキシンおよびコプラナーPCB169 が高い値を示した。対照群である, テン及びクズリの肝臓では, 有機塩素化合物は殆ど認められなかった。②肝臓と腎臓内の重金属濃度は一般に低く, 農場や野生のイタチ類で報告されている値の範囲内であった。③生殖輸管の異常が, 数匹の雄ミンクと雄カワウソで認められた。雌の生殖輸管には, 何の異常も観察されなかった。

以上の結果から, ミンクとカワウソはミサゴで観察されたものと同じ汚染物質の傾向を示し, テンとクズリはその傾向を示さなかったので, 高塩素ダイオキシンおよびフランの排出源はその地域の流域にあることが明らかとされた。

第二章「野生イタチ類保護への提言」では, 野生動物の保護プロセスの中に, ①対象動物の分類学的位置を明らかにすること, ②保護の対象と未だなっていないが, 絶滅が予想される動物を精査すること, ③新種の発見が予想されるグループを特定すること, 及び④その保護戦略が, 未知の動物を含むすべての動物が保護されるような環境系の保護に基づいていること, が含まれるべきである, と主張された。

本論文は, この分野で要求される厳密な調査手法を良く駆使して, 環境汚染の有無を決定した一例を示している。また長期にわたって, カナダ国職員として野生動物保護にたずさわった経験をもとにした, 本提出者の野生動物保護に対する提言は, 広く世界の環境行政および研究に影響を与え, 例えば, すべての生物をリストアップするといった運動に結実している。

以上, 論文内容を慎重に審議した結果, 審査委員全員一致で, 本論文が岐阜大学大学院連合農学研究科の学位論文として十分価値あるものと認めた。

基礎となる学術論文は次の通りである。

1. Harding, L.E. 1997. Limitations of endangered species lists. *Global Biodiversity*, 6, 21-26.
2. Harding, L.E., Harris, M.L., Elliott, J.E. 1998. Heavy and trace metals in wild mink (*Mustela vison*) and river otter (*Lutra canadensis*), captured on rivers receiving metals discharges. *Bulletin Environmental Contaminants and Toxicology*, 61, 600-607.
3. Harding, L.E., Harris, M.L., Stephen, C.R., Elliott, J.E. 1999. Reproductive and morphological condition of wild mink (*Mustela vison*) and river otters (*Lutra canadensis*), in relation to chlorinated hydrocarbon contamination. *Environmental Health Perspectives*, 107, 141-147.

既発表学術論文は次の通りである。

1. Harding, L.E. 1976. Den-site characteristics of Arctic coastal grizzly bears (*Ursus arctos* L.) on Richards Island, Northwest Territories, Canada. *Canadian Journal of Zoology*, 54, 1357-1363.

2. Harding, L.E., Nagy, J.A. 1977. Responses of grizzly bears to hydrocarbon exploration on Richards Island, Northwest Territories, Canada. *Bear Biology Association Conference Series*, 3, 277-280.
3. Harding, L.E., Goyette, D. 1989. Metals in northeast Pacific coastal sediments and fish, shrimp and prawn tissues. *Marine Pollution Bulletin*, 20, 187-189.
4. Whitfield, P.H., Valiela, D., Harding, L. 1992. Monitoring ecosystems for sustainability. *American Water Research Association Conference Series*, 339-348.
5. Harding, L.E. 1992. Measures of marine environmental quality. *Marine Pollution Bulletin*, 25, 23-27.
6. Wilson, R.C.H., Harding, L.E., Hirvonen, H. 1995. Marine ecosystem monitoring network design. *Ecosystem Health*, 1, 222-227.
7. Harding, L. 1999. Contaminants in otter, mink and marten in British Columbia. *International Union of Conservation of Nature, Otter Specialist Group Bulletin*, 16, 97-101.