

機関番号：30109  
 研究種目：基盤研究（B）  
 研究期間：2008～2010  
 課題番号：20380163  
 研究課題名（和文）ゲノムサインによる野生動物および寄生虫内微生物の空間・時間移行データマップの作出  
 研究課題名（英文）Construction of microbiologies in wild-life animals or its parasites using genomic signature  
 研究代表者  
 遠藤 大二（ENDO DAIJI）  
 酪農学園大学・獣医学部・教授  
 研究者番号：40168828

## 研究成果の概要（和文）：

北海道をモデルとして、野生鳥類の分布、食性、寄生虫および微生物を調査することにより農地等の人工的環境での野生鳥類の生息状況のデータマップの作出が試みられた。このための調査・方法として、傷病鳥獣記録の地理情報化、ガンカモ類食性調査、寄生虫種の形態学的同定に加え、寄生微生物を網羅的同定法の開発が用いられた。野生鳥類分布の人口密度との連関と水田での食性から、野生鳥類と人間社会の相互関係が示唆された。

## 研究成果の概要（英文）：

Data-map of wild birds were preliminary constructed on Hokkaido prefecture according to data on distribution, foods, parasites and microbiology. As the methods, reconstruction of geometric informations, food identification of Anseriformes, morphological identification of parasites and development of exhaustive identification method for microbiology. The correlation of sick wild birds and human population density and foods of birds in rice farm suggested relation on wild birds and human society.

## 交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2008年度	5,000,000	1,500,000	6,500,000
2009年度	4,500,000	1,350,000	5,850,000
2010年度	4,500,000	1,350,000	5,850,000
年度			
年度			
総計	14,000,000	4,200,000	18,200,000

サブテーマ：網羅的生物相の時空間的存在様式の解析

キーワード：生物マトリックス・捕食－被食関係・寄生体－宿主関係

## 1. 研究開始当初の背景

ゲノムサイエンスの進展により、各種生物試料に含まれるDNAの分析により、当該試料中の生物種を網羅的に同定する技術が開発可能であることが示唆されていた。一方では野生動物と人間社会の接点での、微生物や寄生虫の相互感染が新興再興感染症の発生機序として注目されていた。これらの背景から、生物種糞サンプルから野生動物あるいはその餌生物の分布・生態情報を収集し、時空間

解析を進める手法の開発と最適化が求められていた。

## 2. 研究の目的

上記背景に基づき、生物種と寄生体、食性および寄生微生物の網羅的な調査結果を元にした野生動物および寄生虫内微生物の空間・時間移行データマップの作出のため、(1)野生鳥類の分布からの地理上のデータマップの作出、(2)野生鳥類の農業環境での食性の

網羅的把握、(3)野生鳥類および動物の寄生虫分布の把握および(4)野生鳥獣の網羅的な微生物分布の調査方法の開発が実施された。

### 3. 研究の方法

前述の目的を達成するため(1)傷病野生鳥類確保記録のデータベース化による地理情報の作成、(2)有機農業水田をモデルとした野生鳥類の糞便検査による食性調査、(3)傷病野生鳥類および動物の解剖観察による寄生虫調査および(4)大規模ゲノムデータベースの構築と分析プログラムの作成による網羅的な微生物調査方法の開発が実施された。これらの方法を通じて、生物マトリックス解析手法の開発基盤を構築することが期待された。これらのアプローチのうち、(1)および(3)はモデル地域としての北海道全体をカバーし、(4)はそれらの地理的基盤を想定したが、(3)については、人間社会と野生鳥類の接点のモデルとして有機農業が行われている水田を選定した。このモデルは想定されるマップ上の多くの要素が網羅されていることが想定された。

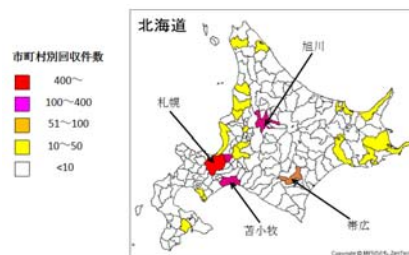
図1 水田の生物の生態学的特性



### 4. 研究成果

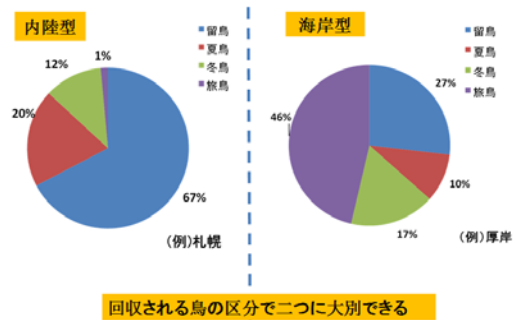
(1)傷病野生鳥類確保記録のデータベース化では、10年間3000件以上の傷病野鳥の回収観察記録をデータベース化し、地理情報を再構築することによって回収頻度と人口密度の相関が示唆される結果が得られた。

図2 市町村別回収件数と都市地域の関係



また、作成されたデータベースからは、内陸型と海浜型の地域における鳥類の頻度の相違が示された。

図3 地域別の回収鳥類の特徴

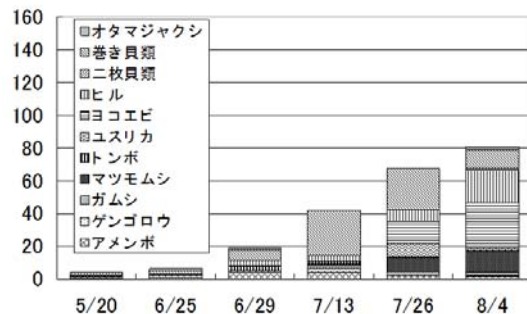


(2)有機農業水田をモデルとした野生鳥類の糞便検査による食性調査は、北海道南部及び中央部で実施され、農地における主要な景観である水田地帯(当別町)で、冬期湛水農法(以下、冬水)・有機農法(以下、有機)・低農薬を行っている慣行農法(以下、慣行)別に、種あるいは分類群数及びその個体密度の計測を行った。

陸生動物においては、全体では58種(分類群)確認したが、もっとも種数の多い2009年7月において冬水17種、有機18種、慣行18種であり、6月及び8月を含めた種別密度を検討しても、目立った傾向がつかめなかった。

水生動物に関しては、2010年において、5月下旬から8月上旬まで計7回の調査結果によると、水面採餌性のアメンボ類は単位平方メートルあたり冬水で2.12個体、有機で2.93個体、慣行で1.56個体、水中採餌性ゲンゴロウ類で同じく冬水で2.12個体、有機で0.98個体、慣行で0.20個体であった。

図4 水生動物の生息密度の季節変動



土壌生物であるイトミミズの1リットルあたりの確認数は、2010年7月で冬水192個体、有機14個体、慣行1個体となった。その他に少数のドブシジミ科を中心とする二枚貝

類等が観察された。また、低農薬を行っている慣行農法に比べ、より環境にやさしいと考えられる冬水や有機の水田においては、土壌・水生・陸生動物の種数や生息密度が、より高い傾向が示された。ただし、冬水及び有機間の違いは、土壌動物であるイトミミズ類以外では明確ではなかった。イトミミズ類は、ゲンゴロウ類やカエル類の幼生、魚類等を含めた水中採餌性肉食者の餌資源として、生物群集に影響を与えている可能性もあるが、水生・陸生動物に関しては、その生息密度が有機>冬水>慣行の順を示したことから、明確な関係性を見いだすことは出来なかった。ただし、三つの農法の平均値をみると、陸生・水生・土壌動物のすべてで、5月から7月にかけての湛水期において、その生物量が漸増的傾向を示しており、湛水した水田という生息環境及び稲という基礎生産者へ周辺の動物が誘引されている、あるいは水田及び稲の存在により、それに依存する生物の増殖が促進されていると指摘可能である。つまり、減農薬あるいは有機農法等を実施しながら、湛水する時期を工夫することで、北海道において、農業生産を維持しながら生物多様性を高めることは可能であると考えられる。また、ガンカモ類をはじめとする野生鳥類は、水田地域での捕食者であり、全国的にガンカモ類の飛来地は、重要な生息域として認識されている。特に冬水は、ガンカモ類に有効な餌環境を提供することで、ガンカモ飛来地中心に全国的に行われている。しかしながら、これまでの研究では、ガンカモ類等の生態系内食物連鎖内での位置づけは、明確化されていなかった。本研究の水田生物マトリックスとガンカモ類からの餌生物のゲノム抽出が可能となれば、先進的な研究成果となろう。また、ガンカモ類が、水田等の地域社会に持ち込む鳥インフルエンザやサルモネラ等の病原体が着目されてきているが、全体研究課題である網羅的解析手法が実用化されれば、その分析も同時に出来ることが期待された。

(3) 傷病野生鳥類および動物の解剖観察による寄生虫調査は、酪農学園大学野生動物医学センターWAMCでの持ち込み野生鳥獣の解剖を中心として実施された。外来鳥インドクジャク、バリケン、ホンセイインコなどの寄生虫調査を実施した。琉球列島小浜島産インドクジャクから線虫 *Pseudaspidodera pavonis* が検出されたが、この種はクジャク類特有な種でこのクジャクに伴って日本に侵入した外来蠕虫であった。この線虫に近縁な鶏盲腸虫は、キジ目家禽の腸壁に侵入して結節病変を形成し致死性腸炎の原因となる。*P. pavonis* が類似疾患を在来鳥類にも惹起するかどうかは不明だが、系統性が近いことは病原性が類似することも予想された。また、鶏盲腸虫は原虫 *Histomonas meleagridis* を

体内に寄生させ（超寄生現象）、家禽にヒストモナス症を惹起するが、このような性質が *P. pavonis* にもあるかどうか今後の検討に委ねたい。神奈川産ホンセイインコ（特に亜種ワカケホンセイインコ）の糞便検査をしたが、蠕虫は陰性であった。関東地方の飼育オウム類80種約4000個体について消化管寄生性原虫類の調査をした結果では、検査個体の1.0%から38.2%にその寄生が確認された。この結果は、野外で捕獲されるインコ類も検査例数を増やせば確認されることが期待された。ハワイ諸島やニュージーランドなどでは外来鳥類あるいは媒介者の蚊が鳥マラリア *Plasmodium* 属を持ち込み、在来鳥類が壊滅的な影響を受けた事例が知られているため、この調査結果の重要性が示唆された。消化管寄生性の原虫類や蠕虫類についても鳥類個体群に強い影響を与える可能性もあり今後もモニタリングを継続する必要性が示唆された。

(4) 大規模ゲノムデータベースの構築と分析プログラムの作成による網羅的な微生物調査方法の開発は、ウイルス、細菌、無脊椎動物および脊椎動物の全データについての GenBank データベースをローカル環境で再構築することにより実施された。解析に当たっては、Genomic signature を応用し、縮重塩基を応用して増幅範囲を広く設定したプライマーを設計するためのプログラムを節足動物、細菌およびウイルスについて作出した。特に、節足動物および細菌については、rRNA の保存配列中でのプライマーを自動設計化することにより増幅効率を高めた。また、節足動物については、これらのプライマーを ITS 領域の増幅に利用し、キャピラリー電気泳動法に應用することにより、野鳥の食餌中節足動物を同定するための PCR および泳動方法を開発した。また、野鳥が感染する可能性のウイルスについては、ウイルス科内の近縁属レベルの共通プライマーセットを設計し、網羅的なウイルス検出を可能にした。これらの技術により、野鳥組織および糞便中の病原体検出が効率化された。

(1)~(4)の結果では、メタゲノム解析を、ある特定の生態系に適用する場合に、必要な生物マトリックスを作成したが、その展開には、さらなる時間がかかることが示唆された。しかしながら、本研究課題で開発した「網羅的生態相の時空間的存在様式の解析」手法群は、今後の群集生態学においては、重要なツールとなることが期待された。

## 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計11件)

1. 牛込直人, 吉野智生, 鈴木友, 河尻睦彦, 梶一成, 遠藤大二, 浅川満彦, 川崎市夢見ヶ崎動物公園における寄生原虫類およ

- び蠕虫類の調査. 野生動物医学会誌, 2011. 16 (2): in press. 査読有
2. Ushigome, N., Yoshino, T., Suzuki, Y., awajiri, M., Masaki, K., Endo, D. and Asakawa, M. Three species of the genus *Heterakis* (Nematoda: Heterakidae) from a captive Satyr Tragopan (*Tragopan satyra*) (Aves) in a zoological garden. 2011. *Nematol Res.* 40 : 21-23. 査読有
  3. 吉野智生、遠藤大二、大沼 学、長 雄一、齋藤美加、桑名 貴、浅川満彦. 北海道におけるアイガモの寄生蠕虫類検査. 獣医疫学会誌, 2011, 15(19): in press. 査読有
  4. Jimba M, Takeshima SN, Matoba K, Endoh D. Aida Y. BLV-CoCoMo-qPCR: Quantitation of bovine leukemia virus proviral load using the CoCoMo algorithm. *Retrovirology.* 2010. 7:91. 査読有
  5. Yoshino, T., Uemura, J., Endoh, D., Kaneko, M., Osa, Y. and Asakawa, M. Spatial epidemiological analysis of parasitic nematodes of waterfowl on Hokkaido Island, Japan: An Overview. *Kokako (Bulletin of the N. Z. V. A. Wildlife Society)* 2010. 17: 30. 査読有
  6. 遠藤大二, 修復遺伝子をクローニングするためのプライマー設計. *放射線生物研究* 2010, 45: 170-182. 査読無
  7. Yoshino, T., Uemura, J., Endoh, D., Kaneko, M., Osa, Y. and Asakawa, M. Parasitic Nematodes of Anseriform Birds in Hokkaido, Japan. *Helminthologia* 2009. 46(2): 117-122. 査読有
  8. Yoshino, T., Nakamura, S., Endoh, D., Onuma, Osa, Y., H. Teraoka, T. Kuwano and M. Asakawa. A Helminthological Survey of Four Families of Waterfowl (Ardeidae, Rallidae, Scolopacidae and Phalaropidae) from Hokkaido, Japan. *J. Yamashina Inst. Ornithol.* 2009. 41: 42-54 査読有
  9. Yamaguchi, N., Yamaguchi, N., Hiraoka, E. Fujita, M., Hijikata, N., Ueta, M., Takagi, K., Konno, S., Okuyama, M., Watanabe Y., Osa, Y., Morishita, E., Tokita, K., Umada, K., Fujita, G., Higuchi H., Spring Migration Routes of Mallards (*Anas platyrhynchos*) that Winter in Japan, Determined from Satellite Telemetry. *Zoological Science.* 2009. 25(9): 875-881. 査読有
  10. Saito, M., Osa, Y., and Asakawa, M. Antibodies to Flaviviruses in Wild Ducks Captured in Hokkaido, Japan: Risk Assessment of Invasive Flaviviruses. *Vector-Borne and Zoonotic Diseases.* 2009. 9(3) 253-258. 査読有
  11. 吉野智生、長 雄一、遠藤大二、金子正美、高田雅之、田村 豊、大沼 学、桑名貴、浅川満彦. 2008. 野生鳥類の寄生蠕虫類を対象とした地理情報システム(GIS)を用いた空間疫学的解析の一例 *Bull. Biogeogr. Soc. Japan.* 63: 217-222. 査読有
- [学会発表] (計 41 件)
1. 長 雄一. 2011. 北海道の水田地帯の生物多様性を測る. 日本生態学会第 58 回大会, 3 月, 札幌市 (招待講演)
  2. 浅川満彦. 2010. 野幌森林公園をフィールドにした野生動物医学実習の事例報告. 2010 年北海道環境教育研究会シンポジウムおよび研究発表会, 2 月, 北大.
  3. 吉野智生・長雄一・高田 雅之・金子正美・遠藤大二・浅川満彦. 2010. 北海道産水鳥類から検出された線虫類の概要とその空間疫学的解析. 2009 年度北海道自然史研究会集会, 2 月, 北大
  4. Mitsuhiro ASAKAWA and Daiji ENDOH, 2010. Parasitic helminths of crab-eating macaques (*Macaca fascicularis*) imported from South-East Asia to Japan -its epidemiological and wild animal medical point of view . ASZWM 2010, Malaysia.
  5. 浅川満彦. 2010. 酪農学園大学野生動物医学センターにおける寄生線虫研究概要. 2010 年度日本線虫学会大会 (第 18 回大会) 8 月, 北大.
  6. 吉野智生, 長 雄一, 遠藤大二, 浅川満彦. 2010. 北海道の個体分析により東アジア・太平洋地域の水鳥類寄生線虫相の一端を明らかにする (概要紹介). 第 16 回日本野生動物医学会大会, 9 月, 九州大学.
  7. 遠藤大二、浅川満彦、村松康和、吉野智生、金子正美、長 雄一. 2010. 野生鳥類・哺乳類・寄生細菌・ぜん虫類分類同定用 DNA 検査法の設計. 第 16 回日本野生動物医学会大会, 9 月, 九州大学.
  8. Mitsuhiro Asakawa and Daiji Endoh, 2010. Several case reports of parasitic helminths of crab-eating macaques (*Macaca fascicularis*) imported from South-East Asia to Japan and its epidemiological point of view. WDA-A meeting 2010, Tasmania, Australia, Dec 17-20.
  9. 浅川満彦. 2009. その宿主-寄生体関係は確かにある時空間に存在した! その証憑標本の保存と応用の一試み. 日本生物地理学会第 64 回年次大会 4 月, 東京.
  10. Asakawa M 2009. Zoogeographical overview of host-parasite relationships between free-ranging / captive murid and

- heligmosomid nematodes. 10th International Mammalogical Congress (IMC 10). Argentina, Aug.
11. 浅川満彦. 2009. 2009年度酪農学園大学野生動物医学センター教育研究事例報告. 第60回北海道獣医師大会・平成21年北海道地区三学会、9月、北海道大学.
  12. 福井大祐, 高橋克巳, 久保 翠, 宇根有美, 加藤行男, 泉谷秀昌, 浅川満彦, 寺岡宏樹, 2009. 上川地域で発生したサルモネラ感染症によるスズメ (*Passer montanus*) の集団死. 第60回北海道獣医師大会・平成21年北海道地区三学会、9月、北海道大学.
  13. Yoshino, T., Daiji Endoh, Manabu Onuma, Yuichi Osa and Mitsuhiko Asakawa, 2009. Mini review on parasitic nematode community of waterfowls and its spatial epidemiological analysis in Hokkaido, Japan. 3rd Workshop of the Asian Society of Zoo and Wildlife Medicine, Seoul National University, Aug. 18-20.
  14. Yoshino, T., Daiji Endoh, Manabu Onuma, Yuichi Osa and Mitsuhiko Asakawa, 2009. Parasitic nematodes of waterfowls and its spatial epidemiological analysis: an overview of the case on Hokkaido I., most northern part of Japan. Ann. Conf. Wild Dis Assoc-Austral. Sec, New Zealand, Dec. 10-19.
  15. 吉野智生・遠藤大二・長 雄一・浅川満彦. 2009. 日本産外来鳥類に内部寄生する原虫と蠕虫—結果概要と病理/生態学的インパクト. 日本鳥学会 2009年度大会, 9月、北海道大学水産学部 (函館).
  16. 吉野智生・遠藤大二・長 雄一・浅川満彦. 2009. 北海道産カモメ科およびトウゾクカモメ科鳥類から得られた寄生蠕虫類. 第15回日本野生動物医学会大会、9月、富山大学.
  17. 浅川満彦・長 雄一・遠藤大二. 2009. 宿主—寄生体関係がある時空間に存在したことを示す証憑標本. 第15回日本野生動物医学会大会、9月、富山大学.
  18. 長 雄一 2009 オホーツク沿岸の水鳥生息分布について第24回北方圏国際シンポジウム ワークショップ「油汚染」紋別市平成21年2月
  19. 長 雄一・濱原和広・金子 正美・亀山哲・濱田 誠一・木戸和男・赤松里香・田中克佳 2009 油汚染等の海洋生態系への影響評価技術の開発 第15回日本野生動物医学会大会富山市9月
  20. 齊藤美加, 吉野智生, 長嶺 隆, 伊東 孝, 高良淳司, 長 雄一, 浅川満彦, 遠藤大二, 大沼学, 桑名 貴. 2009. 野生鳥類のフラビウイルス中和抗体測定法に関する検討: 新興フラビウイルス侵入リスク評価の一貫として. 第50回日本熱帯医学会大会, 10月, 琉球大学医学部.
  21. 遠藤大二 2009 「共通オリゴマー分析に基づく多種ウイルス共通プライマーの設計」第147回日本獣医学会学術集会 微生物学シンポジウム「網羅的遺伝子解析」4月, 宇都宮
  22. 長 雄一 2010 鳥インフルエンザの発生拡大に関わる生態学的要因 日本生態学会第57回全国大会企画シンポジウム「環境変化—感染症—人間のつながり」東京都3月
  23. 浅川満彦, 大沼学, 吉野智生, 相澤空見子, 佐々木 均, 前田秋彦, 齊藤美加, 加藤智子, 盛田 徹, 村田浩一, 桑名 貴. 2008. 酪農学園大学野生動物医学センターWAMCを拠点とした野鳥病原体感染リスク評価研究の概要. 第24回獣医学学会学術集会. 3月、麻布大学.
  24. 浅川満彦・堀上敦子・和田みどり・相澤空見子・渡邊秀明・吉野智生・岡本 実. 2008. 北海道オホーツク海沿岸で大量死したハシボソミズナギドリ (*Puffinus tenuirostris*) の剖検—特に寄生虫学的な所見を中心として. 第145回日本獣医学会学術集会. 3月、麻布大学.
  25. 浅川満彦・吉野智生・渡邊秀明・岡本実・大沼学・村田浩一・桑名貴. 2008. 北海道内の同一箇所で見られた海鳥類複数死体の剖検時に得られた寄生蠕虫類の概要. 日本寄生虫学会第77回大会, 4月, 長崎大学.
  26. Saito, M., Asakawa, M. 2008. Risk Assessment of Emerging Flaviviruses: High Flavivirus Antibody Prevalence in Wild Ducks Captured in Hokkaido, Japan. The 1st Annual World Summit of Antivirals (WSA), Jul 20-22, in Kunming, China.
  27. Asakawa, M., Manabu Onuma, Koichi Murata, Takashi Kuwana. 2008. An overview of viral and parasitic disease monitoring program of Japanese avian species performed by the Wild Animal Medical Center (WAMC), Rakuno Gakuen University between 2006 and 2007. The 3rd International Meeting on Asian Zoo/Wildlife Medicine and Conservation, Fac. Veterinary Medicine, Bogor Agricultural University, Indonesia, Aug. 19-22.
  28. Asakawa, M., 2008. Conservation medical perspectives of host-parasite relationships between rodents and its nematodes in Japan (Review). The 3rd International Meeting on Asian Zoo / Wildlife Medicine and Conservation, Fac.

- Veterinary Medicine, Bogor Agricultural University, Indonesia, Aug. 19-22.
29. Asakawa, M., Manabu Onuma, Koichi Murata, Takashi Kuwana. 2008. An overview of viral and parasitic disease monitoring program of Japanese avian species performed by the Wild Animal Medical Center (WAMC), Rakuno Gakuen University between 2006 and 2007. The 17th International Congress for Tropical Medicine and Malaria, Korea, Sep. 29-Oct. 3.
30. Asakawa, M., 2008. Conservation medical perspectives of host-parasite relationships between rodents and its nematodes in Japan (Review). The 17th International Congress for Tropical Medicine and Malaria, Korea, Sep. 29-Oct. 3.
31. 長 雄一、浅川満彦、吉野智生、遠藤大二、金子正美. 2008. 野生鳥類の死体から寄生虫の空間分布を探る - 宿主と寄生体の空間分布論 -. 第 55 回日本生態学会、3 月
32. 遠藤大二、大前亜希子、田中智之、林 正信、長 雄一. 2008. 多種脊椎動物をプロファイルする single-primer PCR 法. 第 31 回日本分子生物学会年会・第 81 回日本生化学会大会合同大会.
33. 長 雄一、浅川満彦、吉野智生、遠藤大二、金子正美、赤丸里香、田中克佳. 2008. 野生動物対応型電子カルテシステムによる疫学的解析手法について. 第 14 回日本野生動物医学会大会、9 月、神戸大学.
34. 吉野智生、遠藤大二、大沼 学、長 雄一、寺岡宏樹、桑名 貴、浅川満彦. 2008. 北海道産サギ科およびクイナ科鳥類から得られた寄生蠕虫類とその疫学および生態学的特色. 第 14 回日本野生動物医学会大会、9 月、神戸大学.
35. 斉藤美加・浅川満彦・長 雄一・天野洋祐・長嶺 隆・伊東 孝・石井 努・中田勝士・小倉 剛. 2008. 北海道野生カモおよび沖縄の野生鳥類のフラビウイルス感染：ウイルス侵入の機序解明とリスク評価. 第 14 回日本野生動物医学会大会、9 月、神戸大学.
36. 浅川満彦, 2008. 酪農学園大学野生動物医学センター WAMC に 2004 年から 2007 年に委託された北海道の海鳥大量死検査事例概要. 第 14 回日本野生動物医学会大会、9 月、神戸大学.
37. Asakawa, M., Manabu Onuma, Koichi Murata, Takashi Kuwana, 2008. Postmortem examinations of carcasses of sea birds found in Hokkaido, Japan, between 2004 and 2007 and its pathobiological overview. Ann. Conf. of wildlife Disease Association (Australasian Sec), Sep. 20-26, Kioloa, NSW, Australia.
38. 浅川満彦. 2008. 外来種の存在で野生鳥獣と線虫の宿主-寄生体関係が複雑化している. 第 16 回日本線虫学会大会、つくば、9 月
39. Asakawa, M. 2008. Conservation medical education performed by for the Wild Animal Medical Center (WAMC) in Rakuno Gakuen University. 22nd Biennial Conference of the Asian Association for Biology Education, Osaka, Japan, Nov. 21-24.
40. Asakawa, M. 2008. Current overview of research activities performed by the Wild Animal Medical Center (WAMC) in Rakuno Gakuen University with special reference to zoo and wildlife helminth diseases monitoring studies. First Congress of Asociacion Peruana de Helminologia e Invertebrados Afines (APHIA), Lima, Peru, Oct.
41. 長 雄一、浅川満彦、吉野智生、遠藤大二、金子正美、赤松里香、田中克佳 2008 野生動物対応型電子カルテシステムによる疫学的解析手法について 第 14 回日本野生動物医学会大会神戸市 9 月

〔その他〕

ホームページ等

1 傷病鳥獣データベース

<http://syobyu.env.gr.jp/> (公開用 ID: testuser, Pass:testuser)

<http://syobyu-mb.env.gr.jp/> (携帯電話連携用: 投稿情報に関して全文検索機能有)

2 網羅的検出用プログラム公開サイト

<http://www.geneknot.jp/cocomo/>

6. 研究組織

(1) 研究代表者

遠藤 大二 (酪農学園大学・獣医学部・教授)  
研究者番号: 40168828

(2) 研究分担者

浅川 満彦 (酪農学園大学・獣医学部・教授)  
研究者番号: 30184138

金子 正美 (酪農学園大学・環境システム学部・教授)

研究者番号: 00347767

(3) 連携研究者

長 雄一 (北海道環境科学研究センター・自然環境部・研究員)

研究者番号: 20442618