

## 9. 日本産野生動物の感染症とその制御

### Infectious diseases of wildlife and its prevention in Japan

酪農学園大学教授 浅川満彦

ご紹介をいただきまして、どうもありがとうございます。私は、野生生物の疾患について紹介します(図1)。

より管理された環境下、つまり、多くの生態系、生息地および種の維持に人の手が大きく入っている環境の中で、疾病管理、疾病制御というのは、野生生物の積極的保全におきまして、今や非常に重要なプロセスとなっています。というのも、感染症の発生により多くの野生動物の命が奪われることがあるからです(図2)。

ほとんどの感染病原体は、生態系の一部を成しています(図3)。その中には、フリーレンジングの宿主が存在しています。そして、共進化を遂げます。感染病原体は必ずしも病気を引き起こすわけではありませんので、こうしたフリーレンジングの宿主とか動物、同時に、多様化された病原体の生態、生物学的側面を、野生生物の疾病管理の前に考える必要があります。

海外でも、病原体、動物の生態を学ぶことができますが(図4)、まずは私の出身地であります北海道に注目して話を進めていきます(図5)。

北海道は日本の最北端に位置する島であります。この北海道で1990年以降、野生生物の感染病および寄生虫症の疑いがみられるようになってきました。特に、渡り性のガン・カモ類に焦点を当てますと、この種類は、H5N1の高病原性鳥インフルエンザのソースであるという懸念が持たれています(図6)。ほかの演者の先生方からもお話しがあったとおりです。そして、このウイルスは家禽およびヒトへの感染のおそれもあります。

2004年以降、高病原性鳥インフルエンザの発生が日本でもみられました。以来、日本政府は体系的なモニタリングを行っています。その4年後、北海道におきまして、高病原性鳥インフルエンザの感染が死因のオオハクチョウが確認されました。このため、地方政府および北海道の獣医科大学が中心となり、水鳥に対して体系的なモニタリングを行ったところ、これまで発見されなかった疾病がその中で偶然検出されました。

例えば、ハイイロミズナギドリですが、6月から7月にかけてオーストラリアから毎年北海道に渡ってきます(図7)。しかし、多くの個体は北海道で亡くなります。鳥類学者によると、その死因は、嵐にあった後の外傷もしくは飢餓による衰弱であろうと推測されています。

その種の種名と大きさは、図8に記したとおりです。今年、北海道の北東部、小清水町の海岸で死体が332体見つかりまして、WAMC、野生動物医学センターに持ち込まれました。

このセンターは9年ほど前、保全医学のための設備充実、および教育を目的として、獣医学部の付属動物病院として設立されました(図9,10)。また、獣医学、野生動物および動物園動物の診療、感染病原体の疫学、生物化学毒性物質、寄生虫症の陽性診断なども行っています(図11)。

さらにこの施設は、動物の救助センターおよび疫学施設という側面も持っていますので、常に積極的な研究活動を行っています(図12)。

図13は、ミズナギドリの分析を行った時の写真です。かなり腐敗していて、漁具、釣り道具などによる損傷を受けていました。そこで、検死、剖検を行いました。

すると、腎に病理所見が認められました(図14)。コクシジウムでした。アイメリアか何かでしょう。それから、コリネバクテリウムが認められました。この症例に関しては北海道で見つかったものですが、オーストラリアのコクチョウで腎コクシジウム症が発生していたことが分かりました。ちなみに、オーストラリアから北海道にミズナギドリが渡ってきています

が、この症例とコクチョウのコクシジウム症が関連しているかどうかは不明でした。

しかしながら、警報システムの必要性は確認できたわけです(図15)。オーストラリアおよび日本の方々との間で、野生生物の疫学情報を出来る限り早く交換するシステムが必要でありました。少なくとも、この水鳥は直接日本に渡ってきています。しかし、水鳥によっては何カ所かの国を渡ってくるということもあるわけです。ですので、東南アジアの獣医学者間で協力を行うということが必要となります。

別の症例で、本州に渡ってくるマガンがあります(図16)。本州はアジア東部の個体群の越冬地となっています。ロシア北部の鳥類の繁殖地ともなっています。30ヘクタールと、非常に狭い沼ではありますが、毎年約6万羽のマガンが宮島沼で数週間ほど羽を休めます。宮島沼は北海道の中央部に位置しています。そこで、この沼で休息をとっているマガンの感染症の疫学調査を行うことにしました。この鳥類の保全のため、重要な情報を得ることができるのではないかと考えたからです。

また、マレック病による致死性の腫瘍が、偶然この沼で捕まえられたマガンから見つかりました(図17)。そのガンが当センターに持ち込まれ、放射線透過試験および治療が行われました。すると右肩の関節に脱臼が認められたため、外固定が行われました。ただ、そのガンは食欲を徐々に失っていき、3日後に死亡しました。

その後、検死が行われました。多くの灰色がかった白い小結節が腸管の表面に認められ、それが腹膜にも見つかりました(図18)。肝、腎、卵巣が著しく拡張し、白色を示していました。これはマレック病感染と関連している病巣が示す特徴となっています。特定のプライマーを使いましてマレック病ウイルスの血清型1特異性の遺伝子でありますmeqの存在が明らかになりました。DNAサンプルを肝および尾の皮膚から採りまして、このガンは発がん性のマレック病ウイルス1型に感染しているということが

分かったわけではあります。

いずれにしても、そこでマレック病の疫学調査を行うことになり、まず、疾病情報を収集する必要ができました。ロケットネットでガンを捕獲し、それから、遠隔機器で診断をいたしました(図19-21)。そして、次の疫学調査ですけれど、換羽のために飛ぶことができなくなったガンをネットで捕獲し、羽とか血液を採取します。また、準フリーレンジングのカナダガンの別の症例ですが、八木山動物公園で飼育されている個体群に対しても、マレック病の疫学調査を行いました(図22)。

以下に、非常に初期的な所見、マレック病の調査をまとめました(図23)。フリーレンジング、準フリーレンジングのガンの疫学調査によりまず、マレック病ウイルスの90%で、血清型1特異性遺伝子meqが検出されています。これは北海道大学の橋先生の見解であります。潜在性の症例というのが非常に広がっているようです。しかし、マレック病ウイルス感染がニワトリから波及しているのかどうかということは特定されませんでした。その点は確かではないのですが、ガンの大量死はウイルス感染で起きたのではない可能性というのも否定できません。

実は、カムチャツカ半島で捕獲した100羽のガンのなかに、ヒルで感染しているものもありました(図24)。また、鼻腔内に侵入しているヒルも見られました。非常に危険な状態でした。大量死もしくは人獣共通感染症が認められないような飼育動物、高病原性鳥インフルエンザというようなことでもない限り、また実際の死骸がない限り、誰も注意を払おうとはしません。しかしながら、動物園獣医師とか関連の科学者も含めまして、野生動物に関わっている者は、即座に致死性のある病原体ではなくても、間接的な影響を把握しておく必要があります。例えばマレック病であったり、寄生蠕虫症などもそうです。そして、低栄養、低繁殖力というのが次の宿主世代で起こるかもしれません。ですので、長期の体系的なモニタリングによって、宿主個体群の生態、マレック病および寄生蠕虫との関係性を見

るということが必要になります (図25)。

また別のトピックスになります。ウエストナイルウイルスです (図26)。図27にその分布図を示しました。ロシア極東というのもウエストナイルの流行地となっています。

ウエストナイルウイルスは系統的に日本脳炎ウイルスと関連があります。ただ、北海道はウエストナイルウイルスも日本脳炎ウイルスも存在していません。いずれのウイルスも北海道にはない。ですので、北海道は清浄地であると言えます。

しかし、ウエストナイルウイルスの抗体は、野生のガン・カモ類で陽性反応を示しています。琉球大学の斉藤先生が報告しています。図28は、そのデータの詳細です。これは抗体陽性であったというだけで、ウイルスが検出されたというわけではありません。しかし、ウエストナイルウイルスが北海道に侵入したら、シミュレーションモデルによりますと、この個体群は40年で絶滅してしまいます。

ですから、北海道ではウエストナイルウイルスに対する体系的なモニタリングが必要です (図29)。ただ、このウイルスは既にロシア極東において流行しているので、近い将来、北海道にも侵入してくるでしょう (図30, 31)。そのため、絶滅危惧のタンチョウを含めた鳥類のストックの個体群を、動物園で飼育する必要があります (図32)。動物園の役割のひとつは、絶滅危惧種のシェルターとなるべきであると演者の先生からも発表があったとおりです。ですので、出来る限り早くストック個体群を動物園で保有・飼育すべきです。そして、繁殖用施設などに持ち込むべきです。当然、蚊がアクセスできないような環境にするべきで、専門の動物園獣医師および飼育係がモニターにあたるべきです。

例えば、高病原性鳥インフルエンザというのは野生生物の医療分野におきましても大問題となっています (図33)。しかしながら、いわゆる顧みられなかった感染症というものも存在しているわけです。その中には、間接

的もしくは静かな影響を、将来の野生生物の世代に与えるということもあるわけです。その予防および対策のために、国際的な警報システムを構築すべきです。その中には、野生生物および動物園の獣医師、飼育係、鳥類学者などが野生生物流行病の情報交換ができるようにする必要があります。本シンポジウムは、こうしたシステムもしくはネットワークを構築するための、まさに好機と言えます。

病原体の体系的なモニタリングを行うことは、もちろん必要なことです(図34)。しかし、いずれ何かの病原体が、近い将来、例えばウエストナイルウイルスのように侵入してくるでしょう。ですので、ゼロリスクの管理というのは意味を持ちません。保険個体群、ストック個体群を絶滅危惧種に対して保全するために、幾つかの個体群を動物園で飼育すべきです。そして繁殖を行いまして、流行病が去ったあとで再導入する必要があると思います。

私からの講演は以上となります。どうもありがとうございました。

司会 (富澤奏子氏)

浅川先生、ありがとうございました。

それでは、本日のシンポジウムのパネルディスカッションを行いたいと思います。

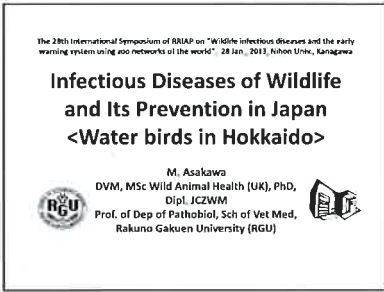


図 1

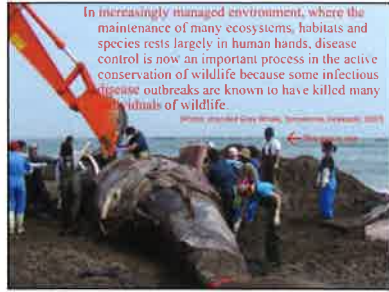


図 2



図 3



図 4

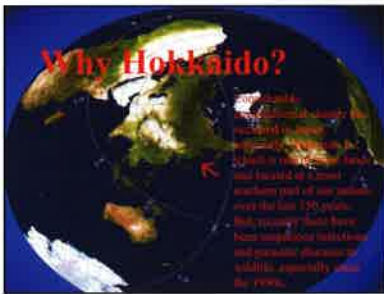


図 5

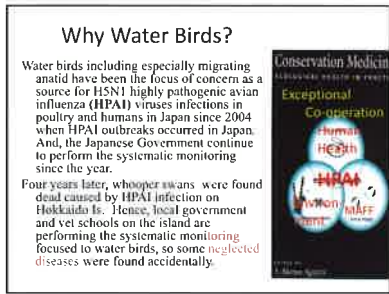


図 6



図 7

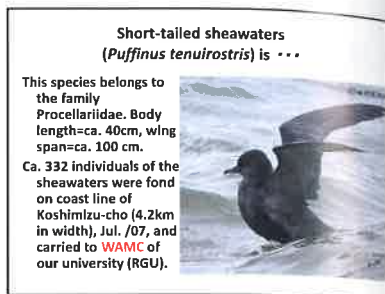


図 8

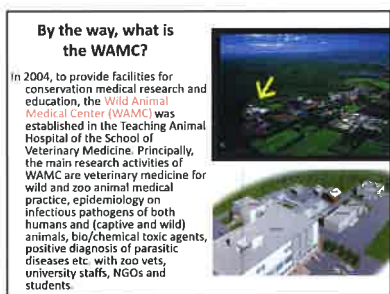


図 9



図 10



図 11



図 12





図13



図14

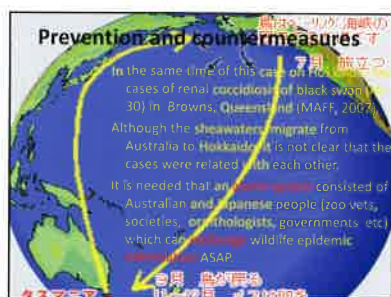


図15



図16

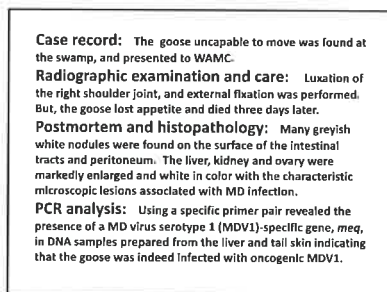


図17



図18

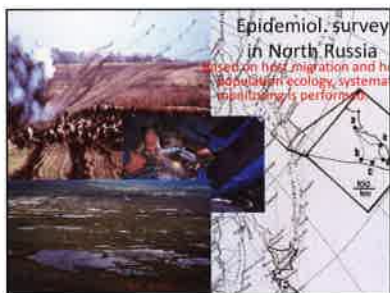


図19



図20



図21



図22

### MD Survey Result

According to the free and semi-free ranging geese epidemiological survey, ca. 90% of MD virus serotype 1 (MDV1)-specific gene, *meq* were detected (Ohashi, unpubl.).

Hence, subclinical cases seem to common, but it was not identified that the MDV infection was spill over from chicken or not (Murata et al., 2013). However, at least, mass mortality event of the geese may not occur due to the MDV infection.

図23



図24

### Prevention and countermeasures

In general, about no mass mortality or no zoonotic/ captive animal (e.g., chicken) health issues like HPAI, nobody pay attention for that.

But, wildlife including zoo vets or related scientists have to know an indirect effect due to the no quick fatal agents, e.g., MDV and helminths, but low nutrition or fecundity which may occur on next host generation.

Hence, long term systematic monitoring on relationship between host population ecology and MD and/or helminths infection should be needed.

図25

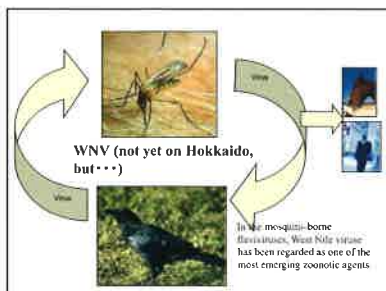


図26

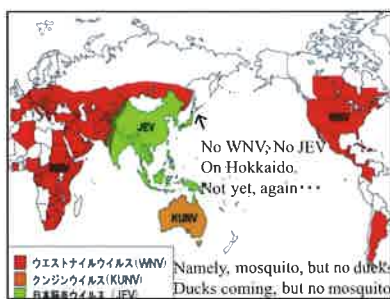


図27

### But, its antibodies positive

But its antibodies to the viruses (not viruses themselves) were positive in wild anatids on Hokkaido (Saito et al., 2011).

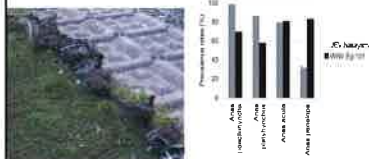


図28

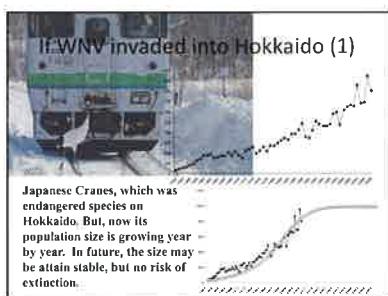


図29

### If WNV invaded into Hokkaido (2)

However, if the WNV invaded into Hokkaido, according to simulation (\*), the population will die out within ca. 40 years (Onuma et al., 2010).

\*: Free soft "VORTEX Population Viability Analysis Software ( <http://www.cbsg.org/cbsg/vortex/> )" supplied by Conservation Breeding Specialist Group

図30

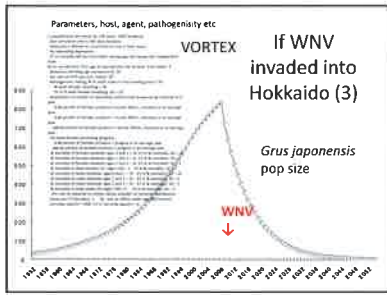


図31

### Prevention and countermeasures

Systematic monitoring for WNV invasion into Hokkaido is needed. But, the invasion will occur in near future.

Hence, stock (or **insurance**) population of endangered avian species, e.g., Japanese cranes, should **keep in zoos** or breeding facilities, and breed them for re-introduction after the WNV epidemic issues become not so severe.

The facility should be away from mosquito, and specialized zoo vets and keepers monitor the crane individuals.

図32

### CONCLUSION (1)

For example, the HPAI is absolutely big issues even in wildlife medical field. However, we have to know **neglected infectious diseases** in the field as well, because some of them may give an indirect/silent effect to future generation of the wildlife.

For their prevention and countermeasures, an **international alarm system** consisted of wildlife/zoo vets and keepers, ornithologists, and so on who can exchange wildlife epidemic information is needed. **This symposia** is very good opportunity for **establishing** such system or network.

図33

### CONCLUSION (2)

Surely, **systematic monitoring** for agents is needed. But, some of one will invade into Japan in near future. **Zero risk** management is **no meaning**.

In order to preserve an **insurance population** of endangered species, some stock individuals should **keep in zoos**, and breed them for re-introduction by the end of epidemic problem.

図34