

## 寄生虫：エキノコックス症（犬、キツネ）

Parasite: *Echinococcus* spp.

鳥取大学 農学部共同獣医学科 寄生虫病学研究室 教授・奥 祐三郎

Yuzaburo OKU,

Professor, Tottori University, Faculty of Agriculture, Joint Department of Veterinary Medicine



○ 奥祐三郎 私が今回話させていただくのは「エキノコックス」という寄生虫についてです。この寄生虫は特に北海道で問題になっており、シンポジウムのタイトルのように本州では身近に存在するという状況ではありませんが、今年、2014年4月に愛知県の野犬からエキノコックスの虫卵が見つかったという報道があり、将来的には本州でも身近に存在する寄生虫になる可能性がありますので、この愛知県の例についてもお話しさせていただきます。【スライド2】

まず、エキノコックスですが、このスライドありますように、北海道の新聞には、時々、ゴルフ場とか、ゴルフ場とか、全市町村に拡大とか、様々な側面でエキノコックスが問題となっているという記事が掲載されています。【スライド3】

このエキノコックスは主に動物間で伝播する寄生虫です。寄生虫の中でも条虫、サナダ虫の仲間です。人には、その幼虫が寄生します。サナダ虫というのは親虫（成虫）の形にちなんだ名前で、テープ状の真田紐に由来します。このような形態の親虫が人に寄生するわけではなくて、全く違う形態・発育様式のエキノコックスの幼虫が人に寄生し、重篤な疾病を引き起こします。【スライド4】

このエキノコックスという寄生虫の属には数種類含まれており、世界的に重要な種は、単包条虫で、羊と犬でライフサイクルが回っております。この単包条虫も人に感染する寄生虫です。日本で問題になっているエキノコックスは多包条虫で、野ネズミとキツネでライフサイクルが回っており、人にも感染するという寄生虫です。今日、話させていただくのは、この多包条虫についてです。【スライド5】

スライド左上が多包条虫の親虫ですが、非常に小さく、体長2-3ミリで、キツネや犬や猫の小腸粘膜に頭節で吸着して寄生します。体は幾つかの体節に分かれており、最終片節には虫卵を含み、この最終片節が切れますと、虫卵が糞便と共に体外へ出てきます。その後、糞便が風雨にさらされ、虫卵が拡散し、外界でさらに散らばります。この卵を本来の好適な宿主である野ネズミが食べますと、増殖・発育し、無数の微細な袋の集塊になり、このような寄生虫を保有するネズミを、キツネや犬や猫が食べると感染します。キツネや犬や猫が、多包条虫の虫卵を食べたとしても全く感染しません。一方、人や豚や馬もネズミと同様に幼虫に感染しますが、人や豚や馬が、ネズ

ミを食べたとしても感染しません。人や豚や馬やネズミのように幼虫が寄生する宿主を「中間宿主」と呼んでいますが、これらの宿主へは卵を食べたときだけ感染しません。キツネや犬や猫は、親虫が寄生する宿主動物であり、このような親虫が寄生する宿主動物を「終宿主」と呼び、終宿主へは中間宿主を食べたときのみ感染します。中間宿主と終宿主は役割分担があり、伝播経路がそれぞれ異なっています。

なお、キツネや犬の場合は虫卵を作る親虫にまで発育しますが、同じ終宿主でも猫の場合、感染率が5%もあるのですが、寄生虫は余り発育出来ず、卵を作る親虫にまで発育することはめったにありません。さらに、中間宿主でも、好適な中間宿主のネズミの体の中では、寄生虫の微細な袋の中に将来親虫の頭節となる「原頭節」と呼ばれるものが何万から何十万の単位で出来ます。しかし、人や豚や馬では感染し、卵から袋状の幼虫に形が代わりますが、原頭節はほとんど出来ません。【スライド6】

人が感染した場合、虫卵を食べて感染しますと、主に肝臓で幼虫が袋状になって無性増殖します。ゆっくりとした増殖なので、短期間では発症しませんが、数年から十数年の間に袋状の幼虫がどんどん増殖し、さらに、ほかの臓器にも転移したりします。したがって、潜伏期間は数年から10数年、この間全く知らないうちにどんどん幼虫は大きくなっていきます。寄生虫を含む病変が大きくなったころ患者さんは体の異変に気がつき、さらに、10数年かけて寄生虫の増殖が続き、腹部が膨満し、末期になりますと、腹水がたまったり、黄疸が出たり、重篤な状況になり、最終的には死亡します。これはあくまで治療をしない場合の話です。

多包条虫の幼虫に対する治療方法は、幼虫が腫瘍のように増殖・転移するので、それを外科的に切除する方法が一番効果のある方法です。また、できるだけ早期に摘出したほうが、虫体全部を完全に摘出でき、完治します。完全に寄生虫が摘出できない可能性がある場合には、手術した後、駆虫薬を長期間服用します。しかし、診断時に感染の進行が進んでいた場合は完治できないことがあります。ですから、早期診断が重要で、そのためには血清診断を行う必要があります。血清診断で多包条虫に対する抗体が検出された場合は、触診、超音波検査、CTスキャンなどの画像診断で確定診断します。【スライド7】



人を含め中間宿主は虫卵を食べて感染しますが、多包条虫の虫卵は小さく、長径 30-40 ミクロンで、表面が厚い幼虫被殻で覆われており、洗剤や様々な化学物質に対して抵抗性で、容易には死にません。卵の中には六つの鉤のある幼虫(六鉤幼虫)がはいっており、卵を食べますと、消化酵素により虫卵の幼虫被殻が崩壊し六鉤幼虫が出てきて、腸から侵入し、肝臓に移動します。皮膚からは全く入りません。卵が皮膚に多数付着しても感染しません。

虫卵は高温に対しては弱く、例えば、70 度ぐらいで 5 分、100 度、1 分以内に死にます。さらに、乾燥とか直射日光にも比較的弱いことが知られています。【スライド 8】

自然界でどのくらい長生きするのかということに関しては、温度に依存することが知られています。例えば、30 度ぐらいでは 1 週間ぐらいで死にます。したがって、暖かいところでは短期間に死にますが、10 度では 80-90 日、4 度で 4 ヶ月以上生き残ります。最長では 2 年間生存という論文もあります。【スライド 9】

これらのことから、多包条虫は冷涼な地域に適した寄生虫と感じられますが、実際の世界的な分布を見ますと、北方圏(温帯からツンドラ地帯)に広く分布しています。寄生虫と見ると、どうしても熱帯とか亜熱帯のイメージが強いですが、このように多包条虫は全く違います。虫卵は低温に対してはかなり強く、マイナス 30 度にしばらく置いても死にません。したがって、実験で虫卵を安全に取り扱う場合は、マイナス 80 度で 1-2 週間放置して、虫卵が死滅してから取り扱うようにしています。

ヨーロッパやアメリカでも、流行地が拡大していると言われていて、これらの流行地の範囲は、最適な終宿主のキツネや中間宿主のハタネズミの仲間が多い地域と重なっています。【スライド 10】

欧米で流行地拡大していますが、日本でも同様です。昔は礼文島だけ、1936 年ころに初めて患者さんが見つかりましたが、この島は小さい島で、キツネや犬をすべて処分し、多包条虫を絶滅しました。その後、北海道の東部において、1966 年に子供さんの症例が発見され、道東にもエキノコックスが流行していることがわかりま

した。その後、すぐに道庁が対応し、道東のキツネの検査を実施しました。この後しばらく、1982 年までこの地域だけに限定されておりました。少し安心しておりましたが、1983 年以降流行地は拡大し、30 年ぐらいで、ほぼ全道に広がってしまいました。【スライド 11】

これはキツネの感染率(赤線)と新規患者数の推移を示したグラフです。昔のキツネの感染率(赤線)は 10-20%で、全道へ流行地拡大した後、10%から 40%に上昇し、1993 年以降は大体 40%ぐらいで推移しています。感染率が上昇しています。

人の毎年の新規患者数の推移については、かつて道東だけに患者さん確認されていた頃は、5 人程度でしたが、全道へ流行地拡大した後は、私としては毎年 50 人ぐらい患者さんの数が増加すると予想していましたが、今のところは大体 20 人ぐらいで推移しています。【スライド 12】

日本全体を見ますと、まず、北海道の患者が多く、2013 年までの集計をしますと、650 名北海道から報告されています。さらに、本州のほうにも患者さんは見つかっております。このスライドには県別の数字が書いてあり、多くは北海道と関連のある方たちで、北海道において感染したと考えられます。一方、括弧で囲まれている数字が重要ですが、北海道での滞在経験は無く、どこで感染したかわからない、感染経路分からない症例数です。【スライド 13】

人は多包条虫の虫卵を経口摂取し感染しますが、ここでは虫卵がどのように拡散するか考えます。キツネや犬の糞便とともに多包条虫の虫卵が多数出てきますが、山林、畑、道路などでキツネが糞をします。その後糞便が風雨に曝されて、周囲に虫卵が拡散し、土、畑、山菜、農作物、道路、沢水などが汚染されて、最終的に人の口に入って感染すると考えられます。靴、服、手なども汚染されて、いずれにしても、人の口から入って感染するのは確かですが、虫卵がどのように拡散するのかは一定ではありません。犬の糞の場合は、住宅の周辺が汚染されますので、更に、部屋まで虫卵が持ち込まれる可能性も高まると考えられます。本州へもどのような物産、動物と共に虫卵が運ばれたのかも不明で、なかなか特定も対応も困難です。【スライド 14】【スライド 15】

なお、前述のエキノコックスの生活環の図に、豚や馬が書いてありましたが、幼虫に感染するのはネズミや人だけではなく、豚や馬も感染します。感染した豚では、幼虫感染により肝臓に白点・結節の病変が出来ますが、これ以上発育しません。原頭節は全く認められません。豚の場合はすべての豚が食肉衛生検査所で肝臓も検査されるので、もし本州の豚から食肉検査場で見つければ、その陽性豚の飼育されていた地域がエキノコックス虫卵によって汚染されている地域と考えられます。すなわち、新規の流行地の指標としても非常に重要な動物です。病理検査に PAS 染色という特殊染色法があり、エキノコックスの検査で良く使われています。この方法で染色した

豚の肝臓組織では幼虫は紫色の層としか見えません。まったく寄生虫らしく有りません。

好適な中間宿主の野ネズミの場合は原頭節が無数に産生されます。PAS陽性の層がありますが、これは寄生虫と宿主の境目に存在している層であることが分かります。

豚の場合は中身が全くないPAS陽性の層の病変です。このような病変が見つかったら、エキノコックスと診断されます。北海道の場合、これが毎年1,000例から2,000例ほど報告されています。北海道では毎年約百万頭処理されるので、率にすると0.1%-0.2%の感染率です。北海道で育成された豚については、基本的にはほとんど道内で処理されており、青森県を含め道外には一部しか移出していないと考えられます。【スライド16】

さらに、北海道で育成された馬の多包虫症もあります。近年では、ほとんどの馬が道外に移出されるようになってきました。したがって、道外で馬の多包虫症が多数検出される状況になっています。この馬の多包虫症でも、肝臓に白点・結節の病巣があり、PAS染色を含めた病理組織像も豚に似ています。

馬の感染例を集計しますと、北海道では2万頭ぐらいの馬が今まで検査され、50頭ほどが陽性、率で言うと、0.24%です。しかし、山形の食肉衛生検査所では218頭調べたところ、56頭、25%が陽性だったそうです。この陽性馬のほとんどが北海道由来の馬だというのがわかっています。しかし、すべての陽性馬が北海道由来かどうかということについては、牛のトレーサビリティのように、馬や豚については義務づけられていないので、どこから来たのか、わからないエキノコックス陽性個体含まれます。いずれにしても、感染した馬が本州に多数移出されています。【スライド17】

では、エキノコックスに感染した豚や馬を人が食べても大丈夫かどうかという点ですが、人が感染するのは、あくまで虫卵を経口摂取したときだけです。また、食肉衛生検査所で調べ、病変のある肝臓は取り除かれていますので、感染した馬や豚の肝臓は市場には出ません。いずれにしても、このような感染した豚や馬の肝臓の病変を食べたとしても人には感染しません。さらに、原頭節が全く出来ないで、この病変部を犬やキツネが食べたとしても全く感染しません。ですから、この感染豚とか馬が本州へ多数移出されたとしても、エキノコックスの流行地拡大することはありません。

豚・馬以外の動物として、本州に移出した感染動物としては、動物園の猿があります。これは浜松市で亡くなったダイアナモンキーの記事ですが、多包虫感染で死んだと考えられています。北海道では、今までこのスライドのようにたくさんの動物園の猿が死んでいます。動物園側としては、ゴリラ、オランウータンのように非常に貴重な動物に死なれると困りますが、これらの死亡例も含まれています。【スライド18】

これらの猿の場合は残念ながら原頭節ができません。

種類によって多数できる例と余り数が多くない例があります。犬やキツネがこの原頭節を含む猿の病変を食べると多包虫の流行地拡大に繋がる可能性があります。動物園ではこれらの死体を適切処分するので、流行地拡大には繋がらないと考えられます。【スライド19】

この馬や猿の例は最近の例ですが、10数年前に3例の感染豚が青森で見つかっています。この時にも、周辺の家畜・野生動物を調べましたが、エキノコックスは見つかりませんでした。

犬についても、これは2000年ごろの例ですが、2例ほど本州において感染犬が見つかっています。これらの犬は北海道から来たということで、担当の獣医師から検査依頼され、陽性であることが分かった症例です。

北海道は、先ほどから述べていますようにエキノコックスについて大火事状態といえます。キツネの感染率が40%を示し、全道的に野生動物間で高度に流行しております。一方、犬の感染率は1%か、それ以下と考えられています。【スライド20】

公式な数としては、毎年140頭ぐらい犬が北海道から道外へ渡っているそうですが、届を出していない例が多くある事を考慮しますと、毎年300-400頭が本州に渡っていると考えられています。北海道の犬のエキノコックス感染率から推定すると、毎年1匹以上の虫卵を排泄している犬が道外へ移動している可能性があります。

さらに、航空3社やフェリーで、本州から旅行で一緒に犬を連れてきて、また連れて帰る犬が、7,000頭ぐらいあるだろうと言われていました。また、海外から輸入される犬もいます。

海外では、例えば、イギリスの場合は、対岸のドイツやフランスなど多くの国が多包虫の流行地なので、イギリスに入国するまでに2日前までに駆虫することになっています。さらに、ノルウェーやフィンランドは、本土はエキノコックスフリーですが、周辺の島からのエキノコックス侵入を予防するために、駆虫薬の投与が義務づけられております。残念ながら、北海道から本州には何もせずに犬が移動されています。今後、早急に駆虫後の移動を推進する必要が有ると考えられます。【スライド21】

次は多包虫に関連する法律の話です。以前よりエキノコックス症の患者さんが見つかった場合は、医師に



報告義務があります。人の場合は患者が感染源とはなりません、犬の場合は感染しますと卵を多数出すので感染源となり危険ですが、報告義務はありませんでした。2004年からやっと犬も届け出るようになりました。【スライド 22】

感染犬の報告義務があるようになってから、埼玉県でもエキノコックスが見つかりましたが、この犬に関しては市街地で捕獲された犬で、周辺には感染源となるような野ネズミやキツネもいなかったの、楽観的な考え方ですが、北海道で感染して連れてこられた飼い犬ではないかと考えられました。しかし、埼玉ではその後ずっと収容された犬猫の寄生虫調査を継続しておりますが、エキノコックス虫卵は発見されていません。【スライド 23】

犬の感染源に野ネズミがなるという話をしましたが、ネズミもいろいろな種類が含まれています。通常、町にしているのは、ハツカネズミ、ドブネズミ、クマネズミなどですが、北海道でエキノコックスの伝播に関与するのは、エゾヤチネズミやヒメネズミの、林野・農村部に生息するいわゆる野ネズミです。本州では、ハタネズミがこのエゾヤチネズミに近縁種で、エキノコックスについても感受性があることが実験的に示されています。【スライド 24】

感染した犬やキツネが本州へ入ってくると、特に犬が連れて来られることが多いと考えられますが、町の真ん中に連れてこられた場合は、好適宿主の野ネズミもキツネもないので、エキノコックスは伝播しないですが、農村部に連れて来られると流行地域が広がってしまう可能性があります。【スライド 25】

これはキツネの全国における分布状況を示した図ですが、日本のほとんどどこでもキツネが発見されています。とは言っても、都会の真ん中にはもちろん居ません。又、生息密度については、一般に、北海道より大分少ないだろうと予想されています。【スライド 26】

好適な中間宿主のハタネズミについては、全国の獣害面積の推移からは、以前はたくさん生息し、植林した木を食害するので問題になっていましたが、1975年以降減っており、現在極めて少ないと考えられています。なかなかエキノコックスは伝播しないと考えられますが、場所によると、ハタネズミが見つかる地域もあります。【スライド 27(著作権の問題があるかもしれません)】

今回の4月の愛知県の野犬の症例についてですが、この症例は知多半島の山間部で捕獲された野犬で、全く人に懐いてなかったそうです。【スライド 28】

この野犬が発見された地域はこの航空写真では、黄緑色の田畑が広がり、濃い緑の林がある地域です。【スライド 29(著作権の問題があるのでカット)】

ごんぎつねの里と呼ばれており、小学生の頃、ごんぎつねの話の間を聞かれた方も多いと思いますが、あの舞台の本となった地域です。【スライド 30】【スライド 31】

この地域では環境保全活動、例えばキツネも一緒に住

めるような環境にしたいというような活動がある地域です。

福田先生たちの論文では、新聞に報道されたキツネの記事をまとめられ、この地域にキツネが生息していることが示されています。

さらに、カメラトラップでのキツネの生息調査が行われており、その結果からは北海道と比べるその生息密度は低い予想されます。

さらに、先ほど言った中間宿主のハタネズミもこの地域に生息していることが報告されています。いずれにしても、キツネもハタネズミも生息密度は低いことが予想されていますが、エキノコックスが伝播出来る可能性があります。【スライド 36】

以下は対策について述べます。北海道ではエキノコックスに対して様々な対策がされていますが、受動的な対策のみで、積極的にエキノコックスを減らそうという対策はほとんどありません。【スライド 37】

かつて、北海道においてキツネを1万頭ぐらい捕らえていた頃もありますが、この頃に、エキノコックスが全道に広がっていますので、毎年1万頭ぐらい処分しても、エキノコックスは減らないということがわかります。もちろん、さらに北海道としてはこの寄生虫を道外に出さないように対応しないといけません、前に述べたようにこの対策は不十分と考えられます。【スライド 38】

北海道はエキノコックスの高度の汚染地ですが、伝播を抑えるために駆虫薬入りベイト(餌)の散布の試みでいい成果が得られています。積極的なエキノコックスの対策のためには、豚や馬や人などは伝播に関係しないので、これらの動物に対してではなく、終宿主として最も重要なキツネに対して定期的に駆虫すれば、エキノコックスはかなり減ると考えられます。すなわち、キツネから出てくる虫卵数を減らすことが出来ます。【スライド 40】

駆虫薬入りのベイトを定期的にまきますと、キツネがそのベイトを食べ、エキノコックスの親虫が駆虫されます。この図は、ある地域の感染キツネのポピュレーション、感染ネズミのポピュレーション、更に外界の虫卵のポピュレーションの関連を図示しています。感染キツネが減りますと、出てくる虫卵が減ります。しかし、最初の間は感染ネズミは生きていますが、その後寿命で減っていきませんが、さらにキツネの駆虫を定期的に続けていきますと、エキノコックスがほとんどいなくなると考えられます。実際に、定期的に駆虫薬入りベイトを散布して、小清水町や羊蹄山周辺で効果が示されております。【スライド 41】

愛知県の話に戻りますが、この知多半島の付け根でエキノコックスが定着している可能性が有ります。内陸の大きな山地にエキノコックスが流行地拡大すると、本州でコントロールすることはもう不可能と考えられます。したがって、もしこの知多半島の小さな地域だけに広がっているだけであれば、集約的にこの地域に定期的な駆虫

葉入りベイト散布し、周辺は海なのでキツネは入ってこず、さらに周辺も市街地で広大な山地とのキツネの交流が無いと予想されるので、コントロール可能と考えられます。何もしないで、放置すると広大な山地までエキノコックスの流行地が拡大し、本州においても身近なエキノコックスになってしまうかもしれません。

○丸山総一 奥先生、どうもありがとうございました。

本州では非常に大変な問題になっているということと、あと、本州で感染が拡大しないようにということで、早目に対策をとる必要があるということをお話いただきました。

フロアのほうから、何か御質問等ございますでしょうか。

どうぞ。

○質問者 奥先生、どうもありがとうございました。

1点だけ、私、よくわからないんですけど、馬が感染していたということなんです。それで、例えば馬というのは、いわゆる生食、レバーも食べたりするんですが、これは全然問題ないでしょうか。

○奥祐三郎 問題ありません。非常に特別な症例、例えば馬が虫卵を大量に食べて、すぐに屠殺されてしまった場合でも、すなわち、虫卵が肝臓に到達直後であっても、そのころには寄生虫(六鉤幼虫)の性質が変わり、胃の胃酸やペプシンによって容易に死ぬような状況になっていると考えています。しかし、これらに関して実験は全くやっていないので、絶対大丈夫とは断言はできませんが、この様な特殊な状況であっても、感染しないと考えています。

○丸山総一 ほかによろしいでしょうか。

あと1つ教えていただきたいんですけども、今、北海道でアライグマなんかはすごくふえて問題になっているかと思えますけれども、あと、食肉類としてエゾタヌキがいるかと思うんですが、アライグマとかエゾタヌキなんかは終宿主等になり得るのでしょうか。

○奥祐三郎 アライグマに関しては、感染実験もしましたが、感染しません。アライグマは抵抗性の動物です。日本のタヌキに関しましては、エキノコックスに少し抵抗性ですが、一部の親虫にはなります。しかし、ヨーロッパでは、どういうわけか全くキツネと変わらないくらい感受性が高くて、たくさんの虫卵を出すようです。ミンクやテンなども抵抗性の動物です。

○丸山総一 ありがとうございます。

それでは、ほかにございませんでしょうか。

どうぞ。

○質問者 どうも、興味深い話をありがとうございました。

愛知県の事例についてお伺いしたいんですけど、これ、わかればいいんですけど、青森で出た場合には野生動物を含めて汚染状況を調べるような調査をかなりされて、それで余り広がっていないということが大体明らか

かになったと思うんですけども、愛知県の場合は、今回の行動を受けて、どのような体制になって、これからどんな対応をされるかということ、もし情報があれば。

○奥祐三郎 残念ながら、よくわかりません。知りません。是非しっかり対応しないと、とても危ない話だと考えていまして、残念ながらよく知りません。すみません。

○質問者 じゃあ、愛知県のほうも特に何か。

○奥祐三郎 愛知県のほうが何かするという話は知りません。北海道から犬が来たかもしれないといった、楽観的な考えもあるようです。

○質問者 どうもありがとうございました。

# シンポジウム I

## 身近に存在する人と動物の共通感染症

### 5. 寄生虫 エキノコックス症 (犬、キツネ)

奥 祐三郎 (鳥取大)

【スライド 01】

## エキノコックスとは？

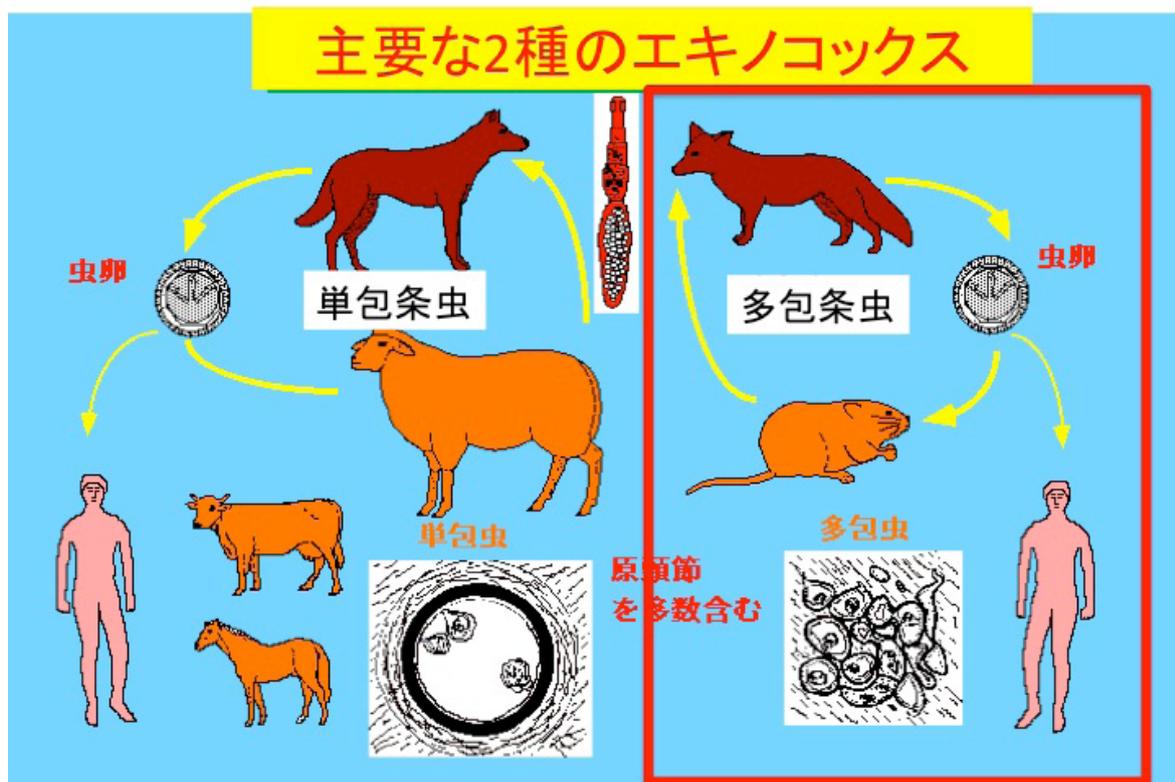


【スライド 02】

# エキノкокクスとは

主に動物間で伝播する寄生虫  
(条虫)で、人にはその幼虫が寄  
生し、重篤な疾病を引きおこす。

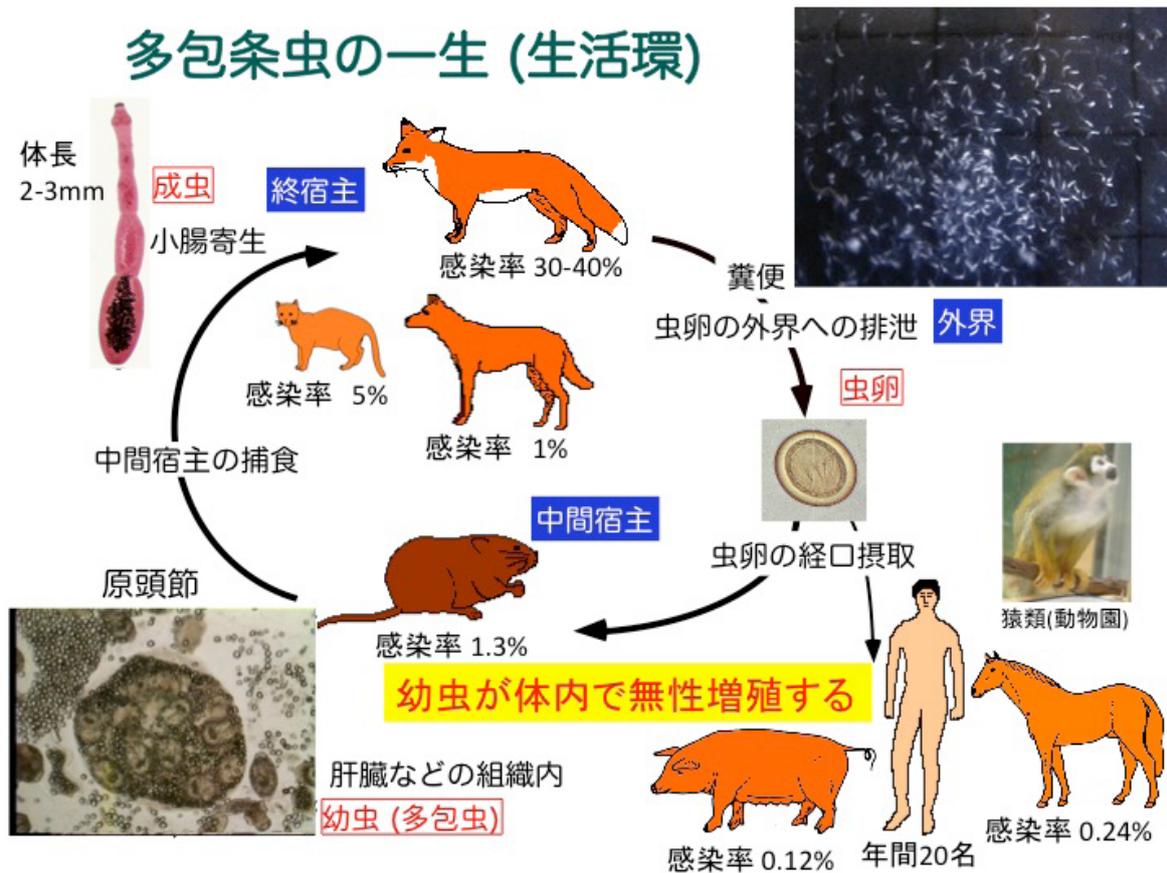
【スライド 03】



4

【スライド 04】

## 多包条虫の一生 (生活環)



【スライド 05】

## 人の多包虫症

虫卵の経口摂取により感染する。  
 幼虫が主に肝臓で無性増殖する。  
 寄生虫の発育は遅い  
 慢性に経過  
 他の臓器などへ転移

### 診断法

血清診断(抗体検査)  
 腹部触診  
 腹部超音波検査  
 腹部CTSCAN

### 経過

潜在期・無症状期：数～十数年  
 進行期：十数年  
 不定症状期 上腹部の膨満・不快感など  
 発症期 腹部症状が強くなる  
 末期：通常6ヵ月以内  
 全身状態が強くおかされる  
 黄疸・腹水・浮腫を合併

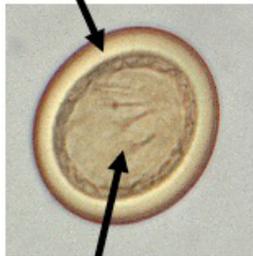
### 治療

外科的切除  
 (早期摘出)  
 駆虫薬長期服用

【スライド 06】

## エキノкокスの虫卵

幼虫被殻



六鉤幼虫

エキノコックス



虫卵の直径は30-35 $\mu$ m、ケラチン質の幼虫被殻の中には六鉤幼虫を含む。

虫卵は、口から体内に入り、感染する。腸内で孵化し、肝臓へ移行する。

皮膚から虫卵が侵入することはない。

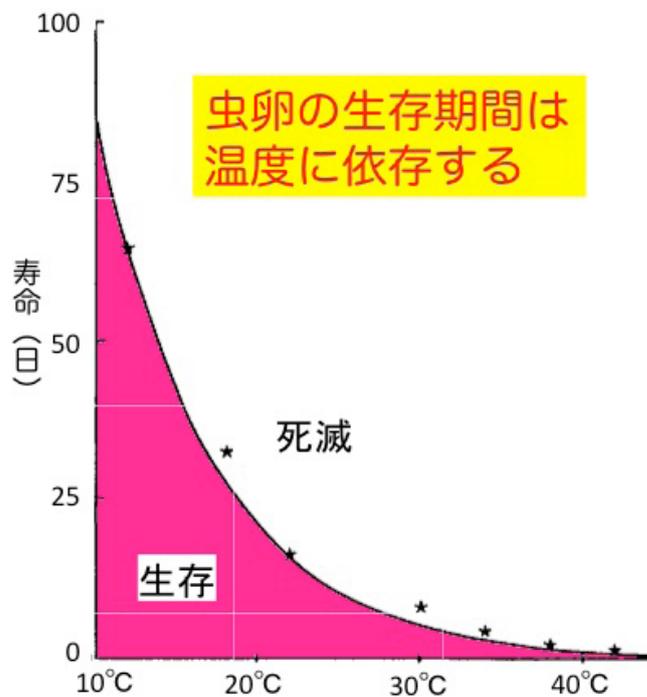
### 虫卵はどうすれば死ぬか？

虫卵は様々な洗剤や化学物質に対して抵抗性であるが、高温に弱く、例えば70 $^{\circ}$ Cでは5分で、100 $^{\circ}$ Cでは1分以内に死ぬ。乾燥や直射日光(紫外線)にも弱い。

7

【スライド 07】

### 虫卵は外界でどれくらいの期間生きているの？



(北海道立衛生研究所)

虫卵の生存期間は  
20 $^{\circ}$ Cでは約25日  
10 $^{\circ}$ Cでは約90日  
4 $^{\circ}$ Cでは128-256日

最長生存期間の記録としては、室温保存したキツネの糞中の虫卵が730日も生存したという報告もある。

【スライド 08】

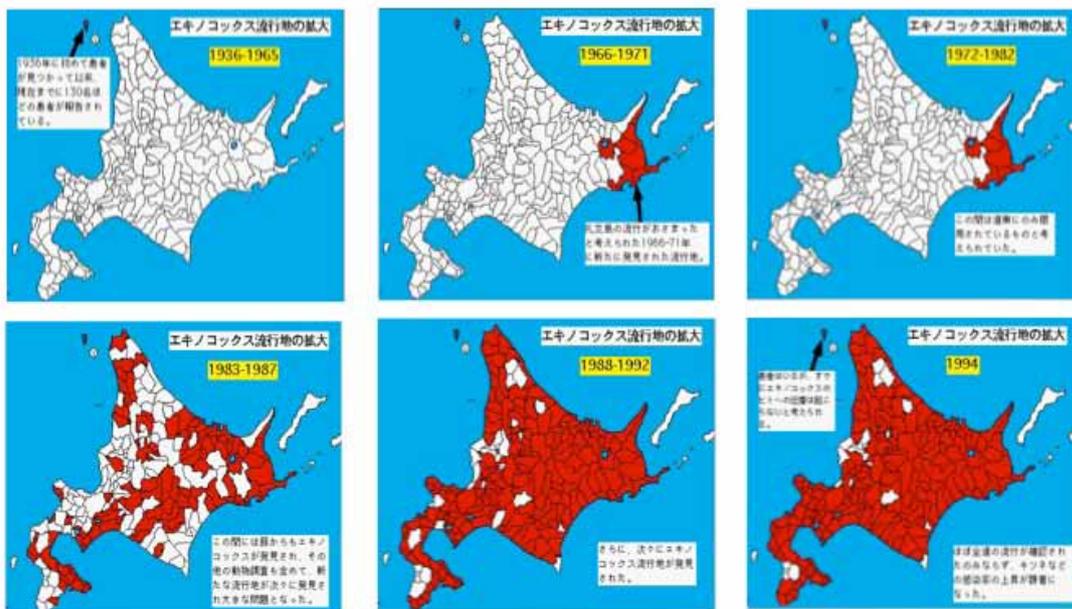
# 世界における多包条虫の分布



好適終宿主と好適中間宿主の分布による

【スライド 09】

## 北海道における多包条虫の分布拡大

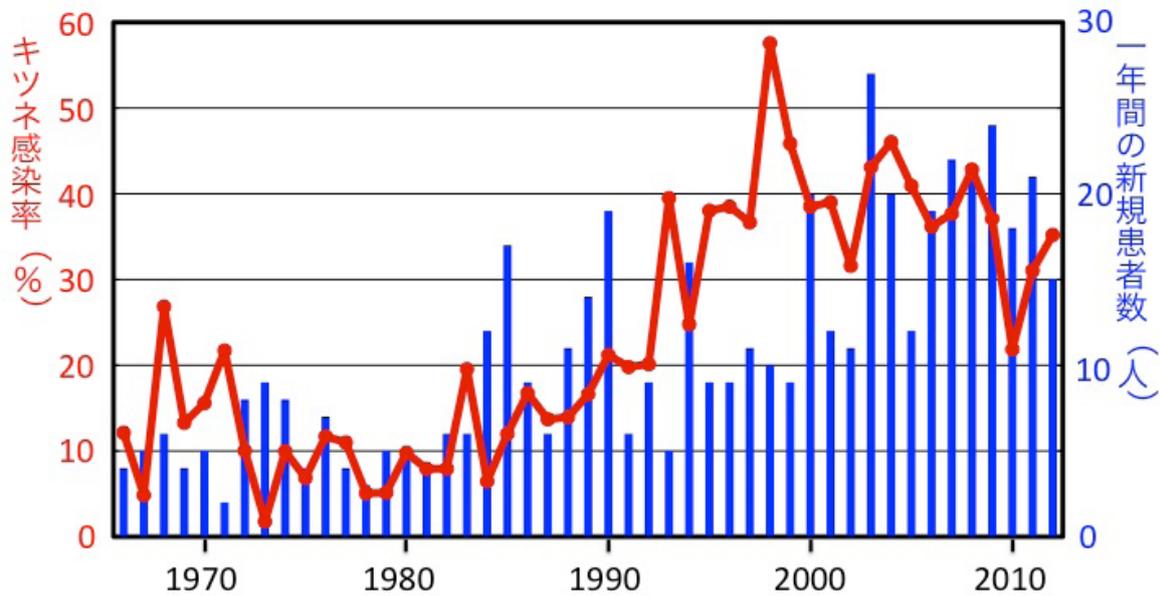


北海道保健福祉部のデータより

1980年代には道東から全道の流行地域の拡大が確認された。

【スライド 10】

## 北海道における多包虫症の新規患者数とキツネの多包条虫感染率の年間変動



【スライド 11】

## 日本における多包虫症患者発生

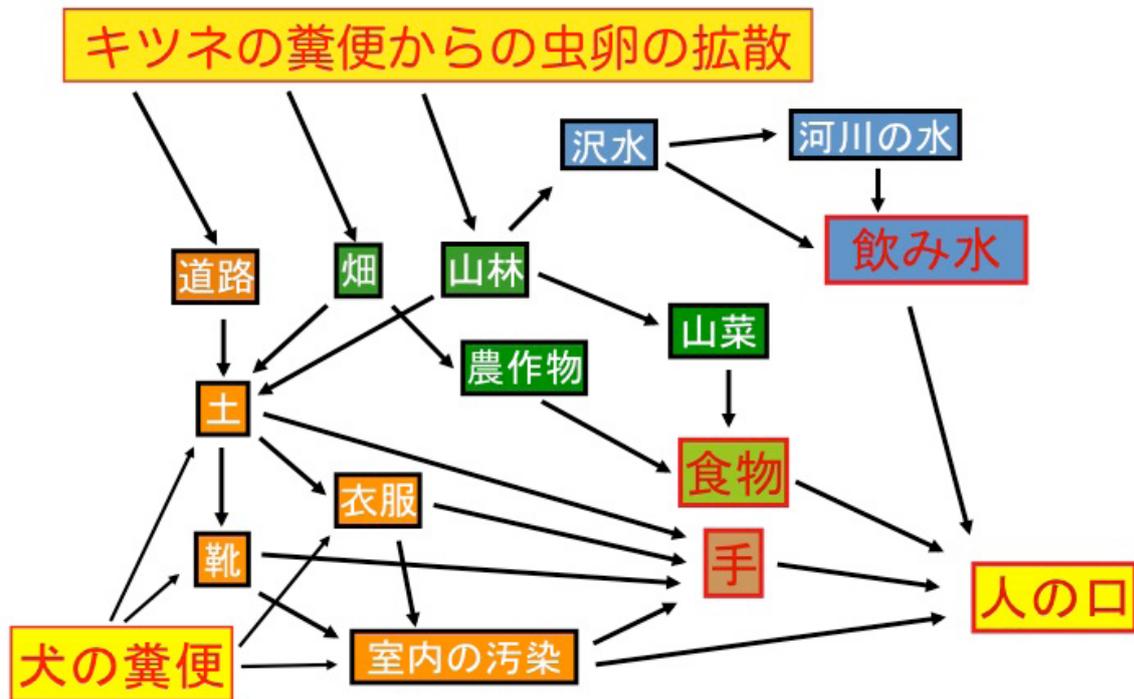
1927～2001年の多包虫症患者の分布。( )内は本州で感染したと考えられる症例  
土井(1999)を改変



北海道の患者が圧倒的に多いが、本州で感染したと推察される患者もいる。



【スライド 12】



**人への感染は虫卵を食べた時に起こる!**

【スライド 13】

## 豚の多包虫症とその感染率



豚では肝臓に小さな白い結節ができるが、虫体の発育は悪く、**原頭節は認められない。**

**すべての豚は食肉検査所で検査される。**

肉眼病変および病理組織のPAS染色により判断されている。

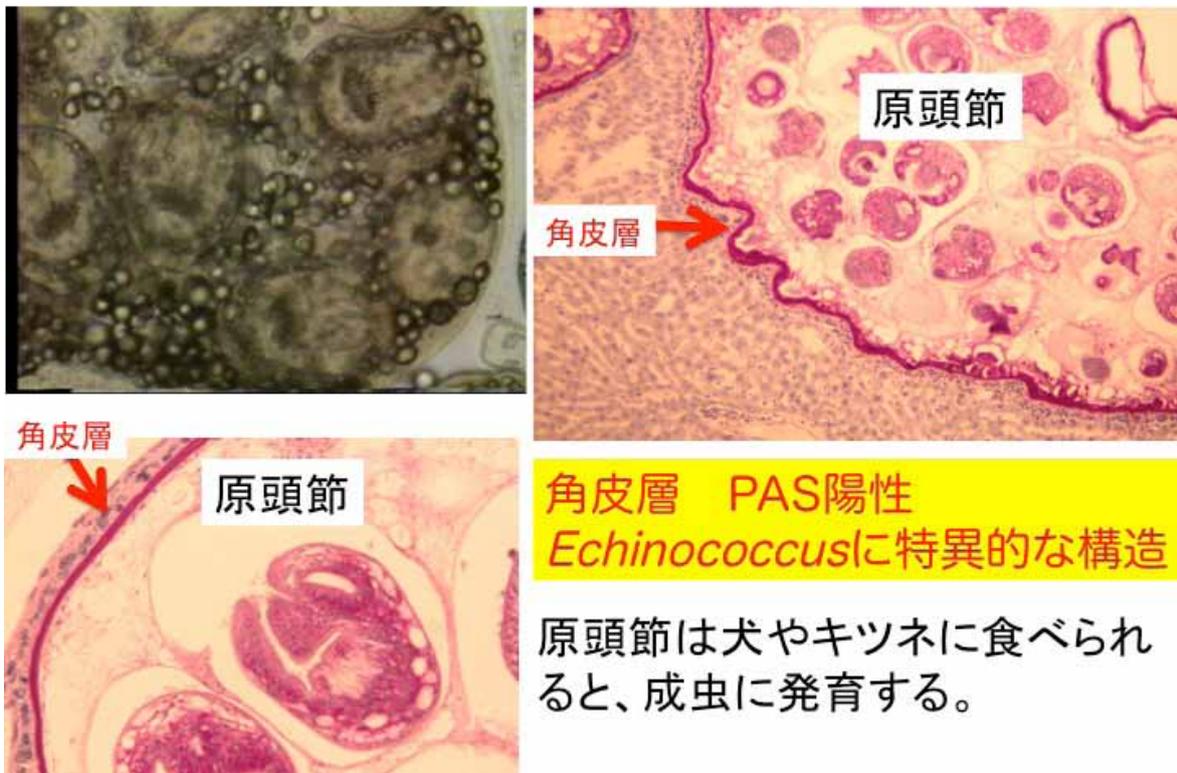


北海道において毎年1千-2千頭(0.12%)の感染豚が発見されている。  
(年間100万頭の豚が屠殺)

**豚は通常北海道で検査され、本州へは殆ど移動しないと考えられている。**

【スライド 14】

## 好適中間宿主の肝臓におけるエキノコックス



【スライド 15】

## 馬の多包虫症とその感染率

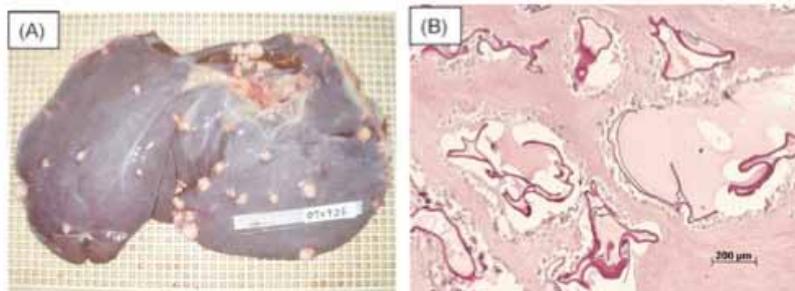


Fig. 1. (A) Appearance of liver lesions of a racehorse slaughtered in Yamagata on September 26, 2007. (B) Histological view of a nodule (25 mm dia.) showing *E. multilocularis* cysts. PAS stain. Bar indicates 200  $\mu$ m. Goto et al., 2010

馬でのエキノコックスの発育は悪く、ブタと同様で、原頭節も産生されない。

北海道 陽性率は0.24% (50/20,585)  
 山形県 陽性率は約25% (218頭中56頭)  
 陽性個体のほとんどが北海道由来  
 山形では遺伝子検査も含め詳細に検査した。

近年、多くの馬が北海道から本州へ搬出され、食肉検査されるが、トレーサビリティは義務づけられていない。

【スライド 16】

## 感染豚・馬からの人への感染は？

人へエキノコックスが感染するのは虫卵の経口摂取時のみなので、**感染豚・馬から人へは感染しない。**

寄生虫の発育は悪く、**原頭節は形成されない**ので、犬やキツネにも感染しない。

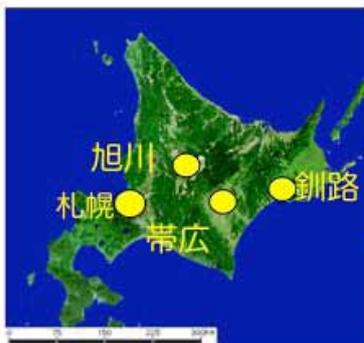
## 感染豚・馬を介してエキノコックスの流行域は拡大するのか？

寄生虫の発育は悪く原頭節は形成されていないので、**拡大には関与しない。**

【スライド 17】

## 動物園の猿類のエキノコックス感染事例

- ゴリラ (旭川 1)
- オランウータン (釧路 1)
- ワオキツネザル (旭川 1)
- ニホンザル (釧路1, 帯広10)
- ダイアナモンキー (札幌 3)
- リスザル (札幌 1)



朝日新聞 2011年12月9日 朝刊 29ページ 北海道本社

**円山動物園のサル エキノコックス症 貸出先の静岡で死ぬ**

札幌市円山動物園は8日、同園で飼育後、静岡県内の浜松市動物園に繁殖のために貸し出していたダイアナモンキー「ムーミン」(雌、6歳)がエキノコックス症で死んだ、と発表した。円山動物園で飼われている動物のエキノコックス感染が確認されたのは初めて。サルから人間や他の動物に感染はしないといわれ、同園は9日以降も通常通り開園する。

円山動物園によると、ムーミンは6月に浜松市動物園に貸し出され、8月に死んだダイアナモンキーは札幌市円山動物園提供

エキノコックスは、寄生しているキツネや犬のふんなどに含まれる卵が、人を含む霊長類などの口から入って感染し、肝機能障害などを起こす。円山動物園はキツネの侵入を防ぐために外圍フェンスの補修をしたり、箱わなの数を増やしたりした。飼育中の霊長類の健康診断も順次実施する。

© 朝日新聞社 無断複製転載を禁じます。すべての内容は日本の著作権法並びに国際条約により保護されています。

猿類では一部原頭節が形成されるが、**遺体は通常動物園で適切に処分される**ので、**流行地の拡大には繋がらない**と考えられる。

【スライド 18】

## 本州へのエキノコックス侵入？

- ・ブタ：'99年に青森県で陽性3例
- ・イヌ：本州で陽性2例（抗原と虫卵）

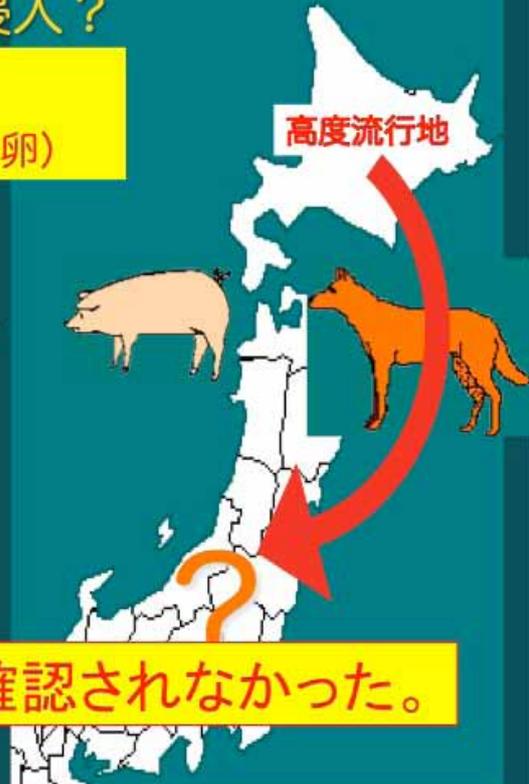


野生動物調査 (2002年まで)

- ・ 関東甲信越・九州北部地方の食肉検査  
ブタ（肝臓）：570万頭以上
- ・ 関東甲信越地方の  
終宿主(キツネ, タヌキなど)  
中間宿主 (ハタネズミなど)の剖検



本州の動物からは確認されなかった。



【スライド 19】

## 畜犬の移動

北海道から本州への畜犬の移動 (1996~2001年; 29都府県, 9政令市)

- 1) 全国で推定140頭/年 (狂犬病予防法による届け出による)  
無届の移動があり、実際には約300~400頭/年と推定 (土井陸雄ら 2003)

※ イヌ感染率から推計すると、1頭以上/年が本州へ移動？

- 2) 航空3社+フェリー2社 犬7,000頭/年 (北海道旅行)

海外からの輸入犬 約7千頭/年

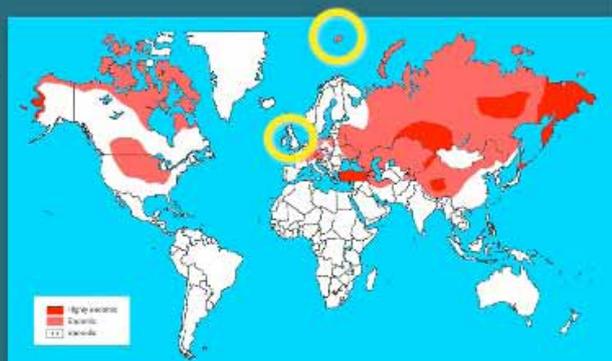
単・多包条虫常在国からも多数輸入

諸外国の対応

イギリス: 入国48時間前までの条虫駆虫薬の投与の義務

ノルウェー: 流行地から本土への動物の移動時に条虫駆虫薬の投与義務

フィンランド: 入国前30日以内に駆虫薬の投与の義務



【スライド 20】

# エキノコックスと感染症法\*

\*「感染症の予防および感染症の患者に対する医療に関する法律」

1998年10月から

4類感染症に分類  
診断した医師の届け出義務  
感染源対策の規定なし

2003年11月改正により

新4類に分類され、感染源動物への対策強化  
獣医師の責務強化（危機管理を見据えた感染症対策）

2004年6月厚生科学審議会感染症分科会

「エキノコックス対策の推進を図るために、獣医師の届け出対象疾病の追加を行う等、感染源動物の発生動向調査体制の整備を図るべきである」

2004年10月1日

感染犬を診断した獣医師の届け出制施行

【スライド 21】

2005年(平成17年)9月21日 水曜日 享月 日 薬行 屋鼠

**読む キーワード**

**エキノコックスの感染サイクル**  
(キツネや犬 (幼虫が腸で育ち成虫に))

キツネや犬が野ネズミを食べて感染

野ネズミ (幼虫)

## エキノコックス

### 埼玉の犬に卵

「犬を飼っているが大丈夫だろうか」「北海道にキツネや犬を見に行ったので感染していないか心配だ」。発表後、県生活衛生課には20日までに21件の相談が寄せられた。同課職員は「まさか埼玉で見つかるとは」と驚きを隠さない。

県によると、虫卵が見つかったのは推定3歳の雌犬で、6月2日に殺処分された6匹のうちの1匹。03年11月の感染症法改正でエキノコックスなど動物由来感染症や人獣共通感染症の監視が強化され、6匹のうち3匹を

市内の幼虫の塊を手術で取り除くが、大きくなると命にかかわることもある。人から人へ直接感染することはない。

無作為に選り取り腸管の物を検査したところ、約2カ月半後の8日、調査を依頼した

エキノコックスが定着したわけは、北海道大の奥郎・助教(獣医学)も「まだ本州定着は否定的だ。野ネズミなど野生動物から感染しているから」と

「犬を飼っているが大丈夫だろうか」「北海道にキツネや犬を見に行ったので感染していないか心配だ」。発表後、県生活衛生課には20日までに21件の相談が寄せられた。同課職員は「まさか埼玉で見つかるとは」と驚きを隠さない。

県によると、虫卵が見つかったのは推定3歳の雌犬で、6月2日に殺処分された6匹のうちの1匹。03年11月の感染症法改正でエキノコックスなど動物由来感染症や人獣共通感染症の監視が強化され、6匹のうち3匹を

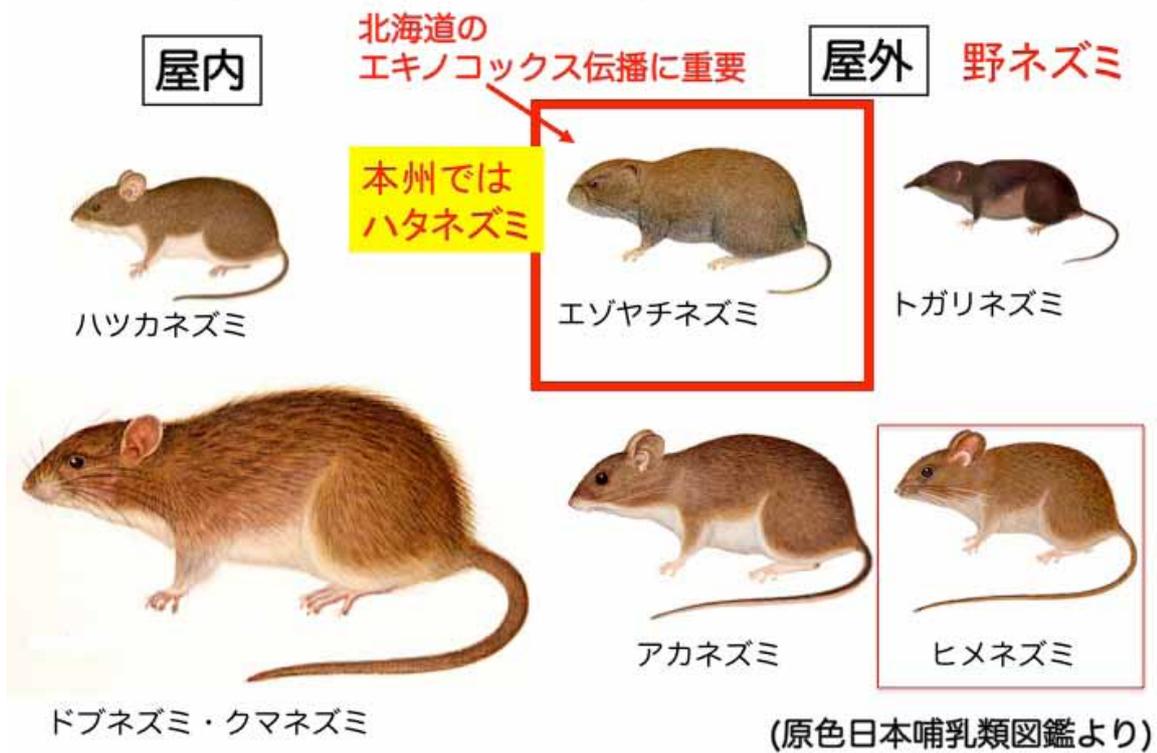
**寄生虫本州定着**

市街地で捕獲された野犬で、周辺には感染源となる野ネズミやキツネの生存が確認されなかった。→北海道から連れて来られた飼い犬の可能性が予想された。その後の犬猫の調査は継続している。

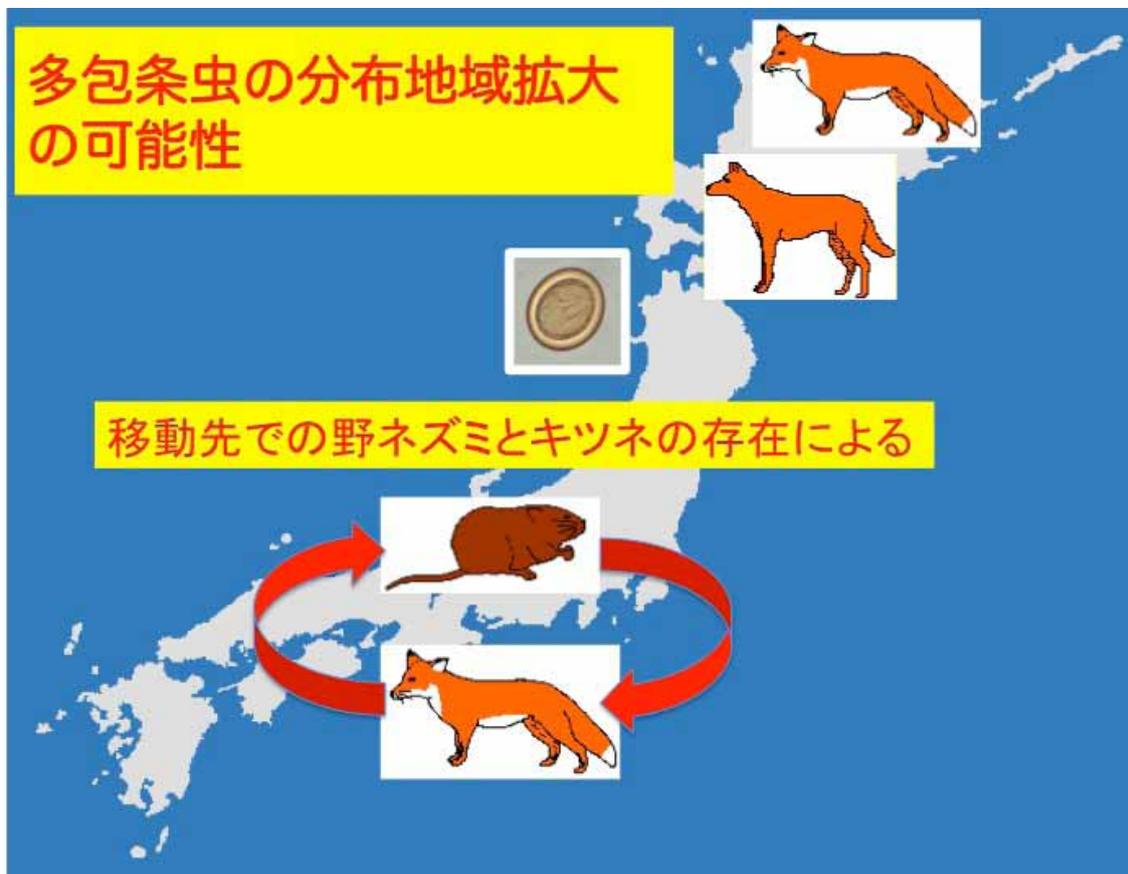
流行地での注意点

【スライド 22】

# ネズミ・トガリネズミ

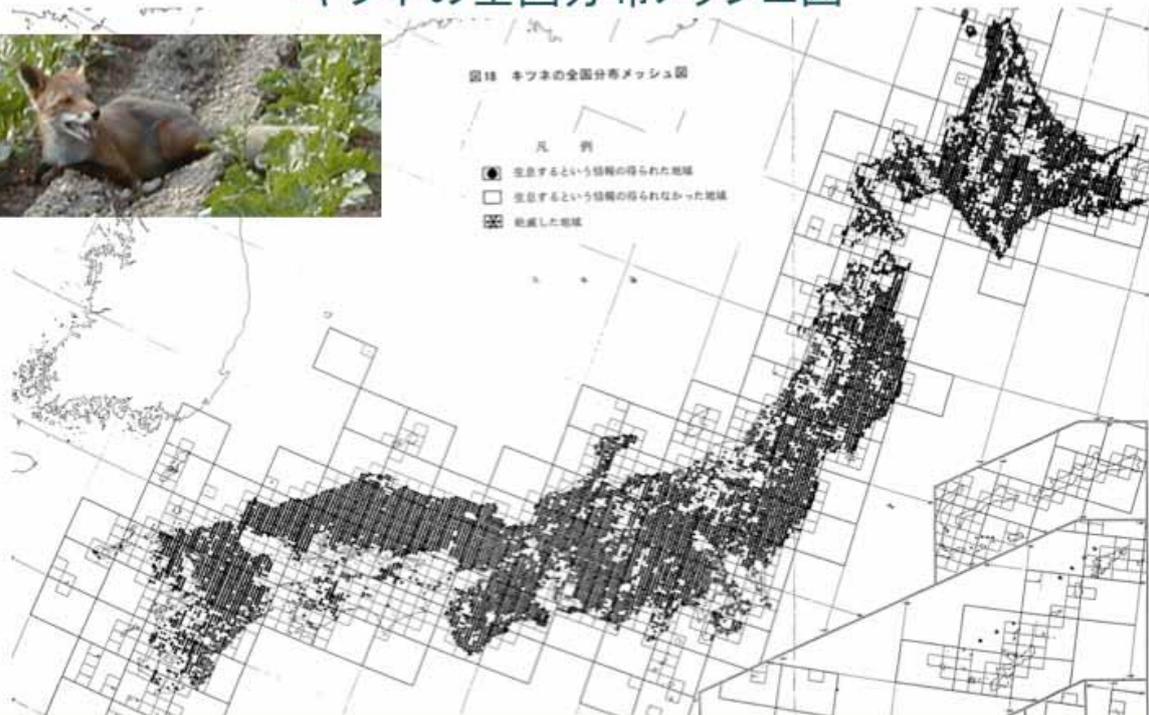


【スライド 23】



【スライド 24】

## キツネの全国分布メッシュ図

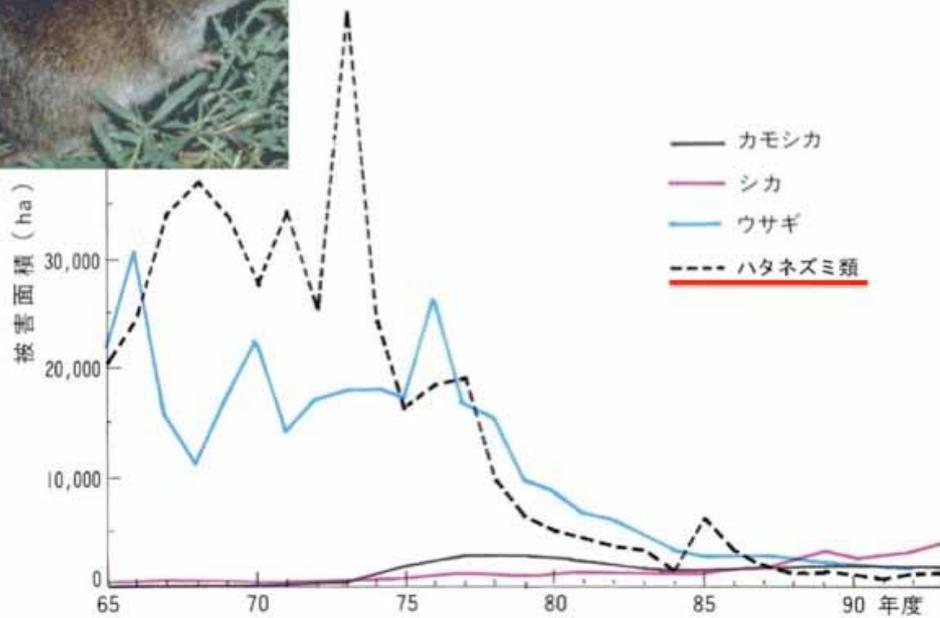


本州にもキツネは様々な地域に分布している。密度については低い?

【スライド 25】



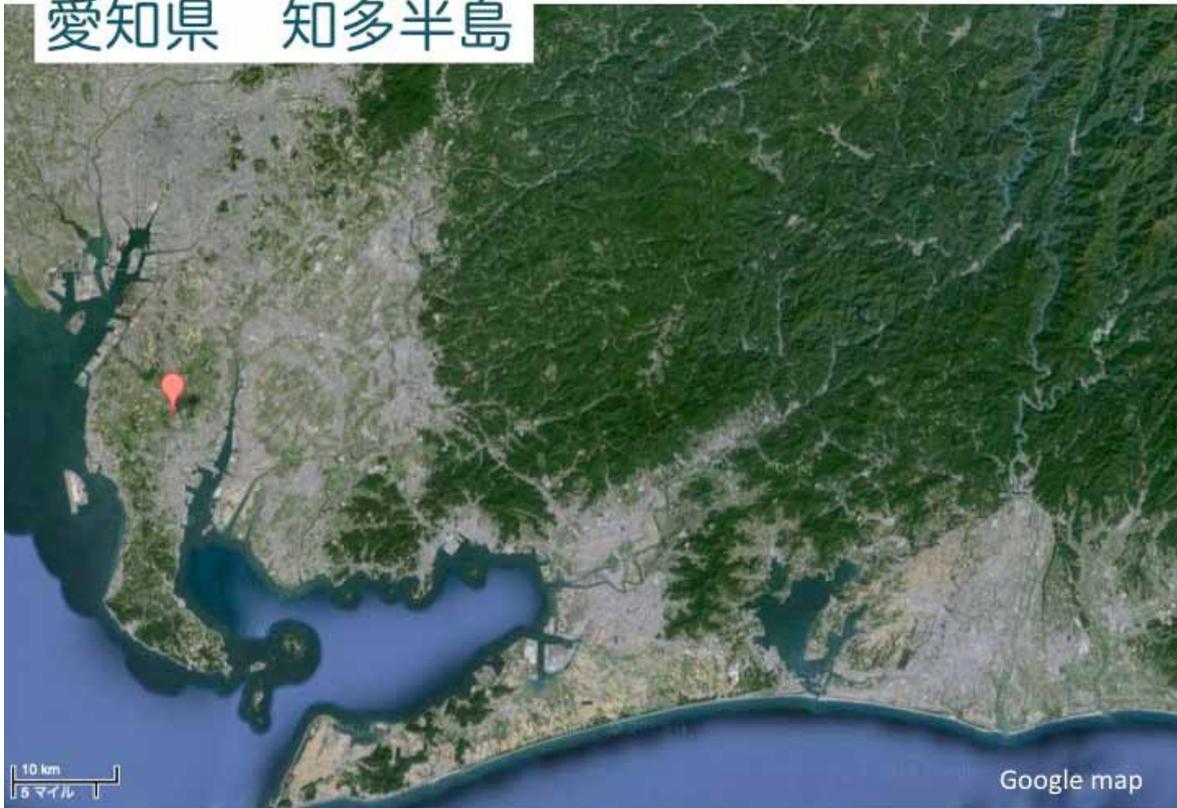
## 獣害面積の推移



本州は中間宿主となるハタネズミの個体数は少ないが、周期的に大量発生する。局所的に多数のハタネズミが生息する可能性が有る。

【スライド 26】

# 愛知県 知多半島



【スライド 28】



<http://blog.livedoor.jp/nwknews/archives/4024758.html>

【スライド 30】

さまざまな生物が生息できる知多半島の環境づくりを考えるフォーラム「ごんぎつねを誘う企業緑地」が17日、半田市東生見町の日本福祉大半田キャンパスであった。童話「ごん狐」の舞台とされる阿久比町の権現山で、同大の福田秀志教授(43)の研究室が2011年秋にキツネの撮影に成功した話題が新年を飾ったばかり。この日も、ごん狐がすめるような環境保全へ論議が交わされた。(山本真士)

# 「ごん」と共生する半島に



## 権現山(阿久比)のキツネ写真紹介

福田教授は半島各地の緑地で撮影したキツネの写真を紹介。南知多町ではキツネが写ったため「繁殖している可能性が高い」と述べた。一九六〇年代に撮影した写真も権現山で撮影した写真もあためて会場で発表した。

### 生態系ネット 半田でフォーラム

フォーラムは、日本福祉大知多半島総合研究所と知多半島生態系ネットワーク協議会の共催で二回目。協議会員や自然愛好家ら百二十五人が来場した。

講演する手法を捕獲、地形や交通量の調査に基づき、知多半島沿岸や西知多産業道路が通る地域は、生物が道をまたぐ橋の設置が望ましいとの意見を述べた。

▲ 中日新聞 2012年1月18日

【スライド 31】

## 北海道における対策

### エキノコックス症対策実施要領の改正

昭和58年

対象地域 全道

衛生教育

健康診断 住民検診(一次検診・二次検診)

動物対策 (毎年調査、キツネ・野犬の駆除、不要犬の処分)

キツネ駆除奨励金 6,000円×1,500頭

飲料水対策 水道の普及(現在 98.0%)・フィルター

昭和61年

一次検診を市町村で実施

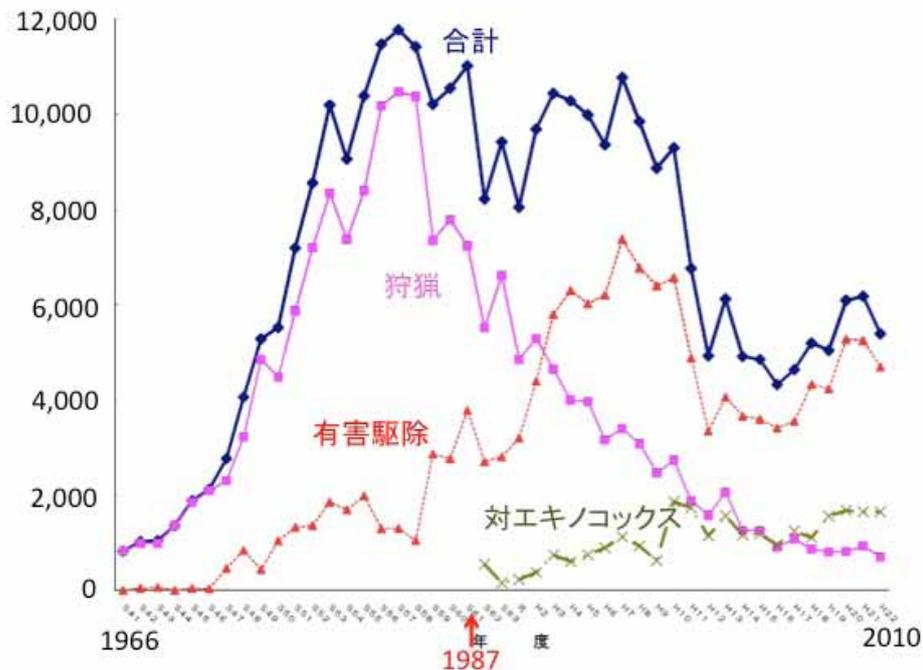
昭和62年

キツネ駆除奨励金を廃止→キツネとの共存

積極的なコントロール対策はなく、受動的対策のみ

【スライド 36】

## キツネの捕獲数の推移(1966～2010)



【スライド 37】

## 今後の対策として

### 監視体制の強化

北海道：犬、猫：道内の検査・駆虫・報告  
**道外への移動時の検査・駆虫**  
 感染犬の飼い主と周辺住民の追跡調査  
 → リスクファクター（感染経路）の解明  
 住民とのリスクコミュニケーション

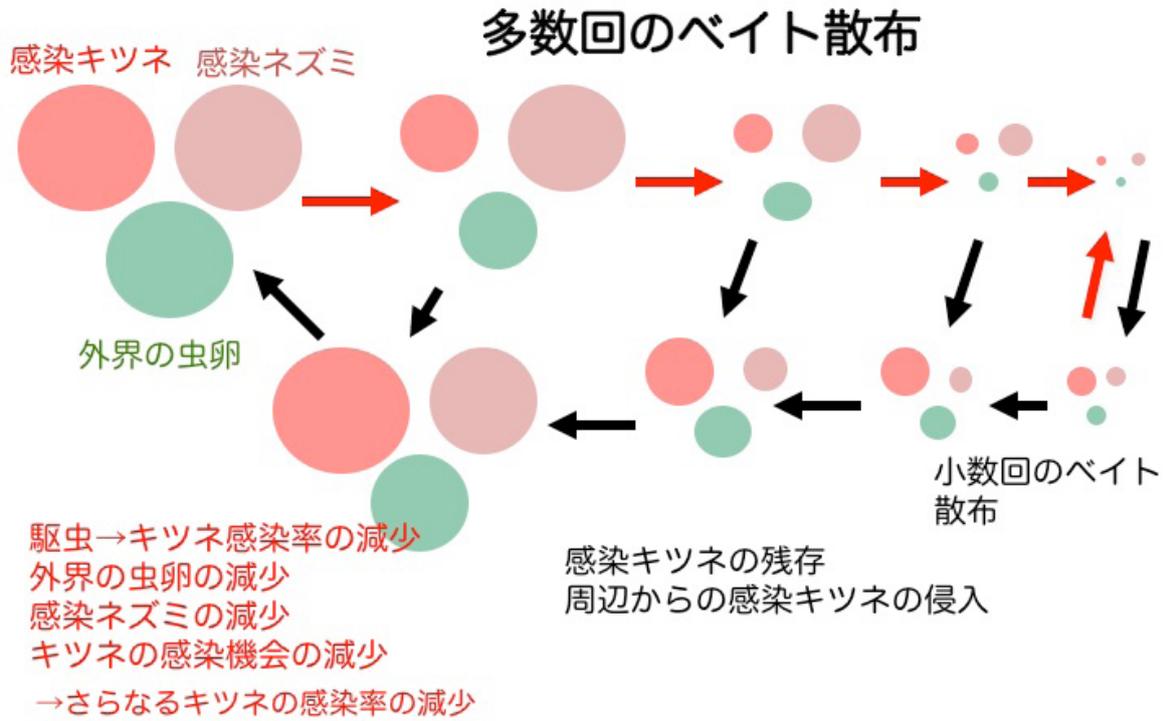
本州：患畜の報告  
 食肉検査所（豚・馬の検査法の普及・啓蒙）  
 臨床獣医師（犬・猫の感染の監視・報告）  
 地方自治体（キツネ・野ネズミの調査）  
 動物検疫所（輸入動物の監視・報告）

### 感染源対策の実施

キツネに対する**駆虫薬散布**  
 → **広域展開(リスクマネージメント)**

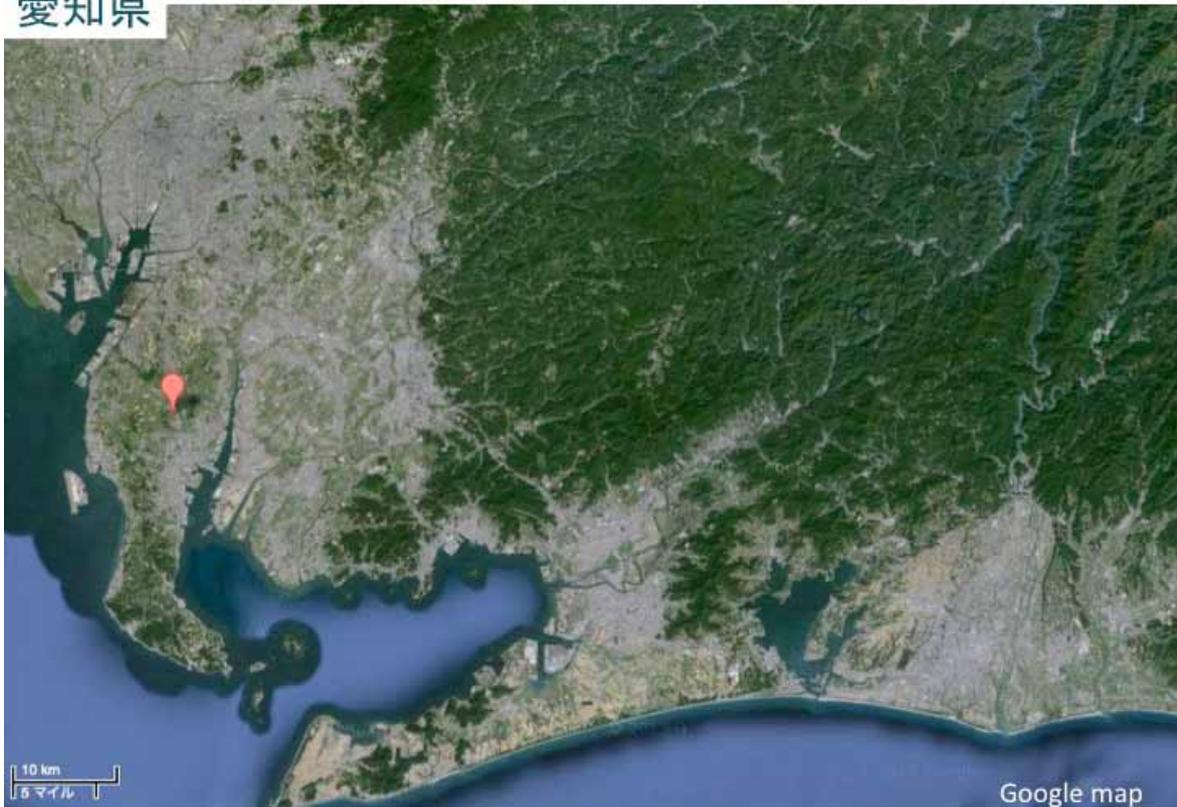
【スライド 38】

# ベイト散布の継続効果



【スライド 40】

## 愛知県



【スライド 41】