

3. 3 生態調査段階

(1) コウモリ類の生息環境における三大要素

コウモリ類の保全を考えると、「出産・哺育や冬眠，昼間の休息の場となるねぐら」と、十分な餌を供給する「採餌場所」の2つが重要であるとされる(向山, 1990 ; 前田, 1987)。また、Hutson.A.M, et.al(2001)や前田・赤澤(1999)は、これら二つの場所を結ぶ「移動経路」もその種が生存していく上で不可欠な要素であると述べている。これらの提言をまとめると、コウモリ相調査で得られた事業予定地域での生息状況から、事業の規模や性格と、その地域に生息するコウモリ類の詳細な生態との関係を明らかにするためには、上記に挙げた①ねぐら、②採餌場所、③ねぐらから採餌場所への移動経路の三つの要素を考慮しながら調査をすすめていくことが重要である。

(2) 生態調査段階における調査計画の立案

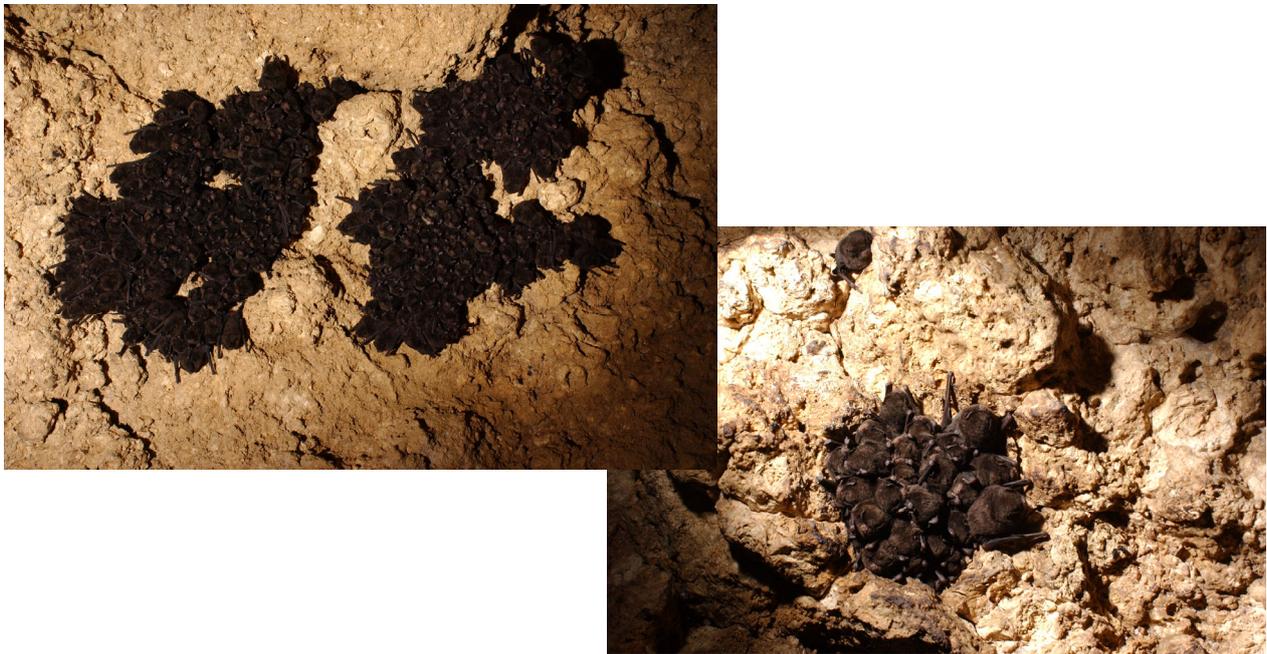
コウモリ相調査段階で確認された種を対象に、開発事業によって及ぼされる影響やその程度を予測・評価するためには、調査地におけるコウモリ類の生息状況、利用状況(例えば出産・保育時期はいつ頃か、幼獣数は例年どのくらいの個体数なのか、あるいは採餌場はどこなのか、採餌場までの移動通路はどこかなど)についての詳細な生態調査が必要である。生態調査段階では事業による施工範囲や施工方法などとの関連性を十分に考慮し、施工中・後に講じられる保全対策も視野にいれて調査を実施する。生態調査段階における調査期間は、予測の情報を得るためには最低2年以上は必要である。これは第一に単年度でのデータでは、一時的なものか年変動幅内なのか判断が困難であり、影響予測に不確実性が生じる。この不確実性を極力減らし、精度の高い影響予測をするには経年変化を追ってデータを蓄積する必要があること、第二にコウモリ類の生息環境の三大要素(ねぐら、餌場、餌場までの飛翔通路)について、影響評価のための調査を単年度で全て実施するのは工程上困難であり、各要素で年度ごとに振り分けて実施しなければならないことが理由である。これらの調査は事業実施前の環境影響評価と施工中、後のモニタリング調査結果の比較をするためには事業実施前から施工中、後まで同じ手法で継続してデータを蓄積していくことが重要である。実際の調査計画は個々の事業の地域性や性格によって調査期間、時期、回数、項目などの設定が変わってくるため、事業ごとにコウモリの生活史や生態に詳しい専門家・研究者等の意見等を参考に検討することが必要である。調査計画はコウモリ相調査段階の結果を反映させて表Ⅱ. 3. 6 に示した⑧~⑬のうち必要な項目をたてて立案する(図Ⅱ. 3. 1 の調査の進め方および図Ⅱ. 3. 2 の工程表参照)。

表Ⅱ.3.6 生態調査段階における調査項目

調査項目	調査場所	調査時間帯	使用機材
⑧重要な位置づけにあるねぐらの利用状況調査	出産・保育、越冬利用などの重要な位置づけにあるねぐら (洞穴、廃屋、用水路、樹洞等)	昼間	B.D.、カメラ、赤外線ビデオカメラ、ハントネット等 捕獲が必要な場合はかすみ網、ハブトラップ等
⑨標識装着調査 (標識・再捕獲法)	出産・保育、越冬利用などの重要な位置づけにあるねぐら (洞穴、廃屋、用水路、樹洞等)	昼間	B.D.ハントネット、かすみ網、ハブトラップ、翼帯等
⑩ねぐら内環境調査	出産・保育、越冬利用などの重要な位置づけにあるねぐら (洞穴、廃屋、用水路、樹洞等)	常時 (連続測定)	環境測定器(データロガー)等
⑪飛翔通路調査	飛翔通路 (ねぐらや餌場に隣接する林)	夕刻～夜間 (調査場所の下見は昼間)	B.D.、赤色スポットライト、赤外線ビデオカメラ、カメラ等
⑫餌資源調査	採餌場(河川、森林内や林縁) (糞採集はねぐら内)	夕刻～夜間 (調査場所の下見は昼間)	定量的な方法による昆虫採集トラップ(例マレーゼトラップ)、糞採集の場合は休息場下に糞採集用シート等
⑬行動圏調査 (ラジオテレメリー法)	採餌場、飛翔通路 (河川、森林内や林縁、ねぐらや餌場に隣接する林)	夕刻～夜間 (調査場所の下見は昼間)	ハントネット、かすみ網、ハブトラップ等の捕獲器具、超小型電波発信器、受信機、八木式アンテナ等

⑧重要な位置付けにあるねぐらの利用状況調査

コウモリ相調査段階で、ねぐらでコウモリの利用が確認されたのち、調査対象範囲内にあるねぐらについてコウモリの生活史上の位置付け(どのような利用形態なのか、例えば出産・保育としての利用なのか、越冬利用なのか、その個体数の程度はなど)を把握する。そして、各位置付けのねぐらのうち、コウモリの生活史において重要な位置づけにあるねぐらについて利用状況(個体数やねぐら内での利用位置など)の経年変化の調査をする。これは、ねぐらについてある利用形態(例えば出産・保育場としての利用)が毎年繰り返されるのか、それとも年によって異なる利用の仕方をするのか、個体数も毎年同数程度なのか、変動があるとしたらどの程度なのかなどのデータを施工前に蓄積しておき、後の、施工中・後のモニタリング調査時との比較するうえで施工や供用による影響の有無を検討する上で有効となるためである。



図Ⅱ.3.11 季節で集団を形成する個体数は変わる
(ユビナガコウモリの集団、左右とも)

⑨標識装着調査(標識-再捕獲法)

昼間のねぐらで集団コロニーを形成している場合は、ねぐらにおいて生息妨害に配慮しつつコウモリ類を可能な限り多く捕獲し標識装着をする。標識装着後(施工中・後のモニタリング段階も含む)に調査対象地域内の複数のねぐらを季節的に巡回し調査することで標識装着個体を再捕獲し移動を確認すれば、調査範囲に生息するコウモリ類のねぐらの位置付けが確かなものとなる。同時にその集団コロニーの個体数の季節的な変化を年度ごとに記録しデータを蓄積することによって、集団コロニーを形成しているねぐらが周辺地域の他のねぐらとどのように関わっているのか(どのねぐらが調査範囲の中で中核をなすのかなど)が分析できる。



図 II. 3. 12 標識装着調査の実施風景

⑩ねぐら内環境調査

小型コウモリ類のねぐらは多岐にわたり、場所によってはねぐらにおける生息環境の調査を実施するには困難が伴う。ここでは比較的研究がなされている洞窟棲コウモリの場合について述べる。洞窟棲コウモリは、ねぐらに対する固執度が強く、1つの洞窟を一生使うか、1つの集団コロニーが洞窟内の微気象、ねぐら周辺での餌の入手のしやすさ、生理的要求から特定の洞窟を使い分けしているとされる(Altringham, 1996)。また、庫本(1972)や Hill and Smith(1984)によると、1つの洞窟内でも好適なねぐらとして選択する温度・湿度条件が種によって異なるため、棲み分けをすることが述べられている。つまり、コウモリにとって好適な条件のねぐらは、種によって違い、その生活史のどの段階かによっても異なってくるのである。事業により、その地域に生息するコウモリ種の生活史上で重要な位置づけをなすねぐらが消失してしまう場合、あるいは消失せずともそのねぐらを利用するコウモリの生息に影響が及ぶと予測された場合、計画路線の変更や、工法の変更など、その地域に生息する個体群への影響を回避・低減するといった柔軟な措置が望まれる。また、こうした措置が不可避である場合は、現行の環境影響評価法に準じて事業を進めるならば、代償措置として現況で利用されているねぐらと同等な機能をもつねぐらを、人工的に補償するといった措置がなされなければならない。(代替となるねぐらの建設)。これらの措置が実効性をもってなされるためには、施工前に基礎的な情報としてねぐら内の環境データを収集しておく必要がある。また、コウモリが利用しない洞窟等に設置し比較対照データを収集するのもコウモリにとっての好適なねぐら環境の傾向を得るためにも有効である。収集しておくデータとしては以下の通りである。

- ・ねぐらとしている場所の温度・湿度の周年変化
- ・ねぐらとしている洞窟の構造(簡易測図による)
- ・出入り口の数と位置、直径、洞窟内の長さ、洞口と床面の標高差、天井高など



図 II.3.13 ねぐらとしている場所での環境測定機器の設置

⑪ 飛行通路調査 ～移動経路の把握、移動経路と改変区域の関係～

多数の個体が利用するねぐらの近くではコウモリ類の種によってはねぐらから採餌場所へ移動する通路が観察される場合がある。

コウモリ類は種によって翼形状、翼面積に違いがあり、これにより飛行特性や好む飛行空間までが異なってくることが知られている (Russ, J, 1999; 庫本, 1972; Norberg, U, M, and J. Rayner, 1987; Neuweiler, 2000)。このことを考えると、移動のためにつかう飛行通路も、翼形状や飛行特性によって異なってくると考えられる。開発事業による地形や植生などの改変に伴い、コウモリの飛行通路へのどのような影響があるのかを予測するためには、コウモリ相調査で確認された種について、飛行通路はあるのか、あるならばいくつ存在するのか、どのような地形や植生の場所を利用するのか、いくつかある飛行通路のうち、コウモリがそれらの通路をどのような理由で使い分けをしているのかなどを事業実施前に把握する必要がある。

具体的な調査方法としては、前田ら(1999)によるものがある。すなわち、コウモリ類の出洞が開始した後に列をなして飛行する場所を探し出し、飛行通過個体の数を B.D. やスポットライトを用いて目視で数えるといった方法があげられる。ただし、南西諸島以外の調査地域では、飛行状況によって発する超音波域を変える種が大半であるため、B.D.での種の把握が困難であるといった問題が生じる。このような場合は、B.D.から推測される種はあげず、種不明コウモリの飛行経路としてデータを収集するのみとなる。多数のコウモリ類がいるねぐら付近でないとも明確な飛行通路が把握しにくいので、基本的には 100 頭以上が利用するねぐらが確認された場合とするが、100 頭以下でも地形的な条件で調査実施が可能な場合や、施工上重要で保全対策も視野に入れている場所がある場合（例えば計画路線を跨ぐようにバッドブリッジやカルバートなどの対策を視野にいれている場合）はその場の利用状況を把握するためにも積極的に調査を実施したほうがよい。



図 II. 3. 14 飛行通路における通過個体数のカウント調査の例

⑫餌資源調査 ～採餌場所の特徴の把握～

コウモリ類そのものの調査だけではわからない餌となる昆虫について知り、事業によって改変される環境のうち、どのような環境がコウモリ類の生息にとって重要な餌場であるのか知るために実施する。

採餌場所で昆虫類の捕獲調査を行い、その相や体サイズの構成をしらべ、餌となり得る昆虫相、およびその量の季節的变化とその変化要因、餌となり得る昆虫が生息する環境などを把握する。餌となりうる昆虫の資源量の季節的变化を把握する場合は、マレーゼトラップやウィンドトラップなどを用いた定量的な調査を行う。ライトなどで誘引すると走光性の昆虫が多く採集されてしまい、定量的に比較することが難しくなる。コウモリ種によっては、飛翔特性の違いにより、狩りの仕方も異なり、飛翔昆虫以外の昆虫やクモ類などを捕食する種も知られている(Altringham, J.D, 1996; Funakoshi and Takeda, 1998)。このようなことを考慮すると、調査を行なう際には、自然な環境下で且つ様々の方法を用いてデータを収集するように努める必要がある。

また、捕獲時に排出されたコウモリの糞の内容物を分析し、出現した昆虫の目、属(同定可能ならば種まで)、体サイズ別の構成を調べる。糞分析では、咀嚼や消化の程度により分析可能な種が限られると考えられるものの、コウモリ類の餌となっている昆虫をある程度までは把握できる場合がある。



図Ⅱ.3.15 コウモリの餌資源量を把握するための餌昆虫トラップの例

⑬行動圏調査 ～採餌場所の把握、採餌場所と改変区域の関係～

食虫性コウモリは種によって採餌戦略がことなり、選択的に特定の餌昆虫を捕獲している種もいれば、ある一定の餌資源量が満たされている地域では、非選択的に(手当たり次第に)採餌している種もいる(Jones, 1990)。こうしたことは、餌資源量や発生場所の季節的な変化によって変わると考えられる。Funakoshi and Takeda(1998)によると、九州における洞窟棲コウモリの食性分析で、コウモリ類の採餌場所は、餌昆虫の発生場所の季節的な変化に依存するため、季節的に採餌場所を変えていることが示唆されている。事業の実施による地形や植生の改変で、採餌場所がどのように変化するのか(あるいは消失してしまうのか)を予測するためには、調査地内でコウモリが利用する採餌場所がいくつ存在するのかを把握し、それらの環境の特徴(植生や地形、餌資源となる昆虫相、餌資源量の季節的な変化とその変化要因など)を把握しておく必要がある。

具体的な調査方法の例として、対象となる地域に生息するコウモリ種の B.D.受信周波数がわかる場合は、植生や土地利用など環境別に、一定時間における B.D.の受信回数を数え、採餌場所としての利用頻度を比較しても良い。ただしこの方法が可能なのは日本では南西諸島などごく一部の地域に限られる。また、コウモリに電波発信機を装着し、どこを採餌場所としているか追跡することが有効な場合もある。ただしの体サイズが小さい種では、発信機の装着の負担が大きすぎるためこの方法は用いることはできない。また、電波発信機による追跡調査は、調査地の地形的な条件によりコウモリの追跡ができない場合や、採餌場所の特定が困難である場合が非常に多いので、調査の計画段階において、現地で事前に入念な下調べをし、実施可能か判断したほうが良い。



図Ⅱ.3.16 電波発信機の装着と装着個体の追跡

トピック 3 : 知っておきたいコウモリ類の感染症と予防対策

国立感染症研究所 獣医科学部

第二室長 井上 智(e-mail: sinoue@nih.go.jp)

I. 人獣共通感染症 (zoonosis、動物由来感染症) について

世界保健機構 (WHO) は「動物からヒトへ自然に伝播する疾患あるいは感染症」を人獣共通感染症 (zoonosis、動物由来感染症) と呼んでいます (1)。現在ヒトに感染する病原体の半数以上はヒト以外の動物にも感染するとされており、ヒトに感染することが知られている感染症 1415 種類のうち 868 種 (61%) が人獣共通感染症とされています。また、近年話題となる新興感染症の 75% が人獣共通感染症です。新しく勃興してくる感染症の原因として野生動物が介在する感染症がしばしば取り上げられていますが、これは環境変化によるエコロジカルニッチの変動による動物の生態系攪乱が原因と考えられています (2、3)。

II. コウモリを自然宿主とする人獣共通感染症について

海外ではコウモリを感染源としたヒトに重篤な症状を示す感染症として狂犬病 (狂犬病ウイルス以外のリッサウイルスによる感染症を含む)、ニパウイルス感染症、ヘンドラウイルス感染症、ヒストプラズマ症などが報告されており、いずれも重要な人獣共通感染症として警戒されています (4、5、6、7)。また、近年では SARS に類似したコロナウイルスが中国のキクガシラコウモリから分離されています。

国内では幸いに在来および輸入コウモリに関連すると考えられる狂犬病等の重篤な感染症の報告はこれまでありません (平成 15 (2003) 年 11 月からコウモリ (全ての翼手目) の輸入は禁止)。国内の在来コウモリを宿主とする感染症に関する学術論文としては、日本脳炎ウイルス、レオウイルス、ツツガムシリケッチアの分離、各種外部寄生ダニに関する報告、コウモリ寄生ダニの人体寄生などがあります (6)。

中国北部や朝鮮半島では、ネズミを感染源とするハンタウイルスによって引き起こされる腎症候性出血熱が数多く報告されており、朝鮮半島の中～南部では、捕獲されたクビワコウモリやキクガシラコウモリなどからハンタウイルスが分離された報告もあります (8)。日本では、ネズミが感染原因と考えられる事例として、1960 年代に大阪で 100 名以上の患者が発生し、1970 年代には研究施設で約 30 名が実験室内感染して死者もでています。幸いに、近年では国内で患者の報告はありません。

国内のコウモリから日本脳炎ウイルスが分離されたという報告がありますが、実際にコウモリがヒトへの感染源となっているのかについては調査が必要と考えられています (6)。この日本脳炎は、小型アカイエ蚊などの吸血性節足動物によって媒介されて脳炎、高熱、髄膜炎など様々な症状を出すアルボウイルスの 1 群に属しています。アルボウイルス群は世界の各地で人獣共通感染症の原因となっており、海外ではこれまでにコウモリからベネズエラ脳炎、東部ウマ脳炎、リフトバレー熱、チクングニア出血熱、日本脳炎、キャサヌール森林熱といった疾病の原因ウイルスが分離されています (4、5)。

ウイルス以外では、1990 年頃から海外の流行地域 (メキシコ、ブラジル) で洞窟探検等を行った帰国者に輸入感染症としてヒストプラズマ真菌症 (主として発熱、倦怠感、食欲減退、筋肉痛を示す) が増加しています (9)。原因菌は土壤中に生息して

いますが、特にコウモリや鳥の糞に多くみられます。海外では、汚染地域の土木建築工事やコウモリの生息する洞窟探検などによるヒストプラズマ真菌症の集団発生がしばしば報告されています。

上記以外にも、コウモリから人獣共通感染症の原因微生物としてクリプトスポリジウム原虫、サルモネラ、エルシニア、レプトスピラなどが海外では分離されています。いずれの微生物も国内での分離報告はありますが、現在のところ国内在来のコウモリとの関係についてその実態は明らかになっていません。

米国、英国、オーストラリアなどではコウモリから感染する感染症として狂犬病を取り上げて、その正しい知識と対応方法の普及・啓発をコウモリの専門家組織（BCT：The Bat Conservation Trust、BCI：The Bat Conservation International）や公衆衛生領域の専門機関（米国 CDC、英国 DEFRA、オーストラリア QH）を通じて野外でのコウモリの取り扱い等に関する情報として公開しています。下記にホームページを紹介しておきます（英文ですが、予防のポイントが簡潔に記載されています）。

- ・ BCT「コウモリについて学ぶ：英国のコウモリと狂犬病」
(http://www.bats.org.uk/helpline/helpline_learn_bats_rabies.asp)
- ・ BCI「公衆衛生に関わる質問と回答」
(<http://www.batcon.org/home/index.asp?idPage=91&idSubPage=62>)
- ・ 米国 CDC「コウモリと狂犬病：質問と回答」
(http://www.cdc.gov/ncidod/dvrd/rabies/bats_&_rabies/bats&.htm)
- ・ 英国 DEFRA「コウモリの狂犬病に関する質問と回答」
(<http://www.defra.gov.uk/animalh/diseases/notifiable/rabies/q&a.htm>)
- ・ オーストラリア QH「オーストラリアコウモリリッサウイルス」
(<http://www.health.qld.gov.au/phs/Documents/cdu/12587.pdf>)

Ⅲ. コウモリ類調査における作業者の健康を守るために（感染症の予防）

国内では幸いにコウモリに関連すると考えられる重篤な感染症の報告はありませんが、野生コウモリについて病気そのものの実態が十分に明らかにされていません。したがって、コウモリ類の調査において感染症予防の視点からコウモリの取り扱いに注意を払うことは、作業者の健康を守る意味においてとても重要です（6、10、11）。野生動物を取り扱えば、様々な病気にさらされる機会がふえることは十分に承知しておく必要があります。

感染症の予防では、適切な個人防御を行い、病原体との接触を避けることが第一です。コウモリ調査でも、最低限の感染症予防策として、手洗い、うがい、個人防御措置（マスク、手袋、帽子、ゴーグル、長袖作業服など）について適切に行う必要があります。もしも、コウモリに咬まれたり引っ掻かれたりした場合には直ちに傷口を石けんと水で十分に洗浄してください。傷口の十分な洗浄が感染機会の軽減に効果的な方法とされています。また、目、鼻、口にコウモリの血液や唾液が入った場合にも水でよく洗い流します。いずれの場合もその後直ちに医師による診断を受けてください（6）。

Ⅳ. コウモリ類の調査ではどのような感染経路が考えられるでしょうか。

感染性の病原体がヒトの体の中に入る一般的な経路には、空気からの感染、経口（飲

食等)による感染、微生物の含まれる組織等の飛沫の吸飲、粘膜等への接触による感染、創傷等を介した感染が考えられます。多くの場合は病原体が少数であれば感染しても感染症を起こすことはなく大量に体内に入ったときに病気を起こします。感染経路をあらかじめ知ることで不注意による感染を防ぐことが可能になります。

人獣共通感染症では、病原体が動物から人間にうつる全ての途中経過を「伝播」といいます (http://www.forth.go.jp/mhlw/animal/page_a/page_a.html)。病原体の伝播は、感染源(コウモリ)から直接人にうつる「直接伝播(咬み傷、引っ掻き傷、口の周りをなめられる、動物の体液等に暴露する、動物の糞等に触れた手指を口に持って行く)」と、感染源動物と人間との間に媒介物が存在する「間接伝播」に大きく分けることができます。「間接伝播」には、動物の体から出た病原体が周囲の環境(水や土壌など)を介する場合(空気感染:飛沫や粉塵の吸飲)、節足動物など(ベクター)による病原体の運搬などがあります(11、12)。

一般的に感染経路遮断のためには、手洗い、うがい、食品や水の衛生管理、施設環境の整備などの対策を行うことがよく知られています。

英国では、コウモリを取り扱う関係者向けに作業マニュアルの第3版がJNCC(Joint Nature Conservation Committee)(10)から出ています。このマニュアルでは、作業者の健康を守るために必要なポイントを感染症予防の視点を取り入れて「第2章:コウモリの取り扱い等における健康と安全確保(p23-28)」で説明しています。第3版は、英国でコウモリから咬傷を受けて、リッサウイルスに感染して死亡したコウモリ専門家の事例(2002年)をうけて第2版から5年で改訂されました。第2章では、コウモリ類の調査をする時に簡単な衛生的予防措置を心がけることが賢明であるとしており、感染の予防に用いる手法として以下のように記載されています。

コウモリ類の生息地に近づく場合の注意事項

事前に全ての外傷を適切な方法で覆う(衣服等)。

事後は必ず手を洗い、体に付着したコウモリ由来の体液・汚物等を十分に洗い流す。動物との接触や汚れた場所での作業では破傷風の予防接種を確実にを行う。

感染リスクのある場所での作業における注意事項

上記の衛生的予防措置を確実にを行う。

作業中もしくは事後にインフルエンザ様症状が見られた場合には直ちに作業の内容と共にかかりつけの医師に報告する。

安全確保に使用する器具等(個人でできる衛生管理)

救急箱もしくは応急処置用品の常備と使用方法の熟知。

衣服:長ズボン、長袖、カバーオール(つなぎ服)、蚊よけジャケットなどの着用による皮膚の保護。

靴:釘等による踏み抜きを防ぐ靴底の厚いブーツなどの着用。

手袋:園芸用の厚手の手袋による保護。コウモリの取り扱い時における手袋の常時着用(“外科用”の手袋が扱いやすい)。

防塵マスク:呼吸器を介した刺激や感染からの保護。

他:落下物から頭部を保護するためのヘルメット、防護メガネや顔全体を覆うフルフェイスシールドの使用。

上記の予防対策は、状況に合わせて部分的に、またはすべて用いるのがよいとされています。また、それぞれの活動毎に服や靴は洗うか消毒を行い、作業で使用したかすみ網、わな、かご、機材なども糞便や血液がつく可能性があるため個体毎、場所毎にきれいにすることが効果的な予防策となります。

コウモリに咬まれたり引っ搔かれたりした場合には直ちに傷口を石けんと水で十分に洗浄します。傷口の十分な洗浄が感染機会の軽減に効果的な方法とされています。また、目、鼻、口にコウモリの血液や唾液が入った場合にも水でよく洗い流します。いずれの場合もその後直ちに医師による診断を受けてください。

ダム建設や森林開発などの大型プロジェクトは人獣共通感染症の発生に大きな影響を与えると考えられており、国内におけるコウモリをはじめとする野生動物の調査研究は公衆衛生学的観点からも重要と考えられます。

現時点では、国内の野生コウモリが人獣共通感染症の感染源として果たす役割については十分明らかにされていません。したがって、今後、公衆衛生学的視点からコウモリ由来感染症に関わる正確な情報入手等のサーベイランスが重要になります。コウモリの調査を安全に進めていくためにも、コウモリの専門家・研究者と公衆衛生領域の専門家が連携したコウモリ類に関する医学・獣医学的な調査研究が積極的に進められていくことが望まれます。

付記)

からだに不調を感じたら、医療機関で早めの受診を！

動物とのかかわりについて医師に説明をしましょう。

なお、動物由来感染症対策については下記の行政機関が担当しています

厚生労働省健康局結核感染症課 動物由来感染症担当

http://www.forth.go.jp/mhlw/animal/page_f.html

参考文献等：

- 1 WHO Health Organization. Zoonoses: Second report of the Joint WHO/FAO Expert Committee.
- 2 山田章雄. (総説) 人獣共通感染症. ウイルス 第54巻: pp.17-22. 2004.
- 3 動物由来感染症(その診断と対策): 編 神山恒夫、山田章雄. 真興交易(株) 医書出版部. 2003.
- 4 Hoar BR, Chomel BB, Argazz Rodriguez FJ, and Colley PA. Zoonoses and potential zoonoses transmitted by bats. J Am Vet Med Assoc. 212(11):1714-1720. 1998.
- 5 Ghatak S, Banerjee R, Agarwal RK, and Kapoor KN. Zoonoses and bats: a look from human health viewpoint. J Commun Dis. 32(1):40-48. 2000.
- 6 輸入および在来コウモリ由来感染症に関する総合的危害評価に関する研究(平成13年度厚生科学特別研究事業、主任研究者: 神山恒夫). 2004.

- 7 井上 智. 狂犬病／動物に由来する感染症-ウイルス性疾患を中心に. 企画：倉田毅. 生物の科学 (遺伝) 59: 51-58. 2005
- 8 Kim GR, Lee YT, and Park CHA. A new natural reservoir of hantavirus: isolation of hantaviruses from lung tissues of bats. Arch Virol. 134(1):85-95. 1994.
- 9 輸入真菌症診断ハンドブック (2002) 「輸入真菌症等真菌症の診断・治療法の開発と発生動向調査に関する研究班 (厚生労働省新興・再興感染症研究事業、主任研究者：上原至雅)」. [<http://www.nih.go.jp/niid/mycology/handbook.html>]
- 10 「3rd Edition Bat Workers' Manual (2004)」 (Mitchell-Jones, A. J, & McLeish, A. P. Ed.) [<http://www.jncc.gov.uk/page-2861>]
- 11 「動物由来感染症を知っていますか? (動物由来感染症とは?)」
[<http://www.forth.go.jp/mhlw/animal/index.html>],
([http://www.forth.go.jp/mhlw/animal/page_a/page_a.html])
- 12 感染症法予防必携 (第2版). 編集代表者：山崎修道. 財団法人 日本公衆衛生協会. 2005