

犬の来た道

田名部 雄 一

岐阜大学名誉教授

1. 家畜の用途とイヌ

現在の家畜の大部分はヒトの歴史から見て比較的新しい時期に家畜化された。ヒトが農耕や牧畜を始めたのは西ユーラシアで11,000～12,000年前のことである。これは農業革命とも呼ばれる。この技術開発によって他の動物種と異なり、狩猟や採集によらない食物獲得ができ、余剰食物を貯えることができた。このため他の動物種ではみられない著しい人口増が可能となった。

またこのことによってヒトは他の種をおさえて、地球の支配者となった。この頃に家畜化されたのはヒツジとヤギで、ウシはやや遅れて家畜化された。いずれも当初肉を食用とするためであった。イヌの場合上述の家畜とは異なり、ヒトとイヌの先祖オオカミとの相利共生が起因である。当初主に他動物（猛獣）に対する警戒用であったが、猟をして生きてきたオオカミの習性を利用して狩猟の助手として使用した。この時期は15,000～20,000年前と推定されている。さらに、ヒツジヤギ ウシなど草食反芻動物を飼養するため草を求めて移動する遊牧が始まると牧羊犬（牧畜犬の方がよりよい表現である）としての用途がふえた。5,000年前頃には乗用や牽引用に馬の家畜化が始まった。この頃ヒトが収穫した穀物をねらうネズミ（マウス・ラット）を駆除するためネコの家畜化も始まった。恐らく6,000年前頃、ヒツジを肉だけでなく毛を茹って衣服用にするのと、ウシヒツジ ヤギが仔をうんだ時出す乳をヒトが飲む用途も始まった。一方東ユーラシアの中国では約10,000年前にブタが肉用として家畜化された。またユーラシアの乾燥地帯では4,500年前に、主に役用としてラクダの家畜化が始まった。

鳥類の家畜化も始まり、古いのは8,000～9,000年前東南アジアでニワトリが、5,000年にはアヒルが家畜化された。これらは肉用だけでなく採卵用にも使われた。

また近年、自然科学の進歩に伴って、医学生物学用に小形の実験動物が必要となり、ラット マウス モルモット（テンジクネズミ） ウサギなどが利用されるようになった。イヌも一時実験動

物として利用されたが、感情的な反発もあってその利用は減少している。ヒトにより近いサルや、小形に育種されたミニブタなどが代わりに使われるようになって来ている。

以下簡単に主要家畜を用途別に分離すると次のようになる（Tanabe, 2001）。

- (1) 役用家畜およびコンパニオンアニマル
イヌ ネコ ウマ ロバ ウシ スイギュウ
ラクダ
- (2) 食用家畜
ブタ ウシ ヒツジ ヤギ ニワトリ アヒル
- (3) 毛用家畜
ヒツジ ヤギ ウサギ
- (4) 実験用家畜（実験動物）
マウス ラット モルモット（テンジクネズミ） ウサギ サル

2. オオカミとその家畜化

すでにのべたようにヒトとオオカミ（家畜化されてイヌとなる）との関係は互に利益を共有する相利共生であった。この点農業革命以降の家畜化された家畜との関係はヒトにより多くの利益をもたらすやや変形的な片利共生である。

当初オオカミの離乳した頃の仔を捕らえて養いヒトになつかせたと考えられる。オオカミの社会生活は比較的近年明らかになったが、一夫一妻の親と仔（2歳位までおく）からなる家族生活であり（Ziemen, 1990）、ヒトとの共同生活に順応しやすかったと考えられる。ヒトはこの共生によって多くの利益を得た。

ヒトは知能がすぐれ、かつ集団で行動するので、個々としては肉体的に強いとは言えないが、石・槍・弓矢などの武器を使うので、大型の肉食猛獣に対しても十分対抗できる。しかし、聴覚や嗅覚はあまり発達していない。視覚は色覚などすぐれている点もあるが、昼行性の高等霊長類に属することも夜目がきかない。また、二足歩行のため足も速くない。

これに対しオオカミは四足歩行のためもあり、

ヒトよりはるか速く走り、動的視覚にすぐれ、夜目がきく。また嗅覚はヒトよりはるか優れ、対象物により差があるが100万倍から1,000万倍である。このためヒトと共生すると警戒用、特に夜の肉食猛獣の襲撃に対する警戒用として極めて有効であり、当時ヒトが他の野生動物種と同じように主要な食物獲得法として使っていた狩猟の助手として大変役立った。オオカミの側でもヒトと一緒に暮らすことで、食物を確保（ヒトのあまりのものをもらう）でき、かつ大型の肉食猛獣の攻撃から安全を保つことができた。またこのような過程でこの両種の間に信頼感ができ真の意味での相利共生関係が成立した（田名部, 1993, 2003）。

3. イヌの成立その系統

イヌの祖先の候補とし、イヌと交配が可能でその仔も妊性のある、オオカミ ジャッカル コヨーテがあげられていた。この内コヨーテは北アメリカ大陸にのみ生息している。イヌはユーラシア大陸で成立したと考えられ、イヌの祖先とは考えにくい。金色ジャッカルは南アジア、西南アジア、サハラ以北の北アフリカに生息している。またオオカミはユーラシア大陸北部と北アメリカ大陸に住んでいる（Clutton-Brock, 1984）。

近年ミトコンドリアDNA (mtDNA) の塩基配列に比較から、イヌとオオカミは互に極めて近く、コヨーテは遠く、ジャッカルはさらに遠いことがわかった（Vilà *et al.*, 1997; Tsuda *et al.*, 1997）。図に示したDNAの系統樹からこの関係はよくわかり、いろいろなイヌ品種はオオカミと近く、同じ

グループ内に混在していることがわかる（Vilà *et al.*, 1999; Wayne and Vilà, 2001）。

オオカミには5亜種（もっと細かく分けることもある）がある。この内4亜種はユーラシア大陸に生息している。ヨーロッパオオカミ（*Canis lupus lupus*）はヨーロッパ大陸に生息し、最も大きい。次に大きいのは東アジア（現在はロシアシベリア地方、モンゴル、中国内モンゴル自治区）に生息している中国（チウセン）オオカミ（*Canis lupus chanco*）。より小さいインドから西南アジア（アフガニスタン、イラン、イラク）に生息しているインドオオカミ（*Canis lupus pallipes*）と、最小のアラビアオオカミ（*Canis lupus arabs*）でこれはアラビア半島からイスラエル、シリアにかけて生息している。別の亜種アラスカオオカミ（*Canis lupus panbasilens*）は北アメリカ大陸に生息しており、体は大きい。

現在のイヌは、出土する骨の年代から見て、ユーラシア大陸で家畜化され、ヒトの移動に伴って世界中に拡散したと考えられる。始めは小形のアラビアオオカミとインドオオカミがイヌの祖先であることの説が有力であった（Clutton-Brock, 1995）。

しかし最近オオカミのいろいろな亜種および世界各地のイヌ（品種および地方種）のmtDNAの塩基配列の比較から、イヌの家畜化は、東アジアで始まり、その祖先は中国オオカミであると考えられるようになった。この主な根拠は東アジアのオオカミやイヌの遺伝的変異が、他地域のものよりはるかに高いことである（Savolainen *et al.*, 2002）。

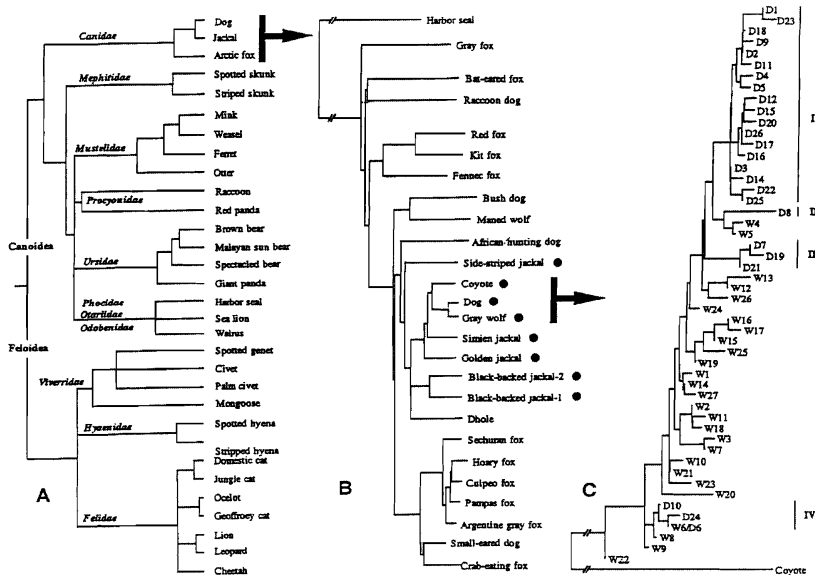


図1. AはDNA交雑法によるイヌ科の種の近縁関係。BはミトコンドリアDNA2001塩基対(チトクローム遺伝子)によるイヌ近縁種の遠近関係。Cはイヌ(D)、オオカミ(W)とコヨーテの関係(mtDNAコントロール領域による)(Vilà, *et al.* 1999)

表1. オオカミの亜種およびアジア、ヨーロッパ犬種における赤血球ガングリオシドモノオキシゲナーゼ (*Gmo*)、赤血球エステラーゼ2 (*Es-2*)および赤血球ヘモグロビン (*Hb*)の多型を支配する遺伝子の頻度(田名部, 1998; Tanabe *et al.*, 1999)

種 類	<i>Gmo</i>		<i>Es-2</i>		<i>Hb</i>	
	<i>Gmo</i> ^a	<i>Gmo</i> ^b	<i>Es-2</i> ^c	<i>Es-2</i> ^d	<i>Hb</i> ^e	<i>Hb</i> ^f
ヨーロッパオオカミ(<i>Canis lupus lupus</i>) ^{*1}	9	1.000	0.000	0.000	0.000	1.000
中国(チョウセン)オオカミ(<i>Canis lupus chanco</i>) ^{*2}	16	0.707	0.293	0.707	0.293	0.875
インドオオカミ(<i>Canis lupus pallipes</i>) ^{*3}	6	1.000	0.000	0.000	1.000	0.000
ニューギニアシンギングドッグ(<i>Canis familiaris hallstromi</i>) ^{*4}	5	1.000	0.000	0.000	1.000	0.000
ヨーロッパ犬種 19品種	848	1.000	0.000	0.164	0.836	0.030
モンゴル犬種 2品種1集団	302	0.953	0.047	0.867	0.133	0.998
韓国犬種 2品種1集団	394	0.555	0.445	0.598	0.402	0.827
日本犬種 8品種15集団	1,798	0.860	0.140	0.432	0.568	0.193
台湾在来犬種 4集団	144	0.948	0.052	0.187	0.813	0.000
バングラディッシュ在来犬集団	60	0.929	0.071	0.000	1.000	0.000

*1 ユーゴスラビア原産, *2 外モンゴル産, *3 アフガニスタン産, *4 ニューギニアで再野生化した犬群

この見解は、筆者等が調べたタンパク質多型を支配する遺伝子頻度の違いからも支持される(表1)。モンゴルで採血された中国(チョウセン)オオカミは最も多型に富んでいる。東アジアのイヌに特異的に見出される *Gmo*^b (赤血球ガングリオシドモノオキシゲナーゼ g 遺伝子)、また東アジアのイヌでヨーロッパ犬品種に比べはるか高い頻度で見出される *Es-2*^c (赤血球エステラーゼ-2, F 遺伝子) や *Hb*^e (ヘモグロビンA 遺伝子) は中国オオカミにのみ認められる(田名部, 1998; Tanabe *et al.*, 1999)。

mtDNAからの情報は母系からの系統を探るのによいが、父系からの系統は探れない。その点マイクロサテライトDNAの塩基配列は父母両系を含めた系統を探るのに適している。最近のParker *et al.* (2004) のオオカミ及び85品種のイヌのマイクロサテライトDNAの成績もイヌの東アジア起源説を支持する。これを見るとオオカミと近縁のイヌは中国のイヌ(チャイニーズシャーペイ、チャウチャウ)や日本犬(シバイヌ、秋田)やアフリカコンゴの唯一の犬バセンジー、東シベリアからかなり前にアメリカに入ったと考えられているシベリアンハスキー、アラスカンマラミュートである。他の多くのヨーロッパ起原の品種はその後に成立した(図2)。

4. 近年におけるイヌの品種の成立

東アジアで中国オオカミから家畜化されたイヌはヒトの移動に伴って世界中にひろがった。この過程でその他のオオカミ亜種との混血も当然あったと推定される(Savolainen *et al.*, 2002)。一部はオーストラリアに入り再野生化してディンゴとなった。アメリカにはベーリング海が、大陸を分ける前にアメリカ原住民(アメリンド)の移動に伴って入った(Leonard *et al.*, 2002)。イヌの分散の推定される移動経路を図3に示した。

家畜となったイヌの当初の主な用途は警戒用であり、次いで狩猟の助手としての役割であった。ヨーロッパを含む西ユーラシアでは、ウシ、ヒツジ、ヤギなど草食の反芻動物を家畜化した後、草を求めて移動する遊牧が始まった。この際、家畜群を統御する助手としての役割がイヌに求められた。この用途のために牧羊犬(ウシも含むので牧畜犬の方がより適切な表現)が出現した。その後ヒトが都市や農村などに定着生活が進むに従って、特定の用途の獣猟犬品種(各種ハウンド・各種テリアなど)および鳥猟犬品種(ポインター、レトリバーなど)が出現し軍用犬(ジャーマンシェパードドッグ)やマスタフは比較的後になって出現したと考えられている(Parker *et al.*, 2004)。

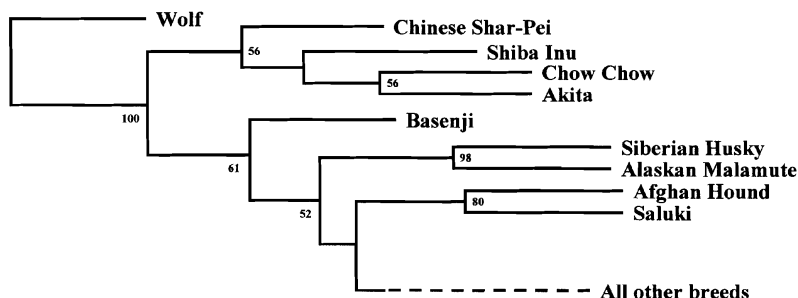


図2. マイクロサテライトDNA塩基配列によるオオカミと85品種のイヌの系統樹(Parker *et al.*, 2004)

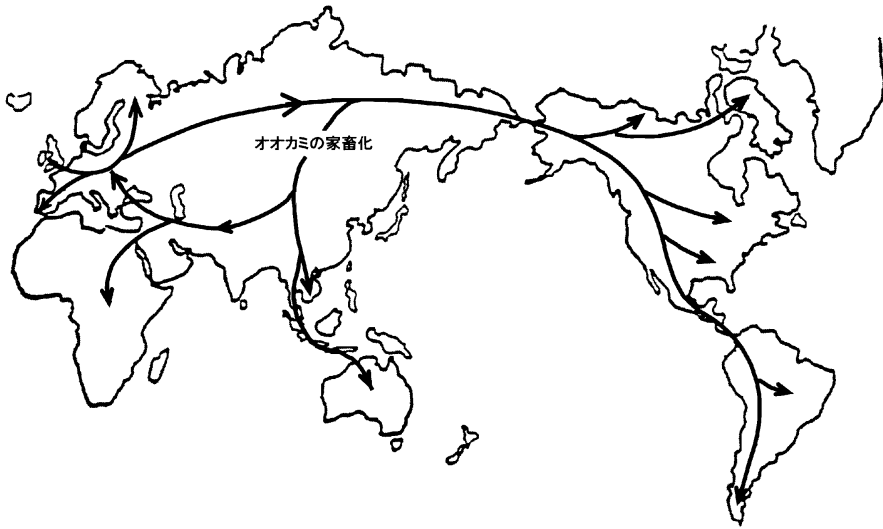


図3. 新しいミトコンドリアDNAのデータから推定されたイヌの家畜化の場所(東アジア)とその後の推定されるイヌの移動経路(田名部, 2003)

近年、イヌはヨーロッパ・アメリカ・日本など先進国では、特定の用途の使役犬として用いられるのではなく、ヒトと共に生活する家庭犬として飼育されるようになって来ている。そしてヒトに精神的な安らぎを与えることが目的となった。そしてその名称もペットからコンパニオンアニマルと呼ばれるようになって来ている。日本では2004年の飼育数は1,200万頭に達した。従って他のイヌや家族外のヒトに対して攻撃性の低い品種(鳥獵犬のラブラドルレトリバー ゴールデンレトリバーなど)が好まれるようになって来た。しかしある程度攻撃性が強くないと番犬としてあまり役立たない。そこで行襲性と従順性を合わせもつ牧羊犬品種(コリー シェットランドシープドッグ ウェルシュコーギーなど)も多く飼育されている。より攻撃性が強く、飼い主以外のヒトに容易に馴れない品種(多くの獣獵犬や日本犬品種もこのグループに属する)は番犬としてはより適しており、主に番犬に適した家庭犬として、このようなイヌの飼育を希望しているヒトには適しているであろう(田名部・山崎, 2001; 田名部, 2002)。

イヌの行動特性の分子遺伝学的研究も始められている。イヌのドーパミン受容体 D_4 遺伝子($DRD4$)の多型には品種差がみられ、原産地による差もあるが、イヌの行動特性との関係が指摘された(Niimi *et al.*, 1999, 2001)。対立遺伝子498の頻度はイヌの行襲性の強さと正の相関(+0.5)がある。また549の頻度とも正の相関があるが、これはヒトへのなつきやすさとは逆に高い負の相関(-0.5)が示された(井上・村山ら, 2002)。 $DRD4$ Exon (III) 多型の遺伝子頻度によってイヌ

23品種の系統が調べられた(図4)。これを見ると、グループBのものは攻撃性が強く、グループAのものは逆にヒトに対する柔順性即ち飼い主や他人に対するなつきやすさが高い傾向にある。この系統樹には行動性による選抜の効果も認められるものの、日本犬品種や、中国起原のシーズーな

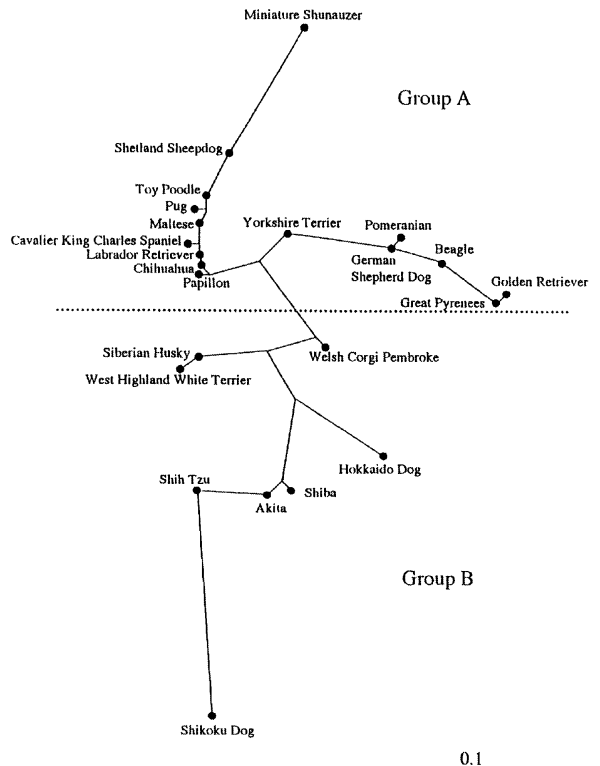


図4. 近隣結合法による $DRD4$ エクソンⅢの塩基配列のイヌ23品種の系統樹(Ito *et al.*, 2004)

どはヨーロッパ原産の品種と異なっている。東シベリア起原と考えられるシベリアンハスキーと英国辺方地域のウェルシュコーギーペンブロークウェストハイランドホワイトテリアなどの関係が近くいずれもBグループに属している (Ito *et al*, 2004)。このような行動性に関係する形質は、ヒトによる用途に適するような選抜効果のある形質なので、それを支配する遺伝子にも選抜の効果もあったと考えられる。選抜に対して中立である、タンパク質多型、mtDNA、サテライトDNA配列から得られる系統樹とは若干異なることはありうる。

5. 日本犬の成立の過程

現在骨が発見されて、日本犬は縄文時代(12,000~2,300年前)に日本列島に入ってきた縄文人である。縄文人は家畜としてはイヌしか持っていなかった。イヌは狩猟の助手として大切に扱われ、丁寧に埋葬されている。

日本列島にはその前の3万年以上前にヒト(岩宿時代人)が北方から入っているが、彼等の骨は発見されていないし、時代もイヌの家畜化(15,000~20,000年前)よりはるか前なのでイヌは連れて来なかったに違いない。

弥生時代(2,300~1,700年前)に新しい渡来民が朝鮮半島を経て日本列島に入ってきた。この渡来は古墳時代(1,700~1,500年前)にも続いた。

彼等は日本に水田稲作やウシ・ウマなどの家畜をもたらしたが、食犬の習慣をもっていた。この習慣は飛鳥時代以降しだいに廃れたが、これは日本人が古来から血を穢れとしてきたことと、殺生を禁ずる仏教の渡来普及が関係したと考えられる。日本犬は古く入ったと考えられるイヌと、新しく(弥生・古墳時代)に入ったと考えられるイヌでは遺伝子構成が異なっていることが血液タンパク質多型の分析 (Tanabe *et al*, 1991, 1999; 田名部, 2004)、東アジア犬に独特な赤血球高カリウム(HK)突然変異の頻度 (Fujise *et al*, 1997)、マイクロサテライトDNAの塩基配列 (Kim *et al*, 2001) などによって明らかになった。古くから入ったイヌは縄文人によってもたらされ、新しいイヌは弥生人やその後の朝鮮半島からの渡来民によって入ってきた。そして両者の混血が起こったがこの混血は北海道や琉球列島ではあまり起こらなかったと推定された。16種の血液蛋白の多型から求めた日本やアジア、ヨーロッパの53品種(地方在来種を含む)の遺伝的距離を主成分分析した散布図を図5に示した。

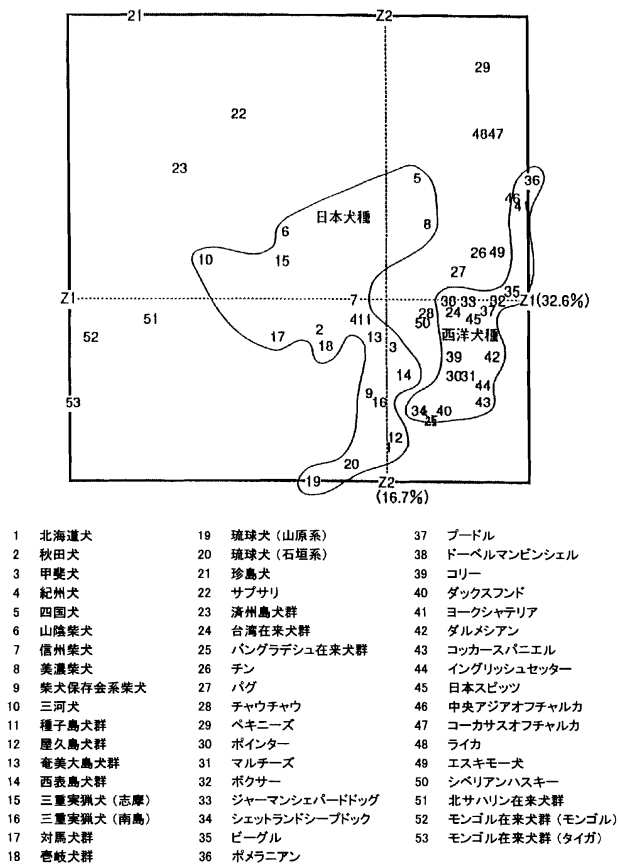


図5. 分散共分散行列を用いた主成分分析による53品種の2次元散布図 (Tanabe *et al*, 1999)
()中の数字は全分散への寄与率を示す。

6. 感染モービルウイルス(ジステンパーウイルス)の構造からのヒト イヌ ウシの關係の考察

近年DNA塩基配列を調べる事ができるようになって人畜への感染症のいろいろな病原体ウイルスの分子的な系統を調べることが可能となって来た (Diamond, 1997; Tanabe, 2001)。

イヌの重大な感染症であるジステンパーを起こすモービルウイルス (morbillivirus) の系統はヒトとイヌを含む他の動物種との關係を探る手段となる (図6)。牛疫 (リンダペスト) はウシにおけ

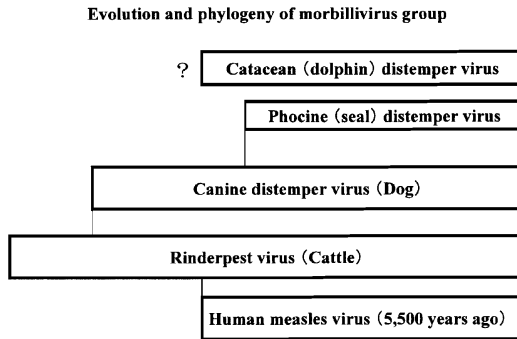


図6. モービルウイルス(ジステンパーウイルス)の枝分れ図 (Blixenkronne-Moller, *et al.*, 1992, 1994から作成)

る重大な感染症であるが、このウイルスからヒトに麻疹 (はしか) ウイルスが派生した。構造から推定して5,000~5,500年前に分岐したと考えられるので、その頃かそれ以前にウシからヒトに感染したようである。イヌジステンパーウイルスの分岐はこれより早いと考えられている (Norrby *et al.*, 1985; Blixenkronne-Moller *et al.*, 1992)。なお現在のウイルスはウシ イヌ ヒトの種間では相互に感染しないように変わった。近年アザラシなど裂脚亜目にも、ジステンパーウイルスの感染がわかったが、このウイルスの構造は、イヌのものに近いが異なっている。恐らくアザラシは陸にも上がるので昔イヌから感染したと推定されるが経路は不明である (Sharma *et al.*, 1992; Blixenkronne-Moller *et al.*, 1994)。またイルカや、他のクジラ類にも、他のいずれのものとも異なるが、保存されている構造部分からモービルウイルスであることが知られた (Blixenkronne-Moller *et al.*, 1994) ウイルスが発見された。比較的最近、ライオンやネコ科の種にもジステンパーウイルスがいることがわかったが、これはイヌから感染したもので同じウイルスであることがわかった (Roelke-Parker *et al.*, 1996)。

スペイン人がインカ帝国を亡ぼした頃 (1532) にアメリカ原住民は15,000年位前にユーラシア大陸からアメリカに入ったため、イヌ以外旧世界 (アフロユーラシア大陸) でできた家畜 (ウシ ウ

マ ブタ ヒツジ ヤギなど) を持っていなかった。そのため天然痘、麻疹 (はしか)、インフルエンザに対する免疫がなく感染による大量死をまねいた。そして、それが戦における重要な敗因となったとされている (Diamond, 1997)。

また日本では、日本在来犬はジステンパーに対する免疫を持っておらず、明治維新以降輸入された西洋犬から感染が広がり、野犬を介して日本オオカミの絶滅に導いた大きな原因となったとされている。これは日本に入った頃 (古墳時代の終り頃か) まで東アジアのイヌがジステンパーに感染していなかったらしいことを示し、東アジアでは西ユーラシアのようにイヌとウシの接触が少なかったことを示すのかもしれないが、これらについては推定にすぎず、今後さらに解明する必要である。

参考文献

- Blixenkronne-Moller, M., Sharma, B., Varsanyi T.M., Hu, A., Norrby, E., Kovamees, J. 1992. Sequence analysis of the genes encoding the nucleocapsid protein and phosphoprotein (P) of phocid distemper virus, and editing of the P gene transcript. *J. Gen. Virol.* 73, 885-893.
- Blixenkronne-Moller, M., Bolt, G., Gottschalck, E., Kenter, M. 1994. Comparative analysis of the gene encoding the nucleocapsid protein of dolphin morbillivirus reveals its distant evolutionary relationship to measles virus and ruminant morbilliviruses. *J. Gen. Virol.* 2829-2834.
- Clutton-Brock, J. 1984. Dog. In *Evolution of domesticated animals* (Mason, I.L.ed) Longman, London pp 198-241.
- Clutton-Brock, J. 1995. Origins of the dog : domestication and early history. In *The domestic dog, its evolution, behaviour and interactions with people* (Serpell, J. ed) Cambridge University Press, Cambridge pp 7-20.
- Diamond, J. 1997. *Guns, Germs, and Steel*. W. W. Norton & Co. New York pp 195-214.
- Fujise, H., Higa, K., Nakayama, T., Wada, K., Ochiai, H., Tanabe, Y. 1997. Incidence of dogs possessing red blood cells with high K in Japan and East Asia. *J. Vet. Med. Sci.* 59, 495-497
- 井上-村山美穂・松浦直人・北川均・伊藤眞一・新見陽子・森田光夫・岩崎利朗・村山裕一 2002. 1. イヌにおけるドーパミン受容体D4遺伝子多型と行動特性との関連. *DNA多型* 10, 64-70.
- Ito, H., Nara, H., Inoue-Murayama, M., Shimada, M.K., Koshimura, A., Ueda, Y., Kitagawa, H.,

- Takeuchi, Y., Mori, Y., Maruyama, Y., Morita, M., Imasaki, T., Ôta, K., Tanabe, Y., Ito, S. 2004. Allele frequency distribution of canine dopamine receptor *D4* gene Exon III and I in 23 breeds. *J. Vet. Med. Sci* 66, 815-820.
- Kim, K.S., Tanabe, Y., Park, C.H., Ha, J.H. 2001. Genetic variability in East Asian dogs using microsatellite loci analysis. *J. Hered.* 92, 398-403.
- Leonard, J.A., Wayne, R.K., Weeler, J., Valadeg, R., Guillen, S., Vilà, C. 2002. Ancient DNA evidence for old world origin of new world dogs. *Science* 298, 1613-1616.
- Niimi, Y., Inoue-Maruyama, M., Maruyama, Y., Ito, S., Iwasaki, T. 1999. Allelic variation of the *D4* dopamine receptor polymorphic region in tow dog breed, golden retriever and shiba. *J. Vet. Med. Sci.* 62, 1281-1286.
- Niimi, Y., Inoue-Maruyama, M., Kato, K., Matsumura, N., Maruyama, Y., Ito, S., Momoi, Y., Konno, K., Iwasaki, T. 2001. Breed differences in allele frequency of the dopamine receptor *D4* gene in dogs. *J. Hered.* 92, 433-436.
- Norrby, E., Sheskeradaran, H., McCullough, K.C., Carpenter, W.C., Orvell, C. 1985. Is rinder pest virus the archevirus of the morvilli virus genes? *Intervilogy* 23, 228-232.
- Parker, H.G., Kim, L.V., Sutter, N.B., Carlson, S., Lorentgen, T.D., Malek, T.B., Johnson, G.S., DeFrance, H.B., Ostrander, E.A., Kruglyak, L. 2004. Genetic structure of the purebred domestic dog. *Science* 304, 1160-1164.
- Roelke-Parker, M.E., Munson, L., Packer, C., Cleveland, S., Carpenter, M., *et al*, 1996. *Nature* 379 (6564), 441-445.
- Savolainen, P., Zhang, Y-P., Luo, J., Lumdeberg, J., Thomas, L. 2002. Genetic evidence for an East Asian origin of domestic dogs. *Science* 298, 1610-1613.
- Sharma, B., Norrby, E., Blixenkron-Moller, M., Kovamees, J. 1992. The nucleotide and deduced amino acid sequence of the M gene of phocid distemper virus (PDV). The most conserved protein of mobilliviruses shows a uniquely close relationship between PDV and canine distemper virus. *Virus Res.* 23(1-2), 13-25.
- 田名部雄一, 1993. イヌの起原と家畜化 動物たちの地球. 朝日新聞社. 東京 13, 196-199.
- 田名部雄一, 1998. 日本犬の起原に関する考察 畜産獣医新報 51(1), 9-14.
- Tanabe, Y. 2001. The roles of domesticated animals in the cultural history of the humans. *Asian-Aust. J. Anim. Sci. (Special Issue)* 13-18.
- 田名部雄一, 2002. 日本人と家畜—イヌ、ウマ、ウシ 農林水産技術ジャーナル 25(10), 40-43.
- 田名部雄一, 2003. イヌはなぜ人と移動したのか ヒトと動物の関係学会誌 12, 68-73.
- 田名部雄一, 2004. イヌの起原と系統 在来家畜研究会報告 21, 327-340.
- Tanabe, Y., Ôta, K., Ito, S., Hashimoto, Y., Sung, Y.Y., Farugue, M.O. 1991. Biochemical genetic relationships among Asian and European dogs and the ancestry of the Japanese dog. *J. Anim. Breed. Genet.* 108, 455-478.
- Tanabe, Y., Taniwaki, O., Hayashi, H., Nishizono, K., Tanabe, H., Ito, S., Nogawa, K., Tumennassan, K., Dashnyam, B., Zhanchiv, T. 1999. Gene constitution of the Mongolian dogs with emphasis on their phylogeny. *Rep. Soc. Res. Native Livestock* 17, 109-132.
- 田名部雄一・山崎薫 2001. 評定依頼調査に基づく犬品種による行動特性の違い—家庭犬への特性を中心に 獣医畜産新報 54(1), 9-14.
- Vilà, C., Maldonado, J.E., Wayne, R.K. 1999. Phylogenetic relationships evolution, and genetic diversity of the domestic dog. *J. Hered.* 90, 71-77.
- Wayne, R.K., Vilà, C. 2001. Phylogeny and origin of the domestic dog In *The genetics of the dog* (Ruvinsky, A., Sampson, J.eds) CABI Pub. N.Y. pp1-13.
- Ziemen, E. 1990. *Der Wolf. Verhalten, Ökologie and Mythos*, Knesebeck & Schnler, München.