

2 生物多様性の劣化

(1) 生態系の分断・劣化

① 陸域

都市域の拡大に伴い、生態系は大きく変化しつつある(図14)。生産者(植物)、消費者(動物)、分解者(菌類、土壤動物)という構造や物質循環が壊れ、特に都市部では、猛禽類、ヘビ類等の高次の消費者や広い行動圏を必要とする動物が生息できなくなり、都市鳥や外来植物(帰化植物)等一部の生物しか生存できなくなりつつある。

また、人工的な土地利用や道路網の発達により、生物の分布域が分断され、自動車等による轢死や分布域(行動圏)の縮小と分断が生じている。行動圏の縮小・分断は、個体群サイズの縮小と孤立化を招き、局所個体群の絶滅を引き起こし、ひいては地域個体群の絶滅の可能性を高めている。

都市域の周りには里山と呼ばれる地域が広がっていて、そこは見た目には緑豊かでも、生物にとって重要性の高い水辺環境が人工的に改変されていることが多い。もともと、湧水、中小河川が各所に存在し、様々な生物がその環境の中で、あるいは生活史の一時期を、あるいは行動圏の一部としてそこを利用していた。しかしながら、人間による水辺環境の造成や人工構造物化により、生物相が変化し、食物連鎖等を通じて、その影響が拡大していると考えられる。また、里山林では、定期的な伐採等の人為がなくなったことで、常緑樹の侵入、アズマネザサやタケの繁茂により、種組成の単純化などが生じている。

② 海域

東京湾内湾には、埋め立てが行われる以前は、広大な干潟と浅海域が広がっていた。これらは、海草・海藻類、底生動物類などの生物量、種数とも非常に多く、生物の生産性が極めて高い場所であり、魚類の産卵場や稚魚の成育場、そして鳥類の餌場や休息場としての役割も担ってきた。しかしながら、そのほとんどが埋め立てられ、さらに東京湾の水質及び底質の悪化(富栄養化)、およびそれに伴う夏季を中心とした貧酸素水塊の形成等により、干潟と浅海域を含む東京湾全体の生態系は著しく劣化し、生物多様性にも大きな負の影響が及んでいる。

一方、外房の沿岸域は、これまで自然の生態系が比較的良好な状況で保たれてきたが、港湾建設や人工海岸等の建設などの局所的な開発による負の影響が懸念される。例えば、沖合における人工護岸の設置は、潮流に変化を引き起こすことにより砂浜・藻場の物理的環境に変化を及ぼすことが指摘されている。特に、九十九里浜は屏風ヶ浦と太東崎が侵食された砂の堆積によってできたことから、周辺での海岸の侵食を防ぐための護岸工事等は、九十九里浜全体の景観に大きな影響を与える可能性があり、今後さまざまな角度から検討を行う必要がある。

沿岸域だけでなく、一見、海岸から遠く離れた陸域における開発や、河川の直線化などに代表される改修工事も、河川を通じた陸源物質の沿岸への供給パターンを変えることにより、沿岸生態系やその生物多様性に影響を与えてきたことが考えられる。沖縄県では赤土流出がサンゴ礁に与える影響が以前より深刻な問題となっているが、千葉県でも森林の荒廃による海への影響が懸念される。

手賀沼

- 沈水植物を含む水生植物の宝庫であった。水鳥等多くの野鳥を見ることができる。
- 沼周辺の宅地化により水質が悪化。
- 長年、湖沼水質の全国ワースト1であったが、北千葉導水路の効果もあって、近年水質の改善が見られる。

印旛沼

- サンカノゴイ、オオセッカ、コジュリン等希少鳥類を含む野鳥の宝庫。
- 沈水植物を含む水生植物の宝庫であった。
- 干拓により移行帯と湖面積が減少している。
- 水質の悪化（富栄養化、透明度の低下）による水生植物の絶滅、カミツキガメ・ナガエツルノゲイトウなど外来種の増加が起きている。

利根川

- 上水・農業用水利用のため、各地で取水が行われ、また河口堰も設置されている。このため、流量の低下、淡水赤潮の発生等、環境の悪化が生じている。
- アメリカナマズ、ブルーギル等、外来魚も多い。
- 河川敷はオオセッカを始めとして鳥類の重要な生息地になっている。

三番瀬

- 東京湾湾奥に残された干潟・浅海域であり、幼稚魚の生育場・水鳥の生息場・潮干狩りやレクリエーションの場・漁場として、貴重な存在である。
- 平成 13 年に県が埋立て計画を中止して、現在その再生の取組が行われている。
- 三方を埋立てられているため、移行帯の消失、青潮の発生、過度の人的利用等様々な課題を抱えている。

盤洲干潟

- 広大な干潟が発達している。
- 小櫃川河口部には、ハマツナなどの海浜植物群落が見られるが、人為による影響を受けやすく、十分な監視と配慮が必要。
- 後背地には希少種のキイロホソゴミムシが生息している。

富津岬・富津干潟

- 岬の北側を中心に干潟・藻場が発達しており、東京湾における貴重な存在である。
- 岬の南北でそれぞれ特徴的な海浜植物群落が見られるが、踏みつけその他の人為を受け、状況は良くない。

房総丘陵

- 明治初期の頃は、大部分がマツ林と草原に覆われていた。その後、植生の回復により、現在はシーカシ林やコナラ林等が回復し、自然性が高くなっている。
- 近年のニホンジカの増殖により、森林の下層植生の貧弱化がおきており、多様性への影響が生じている。
- ニホンジカ、ニホンザル、イノシシ、外来種のキョンなどが増殖し、農林被害が出ている。

全域

【里山】●各地で谷津田と薪炭林等の樹林とがセットになった里山が広がっていた。多様な環境が複合的に存在することから、多様性が高かった。

●近年、水田の放棄・圃場整備、水路のコンクリート化、樹林の管理放棄によるアズマネザサの繁茂・林床植生の貧乏・竹林の拡大などにより、生物多様性の低下が起きている。

【市街地】●樹林地の分断・劣化、移行帯等の消失による環境の単純化、河川の人工構造化と水質の悪化等により、生息・生育種の単純化、外来種の増加等が生じている。

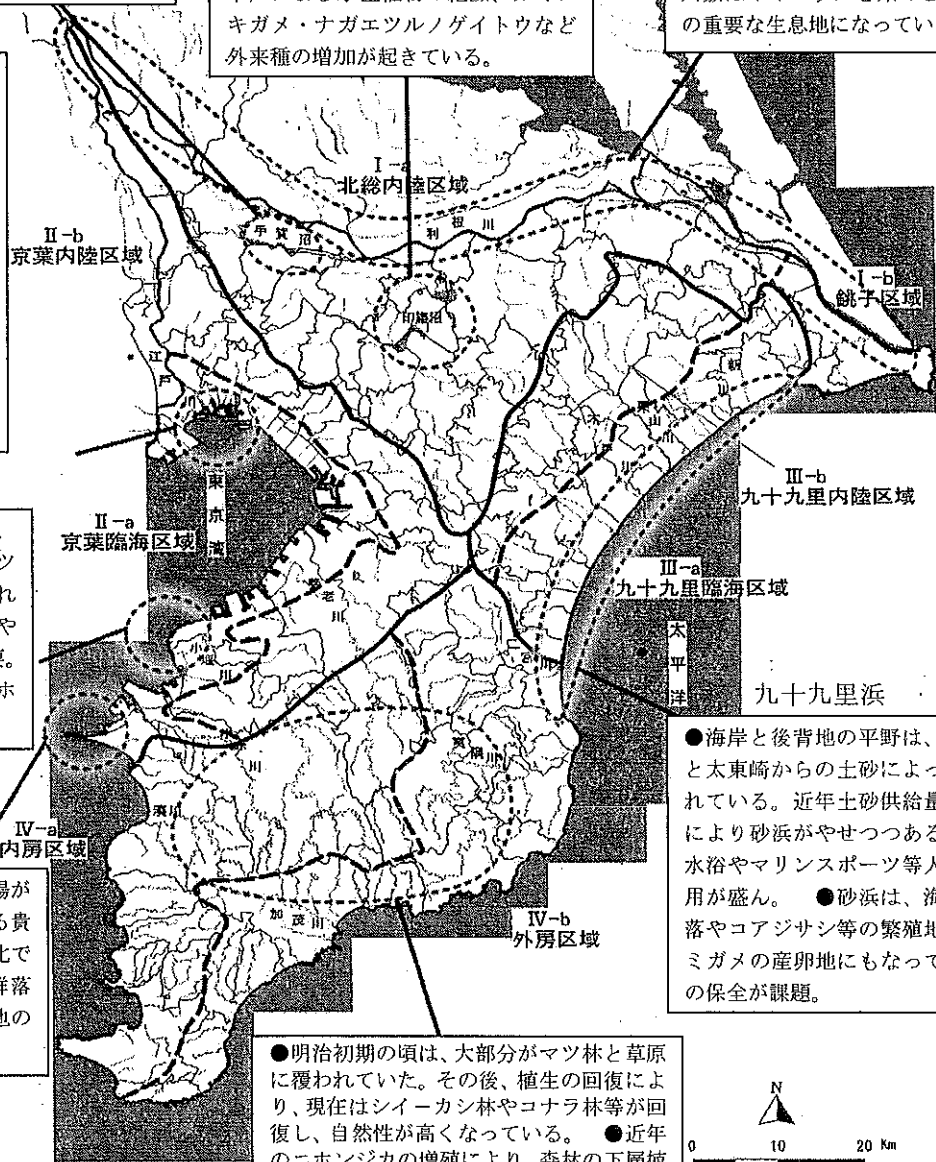


図 1 4 千葉県の主要箇所における生態系の変貌

(2) 個体群の衰退及び種の絶滅

生態系の分断・劣化はそこに生息・生育する動植物の個体群の衰退を引き起こし、このような個体群の絶滅の積み重ねとして、やがては種の絶滅にまで至ってしまう。

千葉県版のレッドリストによると、消息不明・絶滅生物と最重要保護生物は、動物でそれぞれ 74 種と 225 種、植物で 95 種と 166 種で、リストの見直しの度に種数が増加している。これをその種の生息環境から見ると、動物で多いのは、海中、干潟、落葉樹林、湿地・湿田である(図 15)。絶滅や個体数減少の原因を見ると、海岸線の埋立て、湿地の埋立て・水質悪化、生息地の森林伐採、草地の消滅が多い。工業地帯や都市の形成のために、海域では干潟や浅海域、陸域では低湿地を埋立ててきた結果が明確に表れている。

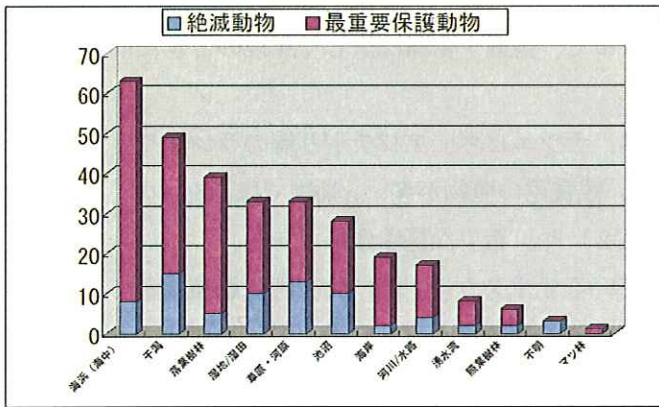
植物では消息不明・絶滅生物と最重要保護生物の生育環境は、多い方から順に、湿地・湿田、池沼、落葉樹林、草原・河原となっている。絶滅や個体数減少の原因を見ると、不明・稀、湿地の埋立て・水質悪化、生育地周辺の森林伐採、遷移の進行が多い。もともと希少な種であるために絶滅のおそれがある種が多いが、開発や、里山に人手が入らなくなった影響によって絶滅のおそれがある種もある。

動物、植物のいずれも水辺の種で絶滅の危険性が高いと言える。水辺の種は、埋立て、干拓、護岸工事、河川改修等の影響を強く受け、また水量、水質の変化等によっても影響を受けやすく、特に注意が必要である。以下に水辺環境の具体例を示した。

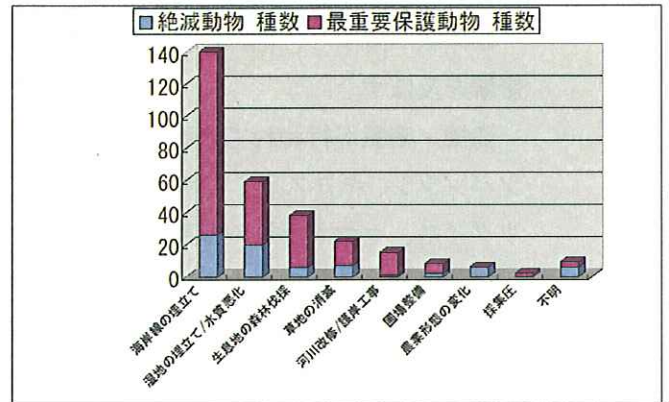
東京湾内湾の干潟・浅海域：千葉県沿岸の干潟・浅海域は、その多くが浦安市から富津市の富津岬にかけての東京湾に存在していた。しかしながら、これらは工業地帯の形成等のために 12,000ha に及ぶ大規模な埋立てが行われ、今では、三番瀬、谷津干潟、盤洲、富津干潟などが残されているに過ぎない。この過程で、貝類等海の生物も大きな影響を受け、絶滅のおそれを生じている。

印旛沼・手賀沼：かつて水草の宝庫であった。しかし、干拓の進行により抽水植物帯が消失し、周辺の宅地化等に伴う水質の悪化により沈水植物の多くが絶滅して、かつての面影はなくなってしまった。手賀沼では、ガシャモク、ササバモ、コウガイモ、フラスコモ、ミズオオバコなどが消失した。

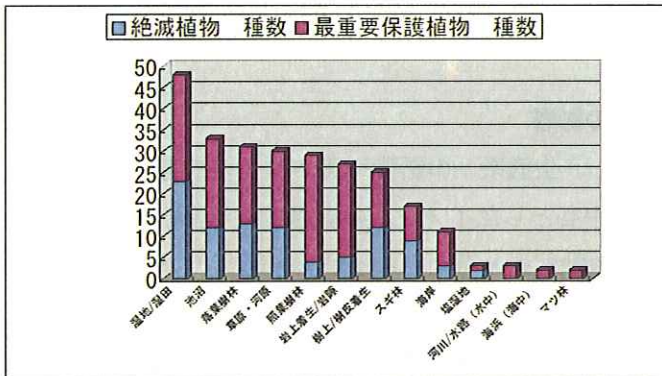
九十九里平野：もともと多くの湿地が存在し、そこにはモウセンゴケ、ナガバノイシモチソウ、ミミカキグサ等の食虫植物や、サギソウ、トキソウ等のラン科植物に代表される多くの湿原植物が生育していた。しかしながら、農地化、宅地化のための排水や埋め立てが行われ、これら湿原植物は天然記念物としてわずかに残されているだけである。



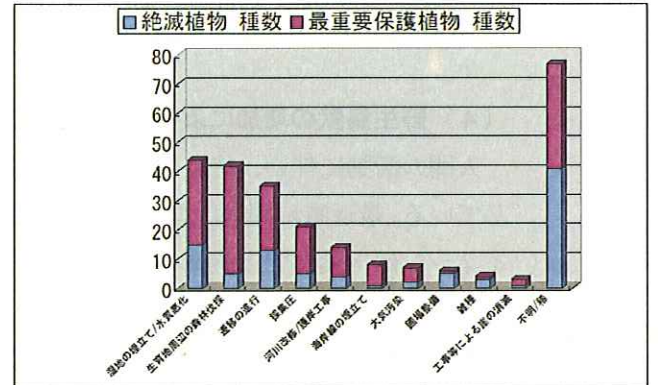
千葉県の絶滅種・最重要保護動物の生息環境とその種数【動物】



千葉県の絶滅種と最重要保護動物の絶滅・個体数減少の原因【動物】



千葉県の絶滅種と最重要保護植物の生育環境とその種数【植物】



千葉県の絶滅種と最重要保護植物の絶滅・個体数減少の原因【植物】

図15 千葉県の絶滅種・最重要保護生物の生息・生育環境とその種数(左図) 及び絶滅・個体数減少の原因(右図)(上段は動物、下段は植物)

(3) 希少動植物の密猟・盗掘

個体数が減少し、絶滅のおそれのある動植物にとって、盗掘・密猟は決して無視のできない影響を及ぼす。

盗掘・密猟が行われているのは、植物ではエビネ、ナツエビネ、アワチドリ等のラン類やミツバツツジ、キヨスミミツバツツジ等で、花の美しい観賞用の植物が多い。動物では、メジロ、ウグイス、ヤマガラ等の鳴声の良い小型の鳥類（表2）や、希少な昆虫類等である。

種の保存法で国内希少野生動植物種に指定されているオオタカや、国内希少野生動植物種であり、かつ文化財保護法で天然記念物に指定されているミヤコタナゴも密漁（猟）の危険にさらされている。外房の海岸では、アカウミガメの盗卵が確認されており、保護を進める上で大きな問題となっている。これらはもはや犯罪行為である。

盗掘・密猟は、業者により行われている場合と、マニアや近くに住む一般の人により行われている場合とがある。特に都市近郊の山林では、盗掘・密猟のおそれがあることから、しばしば希少生物の存在を公表できない状況にある。

また、密猟ではないが、希少な鳥類の生息が確認された場合に、たくさんの人が写真撮影に訪れることがよくある。営巣している場合には、これが原因で巣を放棄することも懸念される。

野生鳥獣への餌やりも含め、野生生物や自然との付き合い方、モラルをしっかりと身につける必要がある。

(4) 野生鳥獣の増加による生態系及び農作物等への影響

人間の活動に伴い、特定の野生鳥獣が著しく増殖し、生態系への影響や農作物への被害が生じている。最近特に問題になっているのは、県南部を中心としたイノシシの被害である（図16）。イノシシは千葉県では絶滅したと言われているが、放獣起源と考えられる個体の近年の捕獲数の増加は著しいものがある。

このほか草食獣のニホンジカでは、農作物への被害のほかに植生への影響が生じている（図17）。生息が高密度になると、餌となる植物が食べつくされ、樹木の樹皮まではがされて食べられてしまう。また、林床植生への影響が顕著である。特に、清澄山周辺では希少な草本植物やシダ植物が多く生育しており、これらへの食害や、さらに森林の構造や更新への影響が指摘されている。

ニホンザルについても、農作物への被害が生じている。これらの哺乳類による被害は、県南部に集中しており、これまで生息状況の調査を行うとともに、有害鳥獣捕獲や防護柵などで対応してきている。

鳥類では、近年、全国的にカワウの個体数が増加しており、千葉県においても内水面漁業への被害が生じている。

一方、都市部では都市鳥と呼ばれている一群が増殖している。人が出したゴミに依存してハシブトガラスが増え、ムクドリ、ハクセキレイなどが街路樹をねぐらとしている。カラス対策としてのゴミの出し方については、各市町村で工夫がされているところである。

表2 野鳥の違法捕獲等による検挙件数

年 度	平成15年度	平成16年度	平成17年度	平成18年度
県警による検挙件数	4件	8件	14件	118件

※ 野鳥の種類は、メジロ、ホオジロ、ウグイス等。

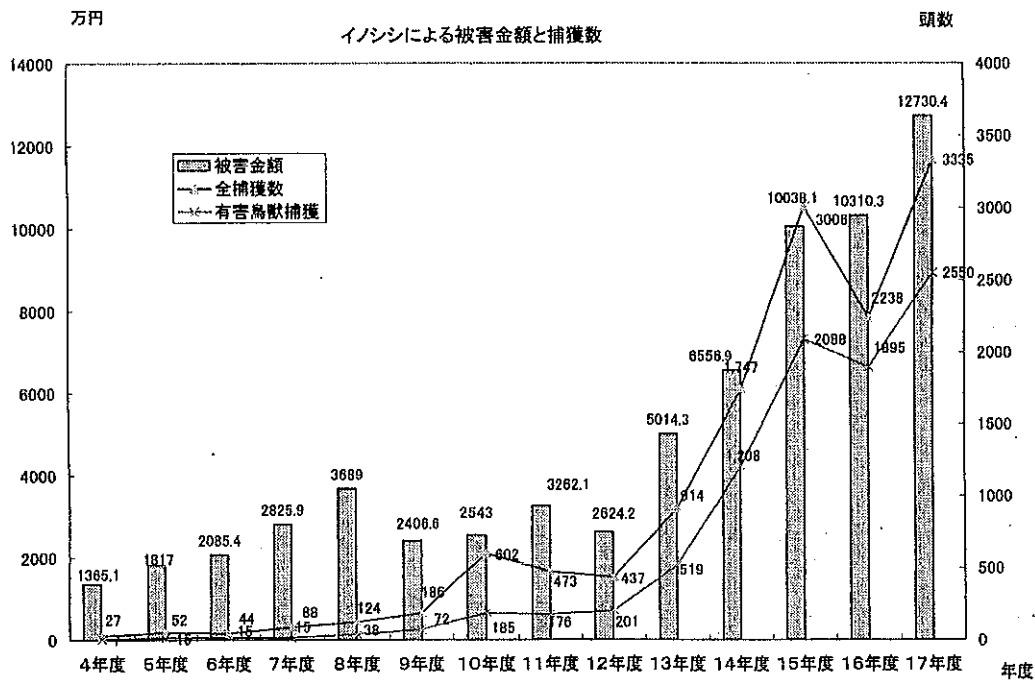
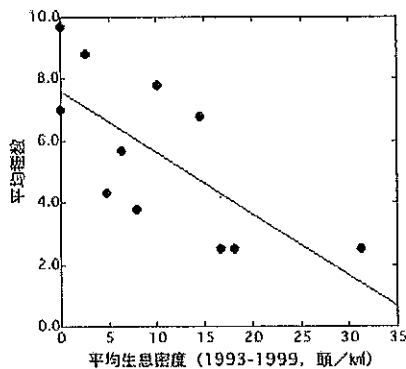


図16 千葉県のイノシシによる農作物被害金額と捕獲



シカの生息密度(被食圧)が高い場所では、低木層が貧化する傾向がある。

県自然保護課・房総のシカ調査会 (1999)千葉県房総半島におけるニホンジカの保護管理に関する調査報告書7より引用

図17 シカ密度 (x) と人工林低木層の平均種数 (y) の関係

$n=11, R^2=0.501, p<0.05$
直線の回帰式: $y=-0.198x+7.60$

(5) 外来種の侵入・増加

① 陸域・植物

外来種は、最近までは「帰化植物」、「帰化動物」と呼ばれていた。このうち、古くは大陸から稲作が伝わったときに、一緒に侵入したとされる植物群があり、それを「史前帰化植物」と呼ぶが、既に日本の雑草などとして定着しており、ここではそれを除いて考える。その後、中国などから有用な植物が伝わってきたと考えられるが、江戸時代になると鎖国が行われ、外来植物はあまり入ってこなかった。外来植物が増えたのは明治以降であり、意図的あるいは非意図的に、人間によって海外から持ち込まれた。セイタカアワダチソウは、著しい分布拡大により話題となった。ブタクサやオオブタクサは、花粉症の原因となることで知られている。

千葉県では、多くの外来植物が知られ、研究も盛んである(図18)。これは、かつて成田の三里塚などに牧場が広がっていて、海外から様々な牧草が導入された経緯による。また、成田空港や千葉港といった、日本における外国からの物資の玄関口があることも大きな要因である。

外来植物は、草本植物、その中でも一年草が多い。通常、在来の植生が成立しているところに外来植物が侵入し、勢力を拡大することはなく、人為等により植生が破壊されたところや、造成裸地ができたところに、在来種よりも早く侵入し、繁殖することが多い。したがって、外来植物で特に問題となるのは、在来種の植生がない開放水面や、増水により常に攪乱を受ける河川敷などで、このような場所では在来種に深刻な影響を及ぼすことがある。

② 陸域・動物

動物については、内水面漁業において、琵琶湖産を中心としたアユ、ゲンゴロウブナ等の稚魚の流通により、国内移入種が各地の河川、湖沼に広まった。

近年、「外来種」という言葉が生まれ、状況が著しく深刻化したのはペットブームがその要因として挙げられる。海外からペットとして輸入・販売されている生物種は極めて多く、哺乳類、鳥類、爬虫類、両生類、魚類、昆虫類など、様々な分類群に及んでいる。しかしながら、ペットの成長とともに飼いきれなくなり、野外に捨てるなどにより、各地で様々な外来種が確認されている。アライグマ、カミツキガメはその代表例である。外国産のカブトムシ類、クワガタムシ類など、その予備軍は極めて多い。また、貝類など、ペットの餌生物などが輸入され、野性化する例も知られている。水草などの植物も同様である。

ペット以外でもアカゲザル、キョン、ハクビシンが繁殖して問題となっている。魚類では、肉食性のオオクチバス、ブルーギルが各地の河川・湖沼で繁殖し、最近、利根川下流ではアメリカナマズが大繁殖している。外来動物は、外来植物とは異なり、自然環境が良好な場所でも侵入して、生態系に影響を及ぼす。アカゲザルでは、交雑によるニホンザルの雑種化が問題となっている。絶滅危惧種のミヤコタナゴは、外来種のタイリクバラタナゴとの競合が個体数減少の一つの要因となっている。

③ 海域・動植物

海域においては、他地域からの稚魚の放流やバラスト水由来などにより、干潟・浅海域を中心として既に様々な外来種が繁殖している。ムラサキイガイ、ミドリイガイ、ホンビノスガイ、イッカククモガニはその例である。今後、さらに情報を収集して、状況を把握する必要がある。

全域

哺乳類	: アライグマ、ハクビシン (人里)	植物	: セイタカアワダチソウ、ハルジオン
魚類	: オオクチバス、ブルーギル (水辺)		: ヒメジョオン、ヒメムカシヨモギ
両生類	: ウシガエル		: ウラジロチチコグサ、セイヨウタンポポ
甲殻類	: アメリカザリガニ		: アレチギシギシ、シロツメクサ、イヌムギ
昆虫類	: アメリカシロヒトリ		

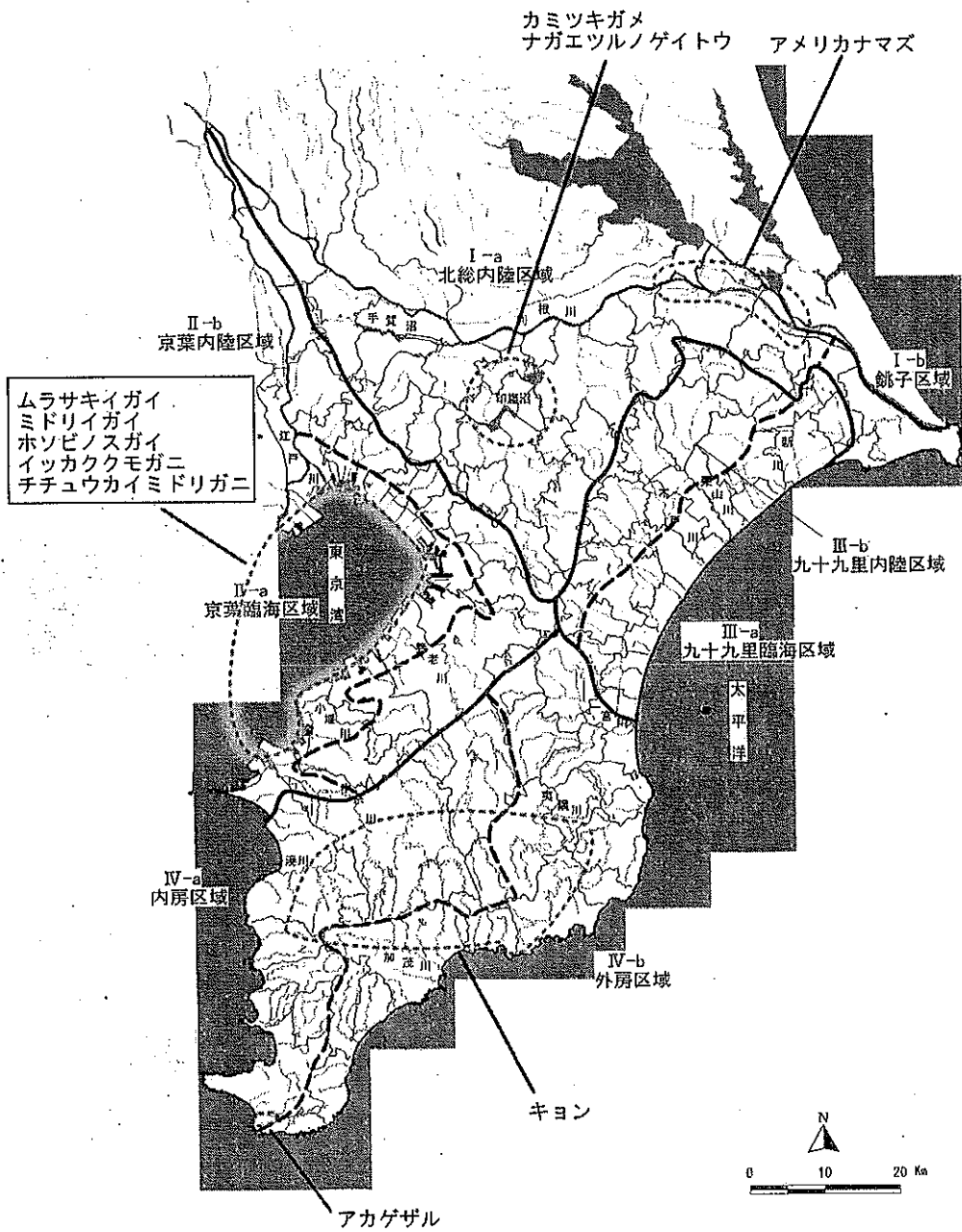


図 1 8 外来種の分布状況

特徴的な種や場所に注目して、いくつかの事例を示した。

(6) 遺伝子の消失

① 絶滅による遺伝子の消失

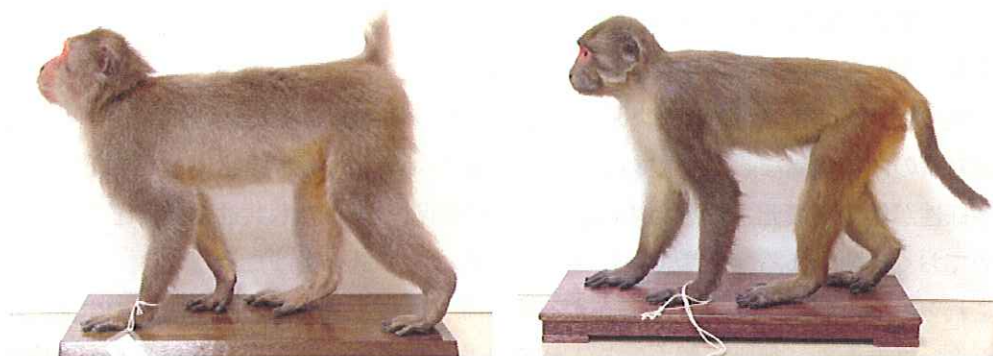
ここでいう「絶滅」は、種の絶滅のほか、亜種、変種、品種といった下位分類群の絶滅及び地域個体群の絶滅を含む。生物の絶滅は、その分類群や地域個体群に特有な遺伝子の消失を意味する。遺伝子は、医薬品、食料等様々な用途に利用される資源として捉えることができる。野生の生物だけでなく、農作物、園芸植物、林木、養殖魚等は品種改良が常に行われており、使われる品種が変化してゆくが、これらの各品種の遺伝子も貴重な資源であり、保存することが望まれる。たとえば、イネの品種のハウネンワセやフジミノリは、現在ではほとんど栽培されなくなり、栽培技術も忘れ去られる傾向にある。特に今後の温暖化によって千葉県的气候が変化した場合、それに適合する品種を作り出していくためには、既存の品種の保存は重要な課題である。

② 交雑による遺伝子の消失

遺伝子の消失は、交雑によっても生じる。外来種のアカゲザルは、もともと房総に生息しているニホンザルと交雑して雑種を作ることが確認されている(図 19)。交雑が進み、房総のニホンザルがすべて雑種になってしまうと、房総のニホンザルは事実上絶滅するに等しい。同様に近年輸入が自由化された外国産ヒラタクワガタ類が野外に放されることにより、土着のヒラタクワガタと交雑し、房総産ヒラタクワガタ特有の遺伝的特徴が失われる危険性が指摘されている。

同じ種の生物でも、生息地が地理的に隔離され、遺伝子の交流がない場合、遺伝情報が少しずつ変化し、個体群間の遺伝的変異が増大する。これらは地域個体群や亜種などとして認識される。房総半島に隔離して生息するニホンザルはその例で、関東地方の他地域に生息するニホンザルと比べて、遺伝的固有性を有していることが知られている。仮に他の地域個体群のニホンザルが人為的に持ち込まれて交雑すると、房総の個体群に固有な遺伝的特徴が攪乱されてしまう。同様に、同じゲンジボタルでも関東と関西の個体群では光り方が違うことはよく知られており、遺伝情報の異なる他地域からゲンジボタルを導入することによる影響が懸念されている。このほか、房総半島では、アオオサムシとアカオサムシという近縁の種が、ほぼ地域を分けて分布している例が知られている(図 20)。

このように本来は生殖隔離が働いている個体群において、人為が原因で交配が起こり、遺伝情報の地域変異が失われてその画一化が生じることは、地域個体群が持つ歴史性が失われることであり、生物の進化の過程を人為的に変えることを意味する。



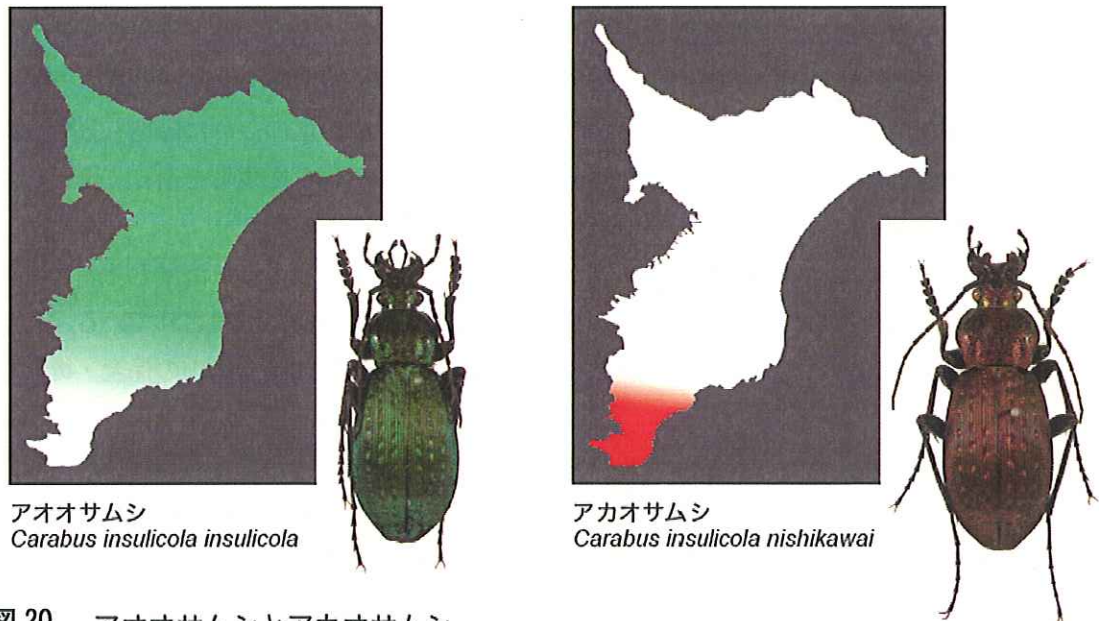
ニホンザル
Macaca fuscata

アカゲザル
Macaca mulatta

図 19 ニホンザルとアカゲザル

房総丘陵にはもともと野生のニホンザルが分布している。近年、旧白浜町と館山市にまたがる地域で東南アジア産のアカゲザルが野生化している。尾の短いニホンザルに比べて、アカゲザルは明らかに尾が長く容易に判別できる。しかし、近縁な両種間で交雑が進み、千葉県産ニホンザルの遺伝的特徴が失われることが危惧されている。

写真はいずれも千葉県立中央博物館所蔵資料。



アオオサムシ
Carabus insulicola insulicola

アカオサムシ
Carabus insulicola nishikawai

図 20 アオオサムシとアカオサムシ

アオオサムシは本州中部以北に分布する低地性のオサムシで、千葉県の大部分に分布している。ところが、保田と鴨川を結ぶ長狭地溝帯より南には、千葉県固有亜種のアカオサムシが分布する。これらのオサムシは後翅が退化して飛ぶことができないため、容易には分布域を広げられないという特徴がある。両者は亜種という近縁な関係だが、こうした分布パターンは房総半島の地史を反映したものと考えられる。

分布図は、武田卓明 (1999) 千葉県のオサムシ類の分布, 千葉県動物誌 p.475-495. を改変。

写真はいずれも千葉県立中央博物館所蔵資料。