

## 第6章 人間活動による生物多様性の劣化

### 1 自然環境の変化

#### (1) 人為の増大（開発による自然の破壊と汚染）

様々な人為により自然環境が改変されつつある。人為には、土地造成や埋立てのように、直接的にその生物を死滅させるとともに、生息・生育環境も消失させるものと、道路建設や河川改修のように生息・生育域の分断や生活史上重要な環境の改変をもたらすものなどがある。

開発事業：陸域においては、住宅用地や工業用地のための開発事業、ゴルフ場開発事業、道路建設事業が行われてきた。ゴルフ場開発事業については、地形が急峻な南房総の丘陵地でも行われてきた。ゴルフ場開発では、比較的緑地が多く残されるものの、尾根を削って、谷を埋めることが多いことから、水生生物は壊滅的な影響を受ける場合が多い。

埋め立て：東京湾内湾部は、工業用地、港湾施設用地、住宅用地等のため、12,000 haに及ぶ大規模な埋立てが行われており、干潟・浅海域の大部分が失われた。

干拓：水田を増やすために、椿海、印旛沼、手賀沼といった湖沼については、干拓が行われてきた。これにより、ヨシ、マコモ、ヒメガマ、スゲ類などの草本群落から成る、陸域から水域への移行帯が失われてきた。椿海については、既に干拓により、すべて消失している。

土地改良：水田における農作業の機械化・効率化をもたらす。一方で生物多様性の観点からは乾田化は湿田と比べ生物多様性の低下をもたらしている。

山砂利採取：千葉県の良質な山砂は貴重な資源である。一方でその動植物がすべて消失し、土壌が失われてしまうことから、跡地における植生の回復は極めて困難になっている。

外来種の持ち込み：ペットとして、様々な分類群の極めて多くの生物が持ち込まれている。最近では、子どもに人気の外国産のカブトムシ、クワガタムシや、まだ幼体のトカゲやカメが輸入販売されている。しかしながら、購入時には小型で飼いやすいものが思った以上に大きく成長し、飼いきれなくなって野外に放したと考えられる事例が増えている。カミツキガメが捨てられるのはその例と考えられる。一方、海域では、船のバラスト水由来と考えられるカニ類、貝類等の外来種が増加している。

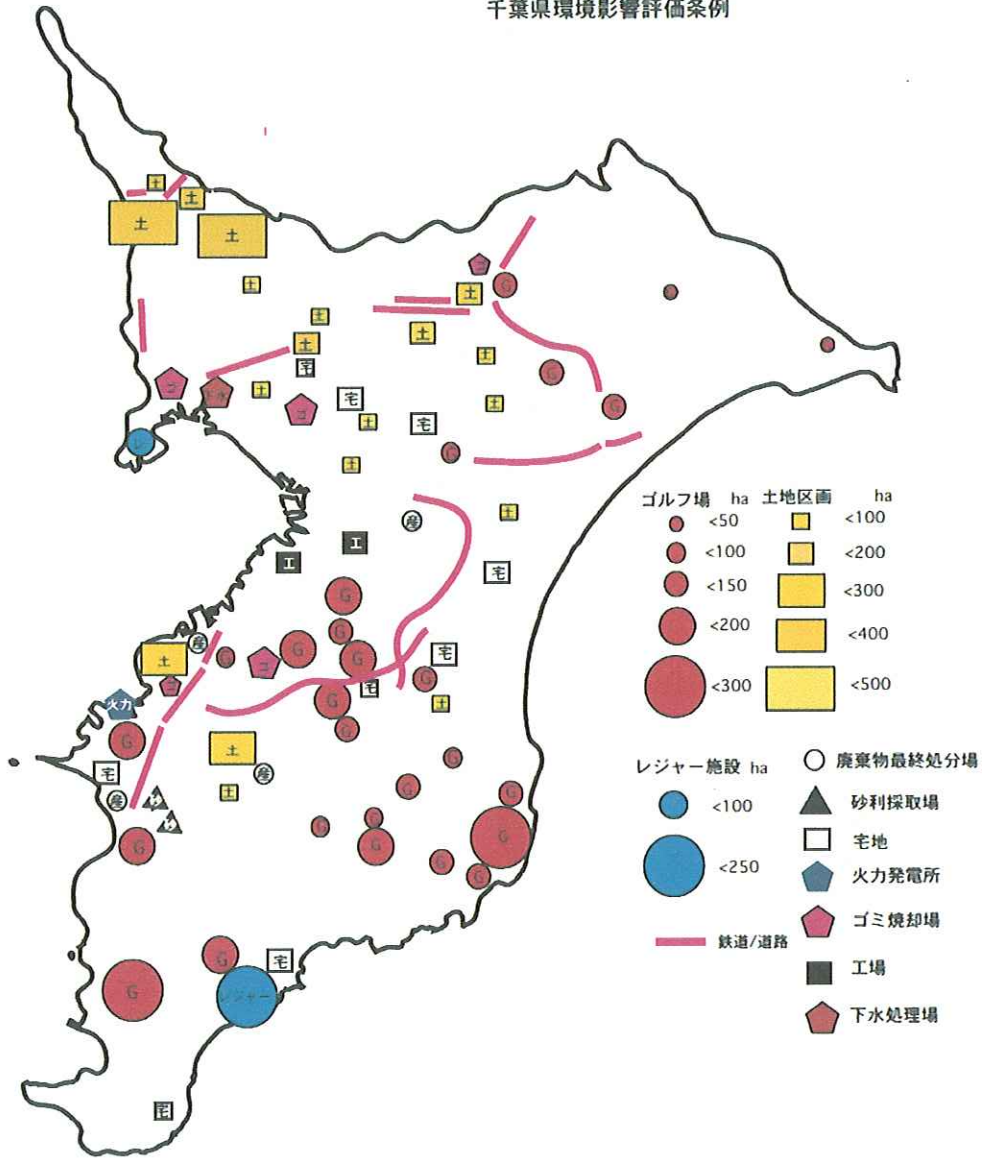
密猟・盗掘：鳴き声の優れた小鳥類（メジロ、ホオジロ、ヒバリ、ウグイス等）や一部の希少な動植物（オオタカ、希少昆虫類、ラン類等）については、マニアや業者により、密猟や盗掘が行われている。

水質汚濁：各地で生活排水等による水質汚濁が進んでおり、河川・水路のコンクリート化もあって、生物が生息できなくなっている。特に印旛沼、手賀沼においては、水質汚濁による透明度の低下もあって、沈水植物など多くの水生植物が絶滅してしまった。

化学物質の使用：私たちの身の回りには、極めて多様な化学物質が使われている。これらは、様々な用途に用いられ、私たちの生活に役立つ一方で、大気、陸水・海水、土壌・地下水等に放出され、公害の原因物質・内分泌攪乱物質・温室効果ガス等として、人間を含む生物に様々な影響を与えてきた。製造中止や排出規制の措置が講じられた物質もあるが、ダイオキシン類等のように残留性が高いものもあり、人体や野生生物への影響が懸念される。このた

# 環境アセスメント対象事業 千葉県内分布図 (廃止事業は含まない)

千葉県環境影響評価の実施に関する指導要綱  
 環境影響評価協議決定要綱  
 環境影響評価法  
 千葉県環境影響評価条例



め、国ではこれらの物質による貝類、魚類、鳥類への蓄積量について、定期的にモニタリングを行っている。

遺伝子組み換え技術の使用：遺伝子組み換え（GM）技術については、これまでのかけ合わせによる品種改良と異なり、異なる分類群の生物間における遺伝形質の操作、たとえばある土壌細菌の形質（たとえば、ある害虫への抵抗性）を植物（作物）に組み込むということが行われている。GM作物の利用は、農薬使用量の削減効果等を期待するものである。すなわち、殺虫剤や除草剤の使用量を削減することにより、それらを使用した場合に生ずる生態系等への影響を低減する効果と、コスト削減を期待するものである。この技術の使用による自然環境の変化は、今のところほとんど認められないが、監視が必要である。

海外での商業栽培は、ダイズ、トウモロコシ、ワタ、ナタネ等について、アメリカ、カナダ、アルゼンチン、中国で大規模な栽培が行われている。現在、日本においては遺伝子組み換え作物の商業栽培は行われていない。遺伝子組み換えによって導入される形質は、除草剤耐性と害虫抵抗性が中心である。

遺伝子組み換え作物による生態系への影響として懸念されることとしては、野生植物や非組み換え作物との交雑、組み換え作物の雑草化、非標的昆虫相や土壌生物相への影響がある。安全性の確保については、カルタヘナ法により確保されるとともに、さらに各自治体等において、遺伝子汚染を防ぐため花粉の散布距離を考慮した安全距離の設置、栽培したGM作物からできた種子を利用しない（できなくする技術）といった対応がなされている。



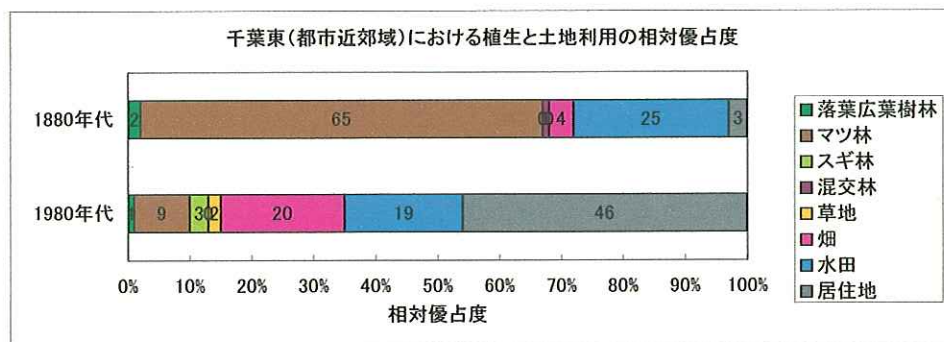
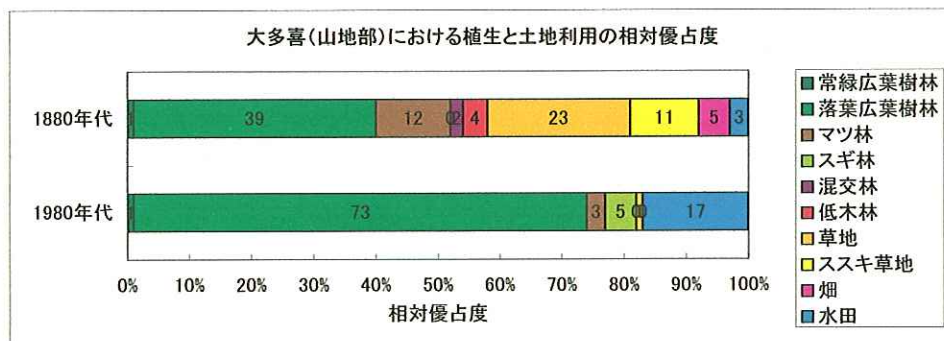
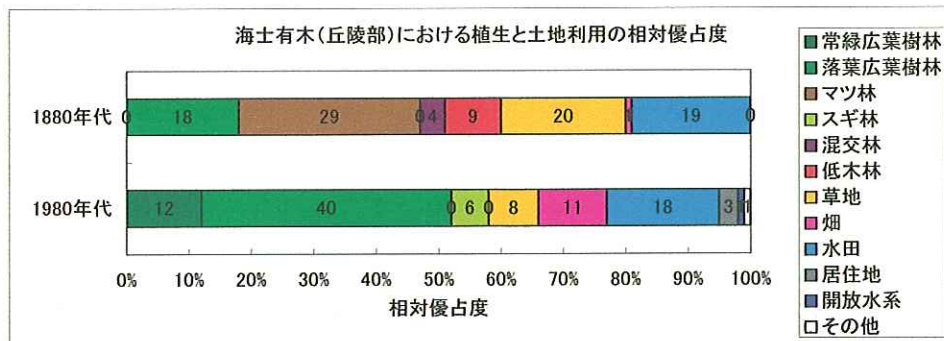
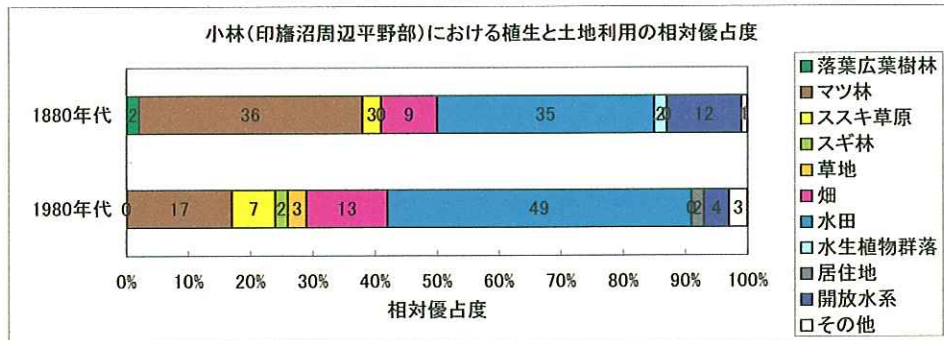
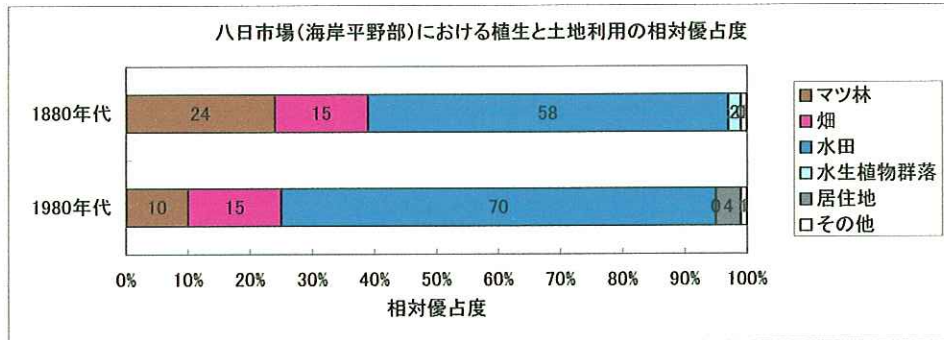
## (2) 人為の減少（里山・里海の放棄と過疎化）

里山林の放置：昭和 30 年代頃までは農家の裏山や谷津田の斜面林などは、薪炭林として 10～15 年位で伐採を行われ、下草伐りや落ち葉かきも行われていた。エネルギー源が石油に代わったことでこのような作業が行われなくなった。また、農家の高齢化や過疎化もあり、多くの里山林が放棄されている。このため、シイ・カシ類やタブノキ等の常緑広葉樹が侵入し、遷移の進行が見られる。また、林床ではアズマネザサが密生して、他の植物が生育できない状況が生じている。竹林の拡大も進行している。

谷津田の休耕：谷津田は細長い形状など農業の効率が悪いことから、各地で休耕されている。谷津田の休耕は、その乾燥化を招くだけでなく、水路・農道・斜面林の維持管理が行われなくなり、そこに依存する様々な生物にも影響を及ぼしている。

茅場の消失：かつては茅場と呼ばれるススキ草原が各地にあった。定期的な刈取りや火入れが行われて、屋根茅や飼料・燃料として使われていた。近年その利用がなくなるとともに、木本が侵入して樹林化が進行している。これにより、草原性の日当たりの良い環境を好む動植物が著しく減少している。

品種保存の放棄：農作物の品種は改良により、栽培される品種が画一化され、古い品種は使われなくなっている。



千葉県自然誌 本編5 千葉県の植物2-植生-(2001)より作成

※ 迅速図原図(1880年代)から判読した植生・土地利用と、環境庁発行の現存植生図(1980年代)との比較。図面を100メッシュに区切り、メッシュごとに優占する植生・土地利用を判読し、全100メッシュに対するそれぞれの植生・土地利用が優占するメッシュの割合をその植生・土地利用の相対優占度としたものである。

マツ林の減少、落葉広葉樹林・常緑広葉樹林の増加は、里山林の放置による遷移の進行が要因として考えられる。また、草地、ススキ草地の減少は、茅場の減少を反映していると考えられる。

### (3) 地球温暖化（異常気象と海面上昇）

気候変動に関する政府間パネル（IPCC）によれば、地球温暖化が確実に進行していると判断され、人為起源の温室効果ガスの増加がその原因とほぼ断定されている。すなわち、石油等の化石燃料の使用や、農業及び土地利用の変化といった人間活動によって、二酸化炭素等の温室効果ガスが大量に排出され、地球温暖化が生じている。また、地球温暖化は次の変化をもたらすと予測されている。

- ・ 平均気温が上昇する。
- ・ ほとんどの陸域で極端な高温や熱波、ほとんどの地域で大雨の頻度は増加する。
- ・ 熱帯の海面水温の上昇に伴い、熱帯低気圧の強度が強まり、最大風速や降水強度は増加する。
- ・ 海面水位が上昇する。
- ・ 海洋の酸性化が進む。
- ・ 積雪面積や極域の海氷が縮小する。

地球温暖化がそのまま進んだ場合、さまざまな影響が自然生態系に及ぶと考えられる。特に、海水面の上昇は干潟や砂浜の消失を引き起こすことが懸念されている。現在、潮間帯の上部、および潮上帯については、人為的な改変が進んでいる場所が多いことから、海面上昇により潮間帯が現在の高さより上に移動した場合、潮間帯の生物は一緒に上に移動して生息することができずに絶滅することも想定される。また、気温や降水量が変化することにより、その生物にとって生存可能な環境の地域が急激に移動することも予想される。移動分散能力の低い生物は、そのような生息に適した場所の急速な移動にあわせて分布を変えられないために、絶滅してしまう可能性も指摘されている。

地球温暖化が生物に与える影響は、この他にも、気温や紫外線の増加による物理的ストレスの増加、台風や低気圧の強力化に伴う攪乱の強さの増加、二酸化炭素濃度の増加に伴う海水の酸性化など、海洋生物に直接的、間接的にさまざまな影響を与えることが予想されている。2つ以上の要因が同時に作用する場合に、生物の分布や構成の変化を事前に予測することは非常に困難であり、各地で自然生態系および生物多様性の継続的なモニタリングをすることにより、温暖化の影響を早期に検出することが必要である。

陸域においては、地球温暖化により、氷期以降わずかに千葉県に生き残ってきた冷温帯性の生物の消失を招くおそれがある。カツラ、イヌブナ、ヒメコマツ、ヒカゲツツジ、フサザクラ等の樹木や、カタクリ、イチリンソウ、フクジュソウ等の草本植物、昆虫ではシャープゲンゴロウモドキ、オオトラカミキリ等が挙げられる。

また、より温暖な気候に適応した生物の分布拡大をもたらし、そのような生物が外来種として千葉県に侵入・定着するチャンスを広げることになる。その中には、病害虫が含まれることが想定され、人体への影響が懸念される。日本ではもともと千葉県より温暖な地域に分布があり、最近、千葉県でも見られるようになった種に、クマゼミ、ナガサキアゲハ、ツマグロヒョウモン、ムラサキツバメ等の昆虫が知られている。これらが分布を拡大した原因については慎重に検討する必要があるが、温暖化の影響も考えられる。

IPCC 2001 年報告書の気候変化シナリオ (RCM20) に基づき、21 世紀末の日本列島の暖かさの指数 (WI ; 月平均気温から 5℃を差し引いた値の積算値) の分布を算出し、温暖化による植生帯の変化を予測した。WI は植生分布との密接な関係が知られており、現在でも房総半島は全域が常緑広葉樹極相林地帯に含まれている。二次林植生についてみると、現在の房総半島では南部の常緑広葉樹二次林地帯と北部の落葉広葉樹二次林地帯に別れている。しかし RCM20 シナリオによる将来予測では、両タイプの境界である WI=120~140 はいずれも関東北部に北上してしまい、房総半島全域で常緑広葉樹二次林が優占し、落葉広葉樹林の成立は困難になる。これは、落葉広葉樹林に依存する動植物の生存基盤の消失をも意味する。中村俊彦・田中信行・津山幾太郎(2007) 気候変化にともなう日本列島の温量指数の変化と房総半島付近の植生変化の予測。生物多様性ちばニュースレター6:1-3.より抜粋。

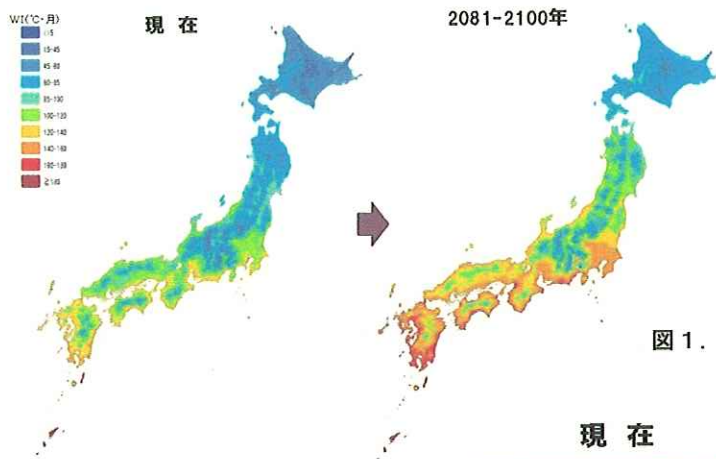


図1. 暖かさの指数 (WI) の変化予測。

森林植生	WI	気候帯
(極相林)(二次林)	( $^{\circ}\text{C}\cdot\text{月}$ )	
ツンドラ	<math><15</math>	寒帯
針葉	15-45	亜寒帯
落葉広葉	45-60	冷温帯
落葉広葉	60-85	
常緑広葉	85-100	暖温帯
常緑広葉	100-120	
常緑広葉	120-140	
常緑広葉	140-160	亜熱帯
常緑広葉	160-180	
	$\geq 180$	

図3. 暖かさの指数(WI)と森林植生、気候帯の対応

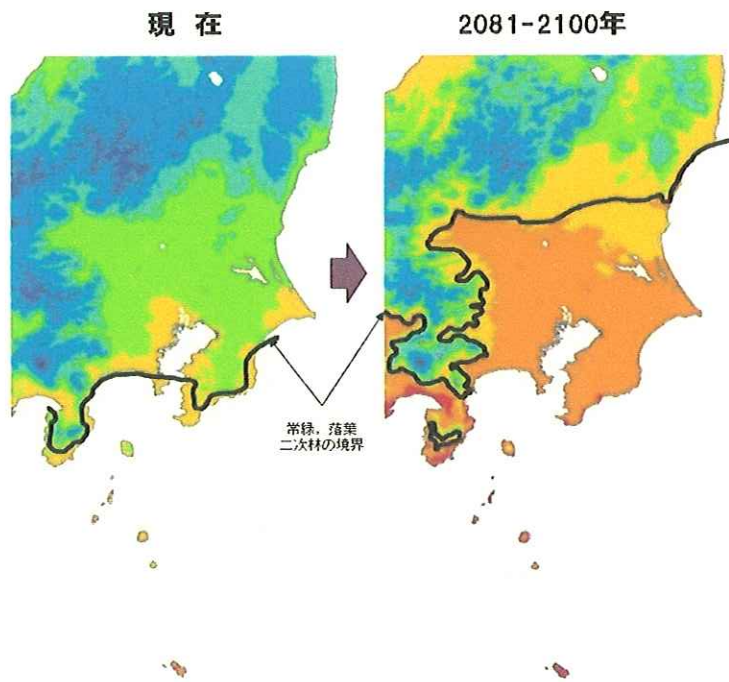


図4. 暖かさの指数(WI)の変化予測と二次林の分布変化。現在の分布は磯谷達宏(1989)による。