



「人と湿地：命のつながり」
“People and Wetlands: The Vital Link”
湿地条約（ラムサール，イラン，1971）
第7回締約国会議
1999年5月10－18日 コスタリカ サンホセ

ラムサール条約 第7回締約国会議 文書 24
背景文書

侵入種と湿地

湿地条約（ラムサール，イラン，1971）第7回締約国会議への
基調講演の概要

by Geoffrey Howard, Programme Coordinator,
IUCN East Africa Regional Office, Nairobi

序

1. ラムサール条約のいう湿地の「ワイズユース」，すなわち湿地の持続的な活用は，湿地の生物多様性や生態学的な統合性に及ぼす脅威を管理することを含んでいる．既に知られているように，侵入種が湿地に及ぼす脅威が増大しており，条約の政策的な枠組みの中でこの用意に対応する方法について以下に検討する．
2. 侵入種については生物多様性条約とラムサール条約の共同作業計画のなかの協力活動のひとつの分野に識別されていることに注目し，この文書は，第7回締約国会議ならびに1999年6月に続いて開かれる生物多様性条約の科学上及び技術上の助言に関する補助機関の会合を通して，侵入種によってもたらされる問題に対処するための取り組みがうまく調整されることを目指している．IUCN侵入種専門家グループならびにIUCN侵入種に関する世界的イニシアティブの協力のもとに本文書が作成された．

緒言

3. 種の絶滅や，野生生物ならびに家畜化された生物の個体群へのダメージ，あるいは生態系の有意な改変を引き起こした侵入種には数多くの例がある．侵入種が起こす破壊は，捕食や病気の移入，食物や他の資源の競合，交雑ならびに生息環境の劣化といった要因によってもたらされる．これらの問題は，地球レベルでの貿易の増大や地球レベルでの変化，土地利用形態の変化にともなってより著しくなっているようものと思われる．それは特に湿地環境にあてはまり，熱帯と温帯の両方においてこれまでも多大なダメージを受けてきた．侵入種の湿地への侵入を理解し，認識し，管理する必要があり，その他の点では役立つような種の渡来と状況の変化に備える必要がある．湿地環境は陸系と水系のあいだの移行帯で両方の側からの侵入をゆるす位置にあるために，特に侵入種の影響を受けやすい．

侵入種とは？

4. 侵入種とは、その自然分布の範囲外へ、意図的にあるいは偶発的に移入された生物で、IUCNの移入種に関する指針案では次のように在来のものと外来のものを区別している：

原生種または在来種は、その自然分布範囲と自然分散の可能性のある範囲（すなわち、自然に生息する範囲、あるいは人間によって直接的間接的に持ち込まれることなくとも生息する範囲）に生息する種、亜種、あるいはそれより下位の分類単位である；

（移入された、在来ではない、外国からの、海外からの）外来種は、その自然分布範囲のそとに生息し、また拡散する可能性をもつ（すなわち、直接的あるいは間接的に人によって移入あるいは飼養されることがなければ生息することがありえないもの）種、亜種、あるいはそれより下位の分類単位であり、生存することができ続いて繁殖することができるいかなる部分、配偶子やむかごを含む；

侵入種とは、外来種のうちで自然のまたは半自然の生態系や生息環境に定着して原生の生物多様性（種、個体群あるいは生態系）を変化させる媒体となりそれを脅かすものをいう。

5. これらの定義は他の生態系と同様に湿地環境にも適用でき、植物、動物、微生物にあてはまる。湿地では、陸域から水域（および海域）までの範囲がたいへん広く、また湿地の改変や汚染、富栄養化などの結果としてその環境が変化する可能性が高いため、侵入種をゆるしてしまう機会が多くある。たとえば、農業のために低湿地を干拓すると、ある種の植物をそれまで抑制することができていた地下水の機構が変わってしまう。その結果人為的に生態系が変えられてしまい、役立つ在来種が外来の侵入種に置き換わってしまう。同様に、河川やその氾濫原の洪水機構を改変すると、魚類群集の構造を変えてしまい、外来の移入種が突然優位にたつて侵入種になってしまう。
6. 汚染物質や栄養の湿地系への負荷は、それまで栄養に飢えていた（生存していただけの）外来種に、その生長を制限することがもはやできなくなるために、侵入種となる機会を与えてしまう。あるいは、汚染物質は在来種の多様性と生息密度を減少させてしまつて競合がなくなり、外来種の侵入種化をゆるしてしまう。これらは、外来種が在来種よりも競合力が高かったり、完全には占有されていなかった生態学的ニッチェに外来種が入り込むことで侵入種となるというよく知られた侵入過程に加えられるものである。

湿地およびその他の水に依存する生態系への侵入種の影響

7. 湿地システムの中のさまざまなところに侵入種は定着することができるが、淡水・汽水・海水に関らず少なからず水に関係するところに定着することが最も多い。水自体がその定着を可能にし、多くの真に陸性のシステムよりもそのような種の蔓延を促進することがしばしばである。侵入種は湿地の水中や水上に生息し、水を分散や分布の拡大のための媒体に利用している。このような湿地の水から、侵入種は、浸水した土壌や水域と陸域の境界域、また沈水性・抽水性の湿地植物自体へも侵入することができる。湿地の侵入種は生態系や人々の暮らし、生物多様性にさまざまな影響を与えており、次にその主要なものを述べる。

8. 水への影響

(しばしば障害となる) 水流がかわりや水の自然循環がかわってしまう。例えば、沈水性植物は川の流れをふさぎ、その流れのパターンを変え、水の通過量を減少させる。

水量がかわり(減少のことが多い)、その変化のタイミング(季節性)が変わってしまうこともある。例えば、抽水性の侵入植物種は、水の流出量を減少させ水を保ち、また蒸発散を増加させることによって水の損失を招き、湿地の浸水したところから水が排出される速度を低下させたり、通常の浸水が起こるのを妨げる。

(富栄養化、酸素欠乏、濁り、毒性、養分の減少を含む) 幅広い意味での水質がかわる(許容水準を下まわることがふつう)。

湿地の機能がはたす陸水学的な利益性が減少したり失われる。例えば、洪水のエネルギーを吸収したり(従ってダメージを減少させる)あるいは地下水の再貯蔵を促進する在来の湿地植物から侵入植物に置き換わってしまった場合など。

侵入が起こったところよりも下流における、ならびに国境を越えたところでの湿地の機能がかわる。このような影響は、侵入種がはじめに影響を及ぼすような湿地やその国においては明らかにならないことがしばしばある。上流側の国に(利用できる栄養分が増加したことにより)形成された浮葉性植物の侵入種が、激しい降雨のあと水文学的均衡が変化したために一挙に下流域へ流出してしまうことはそのような劇的な例である。そのように流出した植物がこんどは下流域で侵入的になり、蒸発散の増大と水分の喪失、水路の閉鎖、水流の改変や水力発電装置の目詰まりなどの弊害を流域中で引き起こす。

9. 湿地生産物や湿地利用、利用者への影響

侵入種が食用魚種と競合したり、食用魚種を捕食したり、あるいは漁場における種と個体群のバランスを崩してしまうために、しばしば劇的な減少となってしまうような漁場の変化が起こる。これは、侵入的な魚類や甲殻類ならびにその他の無脊椎動物、また魚類の寄生動物や病気(それ自身は侵入的な外来種とともに侵入あるいは移動してくる)がもたらす。

湿地での草食動物の食草の減少がおこる。これは、植物群集の変化を引き起こし草食動物の利用を妨げる侵入的な湿地植物によることがもっともしばしばであるが、外来の草食動物によることもあるし、湿地植物に対する雑草あるいは病原体の移入によることもある。

外来種との競合や病原体、また交雑によって、湿地における農作物の成長阻害がおこる。

湿地への経路を妨げるような侵入種の生長や湿地利用者に危険を及ぼすような外来動物や外来植物の侵入によって、湿地への湿地やその生産物へのアクセスが減少されたり阻害されたりする。

同様に水路が妨害されたり、人々や家畜に危害を及ぼすような外来の侵入種がアクセスする経路へ侵入するために、湿地での運輸の減少や阻害がおこる。

人々の健康に有害なものの増加がおこる。ヘビ類やワニ類、また攻撃的な魚類などに加え、特に、住血吸虫やマラリア、その他の水系由来の病原体など外来種によって助長されるもの(あるいはそれ自身外来種であったりする)が増加する。

溺れる危険性など、特に浮葉性植物の侵入種によって水面が覆われてしまうことがもたらす危険が増加する。また、利用者を恐れる外来動物によってひきおこされることもある。

10. 生物多様性への影響

湿地性の種の生息数量の減少、極端な場合は絶滅がおこる。これは、侵入種とのあいたの生息空間や栄養・生活場所の競合、侵入種による捕食、草食性の侵入動物（軟体動物、昆虫類あるいは脊椎動物）による過剰採食、ならびに、侵入種に伴って移入された病原体や寄生動物によってひきおこされる。

前項と同様の原因や外来種がひきおこす生息環境の変化によって、湿地性の種の多様性の減少がおこる。

同様に、湿地性の種あるいは個体群の構成や群集構造が変わってしまう。

湿地性の種の分布が変わってしまう。

湿地生態系が変わってしまう。湿地が乾燥地状態へ改変されてしまうこともある。侵入植物は湿地の水分条件や、栄養の得やすさ、他の種への光条件などを変えることがある。侵入動物は採食や踏みつけなどによる植生の直接的变化、あるいは原生の草食動物を捕食することによって間接的に植生に変化を及ぼす。これらの影響は水面下でも、水面上でも、あるいは浸水性の土壌や湿地の周縁でもおこりうる。

11. 侵入種による湿地におけるこれらの害がおよぼす経済的ならびに社会的影響は強く、そして短期間のものでたいしたことがないと見受けられるようなものでも時間とともに深刻な結果になってしまうことさえある。劇的な侵入の古典的な例がふたつ、東アフリカのビクトリア湖にある。外来の浮葉植物であるホテイアオイ（ミズアオイ科、*Eichhornia crassipes*）と、意図的に移入された捕食性魚ナイルパーチ（アカメ科、*Lates niloticus*）である。ホテイアオイは（ビクトリア湖もその一部となっている）ナイル川流域に数十年来分布しているが、問題を起こすようになったのは1990年にビクトリア湖周辺に分布を広げはじめからである。1998年後半までにホテイアオイは湖面面積の1%を覆うと推定された。ところがこの1%の面積はまた人々が市町村の街地や漁場として利用する場所でもある。ビクトリア湖の気象条件や栄養条件のもとにこの侵入種はよく生長し、いまや、漁業や水運、水の供給、水力発電、人々の湖へのアクセス、人々の健康に数百万ドルもの損害を与えている。また湖の生物多様性へはかりきれないほどの影響を与え、湖岸の湿地生態系を変化させている。
12. ナイルパーチは大型で食用になる捕食性の魚種である。原生している別の支流のアルバーティン・リフト湖沼群ならびにトゥルカナ湖から1950年代にビクトリア湖へ移入された。これが湖に持ち込まれたのは、漁獲量を高め、湖岸に生活する数百万の人々が大型の魚を得られるようにするためであった。最初の放流後20年間はこの魚を目にすることはほとんどなかったが、最近20年間に急速に増加し、現在では漁獲量とともに湖内の魚類生物量においても優占するようになった。この外来の侵入種はいまや、湖の他の魚種の多くを減少させ、詳しくはわかっていないが、いくつかの魚種の絶滅など湖内と周縁の湿地の生物多様性に変化を与えているかもしれない。またビクトリア湖の漁業の特徴も変化してしまい、地元住民は他の魚種の多くを獲ることができなくなった。ナイルパーチは欧州や北米など遠い国々の市場向けの大型輸出産業のもととなっており、この輸出のために地元住民の生活や食料に深刻な状況をもたらしている。また毎年数十万トンもの魚が輸出されて湖に還元されなくなって、湖内の栄養条

件に大きな影響を与えていると考えられる。

湿地に対して侵襲的になりうる生物

13. 以下に水に依存する生態系において侵入種の役割を果たす可能性のあるものを示す：

藻類とコケ植物

Cyanophyta - 藍色植物門；*Anabaena*（ネンジュモ類の一属），アオコ *Microcystis* など，
Chlorophyta - 緑藻植物門；アオミドロ *Spirogyra* ならびにその仲間，赤潮を起こすオ
オヒゲマワリ *Volvox* の仲間，シャジクモ *Chara*，フラスコモ *Nitella*，
イチョウウキゴケ属 *Ricciocarpus* などの（浮葉性の）苔類。

維管束植物

（浮葉性の）シダ類 - サンショウモ属 *Salvinia*，アカウキクサ属 *Azolla*，
（抽水性の）シダ類の淡水性および汽水性湿地の種の多く，
（浮葉性，抽水性，および水際の陸上性の）イネ科草本 - *Vossia* 属など多数，
スゲ類 - カヤツリグサ科のすべてのもの，
ガマ科 - ホタルイ類やヨシ類，
サトイモ科 - 特にボタンウキクサ属 *Pistia*，
ミズアオイ科 - ホテイアオイ属 *Eichhornia*，*Pontederia* 属など，
Limnocharitaceae 科 - *Hydrocleys* 属 [ミズヒナゲシの仲間]，
トチカガミ科 - *Elodea* 属 [コカナダモの仲間]，*Lagarosiphon* 属，*Stratiotes* 属など，
ウキクサ科 - さまざまなウキクサ類，
その他の湿地性の顕花植物の（小さな）科のもの，特に単子葉のものと，例えばミ
ソハギ科のエゾミソハギ *Lythrum salicaria* などの一部の双子葉のもの，
マメ科やセリ科，タデ科などの多くの大きな科のもの。

無脊椎動物

軟体動物 - 特に淡水性（および汽水性）の二枚貝類や腹足類 [巻貝類]，病気の媒
介動物も忘れないこと，
甲殻類 - 淡水性のエビ類，カニ類，養殖場から逃げ出したもの，
昆虫 - 特にハエ類，カ類，病気の媒介動物も忘れないこと。

脊椎動物

魚類 - 湖沼，河川，ダムへの意図的な移入 - 外来のものや，その地域には在来する
が当該の水域や湿地には原生しない種：
・養殖場や水族館などからの偶発的な逃げ出し，
・移入による入り込み，
・ペットや池，水族館からの非偶発的な逃げ出し，
・海域の養殖場からの逃げ出し，
両生類 - 有名なカエル Cane Toad など，
爬虫類 - 島嶼性のヘビ類やトカゲ類，
鳥類 - 外来のハッカチョウ類やカラス類など水鳥を追い出すもの，
ほ乳類 - ノートリアや半水生の小型げっ歯類など。

防除手段

14. 湿地における侵入種の防除は他の生態系での標準的な手段と同様であるが、多くの場合水が特にかかわってくる。

機械的な防除，取り除いたり，こわしたり，わなをしかけたり，捕獲したりする。これは，侵入生物を見つけ出して取り扱うことや物理的に生態系から取り除くことを含む。この手段は効果的なこともあるが，持続的な防除に結びつくことはまれである。それは，継続的な努力を必要とし，ふつう移入種個体群からすべての個体を取り除くことは困難であるためである。すなわち，ほとんどのばあい根絶を目標にすることはできず，この形態の防除はふつう侵入種が問題を起こしているかぎり継続する必要がある。

化学的防除，殺虫剤，除草剤ならびに毒物を用いる。ただし，対象に特殊化されたものはほとんど無い。この手段は対象としない種へも効いてしまうという問題をはらんでいるが，これが唯一の対策である場合もある。短かい半減期あるいは最少限の残存の化学物質が最も望ましく，対象となる侵入種に特殊化したものが最も有益である。

生物学的防除，とくに外来種に対して用いられ，またふつう外来の媒体が用いられる。たいていの侵入種も，それが原生する（したがって侵入的ではない）生息環境のもとでは，一連の寄生生物や病原体，捕食者などによってコントロールされており，すなわち，これらの媒体によってどんな種でもその環境に調和し，その生長と拡散のバランスが保たれるという考え方に，この手段は基づいている。侵入種が新しい生息環境や生態系に定着するとき，それがもともとの生息範囲から離れた世界の他の地域であることがしばしばであり，それゆえに侵入種をコントロールする寄生生物や病原体，捕食者などがいないことから生長し拡散するのである。生物学的防除は侵入種のもともとの生息範囲においてそれをコントロールする側の生物のいくつかを見つけ出し，繁殖させ，新しい生息環境で侵入種をコントロールするように放ち，そうして侵入種の生長や拡散，またその害を減少させることが必要である。

生態系操作，流域管理，水の管理，汚染の防除，作物や地元の種との競合などを管理することによるもの。新しい生息地において侵入種が有利に立っている点を取り除いて侵入種の生長や拡散，影響を減少させるような技術である。

統合的管理，前述の手段のいくつかあるいはそのすべてを戦略的に組み合わせること。

予防と防除，輸出入および市場における検疫と規制をもちいること。このためには，侵入種を認識すること，ならびに国々のあいだに協定が結ばれて関係する種の移動を阻止できるような警戒と活動を確保するメカニズムが必要である。

解決策

15. 湿地管理者やプログラム担当者が侵入種を理解しその害に対処するためには，何が必要か？

認識 - 侵入種およびそれによる脅威についての全般的に理解すること。その際は，湿地と水に依存する生態系のすべてのタイプに特に注意を払うこと。

情報と研修 - 侵入の全般的な原理についての、認識と専門的知識、管理の手段、防除の詳細などについての情報収集と研修活動、とくに、湿地の侵入種とそれがおよぼす影響について。

経験 - さし迫った被害あるいは侵入の危険性を認識すること、初期的な兆候から予測する能力、侵入種による影響の現実性を見いだすこと、防除方法の実践、侵入の全般的な原理について熱帯域と温帯域の両方の場合の詳細について、経験を深めること。

積極性 - 侵入とその被害の現存するものと可能性があるものについて、積極的に、警戒し、監視すること。これは湿地管理者だけでなく、かれらの方向性を定める立場にある機関や政策決定者、ならびに意思決定者にも必要とされる。

16. 国々および政府機関の役割

認識 - 湿地における侵入とその湿地、人々、生物多様性に対する影響の問題点やその深刻さ、また防除のコストや効果的な防除にかかる時間、防除しなかった場合のリスクについて認識すること。

機構 - 潜在的ならびに現実の侵入を明らかにするための機構や、その蔓延を防止するための検疫機関。ここでは、世論を喚起して既存の侵入を管理するための資源や資金を動員でき、またあらたな湿地への侵入の危険性を減少することができるように備える機構であることが必要とされる。

積極性 - 進行しつつあり、脅威を与えつつある侵入を、積極的に、認識し対処すること。

政策や規制 - 上記のように湿地管理者を支援できるように、侵入に対処するメカニズムを実施するための政策や規制。

検疫などの規制 - いったん定着してしまった湿地性侵入種の拡散を予防し制限するための検疫などの規制措置。ここでは侵入種の分散や生長に果たす水の役割を十分に理解し、侵入種が上流域から下流域へ拡散し国境を越えてしまうことがあることを認識する必要がある。

調査と監視 - 防除努力を支援し、その効果を測定し、また侵入種が及ぼす湿地、生物多様性、人々に与える影響を測定し、ならびに防除費用の推定あるいは将来の戦略のための情報となるその他の項目についての調査と監視。

17. NGOや市民組織の役割

啓発と教育 - 湿地における侵入の重大性とその影響について、またその管理と防除についての啓発と教育。

地元での活動と地元社会の対応 - 現存の脅威を与えつつある侵入に対して、地域社会の活動において、また土地の管理方法や湿地管理の共同作業に対する啓発などの地元での活動。

新たな解決策 - 侵入種の防除や侵入種の利用についての新たな解決策。侵入種のあらたな利用方法や違った防除メカニズムを開発することについてNGOは能力もあり関心をもつことができる。それは時間もかかり技術革新も必要とするが、政府や既存の調査研究の伝統的なやりかたでは不可能であるような侵入種の管理法を見つけ出しうるであろう。

専門的知識 - 湿地における侵入種の防除や監視，ならびに人々や生物多様性に与えるその影響について，生活様式としてあるいは商業的な事業として発展した専門的知識．

政府への支援 - 侵入を管理しその発生を予防する政府の努力に対する支援．

18. ラムサール条約の役割

協力 - 湿地における侵入種を理解や管理について地球規模，地域的および国家的な努力しているさまざまな機関・団体と協力すること．とくにIUCN侵入種に関する世界的イニシアティブ，環境問題科学委員会(SCOPE)の世界侵入種計画(GISP)，IUCN，CABインターナショナル，国連環境計画，南太平洋地域環境プログラム(SPREP) 24か国の地域的侵入種プログラム．

啓発とツール - 湿地の侵入種の認識や管理についての啓発とツールの準備．ならびに，その流通のために，条約のネットワークおよびパートナー団体のネットワークを活用すること．

資料づくりと国際的展望 - ケーススタディの資料づくりや，湿地の侵入種の由来やその拡散について国際的な展望を発展させること．締約国ならびにパートナー団体のネットワークを活用してその情報を広報すること．

政策と法制度 - 国内的および国際的に侵入種の管理を進めるための政策と法制度を発展させること．

支援の結集 - 締約国が湿地の侵入種を管理し，新たな被害を予防し，また侵入が国際貿易・運輸・ツアリズムと関係しないようにするための支援を結集すること．

勧告

19. ラムサール条約第7回締約国会議決議案，侵入種と外来種に関する文書 15.14 参照 [決議 VII.14]．

ラムサール条約 第7回締約国会議 文書 24 「侵入種と湿地」

[英語原文 : Ramsar COP7 DOC. 24 "Invasive species and wetlands", May 1999, Convention on Wetlands (Ramsar, 1971).

http://ramsar.org/cop7/cop7_doc_24_e.htm .

和訳 : 宮林 泰彦，雁を保護する会，2001年．

http://www.biwa.ne.jp/%7enio/ramsar/cop7/cop7_doc_24_j.htm . 琵琶湖ラムサール研究会，2006年9月 .]