

新たな自然復元・再生・浄化技術

# 米国のハビタット評価手続き“HEP”誕生の法的背景

Legislative Backgrounds of “HEP” in the United States

田 中 章\*

Akira TANAKA

## はじめに

21世紀に入り、日本においても「自然再生」や「生態系復元」のさまざまな施策や市民活動がさかんになりつつある。高度成長期以来、累積的に失われてきた自然を取り戻し、健全な人間社会を支える基盤である健全な生態系を再構築するためには、これらの行為はきわめて重要かつ緊急を要するものである。

これらの行為がさかんになる一方で、すでに造成された「自然」や「ビオトープ」は、果たして本当に自然やビオトープといえるのか？あるいは、これらの行為は「何をもって成功したといえるのか？」という問い合わせにさらされ始めている。費用対効果や市民への説明責任を求められる公共施策であればなおさらである。今後、これらの「自然再生行為」を評価していくためには、生態系評価手法が重要かつ不可欠である（Tanaka, 2001）。本稿のテーマであるHEPもそのような背景から日本に紹介してきたものである。

これまでHEPの技術手法的側面はある程度紹介されてきているが（田中, 1998b・2000a,b,c），HEP誕生の背後にいる社会背景、とくに法的根拠については議論されたことはない。HEPを日本に導入するさい、技術論だけではなく誕生の背景やニーズをある程度理解しておくことは、HEPの適切な応用のために不可欠である。本稿では、HEP誕生についての米国の法的背景について明らかにすることを目的とした。

本研究は米国現地インタビュー調査と既存文献調査によった。米国調査は「日本大学総長指定の総合研究・環境と資源の安全保障プロジェクト（代表：高田邦道）」による研究補助を受けた。この場を借りて御礼申し上げる。

## 1. HEPとは？

HEPは、正式名称を Habitat Evaluation Procedure（ハビタット評価手続き）といい、生態系の概念を特定の野生生物のハビタット（生息地）に置き換える、その適性について定性的かつ定量的に生態学的な評価を行うというものである。「生態学的な評価」というのは、CVMやトラベルコスト法のような、自然の価値を人間にとつての価値に置き換えて評価するいわゆる「環境経済評価手法」とは異なり、生態系や野生生物を主体とする評価手法という意味である。

HEPの技術論は田中（1998b）に詳しいが、その概要はつきのとおりである。まず、調査対象区域における保全対象種（野生生物種）を選定し、その種の生息環境としての当該区域の適否を環境要因ごとに数量化する。環境要因とは、樹林密度や水分や餌の条件など、ハビタットの適性を左右する要素のことである。たとえば、あるリスはハビタットの高木の被度が多すぎても少なすぎてもだめで、40～60%のあいだが適正である。秋期、林床のドングリの密度は30%以上でなければならない。さらに、近くに10dB以上の人工的な音が間断なくあると生息できない。このような、種とそのハビタットの環境要因との因果関係（SIモデル）については既存の当該種に関する基礎的研究の成

\*たなか あきら・ウェールズ大学通信制大学院環境アセスメントコース主任教授

果を最大限利用して作成する。

調査対象区域における複数のSIモデルを総合的に判断したものが、その土地の当該種にとっての適性度、HSIである。つぎに、HSIにその土地の面積を乗じ(HU)，さらに、そのような性質の土地が存在しうる期間(年)を乗じることによって、最終的に「累積的HU」という指標が算出される。

結局、同じ場所の異なる時間の「HU」を比較したり、異なる場所の同じ野生生物群の「累積的HU」を比較したりすることが可能になることによって、自然再生事業における成功基準を数値として提供できると

いうものである(図1)。

HEPの特色はつきの7点に集約できる。

- (1) 米国でもっとも多く使われている生態系評価手法である。カナダやEUにも導入され始めている(Treweek, 2000)。
- (2) ウェットランドだけではなく、すべての生態系に応用できる(WETやHGMはウェットランドだけである)。
- (3) 野生生物のハビタットを確保することを目的とし、野生生物を主体とした、他に類をみない生態学的評価手法である。

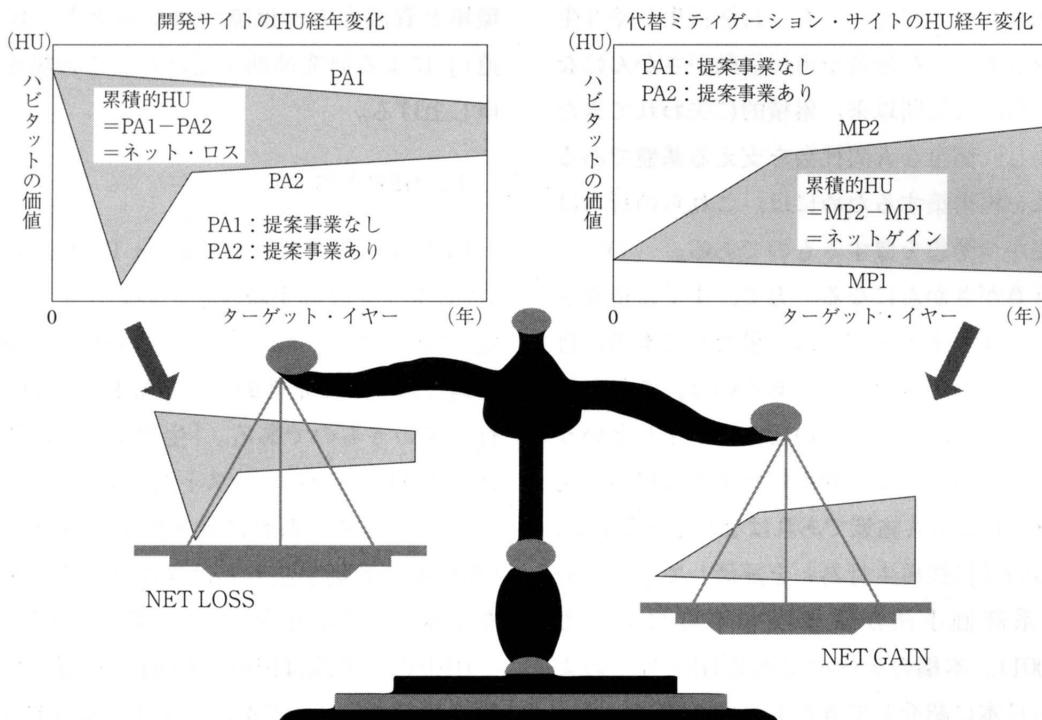


図1 HEP応用の概念

出典：田中 章(1998 b) 生態系評価システムとしてのHEP.『環境アセスメントここが変わる』, 環境技術研究協会, p.92

図1上部の2つの図で、縦軸はハビタットとしての価値を数量化したHU(Habitat Unit: ハビタットユニット)、横軸はターゲット・イヤー(年)である。HUは、ハビタットとしての質を数量化したHSI(Habitat Suitability Index: ハビタット適性指標)に面積を乗じた数値である。

左上の図は、開発サイトにおける、提案した開発事業がない場合(ペースライン: PA1)と同事業がある場合(PA2)のHUの経年変化を示している。一方、右上の図は、代償ミティゲーション・サイトにおける、提案した開発事業の許認可条件として義務づけられた代償ミティゲーションがある場合(MP2)と同代償ミティゲーションがない場合(MP1)のHUの経年変化を示している。ここで、開発サイトのPA1からPA2を引いた斜線で示した部分は開発事業によって失われるハビタットの価値を数量化したものであり、これを「Net loss」とよんでいる。一方、代償ミティゲーション・サイトのMP2からMP1を引いた斜線で示した部分は代償ミティゲーションによって得られるハビタットの価値を数量化したものであり、これを「Net gain」とよんでいる。いわゆる「ノーネットロス」政策は、この両者が釣り合う状態を維持することをいう。

結局、HEPは、開発によって失われるハビタットの価値と代償ミティゲーションによって得られるハビタットの価値を「質」「時間」および「空間」の観点から数量化することで、ハビタットの損得の比較考量を可能にし、開発と保全のあり方についての議論に對して、わかりやすいたたき台を提供しているのである。

- (4) 生物学や生態学の膨大な専門的で詳細な既存研究を基盤としながらも、最終的には、数量化により、誰にでも判断しやすい「議論のたたき台」を提供する。
- (5) 「善悪」や「黑白」の評価ではなく、「何がどれくらい影響を受け、何をどれくらい補償できるか」というグレイ部分を重視している。
- (6) HEP手続きのすべての意思決定は、開発と保全側、両者の専門家による合意形成によるものである。
- (7) ハビタットとしての「質×空間×時間」を基本単位としており、質だけではなく、時間と空間の広がりにも配慮した手法である。

一方、HEPの短所としては、対象とする野生生物と環境との関係（SIおよびHSIモデル）が明確でない場合、膨大な調査を必要とすること、数量化による非科学的な印象を有することなどがあげられている。なお、米国では約250種のHSIモデル（SIモデルを含む）が公表されており、その数は年々増加している（2001年7月現在）。

## 2. HEP誕生における環境アセスメント法の役割

HEPの誕生は、1969年に公布され翌1970年に施行された世界最初の環境アセスメント法であるNEPA（National Environmental Policy Act, 国家環境政策法）の発効と直結している。

NEPAによって、連邦政府の意思決定を含む行為（開発事業だけではなく、許認可や政策・計画決定行為も含まれる）に対して、環境情報の開示をとおして実質的な環境保全を実現するための仕組みが義務づけられるようになった。これが今日、日本を含めた各国に普及している環境アセスメント制度の原型となっている。

NEPAでは「意思決定に当たり、（中略）現在は定量化されていない環境の快適性及び価値に関して、適切な配慮を行うことを保証する方法及び手続きを（中略）明らかにし、策定すること」を連邦政府に要求している（第102条(1)B項）。この条項を受けて、多様な環境要素に対する多様な定量的評価手法が、環境アセスメントの実施を義務づけられた連邦政府諸機関から

提案された。

HEPはそのなかの1つであり、定量的生態系評価手法としてはもっとも初期に登場しつつ現在でもっとも多く利用されている手法である（Bartoldus, 1999）。

HEPの開発は、「すべての土地は野生生物のハビタットとして何らかの価値を有しており、その価値は1つの数値によって表示することが可能である」というDaniel and Lamine (1974) の仮説に端を発している（Schamberger and Kumph, 1980）。この基本的考え方がある、自然の価値を貨幣価値としてではなく生態学的に定量化する手法を探していた連邦野生生物局(U.S. Fish and Wildlife Service)のニーズに合致し、改良されたものが1974年にEcological Planning and Evaluation Proceduresとして発表された（Hickman, 1974）。1976年にはさらに簡略化され、Habitat Evaluation Proceduresとして公表された（U.S. Fish and Wildlife Service, 1976）。この時のものが、再度改良された形で1980年に連邦野生生物局の「マニュアル」（全368頁）として出版されており（U.S. Fish and Wildlife Service, 1980），これが今日、米国で数多く実施されているHEPの規範となっているものである。また、筆者も受講した連邦野生生物局の委託を受けて毎年実施されているHEP研修のテキストとして、「ワークブック」（全343頁：Stiehl, 1995）が作成されている。

## 3. ハビタット復元・創造の根拠となる法制度

### 3.1 代償ミティゲーションと自然資源トラัสティー

HEPの誕生を理解するうえで、環境アセスメントとならぶ鍵は生態系の代償ミティゲーション（Ecological compensatory mitigation）である。

代償ミティゲーションとは、野生生物のハビタットに悪影響を与えた後消失させたりする場合に、ハビタットを復元(restoration)・創造(creation)・維持(maintenance)・強化(enhancement)することによって、ハビタットの消失やそれに対する悪影響を補償する仕組みである（田中, 1998a・1999・2000a）。米国では、多方面からの法制度により代償ミティゲーションが義務づけられているが、以下に連邦法の代表的なものについてまとめた。

もっとも古いものは、1934年公布の野生生物調整法

(Wildlife Coordination Act, 1958年にFish and Wildlife Coordination Actに改名)であろう。連邦政府が水域に何らかの影響を与えると考えられる場合、環境への悪影響を事前に調査し、連邦野生生物局と協議することが義務づけられている。同法では具体的なアセスメント手法は明示されていないが、野生生物のハビタットを評価するよう運用されている (U.S. Fish and Wildlife Service, 1980)。じつは、前述のNEPAは世界で最初の環境アセスメントを法制化したものといわれることがあるが、この野生生物調整法にみられるように米国ではNEPA成立以前から環境アセスメント的な手続きがとられていた。NEPAの意義はそれまでバラバラに行われていた環境アセスメントをNEPA手続きによって一本化したことになったのである。当然、NEPA成立後は、連邦政府の環境アセスメントはすべてNEPA手続きによることになった。このNEPA手続きにおいて、環境影響の「回避、最小化、矯正、軽減、代償」というミティゲーション方策の提案が義務づけられたのである (NEPA施行規則40CFR 1508.20)。

1972年公布の水質保全法 (Clean Water Act) の目的は、国内の水域の化学的、物理的、生物的な完全さを復元し維持することとされている (同法101条)。1975年の水質保全法改正では、国内の水域に何らかの影響を与える場合には、陸軍工兵隊 (U.S. Army Corps of Engineers) の許認可を義務づけることになった。そのさい、陸軍工兵隊の許認可権に対して、環境保護庁 (National Environment Protection Agency) の拒否権が認められるとともに、前出の野生生物調整法が改訂され、陸軍工兵隊による許認可のさい、「トラスティー」(後述)官庁である連邦野生生物局と連邦海洋漁業局 (National Marine Fisheries Service)との協議が義務づけられるようになった。これらに加えて、1990年に水質保全法の許認可官庁である陸軍工兵隊と環境保護庁とのあいだで生態系のミティゲーションの種類と優先順位に対する合意が締結され、同法の許認可において事業者に「回避」→「最小化」→「代償」の順で、代償ミティゲーションを義務づけることになった。この結果、全米で代償ミティゲーションとしての自然再生が加速化され、今日にいたっている。

「トラスティー (Natural Resource Trustee)」とは、

モノを言えない自然 (動・植物、生態系など) に代わって彼らの権利を求めるなどを法律によって保証された、自然の代理人のことである。トラスティー官庁は、人間行為によって自然が受けた損失を査定し、その分の補償を行為主体から獲得する権利、損失の回復および代替を強要する権利、損失を受けた資源と同等のものを獲得する権利などを有する。行為主体がその補償を怠った場合には、自然に代わってトラスティーが行為主体者を告訴することができる。すなわち、米国では特定の官庁に対して、野生生物の代わりに原告適格を有することを法律によって認めている。HEPのメカニズムを理解するためには、HEPが野生生物のトラスティーである連邦野生生物局の行政的必要性において開発されたものである点に留意しなければならない。

### 3.2 ウェットランドのノーネットロス政策とミティゲーション・バンキング

「ウェットランド (Wetlands)」(海水、汽水、淡水を問わない)は、生態系のなかでもエコトーンとしてとくに重要であるにもかかわらず、もっとも開発圧力の強い土地である。

白人入植以前、8700万haあった米国のウェットランドは、1970年代初頭には4010万haまでに半減した (Mitsch and Gosselink, 1986)。1972年の水質保全法の対象となる「水域」にはウェットランドも含まれる。

1988年、前ブッシュ大統領の選挙公約としてウェットランドの「ノーネットロス (no net loss)」ポリシーが提唱された。ノーネットロスとは現存する質と量を現状維持するというものである (図1)。その後、民主党のクリントン政権、2001年の共和党2代目ブッシュ政権もそれぞれ本政策を引き継ぎ、今や、ウェットランドの代償ミティゲーションは米国の環境保全政策の1つの柱となった感がある。さらに、個別の開発事業ごとに代償ミティゲーションを実施するという従来型の代償ミティゲーションが抱える諸問題を解決するために生み出された、代償ミティゲーションの新しい仕組みであるミティゲーション・バンキング・システム (田中, 1998c) もひじょうに活発化している。全米にウェットランドを対象としたミティゲーション・バンクだけでもこれまでに少なくとも230件が設立され、計画中のものも含めると400件を上回る (2000年

3月現在) (U.S. Army Corps of Engineers, 2000)。これらのミティゲーション・バンクにおいてもっとも使われている生態系評価手法がHEPおよびその簡易法なのである (Dennison, 1997)。

### 3.3 ウェットランド以外の生態系に関する法制度

米国では、ウェットランドだけではなく陸域においてもさまざまな連邦法によって代償ミティゲーションが義務づけられている。

1976年公布の連邦土地政策管理法 (Federal Land Policy and Management Act) では、すべての公共の土地は野生生物や家畜にとっての餌場やハビタットとしての機能を有していると宣言している (同法102条(a)(8))。1976年公布の連邦森林管理法 (National Forest Management Act) では、経済的価値と環境的価値双方のバランスのとれた森林評価を義務づけており、環境的価値には野生生物のハビタット機能が含まれている。1977年公布の土壤水資源保全法では、持続的な土地利用のために、農業局 (Secretary of Agriculture) に対して、国内の土地の土壤、水、野生生物ハビタットに関する現状を経年的に評価することを義務づけている。

1985年公布の食料保障法 (Food Security Act) は民有農地における野生生物保全をうたっており、1990年および1996年の改正により、WRP(Wetlands Reserve Program), WHIP(Wildlife Habitat Incentives Program), EQIP (Environmental Quality Incentives Program) という民有農地における野生生物ハビタットの保全を目的とする具体的なプログラムが設立され、全国の民有農地における野生生物ハビタット復元が進められている (U.S. Wildlife Habitat Management Institute, 2000)。

貴重生物とそのハビタットの保全を目的として1973年に公布された絶滅種法 (Endangered Species Act) では、連邦政府に対し国内外において貴重生物のハビタットの保存、復元、創造を義務づけている一方で、貴重生物のハビタットに悪影響を及ぼす行為およびそのような行為に対する許認可を禁じている。ここでいう貴重種とは、Endangered Species (絶滅危惧種) と Threatened Species (希少種) のことで、現在、連邦レベルで、国内種1244種、海外種558種が対象となっている (U.S. Fish and Wildlife Service, 2001)。1982

年の本法律の改正において、故意によらない貴重生物への影響に対し、官民を問わず影響を及ぼす行為の主体は、前述の野生生物に関するトラスティー官庁である連邦野生生物局と連邦海洋漁業局に対して、生息地保全計画書 (Habitat Conservation Plan, HCP) を提出することが義務づけられた (同法9条および10条)。この生息地保全計画書には、環境影響、環境影響に対するミティゲーション方策を明示することが義務づけられており、その提出はNEPAの手続きに沿って行われることが規定されている。

## 4. まとめと日本の課題

本稿では連邦政府レベルの法制度だけをみてきたが、実際は、州、郡、市、さらに、国際レベルの関連制度が存在しており、代償ミティゲーションは一般化している。そのメカニズムは以下のようにまとめられる。

米国では野生生物のハビタットに対して何らかの影響を与える行為をする場合およびその行為を許認可する場合には、環境アセスメントが義務づけられる。それはNEPAに準じた手続きを取ることが求められる。トラスティー官庁との協議をとおして、ハビタットへの影響をできるだけ回避し、回避できない場合には最小化するためのミティゲーション方策が検討される。しかし、人間行為があるかぎり、どうしても残る影響があり、これについては、ハビタットの復元・創造などによる代償ミティゲーションが許認可条件として行為主体に義務づけられる。このようなメカニズムが米国で成立している背景には、ノーネットロス政策のような自然の干渉や森林などを量的に確保していくという基本政策の存在がある。

ふりかえって日本をみてみると、国レベルで自然再生を唱えているものとしては「第五次全国総合開発計画」(1998), 「生物多様性国家戦略」(2000), 「自然再生型公共事業」(「環の国」づくり会議, 2001) などがあげられる。また、自然破壊の最大原因である開発事業に関しては、1999年施行の環境影響評価法において、「生態系」の「ミティゲーション方策」(法では「環境保全措置」と称する) として「回避、低減、代償」という具体的種類と優先順位が示された (田中, 1998a)。里山などの緑地減少がいちじるしい都市周辺

部については、2001年の都市緑地保全法の改正にともない「緑地管理協定制度」が新設され、第三者による緑地の維持・管理がスタートした。一方、各自治体の環境影響評価条例の運用においても国と同様、今後、回避しても低減しても残る影響については代償するというミティゲーション義務が一般化していくものと思われる。

このように、自然再生を支援する政策は明らかに増えてきている。とはいっても、日本の生態系保全のためにこれから約5年間でもっとも必要な政策は量的政策である。東京湾や諫早湾の干涸は、結局、何ha残すべきなのか？あるいはノーネットロスにするのか？というような量的目標である。すでに必要面積分が残されていない場合は復元していくしかない。じつは、すでに自治体のなかにヒントとなる動きが散見される。開発により消失する緑地分を開発側が補償するというもので、静岡県清水市の「興津川の保全に関する条例（1993）」や埼玉県志木市の「自然再生条例（2001）」などである。今後、これらの量的政策は行政区域だけではなく、流域などの生態系に配慮した区域においても検討されなければならない。

いずれにしても、今後も活発化していく自然再生や生態系復元において、HEPの重要性は増していくだろう。そのさい、合理的にHEPを適用するために、HEPの技術論とあわせて、本稿で明らかにしたようなHEP誕生の背景をある程度理解しておくことが望ましい。

#### 引用文献

- Bartoldus, Candy C.(1999) A comprehensive review of wetland assessment procedures:a guide for wetland practitioners. Environmental Concern Inc., St. Michaels, MD., 196pp.
- Daniel, C. and Lamaire, R.(1974) Evaluating effects of water resource developments on wildlife habitat. *Wildl.Soc.Bull.*, 2, 114~118.
- Dennison, Mark S.(1997) Wetland Mitigation. Government Institutes, Inc., Rockville, MD., 305pp.
- Hickman, G. (1974) Ecological planning and evaluation procedures. Joint Federal-State-Private Conservation Organization Committee, U.S. Dept. of Interior, Fish and Wildlife Service Mimeo. Report, 269pp.
- Mitsch, William J. and Gosselink, James G.(1986) Wetlands. Van Nostrand Reinhold, New York, 539pp.
- Schamberger, Melvin L. and Kumpf, Herman E.(1980) Wetlands and wildlife values : A practical field approach to quantifying habitat values. *Estuarine Perspectives*, 37~46.

生物の多様性分野の環境影響評価技術検討会(2000) 生物の多様性分野の環境影響評価技術(Ⅱ) 一生態系アセスメントの進め方について一. 環境省企画調整局, 東京, 289pp.

Stiehl, Richard B., ed.(1995) Habitat Evaluation Procedures Workbook. National Biological Service, Midcontinent Eco-logical Science Center, Fort Collins, Colorado, 343pp.

Tanaka, A.(2001) Chaging Ecological Assessment and Mitigation in Japan. *Built Environment*, 27(1)

田中 章(2001) 市民参加を促進する環境アセスメント情報一代替案とミティゲーション提案一. 環境科学会2001年会プロシードィングス, 158~159, 環境科学会, つくば市

田中 章(2000a) 環境影響評価制度におけるミティゲーション手法の国際比較研究. ランドスケープ研究, 64(2), 170~177.

田中 章(2000b) 環境アセスメントにおける定量的生態系評価手法一代償ミティゲーションとの関係において一. 『第4回国際影響評価学会日本支部研究発表会論文集』, pp.15~20, 国際影響評価学会日本支部, 東京.

田中 章(2000c) 新しい評価領域—ミティゲーションと生態系評価一. 環境科学会誌, 13(2), 280~281.

田中 章(1999) 米国の代償ミティゲーション事例と日本におけるその可能性. ランドスケープ研究, 62(5), 581~586.

田中 章(1998a) 環境アセスメントにおけるミティゲーション規定の変遷. ランドスケープ研究, 61(5), 763~768.

田中 章(1998b) 生態系評価システムとしてのHEP. 『環境アセスメントここが変わる』(島津康男編), pp.81~96, 環境技術研究協会, 大阪.

田中 章(1998c) アメリカのミティゲーション・バンキング制度. 環境情報科学, 27(4), 46~53.

Treweek, J. (2000) Ecological Impact Assessment. Blackwell Science, Oxford, 351pp.

U.S. Army Corps of Engineers(2000) Existing Wetland Mitigation Bank Inventory. Institute for water resources, U.S. Army Corps of Engineers, 8pp.

U.S. Fish and Wildlife Service(1976) Habitat Evaluation Procedures:For use by the Division of Ecological Services in evaluation of water and related land resources development projects. U.S. Dept. of Interior, Fish and Wildlife Service Mimeo. Report, 30pp.

U.S. Fish and Wildlife Service(1980) Habitat Evaluation Procedures(HEP). U.S. Dept. of Interior, Fish and Wildlife Service, Ecological Service Manual 101, 102 and 103, Washington.D.C.,368pp.

U.S. Fish and Wildlife Service(2001) Summary of Listed Species as of 7/31/2001.  
<http://ecos.fws.gov/tess/html/boxscore.html>.

U.S. Wildlife Habitat Management Institute(2000) A Comprehensive Review of Farm Bill Contributions to Wildlife Conservation 1985~2000. U.S. Dept. of Agriculture, Natural Resources Conservation Service. Technical Report, USDA/NRCS/WHMI-2000.