

ドイツにおける生物多様性オフセットおよび生物多様性バンキングの現状に関する研究 Current statuses of “Biodiversity Offsets” and “Biodiversity Banking” in Germany

白坂 僚
SHIRASAKA, Ryo

概要：ドイツでは1976年ミティゲーション規則により、事業による自然環境への影響に対する回避、最小化、代償を事業者が義務付けており、7州においてその最終手段として金銭による生物多様性オフセットが規定されている。生物多様性バンクである代償プールはおよそ1000件存在し、その運用主体は主に自治体である。オフセットサイトやバンクを自治体が把握することにより、都市計画と連動した生物多様性オフセットが実施されている。バイエルン州における生物多様性オフセット事例では、代償された土地は自然保護区域に指定され、永続的な管理を可能とする運用がなされている。用いられるノーネットロス評価手法は3つに分類でき、その全てでビオトープの分類や復元コストに基づいた指標が用いられているが、米国で主に利用されている生態系の定量的評価手法であるHEPと比較すると簡易的な評価である。しかし、自然立地を確保するという観点からみれば、実質的な生物多様性保全に寄与する仕組みである。日本への制度導入の議論の際には、ミティゲーションの種類と優先順位の明確化、生態系の定量的評価手法の開発などと併せ、放棄水田や里山の買収による公有地化や塩漬け土地の活用により、自然再生事業や自然保護区などと連携した広域的な自然環境保全計画を推進する主体として、自治体が担うべき役割は大きいものと考えられる。

Summary: As the effective solutions for loss of biodiversity, the project proponents were obligated to practice “Biodiversity Offsets” and “Biodiversity Banking” by Federal Nature Conservation Act in Germany. Germany have developed policies on mitigation sequencing such as “avoid – minimize – compensate (i.e. offset) – finance” in relation to the law. In many cases, “Biodiversity Banks” are owned and managed by municipality and that’s called “Compensation Pools”. There are 1,000 Compensation Pools in Germany by 2005. At the case study of biodiversity offset for the loss of construction of water reservoir in Bavaria, the offset site has been designated natural and bird habitat reserve area by federal ministry. Toward introducing biodiversity offset mechanism to Japan, it is necessary that the scheme should be designed to secure actual land for nature with municipalities.

キーワード：生物多様性オフセット、生物多様性バンキング、代償プール、連邦自然環境保全法

Keywords: Biodiversity offsets, Biodiversity banking, Compensation pools, German Federal Nature Conservation Act

1. 背景と目的 2010年5月に公表された地球規模生物多様性概況第3版は、2002年生物多様性条約第6回締約国会議において採択された「生物多様性の損失速度を2010年までに顕著に減少させる」という2010年目標が、達成されない見込みである事を結論付けた。我が国における生物多様性も1950年代後半から現在に至るまで質的、量的に減少しているとされ、第3次生物多様性国家戦略では開発による自然の消失を第1の危機と位置付けている(環境省, 2006)。ある一定の面積を必要とする開発であれば、自然環境の物理空間の消失を避けることは難しい(田中, 2002)という問題はなおも継続している。

米国では、1969年に世界初となる環境アセスメント法が制定され、人間の開発行為による環境への損失をプラスマイナスゼロにしようとするノーネットロス政策、および代償ミティゲーション(生物多様性オフセット)とその経済的手法であるミティゲーション・バンキング(生物多様性バンキング)が確立した(以後、生物多様性オ

フセット・バンキングと記す)。以来、ドイツやオーストラリアをはじめとして少なくとも53カ国において生物多様性オフセットが国内制度化していることが明らかとなっている(Tanaka, 2010)。日本では1999年環境影響評価法にて「回避、低減、代償」が示されたが、その根拠と程度が不明確なため実質的な生物多様性オフセットの実施は極めて限られたものであるとの指摘もある(田中・大田黒, 2008)。日本への生物多様性オフセット制度の導入に向けた議論の際には、前提として制度化国の最新の動向を明らかにすること、また開発による影響を回避、最小化せずに代償された自然立地を誰がどのように保全していくか、といった具体的な議論は不可避である。

既往研究としては、EU諸国において特に生物多様性オフセット・バンキングの実施が活発であるドイツに着目すると、西村(2007)、水原(2008)、Wendeら(2005)による連邦自然環境保全法に基づくミティゲーション規則に関する情報、中尾ら(1999)による生物多様性バン

クの情報に限られている。

こうした背景から、本研究では、生物多様性オフセット・バンキング実施の根拠となる法律の整理、バイエルン州のダム建設事業に伴う生物多様性オフセット事業をはじめとした事例の分析を行い、ドイツにおける生物多様性オフセット・バンキングの現状を明らかにしたうえで、自然立地の永続的な確保の方法を、制度および自治体の役割の面から分析し、日本への同制度の導入に向けた考察を行うことを目的とする。

2. 研究方法 2011年1月までに発行された生物多様性オフセット・バンキングに関連する連邦および州の官報、法律、ガイドライン、外国語文献、2010年1月19日に実施したドイツ連邦自然保護庁自然・ランドスケープ計画・プロジェクト部局長のMatthias Herbert氏へのインタビュー、2010年12月18日に実施したバイエルン州アルトミュールゼーにおける生物多様性オフセットサイトへの現地調査結果に基づいて行った。

3. 研究結果

3-1. 生物多様性オフセット制度 ドイツでは、「開発による土地表面の形質または土地利用の変更、あ

るいは動植物のハビタットが存在する地表と深くかかわる地下水位の変更による自然環境またはランドスケープへの著しい影響」を「侵害、介入 (Eingriff)」と定義しており、いわゆる影響 (Impact) のことである。1976年に連邦自然環境保全法の一部として採用されたミティゲーション規則 (German Impact Mitigation Regulation) では、開発によって自然環境またはランドスケープに影響を与える可能性がある場合、その影響に対して PPP (汚染者負担の原則) に基づき事業者がミティゲーションを実施することを義務付けている (Wendeら, 2005)。その後、生物多様性オフセットのオフサイト化に関する議論を経て、1998年の連邦建設法典の改正及び2002年の連邦自然環境保全法の改正によりアウトオブカインド、オフサイトでの生物多様性オフセットが定義されている (表1)。

ドイツのミティゲーション規則は、米国における回避、最小化、代償というミティゲーションの種類および優先順序とほぼ同様の仕組みである (図1)。これは当時のドイツの制度化担当者が米国におけるミティゲーションの仕組みを基に導入した結果である (Herbert, 2010)。

何らかの開発事業が計画された場合、当該開発行為によって自然環境やランドスケープへ影響を与える可能性が認められると、開発事業者に対してミティゲーションの実施義務が課せられる。

開発事業者はまず事業による影響の回避、最小化を検討する。それでも残る影響について、インカインド、かつオンサイトでの生物多様性オフセットの可能性を検討し、それでもなお残存する影響に対してアウトオブカインド、またはオフサイトでの生物多様性オフセットを検討する。代償された土地は、州によって異なるものの30年、無期限といった維持すべき期間が定められている (西村, 2007)。

一連のミティゲーション実施の可能性が全て出尽くし、どうしてもオフセットできない影響に対して、7州では自然保護官庁に対する金銭支払いが生物多様性オフセットとして認められており、支払金は代償プール設立費に充てられるように規定されている。

3-2. 生物多様性バンキング制度 アウトオブカインド、またはオフサイトでの生物多様性オフセットが1998年の連邦建設法典改正により定義されたことで、開発サイトとオフセットサイトとの間の空間的、時間的な関連性の要求が緩和され、自治体が将来的に起こりうる事業に先立ち自然復元のための土地を確保しておく「代償プール」という手法の採用が可能となった。つまり、生物多様性バンキングに相当する仕組みである。

代償プールには主に2種類の制度があり、一つは将来の生物多様性オフセットサイトの候補地として土地を備蓄する制度であり「土地プール」と呼ばれる。もう一方は将来の生物多様性オフセットサイトの候補地として土地を備蓄し、さらにその土地において今後起こる可能性のある侵害を見越してあらかじめ復元、創造、増強を実

表1 生物多様性オフセットに関する政策、議論等の変遷

年	事象	内容
1976	連邦自然環境保全法制定	開発事業者に対し、開発による自然環境への悪影響に対して PPP (汚染者負担の原則) に基づくミティゲーションの実施を義務付けた。
1994	オフサイト化に関する議論	ベルリン市において、開発サイトとオフセットサイトの距離について柔軟化が議論された。
1998	連邦建設法典改正	アウトオブカインド、オフサイト、オフタイムでの生物多様性オフセットが明記される。生物多様性バンキング実施の根拠となる。
2002	連邦自然環境保全法改正	アウトオブカインド、オフサイトでの生物多様性オフセットが定義される。
2002~	代償プール (生物多様性バンク) の増加	2005年時点で1000以上の代償プールが存在した。
2010	連邦自然環境保全法改正	ドイツ全土で規則が統一化される。ミティゲーション規制はより柔軟となり、生物多様性オフセットはよりアウトオブカインド化、オフサイト化が認められるようになった。

出典 LANA (1996), Köppelら (2004), Wendeら (2005), Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety (2010) より作成

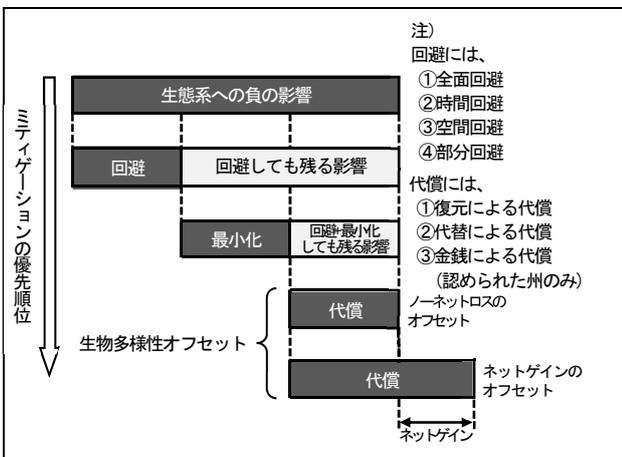


図1 ドイツのミティゲーション規則 (1976) における生物多様性オフセットの位置づけ
出典 田中 (2010) を改変

施する制度であり、「エココント（エコロ座）」と呼ばれ、運用方式によって呼称が異なる（表2）。

事業による悪影響を最大限回避、最小化、代償することを検討した事業者は、それでもなお残る影響について代償プール所有者に金銭を支払い、プールの一部を生物多様性オフセットとして割り当てることができる。

代償プールは自治体が運営者となる場合が多く、これは米国におけるウェットランド・ミティゲーション・バンキングの一つである In-lieu-fee 型バンクに相当する。また事業者自らが将来的に行う開発事業の生物多様性オフセットとして利用する事例も存在し、これはシングル・クライアント型に相当するものといえる。2005年時点では 1000 以上の代償プールが存在している（Wendler, 2005）。

3-3. ノーネットロスの評価手法と評価軸 生物多様性オフセットの目標であるノーネットロスの評価する手法は自治体等によって多種多様なものが開発されているが、3種類に大別できる（表3）。また、必ずしも単一の手法を用いるということではなく、複数の評価方法を組み合わせた評価を行うのが一般的である（Bruns, 2006）。

3-3-1. ビオトープ価値手続き ビオトープ価値手続きとは、ビオトープの質と面積を掛け合わせた指数を用いて、開発の前後における生態系のネットゲイン、ネットロスを定量評価する手法である。

ドイツ連邦自然保護庁にて自然・ランドスケープ計画・プロジェクト部局長を務める Matthias Herbert 氏によれば、本手法は米国で開発され幅広く利用されてきた HEP を基にしているとのことである（Herbert, 2010）。

評価は州が指定するビオトープの分類リストに基づき予想される開発の前と後の状態に対して行われ、前者の評価にはビオトープの質と面積の乗算、後者の評価にはオフセット直後のビオトープの質と面積の乗算によって開発前後の生物多様性の増減を算出する。

評価軸としては、ビオトープの分類リストにおいて「質」、ビオトープ面積において「空間」、そしてオフセットの可能性と長期的な目標設定において「時間」という概念を含んでいる。

3-3-2. 議論による記述評価 議論によって、事業が引き起こす侵害の程度や必要な代償規模を決定する方法が、最も自由度の高い評価方法として連邦政府より推奨されている。この手法では、ビオトープ価値手続き等に見られる数値による評価は行わない（Koppel ら, 2004）。

議論による記述評価では、州の自然保護官庁からの指示として、定性的ではあるが「代償に必要な面積は質的あるいは空間的な必要性と可能性を考慮すべきである」として「質」、「開発により失われたビオトープの機能を満たす規模でなければならない」として「空間」、「ビオトープ復元後に価値の低下が予想される場合には、予想される損失分を上乗せして代償措置とすることを優先的

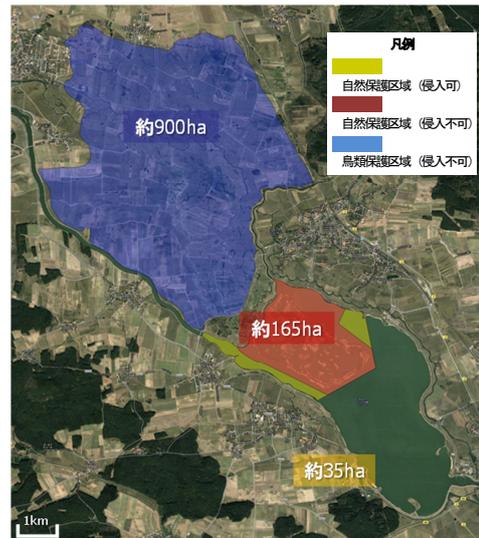


図2 アルトミュールゼーの生物多様性オフセットサイトにおける自然保護区域および鳥類保護区域

に考慮するべき」として「時間」という概念を含んでいることが明らかとなった。

3-3-3. オフセットのコストに基づく評価方法 オフセットのコストに基づく評価では、生物多様性オフセットにかかるコスト、即ち損失するビオトープの復元にかかるコストの見積額から算出される。

事業によって失われることが予想される自然立地の復元にかかるコストを見積もり、事業者に対して復元義務の規模を設定する。一方で、実施する生物多様性オフセットとしての自然立地の復元、創造にかかるコストを見積もり、復元義務と釣り合うようトレードオフ分析を行う仕組みである。

本手法では、ビオトープ面積において「空間」、オフセットの可能性と長期的な目標設定において「時間」の概念を含んでいるが、「質」の概念を金銭的価値によって評価していると考えられる。

3-4. 生物多様性オフセット実施事例 具体的な生物多様性オフセットの実施状況を明らかにするため、バイエルン州北西部ミッテルフランケン行政管内、ヴァイセンブルク＝グンツェンハウゼン郡付近のダム建設に伴う生物多様性オフセット事業を調査した。本事例はアルトミュール川を堰き止めることによるアルトミュールゼー（湖）造成に伴う生物多様性オフセットであり、2010年12月19日に現地調査を実施している。

本事業はバイエルン州による事業であり、主に利水、治水を目的としたダム建設事業に伴う影響に対する生物多様性オフセット事業である。州による事前の調査結果

表2 代償プールの種類と違い

種類	内容
土地プール	将来の生物多様性オフセットサイトの候補地として土地を備蓄する制度
エココント（エコロ座）	将来の生物多様性オフセットサイトの候補地として土地を備蓄し、その土地において今後起こる可能性のある侵害を見越して復元、創造、増強を実施する制度

出典 Schwahn (2000) より作成

表3 生物多様性オフセットにおけるノーネットロスの評価手法と評価軸

手法の分類	質	空間	時間	内容
a) ビオトープ価値手続き (Biotope value procedures)	ビオトープ分類によって評価	ビオトープ面積によって評価	オフセットの可能性（代償開始から25年以内にオフセットが完了するか否か）を評価	予めリスト化されたビオトープ分類に基づき、ビオトープの価値の増減によって生物多様性オフセットを評価
b) 議論による記述評価 (Verbal-describing Methods)	必要とされる面積は質的、空間的な要求と可能性を考慮し評価	開発により失われたビオトープの機能を満たすことのできる規模から評価	ビオトープ創造後に価値低下が予想される場合には、予想される損失分を上乗せして代償措置とすることを優先的に考慮し評価	チェックシート等を用いて、事業による侵害の程度や必要な代償規模を議論によって評価
c) 代償コストに基づく手法 (Restoration-cost base Methods)	金銭的価値によって評価	ビオトープ面積によって評価	オフセットの可能性（代償開始から25年以内にオフセットが完了するか否か）を評価	生物多様性オフセットの実施や損失するビオトープの復元にかかるコストの見積額をもとに侵害と生物多様性オフセットを評価

出典 Bruns (2006) より作成

表4 アルトミュールゼーおよびその周辺の自然保護区域

区域	面積	説明
湖湖北部（上流側）の両岸	約35ha	自然保護区域に指定されており、セーリング、サーフィンによる立ち入りが可能
湖湖北部（上流側）の中央	約165ha	自然保護区域に指定されており、人工島に設置された遊歩道以外の保護区域への立ち入り、船舶等の侵入、水浴、遊泳、キャンプの禁止されている
湖湖北側に隣接する湿地	約900ha	鳥類保護区域に指定されており、ハビタット保護のため進入が禁止されている

から、アルトミュールゼーにおけるダム建設によって鳥類のハビタットが消失することが明らかとなった。そこで生物多様性オフセットとして、掘削した土砂を用いてアルトミュールゼー上流部に約200haの人工島および湿地を造成し、鳥類のハビタットの復元、創造が実施された。また、貯水池北部の農地約160haを1㎡あたり5ドイツマルクで買収し、小川を堰き止めて約900haの湿地を新たに創造することで、鳥類のハビタット保全及び復元が実施された（図2）。また魚類等のハビタットを創造するため、湖を迂回するルートで小川が創造されている。

生物多様性オフセットとして復元、創造された土地は自然保護区域に指定されており、セーリング等によって侵入可能なエリア、設置された遊歩道のみ侵入可能なエリア、鳥類保護のため侵入不可能なエリアに区分されており（表4）、連邦自然環境法に基づき土地所有者である州が管理を行っている。

4. 結論と考察 ドイツにおけるミティゲーション規則では、事業による自然環境への影響に対して回避、最小化、代償を義務付けており、7つの州においては代償における最終的な手段として金銭による生物多様性オフセットが規定されている。

また合理的な生物多様性オフセットを実施するための仕組みである生物多様性バンキングは代償プールとして連邦全土におよそ1000件存在している。その運用主体をみると、米国におけるIn-lieu-fee型、あるいはシングル・クライアント型に相当するバンクが存在し、後者は現在では少数化している。米国では、土地管理官庁が自ら計画しているより優先順位の高い生態系復元、創造、増強事業等の費用を容易に調達できるという側面から、In-lieu-fee型バンクが増加する可能性も高い（田中, 2010）とされており、自治体が運営するものが多数を占めるドイツではそのメリットを大いに享受しているものと考えられる。

バイエルン州アルトミュールゼーにおける生物多様性

オフセット事例では、生物多様性オフセットサイトが自然保護区域に指定され、永続的な管理が担保されていることが判明した。オフセットサイトやバンクを自治体が把握することにより、都市計画と連動した生物多様性オフセットが実施されている。

ドイツにおけるノーネットロスの評価は主に3つに分類でき、どれも質、空間、時間の視点から生態系を評価するものである。その全てでビオトープの分類あるいは復元コストに基づいた指標が用いられており、米国で主に利用されている生態系の定量的評価手法であるHEPと比較すると大まかな評価である。しかしながら、自然立地を確保するという観点からみれば、実質的な生物多様性保全に寄与する仕組みである。

このようにドイツの生物多様性オフセット制度における自治体の役割は大きく、自然復元された生物多様性オフセットサイトや生物多様性バンクサイトの広域都市計画、ランドスケープ計画、自然保護区域との連動が実現している。日本への制度導入の議論の際にも、制度化と併せて放棄水田、アンダーユースにより価値低下した里山、塩漬け土地などを公有地化し、自然再生事業や自然保護区などと併せより広域的に計画を推進する主体として、自治体が担うべき役割は大きいのではないだろうか。

主要引用文献

- 1) 白坂僚, 田中章 (2009) ドイツにおける生物多様性オフセットに関する研究. 環境アセスメント学会 2009 年度研究発表会要旨集, 73-78.
- 2) 白坂僚, 田中章 (2010) ドイツにおける生物多様性オフセット・バンキング—各州における自然環境保全法に着目して—. 環境アセスメント学会 2010 年度研究発表会要旨集, 138-141.
- 3) 田中章, 大田黒信介 (2008) 諸外国における自然立地のノーネットロス政策の現状. 環境アセスメント学会 2008 年度研究発表会要旨集, 47-51.
- 4) 中尾理恵子, 武内和彦 (1999) 都市における生態系ネットワークの保全. 科学 Vol.69 (9), 729-734.
- 5) 西村貴裕 (2007) ドイツ連邦自然保護法の体系と構造. 人間環境論集 Vol.6, 29-47.
- 6) Bruns, Elke (2006) Bewertungs- und Bilanzierungsmethoden in der Eingriffsregelung. Analyse und Systematisierung von Verfahren und Vorgehensweisen des Bundes und der Länder. Dissertation an der Fakultät VI der TU Berlin, 412pp.
- 7) Böhme, C., Bruns, E., Bunzel, A., Herberg, A., Köppel, J. (2005) Flächen- und Maßnahmenpools in Deutschland. Ergebnisse aus dem F+E Vorhaben 802 82 120.
- 8) Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety (2010) The New Federal Nature Conservation Act. MKL-Druck, Ostbevern, Berlin, 36pp.
- 9) Herbert, Matthias (2010) Federal Agency for Nature Conservation, Germany, Head of Department "Nature and Landscape in Planning and Projects, Head of the Leipzig Office." インタビュー. 生態適応シンポジウム 2010 「生物多様性オフセットと生態適応」ワークショップ. 国連大学 2010.01.19.
- 10) Köppel, Johann, Peters, Wolfgang, Wende, Wolfgang (2004) Eingriffsregelung. Umweltverträglichkeitsprüfung. FFH-Verträglichkeitsprüfung, 367pp.
- 11) LANA (Länderarbeitsgemeinschaft Naturschutz, Landschaftspflege und Erholung) (1996) Methodik der Eingriffsregelung. Gutachten zur Methodik der Ermittlung, Beschreibung und Bewertung von Eingriffen in Natur und Landschaft, zur Bemessung von Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen sowie von Ausgleichszahlungen Im Auftrag der Länderarbeitsgemeinschaft Naturschutz, Landschaftspflege und Erholung (LANA) Teil III, 145pp.
- 12) Ohlenburg, Holger (2005) Forschungsprojekt "Flächen- und Maßnahmenpools in Deutschland" (2002-2003). ForumEMP 2005, 2pp.
- 13) Wende, Wolfgang, Herberg, Alfred, Herzberg, Angela (2005) Impact mitigation regulation, Impact Assessment and Project Appraisal, volume 23, number 2, June 2005, 101-111p, Beech Tree Publishing.