

# 日本型生物多様性バンキング「里山バンキング」の実証実験 Feasibility Study on Japanese-style Biodiversity Banking, “Satoyama Banking”

小畠 雅史

KOBATAKE, Masashi

**概要：**里山バンキングの概念に基づき千葉市の里山 6.4ha を実験区とする生物多様性バンキングの実証的研究を行った。結果、実験区の水田及び斜面林を 30 年間保全することで、2.4ha の健全な里山の消失の代償に相当する成果が得られることが評価できた。1.0ha の健全な里山を代償するための費用として里山バンキングの運営費より約 6,600 万円が必要であると推算され、それに対する企業の CSR としての支払意思額は約 4,900 万円であったが、法的義務として実施する場合約 9,400 万円までが許容できるとアンケート調査より明らかとなった。ただし、企業が生物多様性オフセットを CSR として自主的に実施するためには、現状では行政によるブランディングの促進が、あるいは生物多様性オフセットの法的義務化が実施に向けては必要であると結論した。

**Summary:** “Satoyama Banking” is a biodiversity banking concept specific to Japan in which there are currently no legal obligations for biodiversity offsets. We started the first “Satoyama Banking” pilot project in 2012 for one 6.4 ha Satoyama in a suburb of Chiba City. The results, we can get the credits such as offsetting for destroying healthy 2.4ha of Satoyama by some conservation activities at pilot project area. Then, we evaluated that the credits for offsetting for destroying healthy 1.0ha of Satoyama is 66 million yen by the balance sheet. According to a hearing research, some companies pay 49 million yen willing to get the credits as part of their voluntary CSR activities and pay 94 million yen willing to get the credits under the legally-mandate biodiversity offsets. However, according to an interview survey, biodiversity no-net loss doesn’t become fully branding effective for the companies. In conclusion, at present, conducting biodiversity offsets in Japan needs finding favor with the government.

**キーワード：**生物多様性バンキング 生物多様性オフセット 里山保全 HEP

**Keywords:** Biodiversity Banking, Biodiversity Offset, Satoyama Conservation, Habitat Evaluation Procedure

## 1. はじめに

国際社会では CBD, IAIA, TEEB, BBOP が導入を推奨しており、既に世界 53 ヶ国で法制化がなされている生物多様性オフセット (田中・大田黒, 2010) の日本への導入が、環境省が 2014 年 6 月に発表した「日本の環境影響評価における生物多様性オフセット導入に向けて (案)」を受け、注目されている。また、生物多様性オフセットの経済的手法である生物多様性バンキングが個別の生物多様性オフセットよりも経済的・自然環境的にも有効であることが整理 (田中, 2002) されており、また、田中 (2010a) によって日本型生物多様性バンキング“里山バンキング”の提案がされている。

国内での生物多様性オフセットの実証的既往研究は、東北大学グローバル COE (2013) によってされているが、金銭面に関する議論はされておらず、民間企業の意見を得た生物多様性バンキングの実証的研究は未だない。

そこで本研究では、日本初の生物多様性バンキングの実証的研究を里山バンキングの概念に基づき実施し、その金銭面の実現可能性を検証するとともに、企業の視点からの実現に向けての課題を明らかとし、実現のための考察を行うことを目的とする。

## 2. 研究方法

千葉県千葉市にて 2011 年から 3 年間、里山バンキング

実証実験区 6.4ha (図 1) での NPO による里山保全活動を里山バンキングにおける里山保全活動とした実証的研究を行った。本研究では、里山保全活動計画の立案、保全成果 (クレジット) の定量評価、運営のための収支計算、クレジットに対する 23 社の企業の支払意思額へのアンケート調査結果との比較を通して生物多様性バンキングの金銭面の実現可能性を検証する実証実験とした。また、実験区を里山としたこと、収益に BPP (受益者負担の原則) に基づく助成金等を考慮したこと、実験区で稲作等の wise-use を行うことで日本型生物多様性バンキングを想定したものとした。

最後に、生物多様性オフセットの実施について企業からの意見を得るため、実験区のある千葉県で特に生物多様性保全活動を実施しているイオン (株) グループ社会・環境貢献部の方に生物多様性オフセットの実施についてヒアリング調査を実施した。

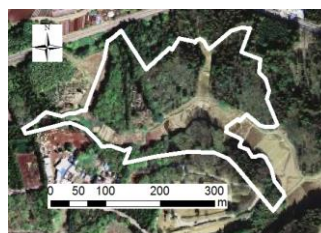
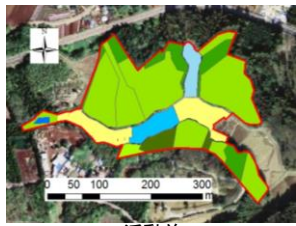
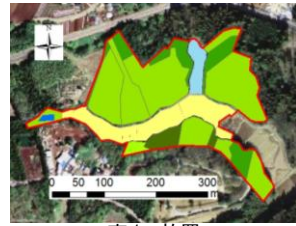
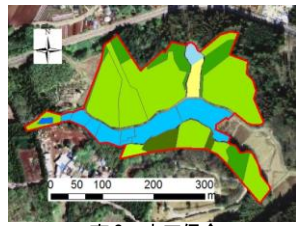
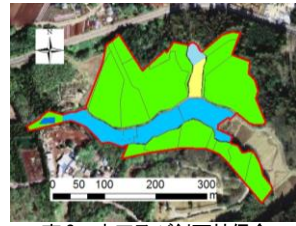
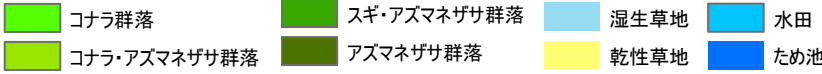


図 1：里山バンキング実証実験区の航空写真

この研究の一部は、2014 年度、2015 年度 International Association for Impact Assessment 年次大会で口頭発表、2014 年度 National Mitigation & Ecosystem Banking Conference 及び 2014 年度 環境アセスメント学会研究発表会にてポスター発表をしている。

表1：設定した複数案とその内容

			
活動前	案1：放置	案2：水田保全	案3：水田及び斜面林保全
<b>凡例</b> 			
<b>複数案</b>	<b>内容</b>		
活動前	活動前は一部地権者によって稲作が実施されていたが、その他の平地の多くは放棄水田となり乾性草地となっていた。斜面林は、コナラ・アズマネザサ群落、スギ植林・アズマネザサ群落、アズマネザサ群落で構成されており、長期的に放置されていたと考えられる。		
案1：放置	対象地を30年間放置した場合の植生として設定した。稲作実施地が放置され、乾性草地となる。		
案2：水田保全	放棄水田を全て、復田した場合の植生として設定した。対象地内北側に位置する湿生草地は水田づくりのための道具を置く場所としてビニールハウスを建設し、乾性草地と植生を変えている。		
案3：水田及び斜面林保全	案3：水田保全と同様に復田を行い、斜面林を全て落葉広葉樹林であるコナラ群落に変える事を目標に管理を行うこととし設定した。千葉市（2003）に最も準ずる案として設定した。		

### 3. 研究結果

#### 3-1. 日本型生物多様性バンキングの実証実験

##### (1) 実験区の概況と保全計画の設定

実験区は 6.4ha の千葉市の里山原風景である谷津田である。自然環境基礎調査によれば、潜在自然植生は「ヤブツバキクラス域」である。千葉市（2003）では、野生生物の種供給の核となる大規模な谷津田の自然を保全する場所として市内 25 カ所が保全対象モデルに選定されており、実験区はその1つである。現在は「千葉市谷津田の自然の保全に関する要綱（2004）」に基づき、地権者と NPO が契約し里山保全活動を実施している。2015 年 1 月現在は、NPO によって 0.4ha の復田が完了し、一部斜面林の下草刈りが行われている。

対象地の 30 年間の保全計画を「放置（ノーアクション案）」、「水田保全」、「水田及び斜面林保全」の 3 案を設定した（表 1）。保全計画期間は、植林するコナラの成長期間より設定した。尚、フランスでの生物多様性バンキングのクレジット価格設定のための維持管理費用の算出期間も 30 年である。

##### (2) HEP による保全成果の定量評価

設定した 3 案の保全計画によって得られる保全成果を米国で最も広く適用されている生態系の定量評価手法 HEP（Habitat Evaluation Procedure）によって評価した。指標種は、千葉市（2003）に示された実験区の保全目標である谷津健在圃場整備型で確認される種のうち、湿地の指標種としてニホンアカガエル（*Rana japonica*）を、森林の指標種としてオオムラサキ（*Sasakia charonda*）を選定した。ニホンアカガエルについては、個体及び卵塊を対象地にて確認しており、オオムラサキについては、個体及び幼体のエサとなるエノキを対象地にて確認している。本研究では HEP における「質×空間×時間」の指数である CHU（Cumulative Habitat Unit）を各案について

表 2：CHU 算出結果

	活動前	案1 放置	案2 水田保全	案3 水田及び斜面林保全
ニホンアカガエル	318,921	290,087	398,930	395,267
オオムラサキ	129,480	129,480	129,480	749,640

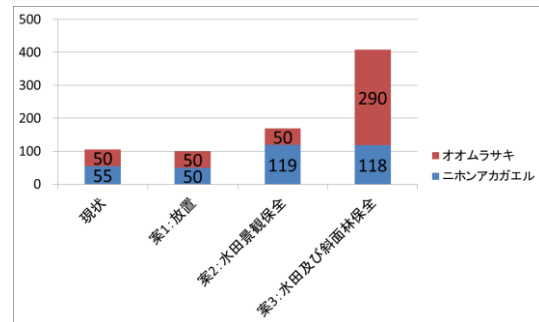


図 1：放置 CHU を 100 とした場合の各案の状況

算出した（表 2、図 1）。HSI モデルはニホンアカガエルについては既存の（仮称）上郷開発事業 HEP チーム（2007）を、オオムラサキについては（社）日本環境アセスメント協会・研究部会 自然環境影響評価技法研究会 第一ワーキング（2006）を基に、簡易的に評価を行うために一部修正したものを作成し、評価に使用した。

結果、案 3：水田保全では評価のベースラインとした「放置」との比較より、30 年間、0.4ha のニホンアカガエルの生息に最適な湿地の消失を代償できる保全成果（ $1.0[\text{HSI}] \times 10,000[\text{m}^2] = 10,000[\text{THU}]$ ）を基礎として）が得られることが評価できた。案 4：水田及び斜面林保全では、ニホンアカガエルの生息に最適な湿地の消失を 0.4ha 代償できる保全成果及びオオムラサキの生息に最適な森林の消失を 2.0ha 代償できる保全成果が得られると評価することができた。

##### (3) 運営のための収支計算

表 3 にベースラインとした案 2：放置と比較してクレ

表3：案3：水田景観保全及び案4：里山景観保全における里山バンキング運営費用

	水田保全 (1.0ha/1年)	水田保全 (6.4ha/30年)	水田及び斜面林保全 (1.0ha/1年)	水田及び斜面林保全 (6.4ha/30年)
<b>支出</b>				
里山維持管理人件費 ※1	-606,715	-116,307,265	-718,958	-137,824,358
里山維持管理道具費 ※2	-73,532	-14,096,139	-135,167	-25,911,422
事務局人件費 ※3	-26,291	-5,040,000	-26,291	-5,040,000
事務局消耗品費 ※4	-34,072	-6,531,570	-34,072	-6,531,570
土地代（取得代及び税）	-86,874	-16,679,840	-86,874	-16,679,840
小計	-827,484	-158,654,814	1,001,362	-191,987,190
<b>収入</b>				
環境教育イベント収入 ※5	15,649	3,000,000	15,649	3,000,000
助成金・寄付金 ※6	51,753	9,921,000	51,753	9,921,000
年会費・入会費 ※7	44,523	8,535,000	44,523	8,535,000
稲作収入 ※8	58,884	11,288,021	59,723	11,450,673
小計	170,809	32,744,021	171,657	32,906,673
合計	-656,675	-125,910,793	-829,705	-159,080,517

※1：NPOの活動及び（社）建設物価調査会（2012）を基に推算

※2：NPOの活動及び（社）建設物価調査会（2012）を基に推算

※3：NPOの活動を基に推算

※4：NPOの活動を基に推算

※5：NPOの活動を基に推算

※6：日本財団が提供するコミュニティサイト CANPAN に掲載された千葉県で環境保全活動を行うNPOの同項目収入の中央値

※7：NPOの活動を基に推算

※8：NPOの活動を基に推算

ジットを算出できた案3：水田保全及び案4：水田及び斜面林保全の里山保全を里山バンキングとして運営する費用を推算した結果を示した。里山維持管理人件費及び消耗品費に関しては、現在までの3年間のNPOの活動費を参考に算出した。管理計画については、千葉県に行政資料で具体的な管理スケジュールが記載されたものが見つからなかったため、横浜市（2013）を参考に管理計画を立て、単価を（社）建設物価調査会（2012）に基づき当てはめ算出した。事務局人件費及び事務局消耗品費、環境教育イベント収入、年会費・入会費に関しては、NPOの3年間の平均を当てはめた。助成金・寄付金に関しては、日本財団が提供するコミュニティサイト CANPAN に掲載された千葉県で環境・エコロジーに関する活動を行っている団体の同項目の中央値を当てはめた。稲作収入に関しては、現在は土地を賃貸で利用しているため米の販売はしていないが、本研究では土地を購入することを想定していることから、実際の収穫量を千葉県の平成25年度相対取引価格で販売したとして算出した。

結果、案3：水田保全では、対象地6.4haを30年間維持管理して里山バンキングを運営するために1億2,591万0,793円が必要であり、案4：水田及び斜面林保全では、1億5,908万0,517円が必要であると推算された。

案3：水田保全では、HEP評価の結果より、0.4haのニホンアカガエルの生息に最適な湿地の代償ができる保全成果が得られることから、同じ割合で考えれば、1.0haの湿地の代償に対して企業が3億1,477万6,982円を30年間で支払った場合、運営が可能であると推算された。同様に案4：水田及び斜面林保全では、HEP評価の結果より、0.4haのニホンアカガエルの生息に最適な湿地及び2.0haのオオムラサキの生息手に最適な森林の代償ができる保全成果が得られることから、0.2haの湿地及び0.8haの森林から構成される1.0haの自然環境の代償に対して企業が、6,628万3,548円を30年間で支払った場合、

運営が可能であると推算された。

参考までにEcosystem Marketplace（2015）によれば、米国の2008年のクレジット価格は825万円～1億7,958万円/ha（平均：2,049万円）であり、試算された約6,600万円/haは決して安価であるとは言えないが法外な金額とは言えない。

#### （4）生物多様性オフセット実施に対する企業の支払意思額

エコプロダクツ2014において本研究のポスター展示を行い、ブースにお越し頂いた企業の方に上記の算出結果費用を除き本研究の概要を説明しアンケート調査に個人的意見として回答頂いた。結果を表4に示した。「御社の開発事業によって、回避・最小化を十分に検討したが健全な生態系を有する森林0.8ha及び湿地0.2haを破壊してしまうとした場合、その開発事業による自然環境への影響をゼロにするためにCSR活動として30年間で、

（T1）万円を支払うことはできますか？」といった質問をダブルバウンド方式で行った。適合度の高いワイブル生存分析（Location p値=0.000, Scale p値=0.031）の結果、推定支払意思額は中央値で4,904万円であった。また、同様の質問をCSRとしてではなく、ノーネットロスの法的義務が発生した場合に許容できる金額として質問した結果を表5に示した。適合度の高い対数線形ロジットモデル（constant p値=0.019, ln(Bid) p値=0.024）の結果、推定支払意思額は中央値で9,385万円であった。被験者の多くは、開発の利益率によるといった前提条件を付けての回答であったが、総じて案4：水田及び斜面林保全で推算された1.0haの健全な里山の消失を代償するための費用約6,600万円は決して高額すぎる事はないという回答が得られた。

また、千葉県の企業等による里山保全を行う制度である「法人の森」制度における37の法人の活動負担金をその実施内容より里山管理の人件費も含め推算した結果、1

年間あたり、92万円（平均値）を負担しており、仮に30年間続いたとすると2,760万円であり、本研究におけるクレジット価格には足りないといった結果となった。

### 3-2. 企業からみた生物多様性オフセットの実施

企業が自主的に生物多様性オフセットを実施することに関して、イオン（株）グループ社会・環境貢献部の方にヒアリング調査を実施した結果を表4にまとめた。企業がCSRとして実施するためには、現状では生物多様性ノーネットロスの達成だけでは企業のブランディング効果として弱いという回答が得られた。支払期間に関しては、約10年間で限界ではないかという意見も得た。同様の理由でクレジットの取引範囲に関しては開発地近隣でないと難しいといった意見もあった。これらは上記のアンケート調査の際に、多数の企業から得られた意見でも同様であった。

### 4. 結論と考察

今回の実証実験では日本型生物多様性バンキングを実施するためには、1.0haの健全な里山の消失の代償費用として約6,600万円の収入を開発事業者から得る必要が試算された。この価格は、企業のCSRとしての支払意思額約4,900万円では足りなかったが法的義務としての支払意思額約9,400万円では充足される結果となった。運営費を抑えるためには、行政主導で公有地を利用することで土地代を押さえることが考えられる。ただし、実験区のある千葉県のある森林の約90%（日本全国では約85%）が私有地にあるため、私有地で生物多様性バンキングを実施していくことができなければ、生態系保全をという本来の目的の達成が難しいことに留意しなければならない。今回の運営費の試算で費用の約85%を占めた里山維持管理費（人件費及び消耗品費）に関しては実際に活動したNPOからは、里山管理活動が大変な初期数年間の管理費

用だけ得られれば、十分といった意見もあった。ただし、NPOに保全活動の義務を30年間発生させることは現実的でなく、生物多様性バンキングは日本においてもビジネス型として実施し、NPOにその里山管理の一部を協力して頂くことが現実的であると考えられる。

ヒアリング調査の結果より、企業のCSRとしての生物多様性バンキングからのクレジットの購入については、現状ではブランディング効果が十分に見込めない等の困難があり、企業保有の森の保全成果を評価することによるシングルクライアント型で実施することが現実的だと考えられた。米国でも初期はシングルクライアント型が多く、その後民間ビジネス型が増加している（田中, 2010b）。よって、生物多様性バンキングを日本で加速的に普及させていくためには、あいちミティゲーションのように生物多様性ノーネットロスを行政主導で行い、行政が企業のブランディングを後押しするか、ビジネス型の普及を目指しノーネットロスの法的義務を定める必要があると結論した。

#### 【引用文献】

- 環境省（2014）日本の環境影響評価における生物多様性オフセットの実施に向けて（案）.62pp.
- 田中章（2010a）里山のオーバーユースとアンダーユース問題を解決する“SATOYAMAバンキング”  
—生物多様性バンキング・戦略的環境アセスメントと里山保全の融合— p47-51, 環境自治体会議, 環境自治体白書2010年版, 生活社, 東京都, 180pp.
- 田中章（2010b）ミティゲーション・バンキングによるウェットランド等の生態系保全—米国の生物多様性オフセットの経済的手法:生物多様性バンキングの実態—, 水環境学会誌, Vol.33(A), No.2, 54-57.
- 田中章, 大田黒信介（2010）戦略的な緑地創成を可能にする生物多様性オフセット—諸外国における制度化の現状と日本における展望—都市計画, Vol.59, No.5, p18-25.
- 田中章（2002）生態的ミティゲーション制度からみた環境アセスメント制度の課題と展開 -ワールドワイド・ミティゲーション・バンキング“WMB”導入の提言-, 21世紀の地球と人間の安全保障, 日本大学総長指定総合研究国際シンポジウムプロセス・デザインズ, p61-71.
- 千葉市（2003）千葉市谷津田の自然の保全施策指針20pp.
- 東急建設株式会社（2007）（仮称）上野開発環境影響評価書 資料編, 東急建設, 東京都, 342pp.
- 東北大学グローバルCOE生物多様性オフセット研究会（2013）環境影響評価データを活用した生物多様性オフセットの実施可能性検討のための実証的研究報告書, 69pp.
- （社）日本環境アセスメント協会・研究部会 自然環境影響評価技法研究会第一ワーキング（2006）HSIモデル（生息場適正指数モデル）:オオムラサキ,12pp.
- 横浜市（2013）横浜市森づくりガイドライン,180pp.

表4: CSRとしての、健全な0.8haの森林及び0.2haの湿地の消失に対する生物多様性オフセット費用支払い意思額の回答結果

T1	TU	TL	YY	YN	NY	NN
3,000	4,500	1,500	2	2	0	2
4,500	6,000	3,000	3	1	0	3
6,000	7,500	4,500	3	0	0	2
7,500	9,000	6,000	2	1	0	3

T1: 最初の提示額 (万円)

TU: T1に賛成した場合の提示額 (万円)

TL: T1に反対した場合の提示額 (万円)

表6: 企業からみた生物多様性オフセットの実施に関する見方

質問項目	回答
ノーネットロスの達成	現状では、「生物多様性のノーネットロスを達成した」だけでは企業のブランディングとしての効果が弱いと考える。ただし、あいちミティゲーションのように行政が生物多様性オフセットを後押しし、企業のブランディングを後押し頂ければ、実施することを検討できる。
生物多様性オフセット費用	上記の企業のブランディングの問題を解決しなければならないが、制度化されるあるいは行政によるブランディングの後押しが頂けるのであれば、1.0haの健全な里山開発の影響をゼロにする費用として、30年間で6,600万円は決して高くないと考える。
生物多様性オフセット費用の支払期間	今回の実証実験では30年間分の里山管理費用を算出しているが、企業として30年後を予想することは非常に困難なため、長くて10年間で支払いが終了することが望ましい。
代償地と開発地の距離	米国では流域単位等広大なクレジット取引範囲が設定されていると伺ったが、企業として実施する場合、お客様のご理解を得て企業のブランディングにつなげるためにはより開発地に近いことが望まれると考える。

※企業としての意見でなく、個人の意見として回答頂きました

表5: 法的義務としての、健全な0.8haの森林及び0.2haの湿地の消失に対する生物多様性オフセット費用支払い許容額の回答結果

T1	TU	TL	YY	YN	NY	NN
3,000	4,500	1,500	3	1	0	0
4,500	6,000	3,000	5	1	0	1
6,000	7,500	4,500	3	1	0	0
7,500	9,000	6,000	3	1	0	2

T1: 最初の提示額 (万円)

TU: T1に賛成した場合の提示額 (万円)

TL: T1に反対した場合の提示額 (万円)