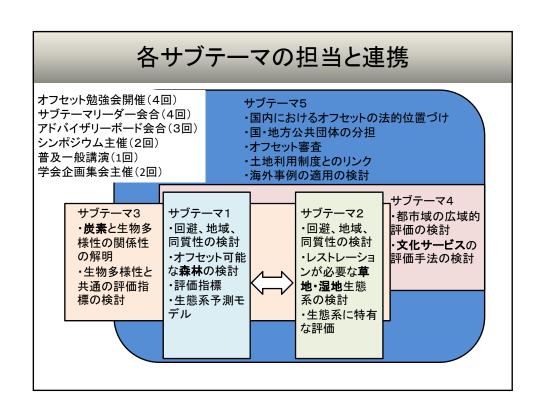
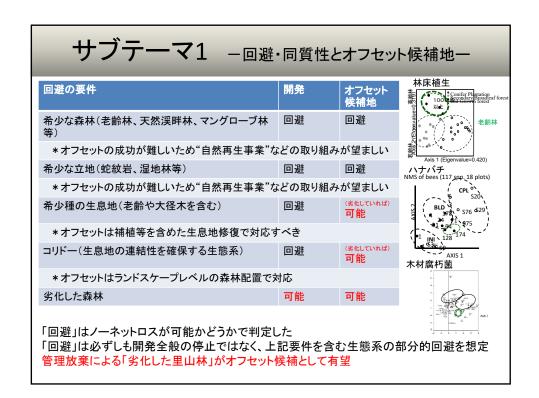
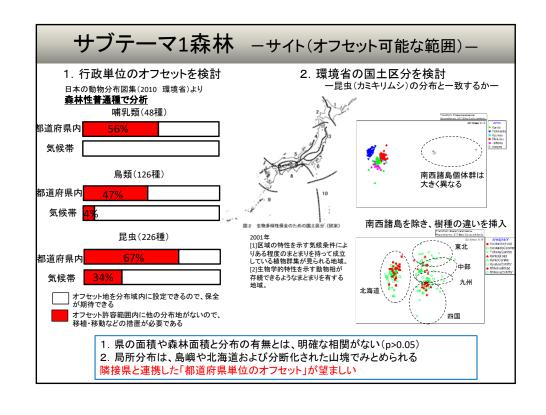


研究体制と年次計画						
	H26	H27	H28			
全体の流れ	オフセットフレーム整理	日本版オフセットの 検討	生態系評価手法の 開発			
サブテーマ1 森林総合研究所 岡部貴美子・正木隆・服部力	回避等、オフセットのフ レームの検討	生物分布によるオフセット単位の検討	生態系評価手法の 開発			
サブテーマ2 法政大学 高田雅之	オフセットフレームの検 討	生態系劣化の要因 解明	生態系評価手法の 開発			
サブテーマ3 森林総合研究所 佐藤保・長谷川元洋・滝久智	生物多様性と炭素のトレードオフ	生物多様性と炭素のシナジー	炭素を含めた生態 系評価手法の開発			
サブテーマ4 国立環境研究所 大場真	環境保全オフセットに おける文化的サービス の検討	生物多様性と文化 的サービスの相関 解明	文化的サービスを含めた生態系評価手 法の開発			
サブテーマ5 国立環境研究所 久保田泉・小熊宏之	オフセットの制度的フ レームの検討	日本型オフセットの検討	評価手法の制度への導入と合意形成			







サブテーマ1-生態系評価(植生に基づく生息地評価)-

「ハビタットヘクタール法」:オーストラリアで開発され、世界的に類似の手法が利用されている。

- 目的:HEPやHISで希少種保全を確保した後、普通種などの"それでも残る負の影響"を評価
- 立地条件(大径木、林冠被服、下層植生、外来種、更新、倒木、リター)とランドスケープ条件(パッチ、ソースとの距離、ソースの状態)をスコア化し、面積を掛け算した合計で評価

オーストラリアのベンチマークとなる森林(Crowe 2010)



日本の"森林"から見ると:

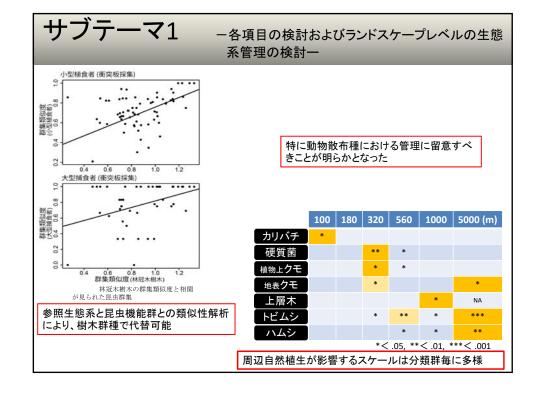
- ・普通には見られない疎林
- 大径木がある
- ・火災などの影響によってリター層が消失することが
- ・下層植生(草本)が発達
- ・外来種のインパクトが大きい

オフセットを想定する日本の里山林



日本のベンチマークとなる森林では:

- ・大径木のサイズを検討すべき
- ・大径木、倒木・落枝で炭素を評価できる
- ・不定期のイベントでリターが流亡、消失することが少ない
- ・下層植生(草本)の発達程度
- ・外来種が更新阻害要因にならないか深刻ではない



サ	ブテーマ1 -	HH法を基盤とす	てる生態系評価—
	元の項目	日本版の項目	修正内容
	大径木(個体数と健全度) *樹高から算出	大径木	"大径"のサイズを樹洞のできる直径30 cm以上とする。炭素評価にも利用
	林冠(被覆率と健全度)	林冠被覆率	健全度を除く
	林床植生(生活型の数)	林床植生(種数・種組成など)	なし
立地条件	国内外来種を含む外来種(被度)	更新阻害要因(ササなどの更新 阻害植生、シカによる食害)	外来種から日本特有の更新阻害要因に 変更
評価	更新(更新の有無と多様性)	更新(更新の有無と階層構造)	若木(下層植生より大きく、林冠木に達しないサイズの個体)の種数と密度、階層ごとの被度で判定
	リター(被覆率と在来種リターの 割合)	リター(被覆率)	(被覆率については斜度の影響を念頭に 置く)
	倒木・落枝(長さ・大型の有無)	倒木・落枝(サイズ、分解度)	太さのランクを下げ、枯死立木を含める。 炭素評価にも利用
	パッチ(サイズと攪乱レベル)	同左	攪乱レベルは植生自然度を使用。オフセット技術として利用
ランドス ケープ評 価	周辺植生(在来種量と攪乱レベ ル)	周辺植生(植生タイプの類似性と 攪乱のレベル)	攪乱レベルは植生自然度をしよう。オフセット技術として利用
•	コアエリア(距離と攪乱レベル)	同左	オフセット技術として利用
	ーマ3と連携して、炭素も評 スコア=各項目の得点の		

サブテー	-マ1 -	-生	態:	系言	平価	i—		
ハビタットヘクタールの試行(ベンチマーク=	参照レ	ベルの	スコア	化によ	る地域	或性の	検討)
	評価項目	下川町	カヌマ沢	小川	苗場 (保残伐)	名古屋	市ノ又	水侵·大 口·高岡
下川町	大径木(本)	200	100	190	70	270	310	160
	林冠被覆(%)	NA	NA	90	NA	50	60	80
3 3	林床植生(亜高木)	NA	NA	NA	NA	17.8	27	NA
5	(低木)	29	6.3	14.6	0.8	6<	43	18.7
名古屋	(つる植物)	7	1.7	4	2.8	2<	5	5.7
水俣。	(シダ植物)	9	3.8	1.7	6.4	NA	5	4
10	(その他草本)	18	6.1	6	6.4	NA	7	4.3
	(実生)	17	9.4	2.4	10.8	22.5	31	1.7
図2 生物多様性保全のための国土区分(試案)	更新阻害植物(%)	30	1>	10>	50	10>	1>	1>
	更新(%)	30	20	10	60	40	20	20
	リター(%)	NA	NA	90	NA	80	NA	80
参照レベル(ベンチ 少なくとも実施主体						定す	べき。	

サブテーマ2草地湿地 -回避とオフセット対象地-

生態系	回避の要件	開発	オフセット
共通	持続性が確保された希少種の生 育地・生息地	回避	回避
	保全地域に指定されている地域	回避	回避
草地	原則すべての草地	回避	回避
	著しく劣化した非自然草地	可能	可能
湿地	原則すべての湿地	回避	回避
	著しく劣化した泥炭地・湧水湿地	可能	可能

- ▼草地・湿地ともに20世紀以降著しく減少し、国土に占める面積が小さく、多くが不連 続に小面積で分布していることに加え、残された生態系は希少性・脆弱性が高いこと から、原則として開発及びオフセット候補の回避対象とした。
- ▼ただし管理放棄や人為的改変等により著しく劣化した非自然草原、湿地については 開発回避の対象外とし、オフセットによる生態系回復が期待できるため、オフセット候 補地になりうるとした。

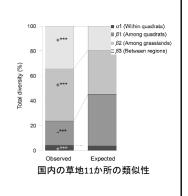
		ーカインド(=同質性)の整理ー
【草地】	評価軸	区分
	1. 自然度	自然草地/半自然草地
	2. 土地改変	あり/なし
	3. 立地条件	山間部/河畔/境界部
【湿地】	区分	定義と特徴
	1. 泥炭地 (peatland)	泥炭の堆積が25 cm以上(農耕地土壌分類委員会, 1994)
	1-1. ボッグ (bog)	主に降水で涵養されたもの 貧栄養、酸性の水質
	1-1. フェン (fen)	地下水や河川水を由来とする <u>地表水で涵養</u> されたもの 無機塩類に比較的富み、酸性度もそれほど高くない
	2. 鉱質土壤湿地 (marsh) 泥炭の堆積が25 cm未満、あるいはなし
	2-1. 湧水湿地	湿地内あるいは近傍からの <u>湧出水で涵養</u> されたもの 主に貧栄養の水質
	2-2. 沼沢湿地	他所から流入する <u>地表水で涵養</u> されたもの 主に富栄養の水質
【サイト】		ョウの、湿地は代表的な植物種の分布解析から、 位の地方を単位とするのが妥当

サブテーマ2 - 劣化要因の解明-土地改変履歴なし(改修無)とあり(改修有) * 将来予測をしつつ、手法を開発すべき 河川堤防の草原植生 (利根川の事例) 棚田法面の草原植生 (新潟県十日町市の事例) 現在の個体数 予測個体数 植物群集 外来種の被度(%) 外来種の被度(%) 20 30 40 50 1 絶滅の負債評価 圃場整備 圃場整備 改修無 改修有 無 n=21 有 n=10 n=20 n=26 * 劣化した草地の生態系サービスに留意すべき 生態系サービス: 送粉性昆虫の蜜・花粉源 天敵の生息地 植被(土壌流亡防止) セイタカアワダetc.

サブテーマ2 -生態系評価(草地)-

スコアリングの試行(管理の影響を評価可能)

草原タイプ		2	半自然草	原	ļ	農耕地	
		継続地	再生地	再生地	j	放棄地	
管理形態		火入れ	火入れ	火入れ・採 草	(初期)	(中期)	(後期)
植生構造							
種数	10	6	6	10	6	4	4
植被率	5	5	5	5	5	5	5
植生高	5	5	5	5	3	5	5
種(特性)組成							
草地植生 更新阻害植物の	25	5	15	15	5	5	5
欠如							
外来植物の被度	ξ 15	15	15	15	11	4	11
更新	N A	NA	NA	NA	NA	NA	NA
土壌状態	N A	NA	NA	NA	NA	NA	NA
合計	60	36	46	50	30	23	30



現存草地植生の固有性、過去の開発影響などがシビアな現状から、ランドスケープレベルでは、パッチサイズや距離の評価は現実的でなく、手法として連結性確保に注力すべき。

サブテーマ2 -生態系評価(湿地)-

ハビタットヘクタール法・カナダオンタリオ州・米ワシントン州をベースとした手法提起

評価項目

①健全度

ベンチマーク植生タイプの成立環境 (リファレンスレベル)からの乖離度を スコア化

【泥炭地】

「平均水位」「水位変動」 「栄養塩濃度」「pH」の4項目 【湧水湿地】

「電気伝導度(EC)」の1項目

②重要度

撹乱・回復措置事例等から、生物多 様性の観点での重要度をスコア化 【泥炭地】

「成立困難性」

「非湿地生植物種の混生度」の2項目 【湧水湿地】

「種数」「希少種数」「面積」 「湿地密度」の4項目

ベンチマーク(参照レベル)

【泥炭地】

実用性を考慮して以下の植生タイプとした。 ①ミズゴケ群落、②ヌマガヤ群落、③ヨシ群落、 ④ハンノキ群落

【湧水湿地】

実用性を考慮して以下の植生タイプとした。 ①ホシクサ属・ミカヅキグサ属が優占する植生 ②ハナノキ・シデコブシを含む湿地林

実用化への提案

- ▼評価単位:近隣湿地との距離を考慮
- ▼評価項目:
 - ・適正範囲の妥当性の検討
 - ・評価のための調査手法の策定
 - ・地域性を考慮したリファレンスレベル設定
- ▼スコアの重み:
 - ・各指標の重みの妥当性の検討

サブテーマ3 -生物多様性とのトレードオフとシナジー

たとえば生物多様性が類似する天然更新二次林(参照レベル)と劣化から回復した二次林 (オフセット後)を比較しても、地上部現存量(=炭素蓄積量)に違いは認められない ☆HH法「サイズ」の評価軸は生物多様性にも炭素にも有効

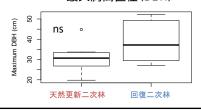
4

35

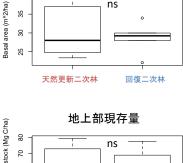
Aboveground carbon

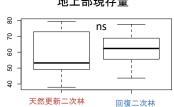
類似度(ソレンセン距離)によって、 天然更新二次林と劣化から回復し た二次林の生物多様性を比較し て、有意な差がないことを確認

最大胸高直径(DBH)



胸高断面積(BA)

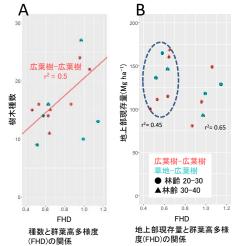




サブテーマ3 ートレードオフとシナジー

検討したハビタットへクタール法の評価項目(階層ごとの被度などの構造の多様性)で 多様性だけではなく、炭素蓄積の評価が可能である ☆HH法の「階層構造」と「更新阻害要因」の評価軸は、生物多様性にも炭素にも有効

A R



Aの結果から

 群葉高多様度(Foliage Height Diversity;群落構造の多様度)が高いと 樹木種数も多い傾向

Bの結果から

• 地上部現存量(=炭素蓄積量)は、必ず しも群落多様度と相関しないが、負の相 関もない

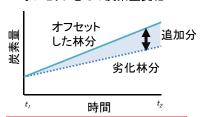
相関しない理由(炭素蓄積量が少ない): 下層植生のササなどが更新(成長)阻害した

(阻害の除去は、オフセット実施において 必要な技術)

サブテーマ3-生物多様性・カーボンオフセット

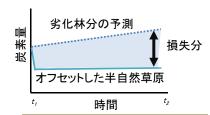
森林では炭素と多様性を考える、 いわゆるREDD+と同じ考え方

オフセット地での炭素量変化



追加分のみでは、消失分を超える ことは困難 疎林の草地化では、カーボンオフセット の追加を検討

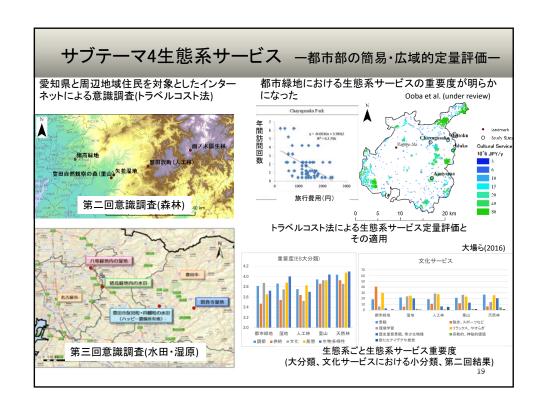
オフセット地での炭素量損失

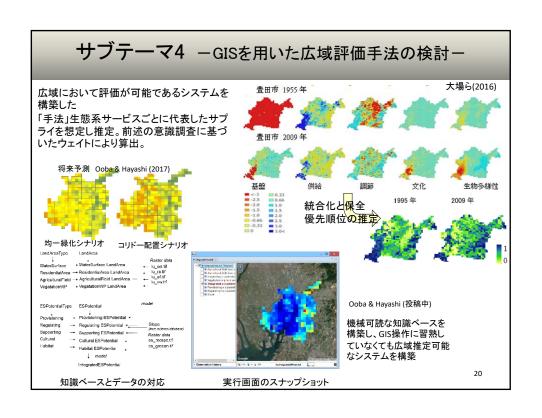


草地化の必要性につき、生物多様性保全の観点から十分に議論

炭素にかかる留意点

- プロジェクト期間中に追加分でオフセットするためには、開発分以上の面積 が必要(保守性・永続性の観点からも)
- 非森林化にかかる生物多様性オフセットでは、炭素ロスへの対処として、 カーボンオフセットの追加を考慮することも必要だろう





サブテーマ5制度化 一生物多様性オフセットにかかる規定一 概要 法令 50ha以上の農村地域の土地所有者に対し、20%~80%をリザーブすることを要請。 ブラジル 森林法(1965年)(法4771) 土地所有者は、自らの土地を利用するか、同じ地域の土地所有者から取引可能な証書を購入するか、のいずれかを通じて、自らの割り当てにアクセスすることができる。 カナダの<mark>漁業</mark>の生産キャパシティを低減させる開発プロジェクトは漁業法の規制を 受ける。ノーネットロスの原則に基づき、開発事業者は、ミティゲーションあるいは 補償措置を特定することを求められる。 カナダ 漁業法(1985年) 中国森林法(1998年) 森林ゾーンの土地に影響を与える開発事業者は、開発による影響を回避、低減、 中国 オフセットすることを求められる。オフセットは、**政府に対す** され、その収入は植林や森林回復活動などに用いられる。 する支払いのかたちでな Natura 2000(保護サイト)ネットワークがEU指令の下、設定されている。これらの保護エリアにおける生物多様性影響は規制を受けるが、オフセットがなされる場合は許容される場合がある。これら指令の実施段階において、脅威にさらされている種の生息地の損害に対する補償を求めている国もある。 EU 1992年5月21日理事会指令 92/43/EEC(生息地指令)及 び79/409/EEC(鳥類指令) 森林保全法は、森林から非森林利用へのすべての変更について、補償植林を通 森林保全法(1980年)及び 森林保全規則(2003年) 国家生態系ネットワーク政策は、2018年までに、自然エリアを73万haに増やすこと 自然保全法及び空間計画 オランダ を目指している。自然エリアの開発は、ノーネットロスを達成するため、最終手段と に関する法律 して、生物多様性オフセットが要請される。 保護された自然景観、保護されたビオトープ、または保護された水生植生に損害を与える者は、損害を回復するコストを支払うか、適切な回復措置をとらなければならない。 自然及び文化遺産の保護 スイス に関する連邦法(1986年) 水への物質の排出は、陸軍工兵隊または承認を受けた州の許可が必要。湿地へ 米国 水質浄化法(1972年) の排出を許可されたプロジェクトは、ミティゲーションヒエラルキーに従わなければならず、回避不可能な影響すべてについて、代償ミティゲーションが要求される。

サブテーマ5 一地域環境管理における条例に基づく環境影響評価の役割一

- ①地域環境管理にそぐわない開発の抑制への誘導機能
 - 対象事業の戦略的設定
 - 対象事業選定の合理性
 - 地域環境管理の基準、地域環境管理計画の明示
 - 一種の比例原則:手段と効果とのバランス
 - ・ 広域的視点を持つこと
- ②事業グリーン化への調整機能
 - 国の自己事業の場合
 - 民間事業者による事業の場合
 - 調整機能が重視される理由:条例アセスメントには横断条項 がないため
- ③社会的合意形成機能
 - 地域社会における環境公益のあり方に対する社会的合意形成を担う可能性

22

サブテーマ5 一合意形成上の問題点一

1. 合意形成の場の設定

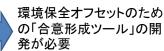
「生物多様性地域連携促進法」等適切な制度に基づく 連携の事前準備→地域のラウンドテーブルなど

2. 合意形成の促進

- 環境影響評価制度の更なる活用(ノーネットロスの普及が必要)
- ・税制上の優遇(インセンティブの追加)
- ・生態系サービス、たとえば防災(EcoDRR)等とのリンケージ、炭素の追加(環境配慮にかかる意識の醸造が必要)

3. 望ましい合意プロセスの要件

- a. 課題に有効に対応できているか
- b. 参加の各要素が目的と整合しているか
- c. すべての選択肢が考慮されているか
- d. すべての要素が目標達成に寄与しているか
- e. 参加のコストが受容可能なものか
- f. 新しい展開を取り入れる余地があるか



チェックリスト、フローチャート ...etc.

サブテーマ5 -他サブテーマとの連携によるまとめー

- 既存の制度で希少種等に対処しても残る、調査でも見過ごされやすい普通種の保全(望ましい生息地の保全)
- オフセット候補地の土地の確保
- オフセット候補地周辺の住民・土地所有者の理解(ランド スケープ効果)
- 環境アセスメント条例のフレームの中で 段階的、 ボランタリーな取り組み
- 地域連携、意見交換、生物多様性基礎調査など保全意識 の醸成

本課題の成果に係る「査読付」論文(国際誌・国内誌)の発表						
執筆者名	発行年	論文タイトル	ジャーナル名等			
K. HAYASHI, M. OOBA <i>et al.</i>	2015	Cultural Ecosystem Service Assessment in a Semi-Mountainous Area of Japan: Case in Toyota City	Int. J. Environ. Rural Dev (6-1), pp.97-102			
小山明日香他(incld. 岡部貴美子)	2016	都市近郊に位置する孤立草地の埋土種子相に隠されたリスク:草原性植物の残存個体群の保全に向けた課題	保全生態学研究.(21), pp.41-49			
M. OOBA et al.	2016	Analysis of Urban Ecosystem Services Considering Conservation Priority	Int. J. Environ. Rural Dev (6-2), pp.66-72			
A. KOYAMA et al.(incld M. TAKADA & K. OKABE)	2017	Combined burning and mowing for restoration of abandoned semi-natural grasslands	: Appl Veget Sci (20), pp.40-49			
A. KOYAMA et al.(incld m. TAKADA & K. OKABE)	2017	Partitioning the plant diversity of semi-natural grasslands across Japan	Oryx (in press)			
ft	17本。					
本課題の原	成果に係	る「査読付論文に準ずる成果発表」論文の発表 又	は本の出版			
執筆者名	発行年	タイトル	ジャーナル・出版社名等			
高田雅之	2015	湿原保全への新たな仕組み 〜生物多様性オフセットを考える〜	北海道の自然(北海道 自然保護協会会誌), p.53			
他8本。						
マスコミ	発表(プ	レスリリース、新聞掲載、TV出演、報道機関への情	報提供 等)			
なし						

		国内外における口頭発表(学会等)	
学会等名称	年月	発表タイトル	その他特記事項(あれば)
第19回環境法政 策学会学術大会	2015.6	日本における生物多様性オフセットの制度化に向けた課題	(講演者:久保田泉)
第5回関東森林 学会	2015.10	異なる計算式を用いた落葉広葉樹二次林の現存量の違 いについて	(講演者:佐藤保ほか)
7th Int. Conf. Env. Rural Dev.	2016.1	Socio-Economic and Spatial Evaluation of Ecosystem Services in Nagoya, Japan	(講演者: M. Ooba et al)
第63回日本生 態学会	2016.3	全国規模での種多様性保全に重要な空間スケール:半自 然草原の植物群集での検討	(講演者:小山明日香ほか)
		他47件。	
		知的財産権	
なし			
		行政ニーズに即した 環境政策への貢献事例	I
		概要(簡潔に)	その他特記事項(あれば)
IPBES APRAにおし	NTLAとして:	生物多様性オフセットを政策オプションとして提示	
成果の一つであ	る地域区分((サイト)について環境省アセス課に説明	
日弁連公害対策	·環境保全勢	長員会にて生物多様性オフセット制度の紹介	
		他2件。	
	行政	ニーズに即した 今後の環境政策への貢献「見	込み」
		概要(簡潔に)	その他特記事項(あれば)
成果の一つである る可能性がある。		はのハビタットへクタール法は定量的評価法策定に貢献でき	

TITO - P F	+ m,		. A. Til 244	74 24 LL CF		
	を用いた、 高等学校の理				対話の活動(研究開始〜 <u>プレゼン<mark>前日</mark>まで</u>)	
実施日	学校名等		生地	-	説明した「研究成果」、「実生活との関連」等	
H26.3.13	半田高校1年	生 愛知県		・生態系のカインドに関する成果につき説明。 ・実生活との関連として、保全の意義と生態系サービスにつき説明。		
H27.12.10	半田高校1年	生 愛知県		・生態系のカインドに関する成果につき説明。 ・実生活との関連として、保全の意義と生態系サービスにつき説明。		
②地域の	科学講座・市」	民講座での	研究成果	の講演		
実施日	主催者名	講座名	開催地	参加者数	講演した「研究成果」、「参加者との対話の結果」等	
H26.6.21-22	(一社)湿原研 究会	第26回晚成 学舎	北海道	15名	・湿地における回避に関する成果につき講演。 ・参加者から基本的な仕組みにつき質問があった。	
H26.10.23	NPO法人東海 自然学園	東海シニア 自然大学専 修科講義	愛知県	30名	・湿地分類の成果につき講演。 ・参加者から湿地生態系の特質及び保全手法について質問があった。	
H27.2.7	環境ひろば・ 国分寺市	第10回環境 シンポジウ ム	東京都	120名	・生物分布に即した行政単位を超えた地域連携という成果につき講演。 ・参加者から守るべき生物とサービスにつき質問があった。	
H27.10.2	NPO法人東海 自然学園	東海シニア 自然大学専 修科講義	愛知県	30名	・湿地における評価に関する成果につき講演。 ・参加者から湧水湿地生態系の特質につき質問があった。	
H28.4.16	東京大学犬山 研究林利用者 協議会	講演会	愛知県	30名	・湿地における評価・分類に関する成果につき講演 ・参加者から湿地保全状況について質問があった	
H29.2.19	静岡県立森林 公園	ボランティア の会研修講 座	静岡県	20名	・湿地における評価・分類に関する成果につき講演 ・参加者から湿地保全手法について質問があった	

				他7件	
③大学•研	研究機関の-	-般公開で	の研究が	 関果の講演	
実施日	主催者名	講座名	開催地	参加者数	講演した「研究成果」、「参加者との対話の結果」等
H28.7.30	森林総合研究 所	一般公開	茨城県	30名	・生物多様性オフセットと炭素蓄積のシナジーという成果につき 講演。 ・参加者から希少種保全につき質問があった。
④一般市	民を対象とし	たシンポ	ジウム、博	轉覧会、展	示場での研究成果の講演・説明
実施日	主催者名	シンポ名	開催地	参加者数	講演した「研究成果」、「参加者との対話の結果」等
H26.5.1 ~5.3	金沢大学・ OECD(主催)	Sustainable management including the use of TK in Satoyama and other SELPS	石川県	約120名	・生態系のカインドとランドスケープ管理という成果につき講演。 ・参加者から生態系サービスにつき質問があった。
H26.10.15	森林総合研究 所(主催)	Biodiversity criteria for REDD+	韓国·平 昌	約50名	・炭素と生物多様性のシナジーと評価の基準・指標の成果につき講演。 ・参加者から生物多様性のモニタリング基準開発について、協力依頼があった。
H26.12.6	本プロジェクト 主催	生態系保全の 新たなしくみを 考える一生物 多様性オフ セット入門一	茨城県	約90名	・環境保全オフセットのフレームと関連事例つき議論。 ・参加者から炭素とのシナジーなどについて質問があった。
H29.3.5	石狩川流域 湿地・水辺・海 岸ネットワーク 設立記念 フォーラム実 行委員会	石狩川流域 湿地・水辺・海岸 ネットワーク設立記念フォー ラム	北海道	約180名	・小規模湿地の保全のあり方とオフセットの効用について講演・参加者から開発行為との関係について質問があった
			f	也9件	

⑤インターネット.	上での研究成果の継続的な発信
なし	
⑥その他、顔の	見える双方向コミュニケーション活動を推進する活動
実施日	実施内容、活用した「研究成果」等
H26.12.16	・環境保全オフセットのフレームという成果を活用した報告と、環境アセスメント学会員ほか、研究者、豪国立大学の研究者を含めたステークホルダーと意見交換会を実施(日大理工学部駿河台キャンパス:約30名)。