平成 23 年度　豊岡市コウノトリ野生復帰学術研究奨励論文

豊岡市の産業（農業・観光業）の生態系サービス評価

＊関西大学大学院理工学研究科ソーシャルデザイン専攻
都市システム工学分野
＊＊関西大学環境都市工学部都市システム工学科
環境マネジメント研究室

松浦芳典（修士課程 1 年）*
鳥居未聖　　（学部 4 年）**
木下朋大（修士課程 2 年）*
山口徹也（修士課程 2 年）*
山本司　（修士課程 2 年）*
窪田隼人（修士課程 1 年）*

【要旨】

豊岡市は、環境経済戦略の中で環境と経済の共鳴という目標を掲げ、地域全体の持続可能な発展を進めている。

本研究では、その環境経済戦略の主要戦略に据える「コウノトリ育む農法」と「コウノトリツーリズム」に取り組む農業と観光産業を、生態系サービスの概念から評価することで、持続可能な発展を達成するには、各産業が今後どのように取り組むべきかを考察した。

その結果、「農業では現在のコウノトリ育む農法の費用負担の仕組みを見直すことが必要であること」、「観光産業ではコウノトリツーリズムの魅力を、市が現在進めようとしている体験型の観光に組み込むことが重要であること」の 2 点がわかった。

【目次】

第 1 章　研究の背景と目的.....1
1.1　研究の背景.....1
1.1.1　豊岡市における環境と経済の共鳴に向けた取組.....1
1.1.2　環境経済戦略の取組の現状.....1
1.1.3　経済活動における生態系サービスの現状.....3
1.2　研究の目的.....4
1.3　論文の構成.....4
第 2 章　方法論：生態系サービスの概念とその評価手法.....5
2.1　生態系サービスの概要.....5
2.2　Ecosystem Services Reviewの概要と事例紹介.....7
2.2.1　ESRの概要.....7
2.2.2　自動車産業における持続可能な経営に向けての取組事例（日産自動車）.....7
2.2.3　持続可能な農業経営の取組事例（シンジェンタ）.....10
2.3　本研究でのESRの利用方法.....12
第 3 章　豊岡の米づくりの生態系サービス評価.....13
3.1　コウノトリ育む農法とは.....13
3.1.1　環境保全型農法と生き物マーク農産物.....13
3.1.2　コウノトリ育む農法の概要.....13
3.1.3　コウノトリ育むお米の価格プレミアム.....16
3.2　コウノトリ育む農法に関する先行研究の動向.....18
3.3　本章の目的及び評価の方法について.....18
3.3.1　本章の目的.....18
3.3.2　評価方法について.....18
3.4　ESR適用の条件設定.....19
3.4.1　農業における生態系サービス.....19
3.4.2　米づくりの作業プロセスの分類.....21
3.5　依存影響評価の結果及び考察.....24
3.5.1　結果及び評価の手続きについて.....24
3.5.2　依存影響評価結果の考察.....32
3.6　教育的価値の評価.....34
3.6.1　豊岡市内の小学校における環境教育の現状.....34
3.6.2　環境教育的価値の評価.....35
3.7　スピリチュアルな価値の評価.....38

3.7.1　スピリチュアルな価値の評価方法.....38
3.7.2　スピリチュアルな価値の評価の結果及び考察.....38
3.8　3 章のまとめ.....40
4 章　観光産業の生態系サービス評価.....41
4.1　豊岡市の観光産業.....41
4.1.1　豊岡市の観光資源.....41
4.1.2　豊岡市の観光産業の現状.....42
4.1.3　観光産業におけるコウノトリの位置づけ.....42
4.2　本章の目的.....43
4.3　コウノトリツーリズムの地域への影響.....47
4.3.1　観光開発の地域への影響.....47
4.3.2　コウノトリツーリズムの豊岡地域への影響.....48
4.4　コウノトリツーリズムの生態系サービス評価.....57
4.4.1　コウノトリツーリズムの生態系サービス評価の適用範囲について.....57
4.4.2　コウノトリツーリズムの生態系サービス評価の結果及び考察.....57
4.5　体験型観光の生態系サービス評価.....61
4.5.1　体験型観光の生態系サービス評価の適用範囲について.....61
4.5.2　体験型観光の生態系サービス評価の結果及び考察.....62
4.6　4 章のまとめ.....64
5 章　結論及び今後の課題.....65
5.1　結論.....65
5.2　今後の課題.....67
【謝辞】.....68
【参考文献】.....69

第１章　研究の背景と目的

1.1　研究の背景

1.1.1　豊岡市における環境と経済の共鳴に向けた取組

兵庫県豊岡市ではコウノトリの野生復帰という環境保全を通じて地域産業の活性化を図っている。

具体的な取組としては、2007 年に「環境と経済が共鳴する仕組みを磨き、広げることによりこれまで相反すると考えられていた環境と経済を共に発展させること」を目的に環境経済戦略を立てた以下の項目が挙げられる。

(1) 豊岡型環境創造型農業の推進
(2) コウノトリツーリズムの展開
(3) 豊岡型地産地消を推進
(4) 環境経済型企業の集積
(5) 自然エネルギーの利用推進

中でも、5 つの内の(1)～(3)は豊岡市の地場産業が主体の取組であり、各産業それぞれが地域環境の安定化に向けてどういった形で貢献できるか、また、そこにどういったビジネスチャンスが存在するかを考えることで、持続可能な発展を目指している [1)]。

1.1.2　環境経済戦略の取組の現状

(1)コウノトリ育む農法の普及状況

図−1. 1 に示すようにコウノトリ育む農法の普及状況は、2003 年に始まり、2010 年の時点で 200ha 以上にまで拡大している。

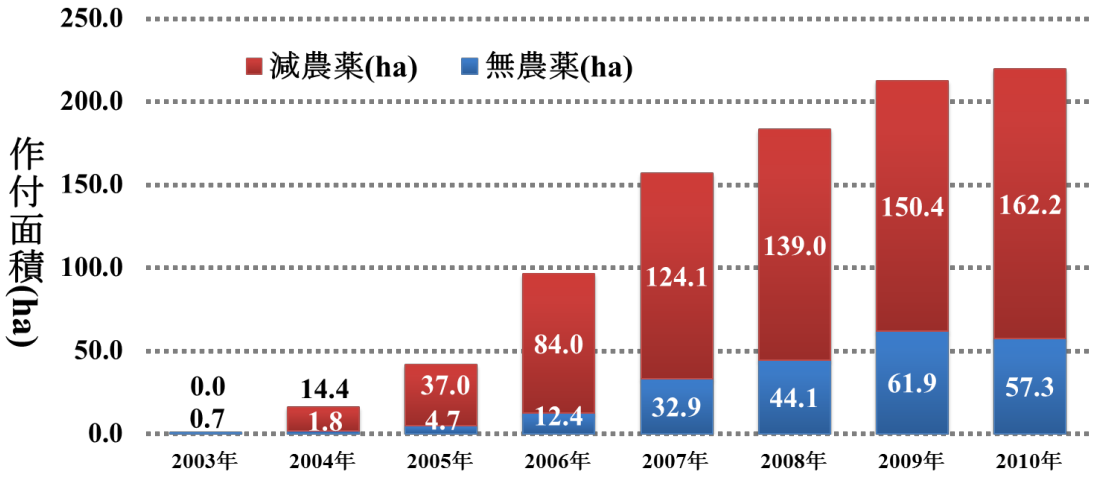

図 1−1 コウノトリ育む農法作付面積の経年変化

(2)コウノトリツーリズムの現状

コウノトリツーリズムの展開によってコウノトリ文化館の来園者数（**図 1-2**）が増加している。

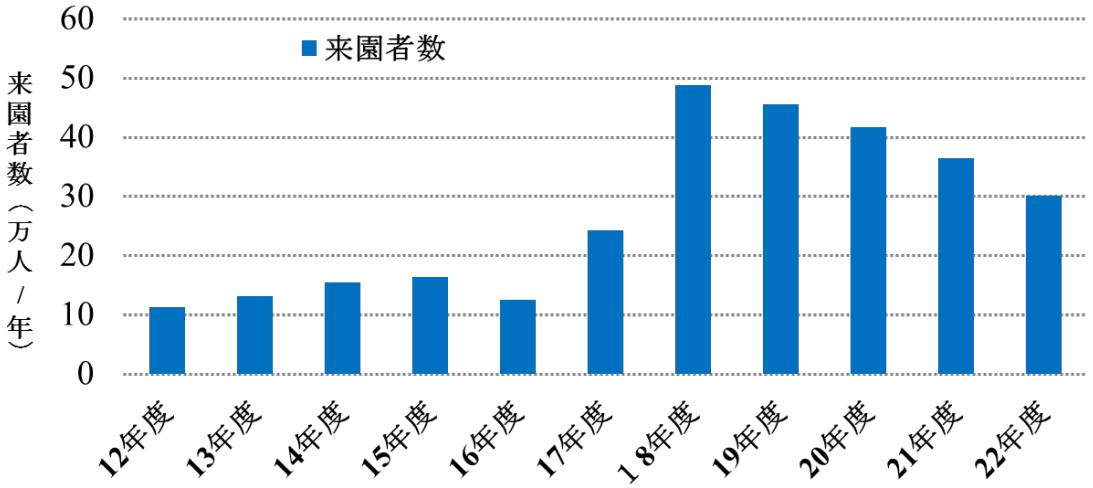

図 1-2 コウノトリの来園者数の推移

ある大手旅行会社では、コウノトリを見て、城崎温泉に宿泊し、コウノトリ育む農法によるお米や但馬牛を食べて、おみやげとしてお米を 500 グラムがもらえるという団体旅行を平成 18（2006）年から売り出し、年間 1,000 人以上に利用されている [2)]。先行研究（大沼・山本，2009）ではコウノトリツーリズムにより、年間 20 億円の経済効果が生じていると報告されている [3)]。

(3)地産地消の推進状況

2011 年 6 月に大規模直売所 JA たじまファーマーズマーケット「たじまんま」がオープンするなど、平成 22 年度で直売所は 40 件設置されている。また、豊岡市認定のコウノトリの舞認証の農産物数は 32 品目、食品数は 2 食品である [4)]。

このように地域の農産物・食品を販売する施設と商品に付加価値を付ける制度の両面で基盤整備が進んでいる。

また、豊岡市は全国有数のかばんの産地である。大手かばん会社の OEM を行っているケースが多く、豊岡市が国内のかばん生産の拠点となっていることはあまり知られていない。かばん産業も地産地消に参加するために、市域で豊岡かばんを積極的に使おうという試みが見られるが、製造過程で大々的に環境保全に参加するというような動きにはなっていないのが現状である。

1.1.3　経済活動における生態系サービスの現状

豊岡市のコウノトリ野生復帰を通した経済面での取組と重なる時期に生態系保護に関する国際的な動向も大きく変化してきた。

2001-2005 年にかけて行われたミレニアム生態系評価（Millennium Ecosystem Assessment, MA）によって，世界中すべての人々は生態系と，その恵みである生態系サービスに完全に依存しており，それらは過去 50 年間の人類の生態系の改変によって、大規模に喪失していることが示された [4)]。

そして、MA の発表を受け、2008 年に発表された「生態系と生物多様性の経済学（The economics of ecosystem & biodiversity : TEEB）」の中間報告によって生態系の劣化・喪失によって生じる経済的損失が示された [5)]。

TEEB の発表により、経済活動と生態系の関係性が見直されつつあり，企業の生物多様性保全活動は増加傾向にある。そういった取組が増えるのは良い傾向だが，取組を行う際に求められることは、生態系の保全活動を企業の事業活動でも特に主要な事業の中で行う事で、企業の利益を支える、もしくは最も影響する生態系サービスの保全が何よりも必要な事である。

企業と関係性の強い生態系サービスを守ることで、企業にとってもなぜこの活動をする必要性が有るのかを理解でき，その生態系サービスが失われることによって生じる自身にとっての損益を意識することが出来る。それにより、自発的に生態系保全の意識が生まれ活動が継続していくのである。

しかし、経済活動と生態系の関連性は十分な認知がされていない。その原因はこれまでに作られた環境マネジメントツールの多くは経済活動が生態系に与える影響について着目したものである。そのため、企業の経済活動と生態系の依存関係に着目されていない。そういったことから、企業は自身に密接な関係のある生態系サービスの劣化・喪失を見逃してきた。　現在の手法の問題を打開するために、2008 年に WBCSD（持続可能な発展のための世界経済人会議により「企業のための生態系サービス評価（The Corporate Ecosystem Services Review，ESR）」が発表された。

ESR は自社の生態系への依存と影響によるビジネスリスクとチャンスを管理するための戦略を、積極的に立案することを支援する体系的な方法論である。

今後の経済活動ではこういった新たな手法を活用して、自身の経済活動と生態系サービスとの関係性を把握することで、経営リスク・経営のチャンスを見抜き、環境保全を通じた経営の安定化を行うことが求められる [7)]。

1.2　研究の目的

豊岡市の環境経済成長戦略で掲げられている取組の考え方は、国際的な経済活動における生態系サービスの位置づけに非常に近いと思われる。自らの経済活動と生態系サービスがどのようにして関わっているかを把握する手法である ESR は、本来は企業活動に対して適用する手法である。しかし、まちづくりも大きく見れば、一つの経済活動と言える。

豊岡市の取り組む環境経済成長戦略においても、生態系サービスとどのように関わり、成り立っているのかを把握し、取り組むことで、持続可能な発展を実現することにつながると思われる。

豊岡市の経済活動は、第一に「農業」、第二に「観光産業」、第三に「自治体サービス」、第四に「地場産業」、4 つの産業が主要産業であり、コウノトリの野生復帰においても密接な関係を持つ。

本研究の目的は、「農業」「観光産業」「自治体サービス」「地場産業」について生態系サービスの概念を用いて評価することにより、今後豊岡市域全体の持続可能な発展のために、各産業ではどういった取組をすべきか考察することである。

しかし、全ての産業を一年で評価することが出来なかったため、本論文では「農業」と「観光産業」についてのみ評価を行った、そしてその結果について報告する。

また、農業と観光業について述べた 3 章 4 章において、それぞれ具体的な目的については述べる。

1.3　論文の構成

論文の構成について説明する。

第 1 章では、以下の 3 点について述べた。

①豊岡市における環境経済戦略の取組内容と現状について

②国際的な評価によって述べられている生態系および生態系サービスの劣化の現状と、それに伴う経済活動における生態系保全の必要性について

③研究の目的と論文の構成について

続いて、第 2 章では研究の方法論について述べていく。具体的には、①生態系サービスとは、②Ecosystem Services Review の概要と事例、そして③本研究での ESR の利用方法についてである。

第 3 章では農業（コウノトリ育む農法）の評価について述べる。

第 4 章では観光産業（コウノトリツーリズム）の評価について述べる。

第 5 章では結論及び今後の課題について述べる。

以上の全 5 章で本論文は構成される。

第 2 章　方法論：生態系サービスの概念とその評価手法

2.1　生態系サービスの概要

生態系サービスとは人々が生態系から享受する便益を指す。ミレニアム生態系評価では、この生態系サービスを**図 2-1** に示す供給サービス、調整サービス、文化的サービス、そして、基盤サービスの 4 つに分類した [5)]。

供給サービスは、生態系から得られた産物（食糧、繊維燃料、遺伝子資源、淡水等）を指す。

調整サービスは、生態系プロセスの調節から得られた便益を指す。例えば、洪水の調節や大気の調節、蜜蜂等の花粉の媒介などを指す。

文化的サービスは、精神的な質の向上・知的な発達・内省・娯楽・審美的経験を通して、人々が生態系から得る非物質的な便益である。例えば、森でのレクリエーション、生きものの観賞等を指す。

基盤サービスは、他のすべての生態系サービスの生産に必要なものである。例えば、栄養塩の循環や、植物の光合成などである。

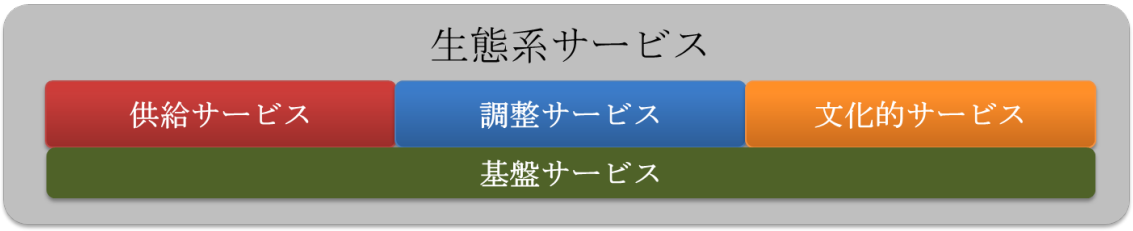

図 2-1　生態系サービスの分類

生態系サービスの具体例は**表 2-1** に示す。

表 2-1　生態系サービスの具体例一覧

生態系サービスの定義			
サービス	区分	定義	具体例
供給サービス			
食糧	作物	食糧として人間または動物が接種することを目的として，人間が収穫する栽培植物あるいは農産物	穀物 野菜 果物
	家畜	家庭でのまたは商業目的での消費・利用が行われる動物	鶏 豚 畜牛
	漁業	底引き漁業やそのほかの養殖以外の方法で捕獲された天然の魚介類	タラ カニ マグロ
	水産養殖	養殖を目的として淡水または海水の池、養殖場などで育てられた魚介類や海藻	エビ カキ サケ
	野生の食用動植物	山野で採取または捕獲された食用の植物・動物種	果物・木の実 キノコ類 野生動物の肉
繊維	木材・木質繊維	天然林の生態系、植林地または非森林地域で伐採された木でできた製品	産業用丸太 木材パルプ 紙
	他の繊維（例：綿・麻・絹）	多様な用途のために自然環境から採取した非木材・非燃料繊維	繊維（衣服、リネン、装身具） 索具（撚糸、ロープ）
バイオマス燃料		現在生きている、または最近まで生命活動のあった生物（植物、動物どちらも）から得た生態物質でエネルギー源となるもの	薪・炭 エタノール生成用穀物 肥料
淡水		家庭、産業、農業用水用の内陸水系、地下水、雨水、地表水	飲料、洗剤、冷却、工業プロセス発電を目的として、または輸送方法として利用される淡水
遺伝子資源		動植物の品種改良、バイオテクノロジーに活用される遺伝子や遺伝情報	穀物の耐性向上のための遺伝子
生物化学、生薬、医薬品		商業目的、あるいは家庭での使用のために生態系から得た医薬品、殺生物剤、食品添加物ほか生態物質	エナキシア、朝鮮人参、ニンニク抗がん剤の基礎となるパクリタキセル 害虫駆除用樹木抽出物
調整サービス			
大気の質の調整		大気中に化学物質を排出したり（「排出源」として作用）大気中の化学物質を取り込む（「吸収源」としての作用）ことによって生態系が大気の質に及ぼす影響	産業活動による硫黄化合物の排出に対して湖は吸収源としての機能 植生火災による粒子状物質、地表オゾン、揮発性有機化合物の排出
気候の調整	全世界的	大気中への温室効果ガスまたはエアロゾルの排出、あるいは大気中からの温室効果ガスまたはエアロゾルの吸収によって生態系が地球の気候に与える影響	森林による二酸化炭素の捕捉・貯蔵 家畜と水田からのメタン排出
	地域・局地的	生態系が地域・局地での温度、降水量、その他の気候要因へ与える影響	森林の地域の降水量への影響
水の調整		特に生態系または地整の水貯蔵能力の観点から見た場合の水の流出、洪水、帯水層の涵養の時期、規模へ生態系が与える影響	透水性土は帯水層の涵養性を高める河川の氾濫や湿原には保水能力があるため、流水量ピーク時洪水頻度が低下、それにより治水インフラ整備の必要性を抑制できる
浸食の抑制		土壌の保水に植生が果たす役割	風や水による土壌侵食や水路の沈泥堆積に対して草や樹木等の植生は防止効果を持つ 森林斜面には土壌保持機能があるため、土砂崩れの防止につながる
水質浄化と排水処理		土壌、心土プロセスを通じて、水中の有機物廃棄物と汚染物質の濾過、分解、化合物の同化、解毒に対して生態系が果たす役割	湿原は金属や有機物質を捕捉し、水中の有害汚染物質を除去する 土壌中の微生物は有機廃棄物を分解し、有害性を弱める
疾病の制御		人病原体による罹患や病原体蔓延に生態系が与える影響	近隣の森林に生息するコウモリ、カエル、蛇などの捕捉動物が作物害虫を食べる
受粉媒介		雄しべから雌しべへの受粉に生態系が与える役割	近隣の森林に生息する蜂が作物への受粉を行う
自然災害の制御		ハリケーン等の自然災による被害を抑制し、森林火災の頻度・レベルをある程度の範囲内に収める生態系の能力	マングローブ林やサンゴ礁は高潮から沿岸を守る 生物分解プロセスは森林火災の潜在的発生源を減らす
文化的サービス			
レクリエーション エコツーリズム		自然のままの、あるいは保全・育成努力が行われている生態家いから人々が得るレクリエーションの楽しみ	ハイキング、キャンプ、バードウォッチング、サファリ
倫理的価値		生態系、地勢、あるいは生物種に人間が見出す精神的、宗教的、美的、内在的「存在」またはそれ以外の価値	聖なる土地や川から得られる精神的充足 人間にとっての有用性と関係なく、全ての種は保護に値すると信じること。「生物多様性のための生物多様性」
基盤的サービス			
栄養塩循環		分解や吸収等のプロセスを通じた栄養素（例：窒素、硫黄、リン、炭素）の循環にい生態系が果たす役割	有機物の分解は土壌の肥沃度を高める
一次生産		光合成や栄養の同化を通じて植物が生物質を形成すること	藻は日航と栄養素をバイオマスに変換し、それによって水界生態系の食物連鎖の基盤が形成される
水循環		個体、液体、気体として生態系を通じて起こる水の循環	土壌から植物、植物から大気、大気から雨への水の変換

2.2　Ecosystem Services Review の概要と事例紹介

2.2.1　ESR の概要

緒論でも述べたように、生態系サービスは劣化しており、その影響は多くの経済活動に損失を与えると言われており、経済活動の生態系サービスへの依存影響関係を把握し、自社の操業において生態系への配慮をすることが必要とされている。その依存影響関係を把握するための手法が Ecosystem Services Review（生態系サービス評価, 以下 ESR）である [7)]。

ESR の適用手順は以下の 5 段階で行われる。

1)範囲の選択：ESR の実施する「範囲」または「境界」を選択する。

2)優先すべき生態系サービスの特定：20 以上の生態系サービスへの企業の依存度・影響度を体系的に評価する。それにより、どれが「優先すべき」サービス（企業の業績に最も関わりのあるサービス）であるかを決定する

3)優先すべき生態系サービスの傾向の分析：優先すべきサービスの状況と傾向、ならびにこれらの傾向を引き起こしている要因を調査し評価する。

4)ビジネスのリスクとチャンスの特定：優先すべき生態系サービスの傾向から生じ得る経済活動上の影響を特定し評価する。

5)戦略の立案：これまでの段階を受けて、今後どういった方向性で取り組んでいくかの対応策を立案する。

以上の作業を行い、自社が生態系とどのように関わっているか把握し、今後どのように生態系と関わるか考え、同時に生態系への依存影響関係の中に潜むビジネスのリスクとチャンスを見出すのが ESR である。

つまり、単に生態系を守れというのではなく、利益を上げながら生態系を守っていく方法を考えるための手法でもある。

2.2.2　自動車産業における持続可能な経営に向けての取組事例（日産自動車）

日産は 2007 年から、自動車が生態系と生物多様性に及ぼす影響につての研究を、ESR を用いて、生態系サービスによる恩恵と、自動車が生物多様性に及ぼす影響について評価し、会社として優先すべき重要領域を明確にし、どのように取り組むべきかを検討している。

そして、日産は ESR により生産過程において依存度の高い ES の一つが「淡水」であるとし、現在の水資源の動向を調べ、地域ごとに水リスクの把握することが必要と考え、工場ごとに調査を行った。その結果から工場ごとに削減目標を設定し水資源の使用量削減に取り組んでいる [8)]。以下にその意思決定までの手順を示す。

1）ESR の適用する範囲

日産ではバリューチェーンの 10 分野を対象範囲として設定している。サプライヤーに焦点を当てた場合は「鉱物の採掘」「材料調達」「部品製造」「物流」、日産の操業の場合は「生

産」「物流」「オフィス」「営業」、主要な顧客の場合は「顧客の利用（運転）」「燃料の消費」「道路の建設・整備」「中古車の再利用・廃棄・輸出」、これらについて評価を行う。

2）優先すべき生態系サービスの特定

優先すべきサービスを特定するためには、各生態系に対する依存度と影響度のレベルを把握する必要があり、日産ではこの把握を**図 2-2** のマトリックスを用いて行なった。その結果は**表 2-1** に示す。

日産ではこのマトリックスを使用して、バリューチェーンの 10 分野についての評価を行った。評価作業に携わった 15 名のうち 5 名以上が、依存度あるいは影響が高いと回答した場合、その生態系サービスの該当スコアとして記録される。そして ESR の枠組みに従い、依存度。影響度の両面においてスコアが高いと記録されたものを優先度が最も高い生態系サービスとした。

こうした評価に基づき、日産及び自動車業界全体が優先的に配慮すべき生態系サービスとして「淡水」「大気の質の調節」「気候の調節」「水の調節」「土壌浸食の調節」「水の浄化と廃棄物の処理」「自然災害からの防護」の 7 つが選出された。

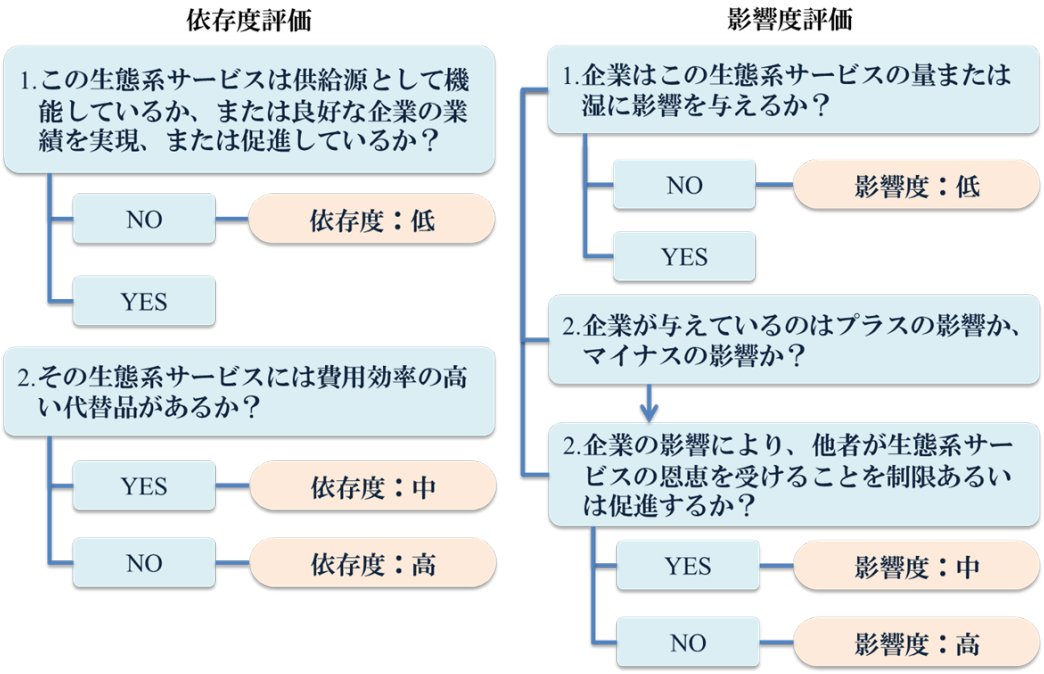

図 2-2　各生態系サービスでの影響度を評価するための設問[*)]

表 2-1　日産自動車の生態系サービス依存度・影響度マトリックス*)

生態系サービス		上流 = サプライヤー		日産の操業		下流 = 顧客	
		依存度	影響度	依存度	影響度	依存度	影響度
供給サービス	食糧		●				
	繊維		●				
	バイオマス燃料		●			●	
	淡水	●	●	●	●	●	●
	遺伝子資源		●				
	生化学物質、自然薬品、医薬品		●				
調整サービス	大気の質の調節		●		●		●
	気候調整		●		●		●
	水の調節		●				
	土壌浸食の調節		●			●	
	水の浄化と廃棄物の処理	●	●		●	●	●
	疫病の予防		●				●
	病害虫の抑制		●				●
	花粉媒介		●				
	自然災害からの防護				●		●
文化的サービス	レクリエーションとエコツーリズム		●		●		●
	倫理的価値		●		●		●
基盤サービス	栄養塩循環		●				
	一次生産						
	水循環						

：優占すべき生態系サービス

3）優先すべき生態系サービスの傾向の分析～ビジネスのリスクとチャンスの特定

日産の操業において「淡水」の利用が優先すべき生態系サービスとして特定され、「水資源の状況」について報告書では考察されている。

水資源の状況は、現在世界人口の約 1/5 が安全な水へアクセスが十分でない。そして、今後の水消費量の増大に伴い、2025 年には世界人口の 3 人に 2 人が水ストレスの地域に居住することになると予測されている。そのため、産業界としても取り組むべき重要な課題であるとされている。

自動車による水資源の利用に関しては、第一に生産工場の水消費から考えることが肝要で、工場の立地条件によって影響が異なるため、生産拠点ごとに検討すべき課題とされている。

4）戦略の立案

日産の工場は世界 18 か国に 40 以上あり、いずれも生産に伴い、水を使用している。日産では、工場ごとに水資源に関する実態調査を実施し、**図 2-3** に示す手順で、水リスクに関する独自のスコアに基づいて工場を 3 つのカテゴリーに分類し、それぞれの実情に合わせた活動を進めている。

2.2.3　持続可能な農業経営の取組事例（シンジェンタ）

シンジェンタ（Syngenta）とは革新的な研究及び技術を通じて、持続可能な農業の実現を目指す世界的なアグリビジネス企業である。

シンジェンタは ESR を実地検証した 6 社のうちの 1 社である。

シンジェンタは ESR を顧客層である農家に対して適用し、農家に生じるリスクを把握し、そこに隠れるチャンスを見抜くことに成功した [7)]。以下に、その過程を示す。

1)範囲の選択

ESR を顧客層の 1 つである南インドの農家に焦点を当てた。その理由は下流に注目することで、ESR は生態系の劣化により顧客が直面するリスクを同社が特定することに役立つと考えたからである。また、なぜ南インドを対象にしたのかは、南インドが近年農業市場で著しい成長をしているからである。

2)優先すべき生態系サービスの特定

南インドの農家を対象に依存度・影響粗評価を行った結果を**表 2-4** に示す。評価結果からシンジェンタでは「淡水」「水の調節」「土壌侵食の調整」「病害虫と雑草の抑制」「花粉媒介」「栄養塩循環」の 6 つを優先すべき生態系サービスとして選択した。

3)優先すべき生態系サービスの傾向の分析

傾向の分析については実地検証に記載されていなかったので、6 つの生態系サービスの傾向はわからないが、シンジェンタはその傾向の把握には、農業研究の専門家及び農学の教授などにインタビューすることで社内の知識の補完を行った。

4)ビジネスのリスクとチャンスの特定～5)戦略の立案

シンジェンタは傾向から以下に示す農家に生じるリスクを特定した。

- 灌漑用の淡水の入手困難な状態および水質の低下
- 自生植物の駆除、土壌浸食を抑制するための処置を実行できていないことおよびその他の不適切な農業慣行による表土の喪失
- 花粉の媒介者が減少することで、一部の果実、野菜および香辛料の生産量が減少する可能性
- 病害虫や雑草が急激に発生することを抑制する自然の捕食者の能力が低下することによる収穫量の減少
- 不適切な管理手法による土壌の肥沃度の低下

これらの顧客である農家に生じるリスクからシンジェンタ自身への影響も考えられる。しかし、シンジェンタではこれらをリスクと捉えるのではなく、このリスクから自社にとってのチャンスを見出そうとした。その結果、以下のビジネスチャンスを特定した。

○　同社の他地域での経験（例：英国でのマルハナバチ作戦）に基づく天然の混合種子の販売、ハチの販売、あるいは広範なサービスでの支援などを通じて花粉媒介者を増やすための率先した主導

○　改良された、統合的害虫・雑草管理システムを農家に提供するため、同社の植物に関する非常に詳細な知識の駆使

○　種子と作物を保護するための製品の開発および提供（種子や作物を保護するための製品の特質としてさまざまなものがある中でも、水の吸収がより少なく、病害虫・雑草への本来備わった抵抗性によりすぐれ、乾燥した塩分質の高い土壌への耐性で、より強い特質のあるもの。）

○　自然の生態系機能を回復する最善の管理手法を農家に提供するための、同社の市場へのアプローチと同社の研修サービスの強化

○　地域の農業にとって重大な生態系サービスの状況と傾向に関する情報の不足分を埋めるため、同社の財団や社外の研究機関を巻き込む

表 2-4　シンジェンタの依存影響評価結果

記号　●高い　○中程度　低い　＋プラスの影響　－マイナスの影響　？不明

	サプライヤー		企業の操業		顧客	
生態系サービス	依存度	影響度	依存度	影響度	依存度	影響度
供給サービス						
穀物						● +
家畜					○	● +
捕獲漁業						
養殖漁業						
野生の食物						○ －
木材およびその他の木質繊維						○ －
その他の繊維（綿、麻、絹など）						○ +
バイオマス燃料						○ +
淡水					●	● －
遺伝子資源					●	○ －
生化学物質、自然薬品、医薬品						○ －
調節サービス						
大気の質の調節						○ －
地球規模の気候の調節						○ +/－
広域的／地域的な気候の調節						○ +/－
水の調節					●	○ +/－
土壌浸食の調節					●	○ +/－
水の浄化と廃棄物の処理						
疾病の予防						
病害虫と雑草の抑制					○	● －
花粉媒介					○	● －
自然災害からの防護						
文化的サービス						
レクリエーションとエコツーリズム						○ +/－
倫理的価値						○ +/－
企業が特定したその他のサービス						
栄養塩循環					○	● －

：優占すべき生態系サービス

このように、海外また国内でも ESR の適用事例が増えつつある。ESR の特徴は単なる影響評価で終わらないところである。日産であれば、ESR の結果から自身への起こりうるリスクを見抜き、それを抑えるための取組を実施している。シンジェンタであれば、日産と同様にリスクを見抜き、さらにそのリスクの裏に隠れたチャンスを見抜くことに成功し、ビジネスチャンスを拡大することに ESR を活用している。

このことから、ESR が持続可能な経営を行う上で非常に有効なツールであることがわかる。

2.3　本研究での ESR の利用方法

ESR は本来企業が行うものであるが、本研究では ESR をその間利用するのではなく、その概念を利用して、農業と観光業という産業を評価する。

ESR の依存影響関係を把握して自らの活動が生態系サービスにどれだけ依存し、影響を与えているのかを把握するプロセス（依存影響度評価）を参考に、豊岡市の農業と観光業の生態系サービスへの依存影響関係を把握する。

その結果から、農業（コウノトリ育む農法）や観光業（コウノトリツーリズム）と関連の大きい生態系サービスを特定する。

第３章　豊岡の米づくりの生態系サービス評価

3.1　コウノトリ育む農法とは

3.1.1　環境保全型農法と生き物マーク農産物

平成４年に農林水産省では、農業の持つ物質循環機能を生かし、生産性との調和に留意しつつ、土づくり等により肥料・農薬の使用等による環境負荷の軽減に配慮した持続的な農業を環境保全型農業と位置づけ全国的に推進を始めた。さらに、平成１７年度以降は、新たな食料・農業・農村基本計画に基づき、我が国農業生産全体の在り方を環境保全重視のものに転換することを推進している[9)]。

しかし、環境保全型農法は農家の作業負担が増え、多くの場合、慣行農法に比べ収穫量が減少するなど、デメリットも存在する。

そういった経済的負担を減らすための取組が、環境に優しい農業生産を通じて田んぼや農地・もしくは周辺の農業水路、ため池、湖等の生きものの生息場保全に貢献していることを商品の付加価値にする、いわゆる生きものマーク農産物である。

また、農林水産省は 2010 年 3 月には生きものマークガイドブックを公表し、その中では全国 42 事例が紹介され、順調に実施件数が増加している[10)]。

生きものマークを行う事の農家へのメリットは以下の 2 点である。

①ブランド価値を付与することによる、他のお米との差別化による単価の向上

②新規の販路の開拓（ネット販売やデパート等）

また、消費者の環境意識の向上も農家へのメリットではないが社会的なメリットである。

生きものマーク農産物の中でも、特に取組が多くなされている農作物が“お米”であり、表 3-1 に示すように全国で 36 件行われている[9)]。

この要因は、近年の、主食の多様化によるお米の消費減少や、それに伴う米の価格低下などの問題の解決策として、採用されているケースが多いのではないかと思われる。

そういった中の 1 つが兵庫県豊岡市で行われているコウノトリ育む農法である。

3.1.2　コウノトリ育む農法の概要

兵庫県豊岡市の盆地は勾配が非常に緩やかな河川である円山川沿いに低湿地が広がっており、そのような環境を利用して主に水田稲作が行われてきた。その水田や湿地は多様な動植物の生息地となっていて、コウノトリの餌場となっていた。しかし、高度経済成長期に入ると、米の生産性向上のために化学肥料や農薬が多用されるようになり、1971 年に絶滅してしまった。

さらに 2004 年には台風 23 号が豊岡市を襲い、豊岡盆地が水浸しになるほどの甚大な被害を被った。この被害により自然環境との調和の重要性に対する理解が高まった[1)]。

表 3-1　生きものマーク米一覧 [9)]

No.	生産地	ブランド名	保全対象種
1	山形県庄内町栄地区	メダカのお米	メダカ
2	宮城県大崎市田尻新萌	ふゆみずたんぼ米	マガン等
3	三本木・下宿	ピクシイ米	ピクシイ・マガン等
4	加美町	雁音米	マガン等
5	北小塩	ふゆみずたんぼの有機米	トンボ・蛍
6	広永・深谷地区	シナイモツゴ郷の米	シナイモツゴ
7	栗原市	雁の里米	水鳥全般、ドジョウ、アサザ等
8	登米市南方町	はつかり米	マガン等
9	栗原市築館・迫	伊豆沼オリザ米	ハクチョウ・ニホンアカガエル
10	新潟県佐渡市新穂など	トキひかり、トキのまんま	トキ、ドジョウ、カエル等
11	新穂	佐渡育ち、朱鷺の舞、朱鷺と暮らす郷	トキ、ドジョウ、カエル等
12	妙高市水原	メダカ米	メダカ
13	柏崎市別俣	ハッチョウトンボ米	ハッチョウトンボ
14	五泉市猿和田	とげそ米	イバラトミヨ
15	石川県加賀市	加賀の鴨米ともえ	トモエガモ等ガンカモ類
16	福井県越前市白山坂口	里山舞	コウノトリ
17	安養寺町	さぎ草米	サギソウ
18	茨城県土浦市宍塚	サシバの里・宍塚米	サシバ、アカガエル、チョウトンボ等
19	稲敷市	オオヒシクイ米	オオヒシクイ
20	つくばみらい市	アイガモ米	田んぼの生き物全般
21	栃木県小山市	無耕起メダカ米	メダカ
22	宇都宮市	フクロウ米	フクロウ
23	神奈川県茅ケ崎市西久保	湘南タゲリ米	タゲリ
24	小田原市桑原	桑原めだか米	メダカ、デンジンソウ、マルタニシ、モノアラガイ
25	兵庫県豊岡市	コウノトリ育むお米、コウノトリの舞	コウノトリ
26	滋賀県野洲市、米原市、東近江市	魚のゆりかご水田米	ニゴロブナ、ギンブナ、ナマズ、コイ
27	高島市	たかしま生き物田んぼ米	ニゴロブナ、ナゴヤダルマガエル、チョウサギ、メダカ、ナマズなど
28	広島県尾道市御調町	源五郎米	ゲンゴロウ
29	広島県尾道市御調町	みつぎ健康米	田んぼの生き物全般
30	世羅町	ダルマガエル米	ダルマガエル
31	岡山県久米南町	今摺米	田んぼの生き物全般
32	島根県安来市	ドジョウ米	ドジョウ、メダカ、タガメ、コオイムシ等
33	山口県周南市八代	ツルの里米	ナベツル
34	高知県日高村鹿児	メダカのいる田んぼ	メダカ
35	長崎県対馬市佐護	ツシマヤマネコ米	ツシマヤマネコ
36	鹿児島県日置市置木場	置木場棚田のメダカ米	メダカ、マルタニシ、アカハライモリ

これにより 2005 年に「豊岡市環境経済戦略」が策定され、これを軸として環境と経済が両立するまちを目指した取り組みが展開されるようになった。

その中でも代表的な取り組みが「コウノトリ育む農法」であり、2003 年度より環境保全型農法のひとつとして、JA たじま及び豊岡農業改良普及センターによって拡大・推進されてきた。表 3-2 に示すコウノトリ育む農法の各要件(取組)内容について説明していく [3)11)12)]。

a)環境配慮での事項

・温湯消毒とは、種子感染する馬鹿苗やイモチ病のような病気や稲の害虫被害を予防するために無消毒種子をお湯で消毒し、薬剤を使わない種子消毒のこと。

・化学農薬・肥料を不使用、もしくは低減して栽培（魚毒性の低いものに限る)。

表 3-2　コウノトリ育む農法の要件 [11)]

取組事項	共通項目 （必須の技術・作業）	努力項目 （推奨される技術または作業）
環境配慮	・化学農薬削減	・魚道、生きものの逃げ場の設置
	・農薬を使用する場合は普通物、魚毒性A類	・抑草技術の導入（米ぬかなど）
	・無農薬タイプ（栽培期間中不使用）	・生きもの調査
	・減農薬タイプ ＊当地比7.5割減（コシヒカリ） ＊当地比6.5割減（酒米）	
	・化学肥料削減（栽培期間中不使用）	
	・種子は温湯消毒	
	・畦草管理	
水管理	・深水管理	・冬期湛水
	・中干し延期	
	・早期淡水	
資源循環	・堆肥、地元有機資材の活用	
その他	・ブランド認証の取得（有機JAS・ひょうご安心ブランド・コウノトリの舞　など）	

・畦草管理では文字通り、水田の畦畔の整備をすることである。それは水田の畦道には稲の天敵であるカメムシが餌とする雑草が多く、稲の出穂後、寄生植物とされ商品とする米に害をもたらすためである。それを防ぐために、畔道の草刈りは欠かせないものとされる。また、畦畔の土壌整備も抑草効果を高めるうえで欠かせないもので、冬期湛水のような長期の湛水を行う場合、コハクチョウや鴨などの渡り鳥が飛来し畦畔を崩してしまうことがあり、雑草の防除に必要な水の確保ができなくなってしまうので要注意とされている。

・生きものの生息しやすい水田づくりでは水生生物による水路と田んぼの出入りとして、または中干しを行う際の水生生物の逃げ道としての魚道の設置。

・生きもの調査とは、農家自身による調査、流通・消費者との合同調査、または小学校の授業を活用した子供たちとの調査等がある。

b)水管理による事項

・早期湛水とは、より多くの生きものを育むために田植えより１ヶ月前くらいから水をはる作業のこと。田んぼの状況によって変わってくるが、発酵肥料や米ぬかなどの元肥を散布し、そのまま湛水するか軽く代掻き（土の表面を平らにする）を行い、5cm 程度の常時湛水を維持する。これによって乳酸発酵や酪酸発酵が始まり、発芽したコナギなどの生長が阻害される。水田によっては緑藻類が繁殖し、成長するのに日光を必要とする雑草の発芽成長を抑制する。

・早期湛水及び冬期湛水は、通常は水が乾いている稲刈り後から代掻きまでの水田に水を張り、冬期の水生生物の生息・越冬場として提供するものである。コウノトリや鳥類の冬期の餌場となる。また、早期・冬期湛水により、イトミミズなどの水生生物や微生物が増殖することで「トロトロ層」と呼ばれる層が形成され、抑草効果につながる。

・「トロトロ層」は湛水した水田の表層にできる土壌の粒子が細かくクリーム状になった層のこと。この層はイトミミズなどの田んぼの水生生物の活動により発達する。イトミミズは有機物と泥を取り込み水中に出した尾の先から排出し、その排出物が蓄積することにより雑草の種が埋没する。土中には酸素が少なく、日光も届かないので雑草が発芽できなくなる。また、イトミミズが盛んに有機物を分解するので、有機物に含まれていたアンモニア態窒素が増加。土壌中のリン酸やミネラルが溶出しやすくなり、田んぼの土壌の肥沃度が高まる。
・深水管理とは、水深を深めに管理することであり、除草剤を使うことなく雑草を防除できる。また、アミミドロといった藻が繁殖して水中の光を遮ることにより、抑草効果もある。
・中干しとは、水稲の栽培中に一時的に水を抜いて乾燥させることであり、中干し延期とは水田でオタマジャクシがカエルに成長し、上陸できるようになるのを待ってから中干しする、といったものである（他、ヤゴ→トンボ等がいる）。そうすることで田んぼの生きものが増え、コウノトリや鳥類の餌場となり、またその生きもの達が稲にとっての害虫を駆除してくれる。慣行栽培より 3 週間程度中干し作業を延期します。
c)資源循環
・米糠や牛糞・鶏糞等の堆肥や、地元産の有機資材を使用する。
d)その他
・「ひょうご安心ブランド」、「コウノトリの舞」、「有機 JAS」、「コウノトリの贈り物」といった兵庫県や豊岡市の指定する認証作物の認定を受けることが必要。

以上の技術を取り入れ,「おいしいお米と様々な生きものを育み,コウノトリも住める豊かな文化・地域・環境づくりを目指すための農法（安全なお米と生きものを同時に育む農法）」を定義とした農法を「コウノトリ育む農法」という.

3.1.3　コウノトリ育むお米の価格プレミアム

コウノトリ育む農法によって作られたお米は、**図 3-1** に示すようなコウノトリ育むお米として販売されている。商品紹介には農法を通じてコウノトリの棲み良い環境づくりに貢献していること、また実際に豊岡のコウノトリの数が 40 羽以上にまで増加していることが記載されるなど、商品にコウノトリという付加価値を付けて販売している。

実際にコウノトリ育む農法によって栽培されたお米の農協の買取価格（30kg 当たり）は、

・コシヒカリ無農薬 10,800 円、減農薬 8,600 円
・五百万石無農薬 11,600 円、減農薬 9,100 円
・一般慣行栽培米 6,900 円

である。無農薬農法で約 1.5 倍、減農薬農法で約 1.2 倍の価格で買い取られている。

また、先ほどの表 3-1 に示した他の生きものマーク米の慣行米との価格差を**図 3-2** に示す。

図 3-1　コウノトリ育むお米のパッケージ [11)]

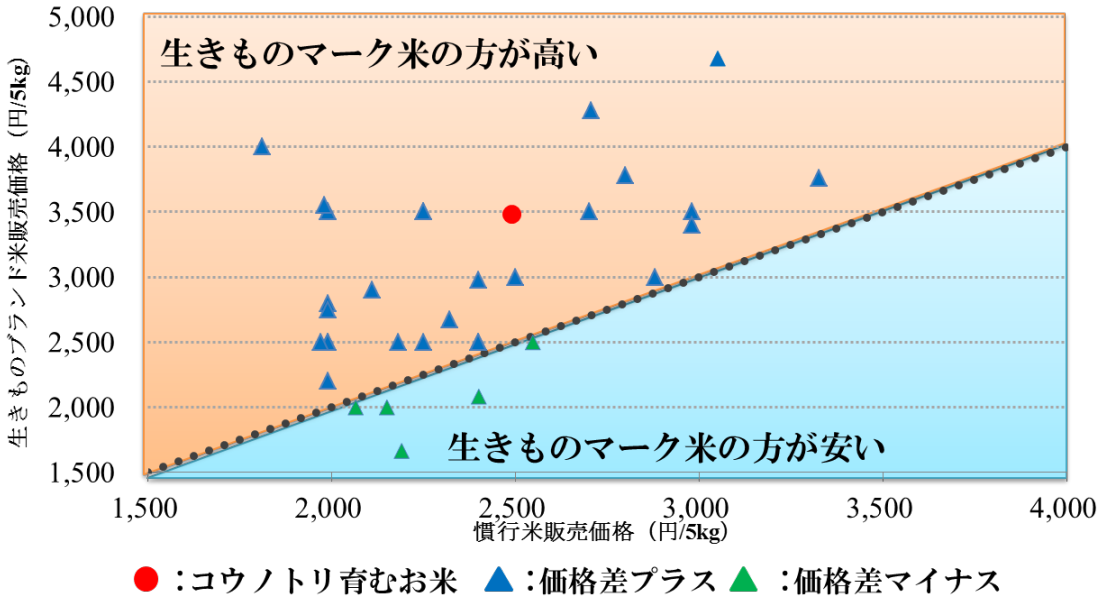

図 3-2　生きものマーク米の慣行米との価格差

（※参考文献から筆者作成）

コウノトリ育むお米の販売価格に価格プレミアムが生じているが、決して価格差が他の生きものマーク米に比べ大きいわけではないことがわかる。

3.2　コウノトリ育む農法に関する先行研究の動向

コウノトリ育む農法に関する先行研究として、大沼・山本のコウノトリ育む農法の経済評価が挙げられる[3)]。

この既往研究ではコウノトリ育む農法の減農薬タイプは慣行農法に比べ経済的利潤は多くなると推定され、今後の普及の可能性がある。しかし、無農薬タイプでは慣行農法よりも利潤の面で不利であると推定され、農家が無農薬農法を採用する可能性は低いと報告されている[3)]。

また、関家（2010）の研究ではコウノトリ育む農法の現状の問題として、近年、無農薬タイプで雑草の増加により収量が減少していることが指摘されている[13)]。

このように、コウノトリ育む農法の無農薬タイプは農家にとって採用しようと思う状況ではない。

しかし、**図 1-1** に示したように、実際には無農薬農法を採用する農家は少なからずは存在する。この理由を大沼らはコウノトリ育む農法を行う事による非金銭的な便益であると述べている。大沼らは、非金銭的便益を直接販売する機会が増えるなどにより、自分の作ったお米が必要とされている事の実感を持つ機会が増えること、いわゆる職業的喜びの増加と述べている[3)]。

3.3　本章の目的及び評価の方法について

3.3.1　本章の目的

本章ではこの非金銭的がコウノトリの持つ生態系サービスから生まれていると仮定し、非金銭的便益が「どういった生態系サービスから」、「どこに対して」、「どういった形で」生じているのかを把握することで、現状の生態系サービスへの支払いが十分か、また、その費用負担の状況は妥当かについて考察する。

3.3.2　評価方法について

農業の生態系サービス評価の方法を**図 3-3** に示す。

第一に、コウノトリ育む農法に ESR を適用し、その結果からコウノトリ育む農法と生態系サービスの依存影響関係を把握する。その結果から、農法により向上している生態系サービスと、生態系サービスの向上の恩恵を受けているステークホルダーを特定する。

そして第二に、第一評価によって特定された向上している生態系サービスが、そのステークホルダーで実際にどのように表れているのかを追加調査する。

以上の 2 段階評価により目的を達成する。

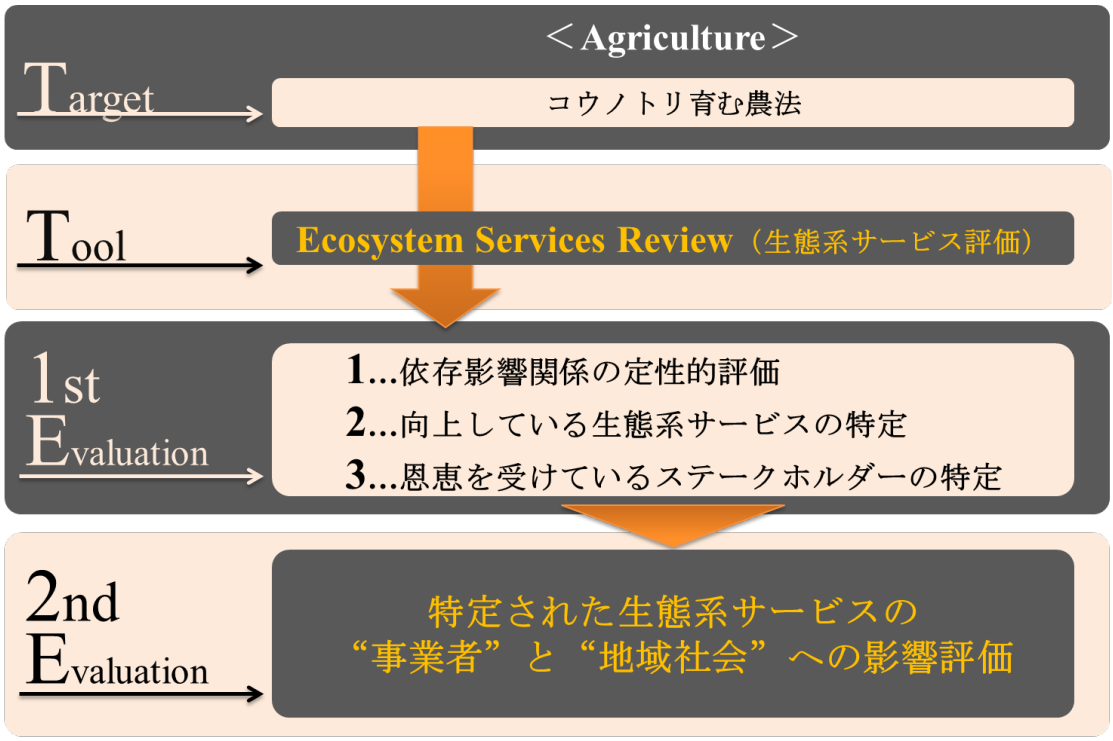

図 3-3　評価の方法

3.4　ESR 適用の条件設定

ESR を適用するために、農業に関連のある生態系サービスを既往研究等から抽出する。そして、依存影響を評価するために、米づくりの作業プロセスを分類する

3.4.1　農業における生態系サービス

図 3-3 に示すように、農業は多くの生態系サービスを利用すると同時に、多くの生態系サービスを生み出してもいる。例えば、農業は土壌の肥沃度や水循環に支えられて成り立っている、そして同時に、農業は食糧や繊維などの供給サービスの提供を行っている。

また、農地は農業を行う場所だけではなく、以下のような社会的な公益的価値を多く含んでいることが言われている[14)15)16)17)]。

a)洪水防止機能…水田は周囲を畦畔で囲まれており、水の貯留効果を持つので降った雨は一時的に水田に貯留され下流の河川への急激な出水が抑えられる。

b)土砂崩壊防止機能…水田では、代かきなどにより透水性の低い耕盤が形成されることで、急激な地下水位の上昇が抑えられ、土砂崩壊を防ぐ。

c)土壌侵食防止機能…水田に水を張ることで、風雨による土壌侵食を防ぐ。

d)地下水涵養機能…農地における灌漑行為によって、一部は地下に浸透し、地下水として利用できるようになる。

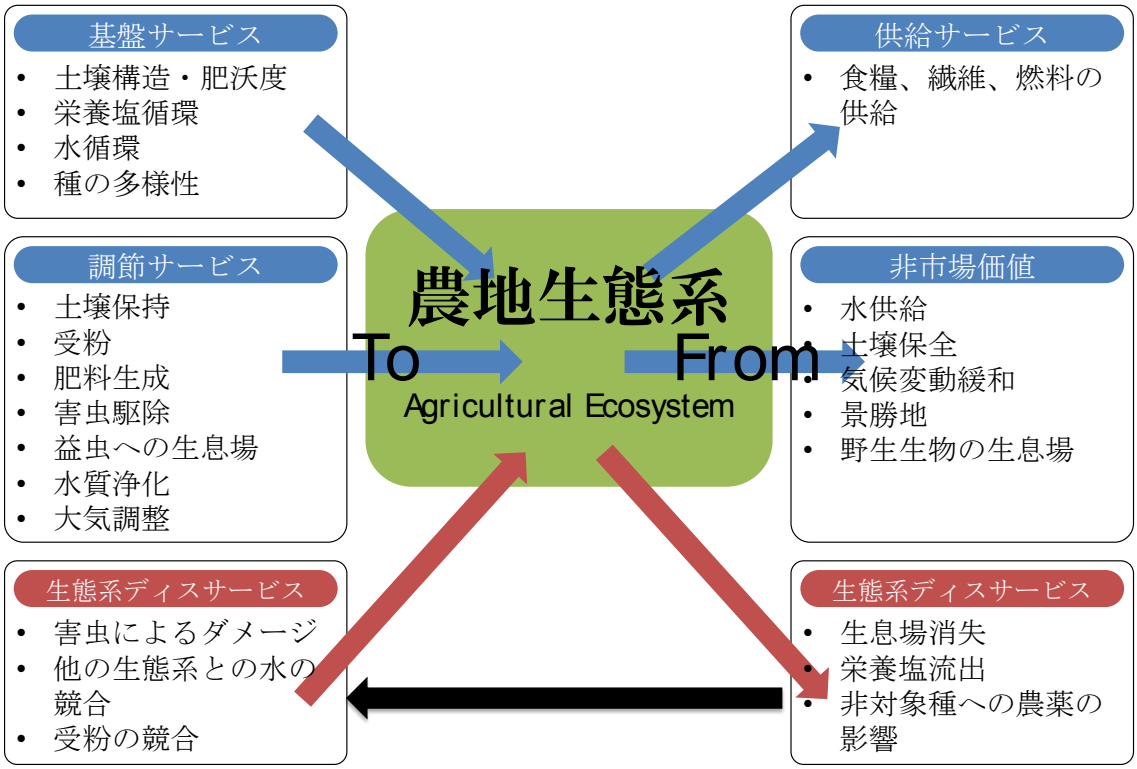

図 3-4　農地における生態系サービス概念図 [14)]

e)有機性廃棄物分解機能…農地は生ごみや下水汚泥廃棄物等の有機性廃棄物を、堆肥や有機肥料として受け入れることが出来る。

f)気候緩和機能…水田の水面からの水分蒸発により気温低下効果が得られる。また、その空気が周辺の市街地に風で運ばれることで、周辺市街地の気温上昇を抑える効果がある。

　また、農地はそういった調整サービスの機能以外にも以下のような文化的サービスも提供している。

g) 地域社会を振興する機能…長年にわたって整備されてきた農道や用・排水施設、あるいは水源涵養林といった「社会資本が蓄積」されて、農業にとどまらない、地域社会全体の維持・発展に貢献している。

h) 伝統文化を保存する機能…農林業で培われた技術、さまざまな知恵・伝承が先人への憧憬、地域への愛着に結びつき、歴史的産業・伝統文化が保存・継承されている。

i)人間性を回復する機能…農村は四季の緑陰が持つ保健休養の福祉機能があるとされ、複雑化する現代の政治・経済社会、高度な技術・情報社会の進展などがもたらすストレスの対策として重要視されている。

j)人間を教育する機能…農業により動植物が養育されていること、農山村特有の自然環境、社会文化、人間関係を体験することにより、生命の尊さ、自然に対する畏怖や感謝の念、自然

環境への理解を深めるなど、情操涵養、環境教育上の機能が認められている。特に最近では、環境教育の側面から注目され、修学旅行などにも組み込まれている。[*)]

以上の先行研究から、研究で依存影響関係を評価する生態系サービスを**表 3-3** のように設定した。

供給サービスの穀物供給に関しては、量と質という 2 種類に分けた。その理由は、米づくりの作業の影響が、穀物の質と量どちらに影響するか区別するためである。

また、文化的サービスは先ほどの公益的価値以外にも、コウノトリの持つインスピレーション的価値として、スピリチュアルな価値と、農業観光などのグリーンツーリズムのサービスとして娯楽とエコツーリズムを加えた。

これらの生態系サービスを ESR の縦軸に設定する。

表 3-3　対象とする生態系サービス

供給	穀物の質	文化的	教育的価値
	穀物の量		スピリチュアルな価値
	淡水		文化的遺産価値
	バイオマス燃料		娯楽とエコツーリズム
	生化学物質、自然薬品、医薬品		
調整	大気の質の調節	基盤	栄養塩循環
	気候の調節 (地球規模)		土壌形成
	気候の調節 (広域的・地域的)		光合成
	水の調節		一次生産
	土壌浸食の調節		水循環
	水の浄化と廃棄物の処理		
	疾病の予防		
	病害虫と 雑草の抑制		
	花粉媒介		
	自然災害からの防護		

3.4.2　米づくりの作業プロセスの分類

コウノトリ育む農法に対して、ESR を適用する上で、米づくりの作業プロセスごとに生態系サービスとの依存影響関係を評価する。

コウノトリ育む農法と慣行農法の一年間の作業スケジュールを**図 3-4** に示す[11)19)]。このスケジュールを 6 つのプロセスに分類し、ESR の横軸に設定した。

分類は**表 3-4 に**示す。

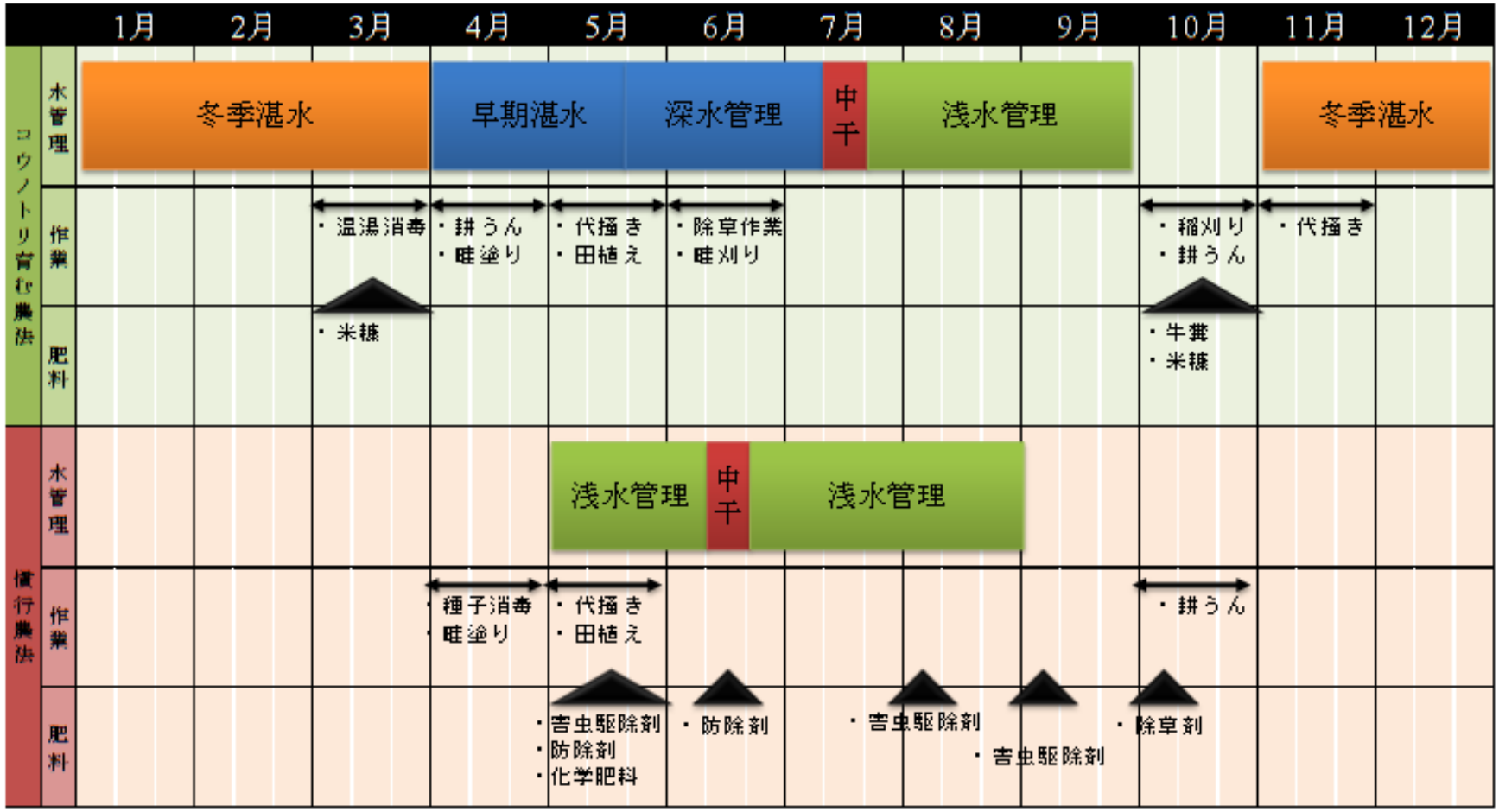

図3-5　コウノトリ育む農法の一年[11][19]

表 3-4　作業分類とその内容

作業分類	農法	内容
種子消毒～育苗	慣行	いもち病などの米の病気を種子消毒専用の薬品を使用して予防する。
	コウノトリ	種子消毒の方法はコウノトリ育む農法では複数あるが、ルールは化学製品に依存しないことである。 1つ目の方法は、温湯消毒で、専用の機械を使って約60℃のお湯に10分くらい浸し消毒する。作業中は種子全体に均等に熱が伝わるように種子を入れた袋を上下に揺する。 2つ目は食酢消毒では酢酸濃度0.1~0.25%の溶液の中に24時間浸漬する方法。食酢は購入しなければならないが、温湯消毒のように専用機械は不必要で手間は減る。
春の土壌整備	慣行	作業内容は田起こし・畦塗り・代掻き・水引き・元肥（化学肥料）の散布、田植えである。 田起こしは稲を育てるための土づくりで、トラクターで土を掘り起こす。土層をできるだけ均一の深さに掘り起こして柔らかくする。この時、必要に応じて肥料を播く（施肥）。これが済んだなら田んぼに水をはる前に畦から水が漏れないように畦塗りをする。その後、田に水を張って土と水を同時に動かして土の表面を平らにする代掻きを行い、最後に田植え機を使って田植えを行う。
	コウノトリ	コウノトリ育む農法では、早期湛水を行うことで生きものの多様性を高めることで自然の力で土の肥沃度を高める。それにより、田起こしをしなくても十分肥沃な土壌を作り出す。必要に応じて、施肥を行う場合は無化学肥料や有機物を用いる。その後田植えを行うが、田植えは慣行農法と変わらない。
除草作業	慣行	除草剤を散布し雑草を除去する。
	コウノトリ	水深を8cm程度と通常よりも高めに設定することで、抑草を行う。それでも発生する雑草は機械または手作業で除去していく。畔の草刈りも同様に除草剤は使用しない。
害虫駆除	慣行	殺虫剤を散布して、害虫駆除を行う。
	コウノトリ	中干の延期など、各プロセスで生物に配慮することで、益虫を増やし、その益虫の害虫駆除効果を利用する。
稲刈り	慣行	収穫のために稲刈りを行う。
	コウノトリ	同上
秋の土壌整備	慣行	来年の作業のために雑草の繁殖を防ぐために除草剤を散布する。
	コウノトリ	冬季期間中も田んぼに水をはり、生きものの生息場を提供する。冬季湛水に伴う作業は、「米糠の散布」「畦の漏水防止作業」などである。

3.5　依存影響評価の結果及び考察

3.5.1　結果及び評価の手続きについて

米づくりに対して依存影響度評価を行った結果を、**表 3-5** に示す。依存の欄についた○はその作業で利用している生態系サービスを表している。“＋”や“－”はその作業が生態系サービスにプラス（向上させる）の影響を与えているのか、マイナス（劣化させる）の影響を与えているのかを表している。

そして、“＋”“－”の前についたアルファベット（F、M、C、S）は、生態系サービスの劣化・向上がどのステークホルダーに影響を与えるかを表している。それぞれの意味は、F は「農家」、M は「販売者・消費者」、C は「地域住民」、S は「教育関係者」を表している。

作業項目ごとに依存と影響のチェックを付けた手続きを説明していく。

ここで慣行栽培のチェックを付ける際には大阪府環境農林水産総合研究所の水稲栽培の手引きを参考にした[18)]。コウノトリ育む農法に関しては、今後の環境保全型農業に関する検討会報告書関係資料に記載されている**表 3-6** を参考にした[23)]。それ以外に関してはその他の資料やホームページを利用した。利用した参考文献は上付けで番号をふっているので、そちらを参考に。

<u>1)種子消毒～育苗</u>

「慣行農法依存」

＊依存

・慣行農法での種子消毒では、まず農薬を利用するので、生化学物質の依存に○をつける。

＊影響

・種子消毒はいもち病などによる稲の病気を防ぐのが目的であるため、結果的に、種子消毒をすることで穀物供給の量が確保されることから、穀物の量に＋をつけた。また、これによって恩恵を受けるのは農家なので F を付ける。

「コウノトリ育む農法」（本研究では種子消毒の方法を食酢消毒の場合を考える）

＊依存

・水と食酢を利用するので[21)]、「淡水」と「生化学物質」の欄に○が付ける。

・影響では、穀物の量は慣行農法と同様の理由からチェックをつける。

・穀物の質に＋が付く理由は、農薬を使用しないことで無農薬消毒という価値が付くので商品の質が向上するとし＋を付けた。

<u>2)春の土壌整備</u>

「慣行農法」

＊依存

・水引きに伴い、「淡水」を利用するので○をつける。

・元肥として肥料を投入するので「生化学物質」に○をつける。
＊影響
・肥料を投入することで作物の質（味）を高めるので、「穀物の質」に＋をつける。その恩恵は消費者や販売者生じるのでMを付ける。
・田んぼに水を入れることで、調整サービスが向上し地域にとってプラスになることから、C＋をつける。
・農薬をまくことで大気の調節にとってはマイナスの影響が生じるのでC－をつける。
「コウノトリ育む農法」
＊依存
・早期湛水により「淡水」への依存が生じる。また、米糠や牛糞等を堆肥として利用することから、「バイオマス燃料」への依存も生じる[19)]。
＊影響
・各作業によって慣行農法と同様に供給サービスへの影響が生じる。
・早期湛水によって、雑草の抑制効果が得られるので、調整サービスの「雑草の抑制」に＋が付き、この恩恵は除草効果として農家に生じるのでFをつける
・米糠や堆肥をまくことで、水の浄化機能にマイナスの影響を及ぼす可能性が有るが、同時に米糠や堆肥をまくことで、廃棄物の処理が行われるので、ここでは＋－をつける。
・早期湛水を行う事で、田んぼに生き物が増え、田んぼの持つ教育的価値が向上するので、S＋をつける。
・そういった生きもの豊富な環境がコウノトリの餌場として利用されることで「コウノトリ育む田んぼ」といった、ブランド価値にもつながることから、「スピリチュアルな価値」にF＋をつける。
・早期湛水と有機肥料の散布によって、基盤サービスを向上させることから、各サービスにF＋をつける。

<u>3)除草作業</u>
「慣行農法」
＊依存
・除草作業では、除草剤をまくので、「生化学物質」の欄に○を付ける。
＊影響
・除草剤の散布によって、各調整サービスが劣化することからC－を付けた。中でも、除草剤によって、益虫の棲みかを消失する可能性があるため、益虫の害虫駆除効果が劣化すると考え、「害虫駆除及び雑草の抑制」の欄にF－を付けた。また、生きものが減少することで田んぼの教育的価値が減少することから、S－を付けた。
・雑草とはいえ植物が減少するので、基盤サービスの劣化にもつながるため、各サービスに－を付けた。

「コウノトリ育む農法」
＊依存
・コウノトリ育む農法では、手作業による除草と深水管理を行うので、依存としては「淡水」に○をつける。
＊影響
・除草剤を使わずに雑草を抑制するので、穀物の量や質が向上する。
・深水管理によって、各種調整サービスが向上するので＋を付けた。
・他の作業と同様に、生きもの増加によって教育的価値等の文化的サービスが向上する。

4)害虫駆除
「慣行農法」
＊依存
・害虫駆除剤の散布により、「生化学物質」への依存が生じる。
・害虫の駆除により、稲へのダメージが軽減されるので「穀物の量」に＋をつける。
＊影響
・害虫駆除剤が益虫に影響を与える可能性が有るので、「害虫及び雑草の抑制」にーを付ける。
・生きものの減少に伴い、教育的価値の劣化が生じるのでS－を付ける。
「コウノトリ育む農法」
＊依存（なし）
＊影響
・中干延期によって、益虫が増加するので「害虫及び雑草の抑制」が向上するのでF＋を付ける。
・生きものが増加するので、教育的価値が向上する。

5)稲刈り（稲刈りは各農法に違いは無いので、慣行農法とコウノトリ育む農法で区別しない）
＊依存（なし）
＊影響
・稲刈りにより、植物が減少すると考え、基盤サービスが劣化するとみなし、－を付けた。

6)秋の土壌整備
「慣行農法」（除草作業と同様に考える）
「コウノトリ育む農法」
＊依存
・冬季湛水を行う事で、「淡水」に○を付ける。
・米糠や堆肥を散布するので「バイオマス燃料」に○を付ける。

＊影響
・基盤サービスが冬季湛水によって向上する。それに伴い、肥沃度が高まるので、穀物の質や量が向上する。
・冬季湛水によって調整サービスが向上するのでC＋を付ける。
・文化的サービスはその他の作業と同様である。

以上のような、手続きでチェックを付けていった。
しかし、これでは、生きものの量が増加することや、コウノトリが実際にコウノトリ育む農法の行われている田んぼを餌場として利用しているかについて根拠が乏しいので、コウノトリ育む農法の生態系への実際の効果を以下に示す。

1) 田んぼの生きもの調査結果

表 3-7 と**図 3-6** に、豊岡農業改良普及センターが行った生き物調査の結果を示す[24)]。
図を見てわかるように、慣行農法に比べ、コウノトリ育む農法の田んぼの方が、各生きものが多く生息していることが見て取れる。
このことから、先ほどの依存影響評価で述べた、生き物量増加に伴う、生態系サービスの向上が実際に起きていると考えられる。

表 3-5　コウノトリ育む農法の依存影響評価結果

作業分類			種子消毒				春の土壌整備				除草作業				害虫駆除				稲刈り		秋の土壌整備			
Withwithout			慣行		コウノトリ		慣行		コウノトリ		慣行		コウノトリ		慣行		コウノトリ		違いなし		慣行		コウノトリ	
作業内容			薬剤		温湯処理 食酢消毒		代掻き 通常の水引き 基肥		代掻き 早期湛水 基肥（無化学肥料）		除草剤		深水管理 手作業or機械による除草作業		殺虫剤 殺菌剤 殺虫殺菌剤		中干し延期		稲刈り		除草剤		冬期湛水 米ぬかペレット 牛フン堆肥 漏水防止作業	
カテゴリー			依存	影響	依存	影響	依存	影響	依存	影響	依存	影響	依存	影響	依存	影響	依存	影響	依存	影響	依存	影響	依存	影響
農地の持つ生態系サービス	供給	穀物の質				M＋		M＋		M＋				M＋										M＋
		穀物の量		F＋		F＋		F＋		F＋				F＋		F＋						F＋		F＋
		淡水			○		○		○				○										○	
		バイオマス燃料							○														○	
		生化学物質、自然薬品、医薬品	○		○		○				○				○						○			
	調整	大気の質の調節						C－		C－		C－										C－		
		気候の調節（地球規模）																						
		気候の調節（広域的・地域的）						C＋		C＋						C－								C＋
		水の調節																						
		土壌浸食の調節						C＋		C＋		C－		C＋								C－		C＋
		水の浄化と廃棄物の処理		C－								C－										C－		C＋
		疾病の予防																						
		病害虫と 雑草の抑制								F＋		F－		F＋		F－		F＋						F＋
		花粉媒介																						
		自然災害からの防護																						
	文化的	教育的価値				S＋				S＋		S－		S＋		S－		S＋		S＋－		S－		S＋
		スピリチュアルな価値								M＋				M＋				M＋						M＋
		文化的遺産価値								C＋						C－		C＋						C＋
		娯楽とエコツーリズム								C＋				C＋		C－		C＋						C＋
	基盤	栄養塩循環						F＋		F＋		F－		?		F－						F－		F＋
		土壌形成						F－		F＋		F－		?		?						F－		F＋
		光合成										F－		F－						F－		F－		
		一次生産						F－		F＋		F－		F－		?				F－		F－		F＋
		水循環						F＋		F＋		F－		F＋		F－				F－		F－		F＋
生物多様性							－		＋		－		＋－		－		＋		－		－		＋	

（凡例）

○：依存
＋：プラスの影響を与える
－：マイナスの影響を与える

F：農家を表す
M：販売者・消費者を表す
C：地域住民を表す
S：教育関係者を表す

表 3-6　環境保全型農業の目的と営農活動との関係

	有機物の施用	化学肥料の使用低減	農薬の使用低減	土壌改良資材の施用	不耕起・省耕起栽培	水田の水管理	ｶﾊﾞｰｸﾛｯﾌﾟの作付、ｸﾞﾘｰﾝﾍﾞﾙﾄの設置等	輪作多毛作	その他（機械・施設の点検等、廃ﾌﾟﾗｽﾁｯｸの適正処理等）
水質の保全	○	○	○	△	○	△	○	○	－
	保肥力等の向上（一方、過剰な施用は負荷を増加させる可能性）	肥料成分の流出防止	農薬の水系への流出防止	保肥力等の向上	土壌流亡の防止を通じた肥料成分の流出防止	代かき濁水の排出抑制による肥料、農薬等の流出防止	土壌流亡の防止を通じた肥料成分の流出防止	余剰肥料分の吸収による溶脱量の減少	
大気の保全（地球温暖化の防止）	○	○	－	△	○	△	○	○	○ 機械・施設の点検等
	土壌炭素の貯留	N2Oの発生量の減少		土壌炭素の貯留	土壌炭素の貯留	中干し時期の前倒し等によるメタンの発生抑制	土壌流亡の防止を通じた土壌の炭素の維持	土壌炭素の貯留	燃費の向上によるCO2の発生抑制
土壌の保全	○	△	△	○	△	－	○	○	－
	土壌の性質（透水性、保水性、保肥力等）の改善	代替資材としての有機物の施用、養分過剰の是正等による土壌の性質の改善	土壌の微生物相の維持	土壌の性質の改善	土壌の性質（物理性等）の改善		土壌流亡の防止	土壌の性質（物理性等の改善）	
生物多様性の保全	○	△	○	△	○	△	△	○	－
	土壌の生物性の改善	代替資材としての有機物の施用による土壌の性質の改善	生態系への影響の緩和	土壌の生物性の改善	土壌の生物性の改善	冬期湛水等による野鳥等への生息環境の提供	生物への生息環境の提供	生物への生育環境の提供土壌の生物性の改善	
有機性資源の循環促進	○	△	－	△	－	－	－	－	－
	有機性資源有効活用（家畜排せつ物、食品残渣等）	代替資材としての有機物の施用による有機性資源の有効活用		有機性資源の有効活用（バークたい肥等）					
その他の環境保全機能の向上（景観形成、エネルギーの調節等）	－	△ （ｴﾈﾙｷﾞの節減）	△ （ｴﾈﾙｷﾞの節減、景観形成）	－	○ （エネルギーの節減）	△ （景観形成）	○ （景観形成）	○ （景観形成）	
		化学肥料の製造に伴うエネルギーの節減	農薬の製造に伴うエネルギーの節減		農業機械の使用に係るエネルギーの節減	冬期湛水による景観形成	土壌流亡の防止等による景観形成	景観形成作物の植付、畔地の防止による景観形成	

表 3-7　生きもの調査結果

（出典：豊岡農業改良普及センター調査結果より）

	無農薬	減農薬	慣行農法	備考
イトミミズ類	57.0	27.6	0.9	50㎝2×深さ10㎝の土に含まれる数
ユスリカ類幼虫	6.8	4.6	6.5	
ニホンアマガエル	1.8	2.4	3.3	畦20㍍あたりの数
トノサマガエル	22.4	7.9	5.7	
コミズムシ	93.8	115.8	16.2	口径30㎝のD字型の魚網で１㍍をすくい、含まれる数
ヒメアメンボ	7.0	0.0	1.6	
イトトンボ類ヤゴ	9.2	1.4	1.0	
ゴマフガムシ	5.3	1.8	0.0	
ゲンゴロウ類幼虫	4.7	1.4	0.2	
本田あぜ際	無農薬	減農薬	慣行農法	
キバラコモリグモ	15.3	2.7	5.2	稲10株から払い落とした数
ヤサガタアシナガグモ	7.3	7.7	1.6	
本田中央	無農薬	減農薬	慣行農法	
キバラコモリグモ	13.3	4.7	5.2	稲10株から払い落とした数
ヤサガタアシナガグモ	7.3	9.7	2.6	

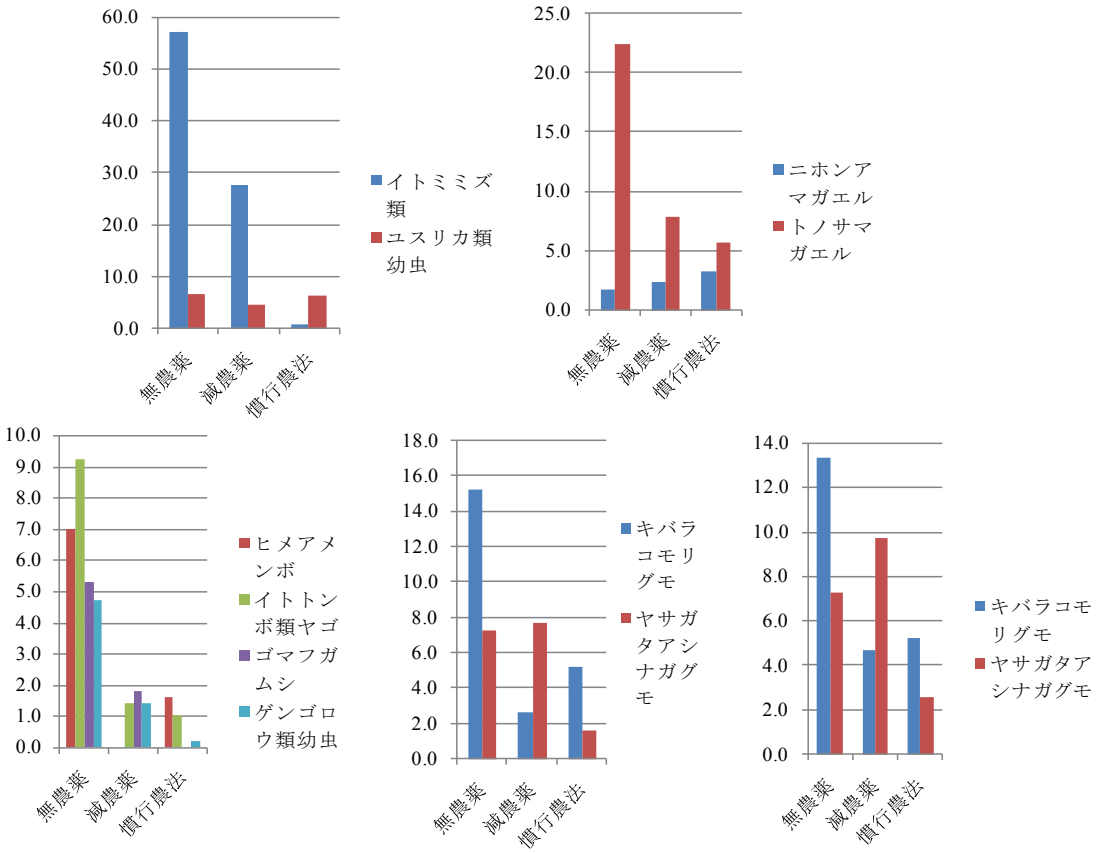

図 3-6　田んぼの生きもの調査結果

（豊岡農業改良普及センターの調査結果を基に著者作成）

2) コウノトリの餌場の利用状況

コウノトリの現在の営巣地とコウノトリ育む農法の実施されている田んぼの分布を**図 3-7** に示す。図を見てわかるようにおおよそではあるが、コウノトリの採餌エリアとコウノトリ育む農法の実施エリアが一致していることがわかる。

しかし、この結果に関しては、コウノトリの採餌エリアだから、コウノトリ育む農法を始めたのか、コウノトリ育む農法を実施している地域にコウノトリが来たのか、現状では不明である。

また、別の既往研究ではコウノトリが採餌場所として決してコウノトリ育む農法の実施田を選ぶわけではないと報告されている[24)]。

しかし、一旦、田んぼで採餌を始めるとコウノトリ育む農法実施田の方が、採餌時間が長いことが報告されている。このことから、生き物が豊富な環境がコウノトリの採餌に影響を与えていることがわかっている[24)]。

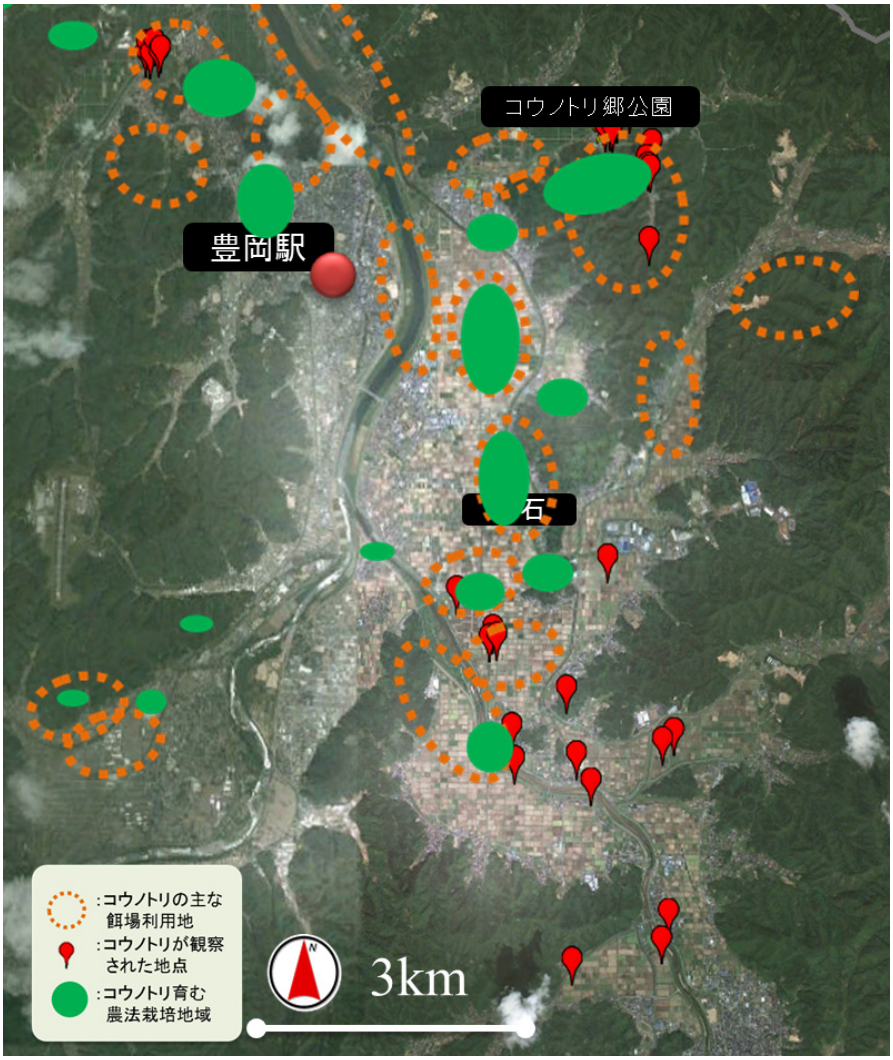

図 3-7　コウノトリの採餌エリアとコウノトリ育む農法の実施エリア[25)26)]

（豊岡農業改良普及センター提供資料及び参考文献から著者作成）

3.5.2　依存影響評価結果の考察

表 3-5 を作業ごとに縦に集計することで、**図 3-8** を作成した。

図 3-8 の上部はコウノトリ育む農法が生態系サービスとどのように関わっているかを示している。図を見てわかるように、コウノトリ育む農法は慣行農法よりも各作業において、生態系サービスにとって、プラスとなる機会を増やしていることが、各作業が右上に上昇していることからわかる。

害虫駆除のみ左上に上昇している理由は、害虫駆除の作業内容は中干延期で、極力益虫へのインパクトを与えないようにする、そのため、生態系サービスとの関わりを減らすことで、生態系サービスを向上させているので、左上に上昇した。

次に、図の下部に注目する。下部は各生態系サービスの劣化・向上がどのステークホルダーに影響するかを示したものである。

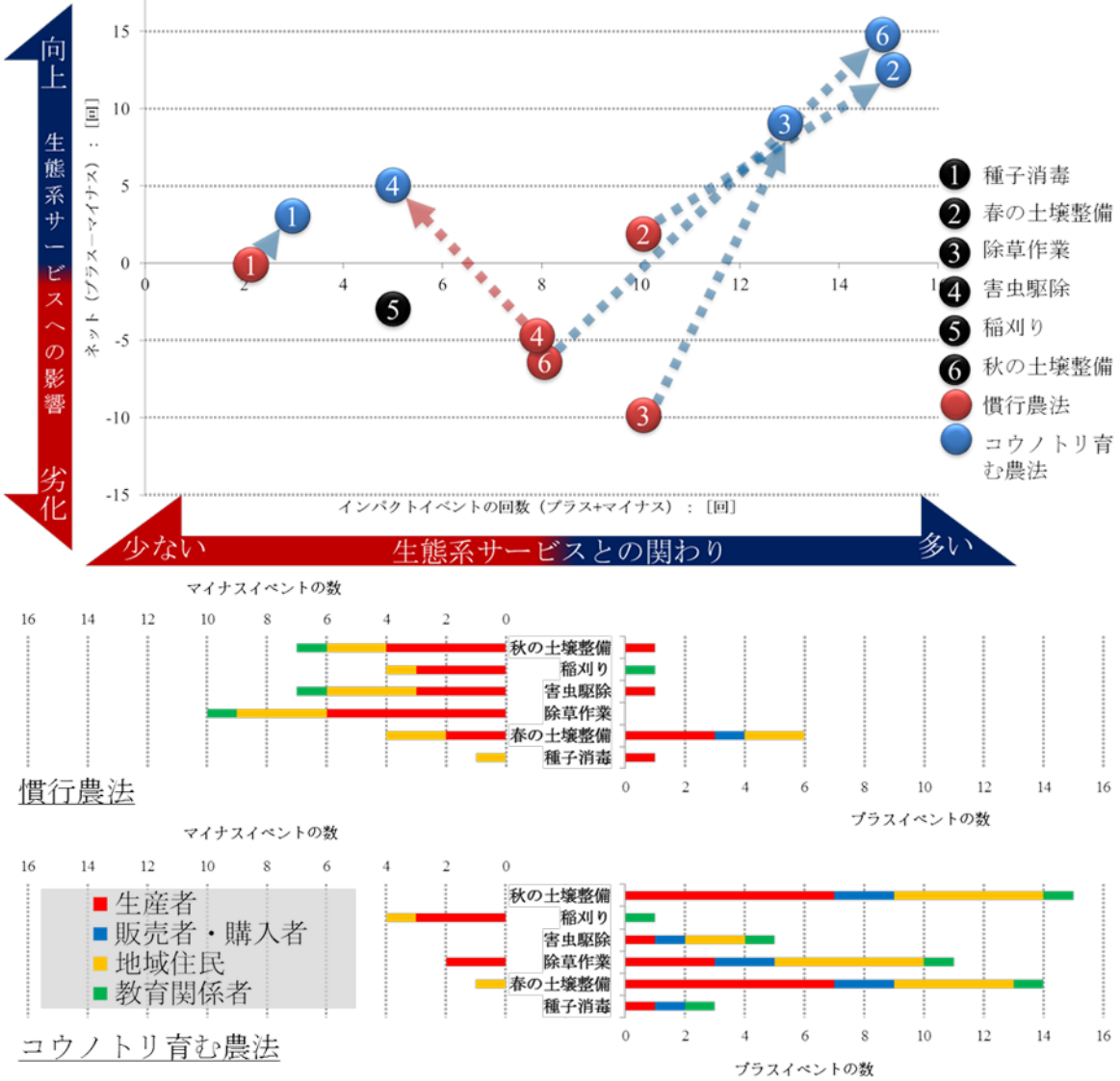

図 3-8　コウノトリ育む農法の ES との関わり方

慣行農法では、生態系サービスの向上の恩恵はほぼ農家にしか生じていないことが見て取れる。

一方、コウノトリ育む農法では、農家だけでなく、地域住民や販売者・消費者、また教育関係者にも多くの恩恵が生じていることがわかる。

次に、**表 3-5** を横軸に集計した結果から、**図 3-9** を作成した。

図 3-9 はコウノトリ育む農法によって、どの生態系サービスが劣化・向上したのかを表している。

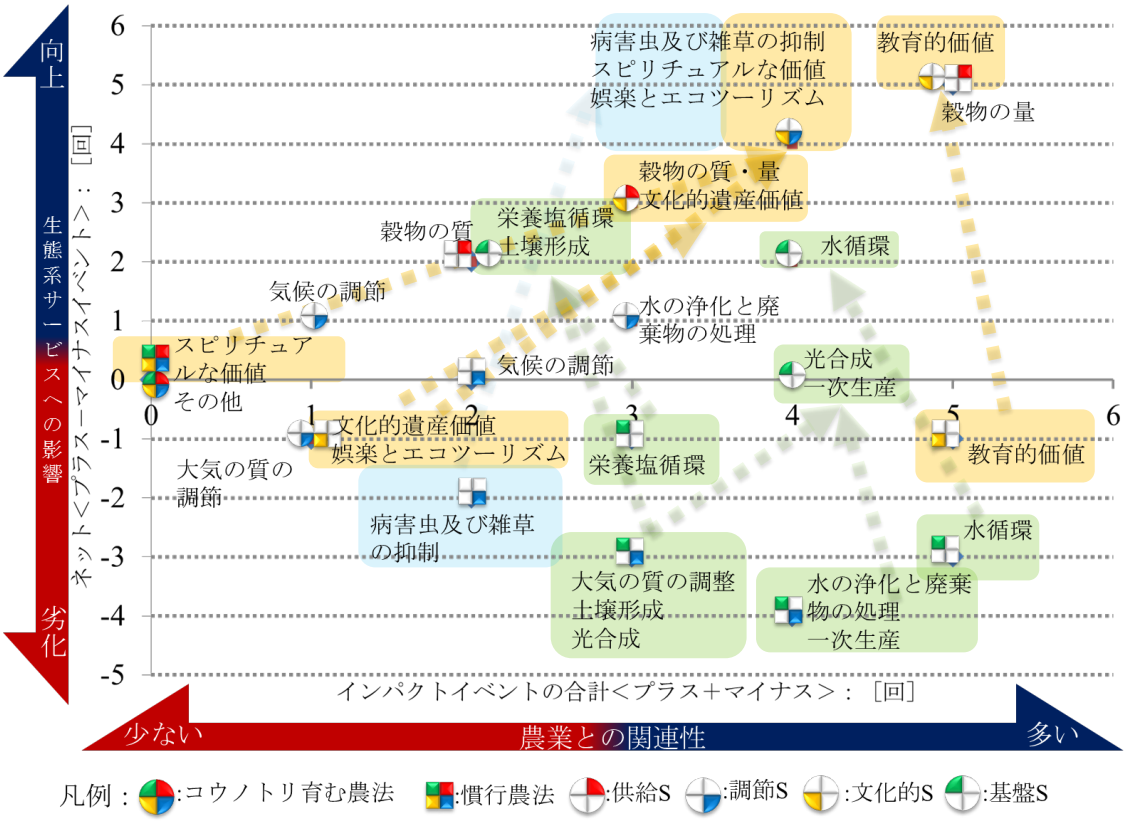

図 3-9　コウノトリ育む農法により向上した ES

緑色で示された、基盤サービスが全体的に向上していることが見て取れる。また、青色の調整サービスの中の「害虫及び雑草の抑制」が向上していることも見て取れる。

これら以外に大きく向上している生態系サービスを見てみると、黄色で示された、文化的サービスが向上していることがわかる。

中でも、教育的価値とスピリチュアルな価値の向上が大きいことがわかる。

2 つの図から、コウノトリ育む農法により、以下の 3 点がわかった。
①コウノトリ育む農法は生態系サービスにプラスの影響となる機会を多く持つことで、化学肥料や農薬などの化学技術を補っている
②コウノトリ育む農法に取り組むことで、生態系サービスは農家以外のステークホルダーにも生じている
③基盤サービスと「害虫及び雑草の抑制」という生態系サービスの向上が確認された。また、それ以外の生態系サービスとして、文化的サービス（教育的価値やスピリチュアルな価値）の向上が確認された

また、生態系サービスの向上がどのステーキホルダーに恩恵を与えているのか考えていくと、以下のように推察される。
Ⅰ：基盤サービスと「害虫及び雑草の抑制」の向上は農家に恩恵を与えている
Ⅱ：調整サービスの向上は、地域住民に恩恵を与えている
Ⅲ：教育的価値の向上は教育関係者に恩恵を与えている
Ⅳ：スピリチュアルな価値の向上は販売者・消費者に恩恵を与えている
これらが実際に豊岡地域において生じているのか、また、その恩恵の量はどの程度なのか定量化を試みる。しかし、ⅠとⅡの調査は困難であるため、本研究では、ⅢとⅣについてのみ、追加評価を行う。

3.6 節で教育的価値の調査及び評価を行い、3.7 節でスピリチュアルな価値の調査及び評価を行う。

3.6　教育的価値の評価

3.6.1　豊岡市内の小学校における環境教育の現状

豊岡市の環境学習は「豊岡の自然・歴史を見つめ直し、学び、遊びながらふるさとを楽しむ」をコンセプトに豊岡ならではの地域性のある環境学習、体験を実施している。主な取り組みとして子供たちに小学校、農家、生協など、地域が一団となってコウノトリの生息地である田んぼなどの生きもの調査。学校区や地域を超えた子供たちの組織によるコウノトリ育む農法での米づくりや生きもの調査を行う環境学習、コウノトリの生息地の一部である湿地・ビオトープの設置。など、地域の特性や資源、人材などを活用した環境学習や自然・社会体験学習が行われている[28)]。

また、豊岡市の小学校 30 校中 18 校で環境教育が行なわれ、その内 10 校がコウノトリに関する環境教育を行なっている事が、既存研究（小障子等 ; 2010 年）[12)]で報告されている。

表 3-8　豊岡市の環境教育への取り組み

取り組み	内容
野生復帰大作戦	川・海などでの生きもの調査、キャンプ等の自然体験
さまざまな生きもの調査	田んぼビオトープでの生きもの調査、コウノトリをシンボルとした自然観察など
湿地・ビオトープの設置	豊岡市の人口湿地の創出
環境学習	子供たちの組織によるコウノトリ育む農法の米づくりや生きもの調査、企業と連携した環境学習、佐渡市との共同の環境学習 など

3.6.2　環境教育的価値の評価

表 3-8 の中の環境学習の事例を紹介する。

豊岡市新田小学校では 2007 年度にはプロジェクト E という取組の中でコウノトリ育む農法を用いた田んぼを利用して、近隣の農業組合と一緒に農業教育を行なっている。この取組では農作業から販売まで全ての体験を行なっている [29)]。

このプロジェクト E の取組を生態系サービスの概念に載せて評価することで、コウノトリ育む農法を取り組むことによって生まれた環境教育が、子供達と地域にどんな影響をもたらしているか考察する。

環境教育において ESR を行った結果を表 3-9 に示す。評価の手続きを説明する。

新田小学校のプロジェクト E の紹介ページの作業内容を基に、農業体験において利用・影響する生態系サービスにチェックをつけ、その生態系サービスに依存影響することで、得られた知識と、関わった人を分類した。分類の仕方は以下に示す。

知識は「農業の機械や作業内容に関する知識」「自然の機能や生き物との触れ合いに関する知識」「販売体験の知識」「その他の知識」に分類した。

関係者の分類は、「農家」「地域住民」「その他のサポーター」「海外の訪問者」の 4 つに分類した。

評価結果を図 3-10、図 3-11 に示す。図 3-10 より、農業体験を通して、農家だけでなく、地域の住民、土地改良区や森林組合等なかなか触れ合うケースの無い組織ともかかわる機会を生んでいる。また、海外の学生が稲刈りに参加する等、国際交流の機会も生んでいる。

農業体験を通じてどういった知識を得ているかを示す図 3-11 を見ると、農業体験を通じて、農法や自然に関する知識だけでなく、販売やその他の知識を得る機会を生んでいる。

このように、コウノトリ育む農法を通じた環境学習によって、子供達は様々な知識に触れる機会を得ると同時に、地域の住民や地元企業、また、異文化交流まで多岐にわたる体験の機会を得ていることがわかる。以上より、コウノトリ育む農法は多様な学習の機会創出するきわめて有効な農法である。　また、農家に限って言えば、将来、この体験をきっかけに農家を目指す子供が 1 人でも生まれれば、コウノトリ育む農法は他の農法に比べ、実に持続可能な農法と言えるだろう。

表 3-9　環境教育の ESR

		冬季湛水田			米ぬか蒔き			代掻き			魚道魚の避所づくり			看板づくり			温湯消毒・浸種作業			浸種の引き揚げ作業			播種作業・元肥散布作業			田植え			糖蜜入れ作業			除草作業			稲刈り			籾摺り			販売と試食(ミニフェスタ)			販売(青空市場)		
関係する人・機関		農家						農家			土地改良区，森林組合，地元建設会社			中学生，地域住民			農家			農家			農家			農家									農家，外国の学生			農家			地域住民・農家			地域住民		
		依存影響	知識	人とのつながり	依存影響	知識	人とのつながり	依存影響	知識	人とのつながり	依存影響	知識	人とのつながり	依存影響	知識	人とのつながり	依存影響	知識	人とのつながり	依存影響	知識	人とのつながり	依存影響	知識	人とのつながり	依存影響	知識	人とのつながり	依存影響	知識	人とのつながり	依存影響	知識	人とのつながり	依存影響	知識	人とのつながり	依存影響	知識	人とのつながり	依存影響	知識	人とのつながり	依存影響	知識	人とのつながり
農地の生態系サービス	供給 食糧供給				+	N											+			+															●	A	I	●	A	F	●	S	C	●	S	C
	供給 種子供給																●	A	F	●	A	F	●	A	F	●	A	+																		
	供給 淡水	●	A	F																																										
	供給 バイオマス燃料				●	N																	●	A	F	●	N	+																		
	供給 生化学物質、自然薬品、医薬品																												●	N																
	調節 水の調節																																													
	調節 病害虫と 雑草の抑制	+	N		+	N											+	N	F										+	N																
	調節 花粉媒介																																													
	文化的 教育的価値	+	N								+	M	O																			●	N													
	文化的 スピリチュアルな価値	+	N								+	M	O	●	N	C																									●	N				
各知識イベントの回数	N	3			3			0			0			1			1			0			0			1			2			1			0			0			1			0		
	A	1			0			0			0			0			1			1			2			1			0			0			1			1			0			0		
	S	0			0			0			0			0			0			0			0			0			0			0			0			0			1			1		
	M	0			0			0			2			0			0			0			0			0			0			0			0			0			0			0		
関係者ごとの出現回数	F	1			0			0			0			0			2			1			2			0			0			0			0			1			0			0		
	C	0			0			0			0			1			0			0			0			0			0			0			0			0			1			1		
	O	0			0			0			2			0			0			0			0			0			0			0			0			0			0			0		
	I	0			0			0			0			0			0			0			0			0			0			0			1			0			0			0		

つながりの分類
- 農家→F
- 地域住民→C
- 土地改良区，建設会社，森林組合→O
- 海外の学生→I

知識の分類
- 自然→N
- 農業→A
- 販売→S
- その他→M

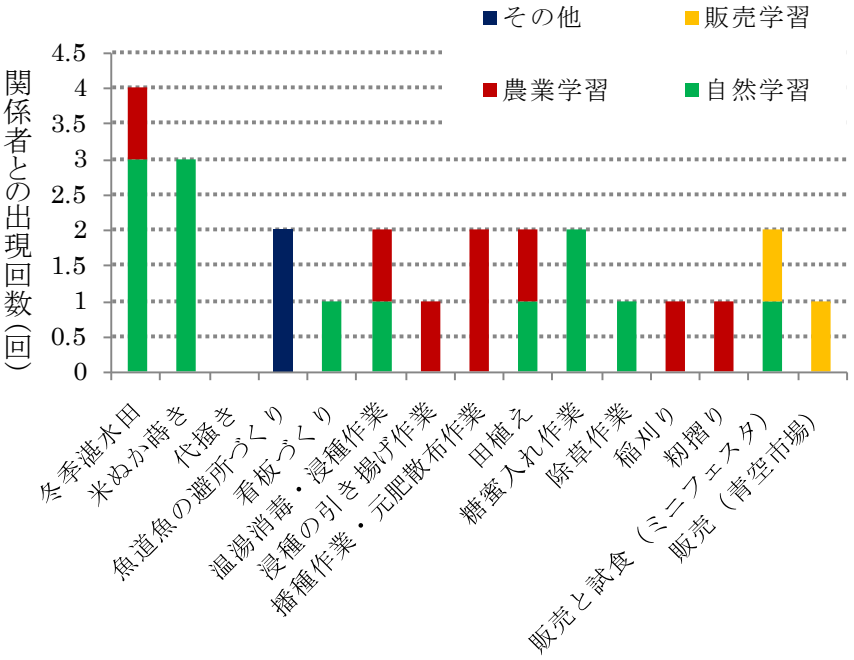

図 3-10　コウノトリ育む農法に関するイベントとその関係者との出現回数

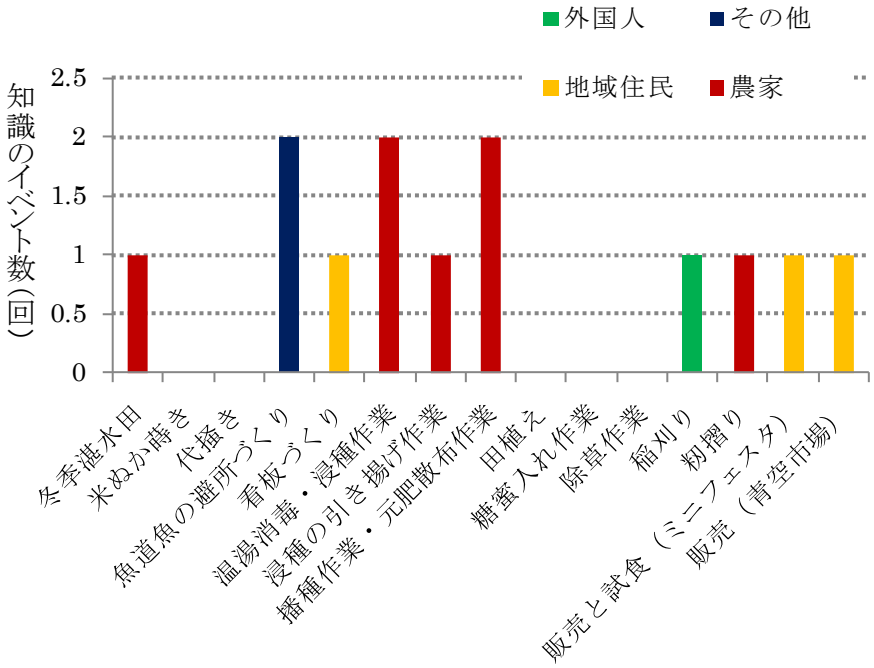

図 3-11　コウノトリ育む農法とそれに関する知識イベントの回数

3.7　スピリチュアルな価値の評価

3.7.1　スピリチュアルな価値の評価方法

コウノトリ育む農法によって栽培された「米」「酒」「米粉加工品」と慣行米によって作られたそれらの商品の市場での販売価格を調べ、その価格差を調べることでコウノトリの持つブランド価値を定量化する。調査の手順はそれぞれ以下の通りである。

・米：JA たじまのネット販売サイト(地米屋)でのコウノトリ米とそれ以外の慣行米価格差を調査。

・酒：コウノトリ米を利用した酒を販売している『龍力』『竹泉』『櫻正宗』『福光屋』『この友』『木下』の 6 社の商品から同一製法、同品種米の酒との価格差を調査

・米粉加工品：コウノトリ米の米粉を原料とした商品として「米粉麺」「チーズケーキ」「バウムクーヘン」「カステラ」を対象として、”楽天ショッピング”のサイトでそれぞれのキーワードで検索をかけ、ヒットした商品から価格が高い順で上位 30 件の商品の平均と比較し、価格差を調査。

3.7.2　スピリチュアルな価値の評価の結果及び考察

調査した結果を**図 3-12** に示す。各製品で 1.2~2.1 倍の価格差が生じていることが読み取れる。

しかし、米粉を使った洋菓子類では慣行米を使用している商品の方が高い結果となった。理由はネットで販売されている洋菓子類は、もともと有名店の商品であるなどの別の付加価値を持つ為価格が高騰しやすく、店を越えての比較が困難であることが影響した。

この結果から、販売者の側にはコウノトリのスピリチュアルな価値から生じるブランド価値が発生していることが確認された。

一方、消費者の側はコウノトリの持つスピリチュアルな価値に対して、どういった価値づけをしているのだろうか。矢部等（2010）[9)]の既往研究では消費者のコウノトリ米に対する支払意思額が 3,000 円～3,500 円という結果が示されている。コウノトリ米の実際の販売価格もこの価格とおよそ一致することから、消費者は実際の販売価格に影響を受けて回答していると予想される。この結果をもとに消費者余剰を定量化するとほとんど発生しない計算になる。

では、本当に消費者余剰は発生していないのか。ネット販売のコウノトリ米の購入者のレビューコメントを基に、考えていく。楽天と yahoo のネット販売のレビュー(58 件、2012 年 1 月時点)を「コウノトリ」、「安全・おいしい」「その他」の 3 つに分類した結果を**図 3-13** に示す。全体の 3 割しかコウノトリというワードが出てきておらず、消費者がコウノトリよりも、「安全・おいしい」といった部分を重点において商品を購入していることが見て取れる。

これは、消費者がコウノトリ保全という農家の取組をまだまだ認知していない可能性がうかがえる。この認知の低さを改善し、消費者にコウノトリの持つブランド価値を認識させることが出来れば、コウノトリ米に対する支払意思額はもう少し向上するのではないかと考えられる。

以上より、販売の側に生じるコウノトリブランド価値を確認することが出来た。消費者の側の余剰の確認は取れなかったが、消費者余剰はまだまだ増加する余地を持っていることが確認された。このことから、コウノトリ育む農法は、販売・消費者に多くの余剰を生んでいる、また、生む可能性を持っているといえる。

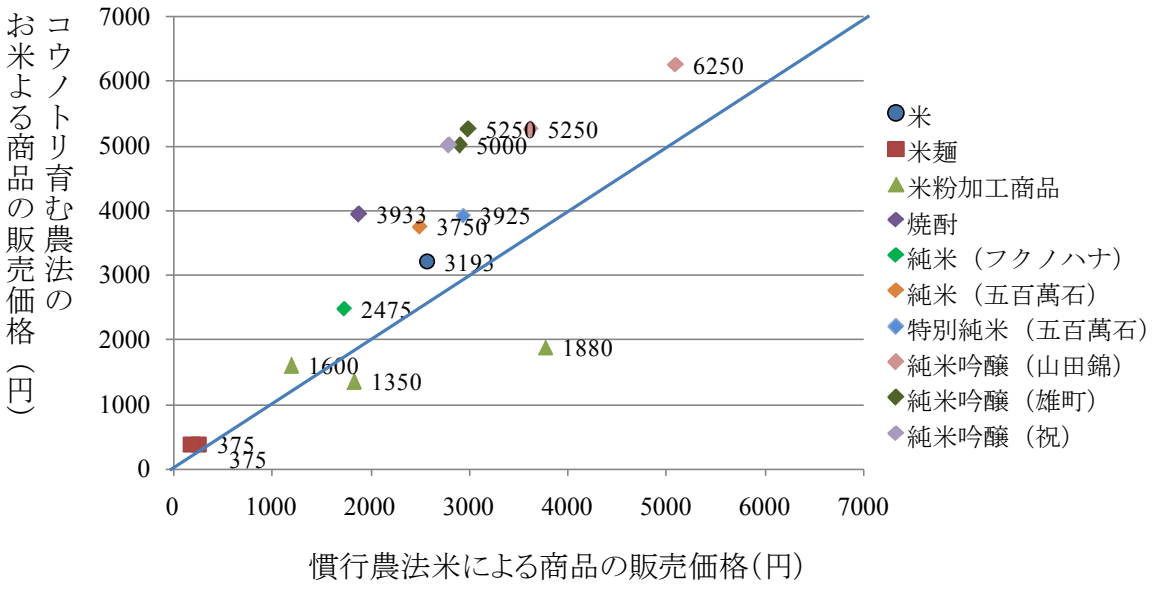

図 3-12 コウノトリ米と慣行米を利用した商品の販売価格

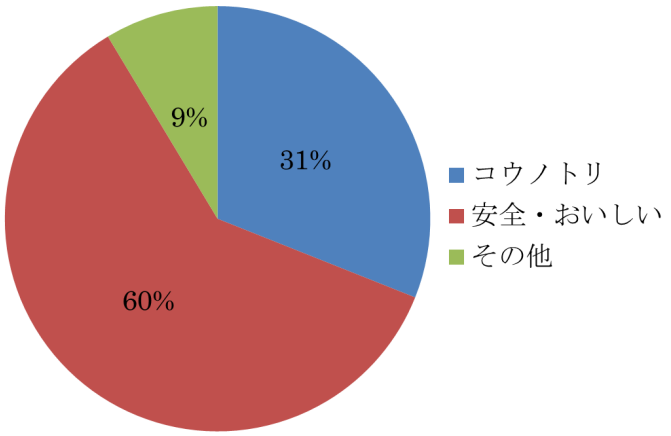

図 3-13 消費者のコウノトリ育むお米を購入する理由

3.8　3 章のまとめ

本章では、コウノトリ育む農法に ESR を適用することによって、以下の事が確認できた。

・コウノトリ育む農法は生態系サービスにプラスの影響となる機会を多く持つことで、化学肥料や農薬などの化学技術を補っている

・コウノトリ育む農法に取り組むことで、生態系サービスは農家以外のステークホルダーにも生じている

・基盤サービスと「害虫及び雑草の抑制」という生態系サービスの向上が確認された。また、それ以外の生態系サービスとして、文化的サービス（教育的価値やスピリチュアルな価値）の向上が確認された

また、その結果からスピリチュアルな価値と教育的価値の評価を行った結果から以下の事が確認された。

・コウノトリ育む農法は、地域の環境教育の場として利用されており、その教育内容は子供たちに対して多様な知識を享受し、また、その場には農家だけでなく地域住民、地域の建設会社等様々な関係者が関わっている。

・コウノトリ育むお米を利用した商品に生じるコウノトリのブランド価値は米で 1.2 倍，酒で 1.2～2.1 倍、米粉麺で 1.4~2.0 倍の価格差を生じていることがわかった.

以上、コウノトリ育む農法は、農家にとってのコウノトリ米というブランド価値だけでなく、地域社会や加工製品販売会社にも多くの便益を生じていることが確認された。

しかし現状のコウノトリ育む農法実施農家の経済状況は**表 3-10** に示すように、決して安定した状況ではない。豊岡市のコウノトリ野生復帰の中でも、農業におけるコウノトリ育む農法の役割は、コウノトリの餌場確保という意味合いで非常に大きい。

本研究の結果、コウノトリ育む農法は地域に多くの恩恵を生み出していることは確認されたが、その実施している農家がその取り組みの負担を一手に担ってしまっている、今の状況ではこれから農法の普及は難しく、次第に実施している農家すら辞めてしまう事になりかねない。

そうならないためにも、コウノトリ育む農法によって生じる費用負担を、恩恵を受けている地域全体で負担していくような仕組みに変えていくことが必要だろう。

表 3-10　コウノトリ育む農法の利潤計算結果

	収穫量 (kg/10a)	単価 (円/kg)	収益 (円/10a)※1	補助金 (円/10a)	労働外費用 (円/10a)	労働時間 (時間/10a)	労働費 (円/10a)	総費用 (円/10a)	利潤 (円/10a)
慣行農法	510	230	117,300	0	80,829	17	16,863	97,692	19,608
コウノトリ育む農法（無農薬）	360	313	139,864	9,000	108,910	28	27,767	136,677	12,188

※1:コウノトリ育む農法の収益は農協７割、直販３割で計算。直販単価は663円、※2:労働単価は1,000円
出所：農家ヒアリング及び豊岡農業改良普及センター提供資料、農林水産省統計データ（2009年：近畿稲作農家経営調査）

4 章　観光産業の生態系サービス評価

コウノトリの野生復帰に関係する産業の中で、農業の次に関わりの強い産業は観光産業である。観光産業はコウノトリの野生復帰を受けて、コウノトリツーリズムを展開している。本章では、コウノトリの持つ生態系サービスが観光産業を通して、地域にどのような変化を与えているのかを調べる。

4.1　豊岡市の観光産業

4.1.1　豊岡市の観光資源

豊岡市は 2005 年に城崎郡城崎町・竹野町・日高町・出石郡出石町・但東町と合併した。合併前のそれぞれの地域が観光資源を保有しており、それらが組み合わさり豊岡市の観光資源は大きく変化した。以下それぞれの地域ごとに観光資源を示していく。

a) 豊岡エリア

コウノトリの野生復帰の取組にとり、コウノトリ文化館やコウノトリの郷公園といった環境保護施設を観光資源とする。コウノトリ関連施設が出来るまでの、豊岡独自の観光地としては「玄武洞」、「日和山」、「気比の浜海水浴場」などの自然型観光地と、特産のカバンの購入が観光資源であった。

b) 城崎エリア

城崎エリアは、城崎温泉という行楽型観光が中心の地域である。コウノトリとの関連としては、ハチゴロウの戸島湿地という、湿地整備の拠点が比較的近くにあり、自転車での観光も進められている。

c) 竹野エリア

竹野エリアは、竹野海水浴場をメインの観光資源とする地域である。主な観光の目的は、夏場は当然、海水浴や釣りである。冬場はカニスキといった食を観光資源として利用している。

d) 日高エリア

日高エリアは、神鍋高原という四季型観光の拠点を有する地域である。夏場は、神鍋高原でのキャンプやバーベキューを、冬場はスキーやスノーボードといったウィンタースポーツを楽しめる [30)]。

e) 出石エリア

出石エリアは、旧出石藩の城下町であり、その城下町としての名残を残す地域である。観光資源としては、その街並みに加え、出石焼という伝統工芸、また、出石の皿そばといった伝統食が挙げられる [30)]。

f) 但東エリア

但東エリアは、周辺を山と川に囲まれ非常に不便な立地で、かつては野菜栽培やちりめん機業が中心の地域であった。都市と農村の交流を売りに町おこしに取り組み始め（但東シルクピア計画)、現在は農業観光（グリーンツーリズム）を新たな観光資源としている。

以上 6 つのエリアそれぞれ違った資源を持つ豊岡市は、海・山・温泉・文化歴史・スポーツ等の豊富な観光資源を有する地域である。

4.1.2　豊岡市の観光産業の現状

豊岡市の観光の現状を豊岡市の観光動態調査をもとにみていく[31)]。観光客の入込数を**図 4-1** に示す。豊岡エリアと但東エリアの観光客は以前よりも増加してるが、他の地域は大きな変化がない、もしくは減少傾向という状況である。

特に、城崎エリア、竹野エリア、出石エリアの入込数の減少が顕著である。また、**図 4-2** に示すように城崎温泉の旅館数は年々減少している。

続いて、観光客の傾向を見ていく。**図 4-3** は県内の観光客と県外の観光客の入込数を、**図 4-4** に日帰り客と宿泊客の入込数を示す。図より、豊岡市を訪れる観光客は昭和 50 年代から変わらず県内利用客が多い。また、宿泊客よりも日帰り客の方が多く、近年特にその傾向が高まっている。

この傾向も、城崎の旅館数減少にも影響しているのではないかと思われる。

豊岡を訪れる観光客の目的の変化を**図 4-5** に示す。訪れる目的は今も昔も温泉が多いのは変化はない。減少しているのはスキーや海水浴目的の観光客である。逆に増加しているのは施設見学とまつりである。この施設がすべてコウノトリ関連ではないだろうが、この一部はコウノトリ文化館などが占めていると考えられる。

こういった観光客の利用形態や嗜好の変化が顕著にみられる。この傾向は城崎温泉のような宿泊型観光施設を保有する豊岡市にとっては決して好ましい傾向ではない。豊岡市としてもいかにして日帰り客を宿泊客に変えるか課題にしており、対策として体験型観光を推進することを挙げている[30)]。

豊岡市の経済成長戦略では、“見る”“食べる”“遊ぶ”といった物見遊山的な観光形態から、その地域でしかできない本物を知る、“体験する”といった観光形態を推進すべく「観る」「味る」「診る」「魅る」という“4 つのみる”を掲げている[32)]。

その内容は、農林水産業の体験や環境保全の体験、かばん産業等の地場産業に関する体験など地域と触れ合う機会の提供である。

4.1.3　観光産業におけるコウノトリの位置づけ

緒論でも述べたように、コウノトリの放鳥によって、コウノトリ文化館の来館者数が大きく増加した。

それをきっかけに環境経済戦略の取組の 1 つとして、大手旅行会社 JTB と協力してコウノトリをテーマにしたツアー、コウノトリツーリズムを 2006 年からスタートさせた。そのツアーは地域住民と共に自然・文化の再生と創造に取り組んでいる点が評価され、第 1 回 JTB 交流文化賞を受賞した [33)]。

コウノトリツーリズムは、「*コウノトリの見学だけでなく、コウノトリを日本で最後まで育んできた豊岡の自然・文化や、コウノトリ絶滅と復活の物語を知って頂いた上で、コウノトリ野生復帰の様々な取組が食や風景と繋がっていることを深く体験してもらうもの*」と定義されている。

ツアーの内容は、コウノトリを見学し、市内の城崎温泉に泊まり、但馬牛と「コウノトリ育むお米」を食べ、お土産にコウノトリ育むお米を持って帰る。そして、ツアー代金の売上の一部をコウノトリ基金に寄付してもらうというものである [34)]。

実際にこのツアーは年間 1000 人程度の観光客が利用しており、緒論でも述べたが、その経済効果は年間 20 億円生じているといわれている [3)]。

4.2　本章の目的

本章の目的は以下の 3 点である。

①コウノトリツーリズムの展開によって地域の経済・社会・環境にどういった変化が生じているのかを調べること。

②コウノトリツーリズムに ESR を適用し、コウノトリツーリズムを生態系サービスの点からコウノトリツーリズムが他の観光に比べて何が優れているのかを調べること。

③豊岡市が推進拡大している体験型観光は、生態系サービスとどのように関わっているかを ESR により評価し、今後、観光産業が取り組むべきことについて考察すること。

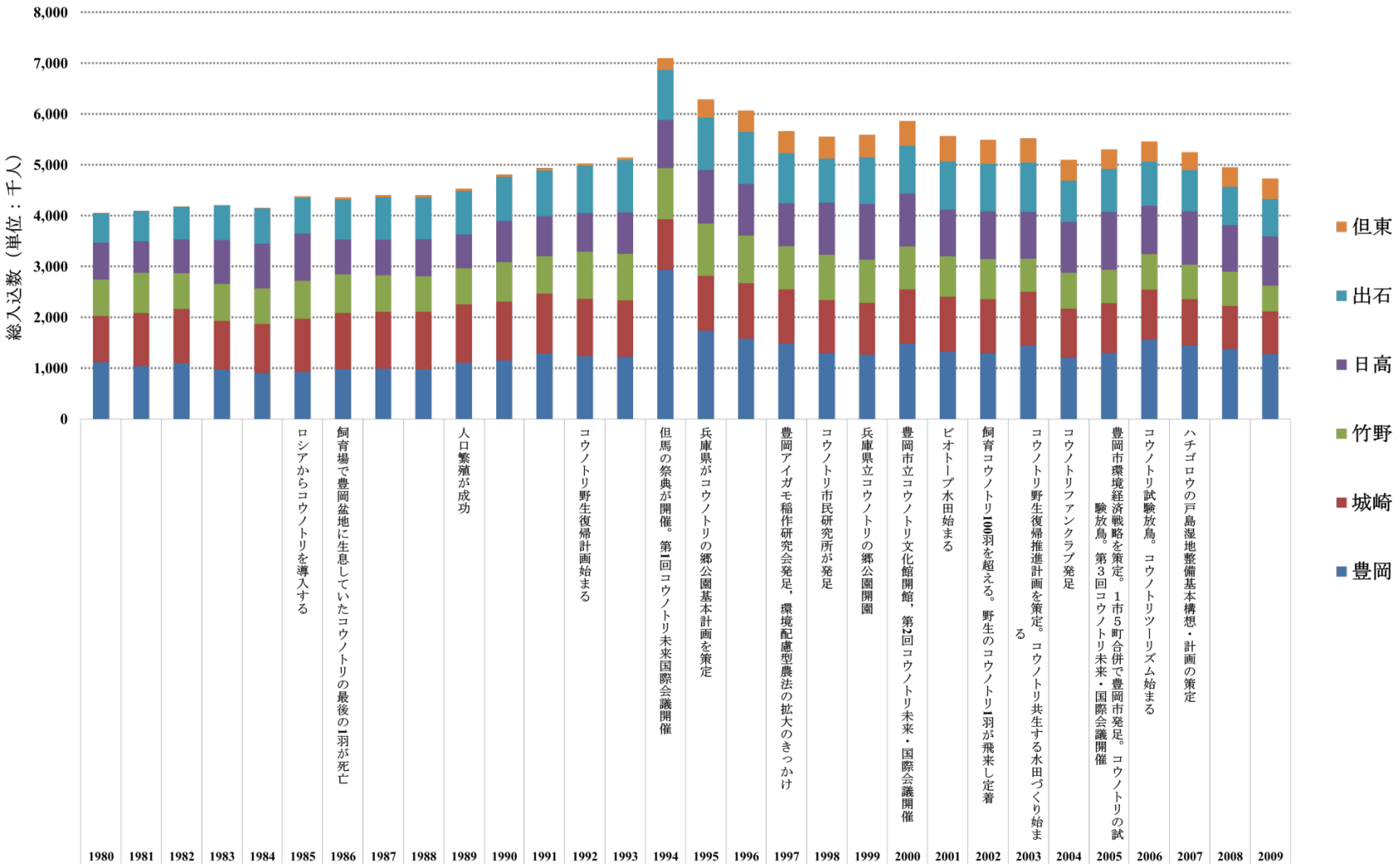

図 4-1　豊岡地域の観光客入込数の経年変化

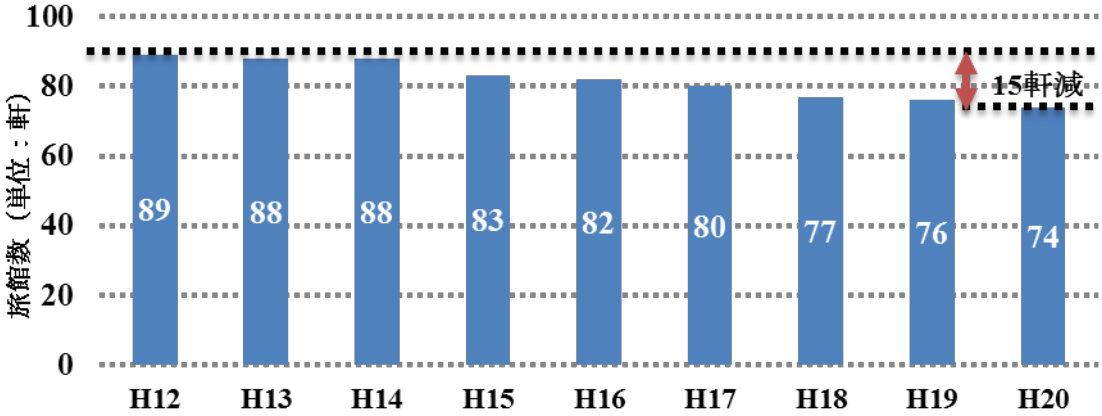

図 4-2　城崎温泉旅館数推移

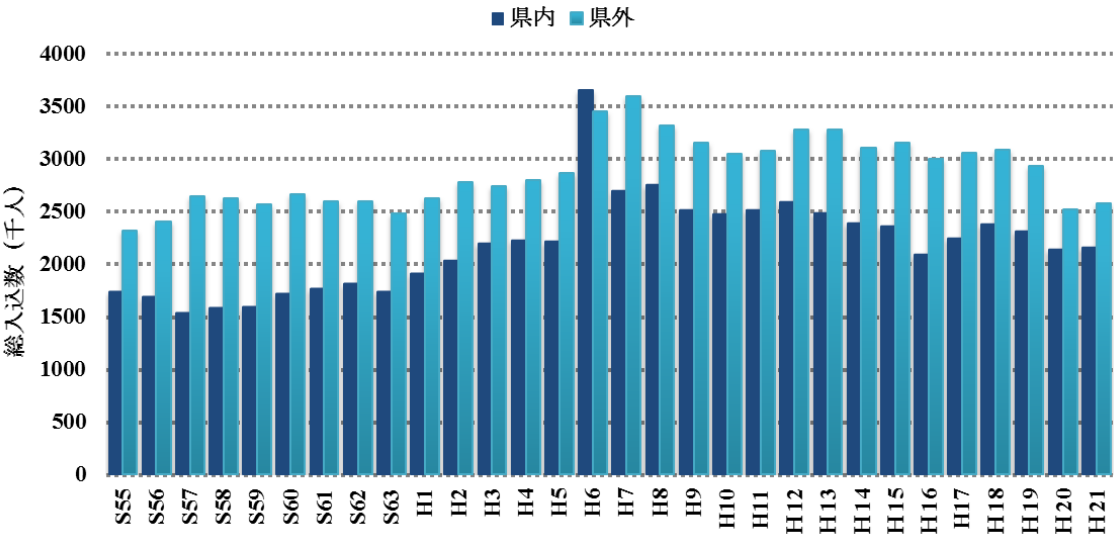

図 4-3　県内・県外ごとの入込客数推移

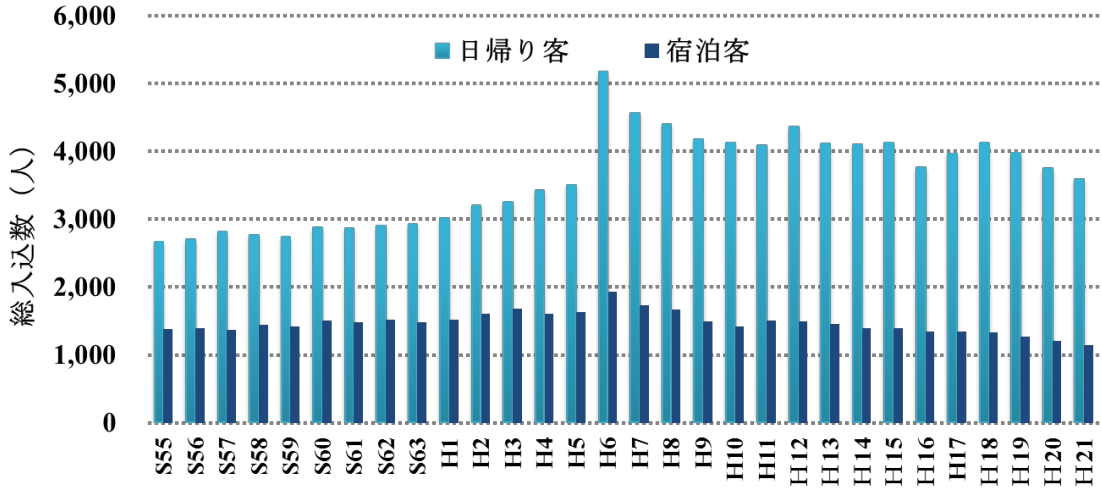

図 4-4　日帰り客・宿泊客の推移

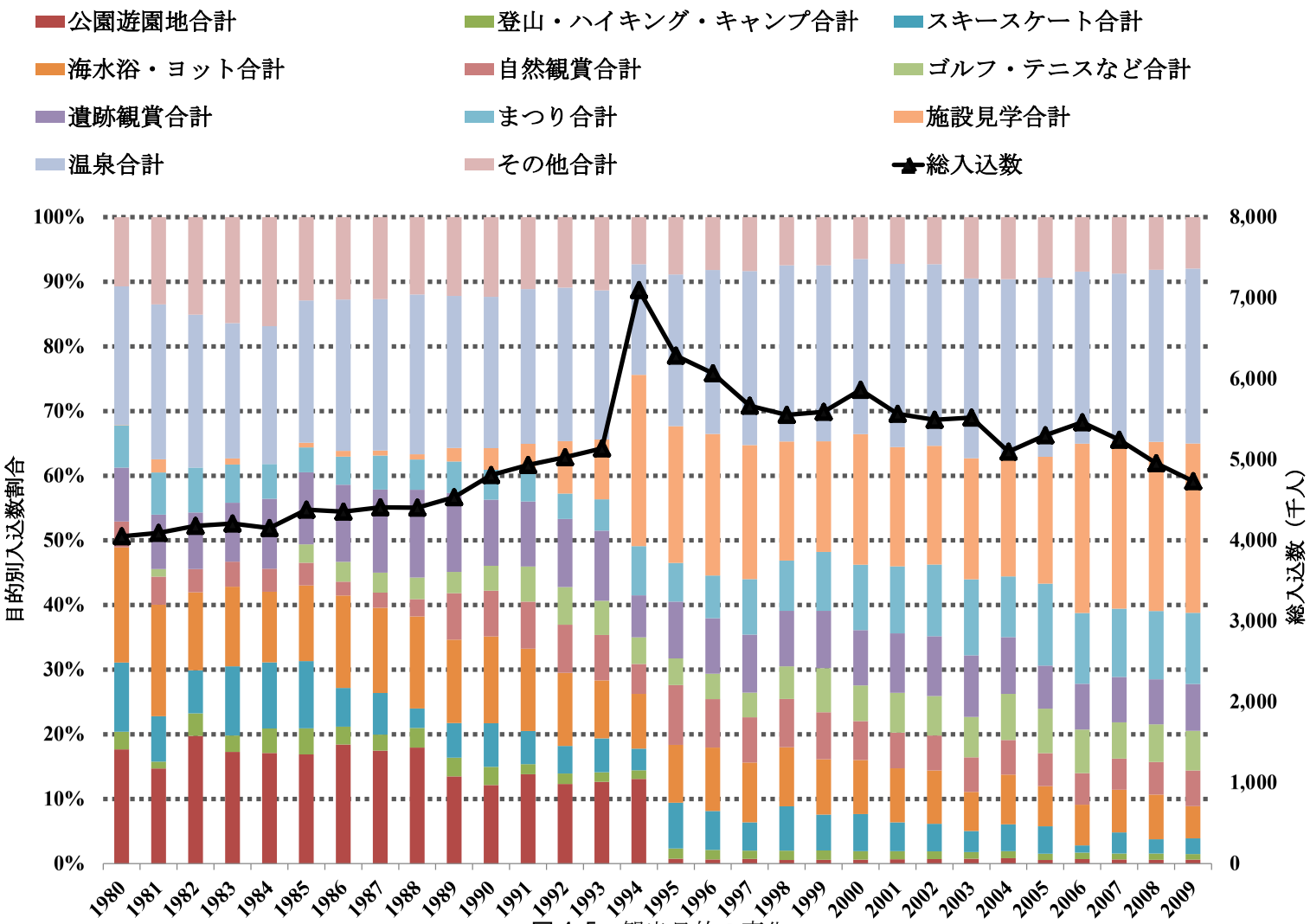
公園遊園地合計
登山・ハイキング・キャンプ合計
スキースケート合計
海水浴・ヨット合計
自然観賞合計
ゴルフ・テニスなど合計
遺跡観賞合計
まつり合計
施設見学合計
温泉合計
その他合計
総入込数
目的別入込数割合
総入込数（千人）
100%
90%
80%
70%
60%
50%
40%
30%
20%
10%
0%
8,000
7,000
6,000
5,000
4,000
3,000
2,000
1,000
0
1980
1981
1982
1983
1984
1985
1986
1987
1988
1989
1990
1991
1992
1993
1994
1995
1996
1997
1998
1999
2000
2001
2002
2003
2004
2005
2006
2007
2008
2009

図 4-5　観光目的の変化

4.3　コウノトリツーリズムの地域への影響

4.3.1　観光開発の地域への影響

観光開発は地域にとって多くの恩恵をもたらすと同時に、悪影響をもたらす可能性が有ることが言われている[35)36)37)]。

観光開発の地域へのプラスとの影響を**表 4-1** に示す[35)]。

表 4-1　観光開発のプラスとマイナスの影響

観光のプラスの影響	観光のマイナスの影響
直接的経済効果	経済のリーケージ効果
観光のリンケージ効果	季節労働、単純労働のみ
新たな雇用の創出	地域の産業構造の歪みの発生
老若男女幅広い層の雇用	大企業に競合負け、独自性の維持が必要
その雇用者の域内消費の発生	犯罪の増加
若年層の地方回帰	イメージとのギャップの発生
アントプレナーシップ（起業家精神）の創出	環境負荷の増加
地元地域への間接的利益の発生	
地域のアイデンティティのアピール・保全効果	

観光の一番大きなプラスの効果は直接的な経済効果である。観光振興は疲弊した地方経済活性化の切り札になるとされている、観光消費に伴う観光産業の売上により、原材料等の調達を通じて地域産業に発生する需要創発効果である。また、観光産業から卸小売業、農林水産業、建設業、など様々な産業に需要創発効果が波及していくことを「観光のリンケージ効果」と言う。

2 番目に、直接的経済効果による新たな雇用創出である。観光で創出される雇用は、他業種と比較し、老若男女の幅広い層の人々でそれぞれ役割を分担することができるという特徴を持つ。また、その雇用が新たな雇用者所得を生み、これが域内消費に回ると、さらに地域の直接的経済効果へとつながっていく。

近年では工場のオートメーション化が進み、工場を誘致しても、かつてほど多くの雇用を生み出すことは期待できなくなっている。その点、観光振興は、地方を敬遠しがちな若年層にも地方回帰の機会を創出しうる。

3 番目に、アントレプレナーシップ（起業家精神）の創出である。観光は、アイデアさえあれば新たな仕事を生み出すことが出来る点で、多くの人々にチャンスを生み出すのである。

4 番目に、道路、水道などインフラが観光開発に伴い整備され、観光に関わっていない人々も恩恵を受けることである。こういった効果は発展途上国で顕著に見られるが、日本のような先進国でも電柱の地中化などがこれに当たり、観光地の方が景観に関する費用も許可されやすい。

最後が、地域のアイデンティティをアピールすることができることである。観光開発の進行により、地域の眠っていた観光資源として、伝統工芸などに目が向けられることで地域の活性化に繋がるのである。

以上のように、観光開発は地域社会に様々な影響を生み出すのである。

しかし、こういった良いケースばかりであればいいのであるが、実際にはそうでもなく観光開発により悪影響が生じているケースもある。以下、観光開発のマイナスの影響について述べる。

まず、直接的経済効果については、観光のリーケージ効果が挙げられる。観光から得られる利益のすべてが地元に残るわけではなく、旅行代理店などが多額の手数料を取るケースや、外部の大手企業が観光開発を行ったとすれば、地元産業に生じるリンケージ効果はあまり期待できない。このように観光開発や観光客が地域に落とすお金が地元に残らず、市場側に流れてしまう傾向を“観光のリーケージ効果”という。

2 番目の雇用機会の創出も、発展途上国では地元で新たに創出される雇用が季節労働、単純労働のみで、管理職は全て先進国からの派遣という形をとる場合が多い。

また、観光業に労働力が流れ、地元の伝統産業の担い手が不足し、地域の産業構造が歪んでしまう可能性もある。

3 番目のアントレプレナーシップについては、新たに生み出した市場も、大企業が参入してきたり、新たな商品開発などをしないと顧客に飽きられ、長くは続かず競争に負けてしまうことは明らかである。

4 番目の間接的効果も悪い影響は存在する。例えば、観光客目当ての犯罪が増加し、地域の治安の悪化である。また、観光客自体が犯罪者となる可能性もないとは言えない。

5 番目のアイデンティティのアピールでは、マーケットによって決められたイメージが現実の姿と乖離する場合もあり、トラブルの種になることもある。

最後は環境負荷である。観光開発することによって、環境負荷をかけることだけでなく、観光客が地域を訪れることで、環境負荷が生じるケースもある。それは、近年流行のエコツーリズムもしかりである。

こういった、観光開発の良い影響がコウノトリツーリズムの場合ではどのように生じているかを、“環境”“経済”“社会”の 3 つの視点で見ていく。

4.3.2　コウノトリツーリズムの豊岡地域への影響

コウノトリツーリズムを推進もしくは、コウノトリツーリズムを進める上で必要な環境づくりをした結果、生まれたであろう地域の変化を**表 4-2** に示す。

地域環境への影響は以下の 5 点挙げられる。

①休耕田のビオトープ田化②湿地の増加

コウノトリツーリズムでは、田結地区の休耕田のビオトープ保全の体験プランがある。この地域は 1971 年の減反以降、次々に休耕地となっていた。しかし、その放棄田にコウノ

表 4-2　コウノトリツーリズムの地域への影響

環境影響 Environment impacts	休耕田のビオトープ田化の推進
	湿地の増加
	清掃活動ツアーが実施
	ごみの量が減少
	環境創造型農法の普及
経済影響 Economics impacts	コウノトリ関連商品・地域特産販売施設建設
	コウノトリ関連商品の開発
	地域特産品の販路拡大
	コウノトリツーリズムガイド利用者増加
	農家民宿の増加
	海外の観光客の増加
社会影響 Social impacts	電柱の地中化を推進
	環境意識の向上
	NPO組織の増加
	コウノトリに関する神社と温泉をPR

トリが舞い降りたのを機に、生きものを増やすための活動を始めた [27)]。現在では、戸島湿地のコウノトリの餌場として利用されている。そういった地域の自然保護活動に観光の一部で参加することが出来る。

始めたきっかけはコウノトリが舞い降りたからだが、今でも活動を継続しているのは、こういった取組を観光客に知ってもらう事が出来ているからではないだろうか。そういう意味でコウノトリツーリズムは放棄田の増加を抑える一つの要因になっている。

また、こういった湿地保全体験はハチゴロウの戸島湿地でも行われている。

豊岡市全体でも、休耕田を利用したビオトープ作りは**図 4-6** と**図 4-7** に示すように行われている。近年、ビオトープ田は減少しているが、冬季湛水田の面積は増加しており、湿地の面積としては増加していることがわかる。

③清掃活動ツアー

平成 20 年には、大手旅行会社 JTB が主催する清掃ボランティアツアーが行われた [38)]。この取り組みは JTB が全国で行っているが、コウノトリ野生復帰支援のために行われた。こういったツアーもコウノトリツーリズム等を行い全国に活動を広めたから行われたと考えられる。ツアーの様子を**図 4-8** に示す。

④ゴミ量の減少

豊岡市の過去 5 年間のゴミの発生量を**図 4-9** に示す。

図を見てわかるように年々着実に減少傾向にある。このゴミ量減少がコウノトリツーリズムの効果であるとは言い難いが、観光開発によって決してゴミ量は増えていないことが確認された [4)]。

⑤環境創造型農業の普及

緒論の**図 1-1** に示したようにコウノトリ育む農法は普及している。

JTB のコウノトリツーリズムでは「コウノトリツーリズムガイドによるコウノトリふる里散策」というツアーがある [34)]。このツアーでは地元との交流を通して、コウノトリをもっと知ってもらうことを目的にしている。その内容は、コウノトリツーリズムガイドとともに、コウノトリの郷公園周辺を散策しながら自然観察する体験プログラムで、コウノトリの郷公園に加え、コウノトリの生息場となる田んぼ等の取組を紹介している。この田んぼが「コウノトリ育む農法を行っている田んぼ」で、こういったツアーを通して農業における取組を来訪者に知ってもらう取組がなされている。

実際の、取組の状況や内容を知るか知らないかで、コウノトリ育むお米に対する見方は変わり、購入意欲も向上すると思われる。湿地保全と同様にコウノトリ育む農法においても観光客との交流が農法普及の要因になっていると思われる。

次に、地域経済へのコウノトリツーリズムの影響を述べる。地域経済への影響は以下の 7 点である。

①コウノトリ関連商品・地域特産品販売施設の建設

以前から、豊岡市には地域特産品の販売施設として、「地場産たじま」があったが、新たに土産店として施設が建設された。2007 年にコウノトリの郷公園内に「コウノトリ本舗」が、豊岡駅前には「地米屋」が設立されている。

コウノトリ本舗は豊岡市内の 17 企業が共同で出資し設立されている。店内は土産物コーナーの他に、喫茶コーナーや観光案内情報のギャラリーが設置されている。コウノトリ育む農法によって作られた商品に関しては、収益金の一部は「コウノトリ基金」として寄付され、コウノトリ野生復帰政策に使われる。

地米屋は JA たじまによって運営される店で、主にコウノトリ育むお米を中心に地域のお米を販売している。決して、観光客ターゲットの店ではないが、観光客に向けても販売されている。

また、平成 23 年 7 月には**図 4-10** に示す豊岡市アンテナショップ「コウノトリの恵み豊岡」が東京都千代田区にオープンした。この店は首都圏での豊岡の知名度アップを狙い、コウノトリもすめる環境づくりに取り組む豊岡の豊かな自然のなかで生まれた恵みを発信していくことを目的にしている [39)]。

このように、直接的な施設建設や商品販売、及びそこで働く人の雇用を少なからずではあるが生んでいる。また、アンテナショップという形で、販路の広域化を図っている。

②コウノトリ関連商品の開発

コウノトリに関する商品の開発も進んでいる。**3 章**で述べたように、コウノトリ米を利用した商品は数多く販売されている。

コウノトリ本舗でも、主要な商品はコウノトリ米を利用した洋菓子やおかき、また米粉製品、お酒である。それ以外には、コウノトリという「子供を運んでくる」というイメージから子宝に恵まれるといった商品が販売されている。

しかし、これら以外の商品開発はあまり進んでおらず、豊岡市産業白書においても、「思ったように商品開発が進まないことなどにより、当初の売上げ予定を下回っている」と報告されている。このことから、商品の開発はされているが、現状売上面で苦しい状況がうかがえ、経済面のなかでも商品開発の効果はそれほど大きくないことが予想される[30)]。

③地域特産品の販路拡大

先ほどのアンテナショップでも地元の特産品が販売されているように、コウノトリ関連商品以外の地域特産品の販路がコウノトリツーリズムの展開に伴い広がっている。

また、市内に農産物の直売所が 40 か所設置されている。観光マップにも市街地の直売所は記載されており、観光客向けにも行われている。

また、平成 23 年 6 月には JA たじまファーマーズマーケット「たじまんま」がオープンし、地域特産のアピールの場が増加している。

その他には、コウノトリ米の新たな販路として、城崎温泉での食事にコウノトリ米を提供することが行われている[34)]。

④コウノトリツーリズムガイドの利用者増加

コウノトリツーリズムの取組の一つとして、コウノトリツーリズムガイドがある。その内容は地元の解説員がコウノトリ野生復帰なための豊岡の取組について解説しながら、案内するといったものである。

このガイドの利用者が平成 20 年では 8 人だった利用者が、22 年度には 674 名が利用している。料金は一人 500 円で、30 万円程度だが、コウノトリ野生復帰の取組の費用になると考えれば、この増加は大きい[4)]。

⑤農家民宿の増加

1990 年代後半から、注目されてきた農業観光であるが、豊岡市もコウノトリの野生復帰を契機に増加している。2003 年に 2 軒だった農家民宿が 2007 年には 5 軒になり、2010 年度も経営は続いている[4)]。

また、その多くが但東町に立地しており、比較的観光資源の乏しかった但東町に、観光客を呼ぶ一つの資源になっている。

⑥海外の観光客の増加

豊岡の自然生態系保全に関する取組は世界的にも注目されており、その取り組み内容や技術を学ぼうとする海外の研究者や学生が豊岡市を訪れている。6、7 年前からアジア諸国、

特に中国、台湾、韓国などから僅かずつながら入込みが増えている。中でも、中学生、高校生等を中心とした教育旅行や、大学生や研究者等の研究視察などが増えている。とりわけ、コウノトリ野生復帰における環境保全の取組み、特にラムサール条約における湿地保全の取組みや、さらには官民挙げての環境創造型農業の取組みなどは、海外の研究者や大学等研究機関からの注目が高まっており、国内外を問わず入込みが増えている状況である[30)]。

また、豊岡市としても海外の観光客を増やそうという試みの１つとして、フランスの旅行会社を招いて、プランを作成するなどの取組を行っている[40)]。そのパンフレットを**図 4-11** に示す。

このように、地域の経済にもコウノトリツーリズムがプラスの影響を与えていることが確認された。

最後に、地域社会面にコウノトリツーリズムがどういった影響を与えているかを述べる。社会面への影響は 4 点である。

①電柱の地中化

先ほど、述べたが観光開発は景観への取組に経費をかけやすい傾向がある。それにより電柱の地中化という地域社会にとってもプラスとなる取組が行われやすい。

実際に、豊岡市でも電柱の地中化が進められている[33)]。

②環境意識の向上

コウノトリツーリズムの展開により、地域住民の環境市域が向上している。先ほどの 1 人当たりのゴミ量の減少もそうであるが、他にも、湿地管理ボランティアの数は H21 年の 457 人が H22 年にはさらに増え 521 人と多くの住民が参加している。また、住宅における太陽光発電設置件数は H20 年 5 か所が H22 年には 27 か所に増加している[4)]。

小学校での生き物と触れ合う体験学習の実施校は H20 年に 4 校だったのが、H22 年には 14 校に増加するなど、小学校での環境教育が進んでいる[4)]。コウノトリツーリズムの影響とは言い難いが、コウノトリツーリズムを展開する上で必要な環境づくりをした結果、そういった環境意識の向上に繋がっていると思われる。

③NPO 組織の増加

コウノトリの野生復帰を機に、豊岡市では環境保護関連の NPO 組織が設立されている。

例えば、NPO コウノトリ湿地ネットは豊岡市の市の職員や OB が中心となって取り組んでいる。この組織はハチゴロウの戸島湿地等の管理や小規模の湿地づくりに取り組んでいる。そして、同時に様々なコウノトリツーリズムの企画にも取り組んでいる。

このようにコウノトリツーリズムを通じて、様々な組織の活動が盛んにおこなわれている。

④コウノトリに関する資源の PR

コウノトリツーリズムを通じて、地域の文化に再び目が向けられる事例もある。

例えば、城崎温泉にはかつてコウノトリが傷を癒したという伝説のある温泉がある[33)]。コウノトリツーリズムを通じてそういった歴史が再認識されることに繋がっている。

また、日本で唯一コウノトリに縁のある「久々比神社」も同様に、コウノトリツーリズムの観光資源として利用されている[33)]。

以上、環境・経済・社会と述べたように、コウノトリツーリズムは、地域に多くのプラスの影響を生んでおり、4.3.1 で述べたような、観光開発によって各地で起きているマイナスの影響はコウノトリツーリズムでは確認されなかった。

しかし、コウノトリツーリズムは始まったばかりで、観光開発のマイナスの影響が出ないようにするためには、これからの取組が非常に重要になる。

ここまでで、コウノトリツーリズムの地域への影響を述べたが、以下（4.4 以降）では、コウノトリツーリズムに対して ESR を適用することで、コウノトリツーリズムが他の観光に比べ何が優れているのかについて考察する。また、これから豊岡市が進めようとしている体験型観光についても ESR を行い、体験型観光が生態系とどのように関わっているのかを把握し、今後どのようにそれを進めるべきか考察する。

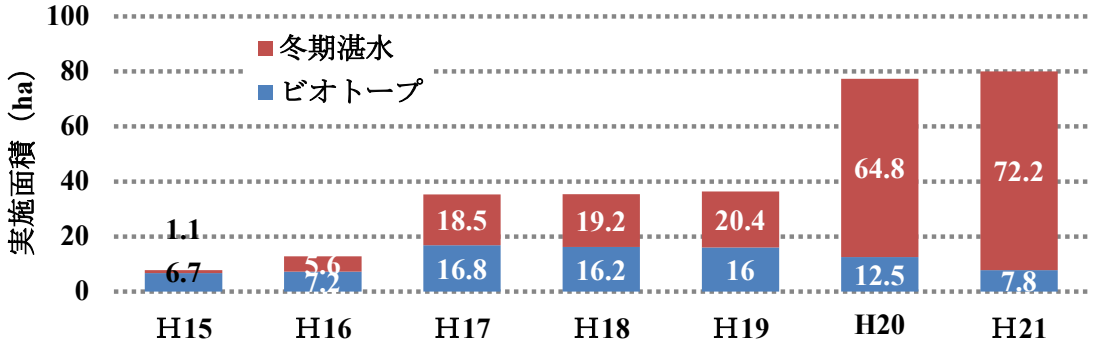

図 4-6　ビオトープ田の実施面積の推移

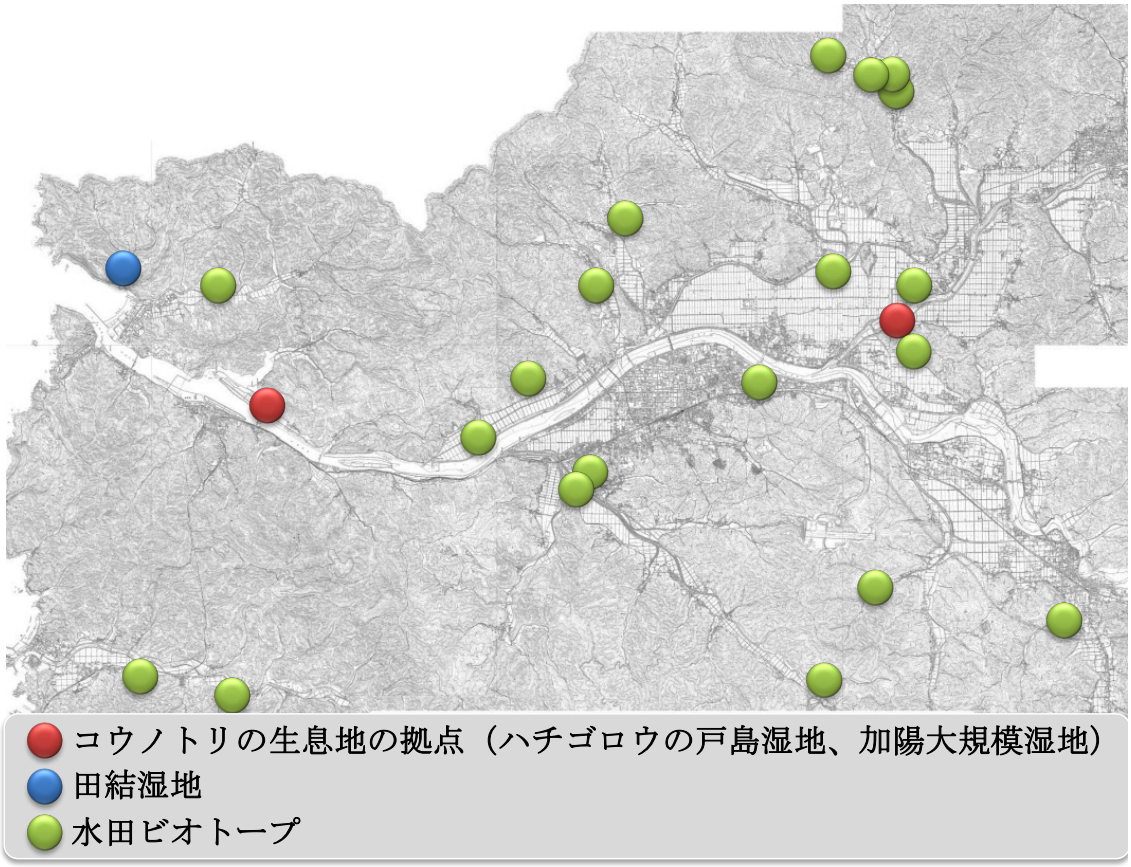

図 4-7　ビオトープ田実施地の分布

図 4-8　JTB の清掃ツアーの様子

（出典：豊岡市ホームページ（トップページ＞総合案内＞まちのニュース＞平成２０年分＞４月＞ＪＴＢクリーンアップツアー終了！））

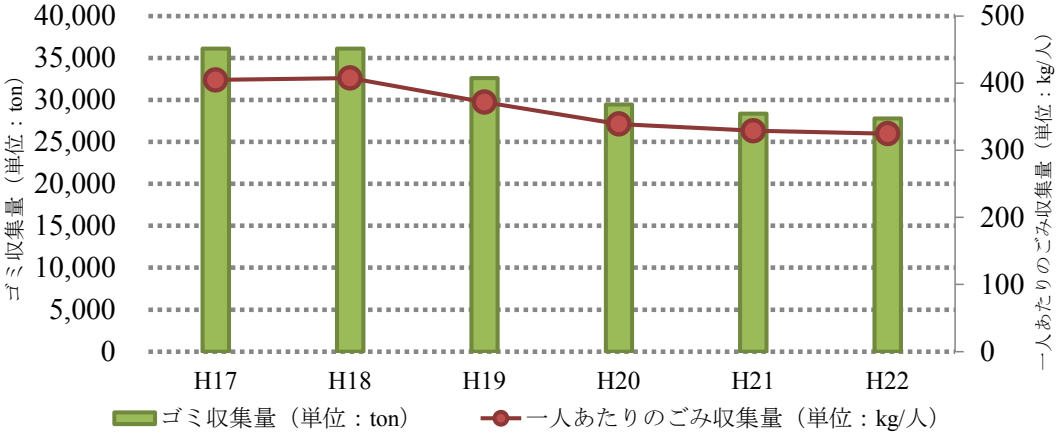

図 4-9　豊岡市のゴミ量の推移

図 4-10　アンテナショップコウノトリの恵みのオープン時の様子

（出典：豊岡市ホームページ（トップページ＞総合案内＞まちのニュース＞平成２３年分＞７月～９月＞豊岡市アンテナショップ「コウノトリの恵み　豊岡」オープン！））

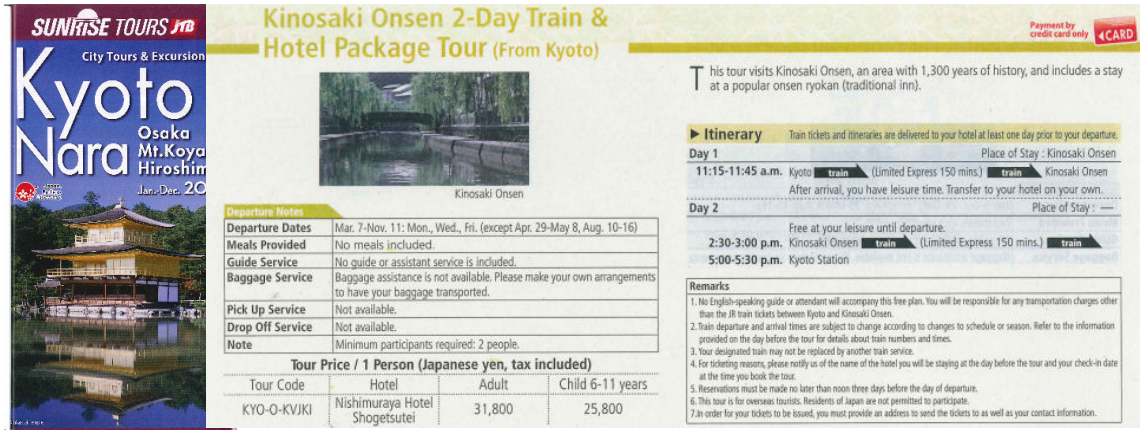

図 4-11　外国人観光客をターゲットにしたツアーパンフレット

（出典：豊岡市ホームページ（トップページ＞観光・イベント＞外国人観光客をターゲットにした「城崎温泉１泊２日ツアー」が登場！））

4.4　コウノトリツーリズムの生態系サービス評価

4.4.1　コウノトリツーリズムの生態系サービス評価の適用範囲について

コウノトリツーリズムに対して ESR を適用する。まず、ESR の適用範囲の設定を行う。

ESR の適用範囲は、コウノトリツーリズムのモデルコースを対象の範囲とする。具体的には、以下のコースである。

①コウノトリ文化館…コウノトリについて学び、コウノトリを観賞し、コウノトリ本舗で買い物をする。

②戸島湿地 or 田結地区のビオトープ田…湿地の保全作業や竹の間伐作業などの自然保護体験をする。

③城崎温泉…城崎温泉外湯に行き、また、その中のコウノトリにゆかりのある鴻の湯に入る。そして、温泉旅館の夕食ではコウノトリ育むお米やコウノトリの舞の地域農産物を食す。

④玄武洞…玄武洞の観賞をする。同時に、そこから見える田園景観や円山川を眺める。

⑤城下町出石…出石焼を観賞し、出石の皿そばを食す。その後、出石の城下町を散策する。

以上のコースを対象に ESR を適用する。

4.4.2　コウノトリツーリズムの生態系サービス評価の結果及び考察

コウノトリツーリズムのモデルコースに ESR を適用した結果を**表 4-3** に示す。

チェックを付けた手続きを説明する。

①コウノトリ文化館

コウノトリ文化館では、コウノトリに関する知識を学ぶので教育的価値に、また、コウノトリを実際に観賞することはコウノトリの審美的価値や文化的遺産価値に寄与すると考え、それらにチェックを付ける。また、コウノトリ本舗ではコウノトリ米を利用した商品が多く販売されているので、穀物供給にチェックを付ける。

影響に関しては、コウノトリ文化館という施設でコウノトリに関する知識を広めることで、豊岡市のコウノトリに関する文化がさらに醸成されるので、文化の多様性に+を付ける。

②戸島湿地 or 田結地区のビオトープ田

ハチゴロウの戸島湿地や田結地区のビオトープ田での環境保全体験は、湿地や田んぼという生物の生息場を利用している。また、そういった生息場の持つ教育的価値も利用している。そのため、文化的サービスの教育的価値と基盤サービスの生物の生息場にチェックを付ける。

影響は、保全作業を通して、生息場事態の質を高めるので生物の生息場に+を付ける。また、それによって、湿地の持つ教育的価値や文化的遺産価値も向上するので、それらにも+を付ける。

③城崎温泉

城崎温泉における、コウノトリ関連の観光は、外湯のコウノトリゆかりの湯である鴻の湯に入ることと、食事でコウノトリ米やコウノトリの舞農産物を食べることである。このことから、穀物供給にチェックが付き、また鴻の湯という文化的遺産価値を利用していると考えチェックを付ける。また、逆に、そういった鴻の湯などの宣伝をすることで、コウノトリの持つ文化的遺産価値が向上すると考え、+を付けた。

また、温泉という生態系サービスを利用しているので淡水供給とレクリエーションに○を付ける。

④玄武洞

玄武洞や田園景観、円山川などの自然を観賞することは、審美的価値やレクリエーション価値に依存しているので、それらにチェックを付ける。また玄武岩に関する知識を得るので、教育的価値にチェックを付ける。

⑤城下町出石

出石地域では、出石焼や出石の皿そば、出石ちりめん、杞柳製品等地域の伝統工芸や伝統食が観光の目的になる。依存としては、食材や材料としての供給サービスにチェックを付ける。また、そういった食材・材料を利用した伝統工芸・食が地域の文化の多様性を生んでいるので、文化の多様性にも依存を付ける。

影響に関しては、観光を通じて生態系サービスに影響を与えていることは確認できない。以上のような手続きで、依存影響評価を行った。

表 4-3　コウノトリツーリズムの依存影響評価結果

プランの流れ		コウノトリ文化館		戸島湿地 田結地区の湿地		城崎温泉		玄武洞		城下町出石	
観光内容		コウノトリの絶滅・復活の経緯を学ぶ		湿地の保全作業体験		城崎温泉外湯に入る		玄武洞の観賞		出石焼の観賞	
		豊岡市のコウノトリ野生復帰のための取組について学ぶ		竹の間伐作業		鴻の湯に入る		田園景観の観賞		出石そばを食事	
		コウノトリ本舗で買い物		生きもの調査		夕食にコウノトリ米を食べる				城下町を散策	
観光の形態		自然観賞		自然観賞		行楽		自然観賞		行楽	
語り部の有無		あり		あり		なし		あり		あり	
体験型or物見遊山型		物見遊山型		体験型		物見遊山型		物見遊山型		体験型	
		依存	影響	依存	影響	依存	影響	依存	影響	依存	影響
供給サービス	穀物	●				●				○	
	淡水					○				○	
文化的サービス	教育的価値	●		●	+’			○			
	審美的価値	●			+’			○			
	文化の多様性		+’							○	
	文化的遺産価値	●			+’	●	+’	○			
	レクリエーション					○		○			
基盤サービス	生物の生息場			●	+’						

○:生態系サービスへの依存を表す　　+’:コウノトリに関わる生態系サービスへのプラスの影響を表す

●:コウノトリに関する生態系サービスへの依存を表す

結果から、コウノトリツーリズムは多くの文化的サービスに依存して成り立っている。影響では多くのプラスの影響も与えていることが読み取れる。

なかでも特徴的なところは、戸島湿地の保全体験と玄武洞の観賞である。この 2 つはともに自然観賞型であるが、観光資源としての性質は大きく異なっている。

戸島湿地の観光は生態系との関わりを持つことで、本来なら観光資源としてのポテンシャルの低い資源を、有益な観光資源に変えている。

一方、玄武洞はもともと文化的遺産価値を保有し、観光資源としてのポテンシャルは高い。だが、現状玄武洞の観光は従来型の物見遊山型のものである。

官公庁では、リピーターを増やすためには、観光客にとって地域を特別な存在と思わせること、地域の日常を観光に取り入れることが大切と述べている[41)]。

その点では、田結地区や戸島湿地は日常で行われている、地域の環境保全活動を観光に取り入れている。

また、地域を特別な存在と思わせるには、地域を理解してもらう事が不可欠である。理解を深めるために、受け入れ側がすべきことは、情報を伝えることとである。そのための役割が観光ガイドや職人などの「語り部／ガイド」である。この存在が無いと、理解するきっかけが生まれないのである。

そして、生まれた理解をさらに深めるために、重要なのが体験である。昔から「百聞は一見にしかず」と言うが、物事を理解する上で何より重要なことは身を以て体験することである。

図 4-12 に示すように、この「語り部」と「体験の有無」が観光客にとっての観光資源の魅力を大きく左右し、リピーターにつながるかにも影響するのである。

この考え方に照し合せて、戸島湿地・田結地区と玄武洞を比較すると**図 4-13** のように考えられる。

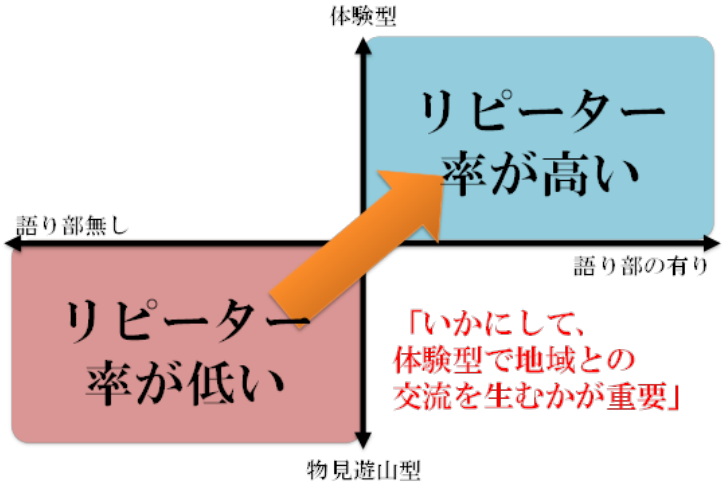

図 4-12　語り部と体験の魅力への影響の概念図

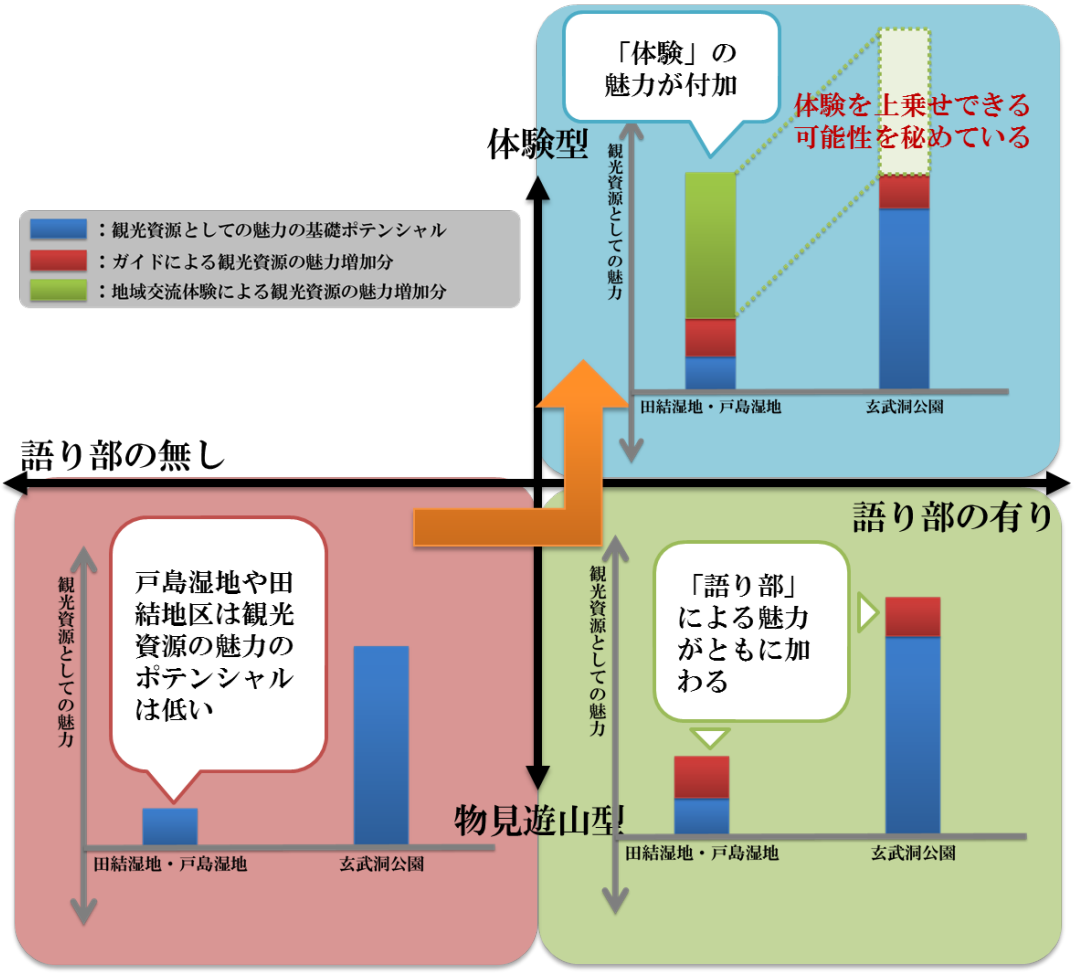

図 4-13　コウノトリツーリズムにおける体験と語り部の効果の概念図

本来、田結地区や戸島湿地は観光資源としての魅力のポテンシャルは低い。一方、玄武洞のような文化遺産施設は非常に魅力のポテンシャルが高い。多くの観光はまずガイドが付く、それは地域の人の場合もあるし、そうでない場合もある。ここまでは多くの観光資源で行われる。コウノトリツーリズムはここにさらに体験を組み込むことで魅力をプラスしている。また、これを一貫して地域の住民が行うから効果が大きいと思われる。

また、湿地保全のような地域住民の生活の一部として行っていることに参加することで、観光に来ているという思いよりも、地域交流に来ている印象が強く残ることも魅力を高める要因となっていると思われる。

今回の研究では、田結地区や戸島湿地の環境保全利用者がどの程度がリピーターか調べることは出来ていないが、そういったリピーター増加の効果は十分にあると思われる。

特にこういった自然観賞型の観光は物見遊山になりがちである。多くの観光地に見るという状態で放置された、観光資源が残されていると思われる。そこに「語り部」と「体験」という要素を組み込むことで更なる観光資源になると思われる。

また、自然観賞型の観光資源は、環境保全や自然学習といったような、体験を組み込むことは比較的簡単と思われる。

さらに、そういった活用が進めば、地域にとっても雇用やコミュニティの創出や、荒地になりつつあった生態系の維持管理が行われる可能性もあり、観光産業と地域社会の両方にとってメリットとなる。

次の節では、豊岡市が進める様々な体験型プログラムについて、生態系サービスとの関係性を考察することで、これから進めようとしている、体験型の観光産業がどういったことに意識して取り組むべきかを考える。

4.5　体験型観光の生態系サービス評価

4.5.1　体験型観光の生態系サービス評価の適用範囲について

豊岡市の経済白書でも述べられているように、近年“見る”、“食べる”、“遊ぶ”といった物見遊山的な観光形態から、その地域でしかできない本物を知る、“体験する”といった観光形態の傾向が強くなっている。

このような状況の中で、国内外を問わず、これまでの“見る”を中心とした修学旅行の形態から、学校での事前学習を含めた“体験する”といった教育旅行の形態へのシフトが進んでいる。農林水産業や製造業等においての産業体験はもちろん、環境保全の取組みや山、海、川などでの自然体験など体験の種類は多種多様であるが、さらに地域の特性を活かした体験メニューの開発と提供が望まれる。

そういった状況を踏まえ、体験型の観光を豊岡市は推進することを経済成長戦略で掲げている。主な体験観光は以下のようなものが挙げられる[30)32)]。

①スポーツ…円山川でのカヌーやカヤック体験
②歴史文化…わら細工体験、竹細工体験
③農林漁業…漁師体験、水産加工体験
④地場産業…カバンづくり体験、そば打ち体験
⑤生活文化…農家民宿での農作業体験
⑥自然観察…田んぼの生き物調査、湿地保全体験

こういった体験プログラムに対して ESR を適用し、豊岡市が今後進めようとしている観光産業が、生態系サービスとどのように関わっているのかを考察する。

4.5.2　体験型観光の生態系サービス評価の結果及び考察

体験型観光の依存影響評価のチェックを付けた手続きについて説明する。

①スポーツ

円山川でのカヌーやカヤックの体験が観光の内容である。カヌーやカヤックは、当然河川や海の水が無いとできないので、淡水供給に○を付ける。また、カヤック等の材料の木も必要となる。また、そういったカヌーやカヤックを行うにしても、工業地域の川沿いで行っても気持ちよくはなく、円山川のような水がきれいで、豊かな自然地で行うから気持ちのいい観光になる。そのためには、森林などの洪水制御や水の浄化などの調整サービスに依存している。また、生態系の織り成す豊かな自然景観という文化的サービスに依存していると考えられる。以上から、表に示す部分に依存を付けた。

影響に関しては、生きものの生息場に人が入ることによる、影響はあり得るが、そこからどういった影響が生じるか不明なので、記入していない。

表 4-4　体験型観光の依存影響評価結果

「観る」「味る」「診る」「魅る」														
体験プログラム			スポーツ		歴史文化		農林漁業		産業		生活文化		自然観察	
観光内容			円山川でのカヌー体験		わら細工体験 竹細工体験		漁師体験 水産加工体験		かばん作り体験 そば打ち体		農家民宿での農業体験		田んぼの生きもの調査 湿地保全体	
			依存	影響	依存	影響	依存	影響	依存	影響	依存	影響	依存	影響
生態系サービス	供給	食糧					○		○		○			
		淡水	○						○		○			
		木材及び繊維	○		○				○					
		燃料												
		その他												
	調整	気候調整									○			+
		洪水制御	○											+
		疫病制御												
		水の浄化	○				○							+
		その他												
	文化	審美的	○								○		○	+
		精神的												
		教育的	○				○				○		○	+
		レクリエーション的	○				○				○		○	+
		その他			○									

②歴史文化

歴史文化の体験は、豊岡の伝統工芸である、わら細工と竹細工である。こういった、伝統工芸は、繊維としてわらや竹などを利用しているので、繊維・木材の供給にチェックが入る。また、そういった、伝統工芸は稲わらや竹といった生態系の恵みによって発生して

きた文化で、こういった文化自体が生態系サービスと考えられる。そのため、文化的サービスのその他に〇を付けた。

③農林漁業

農林漁業での体験プログラムは、漁師体験や水産加工体験を取りあげる。

漁師体験や水産加工は当然、魚介類が必要であるため、食糧に依存している。そして、ここでは挙げていないが基盤サービスの栄養塩の循環にも依存している。また、河川などの持つ水質浄化能力にも依存している。

また、漁業を通じた生きものなどの持つ教育的価値やレクリエーション価値の恩恵を受けているので、それらにもチェック（〇）を付ける。

④地場産業

地域の生業の体験プログラムもある。豊岡の地場産業と言えば、かばん産業や出石のそばが挙げられる。

かばん産業では、革などの繊維で生態系サービスと関わっている。出石そばなら食糧の供給サービスに依存している。

しかし、材料面以外で産業と生態系サービスとの接点は見られなかった。

⑤生活文化

生活文化では、農家の生活文化を体験する農業体験が挙げられる。農業体験では、米づくりの作業の体験や、野菜の収穫などを体験するものである。また、都会の生活に慣れた人々にふる里を思い出させるなつかしい郷土料理を味わったりする体験である。

こういった体験を行うために必要なものとして、当然食糧や水が必要になる。また、農業体験のような観光は空気のきれいな自然豊かな地域でこそ、需要が発生すると思われるので、気候調整に〇を付けた。

加えて、農業体験は農地の持つ教育的価値や農村景観のもつ審美的価値を利用しているので、それらにも〇を付ける。

⑥自然観察

先ほど、コウノトリツーリズムでも述べたように、自然観察体験は文化的サービスに依存している。そして、取組によって同時に文化的サービスや調整サービスの向上にもつながっている。

以上の手順で、体験型観光の生態系サービスへの依存影響関係評価は行った。

結果を見ると、地場産業以外は生態系への依存のチェックが多いことが分かった。そして、生態系サービスへの影響が全くないわけではないが、大きな影響が予想されないことがわかった。

つまり、今後体験型の観光を推進していく上で注意しないといけないのは、自らの観光業が生態系に与える影響よりも、自らが利用している生態系の劣化・喪失する可能性である。

自らが、生態系に影響を及ぼさなくても、まったくの他者の行為が自分の生業を支える生態系サービスの劣化を引き起こす可能性は有るのである。

また、見方を変えれば、今利用している生態系サービスの質をさらに向上させれば、利用者にとってのメリットは大きくなると考えられる。

そこをビジネスチャンスと捉え、自らの生業（観光業）を支える生態系サービスを向上させる取組を、ビジネスに取り入れることが有意であり、それに取り組んだ結果が、環境と経済の共鳴につながるのである。

4.6　4 章のまとめ

本章では、以下の 3 点について考察した。

(1) コウノトリツーリズムの展開によって、地域にもたらされた変化について

(2) コウノトリツーリズムに対して ESR を適用した結果から、コウノトリツーリズムが生態系サービスとどういった関係を築いているのかについて

(3) 豊岡市が進めようとしている、体験型観光に対して ESR を適用した結果から、今後体験型の観光ではどういったことに取り組むべきかについて

これらの考察の結果、以下の結論が得られた。

(1)の結論

・コウノトリツーリズムは地域の環境・経済・社会面に様々なプラスの変化をもたらしている

(2)の結論

・コウノトリツーリズムの特徴は、地域の自然や文化について知ってもらうために、語り部（ガイド）と体験というものを有効に活用している。

・今後は特に自然観賞型の観光を、体験と語り部を組み込んだものにすることが、豊岡市に限らず、他の地域でも必要である。

・自然観賞といった物見遊山型の観光に、体験と語り部を組み込むことで、観光産業自身だけでなく、地域にとってもメリットが生まれる。

(3)の結論

・体験型の観光形態は文化的サービスや供給サービスに依存していることが分かった。

・体験型観光においては、自らの観光が与える生態系への影響よりも、自らが依存している生態系サービスの維持管理に力を注ぐことが必要である。

・自らが依存する生態系サービスの維持管理を体験というプログラムに組み込むことで、自然を守り、同時にビジネスに活かす取組を行う事が必要である。

5 章　結論及び今後の課題

5.1　結論

本研究では、豊岡市のコウノトリ野生復帰に関わる主要産業である農業と観光産業の取組の「コウノトリ育む農法」「コウノトリツーリズム」を生態系サービスの概念から評価することで、豊岡の地域にどんな便益を生んでいるのかを調査することで、大部分が定性的ではあるがコウノトリの生態系サービスを評価した。

その結果から、豊岡市の目指す環境と経済の共鳴という、いわゆる持続可能な発展を推進するためには何が必要かを考察した。

農業の生態系サービス評価の結果から、以下の結論が得られた。

第一に、コウノトリ育む農法は、コウノトリ育むお米という商品を利用した加工商品販売者にコウノトリの持つスピリチュアルな価値が恩恵をもたらしている。

第二に、コウノトリ育む農法は、田んぼの持つ教育的価値を高めており、小学校などの教育関係者に、その価値を提供している。

第三に、コウノトリ育む農法を行う事で、農地の持つ調整サービスを向上させていることが分かった。

第四に、コウノトリ育むお米を購入する消費者の多くは、コウノトリを守っている環境保全の価値よりも、安全安心という部分に惹かれて購入している。

以上から、コウノトリ育む農法は農家自身だけでなく、地域住民、市場にも便益を生み出していることがわかった。しかし、現在コウノトリ育む農法を採用する農家の経済状況は決して良好ではない。これでは、地域、コウノトリの為に頑張っている農家が苦しいだけで、他の関係者はフリーライダーのような状況になっている。

今後もこのような状況が続くようであれば、現在地域の為に取り組んでいる農家も、農法の継続が出来なくなるかもしれない。

そうなってしまう前に、コウノトリ育む農法が生み出す便益を受けている人たちで、その便益に見合った支払いをする仕組みを作ることが必要である。

また、それを地域住民に押し付けるのではなく、消費者側もコウノトリ育む農法の社会的な価値、コウノトリ育むお米の価値というものを正しく見定め、それに見合った支払いをするという事が必要である。

観光産業の生態系サービスの評価結果からは以下の結論が導かれた。

第一に、コウノトリツーリズムは地域の環境・経済・社会に様々な変化をもたらしていることが確認された。特に、住民の環境意識の変化が顕著であることも確認された。

第二に、コウノトリツーリズムは従来型の物見遊山型の観光形態よりも、地域住民が関わる機会が多く、そういった地域との関わりを持つことでリピーターの形成に貢献している。

第三に、自然観賞型の観光ほど地域住民の語り部（ガイド）や体験を組み込むことで、観光資源の魅力を高めることにつながりやすいことがわかった。

第四に、豊岡市が今後推進・拡大しようと考えている体験型の観光は、多くの生態系サービス、特に豊岡の豊かな自然の織り成す文化的サービスによって支えられている。

第五に、体験型の観光産業は、自らが支えられている生態系サービスを維持保全するための取組を行う事が必要である。また、単に守るのではなく、自然観賞をするような観光ならば環境保全を観光のプログラムに組み込むことで、ビジネスが環境保全になる形態に変えることが重要である。

コウノトリツーリズムは、既往研究で言われているように地域に経済効果を生み出しているが、年々観光客が減っているのは事実である。今後も、今までのような観光産業への経済効果が見込めるとは限らない、豊岡市もそれを考え、観光産業において体験型の観光を進める取組をしている。

今後、経済成長戦略でも掲げる体験型観光を進める上で、心がけるべきは体験型に注力しすぎるのではなく、あくまでも体験は理解してもらうためのプロセスと捉えるべきである。

体験型の観光は多くの地域で行われている。しかし、それがすべて成功しているわけではない。コウノトリツーリズムの評価すべき点は、体験型である点ではない。コウノトリツーリズムは観光を通して、豊岡市のコウノトリの野生復帰への取組をバックグラウンドから実態まですべてを理解することで、そこの地域の人たちのコウノトリとの共存共栄を理解できる点が評価出来るのである。

今後、豊岡市で体験型の観光を進める上で、取り組むべきは理解してもらうことである。それはコウノトリツーリズムでなくても行えることである。農業観光が人気なのは、農家の暮らしを農家に教えてもらいながら、身を以て体験し理解するからである。何も特別なことはなく、ありのままを理解してもらうことに徹することが大切なことである。この地域の何が素晴らしいから、何があるからそこは良かったのか、そこが明確でなければ、「何度も訪れたくなるまち」にはならないだろう。

以上の結果から、豊岡市がコウノトリの野生復帰を通じて行っている経済の活性化の取組は、実施している事業者自身以外にも多くのメリットを生んでいることがわかった。しかし、コウノトリ育む農法もコウノトリツーリズムも現状のままでは継続は難しい可能性がある。今後継続していくために、農業では、生態系への支払いを地域全体で配分する仕組みにするかを考えることが必要である。観光産業では、コウノトリツーリズムの良さを他の観光、特に今後進めようとしている体験型観光に組み込めるかが重要である。

5.2　今後の課題

今後の課題は、農業と観光産業に対して ESR を適用した結果から、各産業の課題について定性的には評価出来たが、実測値データ、定量的データの部分がまだまだ少ない。それを克服するために、農業では特に教育的価値の定量化を進めることが必要である。定量化がすべてではないが、自治体が今後具体的に議論していく際にはそういった、定量的な情報が不可欠になると思われる。

観光産業の評価結果では、まだ詳細な調査が不十分な点が多い。具体的には体験型の事例を取り上げるなどして、コウノトリツーリズムの良さをいかにして組み込むかを考えることも必要であると思われる。

また、今回は農業と観光業についてのみの議論であったが、今後は自治体サービスと地域の地場産業に対して生態系サービスの概念から評価を行おうと考えている。

自治体サービスでは、土木建築といったハード整備をいかに的確に収めるかといった自治体サービスと、未来機能を含めた地域の担い手である子供たちへの支援、生業を成立させるための他の産業への支援といった自治体サービスを考え、その軸のそれぞれにコウノトリという機会が地域にいかにガバナンスを発揮するかを評価したいと考えている。

地場産業では、特に鞄産業、国内トップクラスの豊岡の鞄産業で生態系に対する動きを取り組むかが重要であると思われる。一年かけて、「豊岡かばん」についても調べたが、コウノトリとのかかわりは決して密接とは言えない。しかし、だから関係なしとして終えるのではなく、そういった産業でも生態駅サービスとの関わりを見抜くことが必要と考える。

以上の事を今後の課題として、継続して研究を続けていく予定である。

【謝辞】

本研究を行う上でご協力頂いた関係各所の方々に感謝申し上げます。

豊岡市職員の方々には研究を行うきっかけになる貴重な機会を提供いただき、心から感謝申し上げます。また、資料・情報等無理な要望にも対応して頂き有難うございました。今後とも、研究をする上で、ご迷惑おかけしますがよろしくお願いいたします。

農業について研究する上では、情報提供いただいた豊岡農業改良普及センターの職員の方々、また、費用等の算出をしているのでお名前は出せないですが、非常に丁寧に対応して頂いた農業組合の方のおかげで、リアルな実情を知ることが出来たことは、研究をする上で大変役立ちました。

観光産業について研究する時には、観光組合の方に地域の昔の観光形態や現在の観光の状況について教えて頂き、非常に有益な情報になりました。

コウノトリの郷公園の研究者の方には研究を進める上でのアドバイスをいただきました。

その他にも、豊岡市の鞄会社 ADACHI 様や兵庫県杞柳製品協同組合の方々、豊岡河川国道事務所の職員の方々にも参考になる話を、提供いただきました。

地域の皆様の取組の熱心さに触れ、それに恥じない研究にしないといけないという気持ちになりました。たくさんの方々にご協力頂き、論文を書き上げることが出来ました。この場を借りて、感謝申し上げ奉ります。本当に有難うございました。

学生研究では有りますが、今後の豊岡市の発展に少しでも役立つ研究になればと思いますので、ぜひご一読いただければと思います。

また、最後になりますが、我々の指導教官である盛岡通教授（関西大学環境都市工学部、関西大学低炭素システム技術研究会代表）、尾﨑平助教授（関西大学環境都市工学部）の両先生方には、大変多くのご指導を頂きました。本当に有難うございます。未熟な学生ではありますが、今後ともご指導お願いいたします。

研究室の先輩同輩方には、何度も相談に乗って頂き色々なアイデアを頂きました。後輩には自身の無知さにより迷惑をかけてしまいましたが、それでも最後まで協力してくれました。本当に恵まれた環境で研究に取り組めたことに感謝申し上げます。有難うございました。

【参考文献】

1)豊岡市：豊岡市環境経済戦略～環境と経済が共鳴するまちをめざして～，pp10-13，2007.

2)（財）地球・人間環境フォーラム：生態系サービスへの支払い（PES）～日本の優良事例の紹介～（トップページ>里地里山>コウノトリの野生復帰とコウノトリを育む農法）http://www.biodic.go.jp/biodiversity/shiraberu/policy/pes/satotisatoyama/satotisatoyama02.html

3)大沼，山本：兵庫県豊岡市におけるコウノトリ野生復帰をめぐる経済分析，三田学会誌，102 巻 2 号，pp.10-12,20，2009.7

4)豊岡市政策調整部エコバレー推進室：平成 22 年度豊岡市環境報告書　コウノトリと暮らす豊岡の環境，pp.22-40，2011.9.

5)Millennium Ecosystem Assessment 編，横浜国立大学 21 世紀 COE 翻訳委員会責任翻訳：国連ミレニアムエコシステム評価生態系サービスと人類の将来，オーム社，pp.2，2007.

6)住友信託銀行株式会社、財団法人日本生態系協会、株式会社日本総合研究所：生態系と生物多様性の経済学，pp.9-10，2008.

7)日立化成工業株式会社,翻訳：企業のための生態系サービス評価，p11-32，2008.9.

8)クラウディア T.ハーベ, W.ブラッドニーチェンバース，明日弘美，廣田寿男，黒田太郎，奈良摩弥子，住永卓： Ecosystem Services and the Automotive Sector， p11-15， 2007.

9)農林水産政策研究所：環境プロジェクト研究資料第２号生物多様性保全に配慮した農業生産の影響評価とその促進方策，pp.4-6,66，2010-12.

10)農林水産省：生きものマークガイドブック，pp.18-19，2010.

11)岸康彦：コウノトリと共に生きる農業―兵庫県豊岡市の挑戦―，日本農業研究所研究報告『農業研究』第 23 号，2010.

12)兵庫県豊岡市コウノトリ共生課：食べる貢献食べる健康，pp.4,5,11,13，制作年無記載.

13)岸野麻衣子，関家昌志，萬田剛史，小障子まみ，田中亜依，寺井友哉：コウノトリ野生復帰事業がもたらす地域政策上の諸課題に関する事例研究～観光、農業、商業など、様々な切り口から取り組みました！～，2010.

14)日本学術会議：地球環境･人間生活にかかわる農業及び森林の多面的な機能の評価について（答申），pp.37-41，2001-11.

15)Wei Zhang，Taylor H，Ricketts，Claire Kremen，Karen Carney，Scott M，Swinton : Ecosystem services and dis-services to agriculture，Ecological Economics，64 号，pp254-257，2007.

16)Harpinder S. Sandhu，Stephen D. Wratten，Ross Cullen : Organic agriculture and ecosystem services，Environmental Science & Policy，13 号，pp.2-5，2010.

17)農林水産省：農業の多面的機能を測る～多面的機能に関する定量評価の事例～, pp, 1-2, 2008-4.

18)大阪府環境農林水産総合研究所HP水稲栽培の手引き（環境農林水産総合研究所>作物栽培技術情報>水稲栽培の手引き）http://www.epcc.pref.osaka.jp/afr/sakumotsu/tebiki-index.html
19)斉藤訓之：農業を始めたい人の本，成美堂出版，pp.106-128，2010.7.
20)六方たんぼのコウノトリ便り＜コウノトリ育む・河谷営農組合＞（HP、ブログ）http://pub.ne.jp/kounotori/
21)豊岡農業改良普及センター：おいしく安全なお米と生きものを同時に育むコウノトリ育む農法（パンフレット），2010.
22)農林水産省生産局農業環境対策課：環境保全型農業の推進について，pp.1,14，2008.10.
23)農林水産省：「今後の環境保全型農業に関する検討会」報告書関係資料，pp.34，2007.
24)兵庫県立農林水産技術総合センター,農業技術センター,北部農業技術センター,豊岡農業改良普及センター：「コウノトリ育む農法」は多様な「生きもの」を育んでいます，県立農林水産技術総合センター試験研究成果紹介パネル，2010.
25)兵庫県教育委員会兵庫県立コウノトリの郷公園：コウノトリ野生復帰グランドデザイン，pp.18-19，2011-8.
26)兵庫県豊岡市：コウノトリ百年の歴史，pp.14，2007.3.
27)コウノトリ湿地ネット：2009 年豊岡市湿地再生白書，pp.70，2010.3.
28)豊岡市HPの環境教育への取組（トップページ＞コウノトリと育む＞環境教育への取り組み）http://www.city.toyooka.lg.jp/hp/genre/education/index.html
29)豊岡市新田小学校 HP（トップページ＞プロジェクト E＞米づくり）※現在は HP リニューアルに伴い保護者のみ利用可
30)豊岡市：豊岡市経済・産業白書，pp.66-192，2009.
31)豊岡市：豊岡市観光動態調査（豊岡市から提供して頂いたため電子データ）
32)豊岡市：豊岡市経済成長戦略～環境都市「豊岡エコバレー」～，pp.45，2009.11.
33)豊岡市：コウノトリと共に生きる豊岡の挑戦，pp.1-22，2007.3.
34)JTB：世界に羽ばたく環境都市豊岡（LOVEARTH，eco 旅ええ旅のパンフレット），2011.
35)島川崇：松下幸之助と観光立国，PHP Policy Review，Vol.4-No.20，pp.3-5，2010.1.
36)Megan Swanson：Evaluating Ecotourism in Tibet：Evaluation DesignTibet: A Program for Tibetan Village Project，pp.5-7,22,54-56，2010.
37)JacobusFranciscusKoens • CarelDieperink • Miriam Miranda：Ecotourism as a development strategy: experiences from Costa Rica，ENVIRONMENT, DEVELOPMENT AND SUSTAINABILITY，Volume 11, pp.3，2009.11.
38)豊岡市HP（トップページ＞総合案内＞まちのニュース＞平成２０年分＞４月＞ＪＴＢクリーンアップツアー終了！）http://www.city.toyooka.lg.jp/www/contents/1222996913736/index.html

39)豊岡市HP（トップページ＞総合案内＞まちのニュース＞平成２３年分＞７月～９月＞豊岡市アンテナショップ「コウノトリの恵み　豊岡」オープン！）http://www.city.toyooka.lg.jp/www/contents/1310459875731/index.html
40)豊岡市HP（トップページ＞観光・イベント＞外国人観光客をターゲットにした「城崎温泉１泊２日ツアー」が登場！）**http://www.city.toyooka.lg.jp/www/contents/1286937823411/index.html**
41)観光庁：これからの観光地域づくりとその戦略，pp.17-19，2011.9.