

日本に立地する原子力発電所周辺地域における生態系サービス評価に関する基礎的研究

齊藤 修¹・橋本 禅²

¹正会員 国際連合大学学術研究官 (〒150-8925 東京都渋谷区神宮前5-53-70)

E-mail:saito@unu.edu

²非会員 京都大学大学院地球環境学学准教授 (〒606-8502 京都市左京区北白川追分町)

東日本大震災後、同様の規模の地震が発生した場合、国内に立地する原子力発電所で安全性が確保できるか、安全基準の見直しも含めて検討が進められてきた。だが、福島第一と同様の事故が仮に他の原発で生じた場合、周辺地域にどのような影響が生じるか、それに伴う社会経済や環境への影響については、研究が十分に進んでいるとはいえない。特に、生態系への放射性物質の蓄積によって、人々の暮らしに多様な恵みをもたらす生態系サービスは長期間にわたり損なわれることになる。だが、多様な生態系サービスへの影響が具体的にどの程度になるか、日本のすべての原発を対象とした評価や想定はなされていない。これまで想定外としてきた事態や生じうる被害についても、予め想定範囲を拡張して一定の備えをしておくことが、災害に強いレジリエントな地域づくりに必要である。そこで本稿では、日本に立地するすべての原発で福島第一原発事故と同等の事故が生じた場合の影響について、主に生態系サービスへの影響を基礎情報収集と空間情報解析によって明らかにした。

Key Words : nuclear power plant, ecosystem service, GIS analysis, resilience

1. はじめに

日本には、北海道から鹿児島県までの13道県に17か所の原子力発電所があり、54基（計4,884.7万kW）の発電用原子炉がある。2011年3月11日の東日本大震災前までは、それらの原発が日本の電力の約3割を賄っていた。

東日本大震災は、地震と津波によって人々の生命と暮らしに甚大な被害をもたらしたが、さらに東京電力福島第一原子力発電所での事故により、原発周辺地域の日常生活や生産活動が実質的に不可能になったほか、風評被害を含めて周辺地域の社会経済に著しい影響を及ぼし続けている。

東日本大震災後、同様の規模の地震が発生した場合、国内に立地する原子力発電所で安全性が確保できるか、安全基準の見直しも含めて検討が進められてきた。だが、福島第一と同様の事故が仮に他の原発で生じた場合、周辺地域にどのような影響が生じるか、それに伴う社会経済や環境への影響については、研究が十分に進んでいるとはいえない。

特に、人々の暮らしに多様な恵みをもたらす基盤となる生態系は、放射性物質の蓄積により、長期間にわたり当該地域の生態系サービス（人間が生態系から得ている

恵みの総称）が損なわれることになる。しかし、多様な生態系サービスへの影響が具体的にどの程度になるか、日本のすべての原発を対象とした評価や想定はなされていない。これまで想定外としてきた事態や生じうる被害についても、予め想定範囲を拡張して一定の備えをしておくことが、災害に強いレジリエントな地域づくりに必要である。

そこで本稿では、日本に立地するすべての原発で福島第一原発事故と同等の事故が生じた場合の影響について、主に生態系サービスへの影響を明らかにすることを目的として、基礎情報収集と空間情報解析を行った。そのうえで、レジリエンス強化に向けた論点整理を試みた。

2. 方法

原発立地地点情報を取得し、その周辺50kmまで10km間隔でバッファを発生させ、各圏域内の人口、土地利用、漁港数、公共施設等をGISと各種統計データを用いて把握し、原発から各範囲内における主要な生態系サービスを推計した。生態系サービスのインベントリ項目は、ミレニアム生態系評価(MA)¹⁾と日本の里山・里海生態系評価(JSSA)²⁾の分析枠組みに基づいて設定した。以下に

分析手順の詳細を示す。

- ① 国土数値情報発電所データ（点，平成19年年度）³⁾から原子力発電所を抽出し，ここから10km間隔で5つのバッファ（A）を作成した（図-1）。
- ② 国土数値情報土地利用細分メッシュデータ（メッシュ，平成18年年度）³⁾：バッファ（A）でインターセクト処理し，各距離圏に含まれる土地面積を集計（単位はha）した。面積計算では，それぞれの区域に応じて投影法をJDG2000からUTMへ変換して算定した。
- ③ 地域メッシュ統計（国勢調査平成17年度，事業所・企業統計調査平成18年度，1km）³⁾：バッファ（A）でインターセクト処理した。バッファがメッシュを横切る場合は，面積按分し，人口，事業所・企業統計調査の結果を各距離帯に按分処理した。
- ④ 国土数値情報公共施設データ（点，平成18年度）³⁾とバッファ（A）とを重ね合わせ，各施設がどの距離圏に位置するかを把握，集計した。
- ⑤ 国土数値情報観光資源データ（点，原典資料選定：平成11年）³⁾には，日本交通公社が事務局として設置した「観光資源評価委員会」が検討・選定し作成した「観光資源台帳」に掲載されている観光資源のうち評価ランクがB級以上のものがデータ化されている。種別は自然資源（山岳，高原，原野，湿原，湖沼，溪谷，滝，河川，海岸，岬，島，岩石，洞窟，動物，植物，

自然現象），人文資源（史跡，社寺，城跡，城郭，庭園，公園，歴史景観，地域景観，年中行事，歴史的建築物，現代建造物，博物館・美術館）となっている。これをバッファ（A）と重ね合わせ，各施設がどの距離圏に位置するかを把握，集計した。

- ⑥ バッファ（A）と国土数値情報漁港データ（点，平成18年度）³⁾，国土数値情報港湾データ（点，平成20年度）³⁾とを重ね合わせ，各施設がどの距離圏に位置するかを把握，集計した。
- ⑦ 国土数値情報湖沼データ（面，平成17年）³⁾をバッファ（A）でインターセクト処理し，各距離圏に含まれる土地面積を集計（単位はha）した。面積計算では，それぞれの区域に応じて投影法をJDG2000からUTMへ変換して算定した。

3. 原子力発電所周辺地域の人口と土地利用

原発から10，30，50km圏における人口はそれぞれ約74万人(全国比0.6%)，464万人(3.6%)，1,300万人(10.2%)である（表-1）。50km圏人口の全国比が10.2%というのは，日本全体の電力の三分の一を賄う能力がある発電施設を人口が少ないところを選んで建設してきた結果といえよう。50km圏内の世帯数は463万世帯で全国比9.3%を占める。これは地方の原発立地地域ほど一世帯あたりの人員

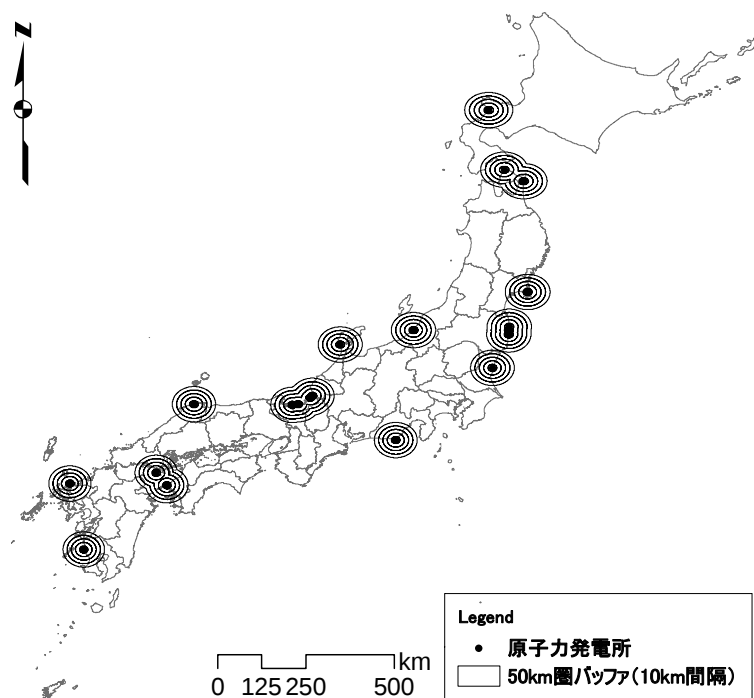


図-1 原発立地点と50km圏バッファ（10km間隔）

表-1 10kmから50km圏内の人口、世帯数、事業所数

	0～10km	10～20km	20～30km	30～40km	40～50km	50km圏内 合計	全国	割合(%)
人口(2005)	737,935	1,663,887	2,242,054	3,340,917	5,018,788	13,003,582	127,767,994	10.2
世帯数(2005)	264,346	601,451	761,652	1,184,571	1,817,883	4,629,903	49,566,305	9.3
事業所数(2006)	35,863	84,701	109,888	176,279	236,398	643,129	5,911,038	10.9
従業者数(2006)	338,345	762,064	970,194	1,468,018	2,072,485	5,611,105	58,634,315	9.6

表-2 10kmから50km圏内の土地利用構成(単位:ha)

	0～10km	10～20km	20～30km	30～40km	40～50km	50km圏内 合計	全国	割合(%)
田	34,767	75,143	138,763	166,257	211,190	626,120	3,725,287	16.8
その他の農用地	24,544	40,888	77,737	93,089	115,358	351,617	3,239,410	10.9
森林	130,557	358,310	526,485	640,807	648,677	2,304,836	24,898,397	9.3
荒地	3,756	10,526	16,085	28,576	26,783	85,727	1,401,737	6.1
建物用地	14,521	30,275	41,941	61,613	78,553	226,903	1,998,415	11.4
幹線交通用地	519	1,256	2,033	2,421	3,188	9,418	183,275	5.1
その他の用地	5,061	6,891	12,184	14,071	19,858	58,065	645,634	9.0
河川地及び湖沼	5,020	20,802	24,893	33,202	54,543	138,459	948,970	14.6
ゴルフ場	852	2,567	5,609	6,529	10,515	26,072	174,320	15.0
海浜	1,171	1,029	660	918	742	4,520	47,525	9.5
海水域	443	484	13	341	10,028	11,309	11,399,715	0.1
合計	221,209	548,171	846,404	1,047,825	1,179,435	3,843,044	48,662,684	7.9
海水域を除く合計	220,766	547,687	846,391	1,047,485	1,169,407	3,831,736	37,262,969	10.3

が多い傾向があることを反映しているためと思われる。50km圏内の事業所数と従業員数は、それぞれ591万事業所(10.9%)、5,863万人(9.6%)である(表-1)。

原発から10, 30, 50km圏における土地面積(海域を除く)は、それぞれ22万ha(全国比0.6%)、161万ha(4.3%)、383万ha(10.3%)である(表-2)。50km圏内について土地利用種類別でみると、森林面積が230万haと海域を除く50km圏内面積全体の60.2%を占める。原発は海沿いに立地していることから、全国の森林面積比67%より50km圏内の森林面積比の方が低くなることが確認できた。一方、各土地利用の全国値に対する割合(全国比)が最も高いのは田であり、その面積は63万ha(全国比16.8%)である。同様に、50km圏内の全国比が高い土地利用としては、ゴルフ場(15.0%)と河川地及び湖沼(14.6%)をあげることができる。

4. 原子力発電所周辺地域の生態系サービス

(1) 供給サービス

供給サービスであるコメ生産は、田の面積に比例すると解釈すると、表-2より原発から10, 30, 50km圏におけるコメ生産はそれぞれ全国比0.9%、6.7%、16.8%になる。すなわち、原発周辺地域はその土地面積(全国比10.3%)に比してコメ生産が多く、何らかの事故が生じた場合にはコメの供給サービスへの影響が大きいことがわかった。

原発は沿岸域に立地することから、水産物生産への影響が懸念される。実際、福島第一原発事故により、福島県では沿岸漁業の自粛が続いており、その影響は原発から50km圏を超える市町村に及んでいる。表-3に示すとおり、原発からの10, 30, 50km圏内の漁港数は、それぞれ計129港(全国比4.4%)、416港(14.2%)、798港(27.2%)である。50km圏内の漁港数は全国の四分の一強を占め、コメ生産以上に大きな影響が生じうることが示唆された。

また、50km圏内には、茨城県大子町の八溝川湧水群、新潟県魚沼市の龍ヶ窪の水など、日本の名水百選に選ばれている水が19カ所(全国比19.0%)含まれている。

表-3 10kmから50km圏内の漁港数

種別	0 ～ 10km	10～ 20km	20～ 30km	30～ 40km	40～ 50km	50km圏内 合計	全国	割合 (%)
第1種	102	111	106	147	137	603	2,208	27.3
第2種	20	27	23	36	36	142	501	28.3
第3種	6	5	4	7	9	31	100	31.0
第4種	1	5	4	4	4	18	107	16.8
特定第3種	0	1	1	1	1	4	14	28.6
合計	129	149	138	195	187	798	2,930	27.2

(注) 第1種漁港：その利用範囲が地元の漁業を主とするもの。第2種漁港：その利用範囲が第1種漁港よりも広く、第3種漁港に属しないもの。第3種漁港：その利用範囲が全国的なもの。第4種漁港：離島その他辺地にあって漁場の開発又は漁船の避難上特に必要なもの。特定第3種漁港：第3種漁港のうち水産業の振興上特に重要な漁港。

(2) 調整サービス

水浄化や炭素蓄積などの調整サービスの源となる森林面積は、表-2に示したとおり、原発から10、30、50km圏内でそれぞれ13万ha(全国比0.5%)、102万ha(4.1%)、230万ha(9.3%)である。

福島第一原発事故では、福島県内11市町村の旧警戒区域と旧計画的避難区域が「除染特別地域」として国の直轄で除染が行われることになった。この「特別除染地域」は原発から40～50km離れている飯館村や川俣町も含まれている。森林の除染については、生活圏を優先するため、住宅地などの境界から20m程度の奥の森林は除染の対象外となっている。しかし、放射性物質は降雨によって森林のある上流から下流域に運ばれ、蓄積するおそれがあるため、除染の範囲についてはいろいろと議論がある⁴⁾。また、仮に森林の除染を進めるために森林を伐採し、表土をはぐようなことをすれば、土砂くずれや鉄砲水のリスクが高まる⁵⁾。すなわち、森林の除染を進めることによって洪水緩和等の調整サービスが損なわれるというジレンマがある^{4,5)}。

さらに、原発事故により、稲作の継続が困難となれば、稲作の過程で結合生産される洪水制御、地下水涵養、土壌侵食防止などの調整サービス、美しい田園景観に代表

される文化的サービスも失われる可能性が高い。

(3) 文化的サービス

原発から10、30、50km圏内には、文化的サービスとして18件(0.9%)、97件(4.8%)、233件(11.5%)の観光資源(自然資源及び人文資源)が存在する(表-4)。自然資源では50km圏内に海岸28件と岬12件が含まれ、全国比がそれぞれ24.3%、21.8%と比較的高い値を示した。また、人文資源では50km圏内に地域景観9件(22.0%)、城跡・城郭12件(全国比20.7%)、年中行事29件(20.6%)が含まれている。このほか、50km圏内には、宮城県の松島や佐賀県唐津市の虹の松原など36の史跡名勝天然記念物が含まれる。このことから、原発立地周辺地域には、海岸や岬等の優れた自然資源と地域景観を有し、かつ城跡等の歴史的な遺産や祭りなどの年中行事が比較的多く残っている地域が含まれているいえよう。

50km圏の国立・国定公園数と年間利用者数を集計したところ、50km圏内にまたがって立地する公園を含めて、国立公園8カ所と国定公園12カ所が確認できた。年間利用者数は、国立公園、国定公園でそれぞれ約9万人(全国比25.8%)、約11万人(37.5%)である⁶⁾。また、50km圏内には、北海道黒松内町、宮城県女川町江島、

表-4 10kmから50km圏内の観光資源

		0～10km	10～20km	20～30km	30～40km	40～50km	合計		全国	割合(%)
自然	河川	0	2	4	0	2	8	96	39	20.5
	海岸	5	5	7	7	4	28		115	24.3
	岩石・洞窟	4	3	1	2	0	10		84	11.9
	峡谷	0	1	0	2	1	4		70	5.7
	原野	0	0	0	0	0	0		3	0.0
	湿原	0	0	0	0	0	0		25	0.0
	湖沼	0	2	2	1	0	5		77	6.5
	高原	0	0	0	0	1	1		71	1.4
	山岳	0	1	1	2	0	4		150	2.7
	植物	1	2	2	1	5	11		135	8.1
	滝	0	0	0	1	2	3		40	7.5
	島	1	1	0	3	3	8		62	12.9
	動物	0	0	0	1	1	2		26	7.7
	岬	2	1	5	3	1	12		55	21.8
	自然現象	0	0	0	0	0	0		27	0.0
人文	建造物	0	0	0	2	4	6	137	58	10.3
	史跡	0	3	0	5	4	12		108	11.1
	社寺	1	9	8	18	17	53		401	13.2
	社寺・庭園・公園	0	0	0	0	1	1		30	3.3
	城跡・城郭	2	1	0	5	4	12		58	20.7
	地域景観	0	1	2	3	3	9		41	22.0
	庭園・公園	0	1	1	2	4	8		99	8.1
	年中行事	2	7	4	9	7	29		141	20.6
	博物館・美術館	0	0	1	2	0	3		40	7.5
	動植物園・水族館	0	0	0	0	0	0		6	0.0
	歴史景観	0	0	1	2	1	4		58	6.9
合計		18	40	39	71	65	233		2019	11.5

栃木県茂木町など、日本の里百選⁷⁾に選ばれている19地域（全国比19.0%）が含まれている。

各都道府県の観光統計等から2009年の50km圏内の市区町村の観光地入込客数を調べたところ、おおよそ42万人になることがわかった⁸⁾。ただし、各都道府県の観光入込客統計は、各都道府県独自の手法により調査・集計されており、集計結果についても、年度集計と暦年集計の違いや、実人数と延べ人数の違いがあるなど、各都道府県の発表するデータ間での比較や集計は本来できない。そのため、現段階では50km圏内の正確な集計値及び全国比を求めることはできない。

5. レジリエンス強化に向けた論点

レジリエンス概念は、原発事故のような何らかのかく乱やショックによる影響を吸収して社会・生態システムの機能を維持する能力と定義することができる。また、レジリエンスは、単にショックを吸収する力だけでなく、ショックを当該システムが吸収しきれない場合、システムが新たな状態に転換する能力（transformability）にも光をあてる概念である⁹⁾。

「万里の長城」と呼ばれた世界に誇る防潮堤がありながら津波による甚大な被害を被った岩手県宮古市田老の例を引くまでもなく、想定外の地震や津波のような自然の猛威に対しては、それを物理的・工学的な防護によって制御することの限界が東日本大震災で再認識させられた。佐々木幹郎は、その著書『やわらかく、壊れる一都市の滅び方について』のなかで、阪神淡路大震災の教訓として、建物はいつかは必ず壊れるのであれば、いかに被害を少なくして倒れるか、つまり「建物も都市も、いかに、やわらかく壊れることができるか」ということが、未来の建物の設計思想となるはずだと主張している¹⁰⁾。また、やわらかく壊れる方が、結果的には被害を小さくしたり、転換能力が発揮されやすいとも考えられる。

原子力発電施設の設計と運転管理では、これまで複数のレベルで対策を講じる多重防護（defense in depth）の原則が、適用されてきた。一つの防護層または障壁が万一機能し損なっても、次の防護層または障壁が機能する。そして、単一の技術的、人為的又は組織上の機能不全だけでは有害な影響につながる可能性がないこと、また、重大な有害影響を引き起こすような、機能不全の組み合わせが発生する確率が非常に低いことを確実にする。さらに、多重防護では、ある層の失敗が他の層の失敗をもたらさないことを含め、各層が互いに独立であることが求められる¹¹⁾。福島第一原発事故についても、この多重防護が真の意味で機能しなかったこと、防御層のどこどこで問題があったかなどが議論されてきた。原発は、もともと「やわらかく壊れる」ことができない以上、既

に立地している地域については、これまでの深層防護を見直し、強化を図っていくのが現実的な選択肢になるだろう。

一方、これまで原発の多重防護や安全目標の議論のなかでは、「定量化が困難である上に、目標とすべきリスクの抑制水準についての議論が進んでいない」として、社会的リスクを属性とする目標は定めてこなかった¹²⁾。しかしながら、福島第一原子力発電所事故において、土地汚染のために周辺地域での居住ができない状況となっていることから、2012年3月7日に原子力安全委員会事務局が公表した「多重防護について（案）」¹³⁾では、「土地汚染あるいは放射性物質の総放出量を社会的リスクの1つの指標とすることが推奨され」ている。

直接的な社会リスクという意味では、すでに示したように原発50km圏内の人口は約1,300万人（全国比10.2%）のリスクをいかに評価するかということになるだろう。多重防護が機能しなかった場合の社会的リスクについて評価し、具体的な対応シナリオを検討する必要がある。さらに、社会的リスクだけでなく、生態リスクや生態系サービスへのリスクについて評価していくことが望ましい。その意味では、「社会的リスク」よりも「社会・生態システムへのリスク」を評価対象とする方がよいだろう。さらに、敦賀原子力発電所、美浜原子力発電所、大飯原子力発電所などは相互に比較的近くに立地しており、50km圏内に複数の原発が存在する市区町村もある。このような複数の原発が50km圏内に立地する地域は社会・生態システムへのリスク評価も必要である。

一方で、原発立地地域周辺は、原発立地による便益（交付金、雇用等）があるが、福島第一原発事故の結果、いわゆる地元における便益と事故による警戒・避難・避難準備区域等の被害との間に大きなギャップやねじれがあることがあらわになった。また、過去から続く原発立地地域における便益構造が、ある種の慣性となって当該地域のレジリエンス強化のための社会変革を阻害する懸念もある。

他方、原子力発電所はその発電能力の高さゆえに、それらが停止した際の影響が大きい。事故の影響が空間的に広く、かつ時間的にも長く及び、その復旧には長い時間を要する。留意しなければならないのは、原発による電力の供給範囲と事故が生じた場合の被害の影響範囲とのギャップがあることである。福島第一原発の場合、原発による主な電力供給先は首都圏である一方、事故による直接的な被害の範囲は主に福島県沿岸域から北東内陸域である。首都圏では一部地域で放射線のホットスポットが確認されたり、農林水産物への影響もあるほか、原発停止とそれに伴う節電が社会経済活動に与える影響が決して小さくない。そのため、どこまでを社会的リスクの範囲として評価すべきかも重要な検討課題になるだ

ろう。そのうえで、原発による電力の供給先である大消費地では、特定の供給源に過度に依存せず（電源の多様性）、一定の冗長性やバックアップ性を有するエネルギー供給システムの確保がレジリエンス強化のうえで重要になると考えられる。

6. おわりに

本稿では、日本に立地するすべての原発で福島第一原発事故と同等の事故が生じた場合の生態系サービスへの影響を空間情報解析によって明らかにした。以下が主な結果である。

- ・ 原発から10, 30, 50km圏における人口はそれぞれ約74万人(全国比0.6%), 464万人 (3.6%), 1,300万人 (10.2%)である (表-1)。
- ・ 原発から10, 30, 50km圏における土地面積（海域を除く）は、それぞれ22万ha (全国比0.6%), 161万ha (4.3%), 383万ha (10.3%)である (表-2)。
- ・ 原発から10, 30, 50km圏のコメ生産はそれぞれ全国比0.9%, 6.7%, 16.8%になる (表-2)。また、原発からの10, 30, 50km圏内の漁港数は、それぞれ計129港 (全国比4.4%), 416港 (14.2%), 798港 (27.2%)であり、全国の四分の一強の漁港が50km圏内に立地している (表-3)。
- ・ 水浄化や炭素蓄積などの調整サービスの源となる森林面積は、10, 30, 50km圏内でそれぞれ13万ha (全国比0.5%), 102万ha (4.1%), 230万ha (9.3%)である (表-2)。
- ・ 原発立地周辺地域には、海岸や岬等の優れた自然資源と地域景観を有し、かつ城跡等の歴史的な遺産や祭り

などの年中行事が比較的多く残っている地域が含まれている (表-4)。

最後に、レジリエンス概念について論じ、社会・生態システムへのリスクを原発50km圏内だけでなく、大都市の電力消費地を含めて評価することの必要性を示した。

参考文献

- 1) Millennium Ecosystem Assessment: *Ecosystem and human well-being: A Framework for Assessment*, Island Press, 245pp, 2003.
- 2) 国際連合大学高等研究所／日本の里山・里海評価委員会編: 里山・里海—自然の恵みと人々の暮らし, 朝倉書店, 201pp, 2012.
- 3) 国土地理院：国土数値情報ダウンロードサービス, <<http://nlftp.mlit.go.jp/ksj/index.html>>, 2012.6 更新, 2012.6.1 参照.
- 4) 毎日新聞：国直轄の除染開始, 2012年8月3日.
- 5) 毎日新聞：福島森: 原発事故の除染進まず 荒廃で自然災害の可能性, 2012年8月17日.
- 6) 環境省: 自然公園等利用者数調, <<http://www.env.go.jp/park/doc/data/#data>>, 2012.8 更新, 2012.8.10 参照.
- 7) 森林文化協会(2009): ほんの里 100選, <<http://www.sato100.com/top.html>>, 2009.5 更新, 2012.7.11 参照.
- 8) 都道府県別の観光統計リンク <http://www.mlit.go.jp/kankochonews02_000097.html>, 2010.10.25 更新, 2011.8.31 参照.
- 9) Brian Walker, David Salt: *Resilience Thinking: Sustaining Ecosystems and People in a Changing World*, Island Press, 192pp, 2006.
- 10) 佐々木幹郎：やわらかく、壊れる—都市の滅び方について、みすず書房、240pp, 2003.
- 11) 原子力安全委員会事務局：多重防護について（案）、2012年3月7日.
- 12) 原子力安全委員会安全目標専門部会：安全目標に関する調査審議状況の中間とりまとめ、2003年12月.
(2012. 7. 18 受付)

PRELIMINARY STUDY ON ECOSYSTEM SERVICE ASSESSMENT OF THE AREAS AROUND ALL NUCLEAR POWER PLANTS IN JAPAN

Osamu SAITO and Shizuka HASHIMOTO

After the March 11 Great East Japan Earthquake and resulting tsunami, the safety standards for the existing nuclear power plants have been reconsidered to prepare mega-earthquake equivalent to March 11. However, there are few studies on socio-economic as well as environmental impacts on the area around the nuclear plant under the assumption that severe nuclear accident similar to the Fukushima Daiichi's accident occurred. In particular, accumulation of radioactive materials causes significant and long term impact on ecosystems which provide a bundle of ecosystem services to human wellbeing, but comprehensive impact assessment on ecosystem services has not been done yet. Expanding the boundary of previous assumption and assessment would be useful to build more resilient region against disaster. This paper explores potential impacts on major ecosystem services by nuclear accidents equivalent to Fukushima Daiichi's accident on the basis of statistic data collection and GIS analysis.