

本検討会の役割

1. 環境保全対策の検討の進め方

本検討会の役割は、中間貯蔵施設に係る主要な環境要因や環境要素を最新の知見を用いて特定・評価し、施設の設置に当たっての重大な支障や技術的制約の有無について検討し、現段階において考えられる環境保全対策の基本方針を検討・立案するものである。

現段階は、施設の位置、規模、配置、構造等施設の諸元が定まっていない、施設の計画段階であることから、並行して行われている施設の安全性の評価及び安全確保措置等の検討状況を踏まえつつ、施設に係る主要な工事や施設に起因して環境への影響が広範囲又は長期に及ぶと考えられる項目をまず「優先的に環境への影響を検討する項目」として抽出し、予測・評価を行っている。

これは、迅速な施設整備が福島県全体の復興に不可欠なものであること、また、施設による環境保全上の重大な支障や技術的制約の有無をできるだけ早い段階で抽出し、その対応策の立案に着手することで、早期の環境の保全に資するとの考え方に基づくものである。

今回立案する環境保全対策の基本方針に基づき、今後、具体化される施設の諸元を踏まえ、施設設置に係る環境影響を最小限にするため、継続的に調査を実施しつつ、より具体的な環境保全の実施方策を取りまとめ、必要な対策を進めるべきである。

併せて、今後実施する「環境への影響に関する配慮事項」についても、的確な予測・評価と具体的な対応の検討を行い、さらには、工事及び供用中においても、環境保全対策の効果等を確認するための事後調査を実施し、必要な対策を講じていくべきである。

2. 環境への影響を検討する項目の検討方針

第1表には、環境への影響を検討する項目を示した。本検討においては、施設に起因して環境への影響が広範囲又は長期に及ぶと考えられる項目を「優先的に環境への影響を検討する項目」(第1表の◎の項目)として抽出し、これらについて予測・評価と環境保全対策の基本方針の立案を行う。

また、中間貯蔵施設は、放射性物質を含む大量の除去土壌等を取り扱う施設であることから、従来から環境影響評価にて検討されてきた項目に加え、

施設に係る人と動物・植物（野生生物）への放射性物質の影響に係る項目を検討対象としている。

従来の環境影響評価では、大気・水・土壌等の環境媒体別に、環境基準等を目安に、影響の評価を実施してきた。このため、放射性物質についても同様に、各環境媒体別の評価が考えられるが、放射性物質については人や動物・植物（野生生物）への影響を勘案した各環境媒体（大気・水・土壌等）に係る国内基準（環境基準等）が現段階で整備されていない状況にある。

一方で、放射性物質を取り扱う施設による放射線の影響については、影響を受ける対象（人）への追加被ばくを基準とした安全性評価が従来より実施されているところである。

これらの状況を踏まえ、中間貯蔵施設に係る放射性物質の影響については、影響を受ける環境媒体を通して、最終的な対象である人、動物・植物（野生生物）ごとに検討する。人に係る検討については、従来の安全性評価の考え方を踏まえ、別途開催されている中間貯蔵施設安全対策検討会において取り扱うこととし、本検討会においては、動物・植物（野生生物）への影響について検討するものである。

現地調査結果を踏まえた環境の現況（大熊町・檜葉町）

調査候補地とその周辺における地域特性について文献調査を行い、「環境への影響に関する配慮事項」を選定した環境要素の現況を取りまとめた。また、「環境への影響に関する配慮事項」を選定した環境要素の現況について、文献調査結果の適切性を確保するための補足として、現地調査を本年5～6月に大熊町、7～8月に檜葉町、更に8～9月には大熊町で補完調査を実施し、事故後の状況を確認するとともに、文献調査で確認した事故以前の現況との比較を行い、大熊町、檜葉町の環境の現況を取りまとめた。

1. 文献調査、現地調査の結果を踏まえた大熊町及び檜葉町の現況の概要

環境要素	大熊町の現況	檜葉町の現況
気象	<p>大気質等の影響の予測・評価に用いる気象は、通常の情報が揃っている文献調査結果のうち、大熊町の調査候補地及びその周辺に最も近い浪江地域気象観測所の観測結果を現況とする。</p> <p>なお、浪江地域気象観測所の観測結果と現地調査で得た2観測地点の結果との比較を行い、平均気温、最多風向、平均風速がほぼ同じであることを確認した。</p> <p>浪江地域気象観測所における平成22年の月別平年値については、平均気温は13.2℃であり、月間の平均気温は8月が最も高く24.9℃、2月が最も低く2.3℃となっている。最多風向は北北西と西、平均風速は1.8m/sとなっている。</p>	<p>大気質等の影響の予測・評価に用いる気象は、通常の情報が揃っている文献調査結果のうち、檜葉町の調査候補地及びその周辺に最も近い広野地域気象観測所の観測結果を現況とする。</p> <p>なお、広野地域気象観測所の観測結果と現地調査で得た2観測地点の結果との比較を行い、平均気温、最多風向、平均風速がほぼ同じであることを確認した。</p> <p>広野地域気象観測所における平成22年の月別平年値については、平均気温は13.3℃であり、月間の平均気温は8月が最も高く26.1℃、2月が最も低く2.8℃となっている。最多風向は北北西、平均風速は1.5m/sとなっている。</p>

環境要素	大熊町の現況	梅葉町の現況
大気質	<p>大気質のうち、二酸化硫黄、二酸化窒素、浮遊粒子状物質は、通年の情報が揃っている文献調査の結果を現況とする。</p> <p>文献調査で得た調査対象地域及びその周辺における測定結果と現地調査結果との比較を行い、二酸化硫黄、二酸化窒素、浮遊粒子状物質は、ほぼ環境基準に適合した状況にあり、震災の前後で大きな変化はないことを確認した。</p> <p>大気質のうち、ダイオキシン類、有害物質は、文献情報が無いため、現地調査の結果を現況とする。</p> <p>現地調査結果では、ダイオキシン類は、環境基準に適合した状況にある。</p> <p>現地調査結果では、有害物質は、カドミウム及びその化合物は0.05～0.49ng/m³、塩素及び塩化水素は0.16～0.47μg/m³、フッ素、フッ化水素及びフッ化珪素は検出限界以下、鉛及びその化合物は0.89～13.00ng/m³、窒素酸化物は0～27ppbである。</p>	<p>大気質のうち、二酸化硫黄、二酸化窒素、浮遊粒子状物質は、通年の情報が揃っている文献調査の結果を現況とする。</p> <p>文献調査で得た調査対象地域及びその周辺における測定結果と現地調査結果との比較を行い、二酸化硫黄、二酸化窒素、浮遊粒子状物質は、ほぼ環境基準に適合した状況にあり、震災の前後で大きな変化はないことを確認した。</p> <p>大気質のうち、ダイオキシン類、有害物質は、文献情報が無いため、現地調査の結果を現況とする。</p> <p>現地調査結果では、ダイオキシン類は、環境基準に適合した状況にある。</p> <p>現地調査結果では、有害物質は、カドミウム及びその化合物は0.02～0.56ng/m³、塩素及び塩化水素は0.02～0.95μg/m³、フッ素、フッ化水素及びフッ化珪素は検出限界以下、鉛及びその化合物は検出限界以下～5.4ng/m³、窒素酸化物は0～33ppbである。</p>

環境要素	大熊町の現況	檜葉町の現況
騒音・振動	<p>騒音レベルは、文献調査の結果を現況とする。</p> <p>文献調査結果では、等価騒音レベルは昼間（午前6時から午後10時までの間）が73dB、夜間（午後10時から翌日の午前6時までの間）が74dBである。</p> <p>調査候補地及びその周辺の境界における振動レベルは、<u>現地調査の結果を現況とする。</u></p> <p>現地調査結果では、調査候補地及びその周辺の境界における振動レベルの80%レンジ上端値は、昼間（午前7時から午後7時までの間）が25未満～45dB、夜間が25未満～40dBである。</p>	<p>騒音レベルは、<u>現地調査の結果を現況とする。</u></p> <p>現地調査では、等価騒音レベルは昼間（午前6時から午後10時までの間）が62～67dB、夜間（午後10時から翌日の午前6時までの間）が47～54dBである。</p> <p>調査候補地及びその周辺の境界における振動レベルは、<u>現地調査の結果を現況とする。</u></p> <p>現地調査では、調査候補地及びその周辺の境界における振動レベルの80%レンジ上端値は、昼間（午前7時から午後7時までの間）が25未満～43dB、夜間が25未満～28dBである。</p>
悪臭	<p>悪臭は、<u>現地調査の結果を現況とする。</u></p> <p>現地調査では、臭気指数は検出限界以下、悪臭物質はアセトアルデヒドが検出されたほかは全て検出限界以下であり、アンモニアは0.23～0.24ppm、アセトアルデヒドは0.031～0.08ppmであった。</p>	<p>悪臭は、<u>現地調査の結果を現況とする。</u></p> <p>現地調査では、臭気指数は検出限界以下、悪臭物質はアセトアルデヒドが検出されたほかは全て検出限界以下であり、アンモニアは検出限界以下～0.21ppm、アセトアルデヒドは検出限界以下～0.021ppmであった。</p>

環境要素	大熊町の現況	榎葉町の現況
水質・底質	<p>水質は、<u>現地調査の結果を現況とする。水質の現地調査は、春季（6月）と夏季（8月）に実施した。</u></p> <p><u>現地調査結果では、調査対象地域及びその周辺の河川水</u> <u>の健康項目は、春季調査・夏季調査とも環境基準に適合した状況にある。</u></p> <p><u>ダイオキシン類は春季調査は環境基準に適合した状況であり、夏季調査は分析中である。</u></p> <p><u>底質は、現地調査の結果を現況とする。</u></p> <p><u>現地調査結果では、底質の有害物質、ダイオキシン類とも環境基準に適合した状況にある。</u></p>	<p>水質は、<u>現地調査の結果を現況とする。水質の現地調査は、夏季（7月）に実施した。</u></p> <p><u>現地調査結果では、健康項目、ダイオキシン類は環境基準に適合した状況であり、生活環境項目もA類型の環境基準にほぼ適合した状況にある。</u></p> <p><u>底質は、現地調査の結果を現況とする。</u></p> <p><u>現地調査結果では、底質の有害物質、ダイオキシン類とも環境基準に適合した状況にある。</u></p>
地下水	<p>地下水は、<u>現地調査の結果を現況とする。</u></p> <p><u>調査対象地域及びその周辺の地下水位は、低地の沖積層や低位段丘堆積物中では表層付近、中位段丘堆積物中では地表から3～4mの深さ、大年寺層中にもより深い位置に地下水位を確認できた。</u></p> <p><u>調査対象地域及びその周辺の地下水の水質は、地下水環境基準項目に関しては、一部の調査地点の鉛を除き環境基準に適合した状況にある。</u></p>	<p>地下水は、<u>現地調査の結果を現況とする。</u></p> <p><u>現地調査の結果では、榎葉町の調査候補地及びその周辺の低地の沖積層の地層付近に地下水位を確認できた。地下水は低地では被覆層の地表付近、台地では地表より被覆層の下部にある。</u></p>

環境要素	大熊町の現況	檜葉町の現況
地形及び地質	<p>地形及び地質は、文献調査及び現地調査の結果を現況とする。</p> <p>調査候補地及びその周辺には重要な地形として相馬・双葉海岸の海食崖が存在する。</p> <p>調査対象地域及びその周辺においては、重要な地質は認められなかった。</p>	<p>地形及び地質は、文献調査及び現地調査結果を現況とする。</p> <p>調査候補地及びその周辺には重要な地形として相馬・双葉海岸の海食崖が存在する。</p> <p>調査対象地域及びその周辺においては、重要な地質は認められなかった。</p>
地盤	<p>地盤は、現地調査結果を現況とする。</p> <p>調査対象地域には、活断層や断層、地すべり地や大規模な崩壊地が存在しないことを確認した。</p>	<p>地盤は、現地調査結果を現況とする。</p> <p>調査候補地及びその周辺の丘陵地に広く分布する大年寺層の砂質泥岩～泥質砂岩は難透水性地盤であり、断層による変位・変形が無いことを確認した。</p>
土壌	<p>土壌は、現地調査結果を現況とする。</p> <p>現地調査結果では、土壌の有害物質、ダイオキシン類も環境基準に適合した状況にある。</p>	<p>土壌は、現地調査結果を現況とする。</p> <p>現地調査結果からは、土壌の有害物質、ダイオキシン類とも環境基準に適合した状況にある。</p>

檜葉町の現況	
環境要素	大熊町の現況
動物、植生及び生態系	<p><u>陸生動物(哺乳類)</u>は文献調査及び現地調査の結果を現況とする。</p> <p>調査候補地及びその周辺にて確認された哺乳類は、平野部から低山、里山等に生息する種である。そのうち調査候補地及びその周辺に生息する重要な種は、<u>文献調査及び現地調査にて確認したカヤネズミ1目1科1種と考えられる。</u></p>
動物、植生及び生態系	<p><u>陸生動物(哺乳類)</u>は文献調査及び現地調査の結果を現況とする。</p> <p>調査候補地及びその周辺で確認された哺乳類は、モグラ類、ネズミ類の小型哺乳類を主体に、タヌキ、キツネなど調査候補地及びその周辺に広がる平野部から低山、里山等に生息する種であった。そのうち調査候補地及びその周辺に生息する、あるいは生息する可能性がある重要な種は、<u>文献調査、現地調査で確認したカヤネズミ1目1科1種と考えられる。</u></p>
動物、植生及び生態系	<p><u>陸生動物(鳥類)</u>は文献調査及び現地調査の結果を現況とする。</p> <p>調査候補地及びその周辺にて確認された鳥類は、樹林地、農耕地、草地、水辺等に生息する種である。そのうち調査候補地及びその周辺に生息する、あるいは生息する可能性がある重要な種は、<u>現地調査にて確認したオオタカを含む9目19科28種と考えられる。</u></p>
動物、植生及び生態系	<p><u>陸生動物(鳥類)</u>は文献調査及び現地調査の結果を現況とする。</p> <p>調査候補地及びその周辺で確認された鳥類は、樹林地、農耕地、草地、水辺等に生息する種である。そのうち調査候補地及びその周辺に生息する、あるいは生息する可能性がある重要な種は、<u>現地調査で確認したノスリ、ヒバリ、オオヨシキリなどの10目19科27種と考えられる。</u></p>

檜葉町の現況	
環境要素	大熊町の現況
動植物、植生及び生態系	<p>陸生動物（爬虫類）は文献調査及び現地調査の結果を現況とする。</p> <p>調査候補地及びその周辺にて確認された爬虫類は、主に低地から低山地の森林、農耕地、水辺等に生息する種であった。そのうち調査候補地及びその周辺に生息する、あるいは生息する可能性がある重要な種は、文献調査及び現地調査の結果から確認された重要な種は、ヒバカリ1目1科1種であった。</p>
陸生動物（爬虫類）	<p>陸生動物（爬虫類）は文献調査及び現地調査の結果を現況とする。</p> <p>調査候補地及びその周辺で確認された爬虫類は、低地の水田、水路、池の水辺、草地や樹林に生息する種である。そのうち調査候補地及びその周辺に生息する、あるいは生息する可能性がある重要な種は、トノサマガエル、トウキョウダルマガエル等2目4科6種と考えられる。</p>
陸生動物（両生類）	<p>陸生動物（両生類）は文献調査及び現地調査の結果を現況とする。</p> <p>調査候補地及びその周辺にて確認された両生類は、低地の水田、水路、池の水辺、草地や樹林に生息する種である。そのうち調査候補地及びその周辺に生息する、あるいは生息する可能性がある重要な種は、現地調査にて確認したトウキョウダルマガエルを含む2目3科5種と考えられる。</p>

環境要素		大熊町の現況	檜葉町の現況
動植物、植生及び生態系	陸生動物(昆虫類)	<p>陸生動物(昆虫類)は文献調査及び現地調査の結果を現況とする。陸生動物(昆虫類)の現地調査は、春季(6月)と夏季(8月)に実施した。</p> <p>春季、夏季とも調査候補地及びその周辺にて確認された昆虫は、低地、草原、河川敷、耕作地、池沼などに生息する種である。</p> <p>そのうち調査候補地及びその周辺に生息する、あるいは生息する可能性のある重要な種は、春季、夏季の現地調査にて確認したチョウトンボ、コオイムシ、ケシゲンゴロウ、コガムシ、トゲアリを含む5目9科9種と考えられる。</p>	<p>陸生動物(昆虫類)は文献調査及び現地調査の結果を現況とする。</p> <p>低地にみられるシオカラトンボ、草原にみられるハラヒシバツタ、河川敷にみられるキタテハ、その他、耕作地、池沼に分布する種など様々な種の出現が確認されている。</p> <p>そのうち調査候補地内に生息する、あるいは生息する可能性のある重要な種は、現地調査にて確認したコガムシ、トゲアリ、フタモンベッコウを含む4目10科12種と考えられる。</p>
	水生動物(淡水魚類)	<p>陸生動物(淡水魚類)は文献調査及び現地調査の結果を現況とする。</p> <p>調査候補地及びその周辺にて確認された淡水魚類は、中小河川の中下流域、池沼、水田・水路などに生息する種であった。そのうち調査候補地及びその周辺に生息する、あるいは生息する可能性のある重要な種は、現地調査にて確認したウナギ、ウキゴリ、カジカを含む8目9科12種と考えられる。</p>	<p>陸生動物(淡水魚類)は文献調査及び現地調査の結果を現況とする。</p> <p>調査候補地及びその周辺にて確認された淡水魚類は、中小河川の上～下流域、池沼、水田・水路などの環境に生息する種であった。そのうち調査候補地及びその周辺に生息する、あるいは生息する可能性のある重要な種は、現地調査にて確認したウナギ、ホトケドジョウ、ウキゴリ、カジカを含む9目10科15種と考えられる。</p>

環境要素		大熊町の現況	榎葉町の現況
動植物、植生及び生態系	水生動物(淡水貝類)	<p>陸生動物(淡水貝類)は文献調査及び現地調査の結果を現況とする。</p> <p>調査候補地及びその周辺にて確認された淡水貝類は、緩やかな流れな川・用水路やため池等に生息する種であった。そのうち調査候補地及びその周辺に生息する、あるいは生息する可能性がある重要な種は、現地調査にて確認したモノアラガイ等2目2科3種であった。</p>	<p>陸生動物(淡水貝類)は文献調査及び現地調査の結果を現況とする。</p> <p>調査候補地及びその周辺で確認された淡水貝類は、モノアラガイ、ドブガイなどの2目2科6種であった。そのうち調査候補地及びその周辺に生息する、あるいは生息する可能性がある重要な種は、マルタニシシ等3目3科5種であった。</p>
	植物	<p>植物は文献調査及び現地調査の結果を現況とする。</p> <p>文献調査、現地調査の結果から調査候補地及びその周辺で確認された重要な種は、イノモトソウ、サデクサ、マンリヨウ、カノコユリ等の32科46種であった。</p> <p>震災の前後で、丘陵地の森林植生には大きな違いは見られない。ただし、低地の水田等の耕作地は、震災前のウリカワ-コナギ群集から、オノエヤナギ群落、セイタカアワダチソウ群落への変化がみられた。</p>	<p>植物は文献調査及び現地調査の結果を現況とする。</p> <p>文献調査、現地調査の結果から調査候補地及びその周辺に生育する、あるいは生育する可能性がある重要な種は、ミズニラ、ヒノキ、ナガバヤブマオ、アカヤシオ、ヒイラギ等の41科71種であった。</p> <p>文献調査では、低地には水田雑草群落が広く分布しているが、現地調査では、休耕田草本群落(セイタカアワダチソウ群落)、休耕田草本群落(チガヤ群落)への植生の変化がみられた。これは、事故前に広くみられた水田耕作地が事故に伴って休耕地化したことによるものと考えられた。</p>

環境要素		大熊町の現況	檜葉町の現況
動物、植物、植生及び生態系	生態系	<p>動物・植物の出現種については、震災後、著しく変化したとは考えられないが、調査候補地及びその周辺における動物・植物の生息・生育環境の変化は、一部の植生に認められた。</p> <p>調査候補地及びその周辺の耕作地の植生の変化は、耕地を生息域、あるいは餌場とする、哺乳類、鳥類、昆虫、両生類等に影響を与えられられる。</p>	<p>動物・植物の出現種については、震災後、著しく変化したとは考えられないが、調査候補地及びその周辺における動物・植物の生息・生育環境の変化は、一部の植生に認められた。</p> <p>調査候補地及びその周辺の耕作地の植生の変化は、耕地を生息域、あるいは餌場とする、哺乳類、鳥類、昆虫、両生類等に影響を与えられられる。</p>

環境要素	大熊町の現況	榎葉町の現況
景観	<p>景観は文献調査の結果を基に、更に文献調査では確認できない情報を現地調査で補完して、現況とする。</p> <p>文献調査の結果、調査候補地及びその周辺では、海成段丘及び海食崖が確認された。調査候補地及びその周辺から12km程度離れた場所には「第3回自然環境保全基礎調査自然環境情報図 福島県」(環境庁、平成元年)に基づく自然景観資源として、郭公山(非火山性孤峰)が確認された。</p> <p>主要な眺望景観の状況は、現地調査により、調査候補地方向の眺望を確認した5地点からの眺望景観を現況とする。</p>	<p>景観は文献調査の結果を基に、更に文献調査では確認できない情報を現地調査で補完して、現況とする。</p> <p>文献調査の結果、調査候補地及びその周辺では、海成段丘及び海食崖が確認された。調査候補地及びその周辺から5km程度離れた場所に自然景観資源として、郭公山(非火山性孤峰)が確認された。</p> <p>施設の一部が確認される可能性がある地点としては、県道244号細谷交差点、才連川の本流と支流の合流点、及び天神岬スポーツ公園の3地点が認められた。</p>
人と自然との触れ合いの活動の場	<p>人と自然との触れ合いの活動の場は文献調査の結果を基に、更に文献調査では確認できない情報を現地調査で補完して、現況とする。</p> <p>震災前の人と自然との触れ合いの活動の場として、調査候補地内に“ふれあいパークおおくま”が、その周辺に中央台環境保全林がある。</p>	<p>人と自然との触れ合いの活動の場は文献調査の結果を基に、更に文献調査では確認できない情報を現地調査で補完して、現況とする。</p> <p>震災前の人と自然との触れ合いの活動の場として、調査候補地の周辺に天神岬スポーツ公園がある。</p>

環境要素	大熊町の現況	檜葉町の現況
<p>動物・植物 (放射性物質)</p>	<p>動物・植物(放射性物質)は、事故後の状況に関する文献調査、及び現地調査の結果から現況を把握とする。 <u>事故の影響により動物・植物及びその生息・生育環境(土壌、河川水、底質)のセシウム濃度は高くなっており、土壌で15,000～3,200,000Bq/kg乾土、河川水で7～15 Bq/L、底質で23,600～65,000 Bq/kg乾土であった。調査候補地及びその周辺の評価対象生物種の生体及び生息・生育環境の放射性物質濃度(セシウム濃度)の現況は、既往文献に示されている大熊町内の値よりも高い状況にあり、例えばアカネズミの生体内濃度と比較すると、既往文献値で17,470Bq/kg 生、現地調査での測定値で18,000～72,000 Bq/kg 生であった。</u>これは調査候補地及びその周辺が大熊町の中でも福島第一原子力発電所に近く、空間線量率で見ても高い数値を示す場所であったためと考えられた。生体及び生育環境(腐植土)のセシウム濃度が最も高かったのは、腐植土に多く認められるミミズ類であった。</p>	<p>調査候補地及びその周辺の動物・植物及びその生息・生育環境のうち土壌については大半の地点で既往文献に示されている檜葉町内の値と同程度であり、河川水及び底質についても既往文献の値と同程度であり、<u>既往文献値で2,610～18,890Bq/kg 乾土、現地調査での測定値で145～57,000Bq/kg 乾土であった。</u>河川水及び底質についても既往文献の値と同程度で、<u>河川水は既往文献値、現地調査での測定値ともに不検出であり、河川の底質では既往文献値で259～1,100Bq/kg 乾土、現地調査での測定値で1,060～1,100Bq/kg 乾土であった。</u></p>

2. 文献調査、現地調査の結果を踏まえた大熊町の現況

(1) 自然的状況

① 大気環境の状況

ア. 気象の状況

【文献調査】

大熊町の調査候補地において通年取得された気象データは確認されなかった。大熊町の調査候補地に最も近い、浪江地域気象観測所における平成 22 年の月別平年値については、平均気温は 13.2℃であり、月間の平均気温は 8 月が最も高く 27.0℃、2 月が最も低く 2.3℃となっている。最多風向は西北西と西、平均風速は 1.8m/sとなっている。

【現地調査】

現地調査は、ふれあいパークおおくま、福島県水産試験場種苗研究所の 2 地点で実施した。

調査期間中(平成 25 年 6 月 4～11 日)の大熊町の 2 地点の平均気温は 16.1～17.4℃、最多風向は北北西と北東、平均風速は 1.5～1.9m/sであった。

【現況】

気象観測データは、大気質等への影響を予測・評価する際に使用する。このため、調査候補地に最も近い浪江地域気象観測所の観測結果を現況とする。

なお、現地調査と同年同時期の浪江地域気象観測所のデータをみると、平均気温は 17.4℃、最多風向は北、平均風速は 1.2m/sであった。平均気温、最多風向は大熊町の 2 観測地点とほぼ同じであった。平均風速は、現地調査の方が大きくなっていったものの、ほぼ同じ風速階級にあった。

イ. 大気質の状況

【文献調査】

大熊町の調査候補地において大気質のデータは確認されなかった。調査対象地域及びその周辺における二酸化硫黄、二酸化窒素の状況については一般局 2 局(広野 1、檜葉)、浮遊粒子状物質は一般局 3 局(広野 1、檜葉、双葉)で、平成 21 年度に測定が行われている。

二酸化硫黄は全ての測定局で大気汚染に係る環境基準の長期的評価及び短期的評価に適合している。

二酸化窒素は全ての測定局で環境基準に適合している。

浮遊粒子状物質は、環境基準の長期的評価は全ての測定局で適合している。短期的評価では、全ての測定局で適合していない。

ダイオキシン類は調査対象地域及びその周辺の一般局では測定されていない。

調査対象地域及びその周辺では有害物質の測定地点は設置されていない。

【現地調査】

現地調査は、ふれあいパークおおくま、福島県水産試験場種苗研究所、大熊町立大熊中学校、大熊町立熊町小学校の4地点で実施した。

大熊町の4地点では、5～6月の二酸化硫黄、二酸化窒素、浮遊粒子状物質は環境基準に適合している。

有害物質のうち、カドミウム及びその化合物は $0.05\sim 0.49\text{ng}/\text{m}^3$ 、塩素及び塩化水素は $0.16\sim 4.7\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、フッ素、フッ化水素及びフッ化珪素は検出限界以下、鉛及びその化合物は $0.89\sim 13\text{ng}/\text{m}^3$ 、窒素酸化物は $0\sim 27\text{ppb}$ である。

ダイオキシン類は「ダイオキシン類による大気の汚染、水質の汚濁（水底の底質の汚染を含む。）及び土壌の汚染に係る環境基準」に適合している。

【現況】

文献調査及び現地調査から、調査対象地域の二酸化硫黄、二酸化窒素、浮遊粒子状物質は、ほぼ環境基準の評価に適合、あるいは環境基準に適合した状況にあり、事故の前後で大きな変化はないと考えられる。これら環境基準の定められた項目は、通年の情報が揃っている文献調査の結果を現況とする。

有害物質、ダイオキシン類は、文献調査で把握できなかったため現地調査の結果を現況とする。

なお、調査対象地域周辺で有害物質、ダイオキシン類の主な発生源となる焼却施設等は事故の影響で稼働中止になっており（檜葉町の南部衛生センターは平成24年8月より稼働開始）、事故以降、現地調査時まで焼却施設由来の有害物質、ダイオキシン類の負荷量は低減されていると考えられる。

ウ 騒音の状況

【文献調査】

福島県の環境白書等によれば、環境騒音の状況は、大熊町の調査候補地、調査対象地域等では測定されていない。調査候補地における等価騒音レベルについては、調査候補地の境界にあたる国道6号における1点で、平成11年に道路交通騒音として測定されている。

等価騒音レベルは昼間（午前6時から午後10時までの間）が73dB、夜間（午後10時から翌日の午前6時までの間）が74dBである。

【現地調査】

現地調査は、国道6号の長者原、小入野、三角屋の各交差点、及び県道広野小高線海渡橋付近の4地点で実施した。

調査候補地及びその周辺の境界における等価騒音レベルは、国道6号では昼間（午前6時から午後10時までの間）が60～67dB、夜間が52～58dBであり、県道広野小高線では昼間が42dB、夜間が44dBである。

【現況】

調査候補地及びその周辺の騒音レベルは、文献調査で把握できているため文献調査の結果を現況とする。文献調査と現地調査の調査地点は国道6号沿いにあり、文献調査と現地調査を比較すると現地調査は文献調査結果より低い値となっている。これは、事故以降に人間活動が著しく小さくなっている影響と考えられる。

エ. 振動の状況

【文献調査】

大熊の調査候補地及びその周辺の境界における、振動レベルの測定は行われていない。

【現地調査】

現地調査は、騒音の状況と同じ、国道6号の長者原、小入野、三角屋の各交差点、及び県道広野小高線渡海橋付近の4地点で実施した。

調査候補地の境界における振動レベルの80%レンジ上端値は、昼間（午前7時から午後7時までの間）が25未満～45dB、夜間が25未満～40dBである。

【現況】

大熊町の調査候補地及びその周辺の境界における振動レベルは、文献調査で把握できなかったため現地調査の結果を現況とする。事故以降に居住者がおらず人間活動が著しく小さくなっていることから、振動レベルは事故前よ

りも低い値となっている可能性がある。

オ. 悪臭の状況

【文献調査】

福島県の環境白書等によれば、悪臭の状況は、大熊町の調査候補地、調査対象地域等では測定されていない。

【現地調査】

現地調査は、国道6号の長者原の交差点及び県道広野小高線海渡橋付近の2地点で実施した。

調査候補地及びその周辺は「悪臭防止法」の規制地域に指定されていない。

現地調査結果では、臭気指数は検出限界以下、悪臭物質はアンモニア、アセトアルデヒドが検出されたほかは全て検出限界以下であり、アンモニアは0.23~0.24ppm、アセトアルデヒドは0.031~0.08ppmであった。

【現況】

調査候補地の境界における悪臭は、文献調査で把握できなかったため現地調査の結果を現況とする。事故以降に居住者がおらず人間活動が著しく小さくなっていることから、臭気は事故前よりも低い値となっている可能性がある。

② 水環境の状況

ア. 水質の状況

【文献調査】

大熊町の調査候補地内を流下する、夫沢川、小入野川の水質は文献調査で把握できなかったが、調査対象地域の周辺の木戸川の2地点（長瀬橋、木戸川橋）において事故前まで定期的に「生活環境の保全に関する項目」（生活環境項目）の測定が行われている。2地点ともA類型指定されており、水質汚濁の代表的な指標である生物化学的酸素要求量は、全測点で環境基準（2mg/L以下）に適合している。その他の生活環境項目も大腸菌群数を除き、環境基準に適合している。「人の健康の保護に関する環境基準」（健康項目）、ダイオキシン類の測定結果は確認できなかった。

【現地調査】

現地調査は、夫沢川の上流側の夫沢川橋付近、下流側の喰津沢橋付近、小

入野川の下流側の海渡橋付近の3地点で実施した。

大熊町の調査候補地内を流下する、夫沢川、小入野川の河川水の健康項目は、春季調査・夏季調査とも環境基準に適合した状況にある。水質汚濁の代表的な指標である生物化学的酸素要求量は、春季調査では0.8～1.3 mg/L、夏季調査では0.7～1.3 mg/Lと低くなっていた。

ダイオキシン類は春季調査は環境基準に適合した状況にあり、夏季調査は分析中である。

【現況】

大熊町の調査候補地内を流下する、夫沢川、小入野川の水質は、文献調査で把握できなかったため、現地調査結果を現況とする。健康項目、ダイオキシン類は環境基準に適合した状況にある。

流域の状況が異なるため、一概に比較はできないが、調査候補地内の河川の生活環境項目は、調査対象地域の周辺の木戸川と同様のレベルにあり、調査対象地域周辺は汚濁負荷源の少ない状況にあると考えられる。事故後に人間活動（農業活動を含む）の規模が著しく小さくなっていることから、現地調査時の河川の汚濁負荷は事故前より低減していた可能性が考えられる。

イ. 水底の底質の状況

【文献調査】

大熊町の調査候補地内を流下する、夫沢川、小入野川、調査対象地域及びその周辺の河川における、水底の底質の状況についての測定結果は確認できなかった。

【現地調査】

現地調査は、水質の状況と同じく夫沢川の上流側の夫沢川橋付近、下流側の喰津沢橋付近、小入野川の下流側の海渡橋付近の3地点で実施した。

大熊町の調査候補地内を流下する、夫沢川、小入野川の底質の有害物質は土壌の汚染に係る環境基準に適合している。

ダイオキシン類は環境基準に適合している。

【現況】

大熊町の調査候補地及びその周辺の河川の底質は、文献調査で把握できなかったため、現地調査結果を現況とし、有害物質、ダイオキシン類とも環境基準に適合した状況にある。

「ア. 水質の状況」に記したとおり、底質の汚濁の原因となる水質への汚濁負荷は、事故前より低減していた可能性が考えられる。

ウ. 地下水の状況

【文献調査】

調査候補地及びその周辺の地下水位は文献調査で把握できなかった。

また、福島県の環境白書等によれば、地下水のダイオキシン類について、調査対象地域等で測定された結果は確認できなかった。

【現地調査】

調査候補地及びその周辺の地下水の水位は、低地の沖積層や低位段丘堆積物中では地表付近にあり、中位段丘堆積物中では地表から3～4mの深さにあることを確認した。また、大年寺層中にもより深い位置に地下水位を確認した。

【現況】

大熊町の調査候補地及びその周辺の地下水位は、文献調査で把握できなかったため、現地調査結果を現況とする。

調査対象地域及びその周辺の地下水位は、低地の沖積層や低位段丘堆積物中では表層付近、中位段丘堆積物中では地表から3～4mの深さ、大年寺層中にもより深い位置に地下水位を確認した。

③ 土壤に係る環境その他の環境の状況

ア. 地形及び地質

【文献調査】

調査対象地域及びその周辺には、台地及び丘陵地が広い面積を占めており、海成段丘や海食崖がみられ、重要な地形として日本の地形レッドデータブックで選定された、相馬・双葉海岸の海食崖が存在する。

調査対象地域及びその周辺における表層地質は、丘陵地から台地にかけては、礫、淤泥岩と細粒砂岩が分布している。

【現地調査】

現地調査では、地形と分布する主な地層との関係として、低地には沖積層及び低位段丘堆積物が、台地には中位段丘堆積物が、丘陵地には大年寺層が分布することを確認した。大年寺層の地質構造は、海側に1°～2°

程度で緩く傾斜していた。調査候補地及びその周辺の大年寺層は、塊状の砂質泥岩～泥質砂岩を主体とし、上部は細粒～中粒の砂岩の薄層を挟在する泥岩優勢互層となっており、風化はほとんどない。

【現況】

調査対象地域及びその周辺の地形・地質は、文献調査と現地調査結果を現況とする。

調査対象地域及びその周辺には重要な地形として相馬・双葉海岸の海食崖が存在する。

調査対象地域及びその周辺においては、重要な地質は認められなかった。

イ. 地盤

【文献調査】

調査候補地及びその周辺に広く分布する大年寺層は、断層による変位・変形が無い。文献調査では、調査候補地及びその周辺の地盤の状況は確認できなかった。

【現地調査】

調査対象地域には、活断層や断層、地すべり地や大規模な崩壊地が存在しないことを確認した。

【現況】

調査対象地域及びその周辺の地盤は、現地調査結果を現況とする。

調査対象地域には、活断層や断層、地すべり地や大規模な崩壊地が存在しないことを確認した。

ウ. 土壌

【文献調査】

調査対象地域及びその周辺では、土壌の汚染状況の測定結果は確認できなかった。

ダイオキシン類は平成 21 年度に、檜葉町と大熊町で調査が行われ、両地点とも環境基準に適合している。

【現地調査】

現地調査は、大気質の状況と同じく、ふれあいパークおおくま、福島県水産試験場種苗研究所、大熊町立大熊中学校、及び大熊町立熊町小学校の4地点で実施した。

大熊町の調査候補地内の全地点で、有害物質は環境基準に適合している。また、ダイオキシン類も環境基準に適合している。

【現況】

調査候補地の土壌の状況は、文献調査で把握できなかったため、現地調査結果を現況とし、土壌の有害物質、ダイオキシン類とも環境基準に適合した状況にある。

「イ. 大気質の状況」に記したとおり、有害物質、ダイオキシン類の主な発生源となる焼却施設等は事故の影響で稼働中止になっており（檜葉町の南部衛生センターは平成24年8月より稼働開始）、事故以降、現地調査時まで焼却施設由来の有害物質、ダイオキシン類の負荷量は低減されていると考えられる。このため、大気由来の土壌中の有害物質、ダイオキシン類の状況は事故前から大きく変化しているとは考えられない。

④ 動植物の生息又は生育、植生及び生態系の状況

動物の概要について、文献調査、現地調査により以下を取りまとめた。

a 出現が確認された種数

b 主な重要な種と種数

また、現況に関しては、以下を取りまとめた。

a 文献調査と現地調査で確認された主な種と種数、及び概況

b 文献調査でのみ確認された主な種と種数、及び概況

c 現地調査でのみ確認された主な種と種数、及び概況

d 文献調査及び現地調査の両方で確認された主な種と種数、及び概況

e 重要な種の出現状況

ア. 陸生動物の概要

(ア) 哺乳類

【文献調査】

a 出現が確認された種数

大熊町内に生息する哺乳類として5目8科16種が確認された。

b 主な重要な種と種数

重要な種（別紙 重要な種の選定基準及びランク参照。以下同様）として、カワネズミ、カヤネズミ、ニホンカワウソの3目3科3種が確認されたが、ニホンカワウソは絶滅種であり、重要な種として確認できるのは2種である。

【現地調査】

a 出現が確認された種数

大熊町の調査候補地では5目10科18種の哺乳類が確認された。

b 主な重要な種と種数

重要な種として、カヤネズミ1目1科1種を確認した。カヤネズミは文献調査で確認されていた種である。

【現況】

a 文献調査と現地調査で確認された主な種と種数、及び概況

文献調査と現地調査の結果から、合計で5目10科21種の哺乳類（文献調査で確認されたニホンカワウソを除く）が確認された。

大熊町で確認された哺乳類は、モグラ類、ネズミ類の小型哺乳類を主体に、タヌキ、キツネなど調査候補地及びその周辺に広がる平野部から低山、里山等に生息する種であった。

b 文献調査でのみ確認された主な種と種数、及び概況

文献調査のみで確認されたのは、ニホンカワウソを除き、カワネズミ、ヒミズ、ムササビの3目3科3種であった。うちカワネズミは、山間の河川付近に生息するため、調査候補地に出現する可能性は低いと考えられる。

c 現地調査でのみ確認された主な種と種数、及び概況

現地調査のみで確認されたのは、ジネズミ、ハツカネズミ、ドブネズミ、アライグマ、アナグマ、ハクビシンの3目5科6種であった。いずれも、文献調査で確認された出現種と同様な生息域に出現する種である。

d 文献調査及び現地調査の両方で確認された主な種と種数、及び概況

文献調査及び現地調査の両方で確認されたのは5目7科12種であった。

e 重要な種の出現状況

文献調査と現地調査の結果から確認された重要な種は合計でカワネズミ、カヤネズミの2目2科2種であるが、カワネズミが出現する可能性は低い。このため、大熊町の調査候補地内に生息する重要な種は、文献調査、現地調査で確認した、カヤネズミ1目1科1種と考えられる。なお、カヤネズミは、低地の草地、河川敷、休耕地などのイネ科植物の生息する環境に生息する種であり、現地調査では調査候補地及びその周辺に広がる、事

故に伴う避難により耕作が休止されている水田、水田近くの草地で確認された。

(イ) 鳥類

【文献調査】

a 出現が確認された種数

大熊町内に生息する鳥類として 16 目 43 科 102 種が確認された。

b 主な重要な種と種数

重要な種として、ヒシクイ等の 9 目 19 科 27 種が確認された。

【現地調査】

a 出現が確認された種数

大熊町の調査候補地では 12 目 28 科 44 種が確認された。

b 主な重要な種と種数

重要な種としてオオタカ等の 4 目 6 科 8 種が確認された。うちハチクマは文献調査では確認されていなかった種である。

【現況】

a 文献調査と現地調査で確認された主な種と種数、及び概況

文献調査と現地調査の結果から、合計で 16 目 43 科 108 種の鳥類が確認された。

調査候補地で確認された鳥類は、ヤマドリ、エナガ等の樹林地に生息する種、ホオジロ等の農耕地にみられる種、セッカ等の草地にみられる種、カワウ等の水辺に生息する種等であった。

b 文献調査でのみ確認された主な種と種数、及び概況

文献調査のみで確認されたのは、14 目 31 科 64 種であった。約 3 分の 1 は冬鳥であり、5～6 月の現地調査時に出現が確認できなかったものと考えられる。

c 現地調査でのみ確認された主な種と種数、及び概況

現地調査のみで確認されたのは、水辺に生息するカワウ、調査候補地に広がる低地から低山の樹林などに生息する、ゴイサギ、ツツドリ、ハチクマ、トラツグミ、キビタキの 5 目 5 科 6 種であった。

d 文献調査及び現地調査の両方で確認された主な種と種数、及び概況

文献調査及び現地調査の両方で確認されたのは 11 目 27 科 38 種であった。

e 重要な種の出現状況

文献調査と現地調査の結果から確認された重要な種は合計で9目19科28種であった。うち文献調査のみで確認された種は9目16科20種、現地調査のみで確認された種はハチクマの1目1科1種、文献調査及び現地調査で確認された種は4目6科7種であった。

文献調査と現地調査の結果から確認された9目19科28種の重要な種は、主として低地、低地の林、農耕地、河川等の水辺近くに生息する種であるが、調査候補地においてもこのような環境が分布しており、大熊町の調査候補地内に生息する、あるいは生息する可能性がある。このため、重要な種は、現地調査で確認したオオタカを含む9目19科28種と考えられる。

(ウ) 爬虫類

【文献調査】

a 出現が確認された種数

大熊町内に生息する爬虫類として1目4科7種が確認された。

b 主な重要な種と種数

重要な種として、ヘビ科のヒバカリ1目1科1種が確認された。

【現地調査】

a 出現が確認された種数

大熊町の調査候補地では2目3科3種の爬虫類が確認された。

b 主な重要な種と種数

重要な種は確認されなかった。

【現況】

a 文献調査と現地調査で確認された主な種と種数、及び概況

文献調査と現地調査の結果から、合計で2目5科9種の爬虫類が確認された。

調査候補地で確認された爬虫類は、シマヘビ、カナヘビ等の、主に低地から低山地の森林、農耕地、水辺等に生息する種であった。

b 文献調査でのみ確認された主な種と種数、及び概況

文献調査のみで確認されたのは、トカゲ、ジムグリ、アオダイショウ、ヒバカリ、ヤマカガシ、マムシの1目3科6種であった。

c 現地調査でのみ確認された主な種と種数、及び概況

現地調査のみで確認されたのは、ミシシippアカミミガメ、シマヘビの2目2科2種であった。

d 文献調査及び現地調査の両方で確認された主な種と種数、及び概況

文献調査及び現地調査の両方で確認されたのはカナヘビの1目1科1種のみであった。

e 重要な種の出現状況

文献調査と現地調査の結果から確認された重要な種は合計でヒバカリ1目1科1種であった。現地調査では確認されなかったが、ヒバカリは低地の樹林や水辺を生息環境とする種であり、調査候補地においても生息の可能性はある。したがって、大熊町の調査候補地内に生息する可能性がある重要な種は、ヒバカリ1目1科1種と考えられる。

(エ) 両生類

【文献調査】

a 出現が確認された種数

大熊町で確認された両生類として2目5科11種が確認された。

b 主な重要な種と種数

重要な種として、カジカガエル、トウキョウダルマガエル等の2目3科6種が確認された。

【現地調査】

a 出現が確認された種数

大熊町の調査候補地では1目3科5種の両生類が確認された。

b 主な重要な種と種数

重要な種として、トウキョウダルマガエル1目1科1種が確認された。トウキョウダルマガエルは文献調査で確認されていた種である。

【現況】

a 文献調査と現地調査で確認された主な種と種数、及び概況

文献調査と現地調査の結果から、合計で2目5科11種の両生類が確認された。

大熊町で確認された両生類は、トウキョウダルマガエル、ウシガエルなど低地の水田、水路、池等の水辺に分布する種、アマガエル、モリアオガエルなど草地や樹林に分布する種である。

b 文献調査でのみ確認された主な種と種数、及び概況

文献調査のみで出現したのはイモリ、アズマヒキガエル、トノサマガエル、ツチガエル、モリアオガエル、カジカガエルの2目4科6種である。うちカジカガエルは、山地にある溪流、湖、その周辺にある森林等を生息環境とする種であるため、調査候補地に出現する可能性は低いと考えられ

る。

c 現地調査でのみ確認された主な種と種数、及び概況

現地調査のみで確認された種はなかった。

d 文献調査及び現地調査の両方で確認された主な種と種数、及び概況

文献調査及び現地調査の両方で確認された2目3科5種であった。

e 重要な種の出現状況

文献調査と現地調査の結果から確認された重要な種は合計で2目4科6種であった。うち文献調査のみで確認された種は2目4科5種、文献調査及び現地調査で確認された種はトウキョウダルマガエル1目1科1種であった。

文献調査と現地調査の結果から確認された2目3科6種の重要な種のうちカジカガエルは出現する可能性が低いと考えられる。一方、カジカガエルを除くトノサマガエル、トウキョウダルマガエル等の2目3科5種は水田、水路、水辺近くの草地等を生息環境としており、事故に伴う避難により耕作が休止されているものの、調査候補地ではこれらの2目3科5種が生息できる水辺環境が残されているため、調査候補地内に出現する可能性があると考えられる。現地調査においても、水路等においてトウキョウダルマガエルの生息を確認している。したがって、大熊町の調査候補地内に生息する、あるいは生息する可能性がある重要な種は、カジカガエルを除く2目3科5種と考えられる。

(オ) 昆虫類

【文献調査】

a 出現が確認された種数

調査対象地域の昆虫類に関する文献は少ないが、大熊町あるいは浜通りにおける分布域、出現状況が示されたレッドデータブックふくしまにより、3目6科6種が確認された。

その他、大熊町及び周辺地域に出現した総出現種数として15目152科972種が挙げられている文献が確認された。

b 主な重要な種と種数

分布域が明らかであった重要な種としてグンバイトンボ等の3目6科6種が確認された。

【現地調査】

a 出現が確認された種数

現地調査は、春季（6月）と夏季（8月）に実施した。春季の現地調査では16目146科399種、夏季の現地調査では12目84科249種の昆虫を確認した。

b 主な重要な種と種数

重要な種として春季現地調査ではトゲアリ1目1科1種を確認した。トゲアリは文献調査では確認されていなかった種である。夏季現地調査ではチョウトンボ、コオイムシ、ケシゲンゴロウ、コガムシの3目4科4種を確認した。4種とも文献調査では確認されていなかった種である。

【現況】

a 文献調査と現地調査で確認された主な種と種数、及び概況

文献調査と現地調査の結果から、合計で17目149科405種の昆虫類が確認された。

春季現地調査、夏季現地調査とも低地にみられるシオカラトンボ、草原にみられるハラヒシバツタ、河川敷にみられるキタテハ、その他、耕作地、池沼に分布する種など様々な種の出現が確認されている。

b 文献調査でのみ確認された主な種と種数、及び概況

文献調査のみで確認された種は、グンバイトンボ、アオカタピロオサムシ、オオクワガタ、アオタマムシ、アブクマチビオオキノコ、ギンイチモンジセセリの3目6科6種であった。このうち、アオタマムシ、アブクマチビオオキノコは、阿武隈高地に生息していることから、調査候補地内に出現する可能性は低いと考えられる。

c 現地調査でのみ確認された主な種と種数、及び概況

春季現地調査のみで確認された昆虫は、コウチュウ目146種、ハエ目53種、チョウ目44種、ハチ目43種、カメムシ目38種等、合計17目147科399種であった。夏季現地調査のみで確認された昆虫は、コウチュウ目109種、チョウ目66種、カメムシ目18種等、合計12目84科249種であった。

d 文献調査及び現地調査の両方で確認された主な種と種数、及び概況

文献調査及び現地調査の両方で確認された種はなかった。

e 重要な種の出現状況

文献調査と春季及び夏季現地調査の結果から確認された重要な種は合計で5目11科11種であった。うち文献調査のみで確認された種は3目6科6種、現地調査のみで確認された種はチョウトンボ、コオイムシ、ケシゲンゴロウ、コガムシ、トゲアリの4目5科5種であった。

文献調査と現地調査の結果から確認された5目11科11種の重要な種の

うちアオタマムシ、アブクマチピオオキノコの2種は出現する可能性は低いと考えられる。一方、これらの2種を除く5目9科9種は、森林を生息環境とするために、調査候補地内に出現する可能性がある。したがって、大熊町の調査候補地内に生息する、あるいは生息する可能性がある重要な種は、現地調査にて確認したトゲアリを含む5目9科9種と考えられる。

イ. 水生動物の概要

(ア) 淡水魚類

【文献調査】

a 出現が確認された種数

大熊町の調査候補地内を流下する、夫沢川、小入野川の魚類調査結果であることが特定された文献は確認できなかったが、大熊町内の熊川や町内の淡水域（水域名は特定できず）を対象とした調査結果から、大熊町内に生息する淡水魚類として8目13科35種が確認される。

b 主な重要な種と種数

重要な種としてスナヤツメ等の8目9科13種が確認される。

【現地調査】

a 出現が確認された種数

大熊町の調査候補地内を流下する、夫沢川、小入野川では5目7科12種の魚類が確認された。

b 主な重要な種と種数

重要な種として、ウナギ、ウキゴリ、カジカの3目3科3種が現地調査にて確認された。これら3目3科3種は文献調査で確認されていた種である。

【現況】

a 文献調査と現地調査で確認された主な種と種数、及び概況

文献調査と現地調査の結果から、合計で8目13科36種の淡水魚類が確認された。

大熊町で確認された魚類は、中小河川の上～下流域、池沼、水田・用水路などの環境に生息する種であった。

b 文献調査でのみ確認された主な種と種数、及び概況

文献調査でのみ確認されたのは、サケ科魚類6種、コイ科魚類7種、ドジョウ科3種、ハゼ科4種、ヤツメウナギ1種、ナマズ科1種、ギギ科1種、及びメダカ科1種の合計24種である。文献調査でのみ確認された魚

類は、河川の上流域に生息する種（陸封型のサケ科、ギギ科）、池沼、水田・用水路等流れが緩やかな水域に生息する種（コイ科、ドジョウ科、ハゼ科、ナマズ科、ギギ科、及びメダカ科）、及び秋に出現する種（サケ）であるため、調査候補地内の夫沢川、小入野川で6月に実施した調査では、生息が確認できなかったものと考えられる。

c 現地調査でのみ確認された主な種と種数、及び概況

現地調査でのみ確認されたのはトウヨシノボリ1種であった。トウヨシノボリは、文献調査により収集した大熊町内の熊川や町内の河川（河川名は特定できず）を対象とした調査結果では確認されていなかったが、調査対象地域の周辺を流れる前田川（双葉町）、井出川・木戸川（檜葉町）では文献調査においても確認されており、侵入・放流により分布している種とされている。

d 文献調査及び現地調査の両方で確認された主な種と種数、及び概況

文献調査及び現地調査の両方で確認されたのは5目7科11種であった。

e 重要な種の出現状況

文献調査と現地調査の結果から確認された重要な種は合計で8目9科13種であった。うち文献調査のみで確認された種が6目7科10種、文献調査及び現地調査の両方で確認された種は3目3科3種であった。

文献調査と現地調査の結果から確認された13種の重要な種のうち、文献調査において熊川で確認されているニッコウイワナは渓流域に生息する種であり、夫沢川、小入野川の調査候補地内の水域には生息していないものと考えられた。したがって、大熊町の調査候補地内に生息する、あるいは生息する可能性がある重要な種は、現地調査にて確認したスナヤツメ、ウナギを含む8目9科12種と考えられる。

(イ) 淡水貝類

【文献調査】

a 出現が確認された種数

大熊町の淡水貝類に関する情報は少なくイシガイ目の1目1科3種のみ確認されている。

b 主な重要な種と種数

大熊町の淡水貝類の重要な種としてカラスガイ、ヨコハマシジラガイの1目1科2種が確認されている。

【現地調査】

a 出現が確認された種数

調査候補地内を流下する、夫沢川、小入野川では4目4科5種の淡水貝類が確認された。

b 主な重要な種と種数

調査候補地内を流下する、夫沢川、小入野川では重要な種としてモノアラガイの1目1科1種が確認されている。これらは文献調査では確認されていなかった種である。

【現況】

a 文献調査と現地調査で確認された主な種と種数、及び概況

文献調査と現地調査の結果から、合計で5目5科8種の淡水貝類が確認された。

大熊町で確認された淡水貝類は、緩やかな流れの河川・用水路やため池等に生息する種である。

b 文献調査でのみ確認された主な種と種数、及び概況

文献調査でのみ確認されたのは、イシガイ目のカラスガイ、イシガイ、ヨコハマシジラガイの1目1科3種であった。これらの種は、止水・半止水のため池や用水路で確認される種である。

c 現地調査でのみ確認された主な種と種数、及び概況

調査候補地内を流下する、夫沢川、小入野川における現地調査でのみ確認されたのは4目4科5種であり、文献に記されたイシガイ目の種は確認されていない。現地調査は調査候補地内を流下する小河川を対象としたものであり、文献における大熊町のイシガイ目3種のうちイシガイは、ため池とその流出水路における魚類調査で確認されたものである。このような調査対象水域の違いにより、調査出現種類が異なっていた可能性が考えられる。

d 文献調査及び現地調査の両方で確認された主な種と種数、及び概況

文献調査及び現地調査の両方で確認された種はなかった。

e 重要な種の出現状況

文献調査と現地調査の結果から確認された重要な種は合計で2目2科3種であった。うち文献調査のみで確認された種が1目1科2種、現地調査のみで確認された種が1目1科1種であった。

文献調査と現地調査の結果から確認された2目2科3種の重要な種はいずれも緩やかな流れの川・用水路やため池等に生息する種であることから、大熊町の調査候補地内に生息する、あるいは生息する可能性がある重要な種と考えられる。

ウ. 植物の生育の状況

(ア) 植物相

【文献調査】

調査対象地域は、丘陵地には代償植生としてアカマツ群落、常緑針葉樹植林、畑地雑草群落等が分布している。低地には、水田雑草群落が広く分布しているほか、海岸付近には常緑針葉樹植林がみられる。

【現地調査】

調査候補地には、丘陵地の一部に自然植生のシキミーモミ群集が分布し、代償植生のコナラ群落、アカマツ群落、スギ・ヒノキ植林、クロマツ植林、休耕畑草本群落（セイタカアワダチソウ群落）等が広く分布している。低地には休耕田草本群落（セイタカアワダチソウ群落）、休耕田草本群落（イ群落）が広く分布し、夫沢川の河口付近の海岸や、丘陵地の一部にはススキ群団がみられる。

【現況】

文献調査では、低地には水田雑草群落が広く分布していたが、現地調査によると、休耕畑草本群落（セイタカアワダチソウ群落）や休耕田草本群落（イ群落）への植生の変化がみられた。これは、事故前に広くみられた水田耕作地が事故に伴って休耕地化したことによるものと考えられた。

(イ) 植生

【文献調査】

a 出現が確認された種数

調査対象地域では、イネ科、キク科等の 79 科 333 種の植物種が確認された。

b 主な重要な種と種数

調査対象地域の重要な種としてハナムグラ、イヌノフグリ等の 31 科 43 種が確認された。

【現地調査】

a 出現が確認された種数

調査候補地では、イネ科、キク科、マメ科等の 106 科 517 種の植物種が確認された。

b 主な重要な種と種数

調査候補地の重要な種としてヒノキ、サネカズラ、カザグルマ、マンリ

ヨウ、ヒイラギ、エビネ、エゾウキヤガラ、キンランの7科8種が確認されたが、ヒノキは植林されたものであるため、調査候補地内の重要な種は6科7種となる。

【現況】

- a 文献調査と現地調査で確認された主な種と種数、及び概況
文献調査と現地調査の結果から、合計で126科737種の植物が確認された。
調査候補地で確認された植物は、ヒカゲノカズラ、モミ、オニグルミ、リョウブ、ヘラオモダカ等であった。
- b 文献調査でのみ確認された主な種と種数、及び概況
文献調査のみで確認された植物種は65科220種であった。
- c 現地調査でのみ確認された主な種と種数、及び概況
現地調査のみで確認された植物種は96科404種であった。
- d 文献調査及び現地調査の両方で確認された主な種と種数、及び概況
文献調査及び現地調査の両方で確認された種は46科113種であった。
- e 重要な種の出現状況
文献調査と現地調査の結果から確認された重要な種は合計で、イノモトソウ、サデクサ、マンリョウ、カノコユリ等の32科46種（植林されたヒノキを除く）であった。このうち文献調査のみで確認された種は、イノモトソウ、サデクサ、サクラソウ、カノコユリ等の28科39種、現地調査のみで確認された種はカザグルマ、エゾウキヤガラ、エビネの3科3種（植林されたヒノキを除く）、文献調査及び現地調査の両方で確認された種はサネカズラ、マンリョウ、ヒイラギ、キンランの4科4種であった。

エ. 生態系

文献調査と現地調査結果により得られた動物・植物の状況をもとに、生態系の現況を把握した。

現地調査で確認された種は、既往文献にて報告されている種と大きな違いはなかった。したがって、調査候補地の生態系を構成する動物・植物の全体的な出現状況については、事故後、著しく変化したとは考えられない。ただし、調査候補地及びその周辺の耕作地の植物相に一部変化が認められていることから、水田の生態系を構成していた生物群集（哺乳類、鳥類、昆虫、両生類、植物等）については、事故後、変化している可能性が考えられる。

⑤ 景観及び人と自然との触れ合いの活動の状況

ア. 景観の状況

【文献調査】

景観の状況については、調査候補地から 10km 程度の範囲（以下「景観領域」という。）を対象に、既存資料により情報を整理した。

「日本の典型地形 都道府県別一覧」（国土地理院、平成 11 年）によれば、調査候補地の近傍では、海成段丘及び海食崖がみられる。

景観領域には、「第 3 回自然環境保全基礎調査 自然環境情報図 福島県」（環境庁、平成元年）に基づく自然景観資源として、郭公山（非火山性孤峰）がある。

「相双ビューローホームページ」等によれば、眺望を目的とした展望台などの施設、条例等により指定された視点場等の情報は確認できなかった。

【現地調査】

海渡神社、熊川海岸、国道 6 号東大和久交差点、国道 6 号大熊町北端付近、大熊町長者原の 5 地点が、調査候補地方向の眺望が確認でき、施設が設置された場合に視覚的な変化の可能性が考えられる主要な眺望点と考えられた。

【現況】

調査対象地域及びその周辺の自然景観資源は文献調査結果を現況とする。主要な眺望点における眺望景観は、現地調査結果を現況とする。

イ. 人と自然との触れ合いの活動の場の状況

【文献調査】

人と自然との触れ合いの活動の場の状況については、直接改変による影響を考慮し、既存資料により情報を整理した。調査候補地の近傍には、ふれあいパークおおくまが、その周辺に中央台環境保全林がある。

【現地調査】

調査候補地内のふれあいパークおおくまにおいて、施設の状況を確認した。

【現況】

調査対象地域及びその周辺の人と自然との触れ合いの活動の場は、文献調査と現地調査結果を現況とする。

(2) 放射性物質濃度及び空間線量の状況

【文献調査】

空気中のダストに含まれる放射性物質濃度については、大熊町の調査候補地内のデータは確認できなかったが、調査候補地外の地点では、平成 25 年 6 月の測定でセシウム-134 が $0.00114\text{Bq}/\text{m}^3$ 、セシウム-137 が $0.00249\text{Bq}/\text{m}^3$ となっている。

水環境におけるセシウム濃度(セシウム-134 とセシウム-137 の合計濃度を示す。以下同様)については、大熊町の調査候補地内のデータは確認できなかったが、調査候補地外の地点で平成 25 年 5～6 月に採取された河川水では不検出、湖沼水(ダム、農業用溜池で採取)では不検出～最大 $47\text{Bq}/\text{L}$ となっており、底質については河川で $1,070\sim 5,300\text{Bq}/\text{kg}$ 乾土、湖沼の底質のセシウム濃度は $4,800\sim 310,000\text{Bq}/\text{kg}$ 乾土となっている。調査候補地外の地点で平成 25 年 3 月に採取された沢水(大熊町では内陸側のみで調査)では不検出、平成 25 年 1 月に採取された地下水では不検出となっている。

土壌のセシウム濃度は、大熊町の調査候補地内の地点で平成 23 年 7 月に採取された土壌で $189,800\text{Bq}/\text{kg}$ 乾土であった。森林土壌のセシウム濃度は、大熊町の調査候補地外の地点で平成 23 年 10 月に採取された森林土壌で $5,830\sim 17,950\text{Bq}/\text{kg}$ 乾土となっている。

モニタリングカー、測定員によるモニタリング及び無人ヘリコプターにより空間線量率が測定されており、大熊町の調査候補地内で平成 25 年 6 月上旬に測定された空間線量率は $11.7\sim 42.2\mu\text{Sv}/\text{h}$ となっている。

動植物の生体内の放射性物質濃度については大熊町内で平成 24 年 6～11 月に採取した試料のセシウム濃度が測定されており、主な結果として、アカネズミで $17,470\text{Bq}/\text{kg}$ 生、ニホンミツバチ(成虫)で $1,900\sim 3,000\text{Bq}/\text{kg}$ 生、ミミズ類で $390,000\text{Bq}/\text{kg}$ 生、キンエノコロで $8,144\text{Bq}/\text{kg}$ 生、ヒノキ(種子)で $7,419\text{Bq}/\text{kg}$ 生となっている。

【現地調査】

環境保全対策の検討では放射性物質による動植物の被ばく線量率の変化を評価することから、評価に用いるデータとして、現地調査において調査候補地内に生息・生育する評価対象生物種の生体及び生息・生育環境(環境媒体)について放射性物質濃度の測定を行っている。

平成 25 年 5～6 月に調査候補地内で採取した環境媒体のセシウム濃度は、土壌(アカネズミ、アカマツ等の生息・生育環境)で $15,000\sim 296,000\text{Bq}/\text{kg}$ 乾土、腐植土(ミミズ類の生息環境)で $1,120,000\sim 3,200,000\text{Bq}/\text{kg}$ 乾土、

河川水（魚類・底生生物の生息環境）で7～15Bq/L、河川底質（魚類・底生生物の生息環境）で23,600～65,000Bq/kg 乾土となっている。

平成25年5～6月に調査候補地内で採取した動物の生体のセシウム濃度は、消化管内容物込みで測定した。哺乳類（アカネズミ）で18,000～72,000 Bq/kg 生、両生類（ニホンアカガエル）で21,200～125,000Bq/kg 生、環形動物（ミミズ類）で310,000～1,260,000Bq/kg 生、魚類（ウグイ、オイカワ、ヌマチチブ）で4,000～12,000Bq/kg 生、底生生物（スジエビ）で2,270～7,800Bq/kg 生となっている。植物の生体については、ススキで470～1,150 Bq/kg 生、アカマツで1,200～16,700Bq/kg 生となっている。

【現況】

文献調査により大熊町内の動植物の生体及び生息・生育環境の放射性物質濃度の状況を把握し、現地調査により調査候補地内の評価対象生物種の生体及び生息・生育環境の放射性物質濃度の状況を確認した。事故の影響により動物・植物及びその生息・生育環境（土壌、河川水、底質）のセシウム濃度は高くなっており、調査候補地内の評価対象生物種の生体及び生息・生育環境の放射性物質濃度（セシウム濃度）の現況は、既往文献に示されている大熊町内の値よりも高い状況にある。これは調査候補地が大熊町の中でも福島第一原子力発電所に近く、文献調査結果で示すとおり空間線量率で見ても11.7～42.2 μ Sv/hという数値を示す場所であったためと考えられる。生体及び生育環境（腐植土）のセシウム濃度が最も高かったのはミミズ類であった。ミミズ類は、落ち葉が上層に堆積し、湿度が常時保たれた腐植土に多くみられた。このような場所は、周囲と比べて放射性セシウムが濃集しやすい場所と考えられる。

3. 文献調査、現地調査の結果を踏まえた檜葉町の現況

(1) 自然的状況

① 大気環境の状況

ア. 気象の状況

【文献調査】

檜葉町の調査候補地において通年取得された気象データは確認されなかった。檜葉町の調査候補地に最も近い、広野地域気象観測所における平成 22 年の月別平年値については、平均気温は 13.3℃であり、月間の平均気温は 8 月が最も高く 26.1℃、2 月が最も低く 2.8℃となっている。最多風向は北北西、平均風速は 1.5m/sとなっている。

【現地調査】

現地調査は、檜葉町大字波倉字横枕の 1 地点で実施した。

調査期間中(平成 25 年 7 月 28 日～8 月 4 日)の檜葉町の平均気温は 21.5℃、最多風向は北、平均風速は 1.3m/sであった。

【現況】

気象観測データは、大気質等への影響を予測・評価する際に使用する。このため、調査候補地に最も近い広野地域気象観測所の観測結果を現況とする。

なお、現地調査と同年同時期の広野地域気象観測所のデータをみると、平均気温は 21.5℃、最多風向は北西、平均風速は 0.6m/sであった。平均気温、最多風向は檜葉町の観測地点とほぼ同じであった。平均風速は、現地調査の方が大きくなっていったものの、同じ風力階級にあった。

イ. 大気質の状況

【文献調査】

檜葉町の調査候補地において大気質のデータは確認されなかった。調査対象地域及びその周辺における二酸化硫黄、二酸化窒素の状況については一般局 2 局(広野 1、檜葉)、浮遊粒子状物質は一般局 3 局(広野 1、檜葉、双葉)で、平成 21 年度に測定が行われている。

二酸化硫黄は全ての測定局で大気汚染に係る環境基準の長期的評価及び短期的評価に適合している。

二酸化窒素は全ての測定局で環境基準に適合している。

浮遊粒子状物質は、環境基準の長期的評価は全ての測定局で適合している。短期的評価では、全ての測定局で適合していない。

ダイオキシン類は調査対象地域及びその周辺の一般局では測定されていない。

調査対象地域及びその周辺では有害物質の測定地点は設置されていない。

【現地調査】

現地調査は、檜葉町大字波倉字横枕及び天神岬スポーツ公園の2地点で実施した。

檜葉町の2地点では、7～8月の二酸化硫黄、二酸化窒素、浮遊粒子状物質は環境基準に適合している。

有害物質のうち、カドミウム及びその化合物は $0.02\sim 0.56\text{ng}/\text{m}^3$ 、塩素及び塩化水素は $0.02\sim 0.95\text{mg}/\text{m}^3$ 、フッ素、フッ化水素及びフッ化珪素は検出限界以下、鉛及びその化合物は検出限界以下 $\sim 5.4\text{mg}/\text{m}^3$ 、窒素酸化物は $0\sim 33\text{ppb}$ である。

ダイオキシン類は「ダイオキシン類による大気汚染、水質汚濁（水底の底質汚染を含む。）及び土壌汚染に係る環境基準」に適合している。

【現況】

文献調査及び現地調査から、調査対象地域の二酸化硫黄、二酸化窒素、浮遊粒子状物質は、ほぼ環境基準の評価に適合、あるいは環境基準に適合した状況にあり、事故の前後で大きな変化はないと考えられる。これら環境基準の定められた項目は、通年の情報が揃っている文献調査の結果を現況とする。

有害物質、ダイオキシン類は、文献調査で把握できなかったため現地調査の結果を現況とする。

なお、調査対象地域周辺で有害物質、ダイオキシン類の主な発生源となる焼却施設等は事故の影響で稼働中止になっており（檜葉町の南部衛生センターは平成24年8月より稼働開始）、事故以降、現地調査時まで焼却施設由来の有害物質、ダイオキシン類の負荷量は低減されていると考えられる。

ウ. 騒音の状況

【文献調査】

福島県の環境白書等によれば、環境騒音の状況は、檜葉町の調査候補地、

調査対象地域等では測定されていない。

【現地調査】

現地調査は、県道広野小高線の檜葉町大字波倉字細谷付近及び檜葉町大字波倉字原付近の2地点で実施した。

調査候補地及びその周辺の境界における等価騒音レベルは、県道広野小高線では昼間（午前6時から午後10時までの間）が62～67dB、夜間が47～54dBである。

【現況】

調査候補地及びその周辺の騒音レベルは、文献調査で把握できなかったため、現地調査の結果を現況とする。事故以降に人間活動が著しく小さくなっていることから、騒音レベルは事故前よりも低くなっている可能性がある。

エ. 振動の状況

【文献調査】

檜葉町の調査候補地及びその周辺の境界における、振動レベルの測定は行われていない。

【現地調査】

現地調査は、騒音の状況と同じ、県道広野小高線の檜葉町大字波倉字細谷付近及び檜葉町大字波倉字原付近の2地点で実施した。

調査候補地及びその周辺の境界における振動レベルの80%レンジ上端値は、昼間（午前7時から午後7時までの間）が25未満～43dB、夜間が25未満～28dBである。

【現況】

檜葉町の調査候補地及びその周辺の境界における振動レベルは、文献調査で把握できなかったため現地調査の結果を現況とする。事故以降に居住者がおらず人間活動が著しく小さくなっていることから、振動レベルは事故前よりも低い値となっている可能性がある。

オ. 悪臭の状況

【文献調査】

福島県の環境白書等によれば、悪臭の状況は、檜葉町の調査候補地、調査対象地域等では測定されていない。

【現地調査】

現地調査は、県道広野小高線の檜葉町大字波倉字細谷付近及び檜葉町大字波倉字原付近の2地点で実施した。

調査候補地及びその周辺は「悪臭防止法」の規制地域に指定されていない。

現地調査結果では、臭気指数は検出限界以下、悪臭物質はアンモニア、アセトアルデヒドが検出されたほかは全て検出限界以下であり、アンモニアは検出限界以下～0.21ppm、アセトアルデヒドは検出限界以下～0.021ppmであった。

【現況】

調査候補地の境界における悪臭は、文献調査で把握できなかったため現地調査の結果を現況とする。事故以降に居住者がおらず人間活動が著しく小さくなっていることから、臭気は事故前よりも低い値となっている可能性がある。

② 水環境の状況

ア. 水質の状況

【文献調査】

檜葉町の調査候補地を流下する、才連川の水質は文献調査で把握できなかったが、同町内を流下する木戸川の2地点（長瀬橋、木戸川橋）において事故前まで定期的に「生活環境の保全に関する項目」（生活環境項目）の測定が行われている。2地点ともA類型指定されており、水質汚濁の代表的な指標である生物化学的酸素要求量は、全測点で環境基準（2mg/L以下）に適合している。その他の生活環境項目も大腸菌群数を除き、環境基準に適合している。「人の健康の保護に関する環境基準」（健康項目）、ダイオキシン類の測定結果は確認できなかった。

【現地調査】

現地調査は、才連川下流の3地点で実施した。

檜葉町の調査候補地を流下する才連川の水質の健康項目は、全て環境基準に適合している。才連川は類型指定されていないが、水質汚濁の代表的な指標である生物化学的酸素要求量は、3地点とも0.5～1.2mg/L以下と低くなっていた。

ダイオキシン類は環境基準に適合している。

【現況】

檜葉町の調査候補地を流下する才連川の水質は、文献調査で把握できなかったため、現地調査結果を現況とする。健康項目、ダイオキシン類は環境基準に適合した状況にある。

流域の状況が異なるため、一概に比較はできないが、調査候補地及びその周辺の河川の生活環境項目は、調査対象地域の周辺の木戸川と同様のレベルにあり、調査対象地域周辺は汚濁負荷源の少ない状況にあると考えられる。事故後に人間活動（農業活動を含む）の規模が著しく小さくなっていることから、現地調査時の河川の汚濁負荷は事故前より低減していた可能性が考えられる。

イ. 水底の底質の状況

【文献調査】

檜葉町の調査候補地を流下する才連川、調査対象地域及びその周辺の河川における、水底の底質の状況についての測定結果は確認できなかった。

【現地調査】

現地調査は、水質の状況と同じく才連川下流の3地点で実施した。

檜葉町の調査候補地を流下する才連川の底質の有害物質は土壌の汚染に係る環境基準に適合している。

ダイオキシン類は環境基準に適合している。

【現況】

檜葉町の調査候補地及びその周辺の河川の底質は、文献調査で把握できなかったため、現地調査結果を現況とし、有害物質、ダイオキシン類とも環境基準に適合した状況にある。

「ア. 水質の状況」に記したとおり、底質の汚濁の原因となる水質への汚濁負荷は、事故前より低減していた可能性が考えられる。

ウ. 地下水の状況

【文献調査】

調査候補地及びその周辺の地下水位は文献調査で把握できなかったが、調査対象地域の同町内大谷において、平成21年度に調査が行われており、地下

水の水質は環境基準に適合している。

また、福島県の環境白書等によれば、地下水のダイオキシン類について、調査対象地域等で測定された結果は確認できなかった。

【現地調査】

調査候補地及びその周辺の地下水の水位は、低地の沖積層では表層付近にあり、丘陵地の大年寺層は砂質泥岩を主とする難透水層のためその上限付近にあることを確認した。

【現況】

檜葉町の調査候補地及びその周辺の地下水位は、文献調査で把握できなかったため、現地調査結果を現況とする。

調査候補地及びその周辺の低地の沖積層では地層付近、低地では被覆層の地表付近、台地では地表より被覆層の下部に地下水位はある。

③ 土壌に係る環境その他の環境の状況

ア. 地形及び地質

【文献調査】

調査対象地域及びその周辺は、台地及び丘陵地が広い面積を占めており、海成段丘や海食崖がみられ、調査候補地及びその周辺、調査対象地域には重要な地形として日本の地形レッドデータブックで選定された、相馬・双葉海岸の海食崖が存在する。

調査対象地域及びその周辺における表層地質は、丘陵地から台地にかけては、礫、淤泥岩と細粒砂岩が分布している。

【現地調査】

現地調査では、地形と分布する主な地層との関係として、低地には沖積層が、丘陵地には大年寺層が分布する。大年寺層の地質構造は、海側に 1° ～ 2° 程度で緩く傾斜していた。調査候補地及びその周辺の大年寺層は、大熊町と異なり地表付近は砂質薄層が挟在しない均質な砂質泥岩～泥質砂岩となっており、風化がほとんどない。

【現況】

調査対象地域及びその周辺の地形・地質は、文献調査と現地調査結果を現況とする。

調査候補地及びその周辺、調査対象地域には重要な地形として相馬・双葉

海岸の海食崖が存在する。

調査候補地及びその周辺の沖積層は、粘土、シルト、砂、礫等で構成されており、海岸付近で約 14mの厚さが確認され、大年寺層は、塊状の砂質泥岩～泥質砂岩を主体とし、局所的に細粒砂岩の薄層を挟在することを確認した。

イ. 地盤

【文献調査】

調査候補地及びその周辺に広く分布する大年寺層は、断層による変位・変形が無い。文献調査では、調査候補地及びその周辺の地盤の状況は確認できなかった。

【現地調査】

調査候補地及びその周辺の丘陵地に広く分布する大年寺層の砂質泥岩～泥質砂岩は難透水性が低い地盤であり、断層による変位・変形が無いことを確認した。

【現況】

調査対象地域及びその周辺の地盤は、現地調査結果を現況とする。

調査候補地及びその周辺の支持基盤は広く分布し、断層による変位・変形が無いことを確認した。

ウ. 土壌

【文献調査】

檜葉町の調査候補地、調査対象地域及びその周辺では、土壌の汚染状況の測定結果は確認できなかった。

ダイオキシン類は平成 21 年度に、檜葉町と大熊町で調査が行われ、両地点とも環境基準に適合している。

【現地調査】

現地調査は、大気質の調査と同じく、檜葉町大字波倉字横枕付近及び天神岬スポーツ公園の 2 地点で実施した。

檜葉町の調査候補地及びその周辺の全地点で、有害物質は環境基準に適合している。また、ダイオキシン類も環境基準に適合している。

【現況】

檜葉町の調査候補地の土壌の状況は、文献調査で把握できなかったため、現地調査結果を現況とし、土壌の有害物質、ダイオキシン類とも環境基準に適合した状況にある。

「イ. 大気質の状況」に記したとおり、有害物質、ダイオキシン類の主な発生源となる焼却施設等は事故の影響で稼働中止になっており（檜葉町の南部衛生センターは平成24年8月より稼働開始）、事故以降、現地調査時まで焼却施設由来の有害物質、ダイオキシン類の負荷量は低減されていると考えられる。このため、大気由来の土壌中の有害物質、ダイオキシン類の状況は事故前から大きく変化しているとは考えられない。

④ 動植物の生息又は生育、植生及び生態系の状況

動物の概要について、文献調査、現地調査により以下を取りまとめた。

a 出現が確認された種数

b 主な重要な種と種数

また、現況に関しては、以下を取りまとめた。

a 文献調査と現地調査で確認された主な種と種数、及び概況

b 文献調査でのみ確認された主な種と種数、及び概況

c 現地調査でのみ確認された主な種と種数、及び概況

d 文献調査及び現地調査の両方で確認された主な種と種数、及び概況

e 重要な種の出現状況

ア. 陸生動物の概要

(ア) 哺乳類

【文献調査】

a 出現が確認された種数

檜葉町内に生息する哺乳類として6目11科20種が確認された。

b 主な重要な種と種数

重要な種（別紙、重要な種の選定基準及びランク表参照。以下同様）として、カワネズミ、カヤネズミの2目2科2種を確認した。

【現地調査】

a 出現が確認された種数

調査候補地及びその周辺では5目8科12種の哺乳類が確認された。

b 主な重要な種と種数

重要な種として、カヤネズミ 1 目 1 科 1 種を確認した。カヤネズミは文献調査で確認されていた種である。

【現況】

a 文献調査と現地調査で確認された主な種と種数、及び概況

文献調査と現地調査の結果から、合計で 6 目 11 科 21 哺乳類が確認された。

檜葉町で確認された哺乳類は、モグラ類、ネズミ類の小型哺乳類を主体に、タヌキ、キツネなど調査候補地及びその周辺に広がる平野部から低山、里山等に生息する種であった。

b 文献調査でのみ確認された主な種と種数、及び概況

文献調査のみで確認されたのは、カワネズミ、ヒミズ、ムササビ等の 9 種であった。うちカワネズミは、山間の河川付近に生息するため、調査候補地及びその周辺に出現する可能性は低いと考えられる。

c 現地調査でのみ確認された主な種と種数、及び概況

現地調査のみで確認されたのは、クマネズミの 1 目 1 科 1 種であった。いずれも、文献調査で確認された出現種と同様な生息域に出現する種である。

d 文献調査及び現地調査の両方で確認された主な種と種数、及び概況

文献調査及び現地調査の両方で確認されたのは 5 目 8 科 11 種であった。

e 重要な種の出現状況

文献調査と現地調査の結果から確認された重要な種は合計でカワネズミ、カヤネズミの 2 目 2 科 2 種であるが、カワネズミが出現する可能性は低い。このため、檜葉町の調査候補地及びその周辺に生息する重要な種は、文献調査、現地調査で確認したカヤネズミ 1 目 1 科 1 種と考えられる。

なお、カヤネズミは、低地の草地、河川敷、休耕地などのイネ科植物の生息する環境に生息する種であり、現地調査では調査候補地及びその周辺に広がる、事故に伴う避難により耕作が休止されている水田、水田近くの草地で確認された。

(イ) 鳥類

【文献調査】

a 出現が確認された種数

檜葉町の調査候補地及びその周辺に生息する鳥類として 18 目 44 科 120 種が確認された。

b 主な重要な種と種数

重要な種として、オオヨシキリ等の9目16科27種が確認された。

【現地調査】

a 出現が確認された種数

檜葉町の調査候補地及びその周辺では9目23科32種が確認された。

b 主な重要な種と種数

檜葉町の調査候補地及びその周辺の重要な種としてノスリ、ヒバリ、オオヨシキリの2目3科3種が確認された。

【現況】

a 文献調査と現地調査で確認された主な種と種数、及び概況

文献調査と現地調査の結果から、合計で18目44科121種の鳥類が確認された。

調査候補地及びその周辺で確認された鳥類は、ヤマドリ、エナガ等の樹林地に生息する種、ホオジロ等の農耕地にみられる種、セッカ等の草地にみられる種、カワウ等の水辺に生息する種等であった。

b 文献調査でのみ確認された主な種と種数、及び概況

文献調査のみで確認されたのは、16目36科92種であった。約3分の1は冬鳥であり、7月の現地調査時に出現が確認できなかったものと考えられる。

c 現地調査でのみ確認された主な種と種数、及び概況

現地調査のみで確認されたのは、水辺に生息するカワウの1目1科1種であった。

d 文献調査及び現地調査の両方で確認された主な種と種数、及び概況

文献調査及び現地調査の両方で確認されたのは8目21科28種であった。

e 重要な種の出現状況

文献調査と現地調査の結果から確認された重要な種は合計で10目19科27種であった。うち文献調査のみで確認された種は10目18科24種、現地調査のみで確認された種はなかった。

文献調査と現地調査の結果から確認された27種の重要な種は、主として低地、低地の林、農耕地、河川等の水辺近くに生息する種であるが、調査候補地及びその周辺においてもこのような環境が分布しており、檜葉町の調査候補地及びその周辺に生息する、あるいは生息する可能性がある。このため、重要な種は、現地調査で確認したノスリ、ヒバリ、オオヨシキリなどの10目19科27種と考えられる。

(ウ) 爬虫類

【文献調査】

a 出現が確認された種数

檜葉町内に生息する爬虫類として1目4科9種が確認された。

b 主な重要な種と種数

重要な種として、ヘビ科のシロマダラ、ヒバカリの1目1科2種が確認された。

【現地調査】

a 出現が確認された種数

檜葉町内に生息する爬虫類として1目1科1種の爬虫類が確認された。

b 主な重要な種と種数

重要な種として、ヘビ科のヒバカリ1目1科1種が確認された。ヒバカリは文献調査で確認されていた種である。

【現況】

a 文献調査と現地調査で確認された主な種と種数、及び概況

文献調査と現地調査の結果から、合計で1目4科9種の爬虫類が確認された。

調査候補地及びその周辺で確認された爬虫類は、シマヘビ、カナヘビ等の主に低地から低山地の森林、農耕地、水辺等に生息する種であった。

b 文献調査でのみ確認された主な種と種数、及び概況

文献調査のみで確認されたのは、トカゲ、カナヘビなどの1目4科8種であった。

c 現地調査でのみ確認された主な種と種数、及び概況

現地調査のみで確認された種はなかった。

d 文献調査及び現地調査の両方で確認された主な種と種数、及び概況

文献調査及び現地調査の両方で確認されたのはヒバカリ1種のみであった。

e 重要な種の出現状況

文献調査と現地調査の結果から確認された重要な種は、ヒバカリ1目1科1種であった。ヒバカリは、現地調査でも確認されており、低地の樹林や水辺を生息環境とする種であり、調査候補地及びその周辺においても生息の可能性がある。したがって、檜葉町の調査候補地及びその周辺に生息する可能性がある重要な種は、ヒバカリ1目1科1種と考えられる。

(エ) 両生類

【文献調査】

a 出現が確認された種数

檜葉町内に生息する両生類として2目6科13種が確認された。

b 主な重要な種と種数

重要な種として、カジカガエル、トウキョウダルマガエル等の2目4科7種が確認された。

【現地調査】

a 出現が確認された種数

檜葉町の調査候補地及びその周辺では1目2科4種の両生類が確認された。

b 主な重要な種と種数

重要な種は確認されなかった。

【現況】

a 文献調査と現地調査で確認された主な種と種数、及び概況

文献調査と現地調査の結果から、合計で2目6科14種の両生類が確認された。

檜葉町で確認された両生類は、トウキョウダルマガエル、ウシガエルなど低地の水田、水路、池等の水辺に分布する種、アマガエル、モリアオガエルなど草地や樹林に分布する種である。

b 文献調査でのみ確認された主な種と種数、及び概況

文献調査のみで出現したのは、トウホクサンショウウオ、イモリなどの2目5科10種である。うちカジカガエルは、山地にある溪流、湖、その周辺にある森林等を生息環境とする種であるため、調査候補地及びその周辺に出現する可能性は低いと考えられる。

c 現地調査でのみ確認された主な種と種数、及び概況

現地調査のみで確認された種は、タゴガエル1目1科1種であった。

d 文献調査及び現地調査の両方で確認された主な種と種数、及び概況

文献調査及び現地調査の両方で確認された種は、1目2科3種であった。

e 重要な種の出現状況

文献調査の結果から確認された重要な種は、トノサマガエル、トウキョウダルマガエル等の2目4科7種であった。現地調査では、重要な種は確認されなかった。

これらの7種の重要な種のうち、カジカガエルは出現する可能性が低い

と考えられる。一方、カジカガエルを除くトノサマガエル、トウキョウダルマガエル等の6種は水田、水路、水辺近くの草地等を生息環境としており、事故に伴う避難により耕作が休止されているものの、調査候補地及びその周辺ではこれらの6種が生息できる水辺環境が残されているため、調査候補地及びその周辺に出現する可能性があると考えられる。したがって、檜葉町の調査候補地及びその周辺に生息する、あるいは生息する可能性がある重要な種は、カジカガエルを除く2目4科6種と考えられる。

(オ) 昆虫類

【文献調査】

a 出現が確認された種数

檜葉町内に生息する昆虫類として2目10科15種が確認された。

b 主な重要な種と種数

文献調査のみで確認された重要な種は、ギンイチモンジセセリ、アイヌハンミョウ、アオカタビロオサムシ、ネプトクワガタ等の2目8科10種であった。

【現地調査】

a 出現が確認された種数

調査候補地では15目167科587種の昆虫を確認した。

b 主な重要な種と種数

重要な種としてチョウトンボ、コガムシ、トゲアリ、フタモンベッコウ3目4科4種を確認した。4種とも文献調査では確認されていなかった種である。

【現況】

a 文献調査と現地調査で確認された主な種と種数、及び概況

文献調査と現地調査の結果から、合計で15目168科600種の昆虫類が確認された。

低地にみられるシオカラトンボ、草原にみられるハラヒシバツタ、河川敷にみられるキタテハ、その他、耕作地、池沼に分布する種など様々な種の出現が確認されている。

b 文献調査でのみ確認された主な種と種数、及び概況

文献調査のみで確認された種は、ギンイチモンジセセリ、オサムシモド

キ、アイヌハンミョウ、オオクワガタ、アオタマムシ、ヤマトシロオビトラカミキリ、ミツギリゾウムシ等の2目7科13種であった。このうち、アオタマムシとヤマトシロオビトラカミキリは、阿武隈高地に生息していることから、調査候補地内に出現する可能性は低いと考えられる。

c 現地調査でのみ確認された主な種と種数、及び概況

現地調査のみで確認された昆虫は、コウチュウ目205種、チョウ目100種、カメムシ目65種、ハチ目60種等、合計15目167科585種であった。

d 文献調査及び現地調査の両方で確認された主な種と種数、及び概況

文献調査及び現地調査の両方で確認された種は、ムラサキシジミとアオスジアゲハの1目2科2種であった。

e 重要な種の出現状況

文献調査と現地調査の結果から確認された重要な種は合計で4目11科14種であった。うち文献調査のみで確認された種は2目8科10種、現地調査のみで確認された種は3目4科4種であった。

文献調査と現地調査の結果から確認された12種の重要な種のうちアオタマムシとヤマトシロオビトラカミキリは出現する可能性は低いと考えられる。したがって、大熊町の調査候補地内に生息する、あるいは生息する可能性がある重要な種は、現地調査にて確認したコガムシ、トゲアリ、フタモンベッコウを含む4目10科12種と考えられる。

イ. 水生動物の概要

(ア) 淡水魚類

【文献調査】

a 出現が確認された種数

檜葉町の調査候補地及びその周辺を流下する、才連川水系の魚類調査結果であることが特定された文献は確認できなかったが、檜葉町内の井出川、木戸川や町内の淡水域(水域名は特定できず)を対象とした調査結果から、檜葉町内に生息する淡水魚類として11目20科53種が確認された。

b 主な重要な種と種数

重要な種としてスナヤツメ等の9目10科17種が確認された。

【現地調査】

a 出現が確認された種数

檜葉町の調査候補地及びその周辺を流下する才連川水系では、5目8科16種の魚類が確認された。

b 主な重要な種と種数

重要な種として、ウナギ、ホトケドジョウ、ウキゴリ、カジカの4目4科4種が現地調査にて確認された。

【現況】

a 文献調査と現地調査で確認された主な種と種数、及び概況

文献調査と現地調査の結果から、合計で11目20科53種の淡水魚類が確認された。

檜葉町で確認された魚類は、中小河川の上～下流域、池沼、水田・用水路などの環境に生息する種であった。

b 文献調査でのみ確認された主な種と種数、及び概況

文献調査でのみ確認されたのは、スナヤツメ、カワヤツメなどの37種である。文献調査でのみ確認された魚類は、河川の上流域に生息する種(陸封型のサケ科、ギギ科)、池沼、水田・用水路等流れが緩やかな水域に生息する種(コイ科、ドジョウ科、ハゼ科、ナマズ科、ギギ科、及びメダカ科)、及び秋に出現する種(サケ)であるため、調査候補地及びその周辺の才連川水系で8月に実施した調査では、生息が確認できなかったものと考えられる。

c 現地調査でのみ確認された主な種と種数、及び概況

現地調査でのみ確認された種はなかった。

d 文献調査及び現地調査の両方で確認された主な種と種数、及び概況

文献調査及び現地調査の両方で確認されたのは11目20科53種であった。

e 重要な種の出現状況

文献調査と現地調査の結果から確認された重要な種は合計で9目10科17種であった。うち文献調査のみで確認された種が7目7科13種、文献調査及び現地調査の両方で確認された種は4目4科4種であった。

文献調査と現地調査の結果から確認された17種の重要な種のうち、文献調査において木戸川、井出川で確認されているニッコウイワナは渓流域に生息する種であり、同じく文献調査において確認されているエゾウグイは木戸川では上流部(川内村)を中心に木戸川溪谷で生息が確認されていることから、才連川の調査候補地及びその周辺の才連川水域には生息していないものと考えられた。したがって、檜葉町の調査候補地及びその周辺に生息する、あるいは生息する可能性がある重要な種は、現地調査にて確認したウナギ、ホトケドジョウ、ウキゴリ、カジカを含む9目10科15種と考えられる。

(イ) 淡水貝類

【文献調査】

a 出現が確認された種数

檜葉町で確認された淡水貝類として4目5科9種が確認された。

b 主な重要な種と種数

檜葉町の淡水貝類の重要な種としてマルタニシ、モノアラガイなどの3目3科5種が確認された。

【現地調査】

a 出現が確認された種数

調査候補地及びその周辺を流下する才連川では、4目6科6種の淡水貝類が確認された。

b 主な重要な種と種数

調査候補地及びその周辺を流下する才連川では、重要な種としてマルタニシ1種が確認された。

【現況】

a 文献調査と現地調査で確認された主な種と種数、及び概況

文献調査と現地調査の結果から、合計で5目7科12種の淡水貝類が確認された。檜葉町で確認された淡水貝類は、緩やかな流れの河川・用水路やため池等に生息する種である。

b 文献調査でのみ確認された主な種と種数、及び概況

文献調査でのみ確認されたのは、モノアラガイ、ドブガイなどの2目2科6種であった。これらの種は、止水・半止水のため池や用水路に生息するで確認される種である。

c 現地調査でのみ確認された主な種と種数、及び概況

調査候補地及びその周辺を流下する才連川における現地調査でのみ確認されたのは、ヒメモノアラガイ、カワコザラガイ、ドブシジミの2目3科3種であった。これらの種は、止水・半止水のため池や用水路に生息するで確認される種である。

d 文献調査及び現地調査の両方で確認された主な種と種数、及び概況

文献調査及び現地調査の両方で確認された種は、マルタニシ、カワニナ、サカマキガイの2目3科3種であった。

e 重要な種の出現状況

檜葉町の調査候補地及びその周辺に生息する、あるいは生息する可能性がある重要な種は、文献調査と現地調査の結果から確認されたマルタニシ等3目3科5種であった。

ウ. 植物の生育の状況

(ア) 植生

【文献調査】

調査対象地域及びその周辺には、丘陵地には代償植生として常緑針葉樹植林が分布している。低地には、水田雑草群落が多く分布しているほか、畑地雑草群落がみられる。

【現地調査】

調査候補地及びその周辺には、代償植生のコナラ群落、アカマツ群落、スギ・ヒノキ植林が多く分布している。低地には休耕地草本群落（セイタカアワダチソウ群落）、休耕地草本群落（チガヤ群落）やヨシ群落等が多く分布し、丘陵地の一部にはモウソウチク・マダケ植林がみられる。

【現況】

低地には水田雑草群落が多く分布していたが、現地調査によると、休耕地草本群落（セイタカアワダチソウ群落）、休耕地草本群落（チガヤ群落）への植生の変化がみられた。これは、事故前に広くみられた水田耕作地が事故に伴って休耕地化したことによるものと考えられた。

(イ) 植物相

【文献調査】

a 出現が確認された種数

調査対象地域では、トクサ科、イラクサ科、イチヤクソウ科、オモダカ科等の142科959種の植物種が確認された。

b 主な重要な種と種数

調査対象地域の重要な種としてイノモトソウ、サデクサ、マンリョウ、カノコユリ等の43科72種が確認された。

【現地調査】

a 出現が確認された種数

調査候補地では、ヒゲノカズラ科、マツ科、クルミ科、リョウブ科、ユリ科等の113科529種の植物種が確認された。

b 主な重要な種と種数

調査候補地の重要な種としてコシダ、ホラシノブ、マルバベニシダ、サネカズラ、シャリンバイ、ノアズキ、ヒイラギ、キキョウの8科8種が確認された。

【現況】

a 文献調査と現地調査で確認された主な種と種数、及び概況

文献調査と現地調査の結果から、合計で150科1052種の植物が確認された。

調査候補地で確認された植物は、ヒカゲノカズラ、モミ、オニグルミ、リョウブ等であった。

b 文献調査でのみ確認された主な種と種数、及び概況

文献調査のみで確認された植物種は106科523種であった。

c 現地調査でのみ確認された主な種と種数、及び概況

現地調査のみで確認された植物種は44科93種であった。

d 文献調査及び現地調査の両方で確認された主な種と種数、及び概況

文献調査及び現地調査の両方で確認された種は104科436種であった。

e 重要な種の出現状況

文献調査と現地調査の結果から確認された重要な種は44科76種、このうち文献調査のみで確認された種は、ミズニラ、ナガバヤブマオ、アカヤシオ、アギナシ等の39科68種、現地調査のみで確認された種はコシダ、シャリンバイ、ノアズキの4科4種、文献調査及び現地調査の両方で確認された種は、ホラシノブ、サネカズラ、ヒイラギ、キキョウの4科4種であった。

文献調査と現地調査の結果から確認された76種のうち、文献調査において確認されたイワオモダカやイチイ、ヒカゲミツバ、アカヤシオは高山や深山に生育し、クモランは溪谷にみられるため、調査候補地及びその周辺に生育していないものと考えられた。したがって、檜葉町の調査候補地及びその周辺に生育する、あるいは生育する可能性がある重要な種は、現地調査にて確認されたコシダ、マルベニシダ、シャリンバイ、ノアズキを含む41科71種と考えられる。

エ. 生態系

文献調査と現地調査結果により得られた動物・植物の状況をもとに、生態系の現況を把握した。

現地調査で確認された種は、既往文献にて報告されている種と大きな違い

はなかった。したがって、調査候補地の生態系を構成する動物・植物の全体的な出現状況については、事故後、著しく変化したとは考えられない。ただし、調査候補地及びその周辺の耕作地の植物相に一部変化が認められていることから、水田の生態系を構成していた生物群集（哺乳類、鳥類、昆虫、両生類、植物等）については、事故後、変化している可能性が考えられる。

⑤ 景観及び人と自然との触れ合いの活動の状況

ア. 景観の状況

【文献調査】

景観の状況については、調査候補地及びその周辺から 10km 程度の範囲（以下「景観領域」という。）を対象に、既存資料により情報を整理した。

「日本の典型地形 都道府県別一覧」（国土地理院、平成 11 年）によれば、調査候補地及びその周辺では、海成段丘及び海食崖がみられる。

景観領域には、調査候補地及びその周辺から 5 km 程度離れた場所に「第 3 回自然環境保全基礎調査 自然環境情報図 福島県」（環境庁、平成元年）に基づく自然景観資源として、郭公山（非火山性孤峰）がある。

「相双ビューローホームページ」等によれば、眺望を目的とした展望台などの施設、条例等により指定された視点場等の情報は確認できなかった。

【現地調査】

調査候補地及びその周辺は複数の谷からなる地形であり、各谷地に施設が設置された場合、それらを一望できる眺望点は確認されなかった。施設の一部が確認される可能性がある地点としては、県道 244 号細谷交差点、才連川の本流と支流の合流点、及び天神岬スポーツ公園の 3 地点が認められた。これらの眺望点は、施設が設置された場合に視覚的な変化が考えられるため、主要な眺望点と考えられた。

【現況】

調査対象地域及びその周辺の自然景観資源は文献調査結果を現況とする。主要な眺望点における眺望景観は、現地調査結果を現況とする。

イ. 人と自然との触れ合いの活動の場の状況

【文献調査】

人と自然との触れ合いの活動の場の状況については、直接改変による影響

又は間接的な影響を考慮し、既存資料により情報を整理した。調査候補地の周辺（南約 5km）には、天神岬スポーツ公園等がある。

【現地調査】

調査候補地の周辺の天神岬スポーツ公園において、施設の状況を確認した。

【現況】

調査対象地域及びその周辺の人と自然との触れ合いの活動の場は、文献調査と現地調査結果を現況とする。

（2）放射性物質濃度及び空間線量の状況

【文献調査】

空気中のダストに含まれる放射性物質濃度については、檜葉町の調査候補地及びその周辺のデータは確認できなかったが、同町内の調査対象地域では、平成 25 年 8 月の測定でセシウム-134 が不検出（検出限界値： $0.000250\text{Bq}/\text{m}^3$ ）、セシウム-137 が $0.000219\text{Bq}/\text{m}^3$ となっている。

水環境におけるセシウム濃度（セシウム-134 とセシウム-137 の合計濃度を示す。以下同様）については、檜葉町の調査候補地及びその周辺のデータは確認できなかったが、同町内の調査対象地域で平成 25 年 5～6 月に採取された河川水及び湖沼水（ダム、農業用溜池で採取）では不検出となっており、底質については河川で $259\sim 1,100\text{Bq}/\text{kg}$ 乾土、湖沼で $540\sim 12,100\text{Bq}/\text{kg}$ 乾土となっている。調査対象地域の地点で平成 25 年 3～5 月に採取された沢水では不検出、平成 25 年 1 月に採取された地下水では不検出となっている。

土壌のセシウム濃度は、檜葉町の調査候補地及びその周辺の地点で平成 23 年 7 月に採取された土壌で $3,810\text{Bq}/\text{kg}$ 乾土であった。森林土壌のセシウム濃度は、檜葉町の調査対象地域の地点で平成 23 年 10 月に採取された森林土壌で $2,610\sim 18,890\text{Bq}/\text{kg}$ 乾土となっている。

モニタリングカー、測定員によるモニタリング及び無人ヘリコプターにより空間線量率が測定されており、檜葉町の調査候補地及びその周辺で平成 25 年 8 月上旬に測定された空間線量率は $0.2\sim 0.4\mu\text{Sv}/\text{h}$ となっている。

動植物の生体内の放射性物質濃度については、檜葉町の調査候補地及びその周辺のデータは確認できなかったが、同町内の調査対象地域で平成 23 年 11～12 月に採取したスギの雄花に含まれるセシウム濃度が測定されており、 $812\sim 7,550\text{Bq}/\text{kg}$ （乾重）となっている。

【現地調査】

環境保全対策の検討では放射性物質による動植物の被ばく線量率の変化を

評価することから、評価に用いるデータとして、現地調査において調査候補地及びその周辺に生息・生育する評価対象生物種の生体及び生息・生育環境（環境媒体）について放射性物質濃度の測定を行っている。

平成 25 年 7～8 月に調査候補地及びその周辺で採取した環境媒体のセシウム濃度は、土壌（アカネズミ、アカマツ等の生息・生育環境）で 145～57,000Bq/kg 乾土、腐植土（ミミズ類の生息環境）で 7,200～16,400Bq/kg 乾土、河川水（魚類・底生生物の生息環境）では不検出（検出下限値：0.49Bq/L）、河川底質（魚類・底生生物の生息環境）で 1,060～1,100Bq/kg 乾土となっている。なお、土壌については、アカネズミの生息環境の一部で 57,000Bq/kg 乾土と他の調査地点よりも特に高い値を示したが、半数以上の調査地点は 1 万 Bq/kg 乾土未満であった。

平成 25 年 7～8 月に調査候補地及びその周辺で採取した動物の生体のセシウム濃度は、消化管内容物込みで測定した。哺乳類（アカネズミ）で 960～3,060Bq/kg 生、両生類（ニホンアカガエル）で 3,400～5,400Bq/kg 生、昆虫類（バッタ目：コバネイナゴ）で不検出（検出下限値：10Bq/kg）～11Bq/kg 生、環形動物（ミミズ類）で 4,700～11,200Bq/kg 生、魚類（ウグイ、ヌマチチブ、ヤマメ）で 207～590Bq/kg 生、底生生物（スジエビ）で 281～292Bq/kg 生となっている。植物の生体については、ススキで 59～167Bq/kg 生、アカマツで 137～283Bq/kg 生となっている。

【現況】

文献調査により檜葉町内の動植物の生体及び生息・生育環境の放射性物質濃度の状況を把握し、現地調査により調査候補地及びその周辺の評価対象生物種の生体及び生息・生育環境の放射性物質濃度の状況を確認した。調査候補地及びその周辺の動物・植物及びその生息・生育環境のうち土壌については大半の地点で既往文献に示されている檜葉町内の値と同程度であり、河川水及び底質についても既往文献の値と同程度であった。

別紙 重要な種の選定基準及びランク及び大熊町、楢葉町で確認した重要な種

選定基準		ランク	参考文献等
I	「文化財保護法」に指定されているもの	特天：国指定特別天然記念物 国天：国指定天然記念物 県天：福島県指定天然記念物 町天：双葉町、大熊町及び楢葉町指定天然記念物	「文化財保護法」（昭和25年法律第214号）
II	「絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律」に指定されているもの	国際：国際希少野生動植物種 国内：国内希少野生動植物種	「絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律」（平成4年法律第75条）
III	「レッドリスト」（環境省）に取り上げられているもの	EX：絶滅 EW：野生絶滅 CR+EN：絶滅危惧Ⅰ類 CR：絶滅危惧ⅠA類 EN：絶滅危惧ⅠB類 VU：絶滅危惧Ⅱ類 NT：準絶滅危惧 DD：情報不足 LP：絶滅のおそれのある地域個体群	「哺乳類、汽水・淡水魚類、昆虫類、貝類、植物Ⅰ及び植物Ⅱのレッドリストの見直しについて」（環境省、平成19年） 「第4次レッドリスト」（環境省、平成24年）
IV	「福島県条例」に指定されているもの	特定：特定希少野生動植物	「福島県野生動植物の保護に関する条例」（平成17年福島県規則第22号）
V	「レッドデータブックふくしま」に取り上げられているもの	EX+EW：絶滅 A：絶滅危惧Ⅰ類 B：絶滅危惧Ⅱ類 C：準絶滅危惧 D：希少 N：注意 NE：未評価	「レッドデータブックふくしまⅠ 福島県の絶滅のおそれのある野生生物 植物・昆虫類・鳥類」（福島県、平成12年） 「レッドデータブックふくしまⅡ 福島県の絶滅のおそれのある野生生物 淡水魚類/両生・爬虫類/哺乳類」（福島県、平成13年）

表1 重要な哺乳類一覧(大熊町)

調査期間:2013年5月～6月

No.	生物種			重要な種		重要な種の選定基準				
	目	科	種	現地調査	文献調査	文化財保護法	種の保存法	第4次環境省RL	福島県条例	福島県RDB
1	モグラ	トガリネズミ	カワネズミ		○					NE
2	ネズミ	ネズミ	カヤネズミ	○	○					D
3	ネコ	イタチ	ニホンカワウソ		○	特天		EX		EX+EW
			目	1	3					
			科	1	3					
			種	1	3					

表2 重要な鳥類一覧(大熊町)

調査期間:2013年5月

No.	生物種			重要な種		重要な種の選定基準					
	目	科	種	現地調査	文献調査	文化財保護法	種の保存法	第4次環境省RL	福島県条例	福島県RDB	
1	キジ	キジ	ウズラ		○			VU		A	
2	カモ	カモ	オシドリ		○			DD			
3			シノリガモ		○					D	
4	カツオドリ	ウ	ヒメウ		○			EN		B	
5	ペリカン	サギ	ササゴイ		○					C	
6			チュウサギ	○	○			NT		D	
7			クロサギ		○					D	
8	ツル	クイナ	クイナ		○					NE	
9			ヒクイナ		○			NT		B	
10	チドリ	チドリ	シロチドリ		○			VU			
11			シギ	ヤマシギ		○					NE
12			ツバメチドリ	ツバメチドリ		○			VU		
13			ウミスズメ	ウミスズメ		○			CR		
14	タカ	タカ	ミサゴ		○			NT		B	
15			ハチクマ	○				NT		B	
16			ハイタカ		○				NT		C
17			オオタカ	○	○		国内	NT		A	
18			サシバ		○				VU		C
19			ノスリ	○	○						C
20	ハヤブサ	ハヤブサ	チョウゲンボウ		○					D	
21			ハヤブサ	○	○		国内	VU		A	
22	スズメ	カササギヒタキ	サンコウチョウ		○					C	
23			ヒバリ	ヒバリ	○	○					C
24			センニュウ	オオセッカ		○		国内	EN		NE
25			ヨシキリ	オオヨシキリ	○	○					C
26			セッカ	セッカ	○	○					B
27			ヒタキ	クロツグミ		○					B
28			ホオジロ	ホオアカ		○					C
目				4	9						
科				6	19						
種				8	27						

表3 重要な爬虫類一覧(大熊町)

調査期間:2013年5月～6月

No.	生物種			重要な種		重要な種の選定基準				
	目	科	種	現地調査	文献調査	文化財保護法	種の保存法	第4次環境省RL	福島県条例	福島県RDB
1	トカゲ	ヘビ	ヒバカリ		○					D
			目		1					
			科		1					
			種		1					

表4 重要な両生類一覧(大熊町)

調査期間:2013年5月~6月

No.	生物種			重要な種		重要な種の選定基準				
	目	科	種	現地調査	文献調査	文化財保護法	種の保存法	第4次環境省RL	福島県条例	福島県RDB
1	サンショウウオ	イモリ	イモリ		○			NT		C
2	カエル	アカガエル	トノサマガエル		○			NT		NE
3			トウキョウダルマガエル	○	○			NT		NE
4			ツチガエル		○					C
5			アオガエル	モリアオガエル		○				
6		カジカガエル			○					D
				目	1	2				
			科	1	3					
			種	1	6					

表5 重要な昆虫類一覧(大熊町)

調査時期 : 2013年5月～6月
 : 2013年7～8月(夏季補完)

No.	生物種			重要な種			重要な種の選定基準				
	目	科	種	現地調査 (春季)	現地調査 (補完調査 夏季)	文献調査	文化財 保護法	種の 保存法	第4次 環境省 RL	福島県 条例	福島県 RDB
1	トンボ	モノサシトンボ	グンバイトンボ			○			NT		A
2		トンボ	チョウトンボ		○						C
3	カメムシ	コオイムシ	コオイムシ		○				NT		N
4	コウチュウ	オサムシ	アオカタビロオサムシ			○					D
5		ゲンゴロウ	ケシゲンゴロウ		○				NT		
6		ガムシ	コガムシ		○				DD		
7		クワガタムシ	オオクワガタ			○			VU		D
8		タマムシ	アオタマムシ			○					C
9		オオキノコムシ	アブクマチビオオキノコ			○					D
10	ハチ	アリ	トゲアリ	○					VU		
11	チョウ	セセリチョウ	ギンイチモンジセセリ			○			NT		N
			目	1		3					
			科	1		4					
			種	1		4					

表6 重要な淡水魚類一覧(大熊町)

調査期間:2013年6月

No.	生物種			重要な種		重要な種の選定基準				
	目名	科名	種名	現地調査	文献調査	文化財保護法	種の保存法	第4次環境省RL	福島県条例	福島県RDB
1	ヤツメウナギ	ヤツメウナギ	スナヤツメ		○			VU		C
2	ウナギ	ウナギ	ウナギ	○	○			DD		
3	サケ	サケ	ニッコウイワナ		○			DD		
4			サクラマス		○			NT		
5	コイ	コイ	キンブナ		○			NT		NE
6			ゲンゴロウブナ		○			EN		
7			タナゴ		○			EN		B
8			ドジョウ	ホトケドジョウ		○			EN	
9	ナマズ	ギギ	ギバチ		○			VU		D
10	メダカ	メダカ	メダカ		○			VU		C
11	スズキ	ハゼ	ウキゴリ	○	○			EN		
12			ボウズハゼ		○					NE
13	カサゴ	カジカ	カジカ	○	○			EN/NT		C
目				3	8					
科				3	9					
種				3	13					

表7 重要な淡水貝類一覧(大熊町)

調査期間: 2013年6月

No.	生物種			重要な種		重要な種の選定基準				
	目	科	種	現地調査	文献調査	文化財保護法	種の保存法	第4次環境省RL	福島県条例	福島県RDB
1	モノアラガイ	モノアラガイ	モノアラガイ	○				NT		
2	イシガイ	イシガイ	カラスガイ		○			NT		
3			ヨコハマシジラガイ		○			NT		
			目	1	1					
			科	1	1					
			種	1	2					

表8 重要な植物一覧(大熊町)

調査期間:2013年5月~6月

No	分類1	分類2	分類3	分類4	科名	和名	出現種		重要な種の選定基準					
							現地調査	文献調査	文化財保護法	種の保存法	第4次環境省RL	福島県条例	福島県RDB	
1	シダ植物	シダ植物	シダ植物	シダ植物	イノモトソウ科	イノモトソウ		○						D
2					オンダ科	オオクジャクシダ		○						D
3						ヒメイタチシダ		○						D
4	種子植物	被子植物	双子葉植物	澤弁花類	タデ科	サデクサ		○						NE
5					ナデシコ科	フジナデシコ			○					C
6						ハマナデシコ			○					D
7					マツブサ科	サネカズラ	○	○						D
8						ピナンカズラ			○					C
9					クスノキ科	ヤブニツケイ		○						C
10					キンポウゲ科	フクジュソウ		○						B
11						イチリンソウ		○						C
12						カザグルマ	○				NT			A
13					モウセンゴケ科	コモウセンゴケ		○						A
14					ケシ科	ツルケマン		○						A
15					ユキノシタ科	ムカゴネコノメ		○			NT			C
16					バラ科	ハマナシハマナス		○						B
17					マメ科	ノズキ		○						C
18					トウダイグサ科	トウダイグサ		○						D
19					スミレ科	シハイスマレ		○						NE
20					セリ科	マルバトウキ		○						D
21				合弁花類	ヤブコウジ科	マンリヨウ	○	○						C
22					サクラソウ科	サクラソウ		○			NT			C
23					モクセイ科	ヒイラギ	○	○						C
24					アカネ科	ハナムグラ		○			VU			NE
25						オオハシカグサ		○						C
26					クマツヅラ科	ハマゴウ		○						A
27					シソ科	ジュウニヒトエ		○						NE
28						ヒメハッカ		○			NT			C
29					ゴマノハグサ科	イヌノフグリ		○			VU			C
30					ハマウツボ科	ナンバンギセル		○						C
31					キキョウ科	キキョウ		○			VU			
32					キク科	シオン		○			VU			
33						フジバカマ		○			NT			D
34						ツワブキ		○						C
35						タカサゴソウ		○			VU			C
36						シュウブソウ		○						D
37				単子葉植物	ユリ科	カノコユリ		○			VU			
38					アヤメ科	カキツバタ		○			NT			N
39					ホシクサ科	イヌノヒゲ		○						C
40					イネ科	アイアシ		○						C
41						ウキシバ		○						NT
42					ミクリ科	ナガエミクリ		○			NT			N
43					カヤツリグサ科	エゾウキヤガラ	○	○						B
44					ラン科	シラン		○			NT			A
45						エビネ		○			NT			B
46						ギンラン		○						B
						キンラン		○			VU			C
						セッコク		○						A
							科	6	31					
							種	7	43					

表9 重要な哺乳類一覧(檜葉町)

調査期間:2013年7月~8月

No.	生物種			重要な種		重要な種の選定基準				
	目	科	種	現地調査	文献調査	文化財保護法	種の保存法	第4次環境省RL	福島県条例	福島県RDB
1	モグラ	トガリネズミ	カワネズミ		○					NE
2	ネズミ	ネズミ	カヤネズミ	○	○					D
			目	1	2					
			科	1	2					
			種	1	2					

表10 重要な鳥類一覧(檜葉町)

調査期間:2013年7月~8月

No.	生物種			重要な種		重要な種の選定基準					
	目	科	種	現地調査	文献調査	文化財保護法	種の保存法	第4次環境省RL	福島県条例	福島県RDB	
1	キジ	キジ	ウズラ		○			VU		A	
2			オシドリ		○			DD			
3			シノリガモ		○					D	
4	カツオドリ	ウ	ヒメウ		○			EN		B	
5	ペリカン	サギ	チュウサギ		○			NT		D	
6			クロサギ		○					D	
7	ツル	クイナ	クイナ		○					NE	
8			ヒクイナ		○			NT		B	
9	チドリ	チドリ	シロチドリ		○			VU			
10		シギ	ヤマシギ		○					NE	
11	タカ	タカ	ハチクマ		○			NT		B	
12			オオタカ		○		国内	NT		A	
13			サシバ		○				VU		C
14			ノスリ		○	○					C
15			クマタカ		○			国内	EN		A
16	フクロウ	フクロウ	アオバズク		○					B	
17	ハヤブサ	ハヤブサ	チョウゲンボウ		○					D	
18			ハヤブサ		○		国内	VU		A	
19	スズメ	カササギヒタキ	サンコウチョウ		○					C	
20			ヒバリ	ヒバリ	○	○					C
21			ツバメ	コシアカツバメ		○					D
22			センニュウ	オオセッカ		○		国内	EN		NE
23			ヨシキリ	オオヨシキリ	○	○					C
24				コヨシキリ		○					C
25				セッカ	セッカ		○				
26				クロツグミ		○					B
27			ホオジロ	ホオアカ		○					C
				目	2	9					
				科	3	16					
				種	3	27					

表11 重要な爬虫類一覧(檜葉町)

調査期間:2013年7月~8月

No.	生物種			重要な種		重要な種の選定基準				
	目	科	種	現地調査	文献調査	文化財保護法	種の保存法	第4次環境省RL	福島県条例	福島県RDB
1	トカゲ	ヘビ	シロマダラ		○					D
2			ヒバカリ	○	○					D
			目	1	1					
			科	1	1					
			種	1	2					

表12 重要な両性類一覧(檜葉町)

調査期間:2013年7月~8月

No.	生物種			重要な種		重要な種の選定基準				
	目	科	種	現地調査	文献調査	文化財保護法	種の保存法	第4次環境省RL	福島県条例	福島県RDB
1	サンショウウオ	サンショウウオ	トウホクサンショウウオ		○			NT		C
2		イモリ	イモリ		○			NT		C
3	カエル	アカガエル	トノサマガエル		○			NT		NE
4			トウキョウダルマガエル		○			NT		NE
5			ツチガエル		○					C
6		アオガエル	モリアオガエル		○					D
7			カジカガエル		○					D
				目	2					
				科	4					
				種	7					

表13 重要な昆虫類一覧(檜葉町)

調査時期:2013年7月~8月

No.	生物種			重要な種		重要な種の選定基準				
	目	科	種	現地調査	文献調査	文化財保護法	種の保存法	第4次環境省RL	福島県条例	福島県RDB
1	トンボ目	トンボ科	チョウトンボ	○						C
2	チョウ目	セセリチョウ科	ギンイチモンジセセリ		○			NT		N
3	コウチュウ目	オサムシ科	アオカタビロオサムシ		○					D
4			オサムシモドキ		○					C
5		ハンミョウ科	アイヌハンミョウ		○			NT		C
6		ガムシ科	コガムシ	○				DD		
7		クワガタムシ科	ネブクワガタ		○					D
8			オオクワガタ		○			VU		D
9		タマムシ科	アオタマムシ		○					C
10		カミキリムシ科	ヤマトシロオビトラカミキリ		○					D
11			タケトラカミキリ		○					D
12			ミツギリゾウムシ		○					D
13	ハチ目	アリ科	トゲアリ	○				VU		
14		ベッコウバチ科	フタモンベッコウ	○				NT		
			目	3	2					
			科	4	8					
			種	4	10					

表14 重要な淡水魚類一覧(楢葉町)

調査期間:2013年7月~8月

No.	生物種			重要な種		重要な種の選定基準					
	目	科	種	現地調査	文献調査	文化財保護法	種の保存法	第4次環境省RL	福島県条例	福島県RDB	
1	ヤツメウナギ	ヤツメウナギ	スナヤツメ		○			VU		C	
2			カワヤツメ		○					NE	
3	ウナギ	ウナギ	ウナギ	○	○			DD			
4	サケ	サケ	ニッコウイワナ		○			DD			
5			サクラマス		○			NT			
6			エゾウグイ		○						NE
7			コイ	コイ	キンブナ		○			NT	
8			ゲンゴロウブナ		○			EN			
9			タナゴ		○			EN		B	
10			ドジョウ	ホトケドジョウ	○	○			EN		D
11	ナマズ	ギギ	ギバチ		○			VU		D	
12	メダカ	メダカ	メダカ		○			VU		C	
13	トゲウオ	トゲウオ	イトヨ		○					B	
14	スズキ	ハゼ	ウキゴリ	○	○			EN			
15			シロウオ		○			VU		NE	
16			ボウズハゼ		○					NE	
17	カサゴ	カジカ	カジカ	○	○			ENNT		C	
				目	4	9					
				科	4	10					
				種	4	17					

表15 重要な淡水貝類一覧(檜葉町)

調査期間:2013年7月~8月

No.	生物種			重要な種		重要な種の選定基準				
	目	科	種	現地調査	文献調査	文化財保護法	種の保存法	第4次環境省RL	福島県条例	福島県RDB
1	ニナ	タニシ	マルタニシ	○	○			VU		
2	モノアラガイ	モノアラガイ	モノアラガイ		○			NT		
3	イシガイ	イシガイ	カラスガイ		○			NT		
4			マツカサガイ		○			NT		
5			ヨコハマシジラガイ		○			NT		
目				1	3					
科				1	3					
種				1	5					

表16 重要な植物一覧(檜葉町)

調査時期:2013年7月~8月

No.	生物種				出現種		重要な種の選定基準						
	分類				科名	種名	現地調査	文献調査	文化財保護法	種の保存法	第4次環境省RL	福島県条例	福島県RDB
1	シダ植物	シダ植物	シダ植物	シダ植物	ミズニラ科	ミズニラ		○				NT	C
2					ウラボシ科	コシダ	○						C
3					ホングウシダ科	ホラシノブ	○	○					D
4					チャセンシダ科	オクタマシダ		○				VU	D
5					ヒメシダ科	オオクジャクシダ		○					D
6					オシダ科	マルバベニシダ	○						D
7						オオベニシダ		○					D
8						ヒメイタチシダ		○					D
9					メシダ科	ヒロハイスワラビ		○					D
10					ウラボシ科	ヒメサジラン		○					D
11						イワオモダカ		○					B
12					サンショウモ科	サンショウモ		○				VU	B
13	種子植物	裸子植物	裸子植物	裸子植物	ヒノキ科	ヒノキ		○					D
14					イチイ科	イチイ		○					D
15		被子植物	双子葉植物	離弁花類	イラクサ科	ナガバヤブマオ		○					NE
16					タデ科	ヌカボタデ、コヌカボタデ		○				VU	B
17						アキノミチヤナギ ハマミチヤナギ		○					C
18					ナデシコ科	フジナデシコ ハマナデシコ		○					C
19					マツバサ科	サネカズラ ビナンカズラ	○	○					D
20					キンボウゲ科	サンリンソウ		○					A
21						レンゲショウマ		○					B
22					ツバキ科	サカキ		○					C
23					ケシ科	ツルキケマン		○				EN	
24						ツルケマン		○					A
25					アブラナ科	ハマハタザオ		○					C
26					ユキノシタ科	ハナネコノメ		○					C
27						ムカゴネコノメ		○				NT	C
28						ヤシャビシヤク		○				NT	B
29					バラ科	シャリンバイ	○						B
30						ハマナシ ハマナス		○					B
31					マメ科	フジキ		○					B
32						ノアズキ	○						C
33					トウダイグサ科	ノウルシ		○				NT	B
34						トウダイグサ		○					D
35					カエデ科	ヒナウチワカエデ		○					C
36					グミ科	マルバグミ オオバグミ		○					C
37					アカバナ科	オオアカバナ		○				VU	B
38					セリ科	ハマボウフウ		○					B
39						マルバトウキ		○					D
40						ヒカゲミツバ		○					C
41				合弁花類	ツツジ科	アカヤシオ		○					C
42					モクセイ科	ヒイラギ	○	○					C
43					アカネ科	オオハシカグサ		○					C
44					クマツヅラ科	ハマゴウ		○					A
45					ナス科	ヤマホロシ		○					D
46					ゴマノハグサ科	アブノメ		○					A
47					タヌキモ科	タヌキモ		○				NT	B
48						ヒメタヌキモ		○				NT	B
49						ムラサキミミカキグサ		○				NT	C
50					オオバコ科	エゾオオバコ		○					C

表17 重要な植物一覧(楢葉町)

調査時期:2013年7月~8月

No.	生物種				出現程		重要な種の選定基準									
	分類				科名	種名	現地調査	文献調査	文化財保護法	種の保存法	第4次環境省RL	福島県条例	福島県RDB			
51	種子植物	被子植物	双子葉植物	合弁花類	スイカズラ科	コバノガマズミ		○					D			
52					キキョウ科	キキョウ	○	○			VU					
53					キク科	シロヨモギ		○					C			
54						コウモリソウ		○					N			
55						コハマギク		○					C			
56						ツワブキ		○					C			
57						シュウブソウ		○					D			
58						オナモミ		○				VU				
59						単子葉植物	単子葉植物	オモダカ科	アギナシ		○			NT		B
60								アヤマ科	ノハナショウブ		○					N
61					ホシクサ科			イヌノヒゲ		○					C	
62					イネ科			ヒナザサ		○				NT		
63								アイアシ		○					C	
64					ミクリ科			ミクリ		○				NT		N
65					ラン科			ムギラン		○				NT		B
66	エビネ		○							NT		B				
67	ギンラン		○									B				
68	キンラン		○								VU		C			
69	ユウシュンラン		○								VU		B			
70	サギソウ		○								NT		C			
71	ムヨウラン		○								B					
72	ヒメフタバラン		○								B					
73	ムラサキフタバラン		○								B					
74	ヨウラクラン		○								B					
75	モミラン		○					VU		A						
76	カヤラン		○							B						
76	クモラン		○							A						
							科	8	43							
							種	8	72							

大熊町の予測・評価結果

1. 予測・評価の位置づけ

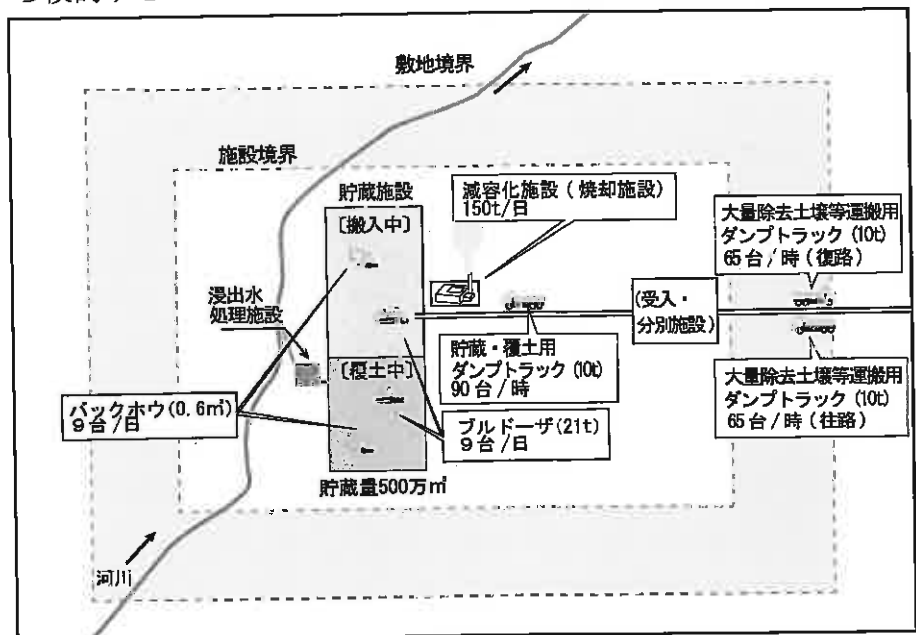
環境保全対策の検討における予測・評価は、中間貯蔵施設の配置、規模等の具体的な諸元が定まっていない早期の段階から、施設に係る主要な影響要因や環境要素について最新の知見を用いて予測・評価を行い、その結果から環境保全上の重大な支障や技術的制約の有無について検討するものである。

これまでの施設の安全対策に係る検討の状況から、貯蔵施設は、土壌貯蔵施設Ⅰ型、Ⅱ型及び廃棄物貯蔵施設の3種類の構造が想定されているところであるが、その位置、規模、配置等は定まっていない段階にあり、予測・評価に当たっては、文献調査及び現地調査により把握した地域特性を踏まえ、施設の諸元に一定の仮定を設定することとした。

具体的には、大熊町における調査候補地及びその周辺の地形条件等から、一つの貯蔵施設として想定できる最大規模の貯蔵量を有するものを仮定し、これに付随して、覆土作業や土壌等の搬入・運搬作業を行い、同時に減容化施設が稼働するものと仮定し、一つのモデルを構築して（第1図）、予測・評価を行った。

実際には、複数の貯蔵施設等が設置され、これらによる環境への影響が同時に生じることも考えられるところであるが、まずは、本モデルによる予測・評価を行うことで、環境保全上の重大な支障や技術的制約を早期に把握し、これに係る保全対策の検討を早い段階から検討することが重要と考えられる。

また、本検討により立案する環境保全対策の基本方針に基づき、今後、具体化される施設の諸元を踏まえ、施設設置に係る環境影響を最小限にするため、継続的に調査を実施しつつ、より具体的な環境保全の実施方策を取りまとめ、必要な対策を進めるべきである。



第1図 施設の諸元イメージ図

2. 予測・評価の結果

(1) 大気環境

① 大気質

ア. 予測条件

大気質に係る影響要因は、土地又は工作物の存在及び供用における「貯蔵・覆土用機械の稼働」、「減容化施設(焼却施設)の稼働」、「大量除去土壌等及び土質材の運搬に用いる車両の運行」である。

これらの影響要因に伴う大気汚染物質の排出量を設定し、大気汚染物質の種類ごとに評価地点での着地濃度を予測すると共に、より厳しく安全側の評価を行うため、各影響要因からの大気汚染物質が同時に発生・観測される場合を想定し、影響要因ごとの予測結果を重ね合わせた着地濃度を算出した。

予測に用いた煙源条件及び気象条件の諸元は第1表のとおりであり、気象条件は、調査候補地における代表的な値を設定することにより、影響を予測することとした。

なお、「貯蔵・覆土用機械の稼働」における予測では、排出ガス対策型機械を採用し、調査候補地周辺に対する影響を低減するため敷地境界より100m以上離隔することを想定し、一定間隔で配置された点源として取り扱った。貯蔵・覆土の施工において稼働するダンプトラック等の車両については、自動車排出ガス規制適合車の採用を想定し、線源として取り扱った。「減容化施設(焼却施設)の稼働」における予測では、排出ガス処理装置の設置を想定し、点源として取り扱った。「大量除去土壌等及び土質材の運搬に用いる車両の運行」における予測では、自動車排出ガス規制適合車の採用を想定し、計算を行った。

施設の計画段階での予測・評価であり、「貯蔵・覆土用機械の稼働」、「減容化施設(焼却施設)の稼働」及び「大量除去土壌等及び土質材の運搬に用いる車両の運行」に係る詳細な計画は立案されていないため、各項目は1時間値で予測した。窒素酸化物は二酸化窒素に、硫黄酸化物は二酸化硫黄に換算し、環境基準と比較した。なお二酸化窒素については、貯蔵・覆土用機械の稼働時間を8時間、減容化施設の稼働時間を24時間、大量除去土壌及び土質材の運搬に用いる車両の運行を16時間と想定し、1時間値の1日平均値を算定し、環境基準値との比較を行った。

第1表 大気質の予測に用いた諸元

項 目			諸 元		
煙源条件	貯蔵・覆土用機械の稼働	の稼働機械内容	ブルドーザ(21t) ^{※1}	9台/日	
			バックホウ(0.6 m ³) ^{※1}	9台/日	
			ダンプトラック(10t)	90台/時	
	減容化施設(焼却施設)の稼働(150t/日)		煙突高さ	59m	
			排ガス量(湿り)	75,000 m ³ N/h	
			排ガス量(乾き)	50,000 m ³ N/h	
			排ガス温度	170℃	
		排ガス濃度	窒素酸化物	250ppm 以下	
			硫黄酸化物	50 m ³ N/h 以下	
			ばいじん	0.04g/m ³ N 以下	
			有害物質	ダイオキシン類	0.1ng-TEQ/m ³ 以下
				カドミウム	1mg/m ³ N 以下
				塩化水素	700 mg/m ³ N 以下
	フッ素、フッ化水素、及びフッ化ケイ素	10 mg/m ³ N 以下			
	鉛及びその化合物	10 mg/m ³ N 以下			
大量除去土壌等及び土質材の運搬に用いる車両の運行	内容 運行車両の	ダンプトラック(10t)	65台/時×2		
気象条件	風速 ^{※2}		1.8m/秒		
	大気安定度 ^{※3}		D(中立)		

注：※1 稼働機械の配置間隔は、100mとした。

※2 風速は、浪江地域気象観測所における平成22年の平均風速を用いた。

※3 大気安定度は、「福島第一原子力発電所7・8号機 環境影響評価書」(平成13年1月、東京電力)に示す平成7年4月1日～平成8年3月31日において年間出現頻度が最も多い大気安定度を用いた。

イ. 予測・評価結果

(ア) 窒素酸化物・浮遊粒子状物質

窒素酸化物及び浮遊粒子状物質は、「貯蔵・覆土用機械の稼働」、「減容化施設(焼却施設)の稼働」、「大量除去土壌等及び土質材の運搬に用いる車両の運行」により排出する。これらの影響要因による予測結果は、第2表のとおりである。

第2表 窒素酸化物（二酸化窒素）・浮遊粒子状物質予測結果

項目	単位	影響要因ごとの評価地点別の濃度			ハックゲラント [®] 値 (D)	各影響要因の評価地点の濃度の合計 + ハックゲラント [®] 値 (A～D合計) ^{※3}	環境基準
		貯蔵・覆土用機械の稼働 (A)	減容化施設（焼却施設）の稼働 (B)	大量除去土壌等及び土質材の運搬に用いる車両の運行 (C)			
窒素酸化物（二酸化窒素 ^{※1} ）	ppm	0.52 (0.055 ^{※1})	0.0080 (0.0080 ^{※1})	0.61 (0.063 ^{※1})	(0.008 ^{※2})	(0.1196)	(0.04～0.06)
浮遊粒子状物質	mg/m ³	0.065	0.0013	0.053	0.014 ^{※2}	0.1333	0.20
着地濃度の評価地点	—	敷地境界	煙源より約650m (最大着地濃度)	道路端より10m	—	—	—

注：※1 窒素酸化物の濃度から二酸化窒素の濃度を換算した値。

※2 調査候補地に最も近い大気環境常時測定局（二酸化窒素：楡葉測定局、浮遊粒子状物質：双葉測定局）における、事故前である平成21年度の年平均値を示す。

※3 施設配置等未定のため、(A)～(D)の全てがある一地点で最大となると仮定し、全てを単純加算した。

影響要因ごとの濃度は、窒素酸化物、浮遊粒子状物質ともに「大量除去土壌等及び土質材の運搬に用いる車両の運行」による影響が最も大きかった。

「貯蔵・覆土用機械の稼働」は、排出ガス対策型機械を採用するとともに、調査候補地周辺に対する影響を低減するため敷地境界より100m以上隔離することにより、単独の影響要因では環境基準を満足するが、環境基準に近い値となった。

「減容化施設（焼却施設）の稼働」については、排出ガス処理装置を設置することにより、評価地点の濃度は環境基準を下回ることができ、影響は小さいと考えられる。

また、各影響要因からの評価地点の濃度を重ね合わせた場合において、窒素酸化物、浮遊粒子状物質ともに環境基準を超過するおそれが考えられる。

そのため、最も影響が大きい「大量除去土壌等及び土質材の運搬に用いる車両の運行」について、往路・復路の出入り口を隔離するとともに、1時間当たりの車両運行台数について再検討した結果、約50台/時に削減することにより、大気質への影響を低減できると考えられる。

しかし、複数の影響要因が重なり合った場合は、未だ環境基準を超えるおそれがあり、他の影響要因についても環境保全対策の検討と実施が必要である。

(イ) 硫黄酸化物・有害物質

硫黄酸化物及び有害物質は、「減容化施設(焼却施設)の稼働」により排出される。これらの予測結果は、第3表のとおりである。

第3表 硫黄酸化物(二酸化硫黄)・有害物質予測結果

項目	単位	減容化施設(焼却施設)の稼働による評価地点の濃度 (A)	バックグラウンド値 (B)	各影響要因の評価地点の濃度の合計 + バックグラウンド値 (A・B合計)	環境基準	
硫黄酸化物 (二酸化硫黄 ^{※1})	ppm	0.032 (0.032 ^{※1})	(0.001 ^{※2})	(0.033)	(0.1)	
有害物質	ダイオキシン類	pg-TEQ/m ³	0.0032	0.14 ^{※3}	0.1432	0.6
	カドミウム及びその化合物	mg/m ³	0.000032	0.00023 ^{※3}	0.000262	—
	塩化水素	mg/m ³	0.022	0.00097 ^{※3}	0.02297	—
	フッ素、フッ化水素及びフッ化ケイ素	mg/m ³	0.00032	ND(0.000087未満) ※3	0.000407	—
	鉛及びその化合物	mg/m ³	0.00032	0.0061 ^{※3}	0.00642	—
着地濃度の評価地点	—	煙源より 約650m (最大着地濃度)	—	—	—	

注：※1 減容化施設(焼却施設)からの排ガス中の硫黄酸化物は、着地に至るまでに酸化され、二酸化硫黄になると考えて計算した。

※2 調査候補地に最も近い大気環境常時測定局(檜葉測定局)における、事故前である平成21年度の年平均値を示す。

※3 大熊町における現地調査の結果の平均値を示す。

「減容化施設(焼却施設)の稼働」による硫黄酸化物及びダイオキシン類の最大着地濃度は、排出ガス処理装置を設置することにより環境基準を下回ることができ、影響は小さいと考えられる。

ダイオキシン類以外の有害物質は環境基準が設定されていない。これらの有害物質のうち、カドミウム及びその化合物、鉛及びその化合物は、排出ガス処理装置を設置することによりバックグラウンド濃度に対する最大着地濃度の割合が低い値となっており、影響は小さいと考えられる。塩化水

素、フッ素、フッ化水素及びフッ化ケイ素については、バックグラウンド濃度に対する最大着地濃度の割合が高い値となったため、更なる環境保全対策の検討と実施が必要である。

(ウ) 粉じん等

粉じんは、「貯蔵・覆土用機械の稼働」、「減容化施設(焼却施設)の稼働」、「大量除去土壌等及び土質材の運搬に用いる車両の運行」により発生することが考えられる。これらの予測・評価結果は、次のとおりである。

a. 「減容化施設(焼却施設)の稼働」に伴う粉じん

粉じんは環境基準が設定されていない。「減容化施設(焼却施設)の稼働」では、飛散防止対策を施すことから、粉じんの影響は少ないと考えられる。

b. 「貯蔵・覆土用機械の稼働」及び「大量除去土壌等及び土質材の運搬に用いる車両の運行」に伴う粉じん

「貯蔵・覆土用機械の稼働」及び「大量除去土壌等及び土質材の運搬に用いる車両の運行」について、想定する粉じん発生量を設定し粉じんの降下量を予測すると共に、各影響要因からの粉じんが同時に発生・観測される場合を想定し、影響要因ごとの予測結果を重ね合わせた降下量を算出した。予測結果は、第4表のとおりである。

第4表 粉じん等予測結果

項目	単位	影響要因ごとの降下量		バックグラウンド値 (C)	各影響要因の合計 ※1 + バックグラウンド値 (A~C合計)
		貯蔵・覆土用機械の稼働 (A)	大量除去土壌等及び土質材の運搬に用いる車両の運行 (B)		
粉じん(降下ばいじん)	t/km ² /月	11.8	0.01	0.7	12.51
着地濃度の評価地点	—	敷地境界	道路端より10m	—	—

注：※1 施設配置等未定のため、(A)~(C)がある一地点で最大となると仮定し、全てを単純加算した。

粉じんは環境基準が設定されていない。影響要因ごとの粉じんの降下量では、貯蔵・覆土用機械の稼働による粉じんの降下量については、「貯蔵・覆土用機械の稼働」は、散水による粉じん発生の低減策を採用するととも

に、調査候補地周辺に対する影響を低減するため敷地境界より 100m以上離隔することにより影響の低減を図るが、バックグラウンド値に対して大きくなる予測結果となったことから、更なる環境保全対策の検討と実施が必要である。

「大量除去土壌等及び土質材の運搬に用いる車両の運行」では、タイヤ洗浄による粉じん発生の低減策を採用することにより粉じんの降下量はバックグラウンド値に対して少ないため、影響は小さいと考えられる。

また、各影響要因からの最大降下量を重ね合わせた場合では、粉じんのバックグラウンド値に対して降下量が大きくなる予測結果となったことから、更なる環境保全対策の検討と実施が必要である。

(エ) 放射性物質

減容化施設（焼却施設）からの放射性物質の影響を検討する際の参考として、放射性物質を含む廃棄物等の焼却、減容化の実証試験の結果を示した。

既設焼却施設の概要は以下のとおりである。

第5表 除去土壌等の可燃物の焼却、減容化に係る既存の試験結果

事例	焼却前の試料の放射性セシウム濃度 (Bq/kg)	排気ガス中の放射性セシウム濃度 (バグフィルター通過後) (Bq/m ³)
A	24,000～91,000	1.31 以下
B	45,000～723,000	1.40 以下
C	20,100 以下 (平均 1,660)	検出限界値未満 (ND)
D	620	検出限界値未満 (ND)

放射性物質による、動物・植物への影響は、「(9) 動物・植物 (放射性物質)」に記載した。

(2) 水環境

① 水質 (地下水の水質を除く)

ア. 予測条件

水質（地下水の水質を除く）に係る影響要因は、工事の実施における「造成等の施工」、土地又は工作物の存在及び供用における「中間貯蔵施設の存在」、「浸出水処理水の排出」である。

これらの影響要因について、想定する施設等から水質汚濁物質の排出量を設定し、水質汚濁物質の種類ごとに河川における濃度を予測すると共に、より厳しい安全側の評価を行うため、各影響要因からの排水が合流する場合を想定し、各影響要因における予測結果を合計した濃度を算出した。

予測に用いた河川流量は、排水を想定する河川における現地調査の値とした。

予測に用いた排水条件、河川水量等は、第6表のとおりである。

第6表 水質の予測に用いた諸元

項 目		諸 元	
排水条件	排水量	造成等の施工時の濁水	1,020 m ³ /時 (0.2833 m ³ /秒)
		浸出水処理施設排水	60 m ³ /時 (0.017 m ³ /秒)
	排水濃度	浮遊物質 (SS)	50 mg/L
		生物化学的酸素要求量 (BOD)	30 mg/L
		全亜鉛	2 mg/L
		カドミウム	0.002mg/L
		全シアン	0.1 mg/L
		鉛	0.043 mg/L
		六価クロム	0.022 mg/L
		砒素	0.032 mg/L
		総水銀	0.0013 mg/L
		アルキル水銀	0.0005 mg/L
		ポリ塩化ビフェニル (PCB)	0.0005 mg/L
		ジクロロメタン	0.002 mg/L
		四塩化炭素	0.0002 mg/L
		1,2-ジクロロエタン	0.0004 mg/L
		1,1-ジクロロエチレン	0.002 mg/L
		シス-1,2-ジクロロエチレン	0.004 mg/L
		1,1,1-トリクロロエタン	0.001 mg/L
		1,1,2-トリクロロエタン	0.0006 mg/L
		トリクロロエチレン	0.003 mg/L
		テトラクロロエチレン	0.001 mg/L
		1,3-ジクロロプロペン	0.0002 mg/L
		チウラム	0.06 mg/L
		シマジン	0.03 mg/L
		チオベンカルブ	0.2 mg/L
		ベンゼン	0.001 mg/L
		セレン	0.001 mg/L
		硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	100 mg/L
	フッ素	4.6 mg/L	
	ホウ素	0.2 mg/L	
	1,4-ジオキサン	0.5 mg/L	
河川流量		670 m ³ /時 (0.186 m ³ /秒)	

注1：排水濃度については、環境省がこれまでに実施している被災地における福島県内の土壤環境モニタリング結果での土壤の溶出試験結果の最大値を設定した。この際、検出限界未満の場合は、検出下限値を設定した。

注2：当該モニタリング結果に示されていない項目（チウラム、シマジン、チオベンカルブ、硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素、1,4-ジオキサン）は、福島県生活環境の保全等に関する条例に基づく排水指定事業者排水基準の許容限度値（以下、基準値という。）を設定した。

イ. 予測・評価結果

(ア) 水の濁り

水の濁りは、「造成等の施工」、「減容化施設(焼却施設)の稼働」、「浸出水処理水の排出」により発生する。これらの影響要因のうち、「減容化施設(焼却施設)の稼働」により発生する排水は、浸出水とともに浸出水処理装置に

より処理して排水することを想定する。これらの影響要因による予測結果は、第7表のとおりである。

第7表 水の濁り予測結果

項目	単位	バックグラウンド濃度 ※1	造成等の施工時の濁水 (A)※2	浸出水及び減容化施設(焼却施設)からの排水 (B)※2	(A)と(B)の混合※3
浮遊物質量(SS)	mg/L	6.0	32.6	9.6	33.2

注：

※1：河川実測値

※2：各影響要因が河川に流入した時の値

※3：造成等の施工時の濁水と浸出水及び減容化施設（焼却施設）からの排水が同時に河川に流入した時の値

水の濁りの原因となる物質は、主に浮遊物質量（SS）であり、影響要因ごとの浮遊物質量の濃度は、造成等の施工時の濁水が支配的となる予測結果となった。中間貯蔵施設から発生する排水の排出先となる調査候補地内の河川は、環境基準の水域類型が指定されておらず、仮設沈殿池等により排水処理することにより影響の低減を図るが、排水による影響がバックグラウンドに比べて大きいことから未だ河川の水質に影響を及ぼすおそれがあり、更なる環境保全対策の検討と実施が必要である。浸出水及び減容化施設(焼却施設)からの排水による浮遊物質量の濃度については、浸出水処理施設により排水処理を行うことにより、造成等の施工時の濁水に比べ小さくなる結果となり、影響は小さいと考えられる。

中間貯蔵施設から発生する排水は、環境基準の水域類型が指定されている河川には排出しないが、造成等の施工時の濁水による影響がバックグラウンドに比べて大きいことから、各影響要因から発生する浮遊物質量を合流させた場合においても、河川の水質に影響を及ぼすおそれがあり、更なる環境保全対策の検討と実施が必要である。

(イ) 水の汚れ・有害物質

水の汚れ及び有害物質は、「中間貯蔵施設の存在」、「減容化施設(焼却施設)の稼働」、「浸出水処理水の排出」により発生する。これらの影響要因のうち、「減容化施設(焼却施設)の稼働」により発生する排水は、浸出水とと

もに浸出水処理装置により処理して排水することを想定する。これらの影響要因による予測結果は、第8表のとおりである。

第8表 水の汚れ・有害物質等の予測結果

項目	河川水質 ^{※1} (mg/L)	予測結果 ^{※2} (mg/L)	環境基準	
生活環境	生物化学的酸素要求量 (BOD)	1.1	3.5	
	全亜鉛	ND (0.01 未満)	0.174	
健康項目	カドミウム	ND (0.001 未満)	0.0011	0.003 mg/L
	全シアン	ND (0.1 未満)	0.1 未満	検出されないこと。
	鉛	ND (0.001 未満)	0.0045	0.01 mg/L
	六価クロム	ND (0.04 未満)	0.039	0.05 mg/L
	砒素	ND (0.001 未満)	0.0035	0.01 mg/L
	総水銀	ND (0.0005 未満)	0.00057	0.0005 mg/L
	アルキル水銀	ND (0.0005 未満)	0.0005 未満	検出されないこと。
	ポリ塩化ビフェニル (PCB)	ND (0.0005 未満)	0.0005 未満	検出されないこと。
	ジクロロメタン	ND (0.002 未満)	0.002	0.02 mg/L
	四塩化炭素	ND (0.0002 未満)	0.0002	0.002 mg/L
	1,2-ジクロロエタン	ND (0.0004 未満)	0.0004	0.004 mg/L
	1,1-ジクロロエチレン	ND (0.002 未満)	0.002	0.1 mg/L
	シス-1,2-ジクロロエチレン	ND (0.004 未満)	0.004	0.04 mg/L
	1,1,1-トリクロロエタン	ND (0.0005 未満)	0.00054	1 mg/L
	1,1,2-トリクロロエタン	ND (0.0006 未満)	0.0006	0.006 mg/L
	トリクロロエチレン	ND (0.002 未満)	0.002	0.03 mg/L
	テトラクロロエチレン	ND (0.0005 未満)	0.001	0.01 mg/L
	1,3-ジクロロプロペン	ND (0.0002 未満)	0.0002	0.002 mg/L
	チウラム	ND (0.0006 未満)	0.0055	0.006 mg/L
	シマジン	ND (0.0003 未満)	0.0027	0.003 mg/L
	チオベンカルブ	ND (0.002 未満)	0.018	0.02 mg/L
	ベンゼン	ND (0.001 未満)	0.001	0.01 mg/L
	セレン	ND (0.001 未満)	0.0012	0.01 mg/L
	硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	ND (0.2 未満)	8.4	10 mg/L
	フッ素	0.08	0.45	0.8 mg/L
	ホウ素	ND (0.1 未満)	0.1	1 mg/L
1,4-ジオキサン	ND (0.005 未満)	0.046	0.05 mg/L	

注：「**太ゴシック体**」は、環境基準を超過する予測結果であることを示す。

※1 調査を実施した河川の実測値を用いた。ただし、実測値が検出限界値未満 (ND) の場合には、検出下限値を用いた。

※2 予測結果は次式より得た。例えば総水銀の場合は、以下の式となる。

$$\begin{aligned} \text{予測結果} &= (\text{河川水質} \times \text{河川流量} + \text{排水濃度} \times \text{排水量}) / (\text{河川流量} + \text{排水量}) \\ &= (0.0005 \times 670 + 0.0013 \times 60) / (670 + 60) \end{aligned}$$

分析結果がNDであった項目については、前述の式の河川水質には、検出限界値を設定した。例えば、総水銀の場合は河川水質について、0.0005 (mg/L)と設定した。総水銀の環境基準は0.0005 (mg/L)であるため、次式で得られる予測結果を環境基準に適合させるには、排水濃度を0.0005 (mg/L)未満の数値とする必要がある。

浸出水及び減容化施設(焼却施設)から発生する排水は、水の汚れの原因となる生物化学的酸素要求量(BOD)及び全亜鉛に係る環境基準の水域類型が指定されている河川には排出しない。排水については、浸出水処理施設により排水処理することにより影響の低減を図ることにより、河川の水質に対する影響は小さいと考えられる。

健康項目に係る環境基準は全ての公共用水域に適用されるため、有害物質等予測結果について環境基準との対比を行った結果、浸出水処理施設により排水処理し、影響の低減を図ることにより総水銀を除き環境基準を下回ることができる。総水銀については環境基準を超過するおそれがあり、浸出水等の排水の管理等について、更なる環境保全対策の検討と実施が必要である。

(ウ) 放射性物質

放射性物質による、動物・植物への影響は、「(9) 動物・植物(放射性物質)」に記載した。

② 底質(有害物質)

ア. 予測条件

底質に係る影響要因は、工事の実施における「造成等の施工」、土地又は工作物の存在及び供用における「中間貯蔵施設の存在」、「浸出水処理水の排出」である。

これらの影響要因により、河川の底質に対して直接的に影響を及ぼす行為は想定されないが、河川に有害物質を排水することから二次的な影響について定性的な予測を行った。

イ. 予測・評価結果

水質(地下水の水質を除く)における有害物質の予測の結果、大半の項目

は環境基準を下回ることが、総水銀については、環境基準を超過するおそれがあることから、河川の底質に影響を少なくする観点からも、浸出水等の排水や河川流量の確保の面で、更なる環境保全対策の検討と実施が必要である。

ウ. 放射性物質

放射性物質による、動物・植物への影響は、「(9) 動物・植物 (放射性物質)」に記載した。

③ 地下水の水質及び水位

ア. 予測条件

地下水の水質及び水位に係る影響要因は、工事の実施における「造成等の施工」、施設の存在及び供用における「中間貯蔵施設の存在」、「大量除去土壌等の存在・分解」である。

地下水の予測・評価は、掘削又は施設の存在による地下水位の変動等の影響圏について、予測評価モデル(第1図)に示す敷地境界において行った。

イ. 予測・評価結果

地下水への有害物質及び放射性物質の漏出を遮水シート等の設置により適切に管理するため、「造成等の施工」、「中間貯蔵施設の存在」及び「大量除去土壌等の存在・分解」については、地下水の水質への影響は少ないものと考えられる。

また、調査候補地及びその周辺の地下水の水位を把握し、地下水低下工法等の対策を適切に実施して、周辺地下水への影響範囲を少なくする。

更に、調査候補地及びその周辺での地下水の流況を把握し、適切な施設配置や対策を施すことで、地下水の流れについても大きな影響は回避できると考えられる。

(3) 土壤に係る環境その他の環境

① 地形及び地質

ア. 予測条件

地形及び地質に係る影響要因は、工事の実施における「造成等の施工」、施設の存在及び供用における「中間貯蔵施設の存在」である。

地形及び地質の予測・評価は、土地の改変または施設の存在による重要な地形及び地質の改変または消失の程度について、敷地内全域における予測・評価を行った。

イ. 予測・評価結果

調査対象地域には、重要な地形として、日本の地形レッドデータブックに選定されている相馬・双葉海岸の海食崖が存在する。ただし、造成や施設の建設は、海食崖に対して直接的に実施するものではない。

また、調査候補地及びその周辺において重要な地質は認められなかった。

したがって、「造成等の施工」、「中間貯蔵施設の存在」による地形及び地質への影響は少ないと考えられる。

② 地盤

ア. 予測条件

地盤に係る影響要因は、工事の実施における「造成等の施工」である。

地盤の予測・評価は、地質、土質の特性を踏まえ、「造成等の工事」による地盤及び斜面の安定性について予測・評価を行った。

イ. 予測・評価結果

調査候補地及びその周辺には、地滑り地や大規模な崩壊地形が存在しないことから、「造成等の施工」による地盤及び斜面の安定性への影響は少ないと考えられる。

③ 土壌（土壌汚染）

ア. 予測条件

土壌に係る影響要因は、土地又は工作物の存在及び供用における「減容化施設（焼却施設）の稼働」である。

この影響要因により、調査候補地周辺の土壌に対して直接的に影響を及ぼす行為は想定されないが、減容化施設（焼却施設）からの排気ガスに含まれる有害物質の沈着による二次的な影響について定性的な予測を行った。

イ. 予測・評価結果

大気質における減容化施設（焼却施設）による排出ガス中のダイオキシン類の予測結果では、環境基準を下回ることができ、排出ガスが沈着した場合においても、土壌へのダイオキシン類の影響は少ないと考えられる。

また、減容化施設（焼却施設）による排出ガス中のカドミウム及びその化合物、鉛及びその化合物の予測結果では、排出ガス処理装置を設置することによりバックグラウンド濃度に対する最大着地濃度の割合が低い値となってお

り、影響は小さいと考えられる。しかし、塩化水素、フッ素、フッ化水素及びフッ化ケイ素については、バックグラウンド濃度に対する最大着地濃度の割合が高くなっており、最大着地濃度出現地点付近についてはこれらの物質の沈着による土壌への影響が考えられるため、減容化施設（焼却施設）からの排気ガスに含まれる有害物質の排出抑制について、更なる環境保全対策の検討と実施が必要である。

(4) 動物

① 予測条件

動物に係る影響要因は、工事の実施における「造成等の施工」、土地又は工作物の存在及び供用における「中間貯蔵施設の存在」である。これらの影響要因による土地の改変範囲について施設全体の具体像が定まっていないため、調査候補地内に生息する可能性のある重要な種について、その生息環境が消失又は変化した場合を想定して、重要な動物に及ぼす影響を予測した。

なお、注目すべき生息地は、調査候補地内には確認されなかった。

② 予測・評価結果

ア. 哺乳類

調査候補地及びその周辺に生息する重要な種は、文献調査と現地調査で確認したカヤネズミ 1 目 1 科 1 種であった。

カヤネズミは、低地の草地、河川敷、休耕地などのイネ科植物の生息する環境に生息する種であり、現地調査では、事故に伴う避難により耕作が休止されている調査候補地内に広がる水田や、水田近くの草地で確認された。

土地の改変や施設の存在により、生息地の一部が消失するおそれがあり、また、調査候補地及びその周辺における哺乳類の多様性は一部変化するおそれがある。これらの影響に対しての環境保全対策の検討と実施が必要である。

イ. 鳥類

調査候補地及びその周辺に生息する重要な種は、文献調査と現地調査で確認したウズラ、オシドリ、オオタカなどの 28 種である。

これらの種は、主として低地、低地の林、農耕地、河川等の水辺近くに生息する種であり、現地調査でも調査候補地及びその周辺に広がる同様な生息

環境で確認された。

土地の改変や施設の存在により、生息地の一部が消失するおそれがあり、また、調査候補地及びその周辺における鳥類の多様性は一部変化するおそれがある。これらの影響に対しての環境保全対策の検討と実施が必要である。

オオタカについては、生態系の頂点に立つ種であり、現地調査でも確認されていることから、保全要請度の高い種と考えられる。オオタカは繁殖期に敏感であること、また、調査候補地及びその周辺には営巣木となるアカマツが広く分布しており、営巣木が変わる可能性があることから、繁殖期を主体にモニタリング調査を実施し、実態を把握するとともに、繁殖期における営巣木の近傍では工事上の配慮事項を検討する必要があると考えられる。

ウ. 爬虫類

調査候補地及びその周辺に生息する重要な種は、文献調査で確認したヒバカリ 1 目 1 科 1 種である。

ヒバカリは、低地の樹林や水辺を生息環境とする種であり、現地調査では確認されなかったが、調査候補地及びその周辺においても生息の可能性がある。

土地の改変や施設の存在により、生息地の一部が消失するおそれがあり、また、調査候補地及びその周辺における爬虫類の多様性は一部変化するおそれがある。これらの影響に対しての環境保全対策の検討と実施が必要である。

エ. 両生類

調査候補地及びその周辺に生息する重要な種は、文献調査と現地調査で確認したトノサマガエル、トウキョウダルマガエルなどの 5 種である。

これらの種は、水田、水路、水辺近くの草地等を生息環境としており、事故に伴う避難により耕作が休止されているものの、調査候補地及びその周辺においてこれらの種が生息できる水辺環境が残されているため、これらの種の生息の可能性がある。これらの種のうちトウキョウダルマガエルについては、現地調査でも水路等で確認された。

土地の改変や施設の存在により、生息地の一部が消失するおそれがあり、また、調査候補地及びその周辺における両生類の多様性は一部変化するおそれがある。これらの影響に対しての環境保全対策の検討と実施が必要である。

オ. 昆虫類

調査候補地及びその周辺に生息する重要な種は、文献調査と現地調査で確認したグンバイトンボ、チョウトンボ、コオイムシ、ケシゲンゴロウ、アオカタビロオサムシ、コガムシ、オオクワガタ、トゲアリ、ギンイチモンジセセリの9種である。

これらの種は、森林や河川や池沼を生息環境としており、調査候補地及びその周辺においてこれらの種が生息できる環境が残されているため、これらの種の生息の可能性がある。これらの種のうちチョウトンボ、コオイムシ、トゲアリについては、現地調査でも樹林地や事故に伴う避難により耕作が休止されている調査候補地内に広がる水田で確認された。

土地の改変や施設の存在により、生息地の一部が消失するおそれがあり、また、調査候補地及びその周辺における昆虫類の多様性は一部変化するおそれがある。これらの影響に対しての環境保全対策の検討と実施が必要である。

カ. 水生生物

(ア) 淡水魚類

調査候補地及びその周辺に生息する重要な種は、文献調査と現地調査で確認したスナヤツメ、ウナギなどの12種である。

これらの種は、中小河川、池沼、水田・用水路を生息環境としており、調査候補地及びその周辺においてこれらの種が生息できる環境が残されているため、これらの種の生息の可能性がある。これらの種のうちウナギ、ウキゴリ、カジカについては、現地調査でも調査候補地内を流下する夫沢川や小入野川の小河川で確認された。

土地の改変や施設の存在により、生息地の一部が消失するおそれがあり、また、調査候補地及びその周辺における生息地の環境（水質、底質、流況）の変化や水域の連続性の減少によっても淡水魚類相の多様性は一部変化するおそれがある。これらの影響に対しての環境保全対策の検討と実施が必要である。

(イ) 淡水貝類

調査候補地及びその周辺に生息する重要な種は、文献調査と現地調査で

確認したモノアラガイ、カラスガイ、ヨコハマシジラガイの3種である。

これらの種は、緩やかな流れの川・用水路やため池等を生息環境としており、調査候補地及びその周辺においてこれらの種が生息できる環境が残されているため、これらの種の生息の可能性がある。これらの種のうちモノアラガイについては、現地調査でも調査候補地内を流下する夫沢川や小入野川の小河川で確認された。

土地の改変や施設の存在により、生息地の一部が消失するおそれがあり、また、調査候補地及びその周辺における生息地の環境（水質、底質、流況）の変化によっても、淡水貝類の多様性は大きく変化するおそれがある。これらの影響に対しての環境保全対策の検討と実施が必要である。

(5) 植物

① 予測条件

植物に係る影響要因は、工事の実施における「造成等の施工」、土地又は工作物の存在及び供用における「中間貯蔵施設の存在」である。これらの影響要因による土地の改変範囲について、施設全体の具体像が定まっていないため、調査候補地内に生育する可能性のある重要な種について、その生育環境が消失又は変化した場合を想定して、重要な植物に及ぼす影響を予測した。

なお、重要な群落は、調査候補地内には確認されなかった。

② 予測・評価結果

調査候補地及びその周辺に生息する重要な種は、文献調査と現地調査で確認したイノモトソウ、サデクサ、マンリョウ、カノコユリ等の46種である。なお、現地調査ではヒノキを確認しているが、これらは植栽であることから、重要な種として扱わないこととした。

これらの種は、主として低地の林内や林縁、湿地、草地、路傍等に生育する種であり、調査候補地及びその周辺においてこれらの生育環境が存在すると考えられるため、生育の可能性がある。現地調査で確認されたサネカズラ、カザグルマ、マンリョウ、ヒイラギ、エゾウキヤガラ、エビネ、キンランの7種はコナラ群落やスギ・ヒノキ植林等の林内や林縁、及び湿地で確認された。

土地の改変や施設の存在により、生育地の一部が消失するおそれがあり、また、調査候補地及びその周辺における植物の多様性は一部変化するおそれがある。

る。これらの影響に対しての環境保全対策の検討と実施が必要である。

(6) 生態系

① 予測条件

生態系に係る影響要因は、工事の実施における「造成等の施工」、土地又は工作物の存在及び供用における「中間貯蔵施設の存在」である。これらの影響要因による土地の改変範囲について、施設全体の具体像が定まっていないため、調査候補地内における生態系に対して注目種を選定し、注目種と他の生物との関係、注目種の生息・生育環境の状況について、「造成等の施工」や「中間貯蔵施設の存在」による影響を予測した。

調査候補地及びその周辺では、生態系の上位に猛禽類が生息し、小鳥類、ネズミ類及び爬虫類を主な採餌対象としている。調査候補地では、これらの餌生物が広く分布しており、特に、ノスリについては現地調査時に多く確認され、調査候補地及びその周辺を頻繁に利用していることが考えられる。

また、調査候補地及びその周辺は、台地・丘陵地ではマツ林を主体とする樹林が分布し、低地部では旧農耕地が広く分布する里地生態系が成立している。このような里地生態系において、餌生物であること等の生態系の機能に重要な役割を担い、生態系の変化や環境変化等の影響を受けやすい典型的な種としてアカネズミが広く生息している。

これらのことから、上位性としてノスリ、典型性としてアカネズミを選定し、行動圏や採餌場好適生息域に及ぼす影響を予測した。

② 予測・評価結果

上位種として選定したノスリは、主にヒノキやアカマツ等の高木林に営巣する。調査候補地及びその周辺には、このような営巣適地となる密生した高木樹林が散在している。また、良好な餌場である草地や低木の疎林についても、調査候補地及びその周辺に広く分布しており、「造成等の施工」や「中間貯蔵施設の存在」により消失するおそれがある。これらの影響に対しての環境保全対策の検討と実施が必要である。

また、典型種として選定したアカネズミは、樹林地や植栽林が好適な生息環境である。調査候補地及びその周辺には、このような樹林地が散在しており、「造成等の施工」や「中間貯蔵施設の存在」により消失するおそれがある。良好な生息環境の消失により、一時的にアカネズミの減少が考えられ、アカネズ

ミを餌とする猛禽類についても、餌の減少による影響が考えられる。これらの影響に対しての環境保全対策の検討と実施が必要である。

(7) 景観

① 予測条件

景観に係る影響要因は、土地又は工作物の存在及び供用における「中間貯蔵施設の存在」である。

これらの影響要因による主要な眺望点からの眺望景観の変化については、施設全体の具体像が定まっていないことから、調査候補地を眺望できる眺望点を現地調査にて確認し、眺望景観の変化について、定性的な予測を行った。

② 予測・評価結果

中間貯蔵施設の眺望が可能と考えられる主要な眺望点は5地点であった。このうち、海渡神社及び熊川海岸における眺望景観は視野が限られていることから、視覚的な変化は小さいものと考えられる。他の3地点からの眺望景観は、人工物の増加による視覚的な変化により眺望景観に影響を及ぼすおそれがあり、更なる環境保全対策の検討と実施が必要と考えられる。

なお、調査候補地及びその周辺から12km程度離れた場所には「第3回自然環境保全基礎調査 自然環境情報図 福島県」(環境庁、平成元年)に基づく自然景観資源として、郭公山(非火山性孤峰)があり、調査候補地及びその周辺では、「日本の典型地形 都道府県別一覧」(国土地理院、平成11年)に示されている海成段丘及び海食崖がみられる。ただしこれらについては、直接改変の予定はないことから、影響は想定されない。

(8) 人と自然との触れ合いの活動の場

① 予測条件

人と自然との触れ合いの活動の場に係る影響要因は、工事の実施における「造成等の施工」、土地又は工作物の存在及び供用における「中間貯蔵施設の存在」、「減容化施設(焼却施設)の稼働」である。

「造成等の施工」及び「中間貯蔵施設の存在」については、調査候補地及びその周辺における主要な人と自然との触れ合いの活動の場の改変または消失の有無について予測した。

「減容化施設(焼却施設)の稼働」については、減容化施設(焼却施設)か

ら発生する騒音等の影響により、中間貯蔵施設周辺の主要な人と自然との触れ合いの活動の場に対する二次的な影響について、定性的な予測を行った。

② 予測・評価結果

調査候補地及びその周辺には、主要な人と自然との触れ合いの活動の場である“ふれあいパークおおくま”が存在しており、「造成等の施工」及び「中間貯蔵施設の存在」により、場合によっては改変または消失することもあると考えられる。

また、調査対象地域には、“中央台生活環境保全林”が存在しており、「減容化施設（焼却施設）の稼働」により、利用環境が変化する場合が考えられる。

なお、“ふれあいパークおおくま”及び“中央台生活環境保全林”は、平成25年9月時点で帰還困難区域に指定されており、人と自然との触れ合いの活動の場としての利用が一時中断されている。

(9) 動物・植物（放射性物質）

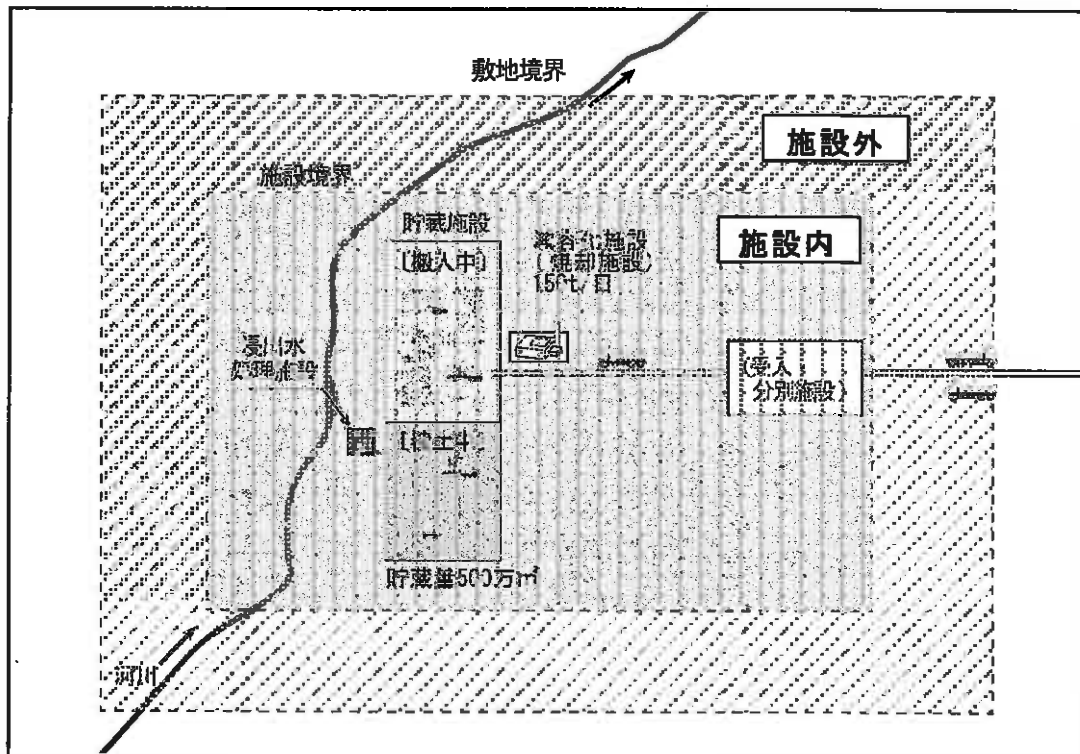
ア. 予測条件

現地調査により調査候補地及びその周辺の4地点において採集した評価対象種（動物・植物）の生体及びその生息・生育環境の媒体（土壌、河川水、底質）について放射性物質濃度（Cs-134、Cs-137）を測定し（第9表）、測定した評価対象種の各環境媒体の放射性物質濃度をもとに、生物線量評価モデルのERICA assessment toolを用いて現地調査時の被ばく線量率を推定した。

調査候補地及びその周辺に生息・生育する野生生物は現地調査時点で既に原発事故由来の被ばくを受けており、その後、造成・覆土等の施工により一度被ばく線量が低減し、更に施設の供用により被ばく線量が追加される場合も想定される。このため、調査候補地及びその周辺でも直接改変を行わない「施設外」と造成・覆土等の施工を行う「施設内」とでは施設供用時の総被ばく線量が異なると考えられる。そこで、「施設外」、「施設内（造成・覆土等の施工を行う場所）」における、工事及び施設供用による被ばく線量率を第10表に示す予測条件により個別に推定した（第2図）。

なお、施設供用については、排ガス・排水処理等の放射性物質濃度の低減を目的とする環境保全対策を実施した場合の予測として、評価対象種の被ばく線量の推定を行った。また、個体差や採取資料のサンプリングに係る不確実性を見込んだ評価を行うため、評価対象種の被ばく線量率の推定

値は、計算した被ばく線量率にERICA assessment toolにおける既定値の不確か係数を乗じた値とした。



第2図 中間貯蔵施設における「施設内」と「施設外」の区分（概念図）

[工事]

- 造成による被ばく線量の低減

施設内においては、造成等の施工に伴う土壌中の放射性物質濃度の減少により、土壌中及び土壌表層を生息・生育環境とする動物・植物の被ばく線量の低減が考えられる。表土のはぎ取り、掘削、地盤改良等に伴い相当程度の放射性物質濃度の低減が図られると考えられるが、造成に伴う放射性物質濃度の低減効果については既存の知見が得られなかったことから、今回は、反転耕によって土壌表層の放射性セシウム濃度がおよそ50%と低減したとの報告^{*1}を参考に造成等の施工による土壌の放射性セシウム濃度の低減効果を50%と仮定して、施設内における、造成等の施工に伴う動物・植物の被ばく線量の変化を推定した。

なお、施設内においては、造成等の施工により動物・植物の生息・生育環境の改変、消失をもたらし、これらの生物が生息なくなると考えられるが、覆土完了後等相当期間経過後には動物・植物が再び生息・生育環境として利用することになるものと想定して被ばく線量の推定を行

った。

※1 「農地除染対策の技術書」(農林水産省、平成25年2月)

● 造成等に伴う水の濁り(浮遊物質(SS))の発生

造成工事の際には、造成等の施工に伴い発生した濁水を適切な処理の後に河川に排出するため、河川水及び底質に移行した放射性物質によって、河川水、底質表層を生息環境とする魚類、底生生物の被ばくが考えられる。また、大熊町の調査候補地及びその周辺における土壌の放射性セシウム濃度は高いため、河川水の浮遊物質(SS)の放射性セシウム濃度もこれを反映したものと推測される。そこで、以下に示す仮定により、大熊町において施工等の造成を行う際に発生する濁水中の浮遊物質の流入により、河川水及び底質に付加される放射性セシウム濃度を求め、これに伴う魚類、底生生物の被ばく線量の推定を行った。

- ▶ 濃度の高い土壌に由来した浮遊物質の影響を考慮するため、造成等の施工を行う場所の空間線量率を $100 \mu\text{Sv/h}^{*2}$ とし、土壌表面の放射性セシウム濃度(Bq/kg)を空間線量と放射性セシウム濃度との換算式^{*3}により求めた。この結果、土壌の表面のセシウム濃度は214万Bq/kgとなる。
- ▶ 土壌表層から深さ5cmまでに放射性物質が分布^{*4}し、施工時に1m程度の掘削を行うと仮定した場合、工事に出る濁水には、平均的には、表層土壌～掘削深度までの土壌が含まれると考えられる(表土のはぎ取り(除染)の効果は見込まない)ため、造成等の施工時に取り扱う土壌の濃度は表層土が20分の1(=5cm/1m)に希釈されて約10万Bq/kgになるものと仮定した。
- ▶ この土壌が濁水中の浮遊粒子状物質と平均的には同程度の濃度を持つと仮定して、河川に流入し、約33mg/LのSSが発生した場合、河川水としては $33 \text{ mg/L} \times 10 \text{ 万Bq/kg} (=33 \times 10^{-3} \times 10^5 / 10^3 [\text{Bq/L}])$ 、すなわち、約3.3Bq/Lが付加される。
- ▶ 底質の濃度については、河川に浮遊粒子状物質として流入する可能性がある土壌そのものが希釈されずに沈降し、そのままの濃度で底質に溜まるものと仮定して10万Bq/kgとした。

※2 航空モニタリング、モニタリングカーによる走行モニタリング等の結果から、大熊町の調査候補地域及びその周辺では空間線量率が $50 \mu\text{Sv/h}$ を超える場所があることから、高めの $100 \mu\text{Sv/h}$ を計算条件とした。

(参考)

- ・「平成24年度放射能測定調査委託事業 福島第一原子力発電所事故に伴う放射性物質の長期的影響把握手法の確立 成果報告書」(日本原子力研究開発機構): 2.2.3 無人

ヘリコプターを活用した福島第一原子力発電所から 3 km 圏内における空間線量率、放射性セシウムの沈着量の分布状況の確認（鳥居 建男（原子力機構））

- ・「警戒区域および計画的避難区域等における詳細モニタリング結果（モニタリングカーによる走行サーベイ第十二巡）の公表について」（原子力被災者生活支援チーム、平成 25 年 3 月 13 日）
- ・大熊町内空間線量率測定結果（平成 25 年 3 月 2・3 日測定）
http://www.town.okuma.fukushima.jp/images/mesh_20130302-03.jpg

※3 文部科学省土壌モニタリングデータと福島県小学校モニタリングデータの全データの回帰式

$$\log(\text{空間線量率}) = 0.815 * \log(\text{Cs濃度}) - 3.16$$

（出典）

- ・「災害廃棄物の放射能汚染状況の調査報告書（平成 23 年度）」（原子力安全基盤機構、平成 23 年 9 月）
- ・中間貯蔵施設安全対策検討会（第 2 回）資料 4 福島県内の除去土壌等の再推計について

※4 中間貯蔵施設安全対策検討会（第 2 回）資料 3 の p 7 参照。

[施設供用]

● 減容化施設（焼却施設）の稼働

排ガス処理後に減容化施設（焼却施設）から排出される煙突からの排ガスが空気中を拡散し、放射性物質を含むばいじんが土壌に沈着することに伴って土壌中の放射性物質濃度が変化することにより、土壌中及び土壌表層を生息・生育環境とする動物・植物の被ばく線量の変化が考えられる。煙突排ガスは排出口において大気中の放射性物質の濃度限度⁵（Cs-134 と Cs-137 の組成比を 1:3 と仮定）で排出された後、空気中で希釈されると仮定し、ばいじんの沈着に伴う土壌濃度の増加を計算した。この結果を基に評価対象種の被ばく線量の変化を推定した。

※5 平成二十三年三月十一日に発生した東北地方太平洋沖地震に伴う原子力発電所の事故により放出された放射性物質による環境の汚染への対処に関する特別措置法施行規則（平成二十三年十二月十四日環境省令第三十三号）

- ・大気中の放射性物質の濃度限度（3 月間平均）
$$\text{Cs-134 濃度 (Bq/m}^3\text{)} / 20 \text{ (Bq/m}^3\text{)} + \text{Cs-137 濃度 (Bq/m}^3\text{)} / 30 \text{ (Bq/m}^3\text{)} \leq 1$$

● 大量除去土壌等の存在

大量除去土壌等を貯蔵施設に搬入した後は、大量除去土壌等からの放射線を低減するために、覆土が施される。したがって、貯蔵施設の土壌表層あるいは土壌中に生息・生育する動物・植物は、大量除去土壌等ではなく、主に覆土に用いられる土質材からの放射線の影響を受けると考えられる。

覆土には、放射性物質によって汚染されていない、表層部以外の土質材を用いるため、土質材の放射性物質濃度は、除染が完了した際の土壌の濃度と設定する。そこで、公共施設における除染事例を参考に、土質材の放射性物質濃度を 1, 200Bq/kg 乾土（Cs-134 と Cs-137 の組成比を 1:3

と仮定して、Cs-134:300Bq/kg乾土、Cs-137:900Bq/kg乾土)と仮定し、土質材による動物・植物の被ばく線量の変化を推定した。また、無限平面上に一様に放射性物質が分布するとして評価を行うERICAにより行う今回の評価には必ずしも反映は出来ないものの、施設直上部の覆土により施設の周辺部において、外部被曝が低減する効果も見込まれる。

なお、「市町村による除染実施ガイドライン」によれば、土壌による覆土を厚さ30cmで行った場合の放射線の遮へい効果98%とされており、本検討においては、覆土後においては、貯蔵中の土壌からの放射線の影響が覆土に使用した土質材からの影響に比べて十分小さくなるものと仮定して動物・植物の被ばく線量の変化を推定した。

- 浸出水処理水の排出

浸出水処理水の排出に伴い、排水から河川水及び底質に移行した放射性物質によって、河川水、底質表層を生息環境とする魚類、底生生物の被ばくが考えられる。浸出水処理水は、排水口において放射性物質汚染対処特別措置法規則における水中の放射性物質の濃度限度である80Bq/L (Cs-134とCs-137の組成比を1:3と仮定)で排出され、河川で完全混合により希釈されるものと仮定し、河川水及び底質の放射性物質による評価対象種の被ばく線量の変化を推定した。

なお、浸出水処理水の排出により土壌に由来する浮遊物質も排出される可能性がある。このため、底質の濃度については、「造成等に伴う水の濁り(浮遊物質(SS))の発生」の項で述べたように、浮遊粒子とともに河川に排出される河川に流入し、底質に溜まると仮定することにより10万Bq/kgになるものと仮定した。

評価対象種への影響の評価は、被ばく線量率の推定値をもとに、ICRPがPublication 108(2008)において提示している「誘導考慮参考レベル(Derived Consideration Reference Level)」を目安として各段階において推定される影響の程度を予備的に検討することにより行った。また、施設外及び施設内(造成、覆土等の施工を行う場所)の別に、評価対象種の現地調査時、施設の供用時における影響の程度を比較することで、施設による被ばくに伴う影響の程度の変化を予備的に検討した。影響の程度が増加している場合には、「予備的な誘導考慮参考レベル」(得られた被ばく線量が影響を考慮するに当たるレベルであるかを判断する目安)に照らして、評価対象種への影響を考慮すべきか否かを検討した。

イ。予測・評価結果

(ア) 施設外における影響の評価

施設外における評価結果を第 11 表に示す。

施設外における評価対象種の被ばく線量の推定結果を誘導考慮参考レベルと比較した結果、施設供用により影響の程度が変化した種はなかった。

したがって、施設供用に伴う被ばくの影響の程度は小さいと考えられる。

(イ) 施設内における影響の評価（造成、覆土等の施工を行う場所）

施設内（造成、覆土等の施工を行う場所）における評価結果を第 12 表に示す。

施設内における評価対象種の被ばく線量の推定結果を誘導考慮参考レベルと比較した結果、施設供用により影響の程度が変化しない種、または影響の程度が低減する種のいずれかであった。

したがって、施設供用に伴う被ばくの影響の程度は小さいと考えられる。

以上の予測は環境保全対策の効果を加味して行ったものであるため、施設供用に当たっては、予測の前提条件とした環境保全対策（減容化施設（焼却施設）における排ガス処理、濁水・浸出水の処理、貯蔵施設における覆土等の遮へい対策）の実施が不可欠となる。

第9表 評価対象種の生体及び環境媒体の放射性物質濃度測定結果

評価対象種	生体 ※2、4	環境媒体		
		土壌	河川水	底質(河川)
	単位(Bq/kg生)	単位(Bq/kg乾土)	単位(Bq/L)	単位(Bq/kg乾土)
哺乳類:	6,000~24,000	42,000~83,000	—	—
アカネズミ	12,000~48,000	85,000~160,000	—	—
鳥類:カモ目の	—	—	2.0~5.2	7,600~21,000
一種 ※3	—	—	4.6~10.0	16,000~44,000
両生類:	7,200~42,000	9,800~51,000	—	—
ニホンアカガエル	14,000~83,000	22,000~110,000	—	—
昆虫類:ハナバチ目	770~1,200	37,000~67,000	—	—
(ショウリョウバッタ)	1,600~2,500	84,000~150,000	—	—
環形動物:	100,000~410,000	370,000~1,100,000	—	—
フトミミズ科の一種	210,000~850,000	750,000~2,100,000	—	—
※4				
陸上植物:	410~5,700	5,000~96,000	—	—
アカマツ	790~11,000	10,000~200,000	—	—
陸上植物:	150~380	5,000~96,000	—	—
ススキ	320~770	10,000~200,000	—	—
魚類:ウグイ、オカ	1,300~4,000	—	2.0~5.2	7,600~21,000
リ、ヌマチチブ	2,700~8,000	—	4.6~10.0	16,000~44,000
底生生物:	770~2,600	—	2.0~5.2	7,600~21,000
スジエビ	1,500~5,200	—	4.6~10.0	16,000~44,000

- ※1 各欄の上段にはCs-134の濃度(最小値、最大値)、下段にはCs-137の濃度(最小値、最大値)を示した。
- ※2 予測・評価に用いる評価対象種の被ばく線量は環境媒体の放射性物質濃度により推定したが、生体試料の濃度を参考値として示した。
- ※3 鳥類(カモ目の1種)については現地調査では鳥類相の把握のための目視観察のみを実施しており、生体試料を採集していないため、環境媒体の放射性物質濃度により被ばく線量を推定した。
- ※4 環形動物(フトミミズ科の一種)については実測した生体内の濃度がERICAのデフォルトの濃縮係数(CR)を利用して環境媒体の放射性物質濃度から推定した値(本資料において評価に利用した値)より大きかったが、その他の生物については生体内の濃度の推定値は実測した生体内の濃度と概ね合致していた。環形動物(フトミミズ科の一種)については、生物が消化管に取り込んだ土壌を含めて生体内の濃度を実測したことから、実測値が推定値を超えたものと考えられる。

第10表 評価対象種の被ばく線量率の予測条件

区分	項目	パラメータ	単位	値	備考
—	評価対象種の被ばく線量率の推定	不確実性係数		3	安全側に立った評価とするために、不確実係数をERICA assessment toolの規定値である3に設定。 〔参考1〕
工事	造成による被ばく線量の低減	造成に伴う土壌の放射性セシウム濃度の低減率	%	50	反転耕による土壌表層(15cm)の放射性セシウムの低減状況を参考に設定。 〔参考2〕
	造成等に伴う水の濁り(浮遊物質)の発生	濁水の流入に伴う河川水の放射性セシウム濃度の増加分	Bq/L	3.3 うち Cs-134 : 0.825 Cs-137 : 2.475	土壌に由来する浮遊物質(SS)を33 mg/Lとして、土壌中に含まれる放射性セシウム濃度の推定値を算出。
		濁水の流入に伴う底質の放射性セシウム濃度の増加分	Bq/kg	100,000 うち Cs-134 : 25,000 Cs-137 : 75,000	土壌に由来する浮遊物質(SS)が底質に全て沈降すると仮定して計算。
施設 供用	—	Cs-134 と Cs-137 の組成比		1:3	2011年4月の組成比を1:1と仮定し、2015年1月時点の組成とした。
	減容化施設(焼却施設)の稼働に伴う被ばく	可燃物の濃度	Bq/kg	Cs-134 : 1.5E+04 Cs-137 : 4.5E+04	6万Bq/kgの可燃物を処理すると仮定。
		焼却処理量	kg/d	Cs-134 : 6.0E+05 Cs-137 : 6.0E+05	600トン/日の処理量を仮定。
		焼却処理におけるCsの排気への移行率	—	Cs-134 : 0.005 Cs-137 : 0.005	〔参考3〕(排気への移行率:50%、集塵率:99%)に示された値を設定。
		排気の放出速度	Bq/s	Cs-134 : 5.21E+02 Cs-137 : 1.56E+03	可燃物の濃度、焼却処理量、Csの排気への移行率より算出。
		排気量	m ³ /h	Cs-134 : 3.00E+05 Cs-137 : 3.00E+05	75,000m ³ /hの施設を4基設置すると仮定。
		排気中の濃度	Bq/m ³	Cs-134 : 6.25E+00 Cs-137 : 1.88E+01	排気の放出速度を排気量で除して算出。

区分	項目	パラメータ	単位	値	備考
		分散係数 (α/Q)	s/m ³	Cs-134 : 1.71E-05 Cs-137 : 1.71E-05	距離 300m、煙突高さ : 59m、 評価高さ : 1m、大気安定度 : B、風速 : 2m/秒として算出し た値。
		大気中濃度 (敷地境界)	Bq/m ³	—	排気中の濃度に分散係数 (α/Q) を乗じて算出。
		沈着後の土 壌の放射性 物質濃度 (増加分)	Bq/kg	—	大気中濃度を基に [参考 4] の※印の式により計算。
	大量除去 土壌等の 存在によ る被ばく	覆土に用い る土質材の 放射性物質 濃度	Bq/kg	1,200 うち Cs-134 : 300 Cs-137 : 900	校庭の空間線量率と土壌中 の放射性セシウム濃度との 回帰式から求めた除染後の 校庭の土壌濃度 (空間線量率 を 0.23 μ Sv/hとして計算)を 参考にして 1,200Bq/kgと設 定。 [参考 5]
		土質材によ る覆土の遮 へい効果	%	100	「市町村による除染実施ガ イドライン」における土壌に よる覆土の厚さ 30cmの場合 の放射線の遮へい効果 98% を基に、放射線が十分低減さ れる厚さでの覆土を行うと 仮定して遮へい効果を 100% とした。 [参考 6]
	浸出水処 理水の排 出	排水口にお ける浸出水 処理水の放 射性物質濃 度	Bq/L	Cs-134 : 20 Cs-137 : 60	水中の放射性物質の濃度限 度の値で排水することを仮 定。 [参考 7]
		浸出水処理 水排水量	m ³ /h	60	降水量実績値 (浪江地方気象 観測所) を用いた水収支計算 を行った結果から、浸出液処 理施設の処理水量を左記に 設定。
		希釈水量	m ³ /h	670	現地調査による値を設定。
		浸出水処理 水の流入に 伴う底質の 放射性セシ ウム濃度の 増加分	Bq/kg	100,000	土壌 (空間線量から求めた濃 度 : 10 万Bq/kg) に由来する 浸出水処理水中の浮遊物質 (SS) が底質に全て沈降する と仮定して計算。

[参考]

1 ERICA Assessment Tool Help Function Document

※ERICA Assessment Toolにおいて野生生物の線量評価に用いられる数式 (Brown et al (2008))

$$D_{int}^b = \sum_i C_i^b DCC_{int,i}^b \dots\dots\dots (1)$$

D_{int}^b : 野生生物 b の内部被ばくによる吸収線量率 (internal absorbed dose rates)
($\mu Gy h^{-1}$)

C_i^b : 野生生物 b における生体中の核種 i 濃度 (Bq kg⁻¹-生重量)

なお、土壌、水等の環境媒体中の核種濃度は既知であるが、野生生物の生体中の核種濃度が不明である場合には、濃縮係数 (CR、ERICA Assessment Tool で核種別・野生生物別のデフォルト値が設定されている) を用いて、以下の関係式により推定することが可能である。

(陸生生物)

CR=野生生物の生体中の核種 i の濃度 (Bq kg⁻¹-生重量) / 土壌中の核種 i の濃度 (Bq kg⁻¹-乾重量)

(水生の野生生物)

CR=野生生物の生体中の核種 i の濃度 (Bq kg⁻¹-生重量) / 水中の核種 i の濃度 (Bq L⁻¹)

$DCC_{int,i}^b$: 核種 i による野生生物 b の内部被ばくに係る線量換算係数 (dose conversion coefficients) ($\mu Gy h^{-1}/Bq kg^{-1}$ -生重量)

DCC_{int} は下式で計算される。

$$DCC_{int} = wf_{low \beta} DCC_{int,low \beta} + wf_{\beta+\gamma} DCC_{int,\beta+\gamma} + wf_{\alpha} DCC_{int,\alpha} \dots\dots\dots (2)$$

wf : アルファ線、ベータ線、ガンマ線に係る線量荷重係数 ($\mu Gy h^{-1}/Bq L^{-1}$ または $\mu Gy h^{-1}/Bq kg^{-1}$)。ERICA Assessment Tool ではデフォルト値として、アルファ線に対して 10、ベータ線 (低エネルギー) に対して 3、ベータ線 (高エネルギー) 及びガンマ線に対して 1 を適用。

$$D_{ext}^b = \sum_z v_z \sum_i C_{zi}^{ref} DCC_{ext,zi}^b \dots\dots\dots (3)$$

D_{ext}^b : 野生生物 b の外部被ばくによる吸収線量率 (external absorbed dose rates)
($\mu Gy h^{-1}$)

v_z : 生息場所 z (例: 土壌の上、土壌の中など) における居住係数 (occupancy factor、0~1 の範囲で設定される。)

C_{zi}^{ref} : 生息場所 z における環境媒体中 (土壌、水等) の核種 i の濃度 (Bq kg⁻¹-生重量 (土壌または底質) または Bq L⁻¹ (水))

$DCC_{ext,zi}^b$: 野生生物 b の生息場所 z (例: 土壌の上、土壌の中など) における核種 i

による外部被ばくに係る線量換算係数 (dose conversion coefficients) ($\mu Gy h^{-1}/Bq kg^{-1}$ -生重量または $\mu Gy h^{-1}/Bq L^{-1}$)

DCC_{ext} は下式で計算される。

$$DCC_{ext} = wf_{low\beta} DCC_{ext,low\beta} + wf_{\beta+\gamma} DCC_{ext,\beta+\gamma} \dots \dots \dots (4)$$

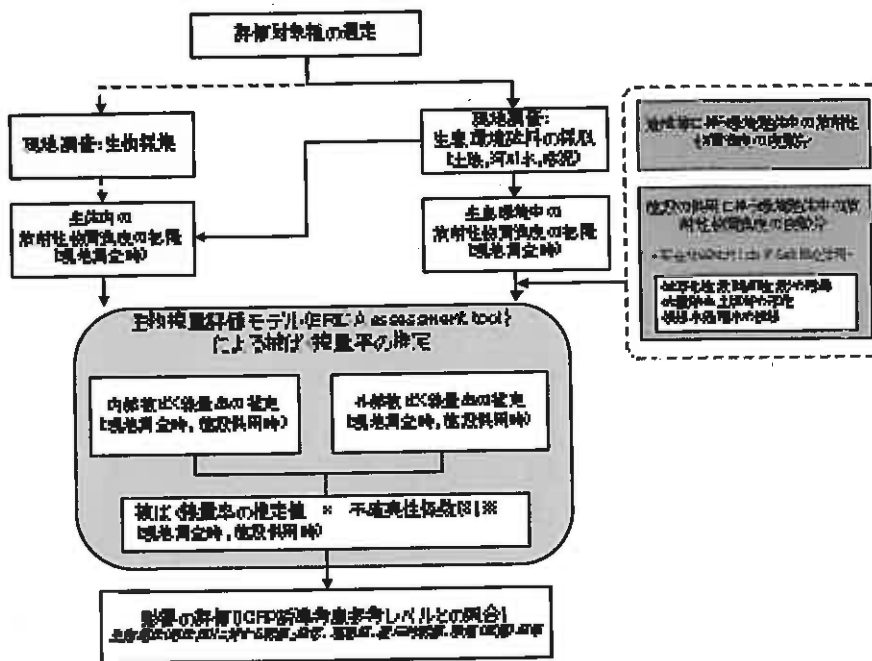
wf : アルファ線、ベータ線、ガンマ線に係る線量荷重係数 ($\mu Gy h^{-1}/Bq L^{-1}$ または $\mu Gy h^{-1}/Bq kg^{-1}$)。詳細は上記のとおり。

なお、ERICA Assessment Toolの技術解説を行っているBrown et al(2008)では、外部被ばく線量の計算に環境媒体(土壌、底質)の核種濃度を生重量当たりの値($Bq kg^{-1}$ -生重量)を入力するとしているが、ERICA Assessment Toolは土壌、底質について乾重量当たりの値($Bq kg^{-1}$ -乾重量)を入力するように設定されている。

(出典) Brown JE, Alfonso B, Avila R, Beresford NA, Copplestone D, Pröhl G, Ulanovsky A. The ERICA Tool. J Environ Radioact. 2008 Sep;99(9):1371-83.

※放射性物質による動物・植物への影響評価の流れ

下図に示す流れにより、放射性物質による動物・植物への影響評価を行った。



放射性物質による動物・植物への影響評価の流れ

※ 個体差を考慮し、安全側に立った評価を行うために、ERICA Assessment Toolにより計算した総被ばく線量(内部被ばく線量率と外部被ばく線量率の和)に不確実性係数の3(F分布の95パーセンタイル値に相当)をかけて、動物・植物の被ばく線量を推定した。なお、今後調査データが蓄積されれば、実測の生物データから母集団の分布を推定できるため、実質的にはより小さい不確実性係数を設定すること

が可能となる場合がある。

- 2 「農地除染対策の技術書」(農林水産省、平成 25 年 2 月)
- 3 「福島県の浜通り及び中通り地方(避難区域及び計画的避難区域を除く)の災害廃棄物の処理・処分における放射性物質による影響の評価について」(日本原子力研究開発機構安全センター、平成 23 年 6 月 19 日)
- 4 「放射線障害防止法に規定するクリアランスについて」(放射線安全規制検討会 文部科学省科学技術・学術政策局、平成 22 年 11 月(平成 24 年 3 月一部改訂))
※ 沈着後の土壌の放射性物質濃度(増加分)については、以下の式により計算。

$$C_s = \left\{ V_g \cdot C_{Air} \cdot f_s \cdot \frac{1 - \exp(-\lambda_i \cdot T_0)}{\lambda_i} \right\} / P$$

C_s (核種の土壌中の濃度 : Bq/kg)

V_g (沈着速度) : 3.15×10^5 m/y

C_{Air} (空気中の核種濃度)

f_s (地表面への沈着割合) : 1

f_r (沈着した核種のうち残存する割合) : 1

λ_i (崩壊定数) : 0.336 y^{-1} (Cs-134)、 0.023 y^{-1} (Cs-137)

T_0 (核種の放出時間) : 10 y

P (土壌実効表面密度) : 240 kg/m^2

- 5 「災害廃棄物の放射能濃度の推定方法について」(国立環境研究所資源循環・廃棄物研究センター)
※ 下記の校庭の空間線量率と土壌中の放射性セシウム濃度との回帰式により、除染後の校庭の空間線量率を $0.23 \mu\text{Sv/h}$ として土壌の放射性物質濃度(増加分)を計算。

$$\log(\text{空間線量率}) = 0.815 \times \log(\text{放射性セシウム濃度}) - 3.16$$

- 6 「市町村による除染実施ガイドライン」(原子力災害対策本部、平成 23 年 8 月 26 日)
<http://www.meti.go.jp/press/2011/08/20110826001/20110826001-6.pdf>
- 7 平成二十三年三月十一日に発生した東北地方太平洋沖地震に伴う原子力発電所の事故により放出された放射性物質による環境の汚染への対処に関する特別措置法施行規則(平成二十三年十二月十四日環境省令第三十三号)
※ 水中の放射性物質の濃度限度(3 月間平均)
 $\text{Cs-134 濃度 (Bq/L)} / 60(\text{Bq/L}) + \text{Cs-137 濃度 (Bq/L)} / 90(\text{Bq/L}) \leq 1$

第11表 評価対象種の影響の評価結果（施設外）

(単位：mGy/日)

種類	区分 動植物名	予備的な誘導考慮参考レベル	現地調査時	施設供用時	
				工事中 造成等に伴う水の濁り (浮遊物質)の発生	減容化施設 (堆卸施設)の稼働
哺乳類	アカネズミ	0.1-1	→ 繁殖成功率低下の可能性 (0.97-2.1)	-	→ 繁殖成功率低下の可能性 (3.1-4.2)
鳥類	カモ目の1種	0.1-1	→ 繁殖成功率低下の可能性 (0.97-2.1)	-	→ 繁殖成功率低下の可能性 (3.1-4.2)
両生類	ニホンアカガエル	1-10	→ 繁殖成功率低下の可能性 (0.97-2.1)	-	→ 繁殖成功率低下の可能性 (3.1-4.2)
昆虫類	バッタ目(ショウリウバッタ)	10-100	→ 繁殖成功率低下の可能性 (0.97-2.1)	-	→ 繁殖成功率低下の可能性 (3.1-4.2)
環形動物	フトミミズ科の数種	10-100	→ 繁殖成功率低下の可能性 (0.97-2.1)	-	→ 繁殖成功率低下の可能性 (3.1-4.2)
植物	アカマツ	0.1-1	→ 繁殖成功率低下の可能性 (0.97-2.1)	-	→ 繁殖成功率低下の可能性 (3.1-4.2)
	ススキ	1-10	→ 繁殖成功率低下の可能性 (0.97-2.1)	-	→ 繁殖成功率低下の可能性 (3.1-4.2)
魚類	ウグイ、オイカワ、ヌマチチブ	1-10	→ 繁殖成功率低下の可能性 (0.97-2.1)	-	→ 繁殖成功率低下の可能性 (3.1-4.2)
底生生物	スジエビ	10-100	→ 繁殖成功率低下の可能性 (0.97-2.1)	-	→ 繁殖成功率低下の可能性 (3.1-4.2)

凡例

予備的な誘導考慮参考レベルから2段階上のレベルにある。	予備的な誘導考慮参考レベルから1段階上のレベルにある。	予備的な誘導考慮参考レベルの範囲にある。	予備的な誘導考慮参考レベルから1段階下のレベルにある。	予備的な誘導考慮参考レベルから2段階下のレベルにある。	予備的な誘導考慮参考レベルから3段階下のレベルにある。
-----------------------------	-----------------------------	----------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------

- 注1 表中の矢印は、現地調査時を起点とした評価対象種の影響の程度の変化を示す。
 ・矢印の方向：「↑」は増加、「→」は変化なし、「↓」は低減を示す。
 ・矢印の本数：誘導考慮参考レベルで変化した段階の数を示す。
 注2 括弧内の数値は、評価対象種の被ばく線量の最小値と最大値を示す(単位：mGy/日)。
 注3 施設供用により評価対象種が影響を受けない要因については「-」とした。

第12表 評価対象種の影響の評価結果（施設内）

(単位：mGy/日)

区分	動物名	予備的な誘導考慮参考レベル	現地調査時	工事中		施設供用時		
				造成等の施工	造成等に伴う水の濁り(汚濁物質)の発生	減容化施設(貯留槽)の稼働	大量除去工機等の存在	浸出水処理水の排出
哺乳類	アカネズミ	0.1-1	→	→	-	→	↓	-
鳥類	カモ目の1種	0.1-1	-	-	→	-	-	→
両生類	ニホンアカガエル	1-10	→	→	-	→	↓	-
昆虫類	バッタ目(ショウリョウバッタ)	10-100	→	→	-	→	↓↓	-
環形動物	フトミミズ科の寡環	10-100	→	→	-	→	↓↓↓	-
植物	アカマツ	0.1-1	→	→	-	→	↓	-
	ススキ	1-10	→	→	-	→	↓↓	-
魚類	ウグイ、オイカワ、ヌマチチブ	1-10	-	-	→	-	-	→
産生生物	スジエビ	10-100	→	→	→	-	-	→

凡例

予備的な誘導考慮参考レベルから2段階上のレベルにある。	予備的な誘導考慮参考レベルから1段階上のレベルにある。	予備的な誘導考慮参考レベルの範囲にある。	予備的な誘導考慮参考レベルから1段階下のレベルにある。	予備的な誘導考慮参考レベルから2段階下のレベルにある。	予備的な誘導考慮参考レベルから3段階下のレベルにある。
-----------------------------	-----------------------------	----------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------

注1 表中の矢印は、現地調査時を起点とした評価対象種の影響の程度の変化を示す。

・矢印の方向：「↑」は増加、「→」は変化なし、「↓」は低減を示す。

・矢印の本数：誘導考慮参考レベルで変化した段階の数を示す。

注2 括弧内の数値は、評価対象種の被ばく線量の最小値と最大値を示す(単位：mGy/日)。

注3 施設供用により評価対象種が影響を受けない要因については「-」とした。

檜葉町の予測・評価結果

1. 予測・評価の位置づけ

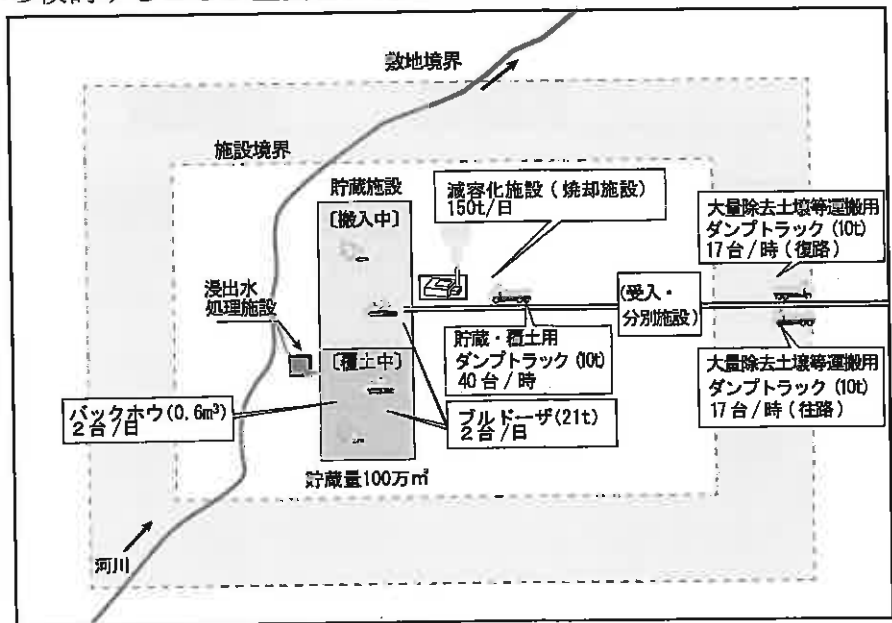
環境保全対策の検討における予測・評価は、中間貯蔵施設の配置、規模等の具体的な諸元が定まっていない早期の段階から、施設に係る主要な影響要因や環境要素について最新の知見を用いて予測・評価を行い、その結果から環境保全上の重大な支障や技術的制約の有無について検討するものである。

これまでの施設の安全対策に係る検討の状況から、貯蔵施設は、土壌貯蔵施設Ⅰ型、Ⅱ型及び廃棄物貯蔵施設の3種類の構造が想定されているところであるが、その位置、規模、配置等は定まっていない段階にあり、予測・評価に当たっては、文献調査及び現地調査により把握した地域特性を踏まえ、施設の諸元に一定の仮定を設定することとした。

具体的には、檜葉町における調査候補地及びその周辺の地形条件等から、一つの貯蔵施設として想定できる最大規模の貯蔵量を有するものを仮定し、これに付随して、覆土作業や土壌等の搬入・運搬作業を行い、同時に減容化施設が稼働するものと仮定し、一つのモデルを構築して(第1図)、予測・評価を行った。

実際には、複数の貯蔵施設等が設置され、これらによる環境への影響が同時に生じることも考えられるところであるが、まずは、本モデルによる予測・評価を行うことで、環境保全上の重大な支障や技術的制約を早期に把握し、これに係る保全対策の検討を早い段階から検討することが重要と考えられる。

また、本検討により立案する環境保全対策の基本方針に基づき、今後、具体化される施設の諸元を踏まえ、施設設置に係る環境影響を最小限にするため、継続的に調査を実施しつつ、より具体的な環境保全の実施方策を取りまとめ、必要な対策を進めるべきである。



第1図 施設の諸元イメージ図

2. 予測・評価の結果

(1) 大気環境

① 大気質

ア. 予測条件

大気質に係る影響要因は、土地又は工作物の存在及び供用における「貯蔵・覆土用機械の稼働」、「減容化施設(焼却施設)の稼働」、「大量除去土壌等及び土質材の運搬に用いる車両の運行」である。

これらの影響要因に伴う大気汚染物質の排出量を設定し、大気汚染物質の種類ごとに評価地点での着地濃度を予測すると共に、より厳しく安全側の評価を行うため、各影響要因からの大気汚染物質が同時に発生・観測される場合を想定し、影響要因ごとの予測結果を重ね合わせた着地濃度を算出した。

予測に用いた煙源条件及び気象条件の諸元は第1表のとおりであり、気象条件は、調査候補地における代表的な値を設定することにより、影響を予測することとした。

なお、「貯蔵・覆土用機械の稼働」における予測では、排出ガス対策型機械を採用し、調査候補地周辺に対する影響を低減するため敷地境界より100m以上隔離することを想定し、一定間隔で配置された点源として取り扱った。貯蔵・覆土の施工において稼働するダンプトラック等の車両については、自動車排出ガス規制適合車の採用を想定し、線源として取り扱った。「減容化施設(焼却施設)の稼働」における予測では、排出ガス処理装置の設置を想定し、点源として取り扱った。「大量除去土壌等及び土質材の運搬に用いる車両の運行」における予測では、自動車排出ガス規制適合車の採用を想定し、計算を行った。

施設の計画段階での予測・評価であり、貯蔵・覆土用機械や減容化施設の稼働、大量除去土壌及び土質材の運搬に用いる車両の運行に係る詳細な計画は立案されていないため、各項目は1時間値で予測した。窒素酸化物は二酸化窒素に、硫黄酸化物は二酸化硫黄に換算し、環境基準と比較した。なお二酸化窒素については、貯蔵・覆土用機械の稼働時間を8時間、減容化施設の稼働時間を24時間、大量除去土壌及び土質材の運搬に用いる車両の運行を12時間と想定し、1時間値の1日平均値を算定し、環境基準値との比較を行った。

第1表 大気質の予測に用いた諸元

項 目			諸 元			
煙源条件	貯蔵・覆土用機械の稼働	稼働機械の内容	ブルドーザ(21t) ^{※1}	2台/日		
			バックホウ(0.6m ³) ^{※1}	2台/日		
			ダンプトラック(10t)	40台/時		
	減容化施設(焼却施設)の稼働(150t/日)	煙突高さ		59m		
		排ガス量(湿り)		75,000 m ³ N/h		
		排ガス量(乾き)		50,000 m ³ N/h		
		排ガス温度		170℃		
		排ガス濃度	窒素酸化物		250ppm 以下	
			硫黄酸化物		50 m ³ N/h 以下	
			ばいじん		0.04g/m ³ N 以下	
			有害物質	ダイオキシン類		0.1ng-TEQ/m ³ 以下
				カドミウム		1mg/m ³ N 以下
				塩化水素		700 mg/m ³ N 以下
	フッ素、フッ化水素、及びフッ化ケイ素			10 mg/m ³ N 以下		
鉛及びその化合物		10 mg/m ³ N 以下				
大量除去土壌等及び土質材の運搬に用いる車両の運行	運行車両の内容	ダンプトラック(10t)	17台/時×2			
気象条件	風速 ^{※2}		1.5m/秒			
	大気安定度 ^{※3}		D(中立)			

注：※1 稼働機械の配置間隔は、100mとした。

※2 風速は、広野地域気象観測所における平成22年の平均風速を用いた。

※3 大気安定度は、「広野火力発電所5・6号機 環境影響評価書」(平成11年9月、東京電力)に示す平成7年7月1日～平成8年6月30日において年間出現頻度が最も多い大気安定度を用いた。

イ. 予測・評価結果

(ア) 窒素酸化物・浮遊粒子状物質

窒素酸化物及び浮遊粒子状物質は、「貯蔵・覆土用機械の稼働」、「減容化施設(焼却施設)の稼働」、「大量除去土壌等及び土質材の運搬に用いる車両の運行」により排出する。これらの影響要因による予測結果は、第2表のとおりである。

第2表 窒素酸化物（二酸化窒素）・浮遊粒子状物質予測結果

項目	単位	影響要因ごとの評価地点別の濃度			ハックゲラント値 値 (D)	各影響要因の評価地点の濃度の合計 + ハックゲラント値 (A～D合計) ※3	環境基準
		貯蔵・覆土用機械の稼働 (A)	減容化施設（焼却施設）の稼働 (B)	大量除去土壌等及び土質材の運搬に用いる車両の運行 (C)			
窒素酸化物 (二酸化窒素※1)	ppm	0.13 (0.015※2)	0.0085 (0.0085※2)	0.19 (0.020※2)	(0.008※2)	(0.0515)	(0.04～0.06)
浮遊粒子状物質	mg/m ³	0.017	0.0014	0.017	0.026※2	0.0614	0.20
着地濃度の評価地点	—	敷地境界	煙源より約650m (最大着地濃度)	道路端より10m	—	—	—

- 注：※1 窒素酸化物の濃度から二酸化窒素の濃度を換算した値。
 ※2 調査候補地に最も近い大気環境常時測定局（二酸化窒素：檜葉測定局、浮遊粒子状物質：双葉測定局）における、事故前である平成21年度の年平均値を示す。
 ※3 施設配置等未定のため、(A)～(D)の全てがある一地点で最大となると仮定し、全てを単純加算した。

影響要因ごとの濃度は、窒素酸化物、浮遊粒子状物質ともに「大量除去土壌等及び土質材の運搬に用いる車両の運行」による影響が最も大きいですが、単独の影響要因では、環境基準を下回ることができ、影響は小さいと考えられる。

「貯蔵・覆土用機械の稼働」は、排出ガス対策型機械を採用するとともに、調査候補地周辺に対する影響を低減するため敷地境界より100m以上隔離することにより、単独の影響要因では環境基準を下回ることができ、影響は小さいと考えられる。

「減容化施設（焼却施設）の稼働」については、排出ガス処理装置を設置することにより、評価地点の濃度は環境基準を下回ることができ、影響は小さいと考えられる。

また、各影響要因からの評価地点の濃度を重ね合わせた場合において、窒素酸化物、浮遊粒子状物質ともに環境基準を下回ることができ、影響は小さいと考えられる。

(イ) 硫黄酸化物・有害物質

硫黄酸化物及び有害物質は、「減容化施設（焼却施設）の稼働」により排出される。これらの予測結果は、第3表のとおりである。

第3表 二酸化硫黄（硫黄酸化物）・有害物質予測結果

項目	単位	減容化施設（焼却施設）の稼働による評価地点の濃度	バックグラウンド値	各影響要因の評価地点の濃度の合計	環境基準	
		(A)	(B)	バックグラウンド値 (A・B合計)		
二酸化硫黄 ^{※1} (硫黄酸化物)	ppm	0.034 (0.034 ^{※1})	(0.008 ^{※2})	(0.042)	(0.1)	
有害物質	ダイオキシン類	pg-TEQ/m ³	0.0034	0.102 ^{※3}	0.1054	0.6
	カドミウム及びその化合物	mg/m ³	0.000034	0.00018 ^{※3}	0.000214	—
	塩化水素	mg/m ³	0.024	0.00031 ^{※3}	0.02431	—
	フッ素、フッ化水素及びフッ化ケイ素	mg/m ³	0.00034	ND(0.000087未満) ^{※3}	0.000427	—
	鉛及びその化合物	mg/m ³	0.00034	0.0027 ^{※3}	0.00304	—
着地濃度の評価地点	—	煙源より約650m (最大着地濃度)	—	—	—	

注：※1 減容化施設（焼却施設）からの排ガス中の硫黄酸化物は、着地に至るまでに酸化され、二酸化硫黄になると考えて計算した。
 ※2 調査候補地に最も近い大気環境常時測定局（檜葉測定局）における、事故前である平成21年度の年平均値を示す。
 ※3 檜葉町における現地調査の結果の平均値を示す。

「減容化施設（焼却施設）の稼働」による硫黄酸化物及びダイオキシン類の最大着地濃度は、排出ガス処理装置を設置することにより環境基準を下回ることができ、影響は小さいと考えられる。

ダイオキシン類以外の有害物質は環境基準が設定されていない。これらの有害物質のうち、カドミウム及びその化合物、鉛及びその化合物は、排出ガス処理装置を設置することによりバックグラウンド濃度に対する最大着地濃度の割合が低い値となっており、影響は小さいと考えられる。塩化水素、フッ素、フッ化水素及びフッ化ケイ素については、バックグラウンド濃度に対する最大着地濃度の割合が高い値となったため、更なる環境保全対策の検討と実施が必要である。

(ウ) 粉じん等

粉じんは、「貯蔵・覆土用機械の稼働」、「減容化施設（焼却施設）の稼働」、「大量除去土壌等及び土質材の運搬に用いる車両の運行」により発生することが考えられる。これらの予測・評価結果は、次のとおりである。

a. 「減容化施設(焼却施設)の稼働」に伴う粉じん

粉じんは環境基準が設定されていない。「減容化施設(焼却施設)の稼働」では、飛散防止対策を施すことから、粉じんの影響は少ないと考えられる。

b. 「貯蔵・覆土用機械の稼働」及び「大量除去土壌等及び土質材の運搬に用いる車両の運行」に伴う粉じん

「貯蔵・覆土用機械の稼働」及び「大量除去土壌等及び土質材の運搬に用いる車両の運行」について、想定する粉じん発生量を設定し粉じんの降下量を予測すると共に、各影響要因からの粉じんが同時に発生、観測される場合を想定し、影響要因ごとの予測結果を重ね合わせた降下量を算出した。予測結果は、第4表のとおりである。

第4表 粉じん等予測結果

項目	単位	影響要因ごとの降下量		バックグラウンド値 (C)	各影響要因の合計 ※1 + バックグラウンド値 (A~C合計)
		貯蔵・覆土用機械の稼働 (A)	大量除去土壌等及び土質材の運搬に用いる車両の運行 (B)		
粉じん(降下ばいじん)	t/km ² /月	3.0	0.001	1.6	4.601
着地濃度の評価地点	—	敷地境界	道路端より 10m	—	—

注：※1 施設配置等未定のため、(A)~(C)がある一地点で最大となると仮定し、全てを単純加算した。

粉じんは環境基準が設定されていない。影響要因ごとの粉じんの降下量では、貯蔵・覆土用機械の稼働による粉じんの降下量については、「貯蔵・覆土用機械の稼働」は、散水による粉じん発生の低減策を採用するとともに、調査候補地周辺に対する影響を低減するため敷地境界より100m以上離隔することにより影響の低減を図るが、バックグラウンド値に対して大きくなる予想結果となったことから、更なる環境保全対策の検討と実施が必要である。

「大量除去土壌等及び土質材の運搬に用いる車両の運行」では、タイヤ洗浄による粉じん発生の低減策を採用することにより粉じんの降下量はバックグラウンド値に対して少ないため、影響は小さいと考えられる。

また、各影響要因からの最大降下量を重ね合わせた場合では、粉じんの

バックグラウンド値に対して降下量が大きくなる予想結果となったことから、更なる環境保全対策の検討と実施が必要である。

(エ) 放射性物質

減容化施設（焼却施設）からの放射性物質の影響を検討する際の参考として、放射性物質を含む廃棄物等の焼却、減容化の実証試験の結果を示した。

既設焼却施設の概要は以下のとおりである。

第5表 除去土壌等の可燃物の焼却、減容化に係る既存の試験結果

事例	焼却前の試料の放射性セシウム濃度 (Bq/kg)	排気ガス中の放射性セシウム濃度 (バッグフィルター通過後) (Bq/m ³)
A	24,000～91,000	1.31 以下
B	45,000～723,000	1.40 以下
C	20,100 以下 (平均 1,660)	検出限界値未満 (ND)
D	620	検出限界値未満 (ND)

放射性物質による、動物・植物への影響は、「(9) 動物・植物 (放射性物質)」に記載した。

(2) 水環境

① 水質 (地下水の水質を除く)

ア. 予測条件

水質 (地下水の水質を除く) に係る影響要因は、工事の実施における「造成等の施工」、土地又は工作物の存在及び供用における「中間貯蔵施設の存在」、「浸出水処理水の排出」である。

これらの影響要因について、想定する施設等から水質汚濁物質の排出量を設定し、水質汚濁物質の種類ごとに河川における濃度を予測すると共に、より厳しい安全側の評価を行うため、各影響要因からの排水が合流する場合を想定し、各影響要因における予測結果を合計した濃度を算出した。

予測に用いた河川流量は、排水を想定する河川における現地調査の値とした。

予測に用いた排水条件、河川水量等は、第6表のとおりである。

第6表 水質の予測に用いた諸元

項 目		諸 元
排水条件	排水量	造成等の施工時の濁水 240 m ³ /時 (0.067 m ³ /秒)
	排水濃度	浸出水処理施設排水 30 m ³ /時 (0.0083 m ³ /秒)
浮遊物質 (SS) 50 mg/L		
生物化学的酸素要求量 (BOD) 30 mg/L		
全亜鉛 2 mg/L		
カドミウム 0.002 mg/L		
全シアン 0.1 mg/L		
鉛 0.043 mg/L		
六価クロム 0.022 mg/L		
砒素 0.032 mg/L		
総水銀 0.0013 mg/L		
アルキル水銀 0.0005 mg/L		
ポリ塩化ビフェニル (PCB) 0.0005 mg/L		
ジクロロメタン 0.002 mg/L		
四塩化炭素 0.0002 mg/L		
1,2-ジクロロエタン 0.0004 mg/L		
1,1-ジクロロエチレン 0.002 mg/L		
シス-1,2-ジクロロエチレン 0.004 mg/L		
1,1,1-トリクロロエタン 0.001 mg/L		
1,1,2-トリクロロエタン 0.0006 mg/L		
トリクロロエチレン 0.003 mg/L		
テトラクロロエチレン 0.001 mg/L		
1,3-ジクロロプロペン 0.0002 mg/L		
チウラム 0.06 mg/L		
シマジン 0.03 mg/L		
チオベンカルブ 0.2 mg/L		
ベンゼン 0.001 mg/L		
セレン 0.001 mg/L		
硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素 100 mg/L		
フッ素 4.6 mg/L		
ホウ素 0.2 mg/L		
1,4-ジオキサン 0.5 mg/L		
河川流量		780 m ³ /時 (0.2167 m ³ /秒)

注1：排水濃度については、環境省がこれまでに実施している被災地における福島県内の土壌環境モニタリング結果での土壌の溶出試験結果の最大値を設定した。この際、検出限界未満の場合は、検出下限値を設定した。

注2：当該モニタリング結果に示されていない項目（チウラム、シマジン、チオベンカルブ、硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素、1,4-ジオキサン）は、福島県生活環境の保全等に関する条例に基づく排水指定事業者排水基準の許容限度値（以下、基準値という。）を設定した。

イ. 予測・評価結果

(ア) 水の濁り

水の濁りは、「造成等の施工」、「減容化施設(焼却施設)の稼働」、「浸出水処理水の排出」により発生する。これらの影響要因のうち、「減容化施設(焼却施設)の稼働」により発生する排水は、浸出水とともに浸出水処理装置により処理して排水することを想定する。これらの影響要因による予測結果は、第7表のとおりである。

第7表 水の濁り予測結果

項目	単位	バックグラウンド濃度 ※1	造成等の施工時の濁水(A)※2	浸出水及び減容化施設(焼却施設)からの排水(B)※2	(A)と(B)の混合※3
浮遊物質量(SS)	mg/L	17.0	24.8	18.2	25.5

注：

※1：河川実測値

※2：各影響要因が河川に流入した時の値

※3：造成等の施工時の濁水と浸出水及び減容化施設(焼却施設)からの排水が同時に河川に流入した時の値

水の濁りの原因となる物質は、主に浮遊物質量(SS)であり、影響要因ごとの浮遊物質量の濃度は、造成等の施工時の濁水が支配的となる予測結果となった。中間貯蔵施設から発生する排水の排出先となる調査候補地内の河川は、環境基準の水域類型が指定されておらず、仮設沈殿池等により排水処理することにより影響の低減を図るが、排水による影響がバックグラウンドに比べて大きいことから未だ河川の水質に影響を及ぼすおそれがあり、更なる環境保全対策の検討と実施が必要である。浸出水及び減容化施設(焼却施設)からの排水による浮遊物質量の濃度については、浸出水処理施設により排水処理を行うことにより、造成等の施工時の濁水に比べ小さくなる結果となり、影響は小さいと考えられる。

中間貯蔵施設から発生する排水は、環境基準の水域類型が指定されている河川には排出しないが、造成等の施工時の濁水による影響がバックグラウンドに比べて大きいことから、各影響要因から発生する浮遊物質量を合流させた場合においても、河川の水質に影響を及ぼすおそれがあり、更なる環境保全対策の検討と実施が必要である。

(イ) 水の汚れ・有害物質

水の汚れ及び有害物質は、「中間貯蔵施設の存在」、「減容化施設(焼却施設)の稼働」、「浸出水処理水の排出」により発生する。これらの影響要因のうち、「減容化施設(焼却施設)の稼働」により発生する排水は、浸出水とともに浸出水処理装置により処理して排水することを想定する。これらの影響要因による予測結果は、第8表のとおりである。

第8表 水の汚れ・有害物質等の予測結果

項目	河川水質 ^{*1} (mg/L)	予測結果 ^{*2} (mg/L)	環境基準	
生活環境	生物化学的酸素要求量 (BOD)	1.1	1.7	—
	全亜鉛	ND (0.01 未満)	0.084	—
健康項目	カドミウム	ND (0.001 未満)	0.001	0.003 mg/L
	全シアン	ND (0.1 未満)	0.1 未満	検出されないこと。
	鉛	ND (0.001 未満)	0.0035	0.01 mg/L
	六価クロム	ND (0.04 未満)	0.039	0.05 mg/L
	砒素	ND (0.001 未満)	0.0021	0.01 mg/L
	総水銀	ND (0.0005 未満)	0.00053	0.0005 mg/L
	アルキル水銀	ND (0.0005 未満)	0.0005 未満	検出されないこと。
	ポリ塩化ビフェニル (PCB)	ND (0.0005 未満)	0.0005 未満	検出されないこと。
	ジクロロメタン	ND (0.002 未満)	0.002	0.02 mg/L
	四塩化炭素	ND (0.0002 未満)	0.0002	0.002 mg/L
	1,2-ジクロロエタン	ND (0.0004 未満)	0.0004	0.004 mg/L
	1,1-ジクロロエチレン	ND (0.002 未満)	0.002	0.1 mg/L
	シス-1,2-ジクロロエチレン	ND (0.004 未満)	0.004	0.04 mg/L
	1,1,1-トリクロロエタン	ND (0.0005 未満)	0.00052	1 mg/L
	1,1,2-トリクロロエタン	ND (0.0006 未満)	0.0006	0.006 mg/L
	トリクロロエチレン	ND (0.002 未満)	0.0020	0.03 mg/L
	テトラクロロエチレン	ND (0.0005 未満)	0.00052	0.01 mg/L
	1,3-ジクロロプロペン	ND (0.0002 未満)	0.0002	0.002 mg/L
	チウラム	ND (0.0006 未満)	0.0028	0.006 mg/L
	シマジン	ND (0.0003 未満)	0.0014	0.003 mg/L
	チオベンカルブ	ND (0.002 未満)	0.0093	0.02 mg/L
	ベンゼン	ND (0.001 未満)	0.001	0.01 mg/L
	セレン	ND (0.001 未満)	0.001	0.01 mg/L
	硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	ND (0.2 未満)	3.9	10 mg/L
	フッ素	0.08	0.27	0.8 mg/L
	ホウ素	ND (0.1 未満)	0.10	1 mg/L
1,4-ジオキサン	ND (0.005 未満)	0.023	0.05 mg/L	

注：「**太ゴシック体**」は、環境基準を超過する予測結果であることを示す。

※1 調査を実施した河川の実測値を用いた。ただし、実測値が検出限界値未満 (ND) の場合に

は、検出下限値を用いた。

※2 予測結果は次式より得た。例えば総水銀の場合は、以下の式となる。

$$\begin{aligned} \text{予測結果} &= (\text{河川水質} \times \text{河川流量} + \text{排水濃度} \times \text{排水量}) / (\text{河川流量} + \text{排水量}) \\ &= (0.0005 \times 780 + 0.0013 \times 30) / (780 + 30) \end{aligned}$$

分析結果がNDであった項目については、前述の式の河川水質には、検出限界値を設定した。例えば、総水銀の場合は河川水質について、0.0005 (mg/L)と設定した。総水銀の環境基準は0.0005 (mg/L)であるため、次式で得られる予測結果を環境基準に適合させるには、排水濃度を0.0005 (mg/L)未満の数値とする必要がある。

浸出水及び減容化施設(焼却施設)から発生する排水は、水の汚れの原因となる生物化学的酸素要求量(BOD)及び全亜鉛に係る環境基準の水域類型が指定されている河川には排出しない。排水については、浸出水処理施設により排水処理することにより影響の低減を図ることにより、河川の水質に対する影響は小さいと考えられる。

健康項目に係る環境基準は全ての公共用水域に適用されるため、有害物質等予測結果について環境基準との対比を行った結果、浸出水処理施設により排水処理し、影響の低減を図ることにより大半の項目は環境基準を下回ることができるが、総水銀については環境基準を超過するおそれがあり、浸出水等の排水の管理等について、更なる環境保全対策の検討と実施が必要である。

② 底質(有害物質)

ア. 予測条件

底質に係る影響要因は、工事の実施における「造成等の施工」、土地又は工作物の存在及び供用における「中間貯蔵施設の存在」、「浸出水処理水の排出」である。

これらの影響要因により、河川の底質に対して直接的に影響を及ぼす行為は想定されないが、河川に有害物質を排水することから二次的な影響について定性的な予測を行った。

イ. 予測・評価結果

水質(地下水の水質を除く)における有害物質の予測結果、大半の項目は

環境基準を下回ることが、総水銀については、環境基準を超過するおそれがあることから、河川の底質に影響を少なくする観点からも、浸出水等の排水や河川流量の確保の面で、更なる環境保全対策の検討と実施が必要である。

③ 地下水の水質及び水位

ア. 予測条件

地下水の水質及び水位に係る影響要因は、工事の実施における「造成等の施工」、施設の存在及び供用における「中間貯蔵施設の存在」、「大量除去土壌等の存在・分解」である。

地下水の予測・評価は、掘削又は施設の存在による地下水位の変動等の影響圏について、予測評価モデル（第1図）に示す敷地境界において行った。

イ. 予測・評価結果

地下水の有害物質及び放射性物質の漏出を遮水シート等の設置により適切に管理するため、「造成等の施工」、「中間貯蔵施設の存在」、「大量除去土壌等の存在・分解」については、地下水の水質への影響は少ないものと考えられる。

また、調査候補地及びその周辺の地下水の水位を把握し、地下水低下工法等の対策を適切に実施して、周辺地下水への影響を少なくする。

更に、調査候補地及びその周辺での地下水の流況を把握し、適切な施設配置や対策を施すことで、地下水の流れについても大きな影響は回避できると考えられる。

(3) 土壌に係る環境その他の環境

① 地形及び地質

ア. 予測条件

地形及び地質に係る影響要因は、工事の実施における「造成等の施工」、施設の存在及び供用における「中間貯蔵施設の存在」である。

地形及び地質の予測・評価は、土地の改変または施設の存在による重要な地形及び地質の改変または消失の程度について、敷地内全域における予測・評価を行った。

イ. 予測・評価結果

調査候補地及びその周辺には、重要な地形として、日本の地形レッドデータブックに選定されている相馬・双葉海岸の海食崖が存在する。調査候補地及びその周辺は、才連川とその支流による複数の谷から構成され、近傍に多

くみられる低地、台地とは一部異なった地形であった。

また、調査候補地及びその周辺において重要な地質は認められなかった。

したがって、「造成等の施工」及び「中間貯蔵施設の設置」は、海食崖に対して直接的に実施するものではないが、調査候補地及びその周辺の地形の特徴を考慮し、影響を低減するための環境保全措置の実施が必要と考えられる。

② 地盤

ア. 予測条件

地盤に係る影響要因は、工事の実施における「造成等の施工」である。

地盤の予測・評価は、地質、土質の特性を踏まえ、「造成等の工事」による地盤及び斜面の安定性に対する変化の程度について、敷地内全域における予測・評価を行った。

イ. 予測・評価結果

調査候補地及びその周辺には、地滑り地や大規模な崩壊地形が存在しないことから、「造成等の施工」による地盤及び斜面の安定性への影響は少ないと考えられる。

③ 土壌（土壌汚染）

ア. 予測条件

土壌に係る影響要因は、土地又は工作物の存在及び供用における「減容化施設（焼却施設）の稼働」である。

この影響要因により、調査候補地周辺の土壌に対して直接的に影響を及ぼす行為は想定されないが、減容化施設（焼却施設）からの排気ガスに含まれる有害物質の沈着による二次的な影響について定性的な予測を行った。

イ. 予測・評価結果

大気質における有害物質の予測結果では、ダイオキシン類については環境基準を満足することが予測され、土壌へのダイオキシン類の影響は少ないと想定される。

また、減容化施設（焼却施設）による排出ガス中のカドミウム及びその化合物、鉛及びその化合物の予測結果では、排出ガス処理装置を設置することによりバックグラウンド濃度に対する最大着地濃度の割合が低い値となっており、影響は小さいと考えられる。しかし、塩化水素、フッ素、フッ化水素及

びフッ化ケイ素については、バックグラウンド濃度に対する最大着地濃度の割合が高くなっており、最大着地濃度出現地点付近についてはこれらの物質の沈着による土壌への影響が考えられるため、減容化施設（焼却施設）からの排気ガスに含まれる有害物質の排出抑制について、更なる環境保全対策の検討と実施が必要である。

（４）動物

① 予測条件

動物に係る影響要因は、工事の実施における「造成等の施工」、土地又は工作物の存在及び供用における「中間貯蔵施設の存在」である。これらの影響要因による土地の改変範囲について施設全体の具体像が定まっていないため、調査候補地内に生息する可能性のある重要な種について、その生息環境が消失又は変化した場合を想定して、重要な動物に及ぼす影響を予測した。

なお、注目すべき生息地は、調査候補地内には確認されなかった。

② 予測・評価結果

ア. 哺乳類

調査候補地及びその周辺に生息する重要な種は、文献調査と現地調査で確認したカヤネズミ 1 種であった。

カヤネズミは、低地の草地、河川敷、休耕地などのイネ科植物の生息する環境に生息する種であり、現地調査では、事故に伴う避難により耕作が休止されている調査候補地内に広がる水田や、水田近くの草地で確認された。

土地の改変や施設の存在により、生息地の一部が消失するおそれがあり、また、調査候補地及びその周辺における哺乳類の多様性は一部変化するおそれがある。これらの影響に対しての環境保全対策の検討と実施が必要である。

イ. 鳥類

調査候補地及びその周辺に生息する重要な種は、文献調査と現地調査で確認したノスリ、ヒバリ、オオヨシキリなどの 27 種である。

これらの種は、主として低地、低地の林、農耕地、河川等の水辺近くに生息する種であり、現地調査でも調査候補地内に広がる同様な生息環境で確認された。

土地の改変や施設の存在により、生息地の一部が消失するおそれがあり、また、調査候補地及びその周辺における鳥類の多様性は一部変化するおそれ

がある。これらの影響に対しての環境保全対策の検討と実施が必要である。

ウ. 爬虫類

調査候補地及びその周辺に生息する重要な種は、文献調査と現地調査で確認したヒバカリ 1 種である。

ヒバカリは、低地の樹林や水辺を生息環境とする種であり、現地調査では確認されなかったが、調査候補地内においても生息の可能性がある。

土地の改変や施設の存在により、生息地の一部が消失するおそれがあり、また、調査候補地及びその周辺における爬虫類の多様性は一部変化するおそれがある。これらの影響に対しての環境保全対策の検討と実施が必要である。

エ. 両生類

調査候補地及びその周辺に生息する重要な種は、文献調査と現地調査で確認したトノサマガエル、トウキョウダルマガエルなどの 6 種である。

これらの種は、水田、水路、水辺近くの草地等を生息環境としており、事故に伴う避難により耕作が休止されているものの、調査候補地内においてこれらの種が生息できる水辺環境が残されているため、これらの種の生息の可能性がある。

土地の改変や施設の存在により、生息地の一部が消失するおそれがあり、また、調査候補地及びその周辺における両生類の多様性は一部変化するおそれがある。これらの影響に対しての環境保全対策の検討と実施が必要である。

オ. 昆虫類

調査候補地及びその周辺に生息する重要な種は、文献調査と現地調査で確認したチョウトンボ、コガムシ、トゲアリ、フタモンベッコウなどの 12 種である。

これらの種は、森林や河川や池沼を生息環境としており、調査候補地及びその周辺においてこれらの種が生息できる環境が残されているため、これらの種の生息の可能性がある。これらの種のうちチョウトンボ、コオイムシ、コガムシ、トゲアリ、フタモンベッコウについては、現地調査でも樹林地や事故に伴う避難により耕作が休止されている調査候補地内に広がる水田で確認された。

土地の改変や施設の存在により、生息地の一部が消失するおそれがあり、また、調査候補地及びその周辺における昆虫類の多様性は一部変化するおそれがある。これらの影響に対しての環境保全対策の検討と実施が必要である。

カ. 水生生物

(ア) 淡水魚類

調査候補地内に生息する重要な種は、文献調査と現地調査で確認したスナヤツメ、ウナギなどの15種である。

これらの種は、中小河川、池沼、水田・用水路を生息環境としており、調査候補地内においてこれらの種が生息できる環境が残されているため、これらの種の生息の可能性がある。これらの種のうちウナギ、ホトケドジョウ、ウキゴリ、カジカについては、現地調査でも調査候補地内を流下する才連川で確認された。

土地の改変や施設の存在により、生息地の一部が消失するおそれがあり、また、調査候補地及びその周辺における生息地の環境（水質、底質、流況）の変化や水域の連続性の減少によっても淡水魚類相の多様性は大きく変化するおそれがある。これらの影響に対しての環境保全対策の検討と実施が必要である。

(イ) 淡水貝類

調査候補地内に生息する重要な種は、文献調査と現地調査で確認したマルタニシ、モノアラガイ、カラスガイ、マツカサガイ、ヨコハマシジラガイの5種である。

これらの種は、緩やかな流れの川・用水路やため池等を生息環境としており、調査候補地内においてこれらの種が生息できる環境が残されているため、これらの種の生息の可能性がある。これらの種のうちマルタニシについては、現地調査でも調査候補地内を流下する夫沢川や才連川で確認された。

土地の改変や施設の存在により、生息地の一部が消失するおそれがあり、また、生息地の消失のみならず、生息地の環境（水質、底質、流況）の変化によっても、淡水貝類の多様性は大きく変化するおそれがある。これらの影響に対しての環境保全対策の検討と実施が必要である。

(5) 植物

① 予測条件

植物に係る影響要因は、工事の実施における「造成等の施工」、土地又は工作物の存在及び供用における「中間貯蔵施設の存在」である。これらの影響要因による土地の改変範囲について、施設全体の具体像が定まっていないため、調査候補地内に生育する可能性のある重要な種について、その生育環境が消失又は変化した場合を想定して、重要な植物に及ぼす影響を予測した。

なお、重要な群落は、調査候補地内には確認されなかった。

② 予測・評価結果

調査候補地内に生息する重要な種は、文献調査と現地調査で確認したミズニラ、ヒノキ、ナガバヤブマオ、アカヤシオ等の71種と考えられる。その他の種は、主として林内や林縁、湿地、池沼、海岸等に生育する種であり、調査候補地内においてこれらの生育環境が存在すると考えられるため、生育の可能性がある。現地調査で確認されたコシダ、ホラシノブ、マルバベニシダ、サネカズラ、シャリンバイ、ノアズキ、ヒイラギ、キキョウの8種はコナラ群落やアカマツ群落、スギ・ヒノキ植林等の林内や林縁、草地及び湿地で確認された。

土地の改変や施設の存在により、重要な種の生育地の一部が消失するおそれがある。また、調査候補地及びその周辺における植物の多様性は一部変化するおそれがある。これらの影響に対しての環境保全対策の検討と実施が必要である。

(6) 生態系

① 予測条件

生態系に係る影響要因は、工事の実施における「造成等の施工」、土地又は工作物の存在及び供用における「中間貯蔵施設の存在」である。これらの影響要因による土地の改変範囲について、施設全体の具体像が定まっていないため、調査候補地内における生態系に対して注目種を選定し、注目種と他の生物との関係、注目種の生息・生育環境の状況について、「造成等の施工」や「中間貯蔵施設の存在」による影響を予測した。

調査候補地では、生態系の上位に猛禽類が生息し、小鳥類、ネズミ類及び爬虫類を主な採餌対象としている。調査候補地は、これらの餌生物が広く分布しており、特に、ノスリについては現地調査時に多く確認され、調査候補地及び周辺を頻繁に利用していることが考えられる。

また、調査候補地及び周辺は、台地・丘陵地ではマツ林を主体とする樹林が分布し、その谷筋に沿って農耕地が分布する谷戸生態系が成立している。このような谷戸生態系においては、谷筋を流れる川に支川等から湧水が流れ込み、その湧水の変化に影響を受けやすい特殊的な種としてホトケドジョウが生息している。

これらのことから、上位性としてノスリ、特殊性としてホトケドジョウを選定し、行動圏や採餌場、好適生息域に及ぼす影響を予測した。

② 予測・評価結果

上位種として選定したノスリは、主にヒノキやアカマツ等の高木林に営巣する。調査候補地には、このような営巣適地となる密生した高木樹林が散在している。また、良好な餌場である草地や低木の疎林についても、調査候補地内に広く分布しており、「造成等の施工」や「中間貯蔵施設の存在」により消失するおそれがある。これらの影響に対しての環境保全対策の検討と実施が必要である。

また、特殊性として選定したホトケドジョウは、谷戸の湧水が生息環境である。調査候補地には、このような谷戸が広く存在しており、「造成等の施工」や「中間貯蔵施設の存在」により消失するおそれがある。良好な生息環境の消失により、一時的にホトケドジョウの減少が考えられる。これらの影響に対しての環境保全対策の検討と実施が必要である。

(7) 景観

① 予測条件

景観に係る影響要因は、土地又は工作物の存在及び供用における「中間貯蔵施設の存在」である。

これらの影響要因による主要な眺望点からの眺望景観の変化については、施設全体の具体像が定まっていないことから、調査候補地を眺望できる眺望点を予測し、眺望景観の変化について、定性的な予測を行った。

② 予測・評価結果

中間貯蔵施設の眺望が可能と考えられる主要な眺望点は、県道 244 号細谷交差点、才連川の本流と支流の合流点、及び天神岬スポーツ公園の 3 地点であった。このうち、天神岬スポーツ公園より目視される可能性がある施設は、高い構造物のみであることから、視覚的な変化は少ないものと考えられる。県道 244 号細谷交差点及び才連川の本流と支流の合流点からの眺望については、中間貯蔵施設の存在により、眺望景観に影響が及ぼされるおそれがあり、環境保全対策の検討と実施が必要であると考えられる。

なお、調査候補地及びその周辺から 5 km 程度離れた場所には「第 3 回自然環境保全基礎調査 自然環境情報図 福島県」(環境庁、平成元年)に基づく自然景観資源として郭公山(非火山性孤峰)があり、調査候補地及びその周辺には「日本の典型地形 都道府県別一覧」(国土地理院、平成 11 年)に示されてい

る海成段丘及び海食崖がみられる。ただしこれらについては、直接改変の予定はないことから、影響は想定されない。

(8) 人と自然との触れ合いの活動の場

① 予測条件

人と自然との触れ合いの活動の場に係る影響要因は、工事の実施における「造成等の施工」、土地又は工作物の存在及び供用における「中間貯蔵施設の存在」、「減容化施設（焼却施設）の稼働」である。

「造成等の施工」及び「中間貯蔵施設の存在」については、調査候補地内における主要な人と自然との触れ合いの活動の場の消失又は改変の有無について予測した。

「減容化施設（焼却施設）の稼働」については、減容化施設（焼却施設）から発生する騒音等の影響により、中間貯蔵施設周辺の主要な人と自然との触れ合いの活動の場に対する二次的な影響について、定性的な予測を行った。

② 予測・評価結果

主要な人と自然との触れ合いの活動の場として“天神岬スポーツ公園”が存在しているが、調査候補地の近傍（南約 5km）に位置し、直接改変の予定はないことから、影響は想定されない。

一方、間接的な影響として、「減容化施設（焼却施設）の稼働」により騒音・振動等が発生するが、調査候補地から約 5kmと十分な距離があることから、影響は想定されない。

(7) 動物・植物（放射性物質）

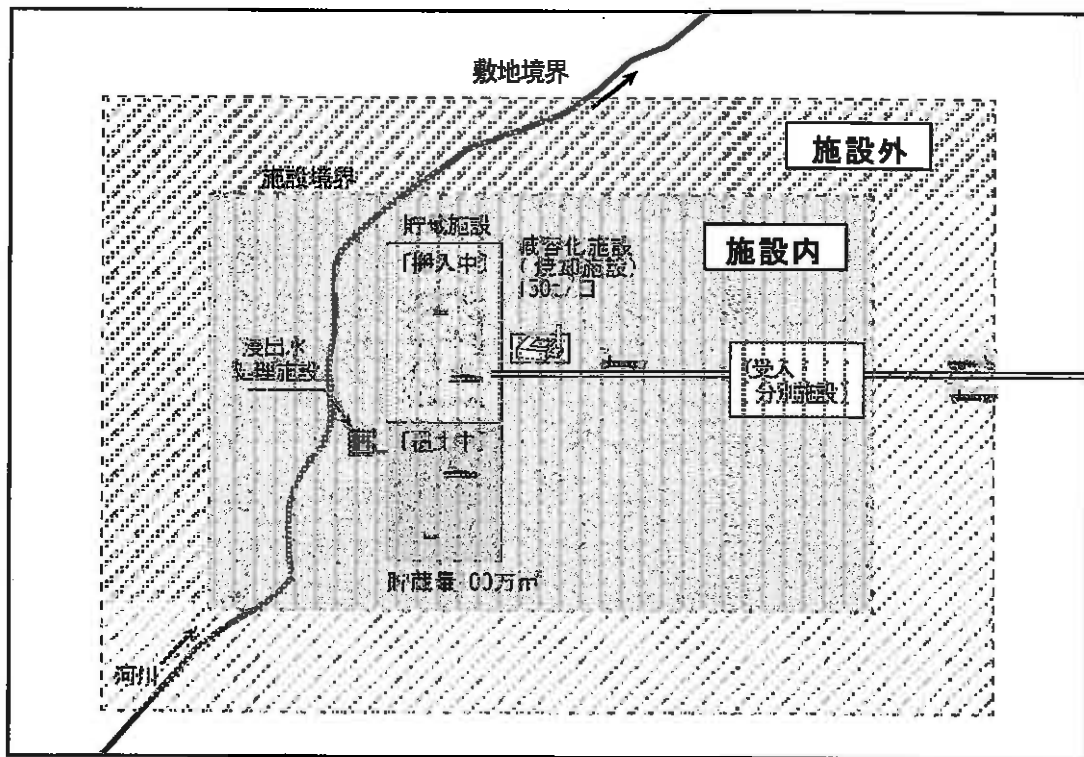
ア. 予測条件

現地調査により調査候補地及びその周辺の2地点において採集した評価対象種（動物・植物）の生体及びその生息・生育環境の媒体（土壌、河川水、底質）について放射性物質濃度（Cs-134、Cs-137）を測定し（第8表）、測定した評価対象種の各環境媒体の放射性物質濃度をもとに、生物線量評価モデルのERICA assessment toolを用いて現地調査時の被ばく線量率を推定した。

調査候補地及びその周辺に生息・生育する野生生物は現地調査時点で既

に原発事故由来の被ばくを受けており、その後、造成・覆土等の施工により一度被ばく線量が低減し、更に施設の供用により被ばく線量が追加される場合も想定される。このため、調査候補地及びその周辺でも直接改変を行わない「施設外」と造成・覆土等の施工を行う「施設内」とでは施設供用時の総被ばく線量が異なると考えられる。そこで、「施設外」、「施設内(造成・覆土等の施工を行う場所)」における、工事及び施設供用による被ばく線量率を第9表に示す予測条件により個別に推定した(第2図)。

なお、施設供用については、排ガス・排水処理等の放射性物質濃度の低減を目的とする環境保全対策を実施した場合の予測として、評価対象種の被ばく線量の推定を行った。また、個体差や採取資料のサンプリングに係る不確実性を見込んだ評価を行うため、評価対象種の被ばく線量率の推定値は、計算した被ばく線量率にERICA assessment toolにおける既定値の不確実係数を乗じた値とした。



第2図 中間貯蔵施設における「施設内」と「施設外」の区分(概念図)

[工事]

- 造成による被ばく線量の低減

施設内においては、造成等の施工に伴う土壌中の放射性物質濃度の減少により、土壌中及び土壌表層を生息・生育環境とする動物・植物の被

ばく線量の低減が考えられる。表土のはぎ取り、掘削、地盤改良等に伴い相当程度の放射性物質濃度の低減が図られると考えられるが、造成に伴う放射性物質濃度の低減効果については知見が得られなかったことから、今回は、反転耕によって土壌表層の放射性セシウム濃度がおよそ50%と低減したとの報告^{*1}を参考に造成等の施工による土壌の放射性セシウム濃度の低減効果を50%と仮定して、施設内における、造成等の施工に伴う動物・植物の被ばく線量の変化を推定した。

なお、施設内においては、造成等の施工により動物・植物の生息・生育環境の改変、消失をもたらし、これらの生物が生息なくなると考えられるが、覆土完了後等相当期間経過後には動物・植物が再び生息・生育環境として利用することになるものと想定して被ばく線量の推定を行った。

※1 「農地除染対策の技術書」（農林水産省、平成25年2月）

- 造成等に伴う水の濁り（浮遊物質（SS））の発生
造成工事の際には、造成等の施工に伴い発生した濁水を適切な処理後に河川に排出するため、河川水及び底質に移行した放射性物質によって、河川水、底質表層を生息環境とする魚類、底生生物の被ばくが考えられる。また、檜葉町の調査候補地及びその周辺における土壌の放射性セシウム濃度は高いため、河川水の浮遊物質（SS）の放射性セシウム濃度もこれを反映したものと推測される。そこで、以下に示す仮定により、檜葉町において施工等の造成を行う際に発生する濁水中のSSの流入により、河川水及び底質に付加される放射性セシウム濃度を求め、これに伴う魚類、底生生物の被ばく線量の推定を行った。
 - ▶ 濃度の高い土壌に由来した浮遊物質の影響を考慮するため、檜葉町において造成等の施工を行う場所の空間線量率を $15 \mu\text{Sv/h}^{*2}$ とし、土壌表面の放射性セシウム濃度（Bq/kg）を空間線量と放射性セシウム濃度との換算式^{*3}により求めた。土壌の表面のセシウム濃度は21万Bq/kgとなる。
 - ▶ 土壌表層から深さ5cmまでに放射性物質が分布^{*4}し、施工時に1m程度の掘削を行うと仮定した場合、工事に出る濁水には、平均的には、表層土壌～掘削深度までの土壌が含まれると考えられる（表土のはぎ取り（除染）の効果は見込まない）ため、造成等の施工時に取り扱う土壌の濃度は表層土が20分の1（=5cm/1m）に希釈されて約1万Bq/kgになるものと仮定した。
 - ▶ この土壌が濁水中の浮遊粒子状物質と平均的には同程度の濃度を

持つと仮定して、河川に流入し、約 25 mg/LのSSが発生した場合、河川水としては $25 \text{ mg/L} \times 1 \text{ 万Bq/kg} (=25 \times 10^{-3} \times 10^4 / 10^3 [\text{Bq/L}])$ 、すなわち、約 0.25 Bq/Lが付加される。

- ▶ 底質の濃度については、河川に浮遊粒子状物質として流入する可能性がある土壌そのものが希釈されずに沈降し、そのままの濃度で溜まると仮定して 1 万Bq/kgとした。

※2 航空モニタリング等による走行モニタリング等の結果から、楡葉町の調査候補地域及びその周辺では空間線量率が $1.9 \mu\text{Sv/h}$ 未滿となっているが、高めの $15 \mu\text{Sv/h}$ を計算条件とした。

(参考)

- ・「避難指示区域における航空機モニタリングの測定結果について」(原子力規制庁監視情報課 内閣府原子力被災者生活支援チーム、平成 25 年 5 月 13 日)

※3 文部科学省土壌モニタリングデータと福島県小学校モニタリングデータの全データの回帰式

$$\log(\text{空間線量率}) = 0.815 * \log(\text{Cs濃度}) - 3.16$$

(出典)

- ・「災害廃棄物の放射能汚染状況の調査報告書(平成 23 年度)」(原子力安全基盤機構、平成 23 年 9 月)
- ・中間貯蔵施設安全対策検討会(第 2 回)資料 4 福島県内の除去土壌等の再推計について

※4 中間貯蔵施設安全対策検討会(第 2 回)資料 3 の p 7 参照。

[施設供用]

- 減容化施設(焼却施設)の稼働

排ガス処理後に減容化施設(焼却施設)から排出される煙突からの排ガスが空気中を拡散し、放射性物質を含むばいじんが土壌に沈着することに伴って土壌中の放射性物質濃度が変化することにより、土壌中及び土壌表層を生息・生育環境とする動物・植物の被ばく線量の変化が考えられる。煙突排ガスは排出口において大気中の放射性物質の濃度限度^{※5}(Cs-134 と Cs-137 の組成比を 1:3 と仮定)で排出された後、空気中で希釈されると仮定し、ばいじんの沈着に伴う土壌濃度の増加を計算した。この結果を基に評価対象種の被ばく線量の変化を推定した。

※5 平成二十三年三月十一日に発生した東北地方太平洋沖地震に伴う原子力発電所の事故により放出された放射性物質による環境の汚染への対処に関する特別措置法施行規則(平成二十三年十二月十四日環境省令第三十三号)

・大気中の放射性物質の濃度限度(3 月間平均)

$$\text{Cs-134 濃度}(\text{Bq}/\text{m}^3) / 20(\text{Bq}/\text{m}^3) + \text{Cs-137 濃度}(\text{Bq}/\text{m}^3) / 30(\text{Bq}/\text{m}^3) \leq 1$$

- 大量除去土壌等の存在

大量除去土壌等を貯蔵施設に搬入した後は、大量除去土壌等からの放

射線を低減するために、覆土が施される。したがって、貯蔵施設の土壌表層あるいは土壌中に生息・生育する動物・植物は、大量除去土壌等ではなく、主に覆土に用いられる土質材からの放射線の影響を受けると考えられる。

覆土には、放射性物質によって汚染されていない、表層部以外の土質材を用いるため、土質材の放射性物質濃度は、除染が完了した際の土壌の濃度と設定する。そこで、公共施設における除染事例を参考に、土質材の放射性物質濃度を1,200Bq/kg乾土(Cs-134とCs-137の組成比を1:3と仮定して、Cs-134:300Bq/kg乾土、Cs-137:900Bq/kg乾土)と仮定し、土質材による動物・植物の被ばく線量の変化を推定した。また、無限平面上に一様に放射性物質が分布するとして評価を行うERICAにより行う今回の評価には必ずしも反映は出来ないものの、施設直上部の覆土により施設の周辺部において、施設直上部からの外部被曝が低減する効果も見込まれる。

なお、「市町村による除染実施ガイドライン」によれば、土壌による覆土を厚さ30cmで行った場合の放射線の遮へい効果98%とされており、本検討においては、覆土後においては、貯蔵中の土壌からの放射線の影響が覆土に使用した土質材からの影響に比べて十分小さくなるものと仮定して動物・植物の被ばく線量の変化を推定した。

- 浸出水処理水の排出

浸出水処理水の排出に伴い、排水から河川水及び底質に移行した放射性物質によって、河川水、底質表層を生息環境とする魚類、底生生物の被ばくが考えられる。浸出水処理水は、排水口において放射性物質汚染対処特別措置法規則における水中の放射性物質の濃度限度である80Bq/L(Cs-134とCs-137の組成比を1:3と仮定)で排出され、河川で完全混合により希釈されるものと仮定し、河川水及び底質の放射性物質による評価対象種の被ばく線量の変化を推定した。

なお、浸出水処理水の排出により土壌に由来する浮遊物質も排出される可能性がある。このため、底質の濃度については、「造成等に伴う水の濁り(浮遊物質(SS))の発生」の項で述べたように、浮遊粒子とともに河川に排出される河川に流入し、底質に溜まると仮定することにより1万Bq/kgになるものと仮定した。

評価対象種への影響の評価は、被ばく線量率の推定値をもとに、ICRPがPublication 108(2008)(以下、「ICRP Pub.108」)において提示している

「誘導考慮参考レベル (Derived Consideration Reference Level)」を目安として各段階において推定される影響の程度を予備的に検討することにより行った。また、施設外及び施設内（造成、覆土等の施工を行う場所）の別に、評価対象種の現地調査時、施設の供用時における影響の程度を比較することで、施設による被ばくに伴う影響の程度の変化を予備的に検討した。影響の程度が増加している場合には、「予備的な誘導考慮参考レベル」（得られた被ばく線量が影響を考慮するに当たるレベルであるかを判断する目安）に照らして、評価対象種への影響を考慮すべきか否かを検討した。

イ. 予測・評価結果

(ア) 施設外における影響の評価

施設外における評価結果を第 10 表に示す。

施設外における評価対象種の被ばく線量の推定結果を誘導考慮参考レベルと比較した結果、

- ・鳥類（カモ目の一種）については、浸出水処理水の排水に伴い影響の程度が一段階上がり、予備的な誘導考慮参考レベルの範囲に入った。このため、鳥類（カモ目の一種）については、予測の前提条件の精査等予測結果の検証が必要と考えられる。この検証については、今後、詳細な条件が明らかになった時点で改めて行う必要があると考えられる。
- ・スジエビについては、造成等に伴う水の濁り（浮遊物質）の発生及び浸出水処理水の排水に伴い影響の程度が一段階上がるものの、予備的な誘導考慮参考レベルより下のレベル間での段階の上昇であった。
- ・その他の種は、施設供用により影響の程度が変化しなかった。したがって、造成等に伴う水の濁り（浮遊粒子状物質）、浸出水処理水等一部について今後の検証が必要なものの、現段階では、施設供用に伴う被ばくの影響の程度は大きいとはいえないと考えられる。

(イ) 施設内における影響の評価（造成、覆土等の施工を行う場所）

施設内（造成、覆土等の施工を行う場所）における評価結果を第 11 表に示す。

施設外における評価対象種の被ばく線量の推定結果を誘導考慮参考レベルと比較した結果、

- ・鳥類（カモ目の一種）については、浸出水処理水の排水に伴い影響の程度が一段階上がり、予備的な誘導考慮参考レベルの範囲に入った。このため、鳥類（カモ目の一種）については、予測の前提条件の精査

等予測結果の検証が必要と考えられる。この検証については、今後、詳細な条件が明らかになった時点で改めて行う必要があると考えられる。

- ・スジエビについては、造成等に伴う水の濁り（浮遊物質）の発生及び浸出水処理水の排水に伴い影響の程度が一段階上がるものの、予備的な誘導考慮参考レベルより下のレベルの間での段階の上昇であった。
- ・その他の種は、施設供用により影響の程度が変化しない種、または影響の程度が低減する種のいずれかであった。

したがって、施設供用に伴う被ばくの影響の程度は、造成等に伴う水の濁り（浮遊粒子状物質）、浸出水処理水等一部について今後の検証が必要なものの、現段階では大きいとはいえないと考えられる。

以上の予測は環境保全対策の効果を加味して行ったものであるため、施設供用に当たっては、予測の前提条件とした環境保全対策（減容化施設（焼却施設）における排ガス処理、濁水・浸出水の処理、貯蔵施設における覆土等の遮へい対策）の実施が不可欠となる。特に、造成等の施工による浮遊粒子状物質及び浸出水処理水の排水による影響については、今後、詳細な条件が定まった際にはその影響を再評価し、適切な対策を講じることが必要と考えられる。

第9表 評価対象種の生体及び環境媒体の放射性物質濃度測定結果

評価対象種	環境媒体			
	生体 ※2	土壌	河川水	底質 (河川)
	単位 (Bq/kg生)	単位 (Bq/kg乾土)	単位 (Bq/L)	単位 (Bq/kg乾土)
哺乳類：	310～960	2,000～19,000	—	—
アカネズミ	650～2,100	4,200～38,000	—	—
鳥類：カモ目の	—	—	ND (0.49)	330～340
一種 ※3	—	—	ND (0.48)	730～760
両生類：	1,100～1,800	78～2,000	—	—
ニホリアカガエル	2,300～3,600	170～4,200	—	—
昆虫類：バッタ目	ND (10)	45～1,300	—	—
(コハネナガ)	ND (10)～11	100～2,600	—	—
環形動物：	1,500～3,600	2,300～5,400	—	—
トミズキ科の一種	3,200～7,600	4,900～11,000	—	—
陸上植物：	46～93	3,000～4,100	—	—
アカマツ	91～190	6,400～8,700	—	—
陸上植物：	19～57	1,300～19,000	—	—
ススキ	40～110	2,600～38,000	—	—
魚類：ウグイ、ヌマ	67～180	—	ND (0.49)	330～340
チブ、ヤマメ	140～410	—	ND (0.48)	730～760
底生生物：	91～92	—	ND (0.49)	330～340
スジエビ	190～200	—	ND (0.48)	730～760

※1 各欄の上段にはCs-134の濃度(最小値、最大値)、下段にはCs-137の濃度(最小値、最大値)を示した。

※2 予測・評価に用いる評価対象種の被ばく線量は環境媒体の放射性物質濃度により推定したが、生体試料の濃度を参考値として示した。

※3 不検出の箇所は「ND」と付すとともに、括弧内に検出下限値を示した。

※4 鳥類(カモ目の1種)については現地調査では鳥類相の把握のための目視観察のみを実施しており、生体試料を採集していないため、環境媒体の放射性物質濃度により被ばく線量を推定した。

※5 環境媒体の放射性物質濃度から生体内の濃度を推定した結果、どの生物種も生体内の濃度の推定値は実測した生体内の濃度と概ね合致していた。

第10表 評価対象種の被ばく線量率の予測条件

区分	項目	パラメータ	単位	値	備考
—	評価対象種の被ばく線量率の推定	不確実性係数		3	安全側に立った評価とするために、不確実係数をERICA assessment toolの規定値である3に設定。 [参考1]
工事	造成による被ばく線量の低減	造成に伴う土壌の放射性セシウム濃度の低減率	%	50	反転耕による土壌表層(15cm)の放射性セシウムの低減状況を参考に設定。 [参考2]
	造成等に伴う水の濁り(浮遊物質)の発生	濁水の流入に伴う河川水の放射性セシウム濃度の増加分	Bq/L	0.25 うち Cs-134 : 0.0625 Cs-137 : 0.1875	土壌に由来する浮遊物質(SS)を約25 mg/Lとして、土壌に含まれる放射性セシウム濃度の推定値を算出。
		濁水の流入に伴う底質の放射性セシウム濃度の増加分	Bq/kg	10,000 うち Cs-134 : 25,000 Cs-137 : 75,000	土壌に由来する浮遊物質(SS)が底質に全て沈降すると仮定して計算。
施設 供用	—	Cs-134 と Cs-137 の組成比		1:3	2011年4月の組成比を1:1と仮定し、2015年1月時点の組成とした。
	減容化施設(焼却施設)の稼働に伴う被ばく	可燃物の濃度	Bq/kg	Cs-134 : 1.5E+04 Cs-137 : 4.5E+04	6万Bq/kgの可燃物を処理すると仮定。
		焼却処理量	kg/d	Cs-134 : 6.0E+05 Cs-137 : 6.0E+05	600トン/日の処理量を仮定。
		焼却処理におけるCsの排気への移行率	—	Cs-134 : 0.005 Cs-137 : 0.005	[参考3](排気への移行率:50%、集塵率:99%)に示された値を設定。
		排気の放出速度	Bq/s	Cs-134 : 5.21E+02 Cs-137 : 1.56E+03	可燃物の濃度、焼却処理量、Csの排気への移行率より算出。
		排気量	m ³ /h	Cs-134 : 3.00E+05 Cs-137 : 3.00E+05	75,000m ³ /hの施設を4基設置すると仮定。
		排気中の濃度	Bq/m ³	Cs-134 : 6.25E+00 Cs-137 : 1.88E+01	排気の放出速度を排気量で除して算出。

区分	項目	パラメータ	単位	値	備考
		分散係数 (χ/Q)	s/m ³	Cs-134 : 1.71E-05 Cs-137 : 1.71E-05	距離 300m、煙突高さ : 59m、 評価高さ : 1m、大気安定度 : B、風速 : 2m/sとして算出し た値。
		大気中濃度 (敷地境界)	Bq/m ³	—	排気中の濃度に分散係数 (χ/Q) を乗じて算出。
		沈着後の土 壌の放射性 物質濃度 (増加分)	Bq/kg	—	大気中濃度を基に [参考4] の※印の式により計算。
	大量除去 土壌等の 存在によ る被ばく	覆土に用い る土質材の 放射性物質 濃度	Bq/kg	1,200 うち Cs-134 : 300 Cs-137 : 900	校庭の空間線量率と土壌中 の放射性セシウム濃度との 回帰式から求めた除染後の 校庭の土壌濃度 (空間線量率 を 0.23 μ Sv/hとして計算)を 参考にして 1,200Bq/kgと設 定。 [参考5]
		土質材によ る覆土の遮 へい効果	%	100	「市町村による除染実施ガ イドライン」における土壌に よる覆土の厚さ 30cmの場合 の放射線の遮へい効果 98% を基に、放射線が十分低減さ れる厚さでの覆土を行うと 仮定して遮へい効果を 100% とした。 [参考6]
	浸出水処 理水の排 出	排水口にお ける浸出水 処理水の放 射性物質濃 度	Bq/L	Cs-134 : 20 Cs-137 : 60	水中の放射性物質の濃度限 度の値で排水することを仮 定。 [参考7]
		浸出水処理 水排水量	m ³ /h	30	降水量実績値 (浪江地方気象 観測所) を用いた水収支計算 を行った結果から、浸出液処 理施設の処理水量を左記に 設定。
		希釈水量	m ³ /h	780	現地調査による値を設定。
		浸出水処理 水の流入に 伴う底質の 放射性セシ ウム濃度の 増加分	Bq/kg	10,000	土壌 (空間線量から求めた濃 度 : 1万Bq/kg) に由来する浸 出水処理水中の浮遊物質 (SS) が底質に全て沈降する と仮定して計算。

[参考]

1 ERICA Assessment Tool Help Function Document

※ERICA Assessment Toolにおいて野生生物の線量評価に用いられる数式 (Brown et al (2008))

$$D_{int}^b = \sum_i C_i^b DCC_{int,i}^b \dots\dots\dots (1)$$

D_{int}^b : 野生生物 b の内部被ばくによる吸収線量率 (internal absorbed dose rates)
($\mu Gy h^{-1}$)

C_i^b : 野生生物 b における生体中の核種 i 濃度 ($Bq kg^{-1}$ -生重量)

なお、土壌、水等の環境媒体中の核種濃度は既知であるが、野生生物の生体中の核種濃度が不明である場合には、濃縮係数 (CR、ERICA Assessment Tool で核種別・野生生物別のデフォルト値が設定されている) を用いて、以下の関係式により推定することが可能である。

(陸生生物)

CR=野生生物の生体中の核種 i の濃度 ($Bq kg^{-1}$ -生重量) / 土壌中の核種 i の濃度 ($Bq kg^{-1}$ -乾重量)

(水生の野生生物)

CR=野生生物の生体中の核種 i の濃度 ($Bq kg^{-1}$ -生重量) / 水中の核種 i の濃度 ($Bq L^{-1}$)

$DCC_{int,i}^b$: 核種 i による野生生物 b の内部被ばくに係る線量換算係数 (dose conversion coefficients) ($\mu Gy h^{-1}/Bq kg^{-1}$ -生重量)

DCC_{int} は下式で計算される。

$$DCC_{int} = wf_{low\beta} DCC_{int,low\beta} + wf_{\beta+\gamma} DCC_{int,\beta+\gamma} + wf_{\alpha} DCC_{int,\alpha} \dots\dots\dots (2)$$

wf : アルファ線、ベータ線、ガンマ線に係る線量荷重係数 ($\mu Gy h^{-1}/Bq L^{-1}$ または $\mu Gy h^{-1}/Bq kg^{-1}$)。ERICA Assessment Tool ではデフォルト値として、アルファ線に対して 10、ベータ線 (低エネルギー) に対して 3、ベータ線 (高エネルギー) 及びガンマ線に対して 1 を適用。

$$D_{ext}^b = \sum_z v_z \sum_i C_{zi}^{ref} DCC_{ext,zi}^b \dots\dots\dots (3)$$

D_{ext}^b : 野生生物 b の外部被ばくによる吸収線量率 (external absorbed dose rates)
($\mu Gy h^{-1}$)

v_z : 生息場所 z (例: 土壌の上、土壌の中など) における居住係数 (Occupancy factor, 0~1 の範囲で設定される。)

C_{zi}^{ref} : 生息場所 z における環境媒体中 (土壌、水等) の核種 i の濃度 ($Bq kg^{-1}$ -生重量 (土壌または底質) または $Bq L^{-1}$ (水))

$DCC_{ext,zi}^b$: 野生生物 b の生息場所 z (例: 土壌の上、土壌の中など) における核種 i

による外部被ばくに係る線量換算係数 (dose conversion efficient) ($\mu Gy h^{-1}/Bq kg^{-1}$ -生重量または $\mu Gy h^{-1}/Bq L^{-1}$)

DCC_{ext} は下式で計算される。

$$DCC_{ext} = wf_{low \beta} DCC_{ext,low \beta} + wf_{\beta+\gamma} DCC_{ext,\beta+\gamma} \dots \dots \dots (4)$$

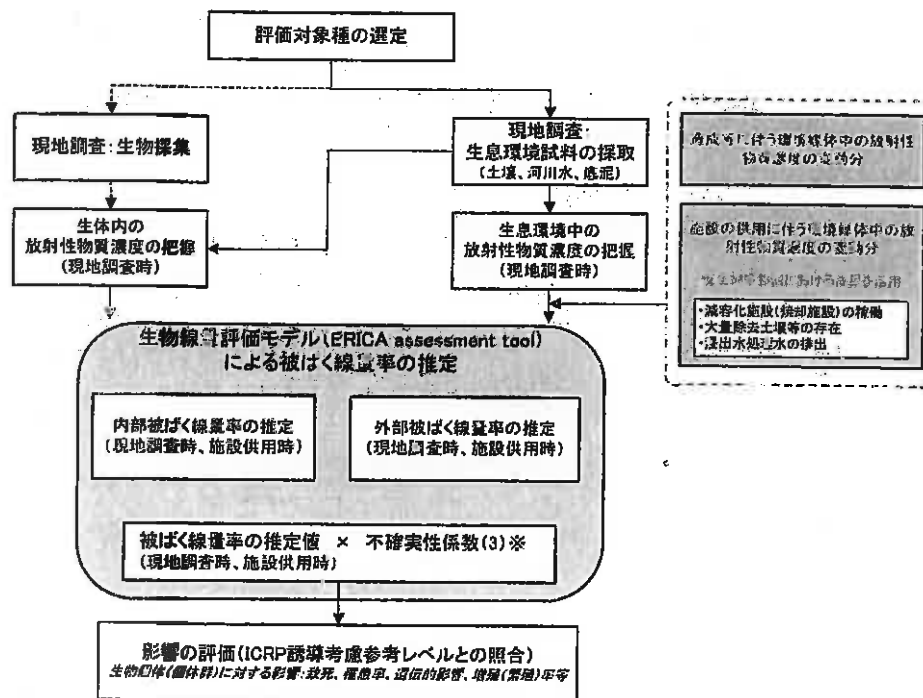
wf : アルファ線、ベータ線、ガンマ線に係る線量荷重係数 ($\mu Gy h^{-1}/Bq L^{-1}$ または $\mu Gy h^{-1}/Bq kg^{-1}$)。詳細は上記のとおり。

なお、ERICA Assessment Toolの技術解説を行っているBrown et al(2008)では、外部被ばく線量の計算に環境媒体(土壌、底質)の核種濃度を生重量当たりの値($Bq kg^{-1}$ -生重量)を入力するとしているが、ERICA Assessment Toolは土壌、底質について乾重量当たりの値($Bq kg^{-1}$ -乾重量)を入力するように設定されている。

(出典) Brown JE, Alfonso B, Avila R, Beresford NA, Copplestone D, Pröhl G, Ulanovsky A. The ERICA Tool. J Environ Radioact. 2008 Sep;99(9):1371-83.

※放射性物質による動物・植物への影響評価の流れ

下図に示す流れにより、放射性物質による動物・植物への影響評価を行った。



放射性物質による動物・植物への影響評価の流れ

※ 個体差を考慮し、安全側に立った評価を行うために、ERICA Assessment Toolにより計算した総被ばく線量(内部被ばく線量率と外部被ばく線量率の和)に不確実性係数の3(F分布の95パーセンタイル値に相当)をかけて、動物・植物の被ばく線量を推定した。なお、今後調査データが蓄積されれば、実測の生物データから母集団の分布を推定できるため、実質的にはより小さい不確実性係数を設定すること

が可能となる場合がある。

- 2 「農地除染対策の技術書」(農林水産省、平成 25 年 2 月)
 - 3 「福島県の浜通り及び中通り地方(避難区域及び計画的避難区域を除く)の災害廃棄物の処理・処分における放射性物質による影響の評価について」(日本原子力研究開発機構安全センター、平成 23 年 6 月 19 日)
 - 4 「放射線障害防止法に規定するクリアランスについて」(放射線安全規制検討会 文部科学省科学技術・学術政策局、平成 22 年 11 月(平成 24 年 3 月一部改訂))
- ※ 沈着後の土壌の放射性物質濃度(増加分)については、以下の式により計算。

$$C_s = \left\{ V_g \cdot C_{Air} \cdot f_s \cdot \frac{1 - \exp(-\lambda_i \cdot T_0)}{\lambda_i} \right\} / P$$

C_s (核種の土壌中の濃度 : Bq/kg)

V_g (沈着速度) : 3.15×10^5 m/y

C_{Air} (空気中の核種濃度)

f_s (地表面への沈着割合) : 1

f_r (沈着した核種のうち残存する割合) : 1

λ_i (崩壊定数) : 0.336 y^{-1} (Cs-134)、 0.023 y^{-1} (Cs-137)

T_0 (核種の放出時間) : 10 y

P (土壌実効表面密度) : 240 kg/m^2

- 5 「災害廃棄物の放射能濃度の推定方法について」(国立環境研究所資源循環・廃棄物研究センター)

※ 下記の校庭の空間線量率と土壌中の放射性セシウム濃度との回帰式により、除染後の校庭の空間線量率を $0.23 \mu\text{Sv/h}$ として土壌の放射性物質濃度(増加分)を計算。

$$\log(\text{空間線量率}) = 0.815 \times \log(\text{放射性セシウム濃度}) - 3.16$$

- 6 「市町村による除染実施ガイドライン」(原子力災害対策本部、平成 23 年 8 月 26 日)
<http://www.meti.go.jp/press/2011/08/20110826001/20110826001-6.pdf>
- 7 平成二十三年三月十一日に発生した東北地方太平洋沖地震に伴う原子力発電所の事故により放出された放射性物質による環境の汚染への対処に関する特別措置法施行規則(平成二十三年十二月十四日環境省令第三十三号)

※ 水中の放射性物質の濃度限度(3 月間平均)

$$\text{Cs-134 濃度(Bq/L)} / 60 \text{ (Bq/L)} + \text{Cs-137 濃度(Bq/L)} / 90 \text{ (Bq/L)} \leq 1$$

第 11 表 評価対象種の影響の評価結果（施設外）

（単位：mGy/日）

種類	区分 動植物名	予備的な誘導考慮参考レベル	現地調査時	工事中	施設供用時	
				造成等に伴う水の濁り（浮遊物質）の発生	減容化施設（焼却施設）の稼働	浸出水処理水の排出
哺乳類	アカネズミ	0.1-1	・ 評価対象種は、調査期間中に死亡した個体は確認されず、(0.42-0.8)	—	→ ・ 評価対象種は、調査期間中に死亡した個体は確認されず、(0.13-0.18)	—
鳥類	カモ目の1種	0.1-1	(0.042)	→ (0.075)	—	↑ ・ 影響に関する情報はないが、ICRPにおいて誘導考慮参考レベルに設定 (0.17)
両生類	ニホンアカガエル	1-10	(0.0045-0.11)	—	→ (0.012-0.32)	→
昆虫類	バッタ目（コハネイナゴ）	10-100	(0.002-0.054)	→	→ (0.002-0.054)	→
環形動物	フトミミズ科の数種	10-100	(0.10-0.50)	→	→ (0.25-0.50)	→
植物	アカマツ	0.1-1	・ 影響に関する情報はないが、ICRPにおいて誘導考慮参考レベルに設定 (0.14-0.19)	—	→ ・ 影響に関する情報はないが、ICRPにおいて誘導考慮参考レベルに設定 (0.15-0.2)	→
	ススキ	1-10	・ 影響に関する情報はないが、ICRPにおいて誘導考慮参考レベルに設定 (0.074-1.1)	→	→ ・ 影響に関する情報はないが、ICRPにおいて誘導考慮参考レベルに設定 (0.082-1.1)	→
魚類	ウグイ、ヌマチチブ、ヤマメ	1-10	(0.004-0.1)	→ (0.12-0.23)	→	→ (0.39-0.52)
底生生物	スジエビ	10-100	(0.08)	↑ (0.23)	—	→ (0.47)

凡例

予備的な誘導考慮参考レベルから2段階上のレベルにある。	予備的な誘導考慮参考レベルから1段階上のレベルにある。	予備的な誘導考慮参考レベルの範囲にある。	予備的な誘導考慮参考レベルから1段階下のレベルにある。	予備的な誘導考慮参考レベルから2段階下のレベルにある。	予備的な誘導考慮参考レベルから3段階下のレベルにある。

注1 表中の矢印は、現地調査時を起点とした評価対象種の影響の程度の変化を示す。

・ 矢印の方向：「↑」は増加、「→」は変化なし、「↓」は低減を示す。

・ 矢印の本数：誘導考慮参考レベルで変化した段階の数を示す。

注2 括弧内の数値は、評価対象種の被ばく線量の最小値と最大値を示す（単位：mGy/日）

注3 施設供用により評価対象種が影響を受けない要因については「—」とした。

第12表 評価対象種の影響の評価結果（施設内）

（単位：mGy/日）

区分	動植物名	予備的な誘導考慮参考レベル	現地調査時	工事中		施設供用時		
				造成等の施工	造成等に伴う水の湧り（浮遊物質）の発生	減容化施設（浄化施設）の稼働	大量除去土壌等の存在	浸出水処理水の排出
哺乳類	アカネズミ	0.1-1	・ 堤防の掘削による ・ 掘削底の汚染土の ・ 掘削土の汚染土の （0.14-0.19）	→	→	→	→	→
鳥類	カモ目の1種	0.1-1	(0.07)	→	→	→	→	↑ ・ 影響に関する情報 はないが、ICRPにお いて誘導考慮参考レ ベルに設定 (0.17)
両生類	ニホンアマガエル	1-10	(0.004-0.21)	→	→	→	→	→
昆虫類	バッタ目（コバネイナゴ）	10-100	(0.002-0.05)	→	→	→	→	→
環形動物	フトミズ科の 影響	10-100	(0.14-0.19)	→	→	→	↓ (0.038)	→
植物	アカマツ	0.1-1	・ 影響に関する情報 はないが、ICRPにお いて誘導考慮参考レ ベルに設定 (0.14-0.19)	→	→	→	→	→
	ススキ	1-10	・ 影響に関する情報 はないが、ICRPにお いて誘導考慮参考レ ベルに設定 (0.074-1.1)	→	→	→	→	→
魚類	ウグイ、ヌマ チチブ、ヤマ メ	1-10	(0.04-0.1)	→	→	→	→	→ (0.29-0.2)
底生生物	スジエビ	10-100	(0.08)	→	→	→	→	→

凡例

予備的な誘導考慮参考レベルから2段階上のレベルにある。	予備的な誘導考慮参考レベルから1段階上のレベルにある。	予備的な誘導考慮参考レベルの範囲にある。	予備的な誘導考慮参考レベルから1段階下のレベルにある。	予備的な誘導考慮参考レベルから2段階下のレベルにある。	予備的な誘導考慮参考レベルから3段階下のレベルにある。

- 注1 表中の矢印は、現地調査時を起点とした評価対象種の影響の程度の変化を示す。
 ・ 矢印の方向：「↑」は増加、「→」は変化なし、「↓」は低減を示す。
 ・ 矢印の本数：誘導考慮参考レベルで変化した段階の数を示す。
- 注2 括弧内の数値は、評価対象種の被ばく線量の最小値と最大値を示す（単位：mGy/日）。
- 注3 施設供用により評価対象種が影響を受けない要因については「-」とした。

環境保全対策の基本方針

1. 総論

本方針は、中間貯蔵施設に係る主要な環境要因や環境要素を最新の知見を用いて特定・評価し、施設の設置に当たっての重大な支障や技術的制約の有無について検討し、現段階において考えられる環境保全対策の基本方針を検討・立案したものである。

現段階は、施設の位置、規模、配置、構造等施設の諸元が定まっていない、施設の計画段階であることから、並行して行われている施設の安全性の評価及び安全確保措置等の検討状況を踏まえつつ、施設に係る主要な工事や施設に起因して環境への影響が広範囲又は長期に及ぶと考えられる項目をまず「優先的に環境への影響を検討する項目」として抽出し、施設の諸元に一定の仮定を置き、十分に安全側に立った予測・評価を行っている。

これは、迅速な施設整備が除染等を通じた福島県全体の復興や安全の確保に不可欠なものであること、また、施設による環境保全上の重大な支障や技術的制約の有無をできるだけ早い段階で抽出し、その対応策の立案に着手することで、早期の環境の保全に資するとの考え方に基づくものである。

今回立案する環境保全対策の基本方針に基づき、今後、具体化される施設の諸元を踏まえ、施設設置に係る環境影響を最小限にするため、継続的に調査を実施しつつ、より具体的な環境保全の実施方策を取りまとめ、必要な対策を進めるべきである。

併せて、今後実施する「環境への影響に関する配慮事項」についても、的確な予測・評価と具体的な対応の検討を行い、さらには、工事及び供用中においても、環境保全対策の効果等を確認するための事後調査を実施し、必要な対策を講じていくべきである。

なお、本基本方針や今後検討する環境保全の実施方策に基づき、施設の整備を行うにあたっては、関係自治体、住民等と積極的にコミュニケーションを図り、意見を聞きながら推進すべきである。

2. 環境への影響を検討する項目の検討方針

第1表には、環境への影響を検討する項目を示した。本検討においては、施設に起因して環境への影響が広範囲又は長期に及ぶと考えられる項目を「優先的に環境への影響を検討する項目」(第1表の◎の項目)として抽出し、これらについて予測・評価と環境保全対策の基本方針の立案を行う。

また、中間貯蔵施設は、放射性物質を含む大量の除去土壌等を取り扱う施設であることから、従来から環境影響評価にて検討されてきた項目に加え、施設に係る人と動物・植物(野生生物)への放射性物質の影響に係る項目を検討対象としている。

従来の環境影響評価では、大気・水・土壌等の環境媒体別に、環境基準等を目安に、影響の評価を実施してきた。このため、放射性物質についても同様に、各環境媒体別の評価が考えられるが、放射性物質については人や動物・植物(野生生物)への影響を勘案した各環境媒体(大気・水・土壌等)に係る国内基準(環境基準等)が現段階で整備されていない状況にある。

一方で、放射性物質を取り扱う施設による放射線の影響については、影響を受ける対象(人)への追加被ばくを基準とした安全性評価が従来より実施されているところである。

これらの状況を踏まえ、中間貯蔵施設に係る放射性物質の影響については、影響を受ける環境媒体を通して、最終的な対象である人、動物・植物(野生生物)ごとに検討する。人に係る検討については、従来の安全性評価の考え方を踏まえ、別途開催されている中間貯蔵施設安全対策検討会において取り扱うこととし、本検討会においては、動物・植物(野生生物)への影響について検討するものである。

3. 大熊町における環境保全対策の基本方針

以下、大熊町における環境保全対策の基本方針案を、影響要因別に示した。

(1) 貯蔵施設について

① 影響の予測・評価結果

ア. 水質への影響

環境保全対策として浸出水処理施設を設置することから、「中間貯蔵施設の存在」による水質への影響は少ないと考えられる。

イ. 地下水への影響

有害物質の漏出及び放射性物質の漏出を適切に管理するため、「中間貯蔵施設の存在」、「大量除去土壌等の存在・分解」による地下水の水質への影響は少ないと考えられる。

また、調査候補地及びその周辺の地下水の水位を把握し、地下水低下工法等の対策を適切に施すことから、地下水の水位への影響は少ないと考えられる。

更に、調査候補地及びその周辺での地下水の流況を把握し、適切な施設配置や対策を施すことで、地下水の流れについても大きな影響は回避できると考えられる。

ウ. 地形及び地質への影響

調査対象地域には、重要な地形として、日本の地形レッドデータブックに選定されている相馬・双葉海岸の海食崖が存在する。ただし、施設の建設は、海食崖に対して直接的に実施するものではない。

また、調査候補地及びその周辺において重要な地質は認められなかった。

したがって、「中間貯蔵施設の存在」による地形及び地質への影響は少ないと考えられる。

エ. 動物・植物・生態系への影響

「中間貯蔵施設の存在」により、重要な動物種、その地域の典型的な動物種及び注目すべき生息地（動物の生息基盤）、重要な植物種、その地域の典型的な植物種及び群落（植物の生育基盤）、及び地域を特徴づける生態系が一部消失、変化することから、環境保全対策の検討と実施が必要である。

大量除去土壌等を貯蔵する施設においては、放射線影響を低減させるため、汚染されていない土壌を土質材として覆土を施すことから、動物・植物への放射線の影響は小さいと考えられる。

また、貯蔵状態での除去土壌等からの浸出水中に含まれる放射性物質についても、浸出水処理施設を適切に設置・管理することにより、動物・植物への影響を小さくできると考えられる。

なお、これらの施設対策を講じることを前提として予測評価を実施した結果、現地調査時（現状）に比べ施設を設置することにより、影響の程度に変化が無いかわ小さくなる傾向となることから、除去土壌等を貯蔵する施設が存在することにより、新たに発生する放射線影響を小さくできると考えられる。

オ. 景観への影響

「第3回自然環境保全基礎調査 自然環境情報図 福島県」(環境庁、平成元年)に基づく自然景観資源として、郭公(ほととぎす)山(非火山性孤峰)があるが、調査候補地の周辺の南南西約12kmに位置し、直接改変の予定はないことから、影響は想定されない。

眺望を目的とした展望台などの施設、条例等により指定された視点場等の情報は確認できなかった。

主要な眺望点における眺望景観については、施設が設置された場合に視覚的な変化(人工物の増加)が想定される。

カ. 人と自然との触れ合いの活動の場への影響

調査候補地及びその周辺には、主要な人と自然との触れ合いの活動の場として“ふれあいパークおおくま”が存在しており、「中間貯蔵施設の存在」により、場合によっては改変又は消失することもあると考えられる。

② 環境保全対策の基本方針

ア. 水質に係る対策

「中間貯蔵施設の存在」に伴う浸出水は、供用期間を通じて発生する影響要因である。その影響を河川内で低減することが、海域への汚濁の防止につながることを踏まえ、できる限りの環境保全対策を講じることが必要である。

また、調査候補地及びその周辺を流下する河川は小規模であり、河川水による希釈効果も少ないことから、河川に流入する前の排水の段階で、影響の低減を図る必要がある。

- ・ 供用時に発生する貯蔵施設からの浸出水については、水質汚濁物質の排出を低減するために、浸出水処理施設を適切に設置・管理する。

【低減】

イ. 地下水に係る対策

中間貯蔵施設の施設面積が広範であることを考慮し、地下水の水質及び水位の影響を低減するため、地下水の流動を把握し、地下水位の変動量を面的に把握・管理する必要がある。

なお、調査候補地は、東京電力（株）福島第一原子力発電所に近いことにも留意する必要がある。【低減】

ウ. 地形及び地質に係る対策

「中間貯蔵施設の存在」による地形及び地質への影響は少ないと考えられるが、今後の検討において、重要な地形及び地質が確認された場合には、重要な地形の改変を回避、低減するため、施設の配置について配慮する。【回避】【低減】

エ. 動物・植物・生態系に係る対策

動物・植物の生息・生育地の一部消失、変化に係る環境保全対策については、後述する「造成等の施工」に係る対策において併せて記述する。

放射性物質の影響については、以下のような対策を実施する必要がある。

- ・ 陸生の動物・植物の被ばくを低減するために、覆土等により、「大量除去土壌等の存在・分解」に由来する放射線を適切に遮蔽する。【低減】
- ・ 水生の動物・植物の被ばくを低減するために、浸出水処理施設を適切に設置し、排出する放射性物質の濃度を的確に管理する。【低減】

オ. 景観に係る対策

中間貯蔵施設が大規模であることを考慮し、景観への影響を低減す

るため、人と地形改変の範囲、構築物の形状等について配慮する。【低減】

カ. 人と自然との触れ合いの活動の場に係る対策

大熊町の復興計画等も踏まえながら、主要な人と自然との触れ合いの活動の場が改変または消失する場合には、施設の配置または創出について検討する。【低減】【代償】

(2) 減容化施設（焼却施設）について

① 影響の予測・評価結果

ア. 大気質への影響

「減容化施設（焼却施設）の稼働」に伴う環境保全対策として排出ガス処理装置を設置することにより、窒素酸化物、硫黄酸化物、浮遊粒子状物質、ダイオキシン類の最大濃度は、環境基準に適合する結果となった。このほかの有害物質のうち、塩化水素、フッ素、フッ化水素及びフッ化ケイ素については、バックグラウンド濃度に対する最大着地濃度の割合が高い値となったため、今後、更なる環境保全対策の検討と実施が必要と考えられる。

「減容化施設（焼却施設）の稼働」に伴う環境保全対策として飛散防止対策を施すことから、粉じんについては、「減容化施設（焼却施設）の稼働」による影響は少ないと考えられる。

イ. 水質への影響

環境保全対策として排水処理装置を設置することから、「減容化施設（焼却施設）の稼働」による水質への影響は少ないと考えられる。

ウ. 底質への影響

底質の有害物質等は、「減容化施設（焼却施設）の稼働」に伴う排水の水質の影響を受ける。「減容化施設（焼却施設）の稼働」に伴う排水（洗浄水等）は、排水処理装置にて処理することを想定している。

「減容化施設（焼却施設）の稼働」による影響については、後述する浸出水処理施設による底質への影響において併せて記述する。

エ. 土壌への影響

土壌の有害物質は、排出ガスに由来する。大気質における有害物質

の予測では、ダイオキシン類については、排出ガス処理装置を設置することにより排出ガスに由来する有害物質が低減され、環境基準に適合する結果となった。

したがって、土壌へのダイオキシン類の影響は少ないと考えられる。

オ. 動物・植物・生態系への影響

「減容化施設（焼却施設）の稼働」に伴う放射性物質については、排出ガス処理装置により適切に処理される。この環境保全対策を前提とした予測結果では、現地調査時（現状）と施設供用時を比較すると影響の程度は変化がないことから放射線影響は少ないと考えられる。

カ. 人と自然との触れ合いの活動の場への影響

調査候補地及びその周辺には、主要な人と自然との触れ合いの活動の場として“ふれあいパークおおくま”が、調査対象地域には“中央台生活環境保全林”が存在していることから、「減容化施設（焼却施設）の稼働」により利用環境が変化する場合が考えられる。

② 環境保全対策の基本方針

ア. 大気質に係る対策

調査候補地及びその周辺の大気質は事故前後ともに環境基準に適合した状態にあったこと、大気汚染物質は降下後、土壌汚染物質等となることを踏まえ、できる限りの環境保全対策を講じることが必要と考えられる。

「減容化施設（焼却施設）の稼働」に伴う排出ガスについては、「低減」を実施する方針とした。また、粉じんについても適切な低減対策を講じる方針とした。

- ・ 減容化施設（焼却施設）の煙突の位置・高さを検討する。【低減】
- ・ 減容化施設（焼却施設）について適切な排出ガス処理装置を設置することにより、大気汚染物質、放射性物質の排出を抑制する。【低減】
- ・ 減容化施設（焼却施設）は、生活環境や野生生物に配慮して配置する。【低減】
- ・ 「減容化施設（焼却施設）の稼働」に伴う粉じんの飛散防止対策を

実施する。【低減】

イ. 水質に係る対策

「減容化施設（焼却施設）の稼働」に伴う排水（洗浄水等）は、浸出水処理施設にて処理することとしている。その浸出水処理水は、供用期間を通じて発生する影響要因である。その影響を河川内で低減することが、海域への汚濁の防止につながることを踏まえ、できる限りの環境保全対策を講じることが必要である。

また、調査候補地及びその周辺を流下する河川は小規模であり、河川水による希釈効果も少ないことから、河川に流入する前の排水の段階で、影響の低減を図る必要がある。

- ・「減容化施設（焼却施設）の稼働」に伴う水質汚濁物質の排出を低減するために、浸出水処理施設を適切に設置・管理する。【低減】

ウ. 底質に係る対策

「減容化施設（焼却施設）の稼働」に伴う排水（洗浄水等）は、浸出水処理施設にて処理することとしている。

「減容化施設（焼却施設）の稼働」に伴う対策については、後述する浸出水処理施設に係る対策において併せて記述する。

エ. 土壌に係る対策

「減容化施設（焼却施設）の稼働」に伴う排出ガスに由来する土壌汚染を低減するため、適切な排出ガス処理装置を設置する。【低減】

オ. 動物・植物・生態系に係る対策

- ・「減容化施設（焼却施設）の稼働」に伴う放射性物質による動物・植物の被ばくを低減するため、排出ガス処理装置を詳細検討し、放射性物質の濃度を低減する。【低減】
- ・「減容化施設（焼却施設）の稼働」に伴う放射性物質による動物・植物の被ばくを低減するため、浸出水処理施設を適切に設置・管理し、放射性物質の濃度を低減する。【低減】

カ. 人と自然との触れ合いの活動の場に係る対策

大熊町の復興計画等も踏まえながら、施設の配置または創出につい

て検討する。【低減】【代償】

(3) 浸出水処理施設について

① 影響の予測・評価結果

ア. 水質への影響

浸出水処理水に由来する河川水の生物化学的酸素要求量(BOD)、浮遊物質(S S)ともに影響が少ないと考えられる。

水質中の有害物質の影響については、今回設定した排水処理装置の効果だけでは、影響の低減は十分ではない物質も一部認められたため、今後、環境保全対策の追加、再検討が必要と考えられる。

イ. 底質への影響

水質(地下水の水質を除く。)における有害物質の予測結果によれば、今回設定した排水処理装置の効果だけでは、底質中の有害物質の影響の低減が十分ではない物質も一部認められたため、今後、環境保全対策の追加、再検討が必要と考えられる。

ウ. 動物・植物・生態系への影響

貯蔵状態での除去土壌等からの浸出水中に含まれる放射性物質については、浸出水処理施設を適切に設置・管理することにより、動物・植物への影響を小さくできると考えられる。

② 環境保全対策の基本方針

ア. 水質に係る対策

- ・水質汚濁物質の排出を低減するために、排水処理装置を適切に設置・管理する。【低減】
- ・沈砂池等の適切な設置・管理により水の濁りを低減する。【低減】
- ・排水中の水質汚濁物質の影響については、排出先となる河川の流量が工事によって変動することを考慮し、既存の貯留施設の利活用も含め、適切な排水処理方法を検討する。【低減】

イ. 底質に係る対策

浸出水処理水に含まれる有害物質の影響を低減するため、排水処理

装置を適切に設置・管理する。【低減】

ウ. 動物・植物・生態系に係る対策

水生の動物・植物の被ばくを低減するため、排水処理装置を適切に設置・管理し、放射性物質の濃度を低減する。【低減】

(4) 貯蔵・覆土用機械の稼働について

① 影響の予測・評価結果

ア. 大気質への影響

「貯蔵・覆土用機械の稼働」に伴い環境保全対策として排出ガス対策型機械を採用し、貯蔵施設を敷地境界から 100m 以上離隔することにより、窒素酸化物、浮遊粒子状物質の環境基準に適合する結果となった。

「貯蔵・覆土用機械の稼働」に伴い環境保全対策として貯蔵施設を敷地境界から 100m 以上離隔することで予測を行った結果、粉じんについては、バックグラウンドと比較し影響が大きいことから、今後、保全対策の追加、再検討が必要と考えられる。

② 環境保全対策の基本方針

ア. 大気質に係る対策

- ・可能な限り排出ガス対策型建設機械を採用する。【低減】
- ・粉じんの発生を抑制する具体的な方策について詳細検討を行う。【低減】

(5) 大量除去土壌等の運搬車両の運行について

① 影響の予測・評価結果

ア. 大気質への影響

「大量除去土壌等の運搬車両の運行」に伴い環境保全対策として自動車排出ガス規制適合車を採用することにより、浮遊粒子状物質の環境基準に適合する結果となった。ただし、窒素酸化物は環境基準を超えるおそれがあるため、今後、環境保全対策の追加、再検討が必要と考えられる。

「大量除去土壌等の運搬車両の運行」に伴い環境保全対策として発

生低減策を実施することにより、粉じんについては、影響が小さいと考えられる。

② 環境保全対策の基本方針

ア. 大気質に係る対策

調査候補地及びその周辺を往来する運搬車両台数は多数となることが予想されるため、大気質とともに、騒音・振動も考慮した環境保全対策の検討と実施は、重要な事項である。

以下のような低減策を踏まえ、詳細な車両の運搬計画の立案が必要と考えられる。

- ・可能な限り自動車排出ガス規制適合車を採用する。【低減】
- ・排出ガス、騒音・振動の最小化を考慮した運搬車両の運行計画（時間当たりの運行台数等）を立案する。【低減】
- ・居住地域、居住の可能性がある地域に配慮した運搬車両の運行計画（運行台数、ルート設定）を立案する。【低減】
- ・往路と復路の出入口を隔離する。【低減】

(6) 造成等の施工について

① 影響の予測・評価結果

ア. 水質への影響

水の濁りについては、沈砂池等を設置しても排水後の河川濃度がバックグラウンド濃度に比べて高い値となったため、今後、更なる環境保全対策の検討と実施が必要と考えられる。

イ. 地下水への影響

有害物質の漏出を適切に管理するため、「造成等の施工」による地下水の水質への影響は少ないと考えられる。

また、調査候補地及びその周辺の地下水の水位を把握し、地下水低下工法等の対策を適切に施すことから、地下水の水位への影響は少ないと考えられる。

更に、調査候補地及びその周辺での地下水の流況を把握し、適切な施設配置や対策を施すことで、地下水の流れについても大きな影響は回避できると考えられる。

ウ。地形及び地質への影響

調査対象地域には、重要な地形として、日本の地形レッドデータブックに選定されている相馬・双葉海岸の海食崖が存在する。ただし、「造成等の施工」は、海食崖に対して直接的に実施するものではない。

また、調査候補地及びその周辺において重要な地質は認められなかった。

したがって、「造成等の施工」による地形及び地質への影響は少ないと考えられる。

エ。地盤への影響

調査候補地及びその周辺には、地滑り地や大規模な崩壊地形が存在しないことから、「造成等の施工」による影響は少ないと考えられる。

オ。動物・植物・生態系への影響

調査候補地及びその周辺には、猛禽類のオオタカ等、「レッドリスト」（環境省）、「レッドデータブックふくしま」に掲載されている重要な種や、低地と低い台地に林地が点在する自然環境に通常認められる生物種が生息・生育している。

「造成等の施工」により、重要な動物種、その地域の典型的な動物種及び注目すべき生息地（動物の生息基盤）、重要な植物種、その地域の典型的な植物種及び群落（植物の生育基盤）、及び地域を特徴づける生態系が一部変化、消失する可能性がある。

「造成等の施工」に伴い発生する濁り成分については、沈砂池等を適切に設置・管理することにより、濁り成分に付着した放射性物質の動物・植物への影響については小さいと考えられ、予測評価を実施した結果、現地調査時（現状）と工事中を比較した場合、放射線影響の程度の変化はなかった。

カ。人と自然との触れ合いの活動の場への影響

調査候補地及びその周辺には、主要な人と自然との触れ合いの活動の場として“ふれあいパークおおくま”が存在しており、「造成等の施工」により、場合によっては改変又は消失することもあると考えられる。

② 環境保全対策の基本方針

ア. 水質に係る対策

「造成等の施工」に伴う濁水の影響を河川内で低減することが、海域への汚濁の防止につながることを踏まえ、できる限りの環境保全対策を講じることが必要である。

また、調査候補地及びその周辺を流下する河川は小規模であり、河川水による希釈効果も少ないことから、河川に流入する前の排水の段階で、影響の低減を図る方針が重要と考えられる。

- ・「造成等の施工」に伴う濁水による水の濁りを低減するため、沈砂池等を適切に設置・管理する。【低減】

イ. 地下水に係る対策

中間貯蔵施設の施設面積が広範であることを考慮し、地下水の水質及び水位の影響を低減するため、地下水の流動を把握し、地下水位の変動量を面的に把握・管理する必要がある。

- ・なお、調査候補地は、東京電力（株）福島第一原子力発電所に近いことにも留意する必要がある。【低減】

ウ. 地形及び地質に係る対策

「造成等の施工」による地形及び地質への影響は少ないと考えられるが、今後の検討において、重要な地形及び地質が確認された場合には、重要な地形の改変を回避、低減するため、施設の配置及び施工計画について配慮する。【回避】【低減】

エ. 地盤に係る対策

地盤及び斜面の安定性に配慮した施工計画を立案する。【低減】

オ. 動物・植物・生態系に係る対策

動物・植物の生息・生育地は、「造成等の施工」により一部消失、変化といった重大な影響を受ける。この影響をできるだけ低減するために、回避・低減策を組み合わせ、調査候補地及びその周辺の動物・植物・生態系の保全を図る必要があると考えられる。

調査候補地及びその周辺には、中間貯蔵施設の各施設としての活用

が可能な既存施設が多数存在した。また、調査対象地域には、調査候補地及びその周辺と同様の地形、植生が広く分布していた。具体的な環境保全対策については、今後、検討されることになるが、このような地域特性を勘案し、以下のような回避・低減・代償策を組み合わせた対策方針が考えられる。

- ・調査候補地及びその周辺に存在する既存の施設を中間貯蔵施設の施設として活用し、新たな土地の造成に伴う環境への影響を回避、低減する。【回避】【低減】
- ・直接的な改変によって消失、変化する生息・生育地の面積を最小化するために、施設を集約した配置とする。【低減】
- ・敷地内に林地を残存させ、それぞれの林地と敷地周辺の林地との連続性を確保するような施設配置を検討する。【低減】
- ・敷地内で緑化事業を行う場合には、敷地内及び周辺の在来種への影響に配慮して実施する。【低減】
- ・調査候補地及びその周辺の河川・ため池の改修が生じた場合、改修等は最小限とし、改修後において水生生物の生息と移動が阻害されないような構造とする。【低減】
- ・生態系における上位性、典型性、特殊性の観点から、当該地域において保全対策が講じられてきた生物種（例えば猛禽類）について、調査候補地及びその周辺環境の状況も踏まえた保全対策を実施する。【低減】【代償】

周辺の生態系との連続性の確保のために残存した林地は、他の環境要素の敷地外への影響を緩和するための、緩衝緑地としての機能も有する。また、中間貯蔵施設の研究等施設の一部とし、国内外で知見が少ない放射性物質の野生動物への影響研究の場として活用することも考えられる。

カ. 人と自然との触れ合いの活動の場に係る対策

大熊町の復興計画等も踏まえながら、主要な人と自然との触れ合いの活動の場が改変または消失する場合には、施設の配置または創出について検討する。【低減】【代償】

4. 檜葉町における環境保全対策の基本方針

以下、檜葉町における環境保全対策の基本方針案を、影響要因別に示した。

(1) 貯蔵施設について

① 影響の予測・評価結果

ア. 水質への影響

環境保全対策として浸出水処理施設を設置することから、「中間貯蔵施設の存在」による水質への影響は少ないと考えられる。

イ. 地下水への影響

有害物質の漏出及び放射性物質の漏出を適切に管理するため、「中間貯蔵施設の存在」、「大量除去土壌等の存在・分解」による地下水の水質への影響は少ないと考えられる。

また、調査候補地及びその周辺の地下水の水位を把握し、地下水低下工法等の対策を適切に施すことから、地下水の水位への影響は少ないと考えられる。

更に、調査候補地及びその周辺での地下水の流況を把握し、適切な施設配置や対策を施すことで、地下水の流れについても大きな影響は回避できると考えられる。

ウ. 地形及び地質への影響

調査対象地域には、重要な地形として、日本の地形レッドデータブックに選定されている相馬・双葉海岸の海食崖が存在する。ただし、施設の建設は、海食崖に対して直接的に実施するものではない。

調査候補地は、才連川とその支流による複数の谷から構成され、その周辺に多く見られる低地、台地とは一部異なった地形である。

また、調査候補地及びその周辺において重要な地質は認められなかった。

したがって、調査候補地及びその周辺の地形の特徴を考慮した環境保全対策の実施が必要と考えられる。

エ. 動物・植物・生態系への影響

「中間貯蔵施設の存在」により、重要な動物種、その地域の典型的な動物種及び注目すべき生息地（動物の生息基盤）、重要な植物種、その地域の典型的な植物種及び群落（植物の生育基盤）、及び地域を特徴

づける生態系が一部消失、変化することから、環境保全対策の検討と実施が必要である。

大量除去土壌等を貯蔵する施設においては、放射線影響を低減させるため、汚染されていない土壌を土質材として覆土を施すことから、動物・植物への放射線の影響は小さいと考えられる。

また、貯蔵状態での除去土壌等からの浸出水中に含まれる放射性物質についても、浸出水処理施設を適切に設置・管理することにより、動物・植物への影響を小さくできると考えられる。

なお、これらの施設対策を講じることを前提として予測評価を実施した結果、現地調査時（現状）に比べ施設を設置することにより、影響の程度に変化が無いか小さくなる傾向となることから、除去土壌等を貯蔵する施設が存在することにより、新たに発生する放射線影響を小さくできると考えられる。

オ. 景観への影響

「第3回自然環境保全基礎調査 自然環境情報図 福島県」(環境庁、平成元年)に基づく自然景観資源として、郭公(ほととぎす)山(非火山性孤峰)があるが、調査候補地の周辺の西約5kmに位置し、直接改変の予定はないことから、影響は想定されない。

眺望を目的とした展望台などの施設、条例等により指定された視点場等の情報は確認できなかった。

主要な眺望点における眺望景観については、施設が設置された場合に視覚的な変化(人工物の増加)が想定される。

カ. 人と自然との触れ合いの活動の場への影響

調査候補地及びその周辺には、主要な人と自然との触れ合いの活動の場として“天神岬スポーツ公園”が存在するが、直接的な影響は想定されない。

② 環境保全対策の基本方針

ア. 水質に係る対策

「中間貯蔵施設の存在」に伴う浸出水は、供用期間を通じて発生する影響要因である。その影響を河川内で低減することが、海域への汚濁の防止につながることを踏まえ、できる限りの環境保全対策を講じることが必要である。

また、調査候補地及びその周辺は海に近接し、河川は小規模であり希釈効果も少ないことから、河川に流入する前の排水の段階で、影響の低減を図る必要がある。

- ・ 供用時に発生する貯蔵施設からの浸出水については、水質汚濁物質の排出を低減するために、浸出水処理施設を適切に設置・管理する。

【低減】

イ. 地下水に係る対策

中間貯蔵施設の施設面積が広範であることを考慮し、地下水の水質及び水位の影響を低減するため、地下水の流動を把握し、地下水位の変動量を面的に把握・管理する必要がある。【低減】

ウ. 地形及び地質に係る対策

調査候補地及びその周辺の地形的な特徴を考慮した施設の配置とする。【回避】【低減】

エ. 動物・植物・生態系に係る対策

動物・植物の生息・生育地の一部消失、変化に係る環境保全対策については、後述する「造成等の施工」に係る対策において併せて記述する。

放射性物質の影響については、以下のような対策を実施する必要がある。

- ・ 陸生の動物・植物の被ばくを低減するために、覆土等により、「大量除去土壌等の存在・分解」に由来する放射線を適切に遮蔽する。【低減】
- ・ 水生の動物・植物の被ばくを低減するために、浸出水処理施設を適切に設置し、排出する放射性物質の濃度を的確に管理する。【低減】

オ. 景観に係る対策

調査候補地及びその周辺は、周辺に多く見られる低地、台地とは一部異なった地形であり、このような景観を有する場所は、福島県沿岸域には認められない。これらの点を考慮し、以下のような検討が必要である。

- ・ 景観への影響を低減するため、地形改変の範囲、構築物の形状等について配慮する。【低減】

- ・既存の地形を可能な限り活用した貯蔵施設の設計を行う。【低減】

カ. 人と自然との触れ合いの活動の場に係る対策

既存の人と自然との触れ合いの活動の場に対して直接改変の予定はないことから影響は想定されない。ただし、調査候補地及びその周辺は豊かで多様な自然環境を有していることも考慮し、檜葉町の復興計画等も踏まえた、人と自然との触れ合いの活動の場の創出について検討を行うことが必要と考えられる。

(2) 減容化施設（焼却施設）について

① 影響の予測・評価結果

ア. 大気質への影響

「減容化施設（焼却施設）の稼働」に伴う窒素酸化物、硫黄酸化物、浮遊粒子状物質、ダイオキシン類の最大濃度は、環境保全対策として排出ガス処理装置を設置することにより、環境基準に適合する結果となった。このほかの有害物質のうち、塩化水素、フッ素、フッ化水素及びフッ化ケイ素については、バックグラウンド濃度に対する最大着地濃度の割合が高い値となったため、更なる環境保全対策の検討と実施が必要と考えられる。

粉じんについては、飛散防止対策を施すことから、減容化施設の稼働による影響は少ないと考えられる。

イ. 水質への影響

環境保全対策として排水処理装置を設置することから、「減容化施設（焼却施設）の稼働」による水質への影響は少ないと考えられる。

ウ. 底質への影響

底質の有害物質等は、「減容化施設（焼却施設）の稼働」に伴う排水の水質の影響を受ける。「減容化施設（焼却施設）の稼働」に伴う排水（洗浄水等）は、排水処理装置にて処理することを想定している。

「減容化施設（焼却施設）の稼働」による影響については、後述する排水処理装置による底質への影響において併せて記述する。

エ. 土壌への影響

土壌の有害物質は、排出ガスに由来する。大気質における有害物質

の予測では、ダイオキシン類については、排出ガス処理装置を設置することにより排出ガスに由来する有害物質が低減され、環境基準に適合する結果となった。

したがって、土壌へのダイオキシン類の影響は少ないと考えられる。

オ. 動物・植物・生態系への影響

「減容化施設（焼却施設）の稼働」に伴う放射性物質については、排出ガス処理装置により適切に処理される。この環境保全対策を前提とした予測結果では、現地調査時（現状）と施設供用時を比較すると影響の程度は変化がないことから放射線影響は少ないと考えられる。

カ. 人と自然との触れ合いの活動の場への影響

人と自然との触れ合いの活動の場として“天神岬スポーツ公園”が存在するが、直接的な影響は想定されない。

② 環境保全対策の基本方針

ア. 大気質に係る対策

調査候補地及びその周辺の大気質は事故前後ともに環境基準に適合した状態にあったこと、大気汚染物質は降下後、土壌汚染物質等となることを踏まえ、できる限りの環境保全対策を講じることが必要と考えられる。

「減容化施設（焼却施設）の稼働」に伴う排出ガスについては、「低減」を実施する方針とした。また、粉じんについても適切な低減対策を講じる方針とした。

- ・ 減容化施設（焼却施設）の煙突の位置・高さを検討する。【低減】
- ・ 減容化施設（焼却施設）について適切な排出ガス処理装置を設置することにより、大気汚染物質、放射性物質の排出を抑制する。【低減】
- ・ 減容化施設（焼却施設）は、生活環境や野生生物に配慮して配置する。【低減】

「減容化施設（焼却施設）の稼働」に伴う粉じんの飛散防止対策を実施する。【低減】

イ. 水質に係る対策

「減容化施設（焼却施設）の稼働」に伴う排水（洗浄水等）は、浸

出水処理施設にて処理することとしている。その浸出水処理水は、供用期間を通じて発生する影響要因である。その影響を河川内で低減することが、海域への汚濁の防止につながることを踏まえ、できる限りの環境保全対策を講じることが必要である。

また、調査候補地及びその周辺は海に近接し、河川は小規模であり希釈効果も少ないことから、河川に流入する前の排水の段階で、影響の低減を図る必要がある。

- ・「減容化施設（焼却施設）の稼働」に伴う水質汚濁物質の排出を低減するために、排水処理装置を適切に設置・管理する。【低減】

ウ. 底質に係る対策

「減容化施設（焼却施設）の稼働」に伴う排水（洗浄水等）は、排水処理施設にて処理することとしている。

「減容化施設（焼却施設）の稼働」に伴う対策については、後述する排水処理装置に係る対策において併せて記述する。

エ. 土壌に係る対策

「減容化施設（焼却施設）の稼働」に伴う排出ガスに由来する土壌汚染を低減するため、適切な排出ガス処理装置を設置する。【低減】

オ. 動物・植物・生態系に係る対策

「減容化施設（焼却施設）の稼働」に伴う放射性物質による動物・植物の被ばくを低減するため、排出ガス処理装置を詳細検討し、放射性物質の濃度を低減する。【低減】

動物・植物の被ばくを低減するため、排水処理装置を適切に設置・管理し、放射性物質の濃度を低減する。【低減】

カ. 人と自然との触れ合いの活動の場に係る対策

檜葉町の復興計画等も踏まえながら、施設の配置または創出について検討する。【低減】【代償】

(3) 浸出水処理施設について

① 影響の予測・評価結果

ア. 水質への影響

浸出水処理水に由来する河川水の生物化学的酸素要求量(BOD)、

浮遊物質(S S)ともに影響が少ないと考えられる。

水質中の有害物質の影響については、今回設定した排水処理装置の効果だけでは、影響の低減は十分ではない物質も一部認められたため、今後、環境保全対策の追加、再検討が必要と考えられる。

イ. 底質への影響

水質(地下水の水質を除く)における有害物質の予測結果によれば、今回設定した排水処理装置の効果だけでは、底質中の有害物質の影響の低減が十分ではない物質も一部認められたため、今後、環境保全対策の追加、再検討が必要と考えられる。

ウ. 動物・植物・生態系への影響

貯蔵状態での除去土壌等からの浸出水中に含まれる放射性物質については、浸出水処理施設を適切に設置・管理することにより、動物・植物への影響を小さくできると考えられる。

② 環境保全対策の基本方針

ア. 水質に係る対策

- ・水質汚濁物質の排出を低減するために、排水処理装置を適切に設置・管理する。【低減】
- ・沈砂池等の適切な設置・管理により水の濁りを低減する。【低減】
- ・排水中の水質汚濁物質の影響については、排出先となる河川の流量が工事によって変動することを考慮し、既存の貯留施設の利活用も含め、適切な排水処理方法を検討する。【低減】

イ. 底質に係る対策

浸出水処理水に含まれる有害物質の影響を低減するため、排水処理装置を適切に設置・管理する。【低減】

ウ. 動物・植物・生態系に係る対策

水生の動物・植物の被ばくを低減するために、浸出水処理施設を適切に設置・管理し、放射性物質の濃度を低減する。【低減】

(4) 貯蔵・覆土用機械の稼働について

① 影響の予測・評価結果

ア. 大気質への影響

貯蔵・覆土用機械の稼働に伴い環境保全対策として排出ガス対策型機械を採用し、貯蔵施設を敷地境界から 100m 以上離隔することにより、窒素酸化物、浮遊粒子状物質は、環境基準に適合する結果となった。

貯蔵・覆土用機械の稼働に伴い環境保全対策として貯蔵施設を敷地境界から 100m 以上離隔することにより、粉じんについては、影響は少ないと考えられる。

② 環境保全対策の基本方針

ア. 大気質に係る対策

- ・可能な限り排出ガス対策型建設機械を採用する。【低減】
- ・構内道路に対する散水等により粉じんの発生を抑制する。【低減】

(5) 大量除去土壌等の運搬車両の運行について

① 影響の予測・評価結果

ア. 大気質への影響

「大量除去土壌等の運搬車両の運行」に伴い環境保全対策として自動車排出ガス規制適合車を採用することにより、窒素酸化物、浮遊粒子状物質は環境基準に適合する結果となった。

「大量除去土壌等の運搬車両の運行」に伴い環境保全対策として発生低減策を実施することにより、粉じんについては、影響が小さいと考えられる。

② 環境保全対策の基本方針

ア. 大気質に係る対策

調査候補地及びその周辺を往来する運搬車両台数は多数となることが予想されるため、大気質とともに、騒音・振動も考慮した環境保全対策の検討と実施は、重要な事項である。

以下のような低減策を踏まえ、詳細な車両の運搬計画の立案が必要と考えられる。

- ・可能な限り自動車排出ガス規制適合車を採用する。【低減】
- ・排出ガス、騒音・振動の最小化を考慮した運搬車両の運行計画（時

間当たりの運行台数等)を立案する。【低減】

- ・居住地域、居住の可能性がある地域に配慮した運搬車両の運行計画(運行台数、ルート設定)を立案する。【低減】
- ・往路と復路の出入口を隔離する。【低減】

(6) 造成等の施工について

① 影響の予測・評価結果

ア. 水質への影響

水の濁りについては、沈砂池等を設置しても排水後の河川濃度がバックグラウンド濃度に比べて高い値となったため、今後、更なる環境保全対策の検討と実施が必要と考えられる。

イ. 地下水への影響

有害物質の漏出を適切に管理するため、「造成等の施工」による地下水の水質への影響は少ないと考えられる。

また、調査候補地及びその周辺の地下水の水位を把握し、地下水低工法等の対策を適切に施すことから、地下水の水位への影響は少ないと考えられる。

更に、調査候補地及びその周辺での地下水の流況を把握し、適切な施設配置や対策を施すことで、地下水の流れについても大きな影響は回避できると考えられる。

ウ. 地形及び地質への影響

調査対象地域には、重要な地形として、日本の地形レッドデータブックに選定されている相馬・双葉海岸の海食崖が存在する。ただし、「造成等の施工」は、海食崖に対して直接的に実施するものではない。

調査候補地は、才連川とその支流による複数の谷から構成され、その周辺に多くみられる低地、台地とは一部異なった地形である。

また、調査候補地及びその周辺において重要な地質は認められなかった。

したがって、調査候補地及びその周辺の地形の特徴を考慮した環境保全対策の実施が必要と考えられる。

エ. 地盤への影響

調査候補地及びその周辺には、地滑り地や大規模な崩壊地形が存在しないことから、「造成等の施工」による影響は少ないと考えられる。

オ. 動物・植物・生態系への影響

調査候補地及びその周辺には、猛禽類のオオタカ等、「レッドリスト」(環境省)、「レッドデータブックふくしま」に掲載されている重要な種や、低地と低い台地に林地が点在する自然環境に通常認められる生物種が生息・生育している。

「造成等の施工」により、重要な動物種、その地域の典型的な動物種及び注目すべき生息地(動物の生息基盤)、重要な植物種、その地域の典型的な植物種及び群落(植物の生育基盤)、及び地域を特徴づける生態系が一部変化、消失する場合がある。

「造成等の施工」に伴い発生する濁り成分については、沈砂池等を適切に設置・管理することにより、濁り成分に付着した放射性物質の動物・植物への影響については小さいと考えられ、予測評価を実施した結果、現地調査時(現状)と工事中を比較した場合、放射線影響の程度の変化はなかった。

カ. 人と自然との触れ合いの活動の場への影響

調査候補地及びその周辺には、主要な人と自然との触れ合いの活動の場として“天神岬スポーツ公園”が存在するが、直接的な影響は想定されない。

② 環境保全対策の基本方針

ア. 水質に係る対策

「造成等の施工」に伴う濁水の影響を河川内で低減することが、海域への汚濁の防止につながることを踏まえ、できる限りの環境保全対策を講じることが必要である。

また、調査候補地及びその周辺を流下する河川は小規模であり、河川水による希釈効果も少ないことから、河川に流入する前の排水の段階で、影響の低減を図る方針が重要と考えられる。

- ・「造成等の施工」に伴う濁水による水の濁りを低減するため、沈砂池等を適切に設置・管理する。【低減】

イ. 地下水に係る対策

中間貯蔵施設の施設面積が広範であることを考慮し、地下水の水質及び水位の影響を低減するため、地下水の流動を把握し、地下水位の変動量を面的に把握・管理する必要がある。【低減】

ウ. 地形及び地質に係る対策

調査候補地及びその周辺の地形の特徴を考慮した施設の配置にするとともに環境保全対策を検討する。【回避】【低減】

エ. 地盤に係る対策

地盤及び斜面の安定性に配慮した施工計画を立案する。【低減】

オ. 動物・植物・生態系に係る対策

動物・植物の生息・生育地は、「造成等の施工」や、中間貯蔵施設の設置により一部消失、変化といった重大な影響を受ける。また工事中の濁水の発生により、水生生物において、影響の程度が増加するおそれも考えられる。これらの影響をできるだけ低減するために、回避・低減策を組み合わせ、調査候補地及びその周辺の動物・植物・生態系の保全を図る必要があると考えられる。

調査候補地及びその周辺には、中間貯蔵施設の各施設として活用が可能な既存施設は多くない。調査候補地の自然環境は、その周辺の地域に多く見られる低地、台地とは一部異なった谷地と水田環境で構成されている。調査候補地及びその周辺の動物・植物・生態系は、海岸沿いの山地、草地、水田、湿潤な傾斜地や岩場、小規模河川で認められるものが混在し、多様性が認められる。これらの多様性の保全は、調査候補地及びその周辺で効果的に実施する必要がある。

具体的な低減策については、今後、検討されることになるが、このような調査候補地及びその周辺の地域特性を勘案し、以下のような回避・低減・代償策を組み合わせた対策方針が考えられる。

- ・ 現地調査結果によって得られた動物、植物の分布状況を勘案し、環境保全エリアを含む施設の配置計画を設定する。【回避】【低減】
- ・ 環境保全エリアは、当該地域に生息・生育する生物の保全とともに、改変地域に生息・生育していた生物種の代替生息・生育地とすべく環境の創出・管理等を行う。【代償】
- ・ 重要な種のみならず、谷地、水田環境で通常見られる生物種の保全

にも努める。事故前の水田環境を再生し、二次的な自然を利用してきた生物種の生息・生育環境の創出・管理する試み等を検討する。

【低減】【代償】

- ・緑化においては、敷地内及び周辺の在来種への影響に配慮して実施する。【低減】
- ・調査候補地及びその周辺の河川・ため池の改修が生じた場合、改修等は最小限とし、改修後において、水生生物の生息と移動が阻害されないような構造とする。【低減】
- ・水生生物への放射性物質の影響を低減するために、工事中の水の濁りに伴い増加する、放射性物質の河川への流入を低減するための措置を実施する。【低減】

上述の環境保全エリアについては、中間貯蔵施設の研究等施設の環境回復・保全技術の研究の場として、あるいは一部一般公開をし、人と自然との触れ合いの活動の場としての活用も考えられる。

カ. 人と自然との触れ合いの活動の場に係る対策

既存の人と自然との触れ合いの活動の場に対して直接改変の予定はないことから影響は想定されない。ただし、調査候補地及びその周辺は豊かで多様な自然環境を有していることも考慮し、檜葉町の復興計画等も踏まえた、人と自然との触れ合いの活動の場の創出について検討を行うことが必要と考えられる。【低減】【代償】

5. 今後の検討及び事後調査の基本方針

今回の中間貯蔵施設に係る環境保全対策の検討では、環境への影響を検討する配慮事項のうち、特に主要な工事、施設に起因して環境への影響が広範囲もしくは長期的に及ぶと考えられる項目(影響要因と環境要素)を「優先的に環境への影響を検討する項目」として選定し、これを予測・評価した後、環境保全対策の基本方針を立案した。

本基本方針に基づき、今後、より具体的な環境保全の実施方策を取りまとめ、必要な対策を実施すべきである。

併せて、今後検討を行う「環境への影響を検討する配慮事項」に関しても、具体的な検討を行い、さらには、工事中及び供用時においても、環境保全対策の効果等を確認するための事後調査を実施し、必要な対策を講じていくべきである。

今後実施すべきこれらの取組については、専門家の助言を得つつ進めるべきである。

以下に、今後の検討方針及び事後調査の基本方針を示した。

(1) 今後の検討方針

今後については、調査候補地及びその周辺の現況を把握するために必要な調査を継続的に実施することで、知見の充実を図る。

その上で、今後具体化される施設の諸元を踏まえ、今後検討を行う「環境への影響を検討する配慮事項」として選定した項目も含めて、予測・評価の検討を行いつつ、具体的な環境保全の実施方策を取りまとめ、必要な対策を実施すべきである。

なお、調査及び予測手法については、具体的な施設の諸元と地域の特性を勘案し、空間的なモデルによる予測の適用等も検討するなど、柔軟に検討を行っていくべきである。

(2) 事後調査の基本方針

中間貯蔵施設に係る環境の保全を図るためには、環境保全対策の効果等を確認するため、工事・供用時における事後調査を適切に実施することとし、状況に応じて環境保全対策の追加・再検討を行うことが重要と考えられる。

また、中間貯蔵施設の安全対策の検討において計画されている放射線安全に関するモニタリング計画と連携し、事後調査を実施するものとする。

① 事後調査の目的と結果の取り扱い

事後調査は、次の目的から実施することとする。

ア. 予測・評価結果の確認

予測・評価を実施した項目について、工事中及び供用時の状況を調査し、得られた結果が予測の範囲内にあるかどうか確認する。得られた結果が、予測結果と異なる場合には、その原因を究明し、必要に応じて環境保全対策の追加・再検討を行う。

イ. 環境保全対策の効果の確認

環境保全対策を実施している項目について、工事中及び供用時の状況を調査し、保全対策の効果を確認する。効果が得られていないと考えられる場合には、その原因を究明し、必要に応じて環境保全対策の再検討を行う。

ウ. 予測・評価手法が確立されていない分野における手法の検討

施設に係る動物・植物（野生生物）への放射性物質の影響については、予測・評価手法が確立されていない分野であり、データの蓄積と、予測・評価結果の確認が必要と考えられる。得られた結果が、予測結果と異なる場合には、その原因を究明し、必要に応じて予測・評価手法の見直しや、環境保全対策の追加・再検討を行う。

② 事後調査の計画において留意すべき事項

ア. 調査範囲

今後実施する「環境への影響を検討する配慮事項」の検討を踏まえ、予測値との比較が可能な地点とする。予測において設定した諸元の確認、保全対策効果の検証のために、排出源や保全対策実施箇所近傍のデータも取得する。各環境要素と地域の特性を十分考慮し、各環境媒体の流動、面的な広がりをも勘案した地点配置を検討する。

イ. 調査時期・期間

調査時期・期間は、影響要因の時間、季節的な変動と、当該地域の特性及び予測年次を十分考慮して設定する。

ウ. 調査手法

今後実施する「環境への影響を検討する配慮事項」の検討を踏まえ

た調査手法とする。ただし事後調査期間において、追加的な環境保全対策の実施、新規の環境保全対策の適用、新たな評価・手法の開発がなされた場合には、これらの効果、検証が可能な調査手法の適用を検討する。

6. まとめ

本基本方針は、中間貯蔵施設の迅速な整備が除染等を通じた福島県全体の復興や安全の確保に不可欠なものであることを重視し、環境保全上の重大な支障や技術的制約の有無をできるだけ早い段階で検討し、その対応策の立案に着手できるよう、施設に係る主要な影響要因や環境要素を最新の知見を用いて特定・評価し、現段階において考えられる環境保全対策の基本的な考え方を取りまとめたものである。

検討の結果、まず、施設に係る主要な工事、施設に起因して環境への影響が広範囲又は長期に及ぶと考えられ、特に環境保全対策の検討が必要と考えられる主な事項として、以下を抽出した。

- 貯蔵・覆土用機械の稼働並びに大量除去土壌等及び土質材の運搬に用いる車両の運行による大気質への影響
- 減容化施設の稼働による大気質への影響
- 造成等の施工時の濁水並びに浸出水及び減容化施設からの排水による水質への影響
- 造成等の施工及び中間貯蔵施設の存在による動物、植物、生態系、景観への影響

そして、これらに対し、以下の環境保全策を適切に講じることにより、施設を整備していくことが必要である。

- 貯蔵・覆土用機械について、排出ガス対策型建設機械の採用や、機械の稼働による粉じんの発生を抑制する具体的な方策の詳細な検討
- 大量除去土壌等及び土質材の運搬に用いる車両の排出ガスの最小化を考慮した運行計画の検討
- 減容化施設の煙突の位置・高さの検討及び排出ガス処理施設の設置
- 造成等の施工時の濁水並びに浸出水及び減容化施設からの排水について、沈砂池等や排水処理装置の適切な設置
- 大熊町について、既存施設の活用や改変面積の最小化のための施設の集約、施設敷地内外の林地の連続性の確保及び周辺環境の状況も踏まえた生物の保全対策の検討
- 楢葉町について、環境保全に配慮した施設の配置計画の設定

さらに、上記に加えて、今後の検討方針や事後調査の基本方針も取りまとめたところであり、今後定まってくる施設の諸元に応じ、より具体的な対策を施設の設計時のみならず、工事・供用時も含めて継続的に検討し、所要の

環境保全対策を講じていくことが必要である。

なお、これらの取組については、専門家の助言を得つつ進めるべきである。