

野生動植物への放射線影響に関する調査結果について

(平成 24 年度-平成 27 年度)

1. はじめに

環境省では、東京電力福島第一原子力発電所（以下、福島第一原発という）事故にともなう放射性物質の拡散による周辺地域の野生動植物への影響を把握するための調査を実施しています。調査では、福島第一原発の旧警戒区域内外における高線量地域および低線量の地域において、野生動植物の試料の採取および影響の分析評価などを行っており、平成 24 年度から平成 27 年度までの調査結果をとりまとめました。

2. 環境省で実施した調査結果のまとめ(平成 24 年度-27 年度)

(1) 野生動植物への放射線影響調査

福島第一原発より半径 20km 圏内の旧警戒区域内の放射線量率の高い場所および周辺地域(図 1 参照)で、放射線の影響を評価するため、次の項目について調査を実施しました。

野生動植物試料の採取

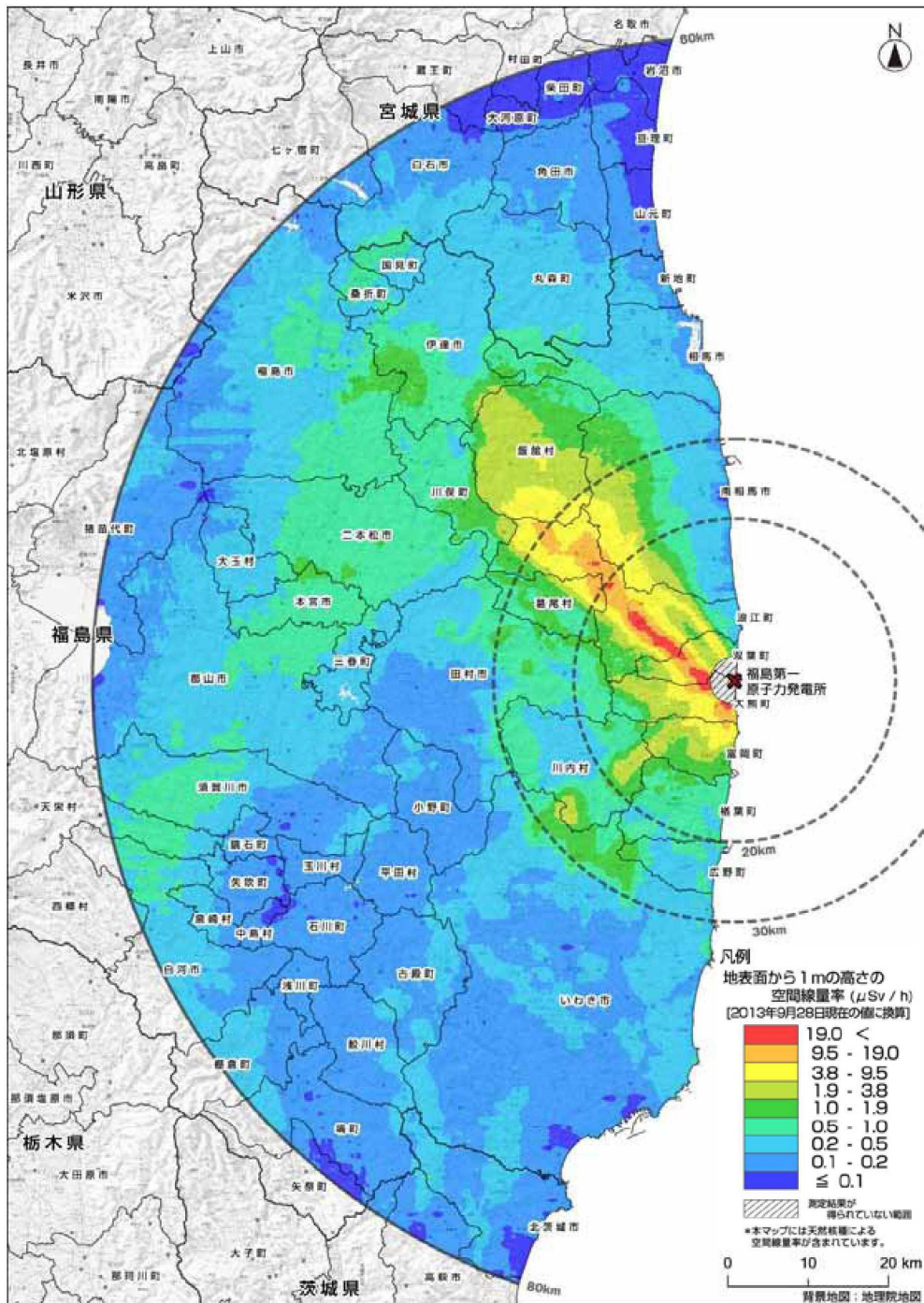
放射能濃度の測定

被ばく線量率の評価

ツバメの繁殖調査

植物の発芽試験

80km圏内における空間線量率マップ (平成25年9月28日時点) (事故後30か月後)



3

図1. 調査対象地周辺地図

出典：原子力規制委員会ホームページ (<http://www.nsr.go.jp/data/000047766.pdf>)

野生動植物試料の採取(平成 24 年度-27 年度)

国際放射線防護委員会(ICRP)の定めた「標準動物および植物」¹の考え方に基づいて選定した種を中心に、現地での採取可能性を考慮して、旧警戒区域およびその周辺で約 80 種類の野生動植物の試料を採取しました(表 1)。採取した試料については、可能な限り種の同定まで行い、外部形態について確認をしました。

これまで環境省が試料採取した動植物のうち、モミで外部形態の変化が確認されましたが、それ以外の動植物では形態変化は確認されていません。なお、現時点(平成 28 年 8 月)でモミの形態変化と放射線との因果関係は明らかとなっておりません。

1 : ICRP では 12 種の動植物について、形状、体重、生息域等を設定して線量推定を行うための換算係数を提供している。ICRP 標準動植物：シカ、ネズミ、カモ、カエル、マス、カレイ類、ハチ、カニ、ミミズ、マツ科、イネ科植物、褐藻類海藻

表 1 . 分類群別採取試料一覧(平成 24 年度-27 年度)

哺乳類	アカネズミ、ハタネズミ、ハツカネズミ、ヒメネズミ、ヒミズ、ノウサギ
鳥類	キジ、ツバメ
両生類	アカハライモリ、アマガエル、ウシガエル、カジカガエル、タゴガエル、ツチガエル、トウキョウダルマガエル、ニホンアカガエル
は虫類	アオダイショウ、シマヘビ
魚類	メダカ、アユ、ウキゴリ、ウグイ、カジカ小卵型、カワムツ、ギンプナ、ゲンゴロウブナ、コイ、ジュズカケハゼ、タイリクバラタナゴ、タナゴ、タモロコ、ドジョウ、ヌマチチブ、フクドジョウ、ホトケドジョウ、モツゴ、ヤマメ、ヨシノボリ sp.
無脊椎動物	陸生： ニホンミツバチ、スズメバチ、ハチ目、オオヒラタシデムシ、キンナガゴミムシ、クロナガオサムシ、マイマイカブリ、ミイデラゴミムシ、ジョロウグモ、ヤマトシジミ、ワラジムシ類、ミミズ類 水生： カワシンジュガイ、スジエビ、ヌカエビ、アメリカザリガニ、サワガニ、モクズガニ
植物等	アカネ、アカマツ、イボタノキ、ウメモドキ、ガマズミ、キカラスウリ、キンエノコロ、サルトリイバラ、シュロ、シロダモ、スイカズラ、スギ、センダン、チカラシバ、ナラタケ、ヌルデ、ヒサカキ、ヒノキ、ピラカンサ、ヘクソカズラ、ムラサキシキブ、モミ、ヤマウルシ
環境試料	水、ツバメの巣、はちみつ、ミツバチの巣、ミミズの糞、土壌

ゴシツクは ICRP 標準動植物に該当するもの

放射能濃度の測定(平成 24 年度-平成 27 年度)

採取した試料(哺乳類、鳥類、両生類、は虫類、魚類、無脊椎動物、植物)、環境試料(水、土壌)について、セシウム 134 およびセシウム 137 の放射能濃度を測定しました(表 2 -表 20)。とりまとめは種毎に行いましたが、放射能濃度を測定した試料は、必ずしも同一地点で採取していないため、経年比較することはできません。

表 2 . ネズミ類および周辺で採取した土壌の放射性セシウム濃度(平成 24-27 年度)

採取年度	採取地 市町村	空間 線量率 (μ Sv/h)	種	試料中の濃度 (Bq/kg FW)			周辺土壌/底質の濃度 (Bq/kg DW)		
				Cs-134	Cs-137	合計	Cs-134	Cs-137	合計
H24	浪江町	13.2	アカネズミ	20,000	33,000	53,000	-	-	-
	大熊町	62.4		6,700	11,000	18,000	-	-	-
	いわき市	0.8		10	27	37	-	-	-
	浪江町	13.2	ヒメネズミ	6,100	9,700	16,000	-	-	-
	大熊町	62.4		6,200	9,800	16,000	-	-	-
	いわき市	0.8		11	32	43	-	-	-
H25	浪江町	5.6	アカネズミ	250	720	970	19,000	47,000	66,000
				280	650	930			
	双葉町	-		190	480	670	3,100	7,500	11,000
				310	620	930			
				400	710	1,100			
				940	2,300	3,200			
				210	640	850			
	大熊町	9.7		830	1,900	2,700	28,000	69,000	97,000
				830	2,300	3,100			
				850	2,200	3,100			
				860	2,000	2,900			
		5.6		ハタネズミ	220	530	750	12,000	30,000
9.7		350	820		1,200	28,000	69,000	97,000	
H26	浪江町	7.47-8.20	アカネズミ	18,000	57,000	75,000	16,000	49,000	65,000
				37,000	110,000	150,000			
	双葉町	1.87-1.91		93	260	350	1,700	5,900	7,600
				49	150	200			
				15,000	47,000	62,000			
	大熊町	33.5-34.5		10,000	30,000	40,000	140,000	440,000	580,000
				31,000	92,000	120,000			
				33,000	100,000	130,000			
				37	99	140			
				65	150	220			
	3.58-3.61		400	1,200	1,600	23,000	72,000	95,000	
	11.58-11.62								

採取年度	採取地 市町村	空間 線量率 ($\mu\text{Sv/h}$)	種	試料中の濃度 (Bq/kg FW)			周辺土壌/底質の濃度 (Bq/kg DW)		
				Cs-134	Cs-137	合計	Cs-134	Cs-137	合計
H26	いわき市	0.52-0.53	アカネズミ	73	210	280	3,600	11,000	15,000
				64	130	190			
				270	840	1,100			
				120	340	460			
浪江町	7.47-8.20	ヒメネズミ	19,000	60,000	79,000	16,000	49,000	65,000	
			22,000	72,000	94,000				
大熊町	11.58-11.62	ハタネズミ	220	510	730	23,000	72,000	95,000	
いわき市	0.52-0.53	ハツカ ネズミ	26	59	85	3,600	11,000	15,000	
H27	双葉町	1.4-1.58	アカネズミ	170	800	970	4,200	15,000	19,000
				130	580	710			
				56	240	300			
			ヒメネズミ	35	110	150			
	大熊町	25.7-30.4	アカネズミ	54	230	280	110,000	520,000	630,000
				32,000	140,000	170,000			
				20,000	91,000	110,000			
				5,100	23,000	28,000			
				12,000	55,000	67,000			
				9,300	42,000	51,000			
1,100	4,900	6,000							

表3. その他哺乳類および周辺で採取した土壌の放射性セシウム濃度(平成26年度)

採取年度	採取地 市町村	空間 線量率 ($\mu\text{Sv/h}$)	種・部位	試料中の濃度 (Bq/kg FW)			周辺土壌/底質の濃度 (Bq/kg DW)		
				Cs-134	Cs-137	合計	Cs-134	Cs-137	合計
H26	浪江町	7.47-8.20	ヒミズ	12,000	37,000	49,000	16,000	49,000	65,000
				16,000	50,000	66,000			
				16,000	48,000	64,000			
	大熊町	4.1	ノウ サ ギ	大腿 筋	1,400	4,100	5,500	-	-
胎仔				310	820	1,100	-	-	-

表4. ツバメおよび周辺で採取した土壌の放射性セシウム濃度(平成24-27年度)

採取年度	採取地 市町村	空間 線量率 ($\mu\text{Sv/h}$)	試料中の濃度 (Bq/kg FW)			周辺土壌/底質の濃度 (Bq/kg DW)		
			Cs-134	Cs-137	合計	Cs-134	Cs-137	合計
H24	-	-	-	-	-	-	-	-
H25	-	-	-	-	-	-	-	-

採取 年度	採取地 市町村	空間 線量率 (μ Sv/h)	試料中の濃度 (Bq/kg FW)			周辺土壌/底質の濃度 (Bq/kg DW)		
			Cs-134	Cs-137	合計	Cs-134	Cs-137	合計
H26	南相馬市	0.13	ND ^{*1}	ND ^{*1}		-	-	-
	浪江町	0.69-3.10	67	300	370	10,000	31,000	41,000
			400	990	1,400			
			120	350	470			
			120	280	400			
			120	310	430			
	大熊町	2.00 9.42	140	330	470	18,000	54,000	72,000
			230	510	740			
	富岡町	0.25-0.26	25	35	60	3,000	8,500	12,000
			ND ^{*2}	38				
H27	南相馬市	0.41-0.42	ND ^{*3}	ND ^{*4}		620	2,500	3,100
			ND ^{*5}	ND ^{*6}				
			11	43	54			
			9.9	40	50			
			ND ^{*7}	38				
		0.35-0.60	7.3	ND ^{*9}		1,300	5,100	6,400
			36	150	190			
			24	68	92			
			ND ^{*10}	8.4				
			17	54	71			
	7.1		21	28				
	25		99	120				
	21		68	89				
	40		170	210				
	11		34	45				
	66		280	350				
	ND ^{*11}		27					
	7.6		16	24				
	31	130	160					
	12	26	38					
	140	590	730					
	48	130	180					
	34	71	110					
17	79	96						
140	460	600						
大熊町(卵)	5.85	64	320	380 ^{*12}	-	-	-	

*1：検出限界 20 Bq/kg

*2：検出限界 19 Bq/kg

*3：検出限界 6.5 Bq/kg

*4：検出限界 5.4 Bq/kg

*5：検出限界 6.5 Bq/kg

*6：検出限界 5.7 Bq/kg

*7：検出限界 17.3 Bq/kg

*8：検出限界 6.4 Bq/kg

*9：検出限界 4.8 Bq/kg

*10：検出限界 5.9 Bq/kg

*11：検出限界 6.5 Bq/kg

*12：12月に回収した孵化しなかった卵4つをまとめて測定したもの。白身が認められず、黄身もゲル状になる程度まで水分が失われた状態であったため、営巣時の濃度はもっと低かったと推測される
空間線量率は巣の直下で測定、下線は周辺で観測された最大線量率

表5 . ツバメの巣材の放射性セシウム濃度(平成 24-27 年度)

採取 年度	採取地 市町村	空間線量率 (μ Sv/h)	試料中の濃度(Bq/kg DW)			周辺土壌の濃度(Bq/kg DW)		
			Cs-134	Cs-137	合計	Cs-134	Cs-137	合計
H24	浪江町	14.0	290,000	490,000	780,000	-	-	-
		14.0	140,000	240,000	380,000	-	-	-
		4.1	500,000	880,000	1,400,000	-	-	-
		4.1	150,000	250,000	400,000	-	-	-
		0.4	3,800	6,500	10,000	-	-	-
	大熊町	70.2	240,000	400,000	640,000	-	-	-
		70.2	18,000	30,000	48,000	-	-	-
		70.2	4,300	7,300	12,000	-	-	-
		4.0	4,800	7,800	13,000	-	-	-
		-	380,000	620,000	1,000,000	-	-	-
	富岡町	-	25,000	41,000	66,000	-	-	-
		4.5	900	1,500	2,400	-	-	-
0.4		30,000	49,000	79,000	-	-	-	
H25	浪江町	0.4	7,900	13,000	21,000	-	-	-
		11.2	91,000	230,000	320,000	50,000	130,000	180,000
		2.4	19,000	54,000	73,000	14,000	42,000	56,000
		1.7	150,000	400,000	550,000	91,000	250,000	340,000
		0.6	7,200	18,000	25,000	2,600	6,800	9,400
	大熊町	4,800	12,000	17,000	-	-	-	
		50.0	14,000	36,000	50,000	110,000	280,000	390,000
		5.4	180,000	430,000	610,000	44,000	110,000	150,000
		3.2	12,000	30,000	42,000	7,600	19,000	27,000
	富岡町	3.0	22,000	54,000	76,000	44,000	110,000	150,000
		1.2	16,000	42,000	58,000	52,000	130,000	180,000
		410	1,100	1,500	-	-	-	
0.3		7,600	19,000	27,000	3,800	9,800	14,000	
H26	南相馬市	110	260	370	3,500	8,700	12,000	
		0.13	3,000	9,500	13,000	-	-	-
	浪江町	0.16	160	570	730	-	-	-
		2.8	35,000	110,000	150,000	-	-	-
		31,000	91,000	120,000	-	-	-	
		1.2	11,000	36,000	47,000	-	-	-
		0.69-3.10	7,100	21,000	28,000	10,000	31,000	41,000
	双葉町	5.8	38,000	110,000	150,000	54,000	160,000	210,000
		9.1	480	1,500	2,000	-	-	-
	大熊町	0.2	2,400	7,200	9,600	-	-	-
		1.8	13,000	41,000	54,000	-	-	-
		2.0	40,000	120,000	160,000	-	-	-
50,000		150,000	200,000	-	-	-		
2.0		69,000	210,000	280,000	18,000	54,000	72,000	
9.42		28,000	85,000	110,000				
1.7-1.8		26,000	79,000	110,000				
9.42		15,000	45,000	60,000				
富岡町	9.42	26,000	75,000	100,000	-	-	-	
	20.6	3,200	9,400	13,000	-	-	-	
0.25-0.26	3,900	11,000	15,000	3,000	8,500	12,000		

採取年度	採取地 市町村	空間線量率 ($\mu\text{Sv/h}$)	試料中の濃度(Bq/kg DW)			周辺土壌の濃度(Bq/kg DW)		
			Cs-134	Cs-137	合計	Cs-134	Cs-137	合計
H27	南相馬市	0.12	300	1,400	1,700	-	-	-
		0.12	180	760	940	-	-	-
		0.12	400	1,800	2,200	-	-	-
	浪江町	0.86	2,800	13,000	16,000	-	-	-
	双葉町	0.18	2,100	9,200	11,000	-	-	-
		0.4	2,300	11,000	13,000	-	-	-
	大熊町	3.62	15,000	67,000	82,000	-	-	-
		2.49	12,000	51,000	63,000	-	-	-
		5.85	8,600	37,000	46,000	-	-	-
	12,000		51,000	63,000	-	-	-	
富岡町	0.34	490	2,200	2,700	-	-	-	

空間線量率は巢の直下で測定、下線は周辺で観測された最大線量率

#1：斜字体：植物質中の濃度を別途測定した場合は下段に追記した

表6．キジおよび周辺で採取した土壌の放射性セシウム濃度(平成24-27年度)

採取年度	採取地 市町村	空間線量率 ($\mu\text{Sv/h}$)	部位	試料中の濃度 (Bq/kg FW)			周辺土壌/底質の濃度 (Bq/kg DW)		
				Cs-134	Cs-137	合計	Cs-134	Cs-137	合計
H24	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H25	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H26	浪江町	0.68*	浅胸筋	41	160	200	5,700	18,000	24,000
			深胸筋	60	150	210			
			大腿筋	48	160	210			
			筋胃	74	120	190			
			肝臓	28	63	91			
H27	大熊町	3.3-3.6	浅胸筋	200	770	970	17,000	70,000	87,000
			深胸筋	230	960	1,200			
			大腿筋	210	820	1,000			
			筋胃	160	540	700			
			肝臓	150	380	530			

* アスファルト舗装された道路上で測定

表7. 両生類および周辺で採取した土壌の放射性セシウム濃度(平成24-27年度)

採取年度	採取地 市町村	空間 線量率 (μ Sv/h)	種	試料中の濃度 (Bq/kg FW)			周辺土壌/底質の濃度 (Bq/kg DW)		
				Cs-134	Cs-137	合計	Cs-134	Cs-137	合計
H24	浪江町	3.2	トウキョウ ダルマガエル	5,900	8,900	15,000	-	-	-
		11.3	カジカガエル	65,000	95,000	160,000	-	-	-
	双葉町	12.9	ニホン アカガエル	4,200	6,800	11,000	-	-	-
		21.6	ツチガエル	21,000	31,000	52,000	-	-	-
アカハラ イモリ	16,000		23,000	39,000					
H25	双葉町	12.2	ニホン アカガエル	1,000	2,500	3,500	5,300	14,000	19,000
			アカハラ イモリ	970	2,100	3,100	23,000	61,000	84,000
				2,500	6,500	9,000			
H26	南相馬市	0.12-0.14	アマガエル	ND ^{*3}	ND ^{*3}		640	2,100	2,700
			ニホン アカガエル	9.3	19	28			
	浪江町	10.0	アカハラ イモリ	3,300	9,200	13,000	54,000	160,000	210,000
				1,200	3,300	4,500			
	双葉町	0.36	トウキョウ ダルマガエル	54	140	190	210 ^{*4}	650 ^{*4}	860 ^{*4}
				100	410	510			
				59	200	260			
				130	340	470			
			ニホン アカガエル	64	130	190			
				90	230	320			
63				98	160				
42	120	160							
26	93	120							
1.43-1.50	ウシガエル	93	350	440	1,700	4,800	6,500		
H27	南相馬市	0.09-0.12	トウキョウ ダルマガエル	7.7	34	42	-	-	-
	浪江町	5.1-8.9	アカハラ イモリ	800	3,400	4,200	140,000	580,000	720,000
				560	2,100	2,700			
				610	2,000	2,600			
	5.5	タゴガエル	2,700	9,600	12,000	70,000	280,000	350,000	
4.1-4.4	ニホン アカガエル	240	1,200	1,400	26,000	110,000	140,000		

#1:周辺土壌/底質の濃度(二段の場合)上段:川底土壌の放射能濃度(Bq/kg DW)、下段:水の放射能濃度(Bq/L または Bq/kg)

*1:検出限界値 17.75 Bq/kg

*2:検出限界値 16.74 Bq/kg

*3:検出限界値 21 Bq/kg

*4:隣接する調査区(F-1-1)の土壌中の放射能濃度

表 8 . は虫類および周辺で採取した底質の放射性セシウム濃度(平成 26 年度)

採取年度	採取地 市町村	空間 線量率 (μ Sv/h)	種	部位	試料中の濃度 (Bq/kg FW)			周辺土壌の濃度 (Bq/kg DW)		
					Cs-134	Cs-137	合計	Cs-134	Cs-137	合計
H26	浪江町	0.8	アオダイショウ	筋肉、肋骨	430	1,200	1,600	-	-	-
				肝臓	300	810	1,100			
		9.64	シマヘビ	筋肉、肋骨	27,000	78,000	110,000	-	-	-
				肝臓	23,000	65,000	88,000			

表 9 . メダカおよび周辺で採取した底質の放射性セシウム濃度(平成 24-27 年度)

採取年度	採取地 市町村	空間 線量率 (μ Sv/h)	試料中の濃度 (Bq/kg FW)			周辺土壌/底質の濃度 (Bq/kg DW)		
			Cs-134	Cs-137	合計	Cs-134	Cs-137	合計
H24	浪江町	25.4	3,100	4,600	7,700	-	-	-
		24.0	16,000	20,000	36,000	-	-	-
		29.0	3,800	6,000	9,800	-	-	-
	双葉町	0.5	130	180	310	-	-	-
H25	-	-	-	-	-	-	-	-
H26	浪江町	12.0-20.0	3,100	8,100	11,000	170,000 3.1	550,000 10	720,000 13
			1,500	4,400	5,900	52,000	160,000	210,000
	双葉町	0.35-0.90	33	230	260	2,100 1.2	7,700 3.8	9,800 5.0
			40	130	170	1,400	4,500	5,900
H27	双葉町	0.83-0.86	66	380	450	25,000 ND*1	120,000 0.50	150,000

#1: 周辺土壌/底質の濃度 上段: 川底土壌の放射能濃度(Bq/kg DW)、下段: 水の放射能濃度(Bq/L)

*1: 検出限界値 0.43 Bq/L

表 10 . ヤマメおよび周辺で採取した底質の放射性セシウム濃度(平成 24-27 年度)

採取年度	採取地 市町村	空間 線量率 (μ Sv/h)	部位	試料中の濃度 (Bq/kg FW)			周辺土壌/底質の濃度 (Bq/kg DW)		
				Cs-134	Cs-137	合計	Cs-134	Cs-137	合計
H24	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H25	双葉町	28.0	-	3,200	7,700	11,000	74,000 ND*1	190,000 ND*2	260,000
H26	浪江町	2.00-2.13	-	66	210	280	530	1,700	2,200
				90	210	300	1.6	3.8	5.4
H27	浪江町	1.34-1.40	筋肉	120	480	600	1,100	5,000	6,100
			生殖腺	130	500	630	ND*3	ND*3	
		0.56	-	47	230	280	290	1,200	1,500
				52	150	200	ND*4	ND*5	

#1: 周辺土壌/底質の濃度 上段: 川底土壌の放射能濃度(Bq/kg DW)、下段: 水の放射能濃度(Bq/L または Bq/kg)

*1: 検出限界値 21.10 Bq/kg

*2: 検出限界値 19.23 Bq/kg

*3: 検出限界値 0.9 Bq/L

*4: 検出限界値 0.7 Bq/L

*5: 検出限界値 0.6 Bq/L

表 11 . カワムツおよび周辺で採取した底質の放射性セシウム濃度(平成 24-27 年度)

採取年度	採取地 市町村	空間 線量率 (μ Sv/h)	試料中の濃度 (Bq/kg FW)			周辺土壌/底質の濃度 (Bq/kg DW)		
			Cs-134	Cs-137	合計	Cs-134	Cs-137	合計
H24	-	-	-	-	-	-	-	-
H25	-	-	-	-	-	-	-	-
H26	浪江町	2.00-2.13	490	1,400	1,900	530	1,700	2,200
			91	310	400	1.6	3.8	5.4
		1.73-2.00	270	810	1,100	1,800	5,400	7,200
			230	630	860	ND ^{*1}	1.6	
	1.73-2.00	470	1,400	1,900	2,100	6,300	8,400	
					2.0	6.6	8.6	
H27	浪江町	1.34-1.40	180	860	1,000	1,100	5,000	6,100
			230	1,100	1,300			
			220	840	1,100			
			160	620	780			
					ND ^{*2}	ND ^{*2}		

#1：周辺土壌/底質の濃度 上段：川底土壌の放射能濃度(Bq/kg DW)、下段：水の放射能濃度(Bq/L)

*1：検出限界値 0.59 Bq/L

*2：検出限界値 0.9 Bq/L

表 12 . ドジョウ類及び周辺で採取した底質の放射性セシウム濃度(平成 24-27 年度)

採取年度	採取地 市町村	空間 線量率 (μ Sv/h)	種	試料中の濃度 (Bq/kg FW)			周辺土壌/底質の濃度 (Bq/kg DW)		
				Cs-134	Cs-137	合計	Cs-134	Cs-137	合計
H24	双葉町	10.5	ドジョウ	2,100	3,200	5,300	-	-	-
		21.6		12,000	17,000	29,000	-	-	-
H25	浪江町	4.1	フクドジョウ	160	290	450	1,100	3,000	4,100
				130	270	400			
				270	490	760			
				310	820	1,100			
				180	370	550			
				140	210	350			
				170	370	540			
				160	420	580			
				200	330	530			
				180	270	450			
				190	500	690			
				330	1,000	1,300			
				130	330	460			
				260	650	910			
				230	450	680			
				190	330	520			
				130	370	500			
160	370	530							
170	430	600							
190	550	740							
110	250	360							

採取年度	採取地 市町村	空間 線量率 (μ Sv/h)	種	試料中の濃度 (Bq/kg FW)			周辺土壌/底質の濃度 (Bq/kg DW)		
				Cs-134	Cs-137	合計	Cs-134	Cs-137	合計
H25	双葉町	20.0	フクドジョウ	320	800	1,100	2,700 ND ^{*1}	7,200 ND ^{*2}	9,900
				540	1,200	1,700			
				300	810	1,100			
H26	浪江町	2.00-2.13	フクドジョウ	82	230	310	530 1.6	1,700 3.8	2,200 5.4
				150	370	520			
				180	510	690			
				130	470	600			
				78	200	280			
				110	310	420			
	双葉町	1.43-1.50	フクドジョウ	180	540	720	2,100 2.0	6,300 6.6	8,400 8.6
				170	660	830			
				90	250	340			
				110	270	380			
			ホトケドジョウ	150	340	490	1,700 ND ^{*3}	4,800 0.9	6,500
			ドジョウ	98	260	360			
H27	浪江町	0.85-0.86	フクドジョウ	ND ^{*4}	25		380 ND ^{*6}	1,600 1.5	2,000
				14	32	46			
				ND ^{*5}	30				
				7.3	33	40			
				25	55	80			
	浪江町	1.34-1.40	フクドジョウ	36	170	210	1,100 ND ^{*6}	5,000 ND ^{*7}	6,100
				34	130	160			
				48	180	230			
				59	220	280			
	双葉町	0.36-0.38	フクドジョウ	40	170	210	240 ND ^{*6}	1,100 ND ^{*7}	1,300
				49	200	250			
				34	190	220			
				69	140	210			
				48	240	290			
				38	190	230			
双葉町	1.49-1.51	ホトケドジョウ	38	190	230	390 ND ^{*8}	1,800 ND ^{*8}	2,200	
			210	1,100	1,300				
			40,000	170,000	210,000				
			9.3	44	53				
		10.7-11.5							

#1：周辺土壌/底質の濃度 上段：川底土壌の放射能濃度(Bq/kg DW)、下段：水の放射能濃度(Bq/L)

*1：検出限界値 16.52 Bq/kg

*2：検出限界値 21.42 Bq/kg

*3：検出限界値 0.56 Bq/L

*4：検出限界値 8.8 Bq/kg

*5：検出限界値 9.9 Bq/kg

*6：検出限界値 0.8 Bq/L

*7：検出限界値 0.9 Bq/L

*8：検出限界値 0.6 Bq/L

表 13 . フナ類および周辺で採取した底質の放射性セシウム濃度(平成 24-27 年度)

採取年度	採取地 市町村	空間 線量率 (μ Sv/h)	種	試料中の濃度 (Bq/kg FW)			周辺土壌/底質の濃度 (Bq/kg DW)		
				Cs-134	Cs-137	合計	Cs-134	Cs-137	合計
H24	双葉町	10.5	ギンブナ	15,000	25,000	40,000	-	-	-
H25	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H26	双葉町	1.43-1.50	ギンブナ	140	500	640	1,700 ND ^{*1}	4,800 0.9	6,500
				140	380	520			
				150	390	540			
H27	双葉町	0.36-0.38	ギンブナ	91	340	430	240 ND ^{*2}	1,100 ND ^{*3}	1,300
		0.83-0.86	ゲンゴロウブナ	270	1,200	1,500	25,000 ND ^{*4}	120,000 0.50	150,000

#1：周辺土壌/底質の濃度 上段：川底土壌の放射能濃度(Bq/kg DW)、下段：水の放射能濃度(Bq/L)

*1：検出限界値 0.56 Bq/L

*2：検出限界値 0.8 Bq/L

*3：検出限界値 0.9 Bq/L

*4：検出限界値 0.43 Bq/L

表 14 . その他魚類および周辺で採取した底質の放射性セシウム濃度(平成 24-27 年度)

採取年度	採取地 市町村	空間 線量率 (μ Sv/h)	種	試料中の濃度 (Bq/kg FW)			周辺土壌/底質の濃度 (Bq/kg DW)		
				Cs-134	Cs-137	合計	Cs-134	Cs-137	合計
H24	双葉町	10.5	タイリク バラタナゴ	3,700	5,800	9,500	-	-	-
H25	浪江町	4.1	タナゴ	180	340	520	1,100	3,000	4,100
				270	560	830			
				160	250	410			
				220	520	740			
				260	540	800			
				130	330	460			
				100	290	390			
				140	310	450			
			ウグイ	220	530	750			
				200	530	730			
				190	470	660			
				570	1,300	1,900			
				130	330	460			
				120	220	340			
H26	南相馬市	0.09	ウキゴリ	ND ^{*1}	30		640	2,100	2,700
				-	-	-			
	浪江町	2.00-2.13	アユ	55	170	230	530 1.6	1,700 3.8	2,200 5.4
				64	210	270			
				140	350	490			
				130	240	370			
				71	270	340			
				130	420	550			
1.73-2.00	280	860	1,100	2,100 2.0	6,300 6.6	8,400 8.6			

採取年度	採取地 市町村	空間 線量率 (μ Sv/h)	種	試料中の濃度 (Bq/kg FW)			周辺土壌/底質の濃度 (Bq/kg DW)		
				Cs-134	Cs-137	合計	Cs-134	Cs-137	合計
H26	浪江町	2.00-2.13	ヌマチチブ	71	130	200	530	1,700	2,200
			カジカ小卵型	240	590	830	1.6	3.8	5.4
	双葉町	1.73-2.00	タナゴ	310	850	1,200	2,100	6,300	8,400
						2.0	6.6	8.6	
		1.43-1.50	ジュズカケハゼ	110	310	420	1,700	4,800	6,500
			コイ	140	290	430	ND ^{*2}	0.9	
0.36	モツゴ	160	450	610	210	650	860		
						-	-	-	
H27	浪江町	0.85-0.86	ヌマチチブ	15	52	67	380 ND ^{*3}	1,600 1.5	2,000
		1.34-1.40	カジカ小卵型	95	470	570	1,100 ND ^{*4}	5,000 ND ^{*5}	6,100
	双葉町	0.36-0.38	ジュズカケハゼ	140	720	860	240 ND ^{*4}	1,100 ND ^{*5}	1,300
			タモロコ	110	480	590			
			タモロコ	140	740	880			
			ヨシノボリ sp.	120	420	540			
	0.83-0.86	ウキゴリ	150	820	970	25,000	120,000	150,000	
			120	410	530				
		タモロコ	120	560	680				
			130	570	700				
	1.49-1.51	ウグイ	110	540	650	390 ND ^{*6}	1,800 ND ^{*6}	2,200	
			70	320	390				
		ヨシノボリ sp.	160	400	560				
			180	750	930				

#1：周辺土壌/底質の濃度 上段：川底土壌の放射能濃度(Bq/kg DW)、下段：水の放射能濃度(Bq/L)

採取した水路に近接する場所から採取した土壌の放射能濃度(参考値)

- *1：検出限界値 19 Bq/L
- *2：検出限界値 0.56 Bq/L
- *3：検出限界値 0.8 Bq/L
- *4：検出限界値 0.9 Bq/L
- *5：検出限界値 1 Bq/L
- *6：検出限界値 0.6 Bq/L

表 15 無脊椎動物および周辺で採取した土壌または底質の放射性セシウム濃度(平成 24-27 年度)

採取年度	採取地 市町村	空間 線量率 ($\mu\text{Sv/h}$)	種	試料中の濃度 (Bq/kg FW)			周辺土壌/底質の濃度 (Bq/kg DW)			
				Cs-134	Cs-137	合計	Cs-134	Cs-137	合計	
H24	浪江町	11.3	サワガニ	13,000	18,000	31,000	-	-	-	
	双葉町	0.5	アメリカ	160	250	410	-	-	-	
		10.5	ザリガニ	1,000	1,800	2,800	-	-	-	
	伊達市	-	ニホンミツバチ	ND ¹	ND ²		-	-	-	
	飯館村	-		210	280	490	-	-	-	
	大熊町	2.02		1,200	1,800	3,000	-	-	-	
			同(成虫)	700	1,200	1,900				
			同(さなぎ)	280	480	760	-	-	-	
		同(幼虫)	380	610	990					
	浪江町	-	ハチ目	340	460	800	-	-	-	
	浪江町	5	ジョロウグモ	2,000	3,500	5,500	-	-	-	
		23.8		3,600	6,200	9,800	-	-	-	
	大熊町	54.2		6,200	10,000	16,000	-	-	-	
	いわき市	0.25		55	91	150	-	-	-	
	浪江町	23.5	ワラジムシ	50,000	74,000	120,000	-	-	-	
双葉町	0.5	16,000		24,000	40,000	-	-	-		
浪江町	13.6	ミミズ類	45,000	70,000	120,000	-	-	-		
大熊町	62.4		150,000	240,000	390,000	-	-	-		
いわき市	0.79		2,000	3,100	5,100	-	-	-		
H25	浪江町	4.1	カワシンジュ ガイ	300	720	1,000	11,000	29,000	40,000	
				100	150	250				
				100	210	310				
				220	590	810				
				110	260	370				
				210	560	770				
H26	浪江町	6.5 - 6.7	ミミズ類	28,000	79,000	110,000	310,000	880,000	1,200,000	
	大熊町	36.4 - 38.7		85,000	230,000	320,000	1,400,000 2,000,000	4,200,000 5,500,000	5,600,000 7,500,000	
	いわき市	0.55 - 0.58		240	630	870	4,700 6,200	14,000 17,000	19,000 23,000	
	浪江町	6.3 - 6.9	オオヒラタ シデムシ	240	580	820	14,000	39,000	53,000	
			キンナガ ゴミムシ	270	840	1,100				
		1.73 - 2.00	スジエビ	130	530	660	1,800 ND ³	5,400 1.6	7,200	
	双葉町	-	0.8 - 0.9	ミイデラ ゴミムシ	32	63	95	390	1,000	1,400
			3.4 - 4.1	ワラジムシ類	400	1,500	1,900	2,600	7,400	10,000
			-	スジエビ	84	350	430	1,500	4,400	5,900
				モクズガニ	220	710	930	ND ⁴	0.6	
1.43 - 1.50			ヌカエビ	190	470	660	1,700 ND ⁵	4,800 0.6	6,500	
H27	浪江町	0.85-0.86	モクズガニ	27	120	150	380 ND ⁶	1,600 1.5	2,000	
			スジエビ	77	390	470	1,100 ND ⁶	5,000 ND ⁷	6,100	
		1.34-1.40	モクズガニ	260	1,100	1,400				
				65	280	350				

採取年度	採取地 市町村	空間 線量率 (μ Sv/h)	種	試料中の濃度 (Bq/kg FW)			周辺土壌/底質の濃度 (Bq/kg DW)		
				Cs-134	Cs-137	合計	Cs-134	Cs-137	合計
H27	双葉町	0.36-0.38	スジエビ	62	200	260	240	1,100	1,300
			ヌカエビ	29	140	170	ND* ⁶	ND* ⁷	
		0.83-0.86	アメリカザリガニ	120	450	570	25,000	120,000	150,000
						ND* ⁸	0.50		
		1.49-1.51	スジエビ	44	180	220	390	1,800	2,200
62	210			270					
	ヌカエビ	35	90	130	ND* ⁹	ND* ⁹			

#1：周辺土壌/底質の濃度 上段：川底土壌の放射能濃度(Bq/kg DW)、下段：水の放射能濃度(Bq/L)。ミミズについては下段は糞の濃度(Bq/kg DW)

- *1：検出限界値 56.4 Bq/kg
- *2：検出限界値 47.9 Bq/kg
- *3：検出限界値 0.59 Bq/L
- *4：検出限界値 0.57 Bq/L
- *5：検出限界値 0.56 Bq/L
- *6：検出限界値 0.8 Bq/L
- *7：検出限界値 0.9 Bq/L
- *8：検出限界値 0.43 Bq/L
- *9：検出限界値 0.6 Bq/L

表 16. キンエノコロおよび周辺で採取した土壌の放射性セシウム濃度(平成 24-27 年度)

採取年度	採取地 市町村	空間 線量率 (μ Sv/h)	部位	試料中の濃度 (Bq/kg DW)			周辺土壌/底質の濃度 (Bq/kg DW)		
				Cs-134	Cs-137	合計	Cs-134	Cs-137	合計
H24	浪江町	37.1	-	9,500	16,000	26,000	-	-	-
		16.0	-	1,100	2,000	3,100	-	-	-
		13.8	-	12,000	19,000	31,000	-	-	-
	大熊町	70.2	-	3,100	5,000	8,100	-	-	-
	広野町	0.42	-	26	44	70	-	-	-
	いわき市	0.52	-	100	150	250	-	-	-
H25	-	-	-	-	-	-	-	-	
H26	浪江町	15	葉 0-50cm	11,000	35,000	46,000	63,000	200,000	260,000
			葉 0-50cm	10,000	32,000	42,000			
			葉 0-50cm	11,000	33,000	44,000			
			葉 50cm 以上	1,700	5,300	7,000			
			根	21,000	65,000	86,000			
			穂	14,000	44,000	58,000			
			穂	4,400	16,000	20,000			
		種子	1,900	5,600	7,500				
		8.1	葉 0-50cm	2,200	6,500	8,700	22,000	71,000	93,000
			根	11,000	38,000	49,000			
穂	5,300		13,000	18,000					
穂	1,600		4,100	5,700					
種子	490	1,400	1,900	#2	#2	#2			

採取年度	採取地 市町村	空間 線量率 (μ Sv/h)	部位	試料中の濃度 (Bq/kg DW)			周辺土壌/底質の濃度 (Bq/kg DW)		
				Cs-134	Cs-137	合計	Cs-134	Cs-137	合計
H26	大熊町	37	葉 0-50cm	3,500	11,000	15,000	95,000	310,000	410,000
			葉 0-50cm	3,600	11,000	15,000			
			葉 0-50cm	4,700	15,000	20,000			
			葉 50cm 以上	1,300	4,600	5,900			
			葉 50cm 以上	2,200	6,200	8,400			
			根	11,000	38,000	49,000			
			穂	1,300	4,300	5,600			
			穂	1,900	8,300	10,000			
			種子	990	2,600	3,600			
	広野町	0.29-0.3	葉 0-50cm	110	360	470	1,400	4,300	5,700
			葉 0-50cm	120	290	410			
			根	270	790	1,100			
			穂	ND ^{*1}	430				
			穂	ND ^{*2}	290				
			種子	ND ^{*3}	80				
	いわき市	-	穂	ND ^{*4}	ND ^{*5}		-	-	-
			種子	ND ^{*6}	ND ^{*7}				
	H27	浪江町	10.5	葉茎	13,000	58,000	71,000	47,000	200,000
根				20,000	88,000	110,000			
穂				5,000	24,000	29,000			
大熊町		26.9	葉茎	2,400	11,000	13,000	69,000	300,000	370,000
			根	68,000	310,000	380,000			
			穂	2,900	19,000	22,000			
広野町		0.19	葉茎	86	360	450	1,000	4,200	5,200
			根	280	840	1,100			
			穂	ND ^{*8}	310				
			種子	410	1,100	1,500			

#1：平成 27 年度の試料は、採取時に枯れた状態 #2：近接地点（スギ他採取地点）の土壌の放射能濃度

*1：検出限界値 300 Bq/kg

*2：検出限界値 100 Bq/kg

*3：検出限界値 78 Bq/kg

*4：検出限界値 70 Bq/kg

*5：検出限界値 68 Bq/kg

*6：検出限界値 20 Bq/kg

*7：検出限界値 28 Bq/kg

*8：検出限界値 300 Bq/kg

表 17 . チカラシバおよび周辺で採取した土壌の放射性セシウム濃度(平成 24-27 年度)

採取年度	採取地 市町村	空間 線量率 (μ Sv/h)	部位	試料中の濃度 (Bq/kg DW)			周辺土壌/底質の濃度 (Bq/kg DW)		
				Cs-134	Cs-137	合計	Cs-134	Cs-137	合計
H24	浪江町	37.1	-	4,800	7,700	13,000	-	-	-
		13.8	-	2,900	4,500	7,400	-	-	-
	大熊町	70.2	-	1,400	2,200	3,600	-	-	-
	広野町	0.42	-	36	56	92	-	-	-
	いわき市	0.52	-	61	83	140	-	-	-
H25	-	-	-	-	-	-	-	-	
H26	浪江町	15	葉 0-50cm	12,000	38,000	50,000	63,000	200,000	260,000
			葉 0-50cm	13,000	43,000	56,000			
			葉 0-50cm	12,000	38,000	50,000			
			葉 50cm 以上	17,000	56,000	73,000			
			葉 50cm 以上	18,000	57,000	75,000			
			根	45,000	150,000	200,000			
			根	36,000	110,000	150,000			
			小穂、種子	6,700	22,000	29,000			
	8.1	葉 0-50cm	2,500	7,200	9,700	22,000 #2	71,000 #2	93,000 #2	
		葉 0-50cm	2,200	6,600	8,800				
		葉 50cm 以上	3,200	11,000	14,000				
		根	35,000	120,000	160,000				
	大熊町	37	葉 0-50cm	2,100	6,300	8,400	95,000	310,000	410,000
			葉 0-50cm	2,000	6,400	8,400			
			葉 0-50cm	1,600	5,400	7,000			
			葉 50cm 以上	1,400	4,700	6,100			
			葉 50cm 以上	1,400	4,500	5,900			
			根	26,000	78,000	100,000			
			小穂、種子	150	480	630			
	広野町	0.29-0.3	葉 0-50cm	330	1,300	1,600	1,400	4,300	5,700
葉 0-50cm			430	1,200	1,600				
葉 50cm 以上			830	1,600	2,400				
根			340	1,200	1,500				
小穂、種子			190	460	650				
いわき市	-	小穂、種子	ND ^{*1}	72	-	-	-		
H27	浪江町	10.5	葉茎	4,000	19,000	23,000	47,000	200,000	250,000
			根	13,000	59,000	72,000			
			種子	1,500	6,400	7,900			
	大熊町	26.9	葉茎	210	760	970	69,000	300,000	370,000
			根	18,000	79,000	97,000			
			種子	620	3,100	3,700			
	広野町	0.19	葉茎	ND ^{*2}	81		1,000	4,200	5,200
			根	75	280	360			
			種子	ND ^{*3}	140				

#1：平成 27 年度の試料は、採取時に枯れた状態 #2：近接地点（スギ他採取地点）の土壌の放射能濃度

*1：検出限界値 59 Bq/kg *2：検出限界値 21 Bq/kg *3：検出限界値 49 Bq/kg

表 18 . スギおよび周辺で採取した土壌の放射性セシウム濃度(平成 24-27 年度)

採取年度	採取地 市町村	空間 線量率 (μ Sv/h)	部位	試料中の濃度 (Bq/kg DW)			周辺土壌/底質の濃度 (Bq/kg DW)		
				Cs-134	Cs-137	合計	Cs-134	Cs-137	合計
H24	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H25	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H26	浪江町	15	葉	2,200	8,200	10,000	63,000	200,000	260,000
			球果	5,300	18,000	23,000			
			種子	920	2,900	3,800			
		8.0-9.8	葉	750	2,200	3,000	22,000	71,000	93,000
			葉	1,100	3,400	4,500			
			葉	2,000	6,100	8,100			
			球果	2,100	6,400	8,500			
			球果	2,600	9,000	12,000			
			球果	2,300	8,100	10,000			
	種子		440	1,200	1,600				
	種子		370	1,000	1,400				
	大熊町		37	葉	20,000	65,000			
		葉		150,000	510,000	660,000			
		葉		7,800	24,000	32,000			
		葉		3,200	11,000	14,000			
		球果		34,000	110,000	140,000			
		球果		190,000	640,000	830,000			
		球果		30,000	97,000	130,000			
		球果		6,300	20,000	26,000			
種子		1,300		4,300	5,600				
種子		43,000		140,000	180,000				
種子		4,300		13,000	17,000				
広野町	0.29-0.3	種子	ND ¹	270		1,400	4,300	5,700	
H27	浪江町	3.33	葉	380	1,500	1,900	16,000	69,000	85,000
			球果	700	3,700	4,400			
			種子	400	1,700	2,100			
		5.62	葉	580	2,600	3,200	47,000	200,000	250,000
			球果	1,900	8,300	10,000			
			種子	870	3,600	4,500			
	10.5	葉	1,800	8,800	11,000	69,000	300,000	370,000	
		葉	1,400	6,200	7,600				
		球果	3,800	17,000	21,000				
		球果	2,200	9,200	11,000				
		種子	1,300	6,300	7,600				
	大熊町	26.9	葉	2,200	10,000	12,000	69,000	300,000	370,000
			球果	4,200	18,000	22,000			
			種子	1,300	6,000	7,300			
		16	葉	12,000	58,000	70,000			
			球果	15,000	66,000	81,000			
			種子	8,000	35,000	43,000			
	広野町	0.19	葉	55	260	320	1,000	4,200	5,200
			球果	93	310	400			
種子			21	82	100				

採取年度	採取地 市町村	空間 線量率 ($\mu\text{Sv/h}$)	部位	試料中の濃度 (Bq/kg DW)			周辺土壌/底質の濃度 (Bq/kg DW)		
				Cs-134	Cs-137	合計	Cs-134	Cs-137	合計
H27	いわき市	0.14	葉	ND ²	100		310	1,600	1,900
			球果	160	510	670			
			種子	45	210	260			

*1: 検出限界値 83 Bq/kg *2: 検出限界値 22 Bq/kg

表 19. ヒノキおよび周辺で採取した土壌の放射性セシウム濃度(平成 24-27 年度)

採取年度	採取地 市町村	空間 線量率 ($\mu\text{Sv/h}$)	部位	試料中の濃度 (Bq/kg DW)			周辺土壌/底質の濃度 (Bq/kg DW)					
				Cs-134	Cs-137	合計	Cs-134	Cs-137	合計			
H24	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
H25	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
H26	浪江町	15	2013 年以前 葉	2,300	7,600	9,900	63,000	200,000	260,000			
			2014 年葉	3,200	11,000	14,000						
			2014 年球果	5,400	17,000	22,000						
			種子	1,100	3,700	4,800						
		8.0-9.8	2013 年以前 葉	1,900	5,900	7,800				22,000	71,000	93,000
			2014 年葉	2,100	6,700	8,800						
			2014 年球果	4,100	13,000	17,000						
			種子	1,000	2,900	3,900						
	大熊町	37	2013 年以前 葉	16,000	51,000	67,000	95,000	310,000	410,000			
			2013 年以前 葉	8,400	30,000	38,000						
			2014 年葉	13,000	40,000	53,000						
			2014 年葉	12,000	39,000	51,000						
			2014 年球果	19,000	63,000	82,000						
			種子	3,000	8,800	12,000						
いわき市	-	2013 年以前 葉	190	640	830	-	-	-				
		2014 年葉	160	500	660							
		2014 年球果	230	790	1,000							
		種子	47	160	210							
H27	浪江町	3.33	葉	2,700	12,000	15,000	16,000	69,000	85,000			
			球果	3,700	16,000	20,000						
			種子	1,700	7,000	8,700						
		10.5	葉	3,000	13,000	16,000				47,000	200,000	250,000
			球果	5,200	24,000	29,000						
			種子	2,200	9,800	12,000						
	大熊町	26.9	葉	3,700	16,000	20,000	69,000	300,000	370,000			
			球果	10,000	47,000	57,000						
			種子	2,800	12,000	15,000						
	広野町	0.19	球果	120	650	770	1,000	4,200	5,200			
			種子	280	990	1,300						
	いわき市	0.13	葉	ND ¹	57		310	1,600	1,900			
球果			44	190	230							
種子			22	95	120							

*1: 検出限界値 17 Bq/kg

表 20 . その他植物等および周辺で採取した土壌の放射性セシウム濃度(平成 24-27 年度)

採取年度	採取地 市町村	空間 線量率 (μ Sv/h)	種・部位	試料中の濃度 (Bq/kg DW)			周辺土壌/底質の濃度 (Bq/kg DW)			
				Cs-134	Cs-137	合計	Cs-134	Cs-137	合計	
H24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
H25	浪江町	-	アカネ	2,500	5,800	8,300	-	-	-	
		-	ピラカンサ	1,500	3,900	5,400	-	-	-	
		-	ウメモドキ	1,700	4,200	5,900	-	-	-	
		-	キカラスウリ	54	170	220	-	-	-	
		-	キカラスウリ	580	1,500	2,100	-	-	-	
		-	シュロ	3,700	8,900	13,000	-	-	-	
		-	シロダモ	3,700	9,000	13,000	-	-	-	
		-	スイカズラ	7,200	17,000	24,000	-	-	-	
		-	センダン	3,000	7,300	10,000	-	-	-	
		-	ヘクソカズラ	1,400	3,200	4,600	-	-	-	
	-	ムラサキシキブ	7,600	17,000	25,000	-	-	-		
	双葉町	-	センダン	540	1,300	1,800	-	-	-	
	大熊町	-	イボタノキ	28,000	64,000	92,000	-	-	-	
		-	ウメモドキ	5,400	13,000	18,000	-	-	-	
		-	ガマズミ	26,000	62,000	88,000	-	-	-	
		-	サルトリイバラ	4,400	11,000	15,000	-	-	-	
		-	シロダモ	17,000	42,000	59,000	-	-	-	
		-	スイカズラ	31,000	72,000	100,000	-	-	-	
		-	ヌルデ	18,000	44,000	62,000	-	-	-	
-		ヒサカキ	3,500	7,700	11,000	-	-	-		
-		ムラサキシキブ	72,000	170,000	240,000	-	-	-		
富岡町	-	ヤマウルシ	55,000	130,000	190,000	-	-	-		
H26	広野町	0.29 -0.3	アカ マ ツ	2013 以前枝	ND ^{*1}	25	1,400	4,300	5,700	
				2014 枝	ND ^{*2}	590				
				2013 以前葉	39	58				97
				2014 葉	ND ^{*3}	85				
				2015 冬芽	78	240				320
				球果	ND ^{*4}	530				
	大熊町	38.5	モ ミ	2012 以前枝	8,200	27,000	35,000	95,000 #2	310,000 #2	410,000 #2
				2013 枝	8,800	29,000	38,000			
				2014 枝	9,200	30,000	39,000			
				2012 以前葉	6,000	20,000	26,000			
				2013 葉	2,500	8,600	11,000			
				2014 葉	2,700	9,100	12,000			
	冬芽	4,000	14,000	18,000						
	双葉町	-	-	ナラタケ	2,300	6,900	9,200	-	-	-
H27	-	-	-	-	-	-	-	-		

#1 : 平成 25 年度に採取した植物は液果の放射能濃度を測定

#2 : 近接地点(スギ他採取地点)の土壌の放射能濃度

*1 : 検出限界値 16 Bq/kg *2 : 検出限界値 489 Bq/kg *3 : 検出限界値 38 Bq/kg *4 : 検出限界値 603 Bq/kg

被ばく線量率の評価(平成 25 年度-平成 27 年度)

測定した放射能濃度と、欧州原子力共同体が開発した線量評価に用いるソフトウェアである ERICA ツール¹を用いて、平成 25 年度から 27 年度の試料について被ばく線量率の推定を行いました。被ばく線量率の推定にあたっては、同一地点で同一種の試料が複数得られた場合や同一個体でも部位によって異なる濃度が得られた場合には、最も高い濃度を用いて、より大きな影響が生じうる条件を設定して保守的な推定を行いました。

具体的には、環境試料と生物試料の放射能濃度から ERICA ツール(ver. 1.2)を用いて算出した平均的な被ばく線量率に安全係数として 3 を乗じた被ばく線量率を算出²して、ICRP の誘導考慮参考レベルを超過するかどうかをみるとともに、ICRP(2014)の標準動植物の線量率-影響表と照合しどのような影響が生じうるかの評価を行いました。なお、平成 26 年 11 月に、追加的な知見を踏まえて指標生物や移行係数に変更が加えられた ERICA の最新バージョン(ver. 1.2)が公開されました。ERICA を用いて新規に行う評価については、同バージョンの利用が推奨されていることから、今回のとりまとめでは、鳥類の卵(Bird Egg)³を除き、新しいバージョンを利用して評価を行いました。

被ばく線量率の評価を行った動植物のうち、一部の地域/動植物種で、寿命短縮、罹患率の上昇、繁殖成功率の低下等の可能性が否定できない程度の数値が得られました。ただし、前述のとおり、本評価はより大きな影響が生じうる条件を設定して計算した保守的な推定を行ったものであり、実際にこのような影響が生じていることを示すものではありません。

- 1：欧州原子力共同体が、環境の放射線防護を目的としたスクリーニングのために開発した線量評価に用いるソフトウェア
- 2：サンプリングの不確実性等を考慮し、念のため、統計上ありうる被ばく線量率(95 パーセンタイル値)を用いて保守的な評価を実施。被ばく線量率は、指数分布するとの ERICA ツールの仮定に基づき、95 パーセンタイル値と平均値との比である 3 を安全係数として平均的な被ばく線量率に乗じて算出
- 3：鳥類の卵(Bird Egg)については、最新バージョンの指標生物から除外

表 21 . 平成 25 年度被ばく線量率の評価の結果

生物		採取地	内部被ばく線量率 (µy/h)	外部被ばく線量率 (µy/h)	合計被ばく線量率 (µy/h)	安全係数 3 を乗じた線量率 (µy/h)	ICRP の線量率 - 影響関係表から推定される可能性のある影響
哺乳類	アカネズミ	浪江町	0.14	30	30	89	雌雄の不妊による繁殖成功率低下の可能性
		双葉町	0.48	4.8	5.3	16	影響は非常に小さい
		大熊町	0.47	44	44	130	雌雄の不妊による繁殖成功率低下の可能性
	ハタネズミ	大熊町	0.17	44	44	130	雌雄の不妊による繁殖成功率低下の可能性
鳥類	ツバメ成鳥	浪江町	44	93	140	410	幼鳥の生存率減少による繁殖成功率低下の可能性
		大熊町	49	110	160	470	罹患率の上昇
		富岡町	4.7	9.9	15	44	幼鳥の生存率減少による繁殖成功率低下の可能性
	ツバメ卵*	浪江町	2.2	94	96	290	幼鳥の生存率減少による繁殖成功率低下の可能性
		大熊町	2.4	110	110	330	幼鳥の生存率減少による繁殖成功率低下の可能性
		富岡町	0.23	9.9	10	30	情報なし
両生類	ニホンアカガエル	双葉町	0.48	3.3	3.8	11	情報なし
	アカハライモリ	双葉町	1.2	20	21	64	影響を肯定する情報なし
魚類	タナゴ	浪江町	0.11	0.98	1.1	3.3	情報なし
	ウグイ	双葉町	0.33	0.97	1.3	3.9	情報なし
	フクドジョウ	浪江町	0.18	0.97	1.2	3.5	情報なし
		双葉町	0.24	2.4	2.6	7.8	情報なし
	ヤマメ	双葉町	1.5	63	65	190	繁殖成功率低下の可能性
無脊椎動物	カワシンジュガイ	浪江町	0.14	9.5	9.6	29	情報なし

同じ分類群の標準動植物の誘導考慮参考レベルに到達した場合、当該線量率の欄に薄い網がけで示す。また、スクリーニング基準を超過した生物について ICRP の標準動植物の線量率 - 影響関係表に照合した結果、推定される影響が個体数の変化を通じて集団に影響する可能性があるものを濃い網掛けで示す

ツバメは、巣を土壌にみためて、その直上に個体 / 卵が常在しているとの仮定で推定している

水試料の濃度が不検出(検出限界値未満)であった場合、ERICA を用いて水底土壌の濃度から水の放射能濃度を推定した

ツバメの卵の線量評価には、デフォルトで鳥の卵を指標生物に含めているERICAの旧バージョン(ver. 1.0)を使用。評価にあたっては各市町で営巣を確認した巣の巣材(土)のうち、最も高い濃度を使用(卵の放射能濃度はERICAにより推定)

表 22 . 平成 26 年度被ばく線量率の評価の結果

生物	採取地点	内部被ばく線量率 (µy/h)	外部被ばく線量率 (µy/h)	合計被ばく線量率 (µy/h)	安全係数 3 を乗じた線量率 (µy/h)	ICRP の線量率 - 影響関係表から推定される可能性のある影響	
哺乳類	アカネズミ	浪江町	22	27	49	150	雌雄の不妊による繁殖成功率低下の可能性
		双葉町	0.053	3.2	3.2	9.6	影響は非常に小さい
		大熊町	20	250	270	800	罹患率の上昇、寿命短縮の可能性、繁殖成功率の低下
		いわき市	0.17	6.2	6.4	19	影響は非常に小さい
	ヒメネズミ	浪江町	14	27	42	120	雌雄の不妊による繁殖成功率低下の可能性
	ハタネズミ	大熊町	0.11	40	40	120	雌雄の不妊による繁殖成功率低下の可能性
	ハツカネズミ	いわき市	0.013	6.2	6.2	19	影響は非常に小さい
	ヒミズ	浪江町	9.9	27	37	110	雌雄の不妊による繁殖成功率低下の可能性
大熊町		13	250	260	780	罹患率の上昇、寿命短縮の可能性、繁殖成功率の低下	
鳥類	ツバメ成鳥*	南相馬市	0.0055	2.0	2.0	6.1	情報なし
		浪江町	0.26	4.7	4.9	15	情報なし
			12	25	37	110	幼鳥の生存率減少による繁殖成功率低下の可能性
		双葉町	0.78	1.6	2.4	7.1	情報なし
		大熊町	0.11	9.9	10	30	情報なし
			13	26	39	120	幼鳥の生存率減少による繁殖成功率低下の可能性
	富岡町	0.0088	2.5	2.5	7.5	情報なし	
	ツバメ卵**	南相馬市	0.050	2.0	2.1	6.3	情報なし
		浪江町	0.59	25	25	76	幼鳥の生存率減少による繁殖成功率低下の可能性
		双葉町	0.038	1.6	1.6	4.9	情報なし
		大熊町	0.63	27	27	81	幼鳥の生存率減少による繁殖成功率低下の可能性
富岡町		0.059	2.5	2.6	7.7	情報なし	
キジ	浪江町	0.042	3.6	3.6	11	情報なし	
両生類	アマガエル	南相馬市	0.0055	0.44	0.45	1.3	情報なし
	ニホンアカガエル	南相馬市	0.0039	0.44	0.45	1.3	情報なし
		双葉町	0.044	0.14	0.19	0.56	情報なし
	トウキョウダルマガエル	双葉町	0.076	0.14	0.22	0.65	情報なし
	ウシガエル	双葉町	0.069	1.1	1.2	3.5	情報なし
アカハライモリ	浪江町	1.7	50	51	150	影響を肯定する情報なし	

生物	採取地点	内部被ばく線量率 (µy/h)	外部被ばく線量率 (µy/h)	合計被ばく線量率 (µy/h)	安全係数3を乗じた線量率 (µy/h)	ICRPの線量率-影響関係表から推定される可能性のある影響	
淡水魚類	コイ	双葉町	0.063	1.5	1.6	4.7	情報なし
	ギンブナ	双葉町	0.095	1.5	1.6	4.8	情報なし
	タナゴ	浪江町	0.16	2.0	2.1	6.3	情報なし
	カワムツ	浪江町	0.26	1.9	2.2	6.6	情報なし
	モツゴ	双葉町	0.081	0.20	0.28	0.84	情報なし
	ドジョウ	双葉町	0.050	1.5	1.6	4.7	情報なし
	フクドジョウ	浪江町	0.12	2.0	2.1	6.2	情報なし
	ホトケドジョウ	双葉町	0.068	1.5	1.6	4.8	情報なし
	アユ	浪江町	0.16	1.9	2.1	6.3	情報なし
	ヤマメ	浪江町	0.041	0.51	0.55	1.7	情報なし
	メダカ	浪江町	1.3	170	170	520	若魚への若干の悪影響 (例:感染症への耐性減少)、 繁殖成功率の低下
		双葉町	0.032	2.3	2.4	7.1	情報なし
	カジカ小卵型	浪江町	0.12	0.50	0.62	1.9	情報なし
	ヌマチチブ	浪江町	0.028	0.51	0.53	1.6	情報なし
	ウキゴリ	南相馬市	0.0063	0.63	0.63	1.9	情報なし
ジュズカケハゼ	双葉町	0.054	1.6	1.6	4.8	情報なし	
無脊椎動物	オオヒラタシデムシ	浪江町	0.12	23	23	70	情報なし
	キンナガゴムシ	浪江町	0.17	23	23	70	情報なし
	ミイデラゴムシ	双葉町	0.014	0.62	0.63	1.9	情報なし
	ワラジムシ	双葉町	0.22	4.4	4.7	14	情報なし
	ミミズ	浪江町	14	520	540	1,600	影響は見込まれない
		大熊町	42	2,400	2,500	7,400	若干の罹患率の上昇と繁殖成功率の低下
		いわき市	0.11	8.1	8.2	25	情報なし
	スジエビ	浪江町	0.085	1.7	1.8	5.4	情報なし
		双葉町	0.056	1.4	1.5	4.4	情報なし
	ヌカエビ	双葉町	0.083	1.6	1.6	4.9	情報なし
モクスガニ	双葉町	0.12	1.4	1.5	4.6	情報なし	

生物	採取地点	内部被ばく線量率 (µy/h)	外部被ばく線量率 (µy/h)	合計被ばく線量率 (µy/h)	安全係数3を乗じた線量率 (µy/h)	ICRPの線量率-影響関係表から推定される可能性のある影響	
植物	キンエノコロ	浪江町	2.6	43	46	140	情報なし
		大熊町	1.5	64	65	200	情報なし
		広野町	0.032	0.91	0.95	2.8	情報なし
	チカラシバ	浪江町	5.9	43	49	150	情報なし
		大熊町	3.2	64	67	200	情報なし
		広野町	0.071	0.91	0.99	3.0	情報なし
	アカマツ	広野町	0.24	0.64	0.89	2.7	情報なし
	スギ	浪江町	0.88	34	35	110	解剖上、構造上および形態上の損傷を介して現れる病的状態、長期被ばくによる繁殖成功率の低下
		大熊町	32	51	83	250	解剖上、構造上および形態上の損傷を介して現れる病的状態、長期被ばくによる繁殖成功率の低下
		広野町	0.013	0.73	0.75	2.2	情報なし
	ヒノキ	浪江町	0.86	34	35	100	解剖上、構造上および形態上の損傷を介して現れる病的状態、長期被ばくによる繁殖成功率の低下
		大熊町	3.1	51	54	160	解剖上、構造上および形態上の損傷を介して現れる病的状態、長期被ばくによる繁殖成功率の低下
モミ	大熊町	7.5	51	59	180	解剖上、構造上および形態上の損傷を介して現れる病的状態、長期被ばくによる繁殖成功率の低下	

同じ分類群の標準動植物の誘導考慮参考レベルに到達した場合、当該線量率の欄に薄い網がけで示す。また、スクリーニング基準を超過した生物について ICRP の標準動植物の線量率-影響関係表に照合した結果、推定される影響が個体数の変化を通じて集団に影響する可能性あるものを濃い網掛けで示す

ツバメは、巣を土壌にみためて、その直上に個体/卵が常在しているとの仮定で推定している

- * 幼鳥を採取できた市町については幼鳥の放射能濃度と幼鳥がいた巣の巣材(土)の濃度を使用。幼鳥を採取しなかった市町については、営巣を確認した巣の巣材(土)のうち、最も高い濃度を使用(生体内の放射能濃度は ERICA により推定)。幼鳥を採取した巣の巣材の濃度よりも同一町内で採取した営巣確認巣の巣材の濃度が高かった場合は、その評価も併記した(斜体字)
- **ツバメの卵の線量評価には、デフォルトで鳥の卵を指標生物に含めている ERICA の旧バージョン(ver. 1.0)を使用。評価にあたっては各市町で営巣を確認した巣の巣材(土)のうち、最も高い濃度を使用(卵の放射能濃度は ERICA により推定)

表 23 . 平成 27 年度被ばく線量率の評価の結果

生物	採取地点	内部被ばく線量率 (µy/h)	外部被ばく線量率 (µy/h)	合計被ばく線量率 (µy/h)	安全係数 3 を乗じた線量率 (µy/h)	ICRP の線量率 - 影響関係表から推定される可能性のある影響	
哺乳類	アカネズミ	双葉町	0.15	7.9	8.1	24	影響は非常に小さい
		大熊町	26	250	270	810	罹患率の上昇、寿命短縮の可能性、繁殖成功率の低下
			0.043	14	14	41	影響は非常に小さい
	ヒメネズミ	双葉町	0.022	7.9	7.9	24	影響は非常に小さい
鳥類	ツバメ成鳥	南相馬市	0.19	0.36	0.55	1.6	情報なし
			0.11	0.99	1.1	3.3	情報なし
			0.0078	0.48	0.49	1.5	情報なし
			0.14	0.27	0.42	1.2	情報なし
		浪江町	1.3	2.5	3.9	12	情報なし
		双葉町	1.1	2.1	3.2	9.7	情報なし
			0.96	1.8	2.8	8.4	情報なし
		大熊町	5.4	10	16	47	幼鳥の生存率低下による繁殖成功率低下の可能性
			6.9	13	20	61	幼鳥の生存率低下による繁殖成功率低下の可能性
			5.4	10	16	47	幼鳥の生存率低下による繁殖成功率低下の可能性
	富岡町	0.23	0.44	0.67	2.0	情報なし	
	ツバメ卵	大熊町	0.054	11	11	32	情報なし
	キジ	大熊町	0.23	12	13	38	情報なし
両生類	トウキョウダルマガエル	南相馬市	0.0063	0.0060	0.012	0.037	自然放射線レベル
	ニホンアカガエル	浪江町	0.20	21	21	63	影響を肯定する情報なし
	タゴガエル	浪江町	1.7	54	56	170	影響を肯定する情報なし
	アカハライモリ	浪江町	0.59	160	160	470	影響を肯定する情報なし
魚類	ゲンゴロウブナ	双葉町	0.20	31	31	93	繁殖成功率低下の可能性
	ギンブナ	双葉町	0.064	0.28	0.34	1.0	情報なし
	カワムツ	浪江町	0.19	1.3	1.5	4.4	情報なし
	ウグイ	双葉町	0.091	0.46	0.55	1.7	情報なし
	タモロコ	双葉町	0.093	31	31	93	繁殖成功率低下の可能性
	フクドジョウ	浪江町	0.039	1.3	1.3	4.0	情報なし
		双葉町	0.035	0.28	0.32	0.96	情報なし
	ホトケドジョウ	双葉町	0.19	45	45	140	繁殖成功率低下の可能性

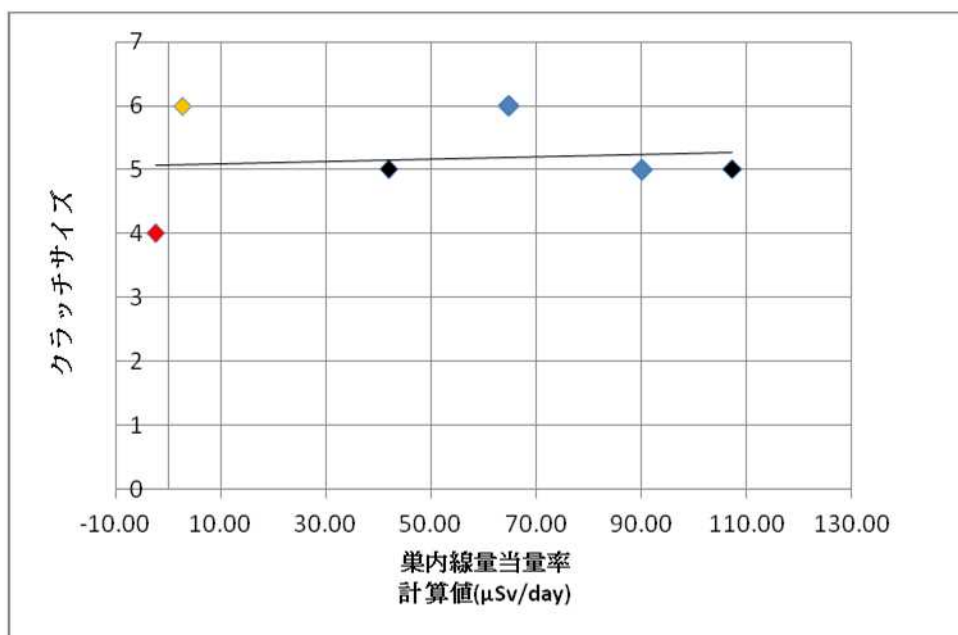
生物	採取地点	内部被ばく線量率 (µy/h)	外部被ばく線量率 (µy/h)	合計被ばく線量率 (µy/h)	安全係数3を乗じた線量率 (µy/h)	ICRP の線量率 - 影響関係表から推定される可能性のある影響	
魚類	ヤマメ	浪江町	0.089	1.3	1.4	4.1	情報なし
	メダカ	双葉町	0.055	32	32	96	繁殖成功率低下の可能性
	カジカ小卵型	浪江町	0.085	1.3	1.3	4.0	情報なし
	ヌマチチブ	浪江町	0.0095	0.42	0.43	1.3	情報なし
	ヨシノボリ sp.	双葉町	0.13	0.46	0.59	1.8	情報なし
	ウキゴリ	双葉町	0.13	31	31	93	繁殖成功率低下の可能性
	ジュズカケハゼ	双葉町	0.11	0.29	0.40	1.2	情報なし
無脊椎動物	ミミズ	大熊町	6.9	250	260	780	影響は見込まれない
	アメリカザリガニ	双葉町	0.080	30	30	91	情報なし
	スジエビ	浪江町	0.061	1.3	1.4	4.1	情報なし
		双葉町	0.035	0.47	0.51	1.5	情報なし
	ヌカエビ	双葉町	0.016	0.47	0.49	1.5	情報なし
	モクスガニ	浪江町	0.14	1.4	1.5	4.6	情報なし
植物	キンエノコロ	浪江町	3.3	3.6	6.9	21	情報なし
		大熊町	12	13	24	72	情報なし
		広野町	0.045	0.056	0.10	0.30	自然放射線レベル
	チカラシバ	浪江町	2.2	2.4	4.6	14	情報なし
		大熊町	3.0	3.3	6.2	19	情報なし
		広野町	0.011	0.012	0.023	0.070	自然放射線レベル
	スギ	浪江町	0.77	1.8	2.6	7.8	情報なし
		大熊町	3.0	7.2	10	31	情報なし
		広野町	0.015	0.038	0.053	0.16	自然放射線レベル
		いわき市	0.026	0.063	0.089	0.27	自然放射線レベル
	ヒノキ	浪江町	1.1	2.6	3.6	11	情報なし
		大熊町	2.1	5.0	7.1	21	情報なし
		広野町	0.049	0.12	0.17	0.50	情報なし
		いわき市	0.0087	0.021	0.029	0.088	自然放射線レベル

同じ分類群の標準動植物の誘導考慮参考レベルに到達した場合、当該線量率の欄に薄い網がけで示す。また、スクリーニング基準を超過した生物についてICRPの標準動植物の線量率-影響関係表に照合した結果、推定される影響が個体数の変化を通じて集団に影響する可能性あるものを濃い網掛けで示す

ツバメは、巣を土壤にみたとて、その直上に個体/卵が常在しているとの仮定で推定している

ツバメの繁殖調査(クラッチサイズ調査)(平成 26 年度)

平成 26 年度にツバメに対する繁殖影響を評価する目的でツバメのクラッチサイズ(一腹卵数)調査を実施しました。旧警戒区域内におけるツバメのクラッチサイズは、 4.80 ± 0.65 ($n=15$)でした。なお、既存の知見ではクラッチサイズには年変動があり、年によりクラッチサイズに 1 程度の違いがあることがわかっています。また、巢内の線量当量率(推定値)が高い巢においても、クラッチサイズの減少傾向は見られませんでした。



南相馬市 浪江町 大熊町 富岡町

図 2 . ツバメのクラッチサイズと巢の推定被ばく量

植物の発芽試験

植物の繁殖への放射線影響を把握するため、平成 25 年から平成 27 年にアカマツ、スギ、ヒノキ、チカラシバ、キンエノコロを対象に発芽試験を実施しました。平成 24 年度に採取したキンエノコロのうち、空間線量率 $40 \mu\text{Sv/h}$ 以上の場所で採取した種子に発芽率の低下が有意に見られましたが、平成 25 年度に同一地域で採取した種子は空間線量率にかかわらず発芽率は 8 割を超えました。平成 24 年度のキンエノコロ種子以外では、発芽率と空間線量率に関連は認められませんでした。植物の発芽率は、さまざまな環境条件(温度、光など)の影響を受けるとされており、現時点では発芽率の低下と放射線との関係は明らかになっていません。

(2) 人的活動の低下による野生動植物への影響の把握

帰還困難区域内の4町5地点で、定点観察カメラによる長期環境変化の記録および赤外線カメラによる定点周辺に出現する動物の記録を行いました。定点観察カメラで撮影した画像を確認したところ、植物群落の遷移が示唆されました。セイタカアワダチソウなどの多年生草本が優占している状況に加え、ヤナギ類や、アカメガシワ、クロマツなどの木本種が増えてきている様子が観察されました。赤外線カメラではイノシシ、キツネなどの哺乳類、キジ、ノスリなどの鳥類が撮影されました。



図3：定点カメラ画像(浪江町)



キジ



キツネ

表 24 . 定点カメラ撮影種内訳

分類群	種名
哺乳類	アナグマ、アライグマ、イタチ、イノシシ、ウシ、キツネ、タヌキ、ノウサギ、ノネコ、ハクビシン
鳥類	オナガ、カワラヒワ、キジ、キジバト、シジュウカラ、スズメ、セグロセキレイ、ツグミ、ドバト、猛禽類、カラス類、ハシブトガラス、ハシボソガラス、ヒバリ、ホオジロ、モズ
は虫類	ヘビ類