

野生イノシシの放射性セシウム(Cs)の体内分布

田野井 慶太郎
Tanoi Keitaro

1. 背景

2011年の福島第一原子力発電所事故から早くも5年が経過しようとしている。現在の基準値である100 Bq/kgを超える放射性Cs (^{134}Cs と ^{137}Cs の合算)を含有する農作物が発見される機会も激減した^{1,2)}。特に全袋検査を行っている玄米においては、100 Bq/kgを超えたサンプルの検出率は小数点以下を数えるのが大変なほど低い値である³⁾。これは、農地においてカリウム施肥を十分に行うことで、そこで栽培する作物の放射性Cs濃度を低減できたほか^{4,5)}、福島県内の土壌中には放射性Csを固定する粘土鉱物が多く含まれていたことに起因する⁶⁾。一方で森林では、林産物で高濃度の放射性Csが検出されることが今でもしばしばある²⁾など、土壌に到達していない放射性Csが生態内で動きやすい状況にあると言える。こうした森林生態系での状況は、雑食性の野生動物であるイノシシに大きな影響を及ぼしており、福島県のモニタリングにおいても、高濃度の放射性Csが検出されており(図1)、ほとんどの個体において、食品中放射性Cs基準値を超えるものがほとんどであることが分かる。ここで測定しているのは、イノシシの筋肉、すなわちイノシシ鍋等で食する部分である。それでは、ほかの臓器はどの程度の汚染状況なのだろうか。イノシシ体内の放射性Cs分布

を臓器ごとに調べた例⁷⁾を示したい。

2. 調査方法

2012年11月及び2013年12月に、地元自治体、住民、NPO法人ふくしま再生の会、東京大学大学院農学生命科学研究科の協働により調査

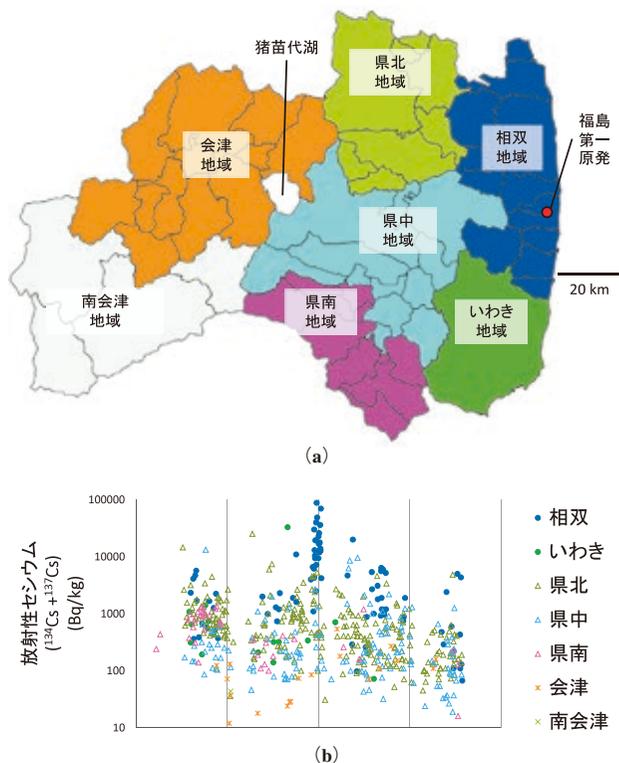


図1 福島県のイノシシ中放射性Csモニタリング結果 (a) 7つの地域の区分, (b) 福島県のモニタリングによるイノシシ中の放射性Cs (^{134}Cs と ^{137}Cs の合算)濃度

を実施した。檻で捕らえたイノシシ（図2(a)）を安楽死させ、解剖により臓器を取り出し（図2(b), (c)）、一部を放射能測定用の容器（容量20 mL）に採材した（図2(d)）。臓器等は最大23種類に分けて採材した（図3）。測定は、(株)パーキンエルマー社の2480WIZARD²ガンマカウンタを用いた。2012年は合計7頭を、2013年は合計2頭を調べた。

3. 結果

モニタリング結果によれば、相双地域で得られたイノシシ肉の放射性Cs濃度は98~6,1000

Bq/kg と大きなばらつきがあるものの（図1）、ほとんどのイノシシが食品基準値100 Bq/kgを超えるものであった。今回イノシシの調査を行ったのは相双地域であることから、イノシシの放射性Cs汚染が高いことが事前に想定された。実際に2012年に調査したところ、臓器の放射性Cs濃度は最大で筋肉の約15,000 Bq/kgであった（図4）。最も放射性Csの濃度が低い卵巣でもおよそ600 Bq/kgと食品の基準値100 Bq/kgを大きく超過した結果となった。

2013年の調査結果を図5に示す。この年は2頭のみ調査できたが、その2頭の間で放射性Cs濃度に大きな差があったことから、それぞれをグラフで表した。この2頭はともにオスで、ほぼ同じ場所で同じ時期に捕獲されたものであるが、一方は子、一方は成体であった。今回の結果は、成体の方が子よりも放射性Cs濃度が高かったが、サンプル数が少ないためここで示した子と成体の差が一般的であるとは言えない。それでも、筋肉が最も放射性Cs濃度が高い傾向や、腎臓や舌、心臓の放射性Cs濃度が高い傾向、甲状腺の放射性Cs濃度が低い傾向は、2012年に捕獲したイノシシも含め共通していた。これら臓器間の傾向は、牛で報告されている傾向⁸⁾と類似していた。さらに興味深いのは、大腸内容物すなわち糞、及び胃内容物すなわち食べ物の放射性Cs濃度は、この2頭でほぼ同様であったことから、同じような汚染状況の森林生態系の中で暮らしていたことが推察された。

動物の放射性物質汚染の検査として血液を対象にできれば筋肉を採取するよりも簡便である。そこで、血液と筋肉の¹³⁷Csを比較した。また過去の報告^{8,9)}も合わせて表1に示した。その結果、筋肉に対する血液中放射性Cs濃度比は一定しなかつ

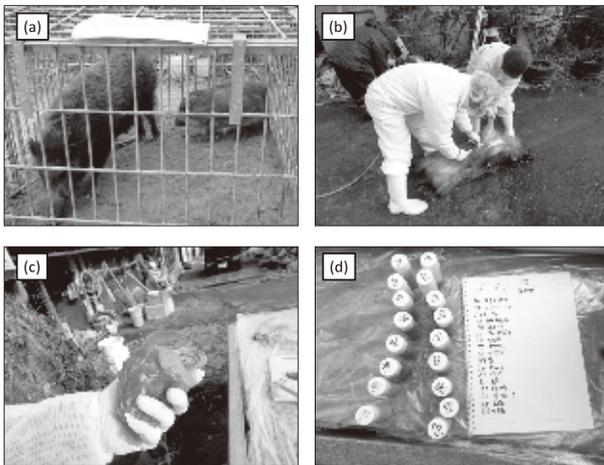


図2 イノシシ解体の様子
(a) イノシシを檻で捕獲した様子、(b) 解剖の様子、(c) 臓器の採材の様子、(d) 放射性Cs測定のための容器に封入した様子

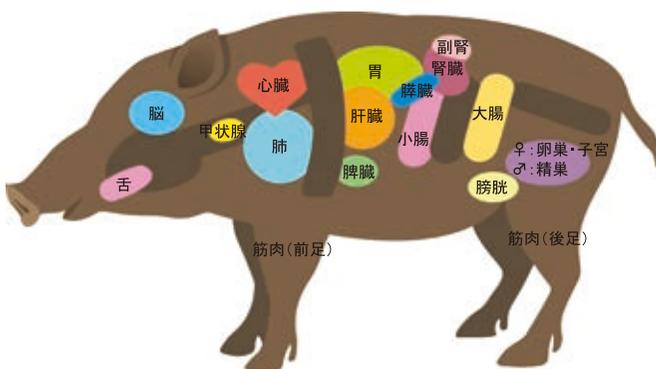


図3 採材時に分けたイノシシの臓器

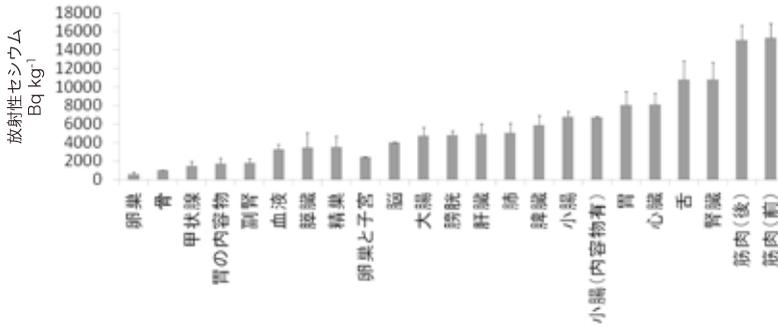


図4 2012年に捕獲したイノシシの各臓器中放射性Cs濃度
筋肉は7頭の平均値。ほかは5頭（メス3頭・オス2頭）の平均値である

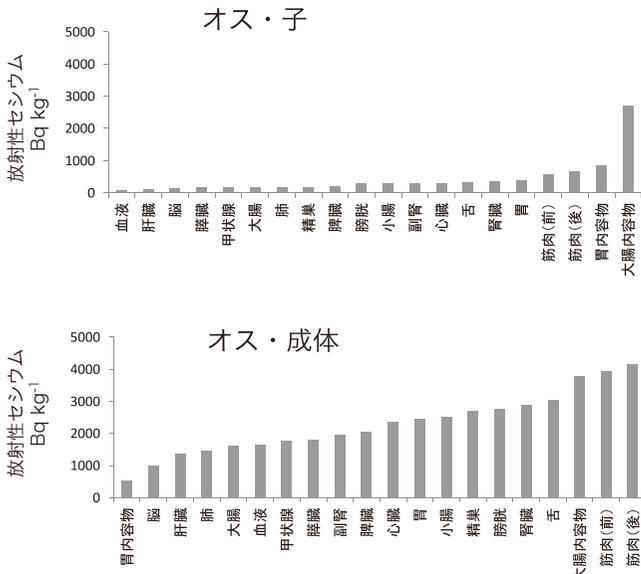


図5 2013年に捕獲したイノシシの各臓器中放射性Cs濃度
オスの子とオスの成体の2頭を示した

表1 各動物中における筋肉に対する血液の¹³⁷Csの濃度比

動物	年	筋肉に対する血液の ¹³⁷ Cs濃度比	備考	参考文献
イノシシ	2012年	0.22	子2頭平均	7)
イノシシ	2012年	0.23	成体2頭平均	7)
イノシシ	2013年	0.14	子	7)
イノシシ	2013年	0.41	成体	7)
豚	1960年代	0.1		9)
子牛	1960年代	0.01		9)
牛	2011年	0.04	79頭平均	8)

た。血液の放射性Cs濃度は、筋肉と比較して直近で摂取した食べ物の影響を大きく受けるものと推察される。いずれにせよ、血液採取によりイノシシ体内の放射性Cs濃度を推定するのは難しいことが判明した。ところでこれまでに報告されている牛や豚と比較すると、イノシシの血液中放射性Cs濃度は、牛に比べて高濃度になる傾向が明らかであった。動物間でのこの違いについての要因を見いだすには至らなかった。

イノシシは地域住民にとっては害獣であり、狩猟によってある程度数を抑える必要がある。その時に得られたイノシシの筋肉の部分は、食肉として重宝されることも、狩猟を行う動機となっていた。しかし、2011年の原発事故以来、イノシシの肉には高濃度の放射性Csが含まれることから、食肉としての価値がなくなった。その結果、イノシシの数が増え被害が増えている。今後、里山を中心とした地域にとってイノシシの数を減らすことが重要であり、そのためにもイノシシ肉を食することができるまで放射性Cs濃度を低減するための対策が求められるが、ともに困難な課題であると言える。

【謝辞】

本調査は、飯舘村役場、駆除隊、ふくしま再生の会など多くの方々の協力を得て行いました。ここに深く謝意を表します。

参考文献

- 1) 農林水産物モニタリング情報, ふくしま新発売, <http://www.new-fukushima.jp/monitoring/>
- 2) Nihei, N., *et al.*, *J Radioanal Nucl Chem*, (2015), Doi: 10.1007/s10967-015-4448-z
- 3) Nihei, N., *et al.*, *Sci. Rep.*, **5**, 8653 (2015)
- 4) 放射性 Cs 濃度の高い米が発生する要因とその対策について～要因解析調査と試験栽培等の結果の取りまとめ～(概要第2版)平成26年3月農林水産省, 福島県, 農業・食品産業技術総合研究機構, 農業環境技術研究所, http://www.maff.go.jp/j/kanbo/joho/saigai/pdf/youin_kome2.pdf
- 5) Nobori, T., *et al.*, *Soil Sci Plant Nutr*, **60**, 772-781 (2014)
- 6) Mukai, H., *et al.*, *Environ Sci Technol*, **48**, 13053-13059 (2014)
- 7) Tanoi, K., *et al.*, *J. Radioanal. Chem.*, (2015), Doi: 10.1007/s10967-015-4233-z
- 8) Fukuda, T., *et al.*, *PLoS ONE*, **8**, e54312 (2013) ※本誌2012年4月号 No.696 の TRACER で解説されている。
- 9) Green, R.M., *et al.*, *Canadian Journal of Biochemistry and Physiology*, **39**, 1021-1026 (1961)

(東京大学大学院農学生命科学研究科・放射性同位元素施設)