

竹林の施業がタケノコの放射性セシウム濃度に及ぼす効果

武井利之 伊藤正一* 阿部正久** 熊田淳***

The effect of works in the bamboo grove to the concentration of radio caesium in bamboo shoots

Toshiyuki TAKEI Shoichi ITO Masahisa ABE and Atsushi KUMATA

目 次

要旨	
I 緒言	2
II 竹林施業とタケノコの放射性セシウム濃度	3
1 試験方法	
2 結果及び考察	
III 継続実施した竹林施業とタケノコの放射性セシウム濃度	4
1 試験方法	
2 結果及び考察	
IV 結言	6
V 文献	6

要旨

東京電力福島第一原子力発電所の事故により放射性物質が広範囲に飛散した。このため、県内で採取されるタケノコから食品の基準値を超える放射性セシウムが検出されている。本研究では、竹林の施業によりタケノコの放射性セシウム濃度を低減できるか否か試みた。2011年12月に竹林内にて、落葉除去と間伐を実施した区（落葉除去間伐区）、落葉除去と間伐び施肥を実施した区（落葉除去間伐施肥区）、と対照区を設定し2012年春に発生したタケノコの放射性セシウム濃度を測定したが、施業による低減は明確ではなかった。2012年12月に落葉除去間伐区にて落葉除去を、落葉除去間伐施肥区にて落葉除去と施肥を実施し、2013年春に発生したタケノコの放射性セシウム濃度を測定した。その結果、落葉除去間伐区及び落葉除去間伐施肥区から発生したタケノコの放射性セシウム濃度が対照区から発生したタケノコに比較してやや低い傾向が認められた。

キーワード：放射性セシウム タケノコ 間伐 落葉 施肥

受付日 平成26年3月6日

受理日 平成26年5月26日

課題名 タケノコの放射性物質移行実態の把握と低減化技術（平成23年度～平成25年度）

* 相双農林事務所・現自然保護課 Sousou Agricultural and Forestry Office, Present address: Nature Conversation Division

**相双農林事務所 Sousou Agricultural and Forestry Office

***現県南農林事務所 Present address: Kennan Agricultural and Forestry Office

Abstract

Radioactive products released from the explosion of Fukushima No.1 nuclear power plant of Tokyo Electric Power Company widely contaminated the forest, including bamboo grove, in Fukushima prefecture. Bamboo shoots harvested from these bamboo groves have been contaminated with radio caesium. In order to decrease the concentration of radio caesium in bamboos, removing contaminated mature bamboo trees and removing contaminated fallen leaves, area I, removing contaminated mature bamboo trees and removing contaminated fallen leaves with fertilization, area II, were examined on Dismember in 2011. After these works, the concentrations of radio caesium in the bamboo shoots harvested during spring in 2012 were not different from those harvested from control area. Removing contaminated fallen leaves from the area I and removing contaminated fallen leaves and fertilization in the area II area were performed previously on Dismember in 2012. After these works, the concentrations of radio caesium in the bamboo shoots harvested during spring in 2013 tended to become lower than those harvested from control area. It was considered that removing contaminated mature bamboo trees, removing contaminated fallen leaves and fertilization affected to the concentration of radio caesium in bamboos.

I 緒言

平成 23 年(2011 年)東北地方太平洋沖地震に伴う東京電力福島第一原子力発電所の事故(原発事故)により放射性物質が広範囲に飛散し⁴⁾、福島県内の農林水産業に甚大な被害をもたらしている。放射性物質による汚染は竹林やタケノコにも及んでおり福島県が実施する放射性物質モニタリング調査により、福島県内で採取されるタケノコにおいて食品の基準値を超える放射性セシウムが検出される事例が多く公表されている。

タケノコの放射性セシウム汚染を防ぐには、放射性セシウムの侵入経路を明らかにし、効果的な対策を講ずる必要があるが、タケ類について類似した研究を実施した例はない。このため、環境中からタケノコへ放射性セシウムが侵入する経路は未解明である。我々はこれらの課題について調査を進めているが^{1, 2)}、詳細な調査結果を待たず、原発事故以前の状態に速やかに復帰させる必要がある。そこで本研究では今までの研究で明らかとなった結果を根拠として竹林を施業することで、タケノコの放射性セシウム汚染の抑制に効果があるか検討した。

既報^{1, 2)}において竹林内の落葉に高濃度で放射性セシウムが存在するほか、タケ成木にも放射性セシウムが含まれていることを明らかとした。落葉中の放射性セシウムは根を介して吸収される汚染源として、タケ成木は転流による汚染源としてそれぞれ作用する可能性が考えられた。そこで、既報^{2, 3)}で調査を実施した竹林の近傍に新たに試験地を設定し、落葉の除去や強度の間伐を実施して成木を除去する等の施業を実施することでタケノコの放射性セシウム濃度低減に効果があるか否か検討した。一方、既報^{1, 2)}において、竹林土壌にも高濃度で放射性セシウムが含まれることを明らかにした。そこで、落葉除去及び間伐に加えて、セシウムと拮抗することが期待されるカリウムを施肥することでタケノコの放射性セシウム濃度低減に影響するか検討した。

II 竹林施業とタケノコの放射性セシウム濃度

1 試験方法

(1) 試験区の設定

試験は相馬市内のモウソウ竹林で実施した。試験地は原発から北北西に約 40km の位置、放射性 Cs 沈着量は 60,000-100,000Bq/m² である。2011 年 12 月に試験地内に半径 10m の円を設定し、円の中心から円周方向に深さ 20cm、幅 15cm の溝を内角 120 度で 3 箇所掘り、タケの地下茎を分断して 105m² の扇形試験区 3 つを設定した。

(2) 試験区の施業

2011 年 12 月に試験地内にて施業を実施した。

一つの区から落葉を掻き取って円の外に除去した後、タケ成木の 70% を間伐して成立本数 36 本/a とし、試験区外に除去して落葉除去・間伐区とした。他の区は落葉除去・間伐区同様に施業した後、ケイ酸カリ肥料 20kg を均一に散布して落葉除去・間伐・施肥区とした。残りの一区は施業しない対照区とした。

試験区を図-1 に、ケイ酸カリ肥料の組成を表-1 に示した。

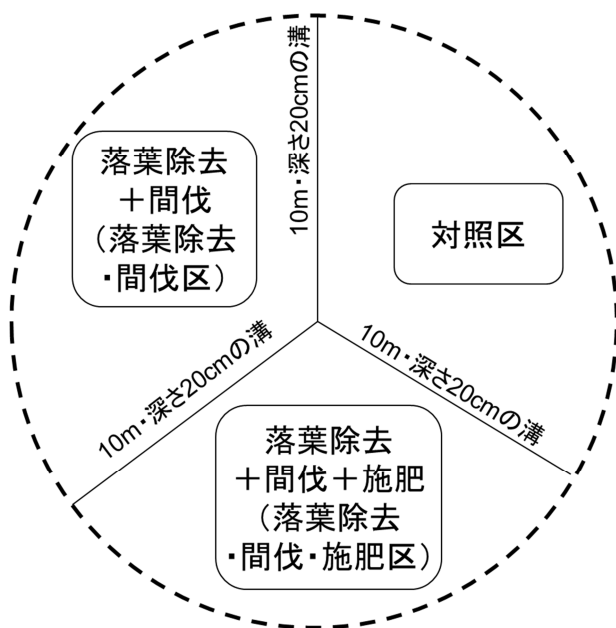


図-1 試験地と施業区の模式図

表-1 ケイ酸カリ肥料の組成

保証成分量(%)					含有成分例
<溶性カリ	水溶性カリ	<溶性マンガ	<溶性苦土	水溶性ほう素	有効けい酸
20.0	18.0	1.0	5.0	0.05	20.0

(3) タケノコの収穫と試料調製

2012年春に各区から発生したタケノコの周囲の土壌を掘り、地下茎付近から採取した。採取したタケノコは剥皮後3-5等分し、包丁で1mm程度まで刻み、放射性セシウム測定用試料とした。

(4) 放射性セシウムの測定

放射性セシウムはPerkinElmer 2480WIZARD²オートガンマーカウンター(NaI検出器)を使用して測定した後、Zantei 6 Auto v6_32ソフトウェアを使用してKg当たりの濃度を算出した。放射性セシウムの値は¹³⁴Csと¹³⁷Csの合計値とした。

2 結果及び考察

落葉除去・間伐区、落葉除去・間伐・施肥区及び対照区から採取したタケノコの部位別放射性セシウム濃度の例を図-2に示した。

2012年の春に各区から収穫したタケノコの放射性セシウムを測定した結果、いずれの試験区のタケノコも頂端が最も高く、下部ほど低い値を示した。その一例は、落葉除去・間伐区のタケノコを5分割して測定した結果が529-65Bq/kg生重、落葉除去・間伐・施肥区のタケノコを5分割して測定した結果が766-64Bq/kg生重、対照区のタケノコを4分割して測定した結果が1066-89Bq/kg生重であった。しかし、施業による差は認められなかった³⁾。

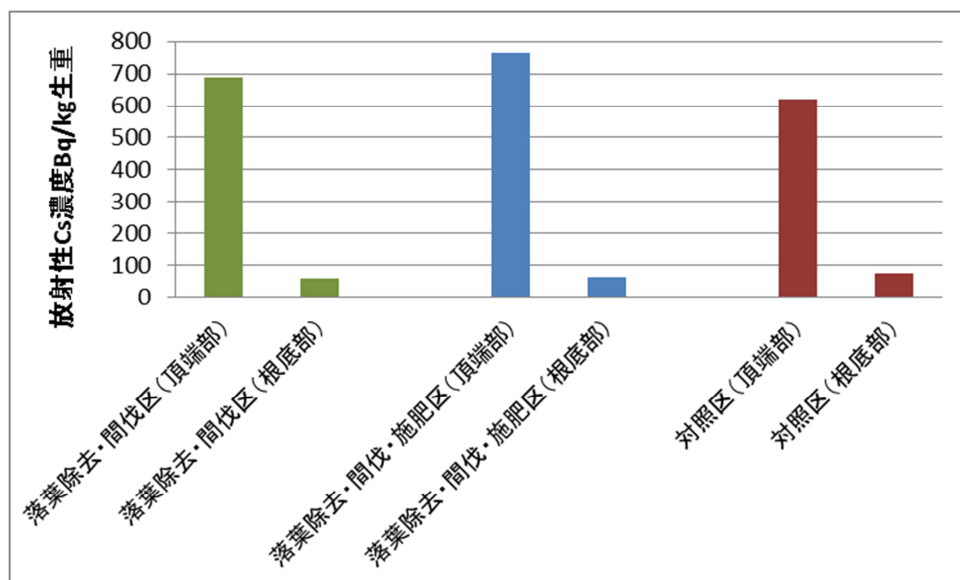


図-2 施業後に発生したタケノコの部位別放射性セシウム濃度

III 継続実施した竹林施業とタケノコの放射性セシウム濃度

1 試験方法

(1) 試験区の設定

「II 竹林施業とタケノコの放射性セシウム濃度 1 試験方法 (1) 試験区の設定」で設定した試験区を継続して使用した。

(2) 試験区の施業

2012年12月に試験地内にて施業を実施した。

落葉除去・間伐区にて落葉を掻き取って円の外に除去した。落葉除去・間伐・施肥区にて落葉除去・間伐区同様に落葉を除去した後ケイ酸カリ肥料 20kg を均一に散布した。

試験区及び施業の経過を図-3に示した。

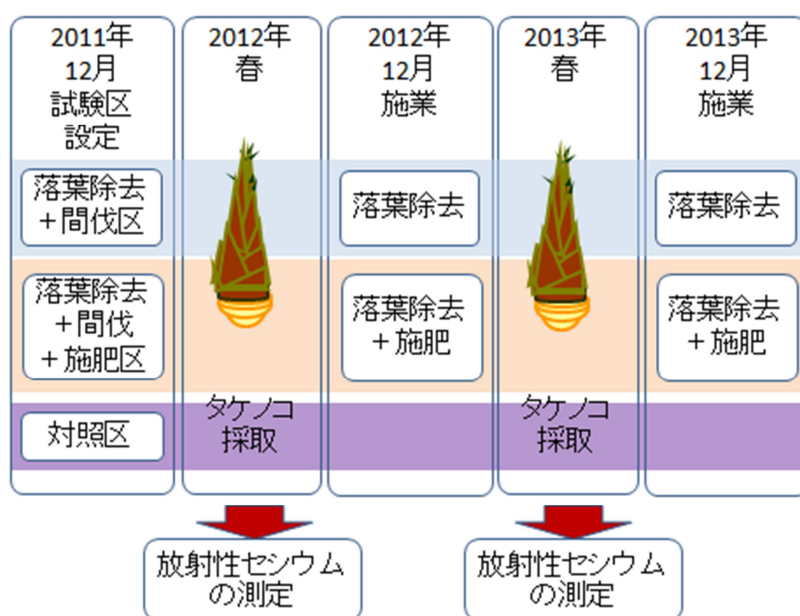


図-3 試験区及び施業の経過

(3) タケノコの収穫と試料調製

2013年春に各区から発生したタケノコの周囲の土壌を掘り、地下茎付近から採取した。採取したタケノコは剥皮後3-5等分し、包丁で1mm程度まで刻み、放射性セシウム測定用試料とした。

(4) 放射性セシウムの測定

「II 竹林施業とタケノコの放射性セシウム濃度 1 試験方法 (4) 放射性セシウムの測定」と同様に測定した。

2 結果及び考察

2011年12月の施業に続き2012年12月に施業した落葉除去・間伐区、落葉除去・間伐・施肥区及び全く施業を実施していない対照区から採取したタケノコの部位別放射性セシウム濃度の例を図-4に示した。

施業した二つの区から発生したタケノコは対照区に比較して各部位とも低い値を示した。最も高い値を示す頂端部で比較すると、落葉除去・間伐区は対照区の約1/2、落葉除去・間伐・施肥区は対照区の約1/3となった。

本試験の結果から、施業後の初めて迎える春に発生するタケノコの放射性セシウム濃度は各施業の影響は現れなかったが、落葉除去及び施肥の継続によりタケノコの放射性セシウム濃度への影響が顕著になると考えられた。間伐、落葉除去及び施肥の個別の寄与は判別できないが、本試験で実施した施業により、タケノコの放射性セシウム濃度を低減できる可能性が考えられた。

なお、2013年12月に落葉除去・間伐区にて落葉除去を、落葉除去・間伐・施肥区にて落葉除去及び施肥を実施したことから、2014年春期に発生するタケノコの放射性セシウム濃度を測定し、施業による低減効果を更に検討する予定である。

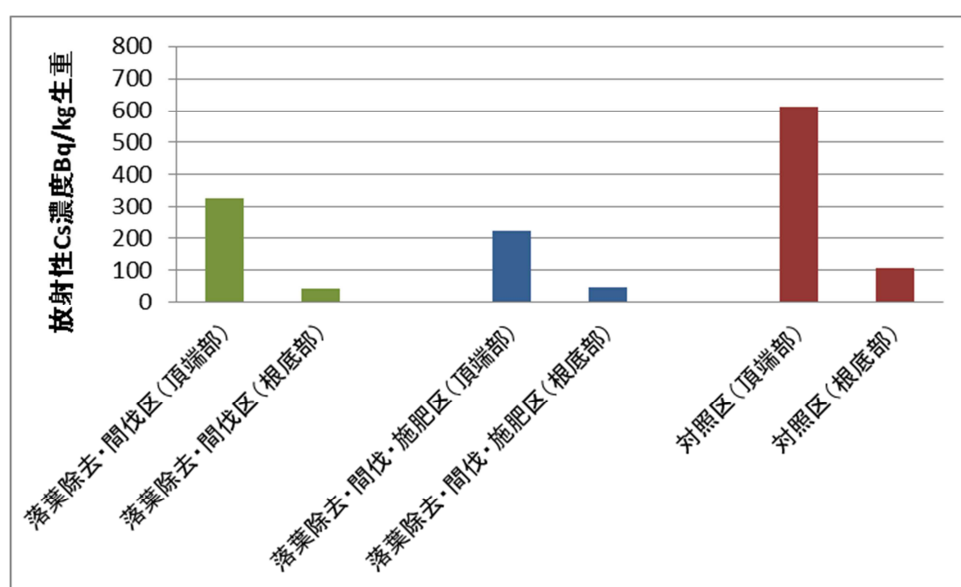


図4 継続実施した施業後に発生したタケノコの部位別放射性セシウム濃度

IV 結言

竹林にて施業を実施することで、タケノコの放射性セシウム濃度を低減できるか否か試みた。竹林内の落葉及び成木に高濃度の放射性セシウムが含まれていたことから、2011年12月に、落葉除去と間伐（落葉除去間伐区）、落葉除去と間伐及び施肥を実施した区（落葉除去間伐施肥区）、と対照区を設定した。2012年春に発生したタケノコの放射性セシウム濃度を測定した結果、施業による低減は不明であった。2012年12月に落葉除去間伐区にて落葉除去を、落葉除去間伐施肥区にて落葉除去と施肥をそれぞれ実施し、平成25年春に発生したタケノコの放射性セシウム濃度を測定した。その結果、落葉除去間伐区及び落葉除去間伐施肥区から発生したタケノコの放射性セシウム濃度が対照区から発生したタケノコに比較してやや低い傾向が認められた。本試験で実施した施業によりタケノコの放射性セシウム濃度が低減する可能性が考えられた。

V 文献

- 1): 武井利之 長谷川健二 今井辰雄 他4名、第62回日本木材学会大会研究発表要旨集
2012年 札幌 p.85, Q16-04-1000
- 2): 武井利之 長谷川健二 熊田淳 他2名、第63回日本木材学会大会研究発表要旨集
2013年 盛岡 p.185, Q28-P-PM20
- 3): 武井利之 熊田淳 伊藤正一 ” タケ類の放射性物質移行実態の把握と低減化技術の開発—竹林の間伐・施肥施業とタケノコの放射性セシウム濃度について—” 放射性物質関連研究成果発表要旨. 2014年4月1日更新. <http://www.pref.fukushima.lg.jp/uploaded/attachment/13330.pdf>、参照2014年4月1日
- 4): 原子力規制委員会 “放射線モニタリング情報”放射線量等分布マップ拡大サイト”、東日本大震災関連情報放射線モニタリング測定結果等、2011年10月18日公開、<http://ramap.jaea.go.jp/map/>、参照2013年12月27日