

# 震災7年目の森

2011年3.11の東日本大震災から7年が過ぎたいま、  
福島の森と林業、人びとの暮らしは、どのような状況にあるのでしょうか。  
森林総研は震災後、福島の森林の放射性物質による汚染状況を調査してきました。  
その研究成果をふまえつつ、次世代へ向けて林業の復興に役立つような研究を  
被災地で続けることの重要性について考えます。



都路町の原木が育つ広葉樹の森と水田

水田では、カリウム施肥によるセシウムの吸収抑制効果で規制値以下の  
コメを収穫できるようになった。全量全袋を検査してから出荷している。



震災後の状況について語るふくしま中央森林組合都路事業所の青木博之所長  
震災後、都路の森林組合は除染作業に追われた。いまなお広葉樹生産の展望  
がみえない中、それでも次世代のために山に入り森の手入れをつづける。

## 東日本大震災をふりかえる

2011（平成23）年3月に起きた東北  
地方三陸沖における巨大地震\*は、マグ  
ニチュード9という日本では観測史上最  
大となる激震でした。さらに地震に伴う  
大津波が、北海道、東北、関東地方にか  
けての太平洋沿岸を中心に押し寄せ、各  
地に甚大な被害をもたらしました。こ  
ろによつては10メートルを超える津波が  
防潮堤を乗り越えて海岸林をなぎ倒し、  
人家を押し流し、尊い多くのいのちを奪  
いました。東日本大震災による死者・行  
方不明者の数は、あわせて1万8000  
人を超え、その9割の方が、津波による  
被害と考えられています。

津波はまた、福島県双葉郡大熊町と双  
葉町の太平洋岸にあった東京電力福島第  
一原子力発電所を襲い、全電源喪失によ  
る原子炉の炉心冷却機能の停止と炉心の  
損壊、さらには水素爆発による建屋の破  
壊で周辺地域に放射性物質\*が放出され  
るという事態を招きました。

## 福島の森の状況

東日本大震災は、東北地方を中心とし  
た森林などの自然生態系や、林業および  
木材産業にも大きな影響を及ぼしました。  
なかでも、面積の7割を森林におおわ

### \*放射性物質の種類と半減期

放射性物質には、いくつかの種類がある  
が、なかでも森林をはじめとする環境や  
人体への広範で長期的な影響が懸念され  
る核種にセシウム137がある。半減期と  
いうのは、放射性物質が放射線をだして  
ほかの原子核へと変化し、放射線量が半  
分に減るまでの期間。

放射性物質の種類（核種）	半減期（物理学的）
ヨウ素 131	8 日
セシウム 134	2.1 年
セシウム 137	30 年
ストロンチウム 90	29 年
プルトニウム 239	2.4 万年

放射線リスクに関する基礎的情報（内閣府ほか2018）

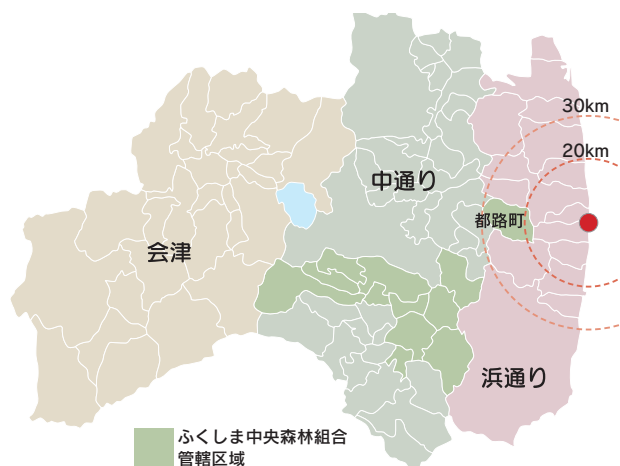
### \*東日本大震災

震源は三陸沖（宮城県の牡鹿半島の東南  
東約130km、深さ24km付近）で、震  
源の断層面は南北に約450km、東西に約  
200kmに達した。気象庁はこの地震を「東  
北地方太平洋沖地震」と命名、閣議によつ  
て地震と津波をあわせた震災は「東日本  
大震災」と名づけられた。

# 2017年11月の空間線量率分布地図

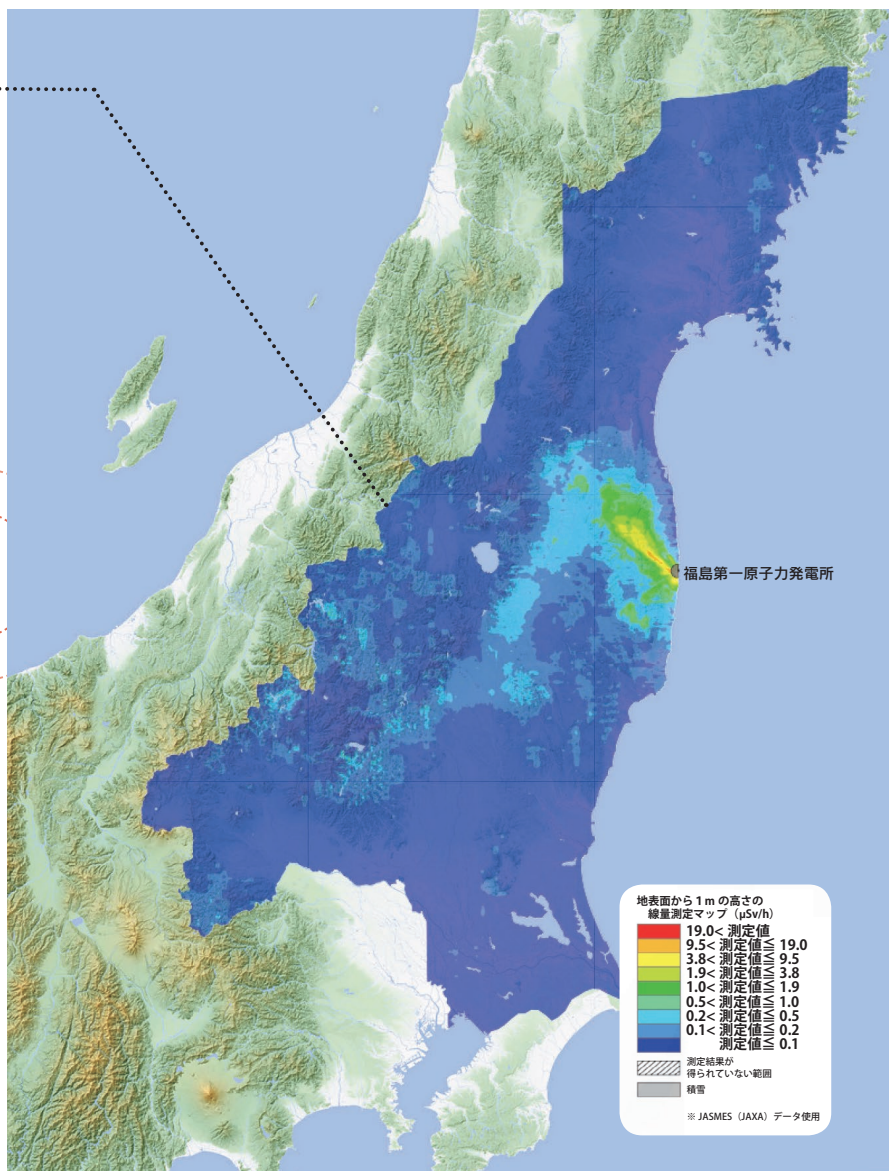
出典：放射線量等分布マップ拡大サイト  
／地理院地図

福島第一原発を中心とする20～30km  
圏内の原発から北西へ向けて放射線  
量が高い地域(右の地図の黄色から赤  
にかけての部分)は、「帰還困難区域」  
等と指定され、立ち入りや居住が制  
限されている。



## \*福島県田村市都路町の位置図

きのこ類の原木に使われる広葉樹の生産量が震災前は日本一を誇っていた田村市都路町は、ちょうど福島第一原発から20～30km圏内に位置している。ふくしま中央森林組合都路事業所は、2009年に4組合の合併によって生まれた広域組合「ふくしま中央森林組合」の飛び地として管轄されている。



## 原木生産の現場から

福島県は、97万ヘクタールの森林をもち、林業生産において全国でも有数の県です。大きく縦に3つの地域があり、太平洋側が浜通り、内陸側が会津、そしてその間が中通りとよばれています。森林は民有林と国有林が6・4の割合で、会津地方は磐梯朝日国立公園など国有林を中心に緑の回廊をつくっています。津波被害の大きかった浜通りも国有林が多く、シイタケの原木生産で地域起こしをしてきた田村市都路町\*のある中通りは、どちらかというとな民有林が多い地域といわれています。福島県においては、震災直後からの被災者への生活の再建支援に加え、里山の放射性物質による汚染と林業や林産業への深刻な打撃が、復興の道のりを険しいものとしています。

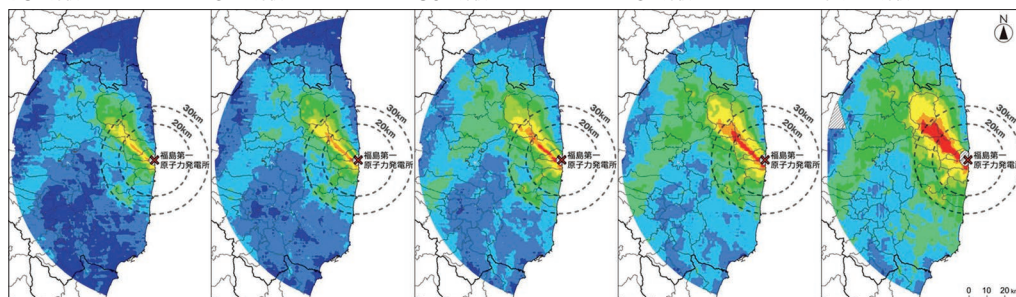
幸いにも、避難指示地区をのぞく居住地区の除染は終了し、この7年で、空間線量は着実に低減してきています。

しかし問題は、除染をすることが難しい県の面積の7割を占める森林における放射性物質の今後の動向と、生産物である木材や山のめぐみなどへの影響です。

それらが明らかにならなければ、風評被害を払拭できず、林業や林産業を生業とする人々の未来への展望も拓くことができません。

## 震災後の福島第一原発を中心とした80km 圏内における空間線量率の推移 (凡例は上図参照)

78ヵ月後 [2017.9.25] 54ヵ月後 [2015.9.29] 30ヵ月後 [2013.9.28] 15ヵ月後 [2012.6.28] 事故1ヵ月後 [2011.4.29]



出典：2018年 航空機モニタリング(抜粋) 原子力規制委員会

## 特集◎

# 震災7年目の森



# 都路町の原木生産の被害といま

永沼 幸人さんの話  
(ふくしま中央森林組合 組合長)

放射性物質による森林汚染で、原木生産に打撃を受けた都路町の現状と、これからについて、お聞きしました。



## 組合の想いと調査協力

田村市都路町は、福島第一原発の20～30キロ圏内にある町です。「ふくしま中央森林組合」は、10市町村にまたがる組合ですが、管轄している地域でいちばん汚染されたのが都路町でした。

震災後に東京大学から、シイタケ原木林で放射性物質の樹木への移行調査をやらせて欲しいとの要請を受けて、調査協力をしてきました。

いま、原木として出荷できる指標値は50ベクレル以下ですが、いつごろ、指標値以下になって出荷できるのかを知りたい、教えて欲しいというのが私たちの切実な想いでしたから、東京大学の調査と私たちの知りたいことが重

なったということは幸いでした。2015年からは森林総研も加わってさらに精力的に研究を進めていただいています。

## 答えはなかなかでない

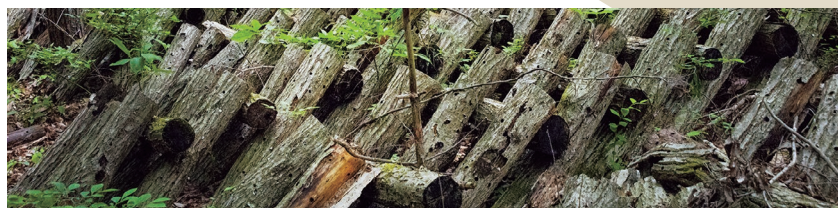
原木用の広葉樹は20年で伐期になります。20年後に出荷する木をいまから育てなくてはなりません。

汚染された木をいま伐って除染すれば、これから育てる木は20年後なら心配ないということなら、いまを踏ん張って整備していきます。何回も研究発表して頂いて、だいぶ、先に光がみえてきたのかなとも思いますが、まだ確信がもてる段階ではありません。

せっかく日本一の原木生産地と認められて、将来をみこした方向で都路ら

しい林業を進めてきたので、この方向で復興することができれば、いちばんですが、シイタケ栽培という食品に関わることでから悩ましいところです。いまは、東京大学と森林総研が共同で取り組んでおられる研究成果の区切りを待ちながら、もう少し広葉樹も踏ん張って、スギやヒノキに植え替えるということはまだ考えてません。

都路町だけでなく双葉地方など20～30キロ圏内の重汚染地帯では帰還できないところもありますし、まだまだ復興は道半ばです。これからも調査に協力し続けたいと思っています。



震災後のシイタケほだ場

震災後に放射性物質で汚染された地域では、シイタケの出荷規制がかけられた。シイタケを栽培するためのほだ木の片付けも規制されたことから、ほだ木は震災時のままの状態で、朽ちるままに放置されている。

## 森のなかでのセシウムの動きを解明

森林総研は、福島第一原発による森林の放射性セシウムに際し、放射性セシウムを

るでしょう。中通りは、スギやマツなど針葉樹生産を中心としつつも、薪炭や原木にするナラやクヌギなどの広葉樹生産に取り組み、里山の林業も大切な生業として暮らしてきた地域といっているでしょう。しかし、この中通りのなかでも、原木生産で日本一といわれるようになった都路町の林業が、いま窮地に立たされています。それは、シイタケを栽培する原木のための広葉樹林が汚染されてしまったために、出荷ができない状況が続いているからです。

カリウム要求度の高いきのこ類は、カリウムに近い性質をもつ放射性セシウムを吸収しやすく、そのため原木に対して乾重量1キログラムあたり50ベクレル以下という、食品よりも厳しい指標値が設定されています。この指標値をクリアできなければ出荷することができません。

そこで、指標値を満たす原木の生産が今後行えるのか、その展望を予測するための調査データが求められています。原木のための広葉樹を育てても、10年後、20年後にそれが売れなければ、次世代に負担を強いることになります。



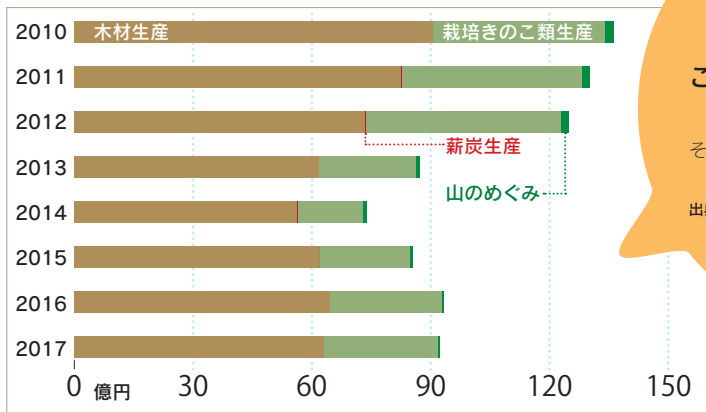
吉田 昭一さんの話

(元・ふくしま市中央森林組合 参事)

原木生産で日本一だった都路町

燃料用の木炭生産のために、もともとナラやクヌギを育てていました。燃料革命で木炭が売れなくなり、針葉樹に転換するかどうかという判断の中で、ちょうどシイタケの人工栽培が普及してきたことから、シイタケ用の原木生産がはじまったのです。

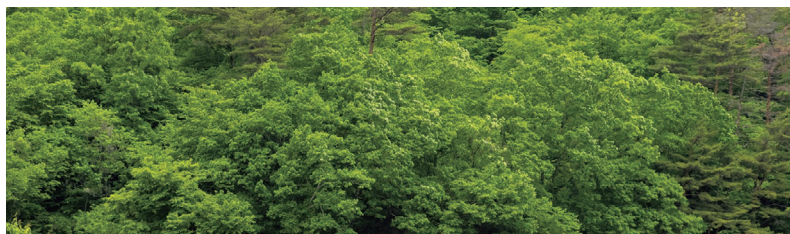




## この7年の福島のエ業産出額

震災後の3年間は、大きく落ちこむが、その後少しずつ回復してきている。

出典：「ふくしま復興のあゆみ 第22版」(2018)



原木のための広葉樹林



### ふくしま中央森林組合都路事業所の木材加工センター

現在、少しずつ木材生産の再興へ向けて建材の製材やパルプ原料、バイオマス用チップなどの生産が行われている。原木用の広葉樹や菌床栽培用オガ粉の生産はストップしてしまっているが、次世代へ向けての復興の可能性を模索しつつ稼働している。



## 特集●

# 震災7年目の森

### 穴戸 裕幸さんの話

(ふくしま市町村支援機構 参与)

震災直後に、福島県森林組合連合会の専務として復興に奔走した穴戸さんに、震災後の状況とこれからの展望についてお聞きしました。



## ふくしまのエ業が向かうところ

### 復興へ向けての積み木

福島県全体で見れば、木材生産量自体はそこそ順調に回復してきました。これは、避難指示等地域以外での生産が可能であったため、そこでの生産増により需要に応えられたということがあるのでしょう。

一方、シイタケ原木生産と保育などの森林管理はなかなか厳しい状況が続いています。

特に汚染の程度が大きかった地域では、これからエ業を続けることができ

るのか、それ以前に、いまある汚染された立木をどう処理したらいいのかという切実な問題を抱えています。伐らなければ進展はありません。が、伐った瞬間に特定廃棄物となるものをどう活用するのか、その後の森林管理をどうするのか。

福島県と各省庁がそれぞれに知恵を出して、いまなお検討を続けているところです。

### 研究者と手を携えて

未来へ向けてどのような施策をとれ

るかは、やはり現状をいかに分析できるか、その分析のためのデータを集められるかにかかっていると思います。

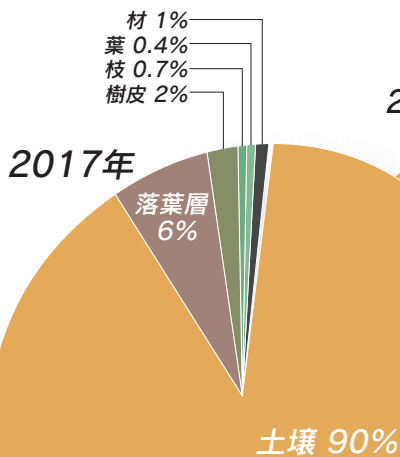
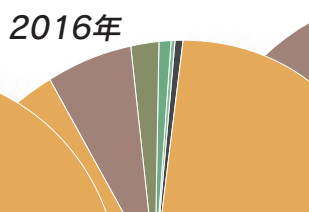
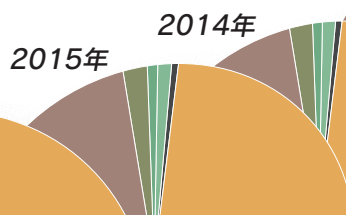
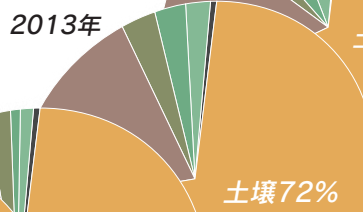
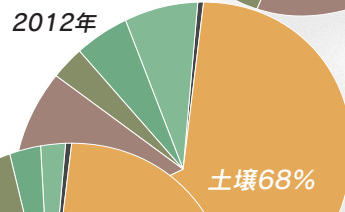
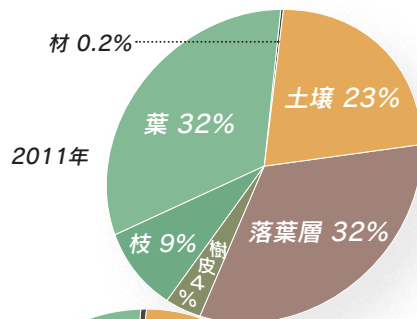
震災後に森林総研をはじめとする各機関や大学の研究者が福島の調査にきました。それらのデータをできるだけ一元化した形で活用できないものかと考えています。森林組合をはじめ現場の人間が求めている「未来を予測する」ための根拠となるようなデータを集積できたなら、世代を超えて受け継がれるエ業の次世代への確かな指針となるだろうと考えるからです。

## 森を汚染した放射性セシウム の動き

森にふりそそいだ放射性物質は、  
どのようなふるまいをするのだろう？  
7年間にわたる追跡調査から、  
みえてきたことがある。

### 葉や落葉層から土壌へ移動した放射性セシウム

森林総研は震災後、福島県の森林の放射性物質による汚染状況を継続調査してきた。その結果、震災直後に林冠部の枝葉・樹皮を汚染していた放射性物質は、落葉や落枝、降雨などによって林床へ移動し、さらには林床の落葉層から土壌へと移行し、表層5cmくらいのところで粘土鉱物等に吸着されていることがわかってきている。



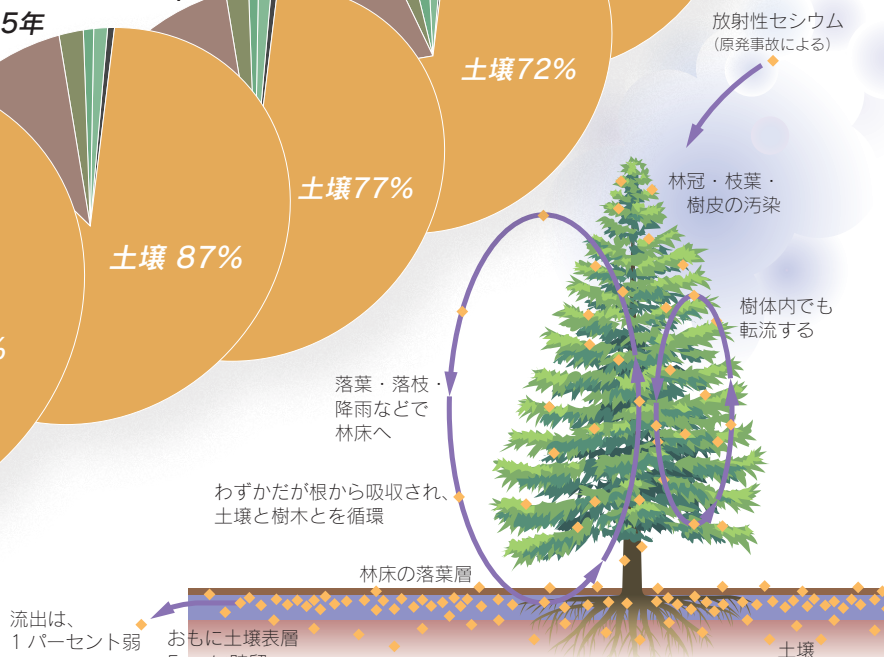
2017年

材 1%  
葉 0.4%  
枝 0.7%  
樹皮 2%

落葉層 6%

土壌 90%

川内村スギ林内の放射性セシウム分布の変化



森林内での放射性セシウムの動き（モデル図）

### 調査研究を暮らしに役立たせる

これまでの調査で、セシウムのほとんどが森の表層土に貯留し、そこからあまり動かないということがみえてきました。このことは、森がセシウムの流出を抑える役割をしていると捉えることもできますが、反面、木材生産の場としての森と

対象として、事故後の動態を継続調査してきました。

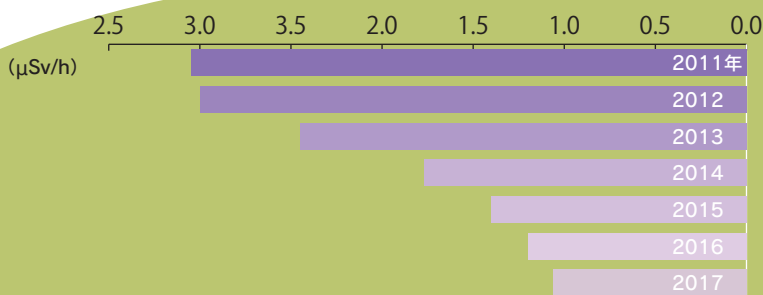
その結果、事故直後に調べたスギなどの針葉樹では林冠の葉や枝そして樹皮が、高い濃度で汚染されていました。シイタケ原木に使う広葉樹のコナラは、事故当時は3月でまだ葉がでておらず、枝や幹だけが汚染されていました。

翌年以降も調査をつづけてわかったことは、当初、林冠についていた放射性物質の大部分は落葉や落枝などと共に地上に落下して林床に貯まり、さらに土壌の最表層のいちばん浅い5センチメートルくらいのところで粘土鉱物などに捕捉されて留まっているということでした。落葉の分解が早い森では、事故後1～2年で落葉から土壌に移り、ゆっくりの森では、5～6年かけて土壌に移行して、そこに貯留していることがわかってきました。さらに森林から溪流の懸濁水となつて外部へ流出する量は、1パーセントにも満たないこともわかってきています。

### 川内村スギ林の空間線量率の変化

2011～2017年の調査地における空間線量率（平均値）は、おもに放射性セシウム134の放射能の低下によって当初の半分以上にへっていった。

川内村スギ林内の調査データ出典：  
林野庁・森林総合研究所「平成29年度森林内の放射性物質の分布状況調査結果について」







## 震災の 被害をおさえる研究

震災による津波で多くの海岸林が失われたが、海岸林は津波の被害を軽減したり抑える役割を果たした。復興にあたって、どのように海岸林を再造成するとよいか、さらなる研究が求められている。

(▶ P.16)

**海岸林に流入した漂流物** 津波によって、漁船をはじめいろいろなものが漂流した。海岸林は、漂流物の流入によってなぎ倒されたが、それらが背後の住宅地に突っ込むことを防いだ。 写真提供：八戸市森林組合

いう視点からは、次世代につながる木々を汚染からいかにして守るのかという問題が生まれてきます。

まだ、決定的な対策があるわけではありませんが、たとえばカリウムを施肥することで、樹木によるセシウムの吸収を抑制できるということが、これまでの研究からわかってきています（P. 14 研究の森から参照）。土壌のカリウムと樹木によるセシウム吸収の関係をよく調べて、セシウム汚染が低い木材を生産する技術を開発するなど、これからの研究に期待がかかります。

### 調査研究をつづけることの大切さ

東日本大震災の被害は、放射性物質による汚染ばかりではありません。津波による沿岸部の被害は甚大なものがありました。地震による津波を軽減できるような海岸林の防災効果の検証（P. 16 研究の森から参照）や、壊滅した海岸林再生のための迅速な苗木の生産、植栽といった技術開発など、人びとの安全で安心な暮らしに役立つ、さまざまな調査研究が、常に求められています。

この森林被害を冷静にみつめ人々と対話をくり返しつつ調査や試験研究をつづけることが、そうした実用性の高い研究や技術開発につながっていくにちがいありません。

都路でよくみられる水田のまわりのシイタケ原木林、初夏

### 特集◎

## 震災 7年目の森

## セシウムの 吸収をおさえる研究

植物は、必須栄養素であるカリウムが不足すると、カリウムと性質の似たセシウムを吸収しやすいことから、カリウムを施すことで放射性セシウムの吸収を抑制できることがわかってきた。

(▶ P.14)