

# 粉体技術

# 9

## FUNTAI GIJUTSU

September  
Vol.6, No.9, 2014

### 〈特集〉人間の体・五感に関連する造粒技術

人工赤血球（ヘモグロビン小胞体）微粒子分散液の特徴  
DDS機能を有するPLGAナノ粒子の調製法から  
化粧品、育毛剤、医薬・医療デバイスまでの実例の紹介  
「水蒸気-水」二相バインダーを用いた食品粉末の流動層造粒技術  
粉末化から広がる香りの世界  
石炭灰を原料にする機能性素材「人工ゼオライト」の化学合成と環境技術への応用

〈技術情報交流懇話会（火曜会）講演〉  
対中投資の現状を踏まえた中国ビジネスの留意点

〈規格・標準化報告〉  
“JIS Z 8828 粒子径解析-動的光散乱法”の紹介

〈協会報告〉  
福島原発災害の爪痕（平成26年度 第1回リサイクル技術分科会からの報告）




この一粒…夢をかたちに  
—粉の技術—

国際粉体工業展東京2014

POWTEX TOKYO 2014

2014年11月26日(水)→28日(金)

東京ビッグサイト東ホール

主催:  APPIE 一般社団法人日本粉体工業技術協会

[www.appie.or.jp](http://www.appie.or.jp)



# 福島原発災害の爪痕

## (平成26年度 第1回リサイクル技術分科会からの報告)

リサイクル技術分科会 代表幹事 荻田 哲也  
Tetsuya OGITA

### 1. はじめに

当分科会（リサイクル技術分科会）では、東日本大震災発生翌年の平成24年より毎年被災地に乗り込み、講演会・見学会を開催してきた。今回（平成26年6月23日（月）、13：00～18：00、29名参加）は、大震災での津波被害に次いで原発災害後の福島における除染作業の取り組みに関して分科会を開催した。今なお続く福島の除染の現状を直視し、「自分達に何ができるのか？」を自らに問いかける。参加者の目は誰もが、業界人を超え、日本国民としての義務を背負っているかのようにあった。そこで目の当たりにしたのは、予想以上に荒れ果てた土地であり、人々の心の痛みだった。今回、その被災地の渦中で活動されているお三方より生々しいお話を拝聴し、実際の除染作業現場に足を踏み入れた。

### 2. 講演「原発災害後の復興に向けた福島における取り組み」

講演者：福島大学 うつくしまふくしま未来支援センター 特命教授 山川 充夫 氏  
(福島市「除染情報プラザ」会議室にて)

東日本大震災と原発災害は分けて考える必要がある。津波被害に遭った岩手県、宮城県は福島より多くの方が亡くなっている。しかし福島から見ると、「厳しいながらも一旦、仕切り直して、ゼロからスタートできる」と感じる。福島では、仮設住宅、強制避難、自主避難など、まだ戻れない状況にある。そんな中でさまざまなことが起きている。もはやゼロからのスタートすらできない。

原子力災害は、一次被害として「被災地から避難所へ」、二次被害として「避難所から仮設住宅へ」、三次被害として「仮設住宅から復興公営住宅へ」とそれぞれの問題を抱えて、その精神的、

肉体的被害は累積されていく。

福島第一原発で放出された放射性物質は、広島の実験に比べて、セシウム137とヨウ素131が極端に多い。特にセシウム137に関しては、半減期が30年であり、これから長期間に渡って油断できない状況にある。

原発事故当時、雨と雪により、発電所から北西の方向に向かい谷筋に沿って空間放射量が上がった。当時の情報不足より、よりによって避難民はその同方向に放射性物質の拡散と共に避難し被ばくしたことになる。ちなみに通常は偏西風で海に向かって風は吹いている。浪江町の町長は、「もっと早く情報が流れていれば、放射性物質の流れと同じ向きの避難ルートには従わなかった。結果的に最悪のルートだった」と嘆く。

災害公営住宅も建設計画も進んでいるものの、比較的都市部に近い場所には希望者が多いが、田舎には応募者が少ないという問題も発生している。

福島県の復興ビジョンで定めた復興に向けての基本理念は、次の3点である。

- ①原子力に依存しない、②人々の力を結集する、③再生の実現に誇りを持つ



写真-1 講演会場となった「除染情報プラザ」

### 3. 農業対策と除染をめぐる

説明者：福島大学 うつくしまふくしま未来支援センター 特任准教授 石井秀樹 氏  
(福島市～飯舘村～伊達市移動バス車中にて)

今日は、福島市から飯舘村に、その後伊達市上小国地区に向かい福島市に戻る約80kmの行程をバスで移動しながら「農業対策と除染に関して」解説していく。

研究テーマは①<sup>すいとう</sup>水稲の試験栽培 ②福島市全水田・果樹園放射能測定とマップ化 ③全袋検査と連動させた水稲の低減対策。

放射能対策は、行政が指導するとか、研究者が指導するとかだけではなく、生産現場の人達がきちんと実態的に対策ができるようになり、初めて安心安全な作物ができると考える。「農学栄えて農業減ぶ」ではいけない。

ここ伊達市の上小国地区は、「特定避難勧奨地点」となっている。事故発生後1年間の積算線量が20ミリシーベルトを超えると推定される場所を住居単位で特定する地域で、飯舘村などの「全村避難地区」に準ずる地区である。

米は土から稲にセシウムが移行しないと当初考えられていた。しかし水がセシウムの供給源になった。

チェルノブイリとは、風土や気象が違う。また水源も浅かった。福島の水田におけるこのような現象、つまり原発事故が水田にもたらす影響は、世界的に見ても初めての経験だった。消費者、生産者共に大変大きなショックを受けた。

カリウム肥料、ゼオライトといった土壌改良剤によりセシウムを定着させて作物に移行しない方法も検討された。それらを試験栽培により実証しようとした。



写真-2 伊達市の汚染物仮置き場

飯舘村は国直轄の除染地区。福島市や伊達市では市町村が実施。除染には莫大な費用がかかる。福島市の土地除染だけで収束まで総額600億円がかかると試算されている。南相馬市では年間の市の予算400億円を超える総額900億円が除染にかかると見られている。

多額な費用がかかるので、「地元の企業を使って欲しい」という意見もあるが、例えば南相馬市では、除染に携わる職員は3～4人。その人数で900億円の仕事を振り分け発注することは実質的に無理。よって大手ゼネコンのJVに任せることになる。



写真-3 小国「農業発祥の地記念碑」前にて

「小国地区では米は作れない。だから補償してもらいたい」ということを目的に、福島大学が試験栽培を依頼された。

国の直轄の除染が入らなかったこの地区は、住みながら身近に除染を感じてきた。「自分達で何とかしないと」ということでいろいろと勉強してきた。

国の管轄となっている飯舘村の人達も、「小国が頑張ってくれないと自分達の良いモデルにならない。だから頑張ってもらいたい」と思っている人が多い。

大学は、この小国地区の線量測定のお手伝いと共に、測定方法の指導もしている。やはり自分達で測定しないと身につかないし、またこの地区の人達は良く勉強して身につけてきた。測定器のメンテナンスなどもキチンとしている。その測定を通して、地域のコミュニティが副産物として芽生えた。

災害は最悪な出来事だったが、この地域の人々は決して下を向かずに「自分達で何とかしていこう！」という前向きな姿勢で歩き出している。

ここには水道がない。山から水を引くか、井戸



水に頼るしかない。大雨が降ると水が濁る。それを計ると1~0.5ベクレルという数値が出る世帯がある。基準値は10ベクレルなので、飲める数値だが精神衛生上良くない。

原子力災害では、除染だけでなく、そのように水道整備や基盤整備なども必要となる。4年目に入って、ようやくそのようなことが考えられるようになった。

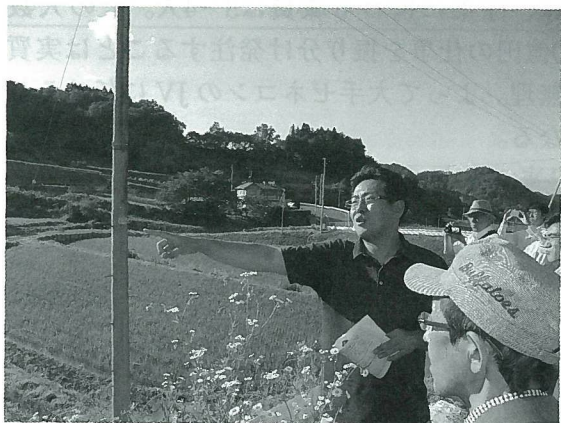


写真-4 伊達市小国地区での水稲試験栽培の説明

米のセシウム移行問題を解決するためには、溜め池に含有する浮遊物に付着したセシウムの除去技術が必要となる。重ければ沈降するが、なかなか沈降しない状況にある。

粉体工業技術にそのような問題に対する技術提案を期待する。

「溜め池の除染」は農業にとって大きな課題である。膨大な面積の森林の除染に優先すべきだが、一方では林業の方々の被ばくを考えると、森林の除染も不可欠である。

このように、「ただ除染をすれば良い」というのではなく、その地域の計画に連動して、除染の優先順位や内容を決めていく必要がある。まさに「社会工学」が必要となる。

リサイクルという観点から考えると、森林のバイオマスをどうするのか？を検討する必要がある。現在、燃焼炉を作ってバンバン燃やして灰にしようとしている。灰の行き先も行政と交渉を進めているが、まだ不透明である。そして燃焼炉を作ると、「放射能が煙として大気中に出てくるのでは？」という不安が住民の間にあり、一部反対運動も起きている。

水田にとって「除染作業」も弊害となる場合がある。表土をはぎ取って重機を入れる。そうすると「耕盤」を壊してしまう。粘土層である「耕盤」は水田に水を溜めるために必要な大切な地層。

それが壊れると、水が下に抜けてしまう。通常は1日に2~3mmが減水するが、耕盤が壊れると、その10倍のスピードで水が抜けてしまう。そこにまたセシウムで汚染された水がどんどん入ってきてしまう。除染をして汚染土壌を除去したつもりでも、新たに注がれる水によってセシウム汚染が進んでしまうこともある。場所によって、「この水田は上流からセシウムに汚染された水が来る」と分かったら、対処方法が変わってくる。

このように、原発事故の被災地では、日々さまざまな出来事により、状況は刻々と変化している。

工業界からも諸問題の解決策があれば、ぜひご提案いただきたい。

#### 4. 除染現場の見学と解説

説明者：元飯館村副村長 長正増夫 氏

(飯館村 長正 氏 自宅付近にて)

作業も屋根を掃除するグループ、木を切るグループ、除染後の木の葉を集めるグループなどそれぞれ違う。

100人がかりで、今年の4月から始めて、今やっと4軒目。順番は村の上の方から作業していく。敷地の中でも、高い部分から作業する。しかし、やるグループが別々なので、しばしばその作業順番が狂う。非常にロスが多い。例えば、木の葉拾いが終わってから、伐採グループが伐採して、また木の葉拾いのグループが入るなど。

放射線量に関する調査結果も公表されていなかったもので、福島大学に依頼してモニタリング調査の協力をしてもらった。この地区は60戸あるが、除染前に空間と土壌線量を計り、除染後に再計測する予定。自分達で科学的にきっちり数字を把握しようとしている。



写真-5 飯館村の手つかずの水田

もう4年目に入るが、雑草を1本1本根ごと抜いていかないと水田は再生できない。

仮仮置き場（仮置き場に持っていくまでに、仮に置く場所）は、飯館村の中に最終的に40箇所位ができる予定。

ローラー作戦で1年程度で一気に済ませるくらいの計画性を持って実施すべきである。長年かけていたら、せっかく綺麗にした場所もまた汚染されてしまう。

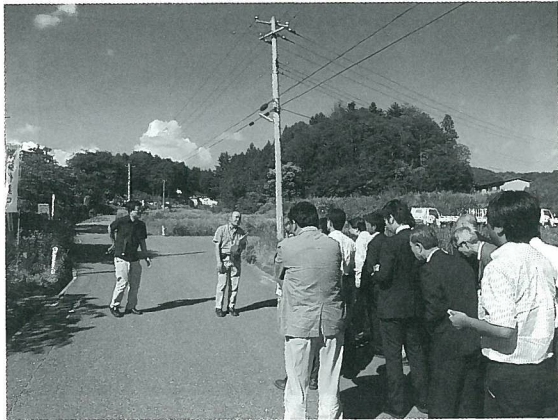


写真-6 飯館村の住人による除染状況の説明

## 5. おわりに

「津波被害はゼロからのスタート」「原発災害はマイナスからのスタート」この言葉の意味が、今回の分科会でやっと理解できた。一昨年の仙台では家屋が流され荒野となった津波被害地の前で我々は呆然としたが、今回の福島では、人が住めない家屋が建ち並ぶ町並みを見て啞然とすることになった。人の背丈ほどに伸びた草が豊かな田園風景を雑草地帯に変貌させ、骸骨になったいくつものビニールハウスがバスの車窓を悲しく流れていった。

「除染パウダー」「固液分離」など、我々工業界に問われたいくつかのキーワードがあった。

想像を遙かに超えた広大な除染現場。そこで今もお苦しみ続ける住民。技術不足により生じた事故に対しては、日本の最高水準の技術を集約して、「一日も早く、安全・安心な社会に復興させることが急務である」と強く感じた。



おぎた てつや  
萩田 哲也  
赤武エンジニアリング(株)  
営業本部 営業開発室 室長

〒410-0302 静岡県沼津市東椎路632  
TEL: 055-925-6666 FAX: 055-925-6688  
E-mail: t-ogita@akatake.co.jp