

<p>研究代表者</p>	<p>所属学系・職名 自然科学・情報学系・准教授 氏 名 大橋 弘範</p>
<p>研究課題</p>	<p>キノコ廃菌床を活用した避難解除区域内の耕作放棄地の土壌改良に関する研究 Study on soil improvement of abandoned farmland using mushroom bed</p>
<p>成果の概要</p>	<p>【本研究の背景・目的】 キノコ栽培は、原発事故復旧後の福島を想定した場合において、森林面積が大きいことから考慮すべき作物である。しかし、キノコ栽培に使用される菌床は、キノコ収穫後に大量に廃棄されることが大きな問題となっている。キノコ業者を含めた多くの研究者において、この廃棄すべき菌床（廃菌床）の利活用について研究がなされている。</p> <div data-bbox="778 510 1396 974" data-label="Diagram"> </div> <p style="text-align: center;">図 1. 私たちの研究の構造図.</p> <p>私たちはこの部分について図 1 のような構想を抱き、研究を始めた。その中で、私たちが研究で出会ったキノコの廃菌床を熟成・発酵させると、良質な土壌改良剤となる可能性があることがわかってきている。これまでの我々の予備研究では、荒廃した畑に熟成・発酵させたこの廃菌床を肥料のように土壌に投与することにより、それまで作物品質評価 C ランクだったものが最高の A ランクの作物を収穫できるようになった。熟成（発酵）廃菌床を利用し、避難解除区域耕作放棄地や除染造成によって荒廃した土壌を良質な畑作土壌に改良することを目的としこの実験における評価方法の模索をした上で実験を行った。</p> <p>【研究の成果】 研究を始めるにあたり、作物栽培においてどのような作物が本研究に適しているかを調べる必要があった。耕作放棄地の土壌は、原発事故から 10 年以上経過しており、追肥の必要があったが、追肥の効果に幅があるため、安易な作物では効果が見えない可能性があった。私たちは、①比較的過酷な環境でも育てることができ、②天候に左右されない、すなわち比較的短期間で収穫できる作物であり、③他の研究結果と比較しやすい、すなわち日本でよく食されている作物の選定を行った。その結果、小松菜にたどり着いた。 次に、評価方法の選定を行った。評価方法は、作物ごとに成分が変わるため当然に変化される。この場合、小松菜に含まれる栄養素として有名な、鉄、カルシウム、βカロテン、アスコルビン酸（L 体、ビタミン C）、レチノール活性当量（ビタミン A）に加え、収穫重量を調べることにした。 実験に必要なキノコの廃菌床を有志より分けいただき、これを発酵させた。耕作放棄地の土壌は、福島県の避難解除区域のものを用いた。土壌と発酵廃菌床を任意比率（10、20%）で混合し、これらに小松菜を播種した。これを福島大学構内のビニルハウス内で育成し、成分の比較を行った。 小松菜の収穫の結果、廃菌床 20%混合土壌については通常土壌と変わらない結果が多かったが、廃菌床 10%混合土壌については違いが出る結果となった。</p>

数値は割愛するが、鉄やβカロテン、レチノール活性当量や収量については増加した。特に鉄は、土壌のみと比較して、廃菌床を混合した土壌で生育した場合に 1.5 倍の量となった。収量も 10%以上増加していることから、単位株あたりの増加が顕著であったと考えられる。微増であった成分もあるが、収量の増加との相乗効果が見込めた。

一方でカルシウム量や総アスコルビン酸量については減少に転じた。カルシウムの減少は、アクが少なく食べやすいとされている小松菜を生で食すことの可能性を示している。また、総アスコルビン酸量の減少も、生食での可能性を持たせている。このような結果は、同時に行った SPAD (葉緑素計) のデータによって支持されている。すなわち、土壌のみと比較して、廃菌床を混合した土壌で生育した SPAD の値は 35%も減少している。青々とした小松菜と比較してやや薄い色であると SPAD 値は主張しており、この場合は若芽と同様柔らかい場合が多い。

ではなぜこのような変化が起きたのか。この理由について、考察を行った。

図 2 に XRD パターンを示す。土壌は典型的な成分であるが、廃菌床混合土壌については回折ピークは見られなかった。これは、廃菌床自体の粒が大きいことも原因の一つである。生育が促進された一つの要因として、廃菌床による土壌間隙が考えられる。

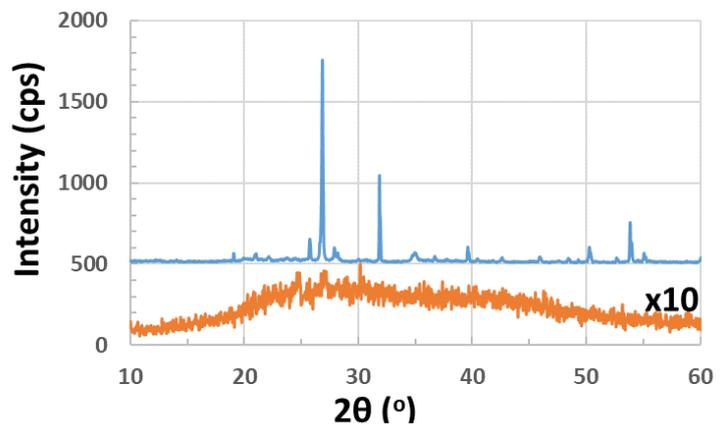


図 2. XRD パターン (上) 今回使用した土壌, (下)今回使用した廃菌床と土壌の混合物(10 倍拡大).

以上をまとめると、発酵廃菌床を用いることで、収量や一部の成分について成分量を増加させることができた。一方、生食への可能性も拓けた。同じ種から、違った効果の野菜を作ることができることで、簡便な成分調整野菜の育種の可能性が見えた。今回、発酵廃菌床自体がまだ完全分解に至らず分解後の効果については調査できなかったが、長い期間をかけて実験することで、効果が表れるのではないかと期待している。

【研究組織】

大橋 弘範 (代表者) 役割: 研究総括
 深山 陽子 (分担者) 役割: 栽培手法の検討とその評価方法の構築
 杉森 大助 (分担者) 役割: キノコ廃菌床の調達と特許出願の検討