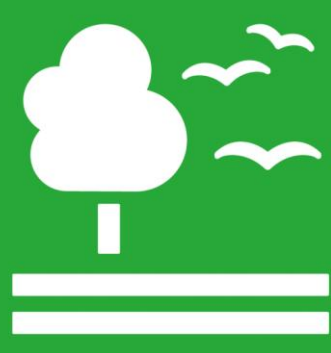




1 研究の動機

福島第一原子力発電所事故以降、キノコの放射性セシウムを吸着しやすいという性質から、野生キノコの出荷制限が、栃木県を含む福島県近隣の県で、続いているという現状を知った。このことを踏まえて、私たちは、食品内部の放射性セシウム濃度を調理によって低減させる方法や効果を調べることで、栃木県をはじめとする県でのキノコ農業が直面している課題の解決策を模索し、苦難に立たされている被災地での農業の助けとなる研究をしたいと考えた。なお、本研究に用いた飯舘村で採取したキノコは市販されているものではない。また、基準値を超える恐れのある地域では、事前に検査を行い、安全性を確認されたものが販売されている。

2 野生キノコの放射能濃度と調理影響

内 容 福島県飯舘村、大田原高校で生息する野生キノコのセシウム137 (Cs-137) の濃度比較を行う。

検出器 ガンマ線スペクトロメータ
(EMF211型放射能濃度測定器計測器番号SBI502)

測定日 2024/09/21 **計測時間** 300s

試 料 キノコA キノコB キノコC キノコD 大高キノコ



結 果 大田原高校で採取されたものは、すべてが厚生労働省の基準値(100Bq/kg)を下回っていた。一方で、福島県飯舘村での除染が完了していない森林内で採取されたものはすべて基準を超えていた(図1)。

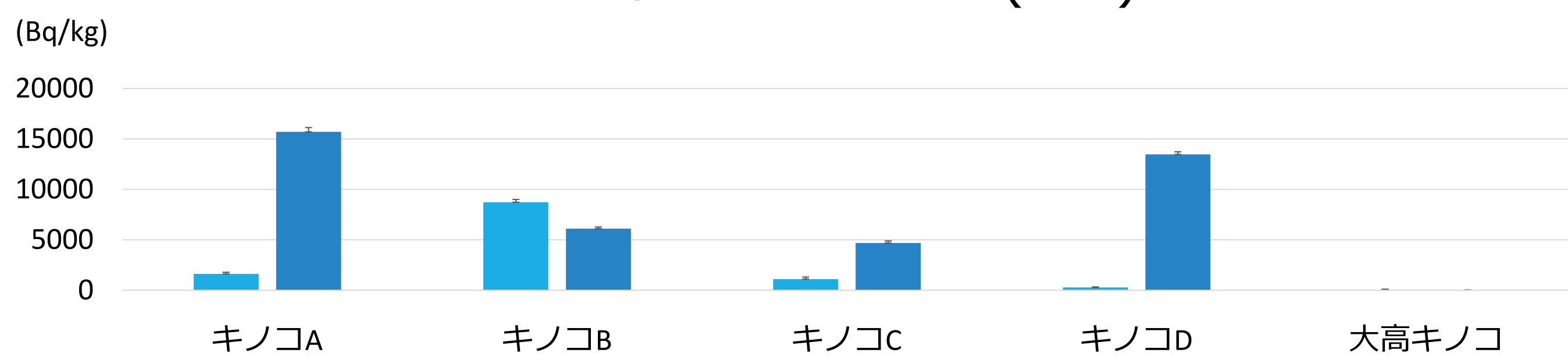


図1 キノコとその生育環境のCs-137濃度

内 容 福島県飯舘村で採取した野生のキノコのCs-137放射能濃度が、100Bq/kgを超えているキノコAに対して、調理を行い(図2)、調理前後でのその濃度の変化を計測する。【調理方法】

- ①水で洗う (水は水道水)
- ②沸騰させた1リットルのお湯で茹でる
※茹でたキノコのみを測定
- ③炒める (市販の油を用いた)



結 果 茹でるという操作を通してキノコAのCs-137の放射能濃度を低減させることができた(図3)。どの操作でも基準値(100Bq/kg)を下回ることにはなかった。

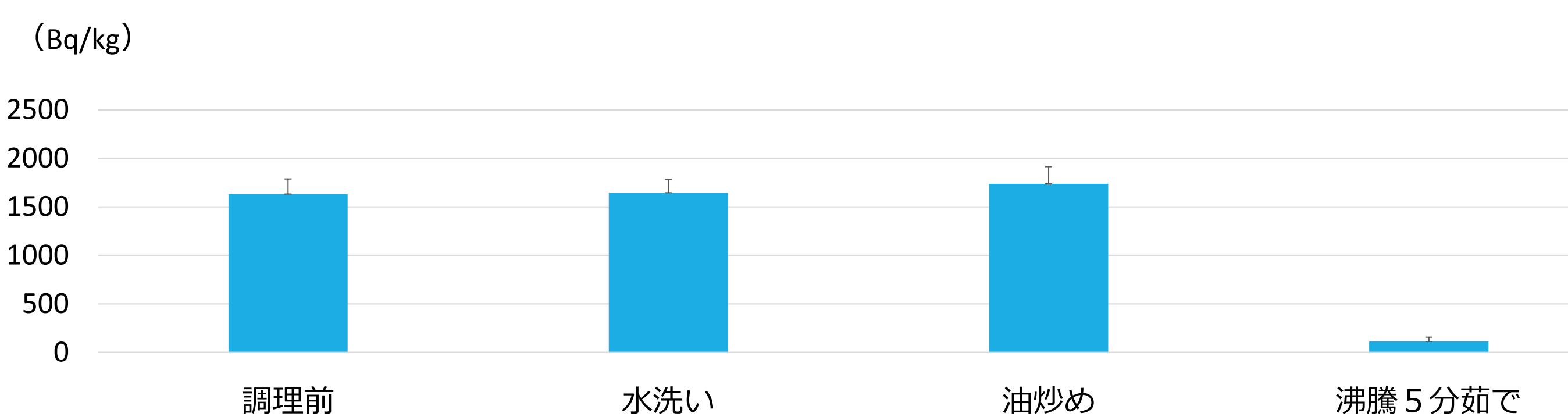


図3 調理後のCs-137濃度

3 アンケート調査

内 容 キノコに対する意識や風評、また私たちの研究が、どのようにキノコを食べる意欲に影響したか調べる

目 的 野生キノコに対する意識や風評、また私たちの研究がどのようにキノコを食べる意欲に影響したか調べる

対 象 栃木県立大田原高等学校生徒 (全学年)
福島県立安積高等学校生徒 (1,2学年)
福島県立白河高等学校生徒 (全学年)

方 法 Googleフォームで作成したオンラインアンケート

回答数 378名 (男性347名、女性26名、回答しない5名)

分析1 購入の際の意思決定の要因調査 (図4)

結 果 購入の際に産地を気にしている人のほうが、放射線に対する抵抗感が強いとはわからない

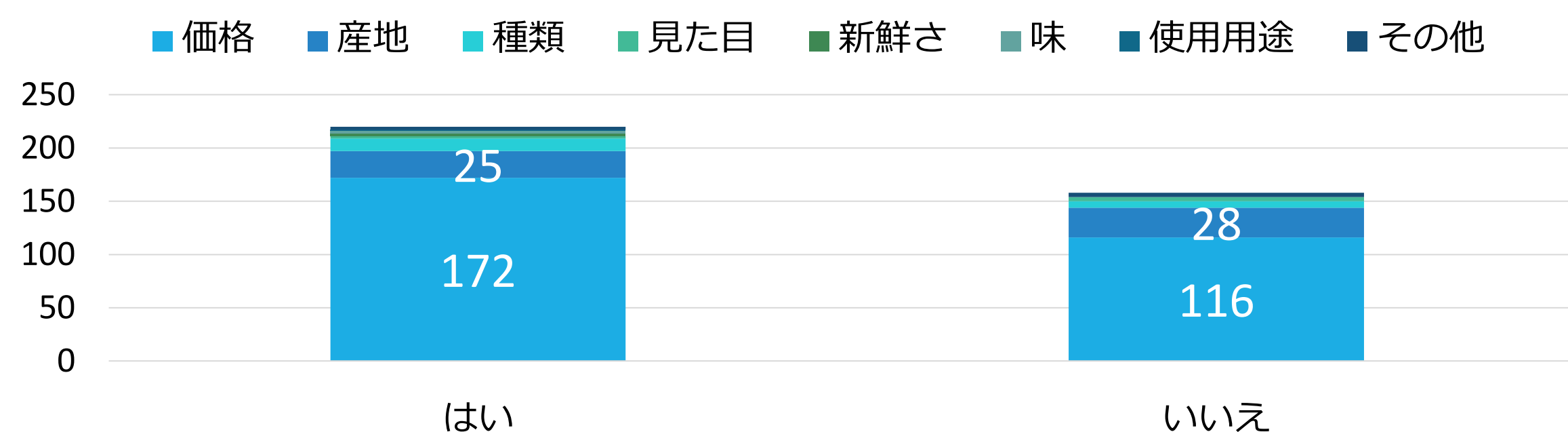


図4 購入の際の意思決定の要因調査

分析2 放射線に関する知識と食べる意欲の関係性調査 (表1)

- Q2「キノコは放射性物質を吸収しやすいことを知っているか」
Q3「調理を通して、放射線濃度を低下させることが出来ることを知っているか」
Q4「放射性濃度が基準値を超えていたが、調理によって基準値を下回り、科学的に安全性が保障されたキノコを食べたいと思うか」

仮 説 ・帰無仮説：Q2とQ4、Q3とQ4の回答には関連がない。
・対立仮説：Q2とQ4、Q3とQ4の回答には関連がある。

手 順 ①期待度数を計算し、カイ二乗統計量を算出
②自由度を求める (自由度 = (行数 - 1) × (列数 - 1))

結 果 ・p値がそれぞれ0.757、0.205 となり、どちらも有意水準 (通常 0.05) を超えているため、帰無仮説を棄却できない。よって、Q2とQ4、Q3とQ4の回答の間に統計的に有意な関連性があるとは言えない。

表1 放射線に関する知識と食べる意欲の関係性調査クロス集計

	観測データ			期待度数		
	Q4：はい	Q4：いいえ	合計	Q4：はい	Q4：いいえ	合計
Q2：はい	46	36	82	47.72	34.28	82
Q2：いいえ	174	122	296	172.28	123.72	296
合計	220	158	378	220	158	378

	観測データ			期待度数		
	Q4：はい	Q4：いいえ	合計	Q4：はい	Q4：いいえ	合計
Q3：はい	49	26	75	43.65	31.35	75
Q3：いいえ	171	132	303	176.35	126.65	303
合計	220	158	378	220	158	378

4 考察

「科学的な安全」と「科学的な安心」は異なる概念であり、どちらも消費者の食品選択において重要

科学的な安全
客観的かつ測定可能な結果に基づいて、食品が人の健康に悪影響を及ぼさないことを証明
【対応策】・正確なデータの公開
・第三者機関による認証 など

科学的な安心
消費者が食品の安全性を主観的に「信じて受け入れる」心理的な状態
【対応策】・心理的な安心を伝えるストーリーテリング
・専門家やインフルエンサーを活用
・ポジティブな体験の提供 など

ギャップへの対応
「事実（安全）」を伝えるだけでなく、消費者が「信じて安心する」ための環境作りが必要不可欠
【対応策】・信頼性の高い情報提供
・参加型のアプローチ
・感情と理性のバランス
・本研究や飯舘村実地研修参加が一助となる

- ・茹でることでセシウム137濃度が大幅に減少した。茹でたことによって放射性セシウムが流れ出たことで放射能濃度が低下したことが考えられる。一方、焼いたことでキノコの水分が減少し質量が小さくなり、その結果、質量に対する放射性セシウムの割合が増えたため濃度が増大したと考えられる。
- ・高校生を対象にアンケート調査を実施し、キノコの購買意欲と科学的知識との関係を調べたが、統計的に有意な関係は見られなかった。しかし、知識が必要ないわけではない。信頼でき、消費者に安心感を与える環境を作ることが重要であると考えた。

5 謝辞

認定NPO法人ふくしま再生の会 菅野宗夫氏、北原高次氏、東京大学大学院農学生命科学研究科溝口勝氏、栃木県北環境森林事務所谷山奈緒美氏、山口大学杉野弘明氏に本研究にあたり指導、助言をいただいた。ここに謝意を表す。

6 参考引用文献

- 1) 環境省. 食品の調理・加工による放射性セシウムの除去. <https://www.env.go.jp/chemi/rhm/h28kisoshiryo/h28kiso-04-03-03.html>
- 2) 栃木県. 特用林産物モニタリング検査結果一覧 (データベース). https://www.pref.tochigi.lg.jp/kinkyu/d07/tokuyourinsan_monitoring_database.html
- 3) 林野庁. きのごや山菜の出荷制限の状況について. <https://www.rinya.maff.go.jp/j/tokuyou/kinoko/syukkaseigen.html>
- 4) トロエもん博士のフクフク教室. 「土ってふしぎ! ?」～放射性セシウムに対する土のはたらき～
- 5) 中村研登. 福島県飯舘村産クリタケの流通可能性に関する研究. 復興農学会2021年度研究会
- 6) 沼尾剛次、小川真之介、中林航大、佐藤環、高橋秀明、松本隼太郎、加藤信行、藤原和人、溝口勝2023. 「実地研修前後における高校生の飯舘村に対する意識変容」. 復興農学会誌. 第3巻 第2号 2023年7月;52. <https://fukkou-nougaku.com/conf/2021-2/>