

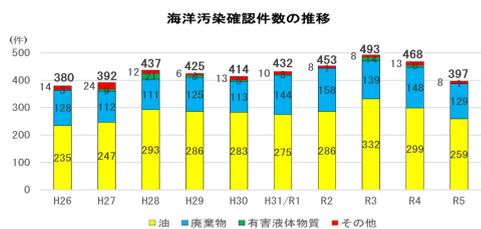
自然農薬・有機堆肥の可能性

3年3組 7番 宇田 奈緒子
 3年3組25番 中尾 優里
 3年3組37番 森田 有紀

Keyword: 「海洋汚染」「化学物質」「自然農薬」

1.はじめに

近年海の生き物が人間による海洋汚染の影響を強く受けているというニュースを頻繁に目にする。そこで海洋汚染について調べてみると、化学農薬が海洋汚染の原因の一つであることがわかった。これは、散布された農薬が地下水を通じて海に流れているからである。化学農薬による海洋汚染は原因の割合の中では少ないが（図1参照、ただし、農薬は有害化学物質に含まれる）、数十年前から解決策が考えられているにも関わらず解決しないのは何故かと疑問に思い、汚染を防止するために自分たちに出来ることを探究した。



(図1) 海上保安庁 令和5年の海洋汚染の現状

2.序論

- ・ 目的：化学農薬による被害ゼロを目指すために自分たちに何が出来るかを探す。
- ・ 先行研究と現状分析
 まずは、化学農薬と化学肥料のメリット・デメリットを整理した。

〈化学農薬〉

メリット	<ul style="list-style-type: none"> ・ 害虫や病気から作物を守る ・ 生産性が上がる（上記による悪影響を抑えられ丈夫で大きく成長する）
デメリット	<ul style="list-style-type: none"> ・ 人体への影響（害虫への毒性を持ち人体に悪影響を及ぼす可能性がある） ・ 環境への影響（水に溶けて流出することで土壌や海水を汚染している）

〈化学肥料〉

メリット	<ul style="list-style-type: none"> ・ 即効性が高い（短期間で土に栄養を与えられる） ・ 生産性が上がる（上記により作物が丈夫で大きく成長する）
デメリット	<ul style="list-style-type: none"> ・ 人体への影響（作物に付着した肥料が人体に影響を及ぼす可能性がある） ・ 環境への影響（水に溶けて流出し、土壌・地下水・海水を汚染する）

化学農薬と化学肥料のメリット・デメリットを踏まえ、農薬等使用に関する現状について、デメリット部分に焦点を当てて調査した。

化学農薬栽培は、国の規定により現在ではかなり安全になっている。しかし、土壌残留農薬が完全に消失するまでに時間がかかったり、農薬が付着した状態の食材を食べ続ける事で身体に影響を及ぼしたりするといったデメリットが未だに残っている。加えて化学農薬に関して農林水産省より毎年、農作物・家畜及び生活環境動植物に対する被害が報告されてい

て、1900年代より被害は減っているものの、平成30年～令和4年では減少傾向にない事が分かる（図2）。

被害対象	H30年度	R1年度	R2年度	R3年度	R4年度
農作物	7	8	12	8	11
家畜	0	0	0	0	1
蚕	0	0	0	0	0
魚類	5	7	9	5	5
その他	0	0	0	0	0
計	12	15	21	13	17

（図2）農林水産省 農薬の使用に伴う事故及び被害の発生状況について

世界有数の農薬大国と言われる日本は、1948年に農薬取締法が制定され環境に害を与えない農薬や使用量の制限などがされるようになった。これにより農薬による被害は減ってきてはいるが、日本の農地面積あたりの農薬使用量は他国と比べ圧倒的に高い割合で使用されていることがわかる（図3）。この原因について、日本は無農薬栽培が難しい温かく湿った気候に属していることで害虫が寄って来やすいこと、国土が小さい上に山岳地が広く多くの人口を抱えているため効率よく収穫する必要があるが、農薬不使用栽培での収穫率が低い作物があることが影響している（図4）。



（図3）主要国 農地面積あたりの農薬使用量 リブリッジ(株)

（図4）農薬不使用栽培での収穫率 リブリッジ(株)

加えて、神戸大学の長谷川博士によると、農薬使用の現状について、農薬取締法で定められた適正使用基準以上に使用している農家が現段階で存在することがわかっている。この理由としては、特産物などのマイナーな作物はこの基準以上を使用しなければ生産を維持できない状況にあり農薬を過剰に使用してしまうと推測されている。

先行研究を調べる中で以下の①②が報告されている。

- ①自然農薬（唐辛子や牛乳などの、化学物質を使用しない農薬）
- ②有機堆肥（生ごみや落ち葉をコンポストの中で微生物の働きにより堆肥にしたもの）

そこで、家庭菜園でこれらを使用することが出来れば汚染防止に貢献できると考え、化学農薬や化学肥料の代わりとして使用できることを証明するためにプランターを用いた以下の実験を行った。

・方法

実験①「自然農薬を使用したプランターと使用していないプランターでの対照実験」

実験②「有機堆肥を使用したプランターと化学肥料を使用したプランターでの対照実験」

実験①②では、ほうれん草を栽培し、自然農薬は沸騰した1リットルのお湯に一掴みの唐辛子を一晚つけた唐辛子水（対象:アブラムシ、アオムシ）を使用した。

3. 本論

・結果

実験①について

自然農薬を使用したプランターAでは半分のほうれん草の成長が止まってしまったものの、半分は順調に大きく成長した。無農薬栽培を行ったプランターBではあまり成長が見られず葉の形も巻き込むように縮んでしまい、大きく成長したほうれん草は無かった。



プランターA（自然農薬）



プランターB（無農薬）

実験②について

有機堆肥を使用したプランターCと化学肥料を使用したプランターDでは同じくらいの成長が見られた。



プランターC（有機堆肥）



プランターD（化学肥料）

・考察

実験①より2つのことが考えられる。1つ目は、プランターBのほうれん草が成長できなかったのは、アブラムシによるウイルスの感染が原因ではないかということだ。観察段階では両プランターとも主にアブラムシが大量に付着していたことから、調べたところアブラムシに関する多くのウイルス感染症があることがわかった。このとき使用した唐辛子農薬はこのような病気を防ぐ効果も期待されているため、もしこのウイルスが原因でプランターBのほうれん草が成長できなかったのであれば、効果の証明が出来たと言える。2つ目は、両プランターとも成長が遅く、この原因が土の栄養不足と考え肥料を追加したが、成長途中だったこともありプランターBにはあまり効果が出なかったからではないかということだ。加えて、このほうれん草はプランターABの両方とも、とう立ちという花芽が付き茎が伸びた状態になり固くなってしまったため、調理して食べることは断念した。とう立ちについては、原因の1つに高気温があり実験時期が春から夏にかけてだったため、急激な気温上昇に耐えられなくなったことが原因の一つであると考えられる。

実験②より次のことが考えられる。有機堆肥を使用した時でも化学肥料を使用した時と同じような効果が得られると分かった。このことから、生ごみや落ち葉が分解され土に十分な栄養を与えることができたと考えられる。

4. 結論

・まとめ

私たちは先行研究より農薬や肥料に使われている化学物質による汚染の現状を知り、化学農薬による被害ゼロを目指すために自分たちに出来ることを探すと目的を立て、自然農薬と有機堆肥の効果を確認するための対照実験を行なった。今回の実験より、自然農薬に関しては有効な結果は得られなかったが害虫によるウイルスに感染することを防ぐ可能性があることがわかった。また、有機堆肥に関しては化学肥料を使った時と同じように育ったため、化学肥料の代わりになることが確認できた。

これらの結果を受けて、数十年前から解決策が考えられているのにまだ解決しないのは日本の人口に対する国土の狭さや、国土の大部分が温帯湿潤気候に属しているなどの地理的な影響が関係し、人口が多い日本にとって効率よく栽培するには化学農薬が必要であるからだということがわかった。また化学農薬による被害ゼロを目指すために私たちは、効率よく栽培する必要のない家庭菜園では環境にやさしい農薬を使用し肥料を使わず、家庭で出た生ゴミで作られた有機堆肥を使用することがこの問題の解決に向けて取り組めることだと考えた。

今回の探究では、収穫した作物の味の比較と唐辛子水以外の自然農薬の検証までには至らなかった。今後はこれらの検証に挑み、これを起点とした様々な環境問題解決に積極的に取り組んでいきたいと考える。

・おわりに

私たちは探究活動を通して、普段テレビで見ているだけの環境問題について、自分ごととして捉えるようになった。また、きっかけは些細なことでも取り組めば本気になれることを知った。今後は、高校生の今とは違いより多くのことができるようになるので、この経験を活かして持続可能な社会の実現に貢献できる社会の一員として責任を持って取り組んでいきたい。

5. 参考文献・出典

- ・大谷 良逸 (1988年) 「農業生産現場における農薬残留実態解明に関する研究」
URL: <https://da.lib.kobe-u.ac.jp/da/kernel/D2001172/D2001172y.pdf> (2024/10/4)
- ・農林水産省, 「農薬の使用に伴う事故及び被害の発生状況について」
URL: https://www.maff.go.jp/j/nouyaku/n_tekisei/accident.html (2024/10/4)
- ・「むすび」石原「世界有数の農薬大国、日本① 農薬消費の現状や使用量統計、農薬の期待効果など。」産直むすび (更新日:2022/ 5/21)
URL : <https://musubi-ichiba.jp/blogs/syoku/noyaku-genjyo> (2024/10/4)
- ・「むすび」石原「世界有数の農薬大国、日本② 温暖気候や市場要求、農薬使用が減らない理由など。」産直むすび (更新日:2022/5/21)
URL : <https://musubi-ichiba.jp/blogs/syoku/noyaku-riyu> (2024/10/4)
- ・らちゃっこ「自然農薬って？」ratcako.com (更新日:2015/4/11)
URL: <https://www.ratcako.com/2015/04/11/自然農薬って/> (2024/10/4)
- ・Matsumoto 「無農薬野菜なのに農薬の成分が含まれるって？」松本自然農園 (更新日:2016/1/7) URL: <https://matsu-farm.com/protect/> (2024/10/4)
- ・山本廣基「農薬はどうして必要？農薬のイメージ」厚生労働省 (更新日:2014/9/16)
URL: <https://www.mhlw.go.jp/file/06-Seisakujouhou-11130500-Shokuhinanzan> (2024/10/7)
- ・株式会社タキイ種苗 「[野菜] 病害虫・生理障害」takii.co.jp (更新日:2024/1/26)
URL: <https://www.takii.co.jp/tsk/bugs/asp/disease/mozaiku/index.html> (2024/10/7)
- ・株式会社サカタのタネ「花と野菜のよくある質問」faq.sakataseed.co.jp (更新日:2022/9/29) URL: <https://faq.sakataseed.co.jp/faq/show/1155?category> (2024/10/7)