

無農薬栽培への



挑

戟

渋谷教育学園渋谷中学校 3年 久郷 悠人



## まえがき

日本は、世界第三位である。

この順位が示すものは、何であるか。

これは、

世界の農薬使用ランキングにおける日本の順位である。

この事実を知って、どのように感じるであろうか。

少なくともわたしは、衝撃を受けた。

日本の食の安全性に、一定の自負があったからこそ驚きを隠せない。



## はじめに

想像してほしい。目の前に並ぶ2つの野菜。どちらも同じレタスである。

一方は、濃い緑色をしており、ずっしりとした重さを見ただけで感じられ、たくさんの葉が詰まっていそうなもの。

もう一方は、色こそしっかりとした緑色であるものの、その雰囲気は、ふんわりとしており、あちらこちらに虫の姿が見えているもの。

あなたならどちらのレタスを選ぶだろうか。

ほとんどの人は、迷わず前者を手取るだろう。わたしも前者を手取る。つまり、濃い緑のレタスの方である。理由は2つ。虫がついているレタスなど食べたくはない。そして、葉の色が濃く、ぎっしりと詰まったもののほうがおいしそうに見えるからだ。

しかしながら、今、私が選ぼうとしたレタスには多くの農薬が使われている。この事実を知り、もう一度レタスを選び直すことができるとしたら、あなたはどちらのレタスを選ぶだろうか。わたしだったら、虫がついていたとしても農薬の使われていない方を選択する。なぜだろうか。そう、この「農薬」というキーワードにひっかかるのである。

「農薬」—農産物を病気や害虫から守るために使用される薬品。その傍らで人体に悪影響を及ぼすというイメージがわたしにはある。しかし、一括りに「農薬」といってもその実情の多くを知り得ていない。わたしたちが口にする農産物には、一体どのような「農薬」が使用されているのだろうか。人体への影響はいかなるものであるのか。環境に対する負荷はどのようなものなのか。多くの疑問が浮かぶ。そして、「農薬」の負の面だけに目を向けず、人間が作物栽培を行ってきた歴史の中でどのような形で「農薬」の力を借り、これからどのような形で「農薬」と付き合っていくことになるのか。「農薬」の今までとこれからを考えるためにわたしは、調査にのりだそうと思う。

「農薬」という視点から考える「農業」の今までとこれからを紐解いてゆく。



葉がぎっしりつまっている。  
濃い緑色。

農薬使用



ふんわりしている。  
ところどころに虫が付いている。

無農薬栽培

どちらも同じ  
レタスだけど…



## 目次

まえがき	1
はじめに	2
第一章 農薬とは何か	
第一項 農薬の定義	4
第二項 ホームセンターに並ぶ農薬調査	8
第二章 農薬を知る	
第一項 農薬の利点と欠点	15
第二項 農薬の歴史	22
第三章 農薬と家庭菜園	
第一項 家庭菜園と農薬	27
第二項 コンパニオンプランツとは何か	32
第三項 家庭菜園とコンパニオンプランツ	35
第四項 コンパニオンプランツの有効性	41
おわりに	46
参考文献	48
利用した図書館/利用した施設	49
あとがき	50



# 第一章 農薬とは何か

## 第一項 農薬の定義

わたしが趣味として行っている家庭菜園において、植物に虫がついてしまったり、病気に罹ったりしたときに、薬を利用することがある。現在、私が利用している薬は以下の2つだ。



(左右ともに令和4年8月21日 自分撮影)

左の写真は顆粒状の薬で、苗を植え付ける時に定植先の穴の中に撒き、根から吸収させることで成長過程での病害虫を予防する効果がある製品だ。右の写真は、容器の中に液剤が入っており、病気や害虫に見舞われたとき対象となるものにスプレーをして対処する製品だ。わたしは、定植時に左の製品を利用し、植物を育てる過程において時々、写真右のスプレーを利用する。今まで、深く考えずこの両者を使用してきたが、果たしてこの両者も「農薬」に分類されるのだろうか。

「農薬」と聞くと、田畑で使用する薬のことを思い浮かべることが多いと思われるが、果たして「農薬」の定義とは何なのだろう。わたしは、まず、この点から追究することにする。

百科事典を開いてみると、農薬とは、「農業薬剤」のこととあり、農業において作物に直接使用される薬剤の総称が「農薬」となっているようだ。日本における農薬は一般に「農作物の病害虫(病原体と害虫の総称)を防除(予防および駆除)するためなどに使用される薬剤」『日本大百科全書』※1と解釈されており、「農業薬剤」といっても、畜産や養魚関係に用いる薬剤はその概念から除くようである。また、化学肥料も植物に使用する薬剤として欧米では農薬の一種とされるが日本では「農薬」のうちに入れていないようだ。どうやら国によ



って「農薬」の概念には多少の差異があるらしい。しかしながら、「農作物を栽培するのに支障となる病害虫や雑草を防除するための薬剤である」『日本大百科全書』※1ということは世界共通の認識あるということが分かる。

日本における「農薬」の定義は「農薬取締法」※2が基準となっていることも同時に知り得た。そこで早速、農林水産省のホームページから「農薬取締法」を確認することにした。この取締法の第一章第二条には、定義として、

この法律において、「農薬」とは、農作物（樹木及び農林産物を含む。以下「農作物等」という。）を害する菌、線虫、だに、昆虫、ねずみ、草その他の動植物又はウイルス（以下「病害虫」と総称する。）の防除に用いられる殺菌剤、殺虫剤、除草剤その他の薬剤（その薬剤を原料又は材料として使用した資材で当該防除に用いられるもののうち政令で定めるものを含む。）及び農作物等の生理機能の増進又は抑制に用いられる成長促進剤、発芽抑制剤その他の薬剤（肥料取締法（昭和二十五年法律第二百二十七号）第二条第一項に規定する肥料を除く。）をいう。

とある。上記を要約すると、農薬とは、

- ① 農作物の病害虫などの防除に利用される殺菌剤・殺虫剤・除草剤
- ② 農作物の生育の促進および抑制のために用いられる諸薬品 ★肥料を除く

と言えるだろう。上の2項目は、あくまでわたしが要約した「農薬とは何か」であるが、※3の文献にも農薬取締法の条文を整理した内容が記載されており、「人間の使う農薬とは、農作物の保護と成長の調整の目的で使用されるあらゆる資材の総称」とある。わたしが農薬について要約した内容と一致する。そして、※3によると「農薬として登録(効果と安全性の認証)を受けていないものは、製造・輸入・販売・使用が禁じられている」とあり、農薬が国による厳正な管理の元にあることが読み取れる。

※4の文献には、農薬取締法の定義にのっとった農薬の分類がまとめられており、この本を参考にして農薬を大別する。農薬の大まかな区別とは、主に4種類の薬剤によって構成されているようだ。その4種とは、①殺菌剤②殺虫剤③除草剤④植物成長調整剤である。それぞれの薬剤についての概要を自分なりに以下にまとめる。

#### 【①殺菌剤】

殺菌剤は、カビの仲間を始めとする植物の病気に使われる薬である。種子や球根の消毒にも利用され、幅広い農作物の病気に対する消毒作用として有効性がある。一方で、殺菌剤の中に含まれる抗生物質の多用によって耐性菌が発生してしまうという弊害もある。殺菌剤を使用することにより、作物の中で耐性菌が生じ、その作物を摂取することによる人体への



悪影響が危惧されている。実際、日本では抗生物質の耐性菌による死者が年間2万人に及ぶと言われているようだ。

#### 【②殺虫剤】

殺虫剤は、虫に対する忌避や殺生の効力のある薬剤全般のことを指す。農業害虫の駆除のために農業に含まれていた成分は、現在では「ゴキブリ」「クモ」「ダンゴムシ」などの不快害虫や衛生害虫を対象とした家庭用の殺虫剤にも利用されている。本来自然界で有用な働きをしている虫たちまで「不快害虫」・「衛生害虫」として殺してしまうことは問題視されている。また、殺虫剤は、虫を殺す毒を含んでいることもあり、人体への悪影響も懸念されている。

#### 【③除草剤】

植物を枯らす除草剤も農薬の一つだ。田畑に生えてきて作物の生育の邪魔になる草木を一掃できる薬品として農業で多く用いられる。住宅地などにおいても駐車場や道路脇、空き地などに生えてくる、いわゆる雑草の除草にも利用されており、普段目にすることも多い。また除草剤は特定の植物を枯らすことのできる選択性とすべての植物を枯らす非選択性の2種類がある。殺菌剤と殺虫剤と同様に、人体への危険性を持つだけでなく、地面に直接まくことの多い除草剤は、含有する毒性が地中に残留することによる環境への悪影響がもつとも危険視されている。

#### 【④植物成長調整剤】

植物成長調整剤は、植物の発育や成長をコントロールするための農薬である。おもに成長促進剤と成長抑制剤の2つがあり、収穫量を安定させたり生産上の労力を削減したりすることを目的として生育の調整のために用いられる。植物ホルモンやその類似物質によって作られるようだ。成長抑制剤は除草剤にも含まれることがある。ただし、化学肥料は成長促進剤の中に含まれそうであるが、この中には含まれないということを理解した。

以上の4つが農薬を大きく分類した内訳である。百科事典及び農薬取締法、そして※3、4の文献より農薬とは何か大まかに知り得ることができた。畑に散布される農薬を今まで「農薬」として認識し、自分の生活とは疎遠なものという先入観があった。ところが、家庭で使うこともある殺虫剤や除草剤の中にも「農薬」として使われる成分が含まれており、日常の中でも身近な場所に「農薬」があることに初めて気付くことになる。文献を読んでいくと「農薬」の持つリスクに関する記述も多く見られ、口にする農作物の安全性への疑問を抱かずにはいられない。そして、危険性のある同一成分が先に示した身近な薬品にも含まれることが分かった。本項で学んだ、「農薬の概要」という基本的な情報を分かりやすくまとめておきたい。



農薬とは…「農作物を栽培するのに支障となる病害虫や雑草を防除するための薬剤」『日本大百科全書』

★国によって「農薬」の概念に多少の差がある。

日本における農薬の定義は「農薬取締法」が基準になっている。

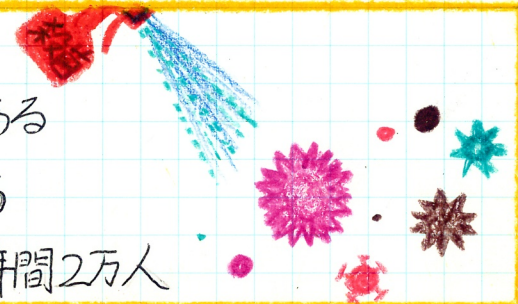
① 農作物の病害虫などの防除に利用される殺菌剤・殺虫剤・除草剤

② 農作物の生育の促進及び抑制のために用いられる諸薬品

※肥料を除く

殺菌剤

- 植物の病気に使われる農薬
- 幅広い病気に対する消毒作用がある
- ▲ 耐性菌が発生するリスクがある
- ▲ 日本における耐性菌による死者は年間2万人



① 殺虫剤

- 虫に対する忌避や殺生の効力のある薬品全般
- 同様の成分は家庭用の殺虫剤にも利用されている
- ▲ 自然界で有用な働きをする虫たちまで「不快害虫」「衛生害虫」として駆除してしまう



除草剤

- 作物の生育の邪魔になる草木を枯らす
- 都市部でも雑草を一掃するために利用される
- ▲ 含有する毒性が地中に残留することによる環境への悪影響が懸念される。



② 植物成長調整剤

- 植物の発育や成長をコントロールする薬剤
- 成長促進剤と成長抑制剤の2つがある
- 収量安定や労力削減を目的として成育を調整する
- 植物のホルモンや類似物質で作られる
- 化学肥料はこの分類に含まない

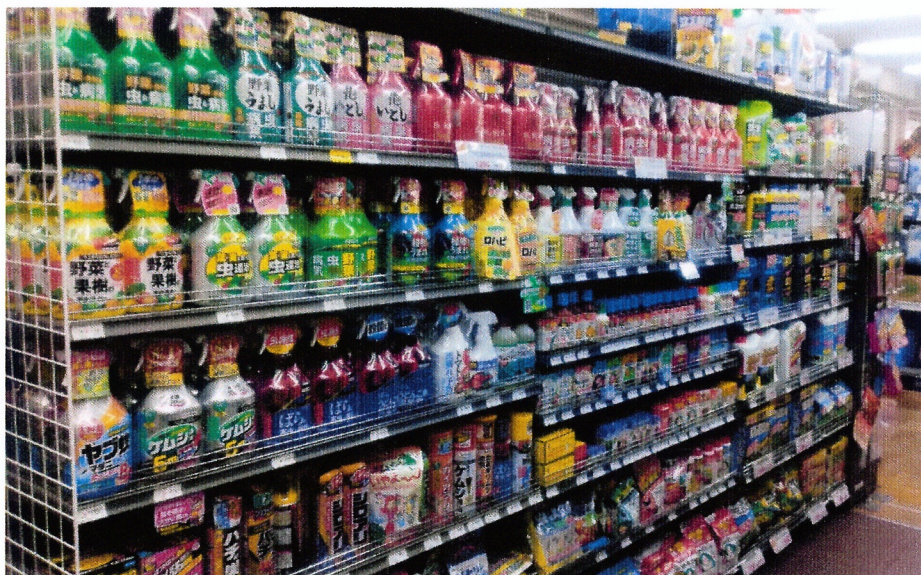




## 第二項 ホームセンターに並ぶ農薬調査

前項では、農薬とは何か今まで知り得ていなかった知識を取り入れることができた。家庭菜園を趣味にもつわたしにとって、ホームセンターはよく訪れる場所であるが、農薬の棚を今まであまり気に留めて来なかった。これまで、育てている野菜が病気になってしまったり、害虫がついたりしたときには、先述の通り、幅広い病害虫に対応できるスプレー状の農薬を1本揃えるのみであった。改めて、農薬の種類を自分の目で確認するためにホームセンターの農薬コーナーへと足を運ぶことにする。

令和4年8月9日と18日の両日を使い、ホームセンターへ調査に乗り出した。訪れた場所は、ビバホーム ビーンズ赤羽店である。なお、写真撮影は、原則不可であるが、お店側に許可をいただいた上で撮影を行い、掲載する。撮影者は、自分である。



(令和4年8月9日 自分撮影)

上の写真からも分かる通り、農薬の数の多さと種類の豊富さに驚かされる。棚を見上げると、私の想像を遥かに超えた薬品がずらっと置かれていた。この調査を経て、気づいたことを以下に6点記しておこう。

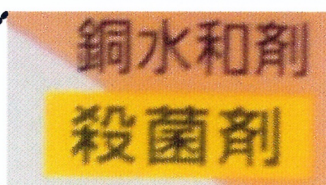
- (1) 文献で確認した通り、農薬は、4種類つまり、殺菌剤・殺虫剤・除草剤・成長調整剤に大別できることを目でも確認できた。製品の表部分に太字で「殺菌剤」などと書かれており、どのような目的で使用する農薬なのか消費者にとって分かりやすい表示であった。(写真①～④)4種類の農薬がそれぞれ何種類取り扱われているか、数を数えたところ、殺菌剤—55種類、殺虫剤—51種類、除草剤—37種類、成長調整剤—6種類となった。次ページに各種類の販売数を円グラフにまとめて掲載する。また、殺菌剤と殺虫剤の両方の効果を持ち合わせ



た農薬も多くあることに気が付いた(写真⑤)。また、上の4種類とは別に「展着剤」というものも並んでいた。その箱の裏の説明書きを読んでもみると、どうやら農薬の効果を高めるために害虫や植物の葉に農薬が定着することを助ける薬剤であることが分かった。害虫や植物の葉は水などをはじく性質があるため、農薬を撒いても目標にうまく付着しない場合が生じる。薬剤を対象物になじませる働きを持つのが「展着剤」のようだ(写真⑥)。農薬の1つとして、登録番号が記載されているが、上の4種とはまた別の農薬の種類であるようだ。



写真①



写真②



写真④

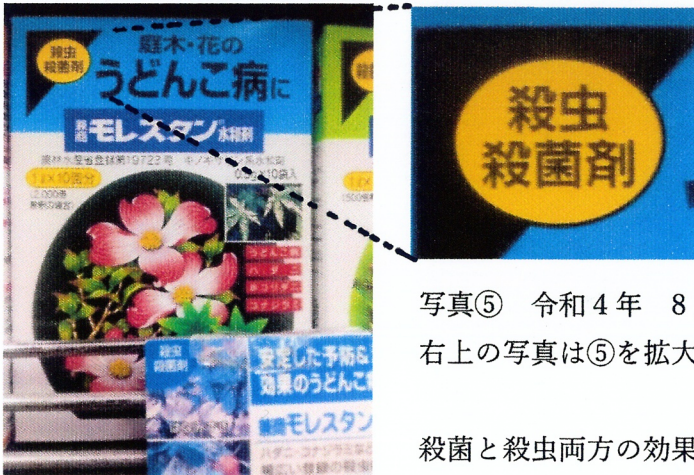


写真③

左上から時計回りに写真①、②、③、④ 中央列はそれぞれを拡大したもの。

写真①～④は全て令和4年8月9日 自分撮影





写真⑤ 令和4年 8月9日 自分撮影  
右上の写真は⑤を拡大したもの。

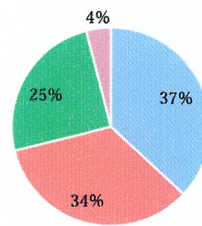
殺菌と殺虫両方の効果を持ち合わせた農薬も多くある。



写真⑥(左)  
令和4年8月9日  
自分撮影

4種類の農薬とは別に「展着剤」というものも販売されていた。

農薬の種類別 陳列率



■ 殺菌剤 ■ 殺虫剤 ■ 除草剤 ■ 成長調整剤

「農薬の種類別 陳列率」のグラフからは、殺菌剤と殺虫剤で全体の71%を占め、この2つに分類される商品の多さに気付くことができる。除草剤は、雑草全てを枯らすことが目的であるが殺菌剤や殺虫剤は、目的とする病気や害虫に合わせて、選択制のある薬品が作られるために農薬の種類が豊富にあるのではないかと推察する。

(2) 形状は様々で、大きなボトルに入った液体のものや錠剤や粉末剤であるもの、牛乳瓶よりも小さな容器に詰められているものなど多くあった(写真⑦~⑪)。また、家庭園芸用のスプレー状の農薬は、家庭菜園をする人向けの汎用性の高い農薬となっていた。先に述べた私がストックしている農薬もこのタイプである(写真⑫)。



写真⑦ 大きなボトルの液剤



写真⑧ 箱入りの水和剤・乳剤



写真⑨ 袋入りの顆粒剤





写真⑩  
スプレー缶に入った  
エアゾール剤



写真⑪  
小さなボトルに入った  
液剤



写真⑫  
スプレー型の容器に入った  
水和剤

写真⑦～⑫の6枚は全て 令和4年8月9日 自分撮影

- (3) 農薬が置かれている棚には、農薬だけでなくそれを使用する際に用いるゴーグル、防護マスクなどの装着用具、小型から大型までのいろいろな種類の噴霧器とその部品が取り扱われていた。(写真⑬)



写真⑬ 令和4年8月9日 自分撮影

- (4) 農薬取締法で農薬が国に厳密に管理されていると前項で学んだように、店舗で取り扱われている農薬には必ず、農林水産省登録第〇〇〇号などの登録番号が明記されていた。(写真⑭、⑮)





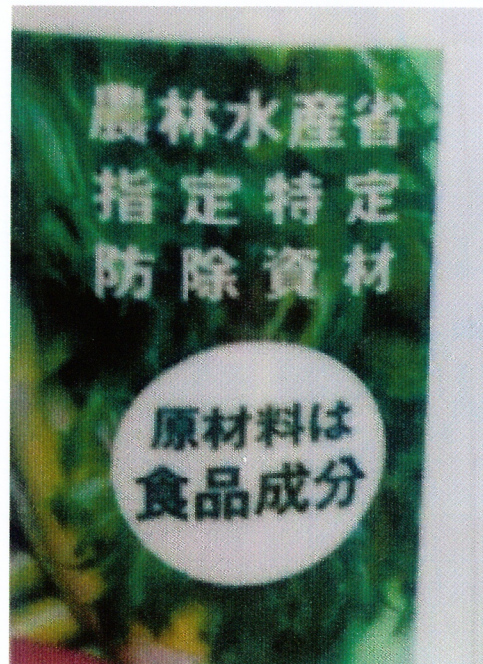
写真⑭ 「農林水産省登録第 24251」



写真⑮ 「農林水産省登録第 16758」

写真⑭、⑮ 令和4年8月9日 自分撮影

- (5) 農薬の中には、「100パーセント天然由来」と書かれている薬もあり、化学薬品ではない天然の薬も陳列されていることを発見した。100パーセント天然由来の薬は、農林水産省の登録番号が記されておらず、「特定防除資材」との表示があった。成分を見てみると、大部分が「酢」から作られており、化学薬品の代わりに酢が有効であることに気付く。(写真⑯、⑰)



写真⑯、⑰ 令和4年8月9日 自分撮影

写真⑰は⑯の商品を拡大したものである。

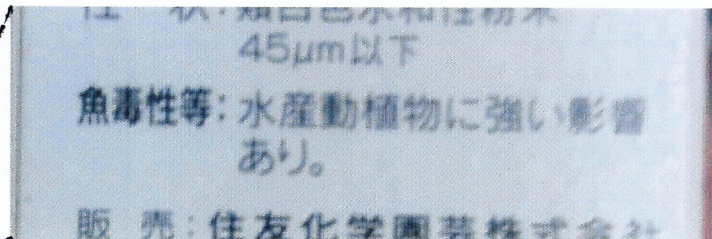
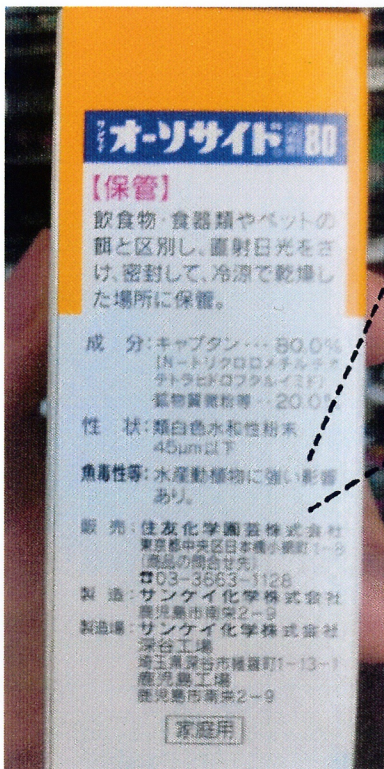


- (6) 百科事典や農薬取締法から知り得ていたように、液体肥料は農薬コーナーとは別の場所に陳列されていて、登録番号も記されておらず、農薬には含まれないことを確認できた。(写真⑱)



写真⑱ 令和4年8月9日 自分撮影

- (7) 一部の農薬の説明書きには、「魚毒性等、水産動植物に強い影響あり」と記されており、その毒性の強さとそれを私たちの食べる野菜に散布していることに対して驚きを隠せなかった。(写真⑲、⑳)



写真⑲、⑳ 令和4年8月9日 自分撮影

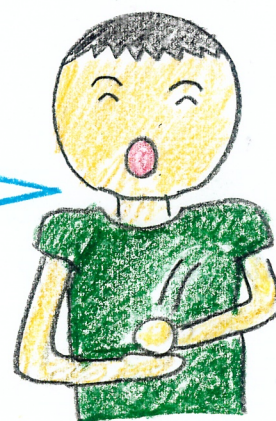
写真⑳は写真⑲を拡大したものである。



以上がホームセンターの調査を経て、わたしが気付いたことである。ホームセンターに足を運ぶことで、前項で得た知識と棚に並ぶ農薬を照らし合わせながら、理解を深めることができた。100パーセント自然由来の農薬が「特定防除資材」と表記されていたことについて※3の文献を読むと、次のようなことが分かった。2003年に施行された農薬取締法改正によって、「特定農薬指定制度」が新設され、かねてから安全性が確認されている薬剤などについては「特定防除資材」との呼称が決められたということだ。また、通常の農薬は、「製品」ごとの登録が必要になるが、「特定防除資材」は含まれる「成分」で指定され、その指定だけで製造・輸入・販売・使用できるという。この特定農薬には、現時点で「重曹」「食酢」「地域の天敵(テントウムシ等の益虫)」の3種のみがこの指定を受けているようだ。

また、農林水産省の登録を受け、薬品として国による管理がされている点、防護マスクやゴーグルなどが農薬とともに販売されている点、強い影響があるという注意書きが記載されている点等から農薬は、やはり危険なものではないかという疑念がわたしの中で深まったことは事実だ。安全性に問題のありそうな農薬がこんなにも身近に売られていて、わたしたちの食べる野菜にも多く散布されているかもしれないという事実に驚かされるばかりだ。一方でこのように農薬が身近に売られており、使用されているという背景には、農薬のもつメリットが危険性というデメリットを上回っているという事実があるのではないかという考えも芽生えた。そこでこの考えをもとに**仮説**を立てる。「安全性に問題のありそうな農薬が身近に売られて使用されているかもしれないという背景には、農薬のもつメリットが危険性というデメリットを上回る事実があるからである」という仮説だ。この仮説を検証するには、農薬のもつ利点と欠点を追究することが必要であり、この追究を行うことで、生活の近くにある農薬という薬物のなぞが見えてくるだろう。

- (1) 農地は殺菌剤、殺虫剤、除草剤、植物成長調整剤に分かれていることを再確認した。
- (2) 農薬には、形状に様々な種類がある。
- (3) 農薬とともにゴーグルや防護マスクが売られていた。
- (4) 農薬の箱には農林水産省の登録番号が明記されている。
- (5) 「特定防除資材」と呼ばれる100%単年由来の自然農薬も販売されていた。
- (6) 肥料は農薬には含まれないことを再確認した。
- (7) 魚毒性があるという記述がある農薬も存在した。





## 第二章 農薬を知る

### 第一項 農薬の利点と欠点

前章において、農薬の概要について知り、農薬には、求めている効果を発揮するとともに、いくつかの弊害を生み出すことが分かった。また、実際に農薬が販売されている場所を見ることで、農薬の危険性に対する疑問と農薬というものと日々の生活との距離の近さを感じることができた。農薬について知る前から、私の中には、農薬に対するイメージはあまり好ましいものではない。自分の口にする野菜に「薬」を撒くことへの抵抗感は少なからず持ち合わせていた。ここでわたしが立てた**仮説**を今一度、確認しておこう。

**「安全性に問題のありそうな農薬がこんなにも身近に売られていて、私たちの食べる野菜にも多く散布されているかもしれないという背景には、農薬のもつメリットが危険性というデメリットを上回っているという事実がある」**

簡単に言うと、「農薬にデメリットがあっても、メリットそして必要性が多くあるため生活の近くに農薬は存在する」これが、私の立てた仮説である。では、この仮説を検証するために、本項では、農薬のメリットやデメリット、また農薬の必要性について書かれている文献を読み、考察を進めよう。

※5の文献には、「虫や微生物を殺してしまう農薬を喜んで使いたいという人や、農薬が付着したままの作物を食べたいという人は、おそらく一人もいないでしょう。この二〇年ほどで、消費者にも農家にも減農薬志向が強まってきました。でも、農薬は消えてなくなりません。それは、生態学的な存在理由があるからです。」とあり、農薬が人々にあまり好まれていないという事実がありながら、使用される根拠に生態学的な存在の理由を示している。この点も注意しておきたい。

#### 【農薬を使用する際の利点】

まず、メリット即ち利点からみていこう。農薬の利点について調べていくと、文献には、「なぜ農薬が必要なのか」という農薬を使用しなければならない理由についての記述が多くみられることに気が付く。農薬のメリットについて考えるとき、それは、農薬が必要とされている理由としてまとめることができるのではないかと。※3、5、6の文献をもとに「農薬が必要」とされていることを3項目に分けてまとめていく。



### ① 農耕地の生物多様性の欠如

病害虫から農作物を守るために農薬が必要な1つ目の理由は、農耕地における生物多様性の欠如である。地球上では、多様な生物が複雑に関わり合い、平衡を保ちながら存在している。たとえ、特定の種類の生物が増えてしまったとしても餌の減少や天敵の増加によって、再び元の状態へと戻ることによってバランスが保たれているのが自然界の仕組みである。しかしながら、広い農耕地で栽培されるのは、同一種類かつ同じ発育段階の植物である。そして、栽培している作物以外の植物(雑草)は排除されるため、「植物相が単純化」する(※3)。そうすると、そこに生息する昆虫や微生物も、農作物を直接の栄養源とするわずかな種類に限られる。それ故に、病害虫が襲来したときは、一気に被害が拡大してしまうのだ。人為的に作られた農地において、「自然の力を活かして外的に対抗するのは容易ではない(※5)。だから、外敵の防除のために頼らざるを得ない、人為的な手段として農薬が必要とされているのである。

### ② 品種改良による農作物の免疫低下

病害虫から農作物を守るために農薬が必要な2つ目の理由は、「農作物が品種改良を施されていること」(※5より)である。本来、植物は、病害虫や草食動物から身を守るために、「いろいろな忌避物質や有毒物質で武装してきた」(※3より)という。しかし、これらの防御物質の多くは、人間にとって不快な味となることが多いようである。「辛味、苦味、渋味、エグ味」(※3)のような必ずしも人間にとって好ましくない味だ。そのため、人間は品種改良を行う過程で、食味の良い作物を収穫するためにこれらの「不愉快な味」のもととなる防御物質を作らない系統を選んでゆくようだ。つまり、植物本来の「防御のための化学物質」(※5)という武器を人間が勝手に取り上げてしまうのである。従って、農地で栽培されるのは、「自己保身用の武器をあまり持っていない作物」(※5)となり、「農薬散布」という人工的な武装によって作物を病害虫から守らなければならないのだ。だから、農薬が必要とされるのである。

### ③ 栄養価の高い農作物

病害虫から農作物を守るために、農薬が必要な3つ目の理由は、農作物のもつ高い栄養価である。十分な肥料を与えられ、手厚く管理されて育ってきた農作物は、野生の植物に比べて栄養価が高い。つまり「それは、病原菌にとっても良い餌であるということ」(※5)なのだ。また、※3の本には、「おいしい野菜は病害虫にとってもおいしいのだ」と表現されており、「農作物がおいしいからこそ病害虫に狙われやすいというのが農業の皮肉なのかもしれない。この「おいしい野菜」を守るために農薬が必要とされているのである。



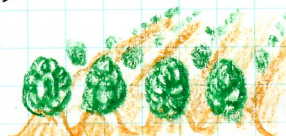


「農薬が必要な理由」を3項目に分けてまとめた上で、考察を以下に記す。まず、私が率直に感じたことは、「農薬を使用しなければならないのは、病虫害のせいではなく人間のせいなのではないか。」ということだ。本来、自然な環境下では、様々な生き物の共生によって、生態系のバランスは保たれてきた。その中で植物は、病虫害に対する防御物質を保持することで身を守っていたのだ。しかし、人間は収穫量増加のために、広大な農地で特定の作物のみを栽培し、食味向上のために、植物本来の防御物質を排除してしまった。その上、肥料を十分に与えられた作物には、豊富な栄養が含まれる。まさに病虫害にとっては、天国のような格好の餌場ともいえる環境を人為的に作り出してしまったのだ。だから、人為的に病虫害を駆除する手段として、農薬が必要とされているという現状を理解するに至った。

農薬のもつ利点を知るために、「農薬が必要な理由」を調べたが、「農業」そのものの欠点  
が浮き彫りになったように思う。農薬とは、使うことで何かいいことが起こるものではなく、  
「農業の持つ欠点を補うために使用せざるを得ないもの」という考えにたどり着いた。

以上のことを踏まえた上で、農薬の利点に関するデータに基づいた記述が※5の文献に紹介されており、農薬を使用することによる直接的な利点も以下に記しておきたい。

まずは、水田における除草に要する労力の削減だ。日本人の主食となるコメを栽培する田んぼでは、長年、雑草に悩まされてきたという。除草剤が普及していなかった1949年の「農家が除草にかけていた時間は10アールあたり50.65時間」もあったようだ。その後、除草用の機械の普及とともに除草剤が使われるようになると、農家が除草に費やす労働時間は1999年に1.82時間となり、50年間でなんと27分の1になったという驚くべきデータが記されていた。これは、農薬使用による大きな成果といえるのではないだろうか。そして、除草剤を使用することによる、農業に従事する方々の健康状態の改善につながっているといった記述も見られる。次に、農薬の使用の有無による農家の収益変化についてであるが、社団法人日本植物防疫協会が調べたデータとして、農薬を使用している農家に比べて農薬を使わなかったところでは、水稻の減収率が平均28%、大豆は30%、りんごは97%、キャベツは69%、にのぼるようである(※5)。農薬を使用しないと生産性に相当の影響が出てしまうということが読み取れる。農薬が省力化と生産向上に寄与しているということが分かる。農薬使用によって、余剰時間や余力が農家に生まれたことを考えると、農薬の成果は認められるといえよう。

## 農薬が必要とされる理由

- ①   
農耕地における生物多様性の欠如
- ②   
品種改良による免疫能力の低下
- ③   
栄養豊富な作物



## 【農薬を使用する際の欠点】

次にデメリット即ち欠点について確認しようと思う。その欠点を記す上で、わたしは、人間へのリスクと環境へのリスクの2つの観点から述べていきたいと思う。

### I 人間へのリスク

人間に対する安全性へのリスクについては、第一章第一項の4種類の農薬の説明の中で、多少触れたが、改めて具体的に記す。文献の中には、農薬によって起きてしまった過去の事故例がいくつか紹介されているが、実際に農薬がどのようなリスクを抱えているのか、わたしは、最新の情報を得ようとインターネットを活用することにした。参考にしたサイトは、農薬工業会の公式サイトおよび農林水産省の公式サイト(※1 2 及び※2)である。農薬工業会は、全国の農薬メーカーによって構成される団体だ。つまり、前者は農薬を作り、農薬取締法における農薬の登録許可を受ける立場。後者は、メーカーの作った農薬を審査し、販売・使用を許可する立場ということだ。両ホームページから農薬の危険性を考察していく。

まず、農薬工業会のホームページの中には、農薬が人に及ぼす影響や安全性などについてのQ&Aが掲載されている。残留農薬による人体への健康被害はあるかとの問いに対して、以下のような回答がされている。いろいろな食品を摂取する中で、その中に残留している農薬の健康への影響は心配する必要はないそうだ。その理由は、普段摂取してしまう、農薬の量はわずかであり、健康に有害な影響を与えるリスクは低く、抑えられているからである。そして、長い期間にわたって、特定の物質を摂取し続けることで起こる有害な影響を「慢性毒性」と呼ばれるが、農薬については「慢性毒性試験」がなされており、その安全性は、科学的にも評価されているようだ。慢性毒性試験とは、試験物質を実験用の動物(主にラット)に長期間にわたり、繰り返し投与し、どのような変化が現れるかを調べるとともに、投与量と毒性との関係を知るための試験である。国際的に定められたガイドラインに基づいて、厳正に試験され、相当な量(1000mg/kg/日)を投与量の上限としている。これを人間にあてはめて考えると、1日に50グラムの農薬を食べなければならないことになり、現実的には、あり得ない量の設定となっている。これだけ厳しい設定での試験を通過して農薬と認められるため、体に取り込んでも悪影響を及ぼさないことが示されていると分かる。また、実験に使用するラットは、健康状態が毎日観察され、投与終了時には、血液検査及び尿検査が施され、生存の可否に関わらず、実験終了後の動物(主にラット)は、全て、解剖され、器官や組織は必要に応じて保存されるという。

次に、農林水産省のホームページ(※2)に掲載されている複数の記事から、情報をまとめる。第一項に記した通り、農薬には、「登録制度」があり、原則として国によって登録されたものだけが製造、輸入、販売できる。これらは、「農薬取締法」によって使用基準が厳し



く規制され、違反すると罰せられる。農薬の登録には、製造者や輸入者がその農薬の品質や安全性に関する様々な試験成績を整え、農林水産大臣に申請する必要があるようだ。農薬の安全性を綿密に審査するために、合わせて4つの機関が農薬使用における各種、基準を設定している。①内閣府食品安全委員会、②厚生労働省、③環境省、④農林水産省、以上の4つが審査機関である。農薬の安全性を向上させるため、農林水産省だけでなく、「関係府省と連携して科学的に審査し、効果があり、かつ安全であると判断した農薬だけを登録」しているようだ(※2)。そして、科学の進歩に合わせて、制度の見直しや試験要求の充実なども随時、行っているそうだ。食品安全委員会が実施したアンケートでは、約9割の人が農薬の安全性に不安を感じているとの結果が得られたため、農薬は、科学的なリスク評価に基づいて適切に安全性を確保しているという国の施策を消費者に理解してもらうことが重要であると記されている。

農薬工業会、及び、農林水産省の各視点から農薬の安全性を考察したが、やはり消費者にとって農薬が危険であるというのは、どうやらわたしたちの先入観であるようで、一概に非安全であるとはいえないことが分かった。官民ともに農薬の安全性確保には、適切かつ厳正な試験と管理を行っていることを知り得た。しかしながら、使用方法を間違えれば、安全性に問題を来すのは当然のことで、文献(※5)には、原液を誤って口にしてしまった農業従事者が死に至ったという事例も掲載されている。農薬を飲み込み、自殺するケースが年間、数百件発生しており、農薬の原液は、飲み込むことで簡単に命を奪える毒であることが分かるだろう。「注意すべきは、食べる人より使う人」(※5)である。規定の希釈をすれば、安全性に問題がないのが農薬であるが、一步間違えれば、命の危険をもたらす毒となり得るのが農薬であり、これが農薬のもつ人間へのリスクなのではないかとまとめる。

毒にもなりえる農薬は  
法律で厳重に管理されて、  
人間への害が起こらないように  
基準が設けられている!!



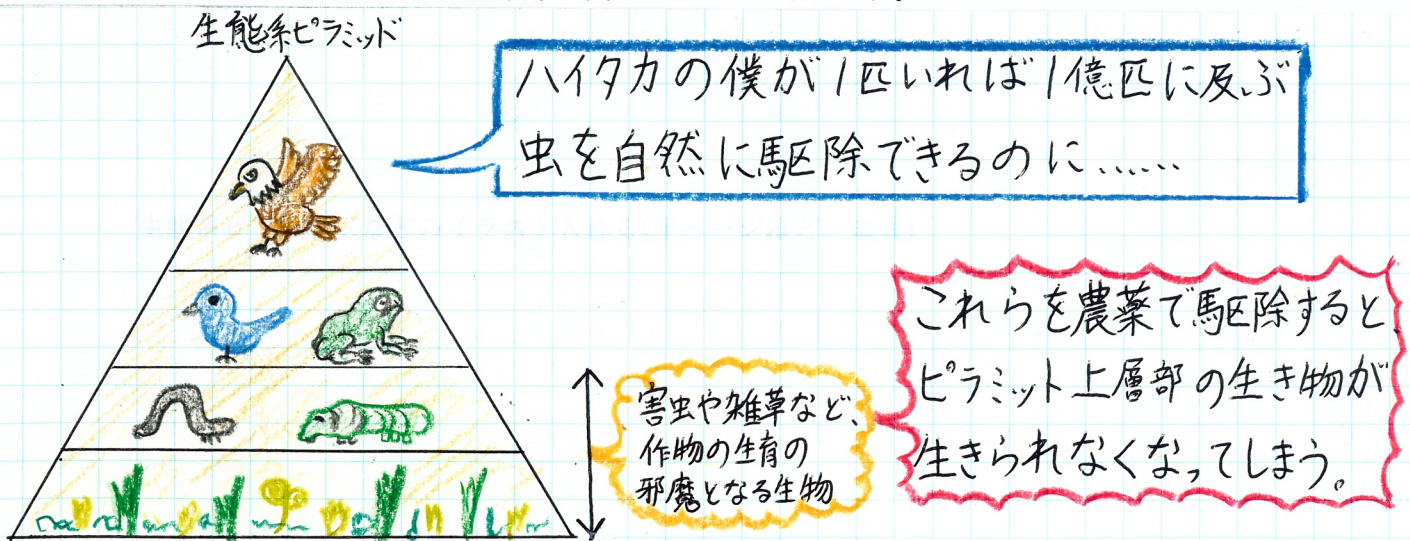


## II 環境へのリスク

環境に対する安全性へのリスクを考えるときに、重要になってくるのは、「生態系」である。本文において、何度か使用している言葉であるが、今一度、生態系とは何かについて確認しておきたい。※4の本には「自然のしくみ」と、一言で記してあったが、理科の教科書も参考にして以下にまとめる(※7、8)。生態系とは、その場所の環境とそこに住む生物を1つのまとまりとして考えた捉え方である。生態系は水や空気、光、温度、土壌などの非生物的環境。そして、細菌から哺乳類に至るまでの多様な生物などからなる生物的環境に分けられる。両者が互いに関係し合うことでその場所の生態系が作り出される。生物同士には食べる・食べられるという食物連鎖の関係性を見出すことができるようだ。

農薬を使うということは、田畑にある生態系に対して、人間が手を加える、それはつまり、生態系を崩すことに成りかねないのである。※4に具体例が紹介されており、これを参考に自分の言葉でまとめる。

例えば、ハイタカという猛禽類が生態系の頂点に君臨している。ハイタカは、シジュウカラに換算すると、小鳥を1年で約779羽、食する。そして、シジュウカラは、同じく1年のうちで、約12万5千匹ものマツシャクトリムシを食べるといふ。つまり、ハイタカが1羽いれば、シジュウカラ約779羽の食べる約1億匹に及ぶ虫を農薬なしで退治できるのだ。しかしながら、虫が少し現れたからといって、農薬を使い、虫を根絶させてしまえば、それを食する小鳥たち、さらには生態系ピラミッドの頂点にいるハイタカなどの猛禽類までも住めない環境をもたらすことになるのである。これはあくまで、害虫に対する農薬散布の例であるが、除草剤をまくことに対しても同じことが起こりうる。「害であるから」という理由で、散布する農薬はわずかでも、生態系を崩すことにつながるそうだ。そして、第二項のホームセンター視察において、気付いたことを振り返ってみると、一部の農薬の注意書きの欄に「魚毒性等、水産動植物に強い影響あり」と記されてあった。人体への直接的な影響がないにしても環境に対して、相当な悪影響を及ぼしている可能性があることを示している。環境へのリスクについて以下に図とイラストであらわす。





以上、農薬は、安全に使用すれば、人体への悪影響こそあまり及ぼさないものの、原料に毒性があることに変わりはない。その上、生態系の一部を崩すことが食物連鎖全てを破壊してしまうこともあるというリスクの大きさを学ぶことができた。また、農薬を使用して生態系の中の一部分を駆除する行為は、生態系そのものを揺るがす危険な行為であることも学んだ。

農薬の持つ利点と農薬が必要とされている理由、そして農薬の持つ欠点を考察した上で、改めてわたしが立てた**仮説**を振り返る。

「安全性に問題のありそうな農薬がこんなにも身近に売られていて、私たちの食べる野菜にも多く散布されているかもしれないという背景には、農薬のもつメリットが危険性というデメリットを上回っているという事実がある」

農薬を使用することによって、生じるメリットは確かに存在する。農家の方の労力や時間を削減できることは非常に大きな利点である。しかし、本項で学び得たことを考えると、農薬の使用は利点よりも欠点の方が多く認められ、またはるかに危険なものであるとわたしは考える。対象への効果にとどまらず、人体・環境にも悪影響を及ぼす一面のある危険性の高い薬品が農薬であるという欠点についても大いに確認することができた。よって、わたしの立てた仮説は、正しいとは言えない。それでも農薬が使用されるのは、農薬を使わざるを得ない現代の農業の実態が大きく関係しているのではないか。本来、自然界では植物自身も持っている防御物質や生態系の中での生物同士の均衡によって植物と病害虫とのバランスが保たれてきたのである。しかし、人間は育てたい作物のみが生育する農地という非自然的な空間を作り出し、味を追求するために、植物本来の病害虫に対する武装も解除してしまった。人間が自ら作り出してしまった病害虫にとって格好の餌場ともなり得る農地という環境を守るために、農薬という人為的な手段を用いなければならないのが今の農業なのだ。

つまり、農薬が使用し続けられる背景にあるのは、メリットとデメリットとの天秤ではなく、人為的な空間を人為的に守らなければいけないという農業のあり方だったのであるとまとめたい。

前章では、農薬の定義からおおまかな分類方法、そして、実際に農薬が販売されている現場の調査を行った。また、本章の第一項では、農薬の持つメリットとデメリットを考察し、農薬を使用しなければならない理由について解明した。先に述べたように、農薬が必要とされている訳は、現代の農業のあり方にあると結論づけた。では、今のような農業と農薬との関係性が確立したのは、いつ頃なのだろうか。そもそも「農薬」という概念は、どの時代に生まれ、形成されてきたのだろうか。第二項では、農薬の辿ってきた歴史について読み解きたい。



## 第二項 農薬の歴史

本項では、農薬が人間とともに歩んできた歴史と農業との関わりを読み解いていく。

### 【世界に見る農薬の歴史】

世界に見る農薬の歴史について述べていこう。使用する文献は、※3、4、5である。※5の本によると、農薬の始まりは、紀元前にまでさかのぼるといふ。「紀元前のギリシャやローマでは、植物から煮出した汁やワインに種子を浸けてから種まきをしていた記録が残っている」ようだ。種子をコーティングする農薬の使い方は、現代にも伝わっていて今でも薬剤処理のなされた種子が多く出回っている。「古代ローマの時代には、ユリ科のバイケイソウを害虫やネズミの駆除に使った記録がある」ようだ。紀元前から先進的な農薬が存在したことにわたしは驚きを隠せない。

時を進めると1690年にフランスでタバコの粉を使用した害虫の駆除がされていたことが記録に残っている。また、1781年には、フランスで農薬に関する本も出版されていたようで、「害虫防除法として石けん水や石灰、タバコやセージなどの煎じ汁を散布する方法が記載」(※5)されていた。19世紀になると、今も利用されている天然由来の農薬が登場する。除虫菊が殺虫剤として見出された他、マメ科の植物、デリスの根も殺虫剤として利用されるようになった。ここまでの、天然由来の農薬が盛んに利用されていた時代ともいえる。

産業革命を経て、化学工業が急速に発展し、農薬についても化学構造や性質などが研究されるようになった。1924年には、除虫菊の有効成分であり、ピレトリンとの名がついた化学物質が解明され、化学的に類似物質を作り出すことに成功した。これが1945年の出来事である。また、戦後にノミやシラミ対策として多く使用されたことでも有名なDDTという殺虫剤を化学的に合成させることに成功し、発見者のミュラー博士にノーベル賞が贈られた。以後、化学合成農薬の開発は、一気に盛んになり、「戦後の食糧増産時期には花形産業」(※5)となる。

化学農薬の危険性に目が向けられ始め、環境問題にもつながる農薬の使用禁止措置が各国で始まるのは、1960年代、最近のことである。以上が世界における農薬の歴史の概略である。



## 【日本に見る農薬の歴史】

では、話を日本に変えて、農薬の歴史を見つめてみる。参考にした文献は、※3と※5である。農薬について記述のある一番古い文献は、1600年に出雲国の松田内記が書き残した『家伝殺虫散』という書物だと言われている。この書物の中に出てくる「殺虫散」は、朝顔の種子とトリカブトの根と樹脂の化石、樟脳そしてミョウバンの5つを混ぜ合わせたものでこれを燻すかまたは煎じた液を散布することで、ネキリムシやウンカを退治できると書かれている。「殺虫散の効果のほどは不明だが、これが日本最古の農薬の記録である」(※3)。

また、広く普及した農薬として、「注油駆除法」があげられるようだ。これは、1670年に筑前国の庄屋だった蔵富吉左衛門が編み出した方法と言われている。この方法はまず、田んぼに鯨油を注入し、水面に油膜をつくる。その後、稲を竹でゆすることで稲についているウンカなどの害虫を払い落して窒息させるというものである。中国にはすでに1185年にはこの方法が存在していたようで、どうやら中国から貿易港である博多や長崎を経由して日本に伝わったという説もある。そして、1732年は、ウンカが大発生したことによる凶作によって享保の飢饉が起り、全国で260万人あまりの死者が出て以降、この方法が全国に普及されるようになったようだ。九州北部の諸藩は、「備油仕組」という制度を作って、油を蓄え、ウンカが発生すると農民に配るようになったという。この方法は、明治以降になっても鯨油を石油に替えて続けられ、化学合成農薬が出てくるまでは行われていたということだ。

この他にも、江戸時代に広く読まれた農業指南書である宮崎安貞の『農業全書』(1697年)には、沈香や梅檀の粉末、クララの根、馬酔木の葉、タバコの茎などの煮汁を使った病虫害駆除の方法が書かれている。また、同じく江戸時代における病虫害防除の指導書である杉本庄兵衛の『富貴宝蔵記』(1731年)では、害虫防除に利用される植物が記されているようだ。石菖、梅檀、仙人草、クララ、馬酔木、タバコ、ヨモギ、大黄、エンジュ、イチヨウ、松葉などが書かれているという。この2つの農書にあげられている植物は、いずれも防虫および殺虫成分が含まれていることが知られており、現在においても自然農薬として利用されるものも多い。

1886年には、米国から譲り受けた種子を使って、除虫菊の栽培が始められた。1890年には、世界で初めて棒状の蚊取り線香を発売、後1902年には、渦巻き型の蚊取り線香の販売が始まったようだ。

日本における化学合成農薬が初めて作られたのは、1921年のことで、その後、いくつかの化学合成農薬が売り出されたものの第二次世界大戦以前は、あまり普及していなかったという。しかし、戦後になり、外地から多くの日本人が引き上げて来るようになると、彼らに大量についていたノミやシラミを殺し、病気を防ぐために、DDTという薬品が急速に広まったそうである。DDTは、先の項でも述べた通り、農薬としても普及し、DDTの広



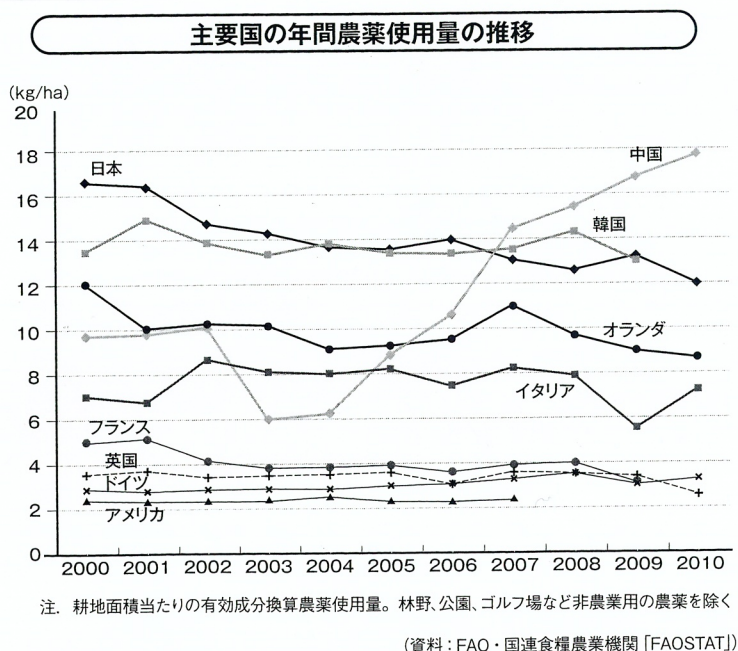
まりを機に、日本では、化学合成農薬の最盛期を迎えられたという。1948年には、農薬取締法も制定され、現在の農薬利用の体制が形作られてきたようだ。

1955年に約100億円だった日本の農薬生産額が1996年には、4455億円になり、農薬産業の急速な成長が見て取れる。半世紀の間に農薬生産額が約44倍になったのだ。しかし、化学合成農薬による健康被害や環境被害が社会問題となり、日本でも国際的な流れにのって、リスクの高い農薬を規制することが始められたのである。これは、先述の通り、1960年代頃、即ち、最近になってからだといえるだろう。2003年の国内の農薬生産額は、3900億円あまりとなっており、減少傾向にある。生産量についても、1979年の68.4万トン进行ピークに減少の一途をたどり、2007年には半分以下の20万トンに減っているようだ。

以上が日本における農薬の歴史の概略である。世界の農薬の歴史に比べて、化学合成農薬が普及した時期が多少遅いことに気が付く。それでは、世界の農薬の歴史と日本の農薬の歴史を比較しながら次ページに年表の形として整理しておく。

文献を読み進めて行くと、わたしは驚愕の事実を知った。なんと、日本は世界屈指の農薬使用大国であるというのだ。※3によると、2000年の時点で日本は面積当たりの年間農薬使用量第1位、2008年の時点でも中国、韓国に次いで第3位となっているようだ。(ページ下のグラフ参照) 下のグラフは※3の121ページを複写させて頂いた。

「日本は、主要国の中でも有数の“農薬大国”なのだ。」(※3) 使用量が減少傾向にあるとはいえ、世界に視野を広げると、日本の農薬使用量の多さは欧米諸国と比べて圧倒的だ。「日本の農作物は海外と比べてはるかに安全である」という先入観のあったわたしは衝撃を受けた。もちろん、気候や生物循環のスピード、農耕形態によって農薬の必要性の高さや、環境へ及ぼす影響の度合いも変わってくる。つまり、「農薬大国=危険」(※3)とは一概に言えない。しかしながら「農薬の使用量が農作物の安全性のひとつの指標となるのは、事実である」(※3) 農薬の使用量を減らしていく努力を続けることが肝要であると感じた。





# 農薬の歴史

世界

日本

種子をワインなどにつけて消毒してから  
まいていた。今でも農薬による  
種子消毒が行われている。

紀元前

古代ローマ  
古代ギリシア

バケイソウを害虫やネズミの駆除に利用していた。  
(ユリ科の植物)

1600

「家伝殺虫散」は日本最古の農薬と言われる  
アサカオの種子などから作られ、防虫効果があった。

フランスでタバコの粉を使って害虫を  
駆除したことが記録されている。

1670

水田に魚介油を注入し害虫を払い落として  
窒息死させるというウカの駆除法が  
編み出された。

1690

フランスで出版された本には害虫防除  
の方法として石けん水や石灰、タバコやセージ  
の煎じ汁を散布することが紹介されている。

1697

『農業全書』にはタバコの茎などを利用した  
煮汁による害虫防除の方法が書かれている。

1731

『富貴宝蔵記』には害虫防除に有効な植物の名が  
記載されている。

1781

19~20世紀

19世紀になると今も利用されている天然物質が登場する。  
除虫菊やタバコの粉、硫酸銅、七酸化鉛などが見出された。

ヨーロッパでは20世紀初めには様々な天然農薬が駆使されるようになる。

スイスの化学者が除虫菊の有効成分の化学構造  
を突き止める。後合成に成功。(1945年)

1902

1890年に世界で初めて棒状の蚊取り線香  
を発売し、1902年には渦巻き形の蚊取り線香  
を販売。

1924

スイスの化学者が殺虫活性を持つ物質を発見  
DDTと命名し、48年にノーベル賞を受賞

1938

化学合成農薬の産業は大きく成長し、  
55年に100億円だった生産額は96年には  
4455億円になった。

1960年代

化学合成農薬が一気に盛んになったものの、いくつかの農薬の  
環境影響が問題となり、使用規制が各国ではじまる。



世界と日本における農薬の歴史の概略を知り、わたしは、あることに気が付いた。人間の長い歴史の中で、現在のような化学合成農薬が使われるようになったのは、ごく最近のことであるということだ。それ以前は、天然素材のもつ防虫成分を利用することで作物を病害虫の被害から守ってきたのである。

そして今日、世界で広く普及している化学合成農薬の中には、古くから天然農薬として利用されてきた植物に含まれる成分を参考にしたものが多く存在する。天然成分に学び、合成した薬品に研究を重ね、今では特定の病害虫に効き目のある選択性も持ち合わせる農薬が作られている。近年の農業生産が化学合成農薬の普及以前に比べて安定している背景には、より効果のある農薬を作り出してきたことがあげられるのではないだろうか。近世までは度々起こっていた飢饉であるが、現代では先進国の間での「飢饉」はないに等しいといえる。これは、農薬の使用によって、大規模な生産が可能になり、少しの病害虫発生には的確に対処できる仕組みが出来上がったということが大きいのではないかと考える。

農薬と人間との関わりを調査すると、化学合成農薬の普及によって、農業が躍進したといっても過言ではないということに気が付くことができる。しかしながら、現在ではその農薬のもつリスクを問題視する声が強くなってきている。農薬ももとをたどれば、植物がもつ病害虫への有効成分であり、古来は天然の素材を活用して病害虫に対抗し、農業を営んできたことも事実である。天然成分に学び、化学合成農薬を作り出すことができたのだから、今一度、自然本来の防除物質に目を向けて、農薬のあり方を考え直す必要があると考える。

さて、ここでわが身を振り返りたい。農薬のあり方を考え直す必要があるという思いにいたったものの、現在、自分自身は、どうだろうか。家庭菜園を趣味にもつわたしは、2種類の化学合成農薬を普段から利用していることは、第一章で述べた通りである。家庭菜園は、大規模な農地とは異なり、限られた空間でいろいろな作物を栽培できるため、広い農耕地ほど農薬を使う必要性は少ない。だからこそ、天然素材を利用した本来の作物栽培に挑戦しやすい環境である。化学合成農薬を利用する農業から天然由来の農薬を利用する農業への再転換の必要性を感じたからには、自身の家庭菜園を有機的な作物栽培の場に立ち戻らせることへ挑む姿勢が大事なのではないか。挑む上で、有機的な作物栽培が可能であるかどうかを検証しなければならないと考える。

次章に行く前に、言葉の確認をしておく。度々登場するであろう「天然素材を利用した農薬」、「天然由来の農薬」は、いわゆる「特定防除資材」に分類される。「特定防除資材」は、第一章第二項において説明した通りであり、日本における「農薬」には分類されない。また、自然に優しい農法を説明するにあたり、「無農薬」や「オーガニック」という言葉を用いることがあるがこれは、「有機農業」のことを示す。「有機農業」は、法律による明確な定義づけがなされているようで、「有機農業推進法」には、「化学的に合成された肥料及び農薬を使用しないこと」と明記されている(※2)。従って、「有機農業」において「特定防除資材」は、利用可能であることを確認した。なお、わたしが次章で検証を行う栽培は、この「有機農業」にのっとった野菜作りである。



### 第三章 農薬と家庭菜園

前章第二項では農薬の歩んできた歴史の概略を世界と日本の2つの視点から見つめた。その結果、「化学農薬を利用した農業から天然由来の農薬を利用する農業への再転換への必要性」を考察するに至った。自分自身の家庭菜園の場において、実験と検証を行い、現代の農業を有機的なものへ戻す可能性を模索したい。

#### 第一項 家庭菜園における農薬

有機的な農業へ立ち返るための第一歩として、わたしの家庭菜園における農薬の利用状況を改めて確認しておく。第一章で記した通り、わたしは、今まで2種類の農薬を家庭菜園で利用してきた。1種類目は、定植時に、定植先の穴に粉末を撒くことで、有効成分を植物に吸収させ、成長の過程での病害虫に対する予防的な役割を果たすものである。2種類目は、実際に病害虫による被害が発生したときに、対象物へスプレーをふりかけることによって、病害虫を駆除するための薬剤である。

わたしは、農薬について調べることを進める中で、化学合成農薬を使用せずとも家庭菜園を成り立たせる方法を考えていきたいという思いが強くなり、わたしの家庭菜園を有機的栽培の実現に向けて歩みだすことにしたのである。

今季の夏野菜の定植は、5月に終えた。その時には、化学合成農薬について詳しく調べる前のことであったため、定植時に粉末の化学合成農薬を使用した。時は流れ、令和4年6月中頃、定植を終えた夏野菜の苗は、順調に成長し、梅雨の長雨の中で葉を茂らせている。この時点から、化学合成農薬は、使用せずに野菜を育てていく。以下に、定植を終えた直後の苗の様子と5月下旬の苗の様子を写真で確認しておきたい。

定植直後の様子

定植を終えてしばらく経ったときの苗の様子



(左)令和4年5月5日

(右)令和4年5月23日 共に自分撮影

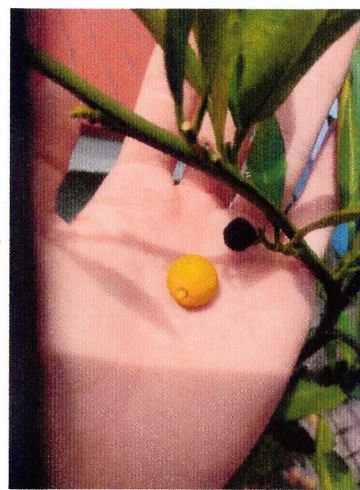


さて、有機栽培に向けた実験の対象にする夏野菜の種類は、9種類である。①枝豆、②ピーマン、③カボチャ、④なす、⑤ミニトマト、⑥大葉、⑦ズッキーニ、⑧つるなしインゲン、⑨バジルである。今後、秋や冬の収穫に向けて栽培する作物を増やしていく可能性もある。

順調に育っていた夏野菜の苗であったが、6月下旬、問題が発生する。東京都内において連続猛暑日という記録的な暑さが苗を襲ったのである。気象庁の猛暑日の定義は、最高気温が35度以上であるが、令和4年6月25日～7月3日の8日間、実に猛暑日となり、夏野菜に不調が見られてしまったのだ。暑さで葉が枯れる植物が多く見られ、今回の実験の対象ではないが、ブドウの木は、全ての葉を落としてしまうほどの異常な気温となったことが分かる。また、ミカンの木で膨らみ始めた実は、全て黒くなり落ちてしまったのである。猛暑日続きの直後のブドウとミカンの様子の写真は下の写真の通りである。



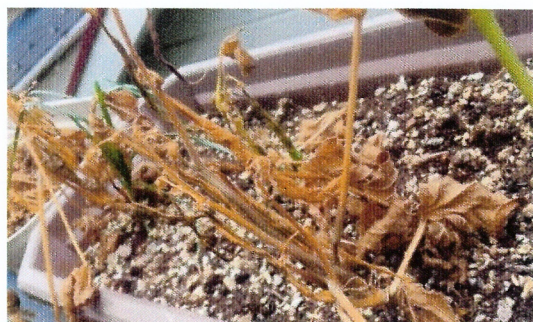
左 ブドウ  
葉が枯れてしまった



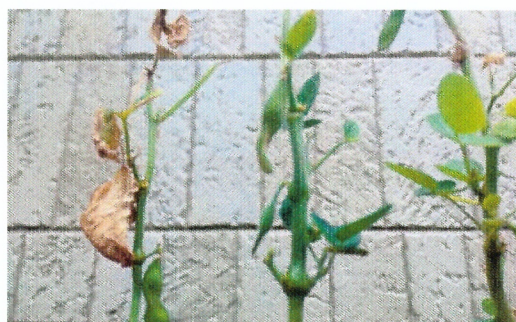
右 ミカン  
実が全て落ちてしまった

上の写真は左右共に令和4年7月10日 自分撮影

この異常な猛暑の被害は、果樹に留まらず、夏野菜の生育にも甚大な影響を及ぼしていた。インゲンは、数本の収穫しかできないまま、全ての株が枯れてしまい(写真①)、枝豆は、茎が1本とその周りにわずかな葉のみがついているみじめな状態になってしまった(写真②)。トマトは、多くの実を実らせたもののだいぶ元気がなくなってしまった(写真③)。カボチャは、つるこそ広げたものの、実をつけないまま枯れてしまった(写真④)。大きな変化が目立ったものは、この4種であるが、この他にも数多くの夏野菜が弱ってしまったことを記しておく。



写真① インゲン



写真② 枝豆





左 写真③  
弱っているトマト



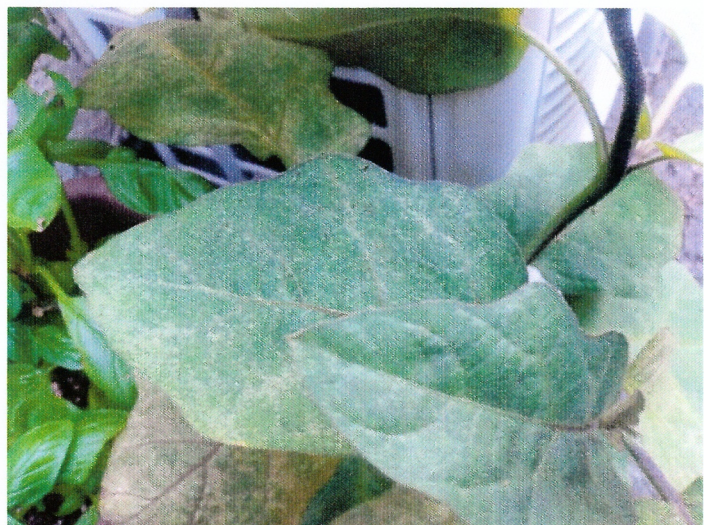
右 写真④  
枯れてしまったかぼちゃ

上の写真①～④は 令和4年7月10日自分撮影

枯れてしまった野菜の株は、残念ながら栽培を終了し、残った茎をコンポストへ入れ、堆肥作りとして活用したのである。猛暑日からしばらく経った7月後半、弱りながらも生き残っていた野菜の株の中にもある変化が生じはじめる。いつの間にか、害虫が付き始めたのだ。ナスやトマトには、ハダニが発生し、葉の健康的な緑色が失われてしまった(写真⑤、⑥)。バジルは、「ベニフキノメイガ」という蛾の幼虫により、葉に食害を受け、穴だらけになってしまった。この蛾の幼虫の体長は、20ミリメートルもいかない程であったが、茎や葉が糸でくぐられ、バジルとして収穫することはできないような状態に陥ってしまった(写真⑦、⑧)。また、枝豆や7月初め頃から栽培を始めた落花生は、カメムシによって葉に食害を受け、元気がなくなってしまった(写真⑨、⑩)。



写真⑤ 枯れかけたトマト



写真⑥ ハダニの害を受けているナス

写真⑤、⑥ 令和4年7月20日自分撮影





写真⑦ 食害を受けたバジル

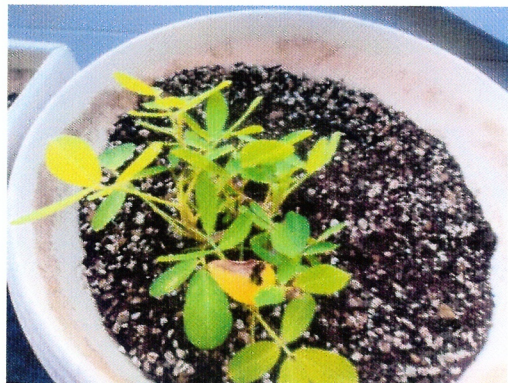


写真⑧ ベニフキノメイガ

写真⑦、⑧ 令和4年7月30日自分撮影



写真⑨ 枝豆についたカメムシ



写真⑩ 葉が黄色く元気のない落花生

写真⑨、⑩ 令和4年8月9日自分撮影

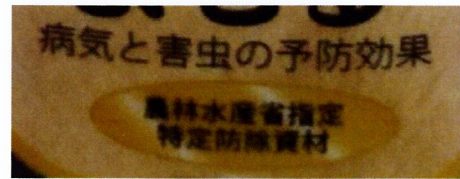
異常な時期に起こった猛暑に加え、弱った株に害虫による被害が重なり、今季の家庭菜園は、殆ど収量を上げられずに絶望的に状況に陥ってしまった。しかしながら、実験のために、化学合成農薬の力を借りることはできない。私の有機栽培への挑戦は行き詰まってしまったのである。天然由来の農薬であれば利用できるのではないかと、ということに気が付き、第一章でホームセンターへ農薬の売り場を視察したときのことを思い起こした。農薬とは別に特定防除資材という100%天然の素材から作られる薬が販売されていたことを思い出したのだ。化学合成農薬の使用から天然素材を利用した農業への再転換を図るための検証をしているのだから、100%天然素材で作られた薬を使うことは、むしろどれくらいの効果が見られるのか試すことができる良い機会にもなるだろう。さっそく、ホームセンターへ足を運び、「特定防除資材」との記載がなされた酢を原料とした天然由来の防除薬を購入した(写真⑪、⑫)。まずは、ベニフキノメイガなどの目視できる害虫を取り除き、食害の被害が激しい部分を切り取る、その上で、株全体に購入したスプレーを規定量ふりかけ、以後、成虫が産卵しにくいよう予防する(写真⑬)。ハダニの被害については、害虫が目視できず、手で取り除くことができない。従って、駆除と予防の両方の効果を求めて、株全体にスプレ



一をまいた。効果が確認できるまでの間、有機栽培において工夫できる点を見つけ出すため、文献を開き、情報を採すことにした。



写真⑪



写真⑫



写真⑬ 散布の様子

写真⑪、⑫ 令和4年8月21日 自分撮影 (写真⑫は写真⑪を拡大したもの)

写真⑬ 令和4年8月27日 母撮影

無農薬栽培において、使用可能である天然由来の農薬は、店舗にて販売されている「特定防除資材」だけではない。家庭にある材料でも簡単な農薬は、作成可能であることを文献より学んだ。自然農薬は、「手軽に手作りでき、無農薬栽培ができ」るようだ(※13)。※13の本には、米のとぎ汁や重曹、食酢、牛乳など、とても身近な素材を自然農薬としてそのまま活用できると記されている。米のとぎ汁は、500倍に希釈して、植物に散布することで抗菌効果を高めることができるようだ。重曹は、水で800倍に希釈して、うどん粉病の防除に利用できる。食酢は、200~500倍に希釈することで、ダニやうどん粉病に効果を発揮する他、新陳代謝を高め、作物を引き締める働きがある。普段目にするこれらの素材がこんなにも植物の病害虫に対して効果を発揮するという事実を知って、驚きを隠せない。この他にも身近な自然農薬として、コーヒーやビール、卵の殻などが紹介されていた。牛乳は、原液をアブラムシに散布することで、アブラムシの気門をふさぎ、窒息死させるという効果がある。わたしは過去に、木酢液に海草をつけて作る自然農薬を作成したことがある(下写真)。この自然農薬は、まだ自宅に残っており、時折、植物に散布している。



左の写真は2年前に作成した海草の木酢液漬けである。  
土壌改良材として500倍に薄めて利用する。  
令和4年9月19日 自分撮影



## 第二項 コンパニオンプランツとは何か

有機栽培を実践していく過程において、天然素材でできた農薬を使用する以外に、工夫できることが他にないのか文献を読み進めた。目に飛び込んできたのは、「コンパニオンプランツ」という言葉。これは、相性のよい何種類かの野菜やハーブを寄せ植えする大胆な栽培方法のようである。※9～11の3冊を使用して、「コンパニオンプランツ」を利用した栽培方法とは何かを学びたい。

コンパニオンプランツは、「共栄植物」とも言われ、作物同士の組み合わせ方や植え方によって、5つの効果が期待できるという。

### ① 生育促進：お互いの生育がよくなる

例 トマト+バジル お互いに養分や水分を吸収し合い、それぞれの生育がより早くなる。

### ② 害虫忌避：害虫を遠ざける

例 キャベツ+レタス アブラナ科であるキャベツとキク科であるレタスの混植は、キャベツにつきやすい青虫をとおざけてくれる。

### ③ 病気予防：病気を防ぐ

例 スイカ+ネギ ウリ科の野菜の定植と同時にユリ科のネギを植えることは、ウリ科のつる割れ病を予防する効果がある。

### ④ 食味向上：野菜をおいしくする

例 ホウレンソウ+ネギ ホウレンソウは、窒素分が多すぎるとえぐみが増してしまう。未熟な有機物を分解して利用するネギとともに育てるとおいしいものが収穫できる。

### ⑤ 空間有効化：畝の空間をいかす

例 ナス+セロリ 株間の広いナスの畝肩にセロリを植える。セロリがナスの畑でよく育ち、スペースの隙間を利用できる。

実際にこれらの効果を発揮した具体的な例をあげてみよう。日本で昔からよく知られてきたコンパニオンプランツは、柿の木とミョウガである。春、まだ芽吹いていない柿の木の下で、太陽の光をたっぷり浴びながらミョウガが生育を始める。やがて、夏になると、柿の葉が茂り、木の下ミョウガを強い日差しから守ってくれる。そして、ミョウガは他の草が生えるのを抑えるため、柿の株元を乾燥と病気から守るそうだ。まさに「WIN WIN」の関係だとわたしは感じる。※9の本によると「『相性』『距離』『タイミング』」の3つのポイントを押さえることで、植え合わせの効果が最大限発揮されるという。もちろん、中には、



相性が悪く、植え合わせには向かない種類の組み合わせもあるが、作物の性質をよく理解し、よりよい組み合わせで栽培を実践すれば相乗効果が期待されるようだ。同じく※9の本には、様々な野菜やハーブ同士の関係を「親友」「ガードマン」「友達」「恋人」「ライバル」などと分かりやすく整理している。わたしの家庭菜園を振り返ったときに、メインの夏野菜として育てているのは、トマト、ナス、ピーマンである。3種ともに猛暑とハダニの被害を受け、弱っている状態だ。コンパニオンプランツを利用して、先に述べた5つの効果(生育促進・害虫忌避・病気予防・食味向上・空間有効化)によって復活をはかりたい。※9に記されていた植え合わせのベストプランに学びながら3種類の野菜のコンパニオンプランツを考える。

#### (1) トマトをメインの野菜として育てる場合

「恋人」にあたるのは、ニラだ。ニラの根に共生する拮抗菌が抗生物質を分泌し、トマトを連作障害や病気から遠ざけてくれる。基本的にトマトのすぐそばで根が絡み合うように植えるとよい。また、「親友」として枝豆や落花生がある。マメ科の植物であるこの2種は、根に根粒菌という菌を共生させる。この根粒菌は、空気中の窒素を固定し、土を豊かにしてくれる働きがあるそうだ。落花生は、横に広がり、トマトを泥はねなどの病気のリスクから守ってくれる。枝豆は、水分をよく吸い取るので、土壌の水分調節に役立つ。「ライバル」としてはバジルとイタリアンパセリがあげられている。両者は、養分や水分をどんどん吸い取るのでトマト切磋琢磨し、おいしく育つ関係にある。ハーブであり、香りが強いので防虫効果も大いに期待できる。一方で、「陰悪ムード」として名を連ねるトマトとの混植に向かないつまり相性が悪い野菜としては、ジャガイモとトウモロコシの名が挙げられている。特にジャガイモは、コンパニオンプランツに成り得るものがほぼないようで、※9では、「孤高の開拓者」と呼ばれている。

#### (2) ナスをメインの野菜として育てる場合

「恋人」にあたるのは、トマトと同じくニラである。効果と植え方は、トマトのときと同様である。「親友」にあたるのは、落花生。枝豆は、「友達」として紹介されているが、この2種の効果は、トマトのときと同様だ。「ガードマン」として、マリーゴールドとパセリが紹介されている。マリーゴールドは、根に含まれる成分によってセンチュウと呼ばれる害虫の被害を軽減する効果がある他、天敵を呼ぶ効果もある。パセリは、セリ科特有のさわやかな香りでナスにつくアブラムシやハダニを遠ざける効果が期待できるそうだ。「陰悪ムード」として、トマトと同様の理由でジャガイモが名を連ねている。ナスで、コンパニオンプランツを混植するときは、株間を広くとることが注意点として記されていた。

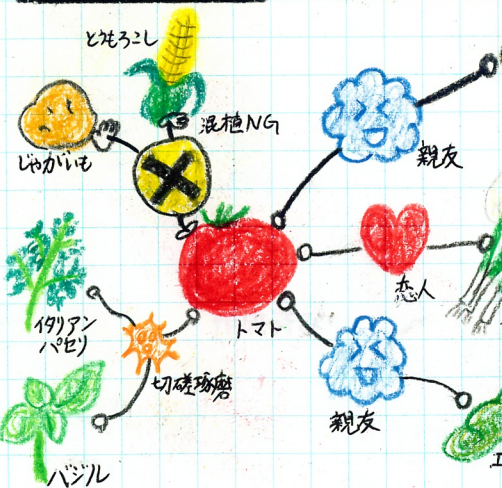


(3) ピーマンをメインの野菜として育てる場合

「恋人」にあたるのは、相変わらずニラだ。効果と植え方は、トマトのときと同様だ。「先輩・後輩」として玉レタス、ハクサイ、ツルなしインゲンが登場する。玉レタスは、ピーマンと好みの環境がそっくりであるようで、栽培期間を少しずらして植え付けるとうまくいくようだ。ハクサイは、ピーマンの株間に植えることで半日陰の中、育つことができ、のびのびと生育し結球できるそうだ。ツルなしインゲンは、根に共生する根粒菌の働きで、土を豊かにし、ピーマンの生育を助ける働きがある。「ガードマン」としては、マリーゴールドが最適で、理由はナスと同じである。「陰悪ムード」としては、やはり同様の理由でジャガイモが記されており、コンパニオンプランツとしては不向きなことがわかる。

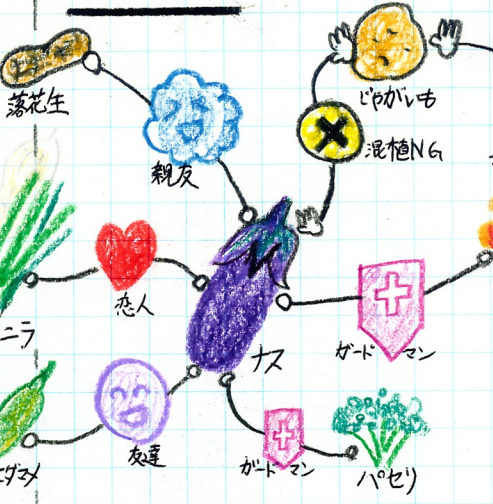
以上がトマト、ナス、ピーマンのコンパニオンプランツを利用した植え合わせのベストプランである。現在、この3種は栽培中であるので、本で知り得たコンパニオンプランツを活用しながら植え替えをしようと思う。コンパニオンプランツについて整理するとともに、上記の3種のコンパニオンプランツと植え合わせベストプランについてイラストを用いてまとめておく。

# トマト



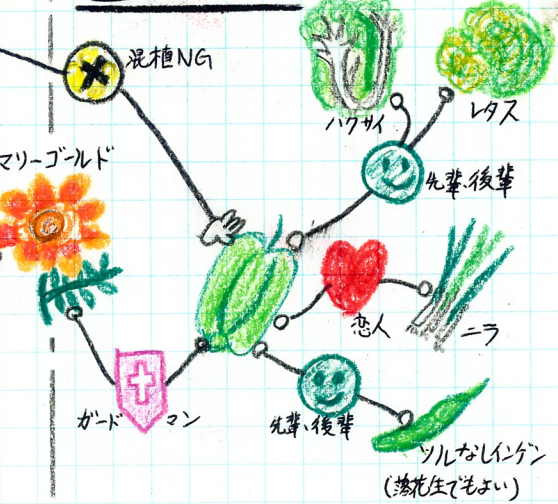
ベストプラン

# ナス

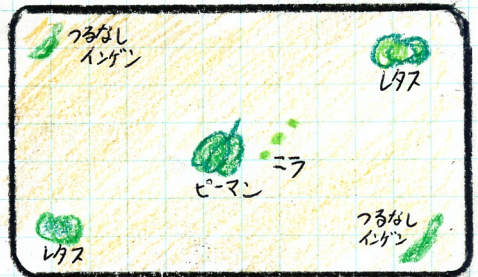
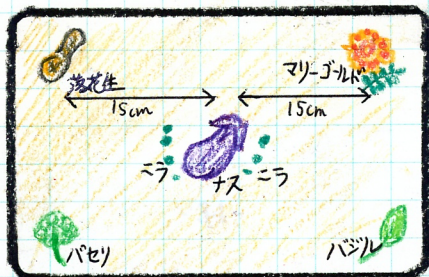
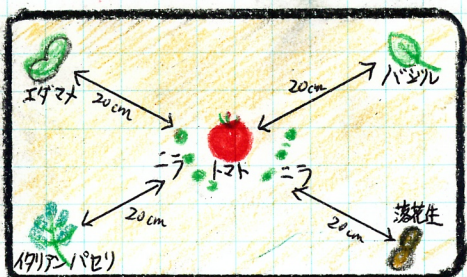


ベストプラン

# ピーマン



ベストプラン



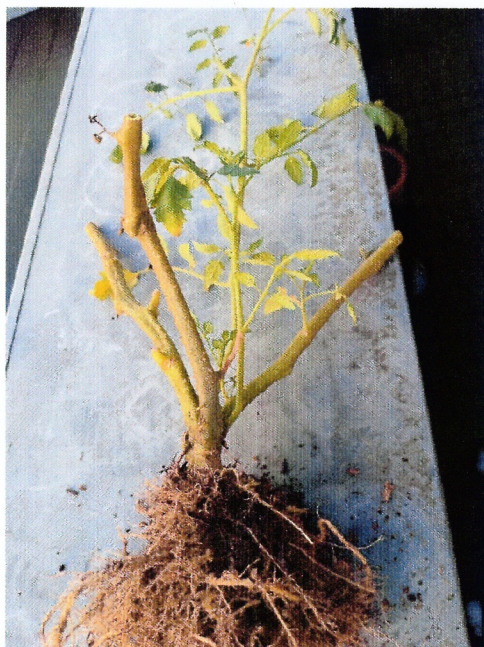


### 第三項 家庭菜園とコンパニオンプランツ

整理したコンパニオンプランツの植え合わせをいざ、自分の家庭菜園で実践していこう。なお、植え替えをするにあたって、「メインの野菜」となるのは、前項の通り、トマト、ナス、ピーマンの3種である。また、芽キャベツやミカンなどのコンパニオンプランツについても取り組んでいきたい。もともと別々のプランターで育てていた植物同士を同じプランターに植え替えたり、新たに苗を購入したりすることで、有機的な混植を始動させる。

#### (1) トマトをメインとするプランター

トマトをメインとするプランターでは、主役であるトマトは、ハダニの害がある部分を切り取り、新芽を何本か残して、再度栽培に取り掛かる(写真①)。「親友」にあたる落花生を混植させる。落花生は、前述の通り、7月初旬に栽培を開始しており、カメムシによる食害で元気はあまりない(写真②)。2つ目の植物として同じく「親友」の枝豆を植える。枝豆は、瀕死の状態であるため、復活する可能性は低いかもしれない。トマトと混植する3つ目の植物は、「ライバル」として紹介されたバジルである。バジルも初夏の猛暑で弱った上に、ベニフキノメイガの幼虫に侵され、葉の青々しさは残っていない。以上がトマトをメインとしたプランターの新たな顔ぶれだ(写真③、④)



写真① 剪定をしたトマト



写真② 虫に食害を受けた落花生

写真①、② 令和4年8月27日 自分撮影





写真③ 左からバジル、トマト、落花生

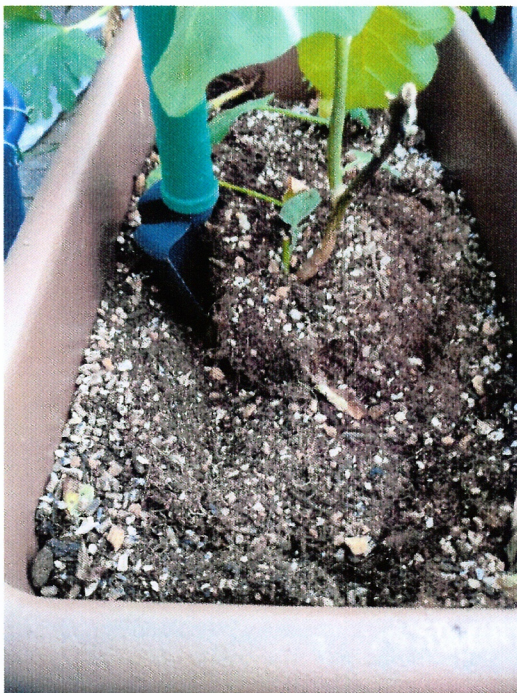


写真④ 植え替えが完了した様子

写真③、④ 令和4年8月27日 自分撮影

## (2)ナスをメインとするプランター

ナスをメインとするプランターでは、主役のナスは、トマトと同じくハダニの被害が大きい。被害の大きい枝を切り取った後、再成長を促すために、スコップで一定以上の根を切断する根切りという作業を行った(写真⑤)。ナスと混植するのは、大葉と枝豆とバジルである。本にベストプランとして掲載されていたマリーゴールドなどのコンパニオンプランツは、周辺のホームセンターでは販売されていなかったため、ナスと相性のよい野菜である大葉を購入した(写真⑥)。※11には、ナスのコンパニオンプランツとし大葉が紹介されている。枝豆は、トマトのプランターに植えたものと同じく瀕死の状態である(写真⑦)。ナスと「ライバル」であるバジルもコンパニオンプランツとしてプランターに植えこむ(写真⑧)。



写真⑤ ナスの根切り



写真⑥ 大葉を混植させた





写真⑦ 瀕死の枝豆



写真⑧ 植え替え完了

写真⑤、⑥、⑦、⑧ 令和4年8月27日 自分撮影

### (3)ピーマンをメインとするプランター

ピーマンをメインとするプランターでは、主役であるピーマンは、害虫こそあまりついていないが、花は咲いても植え付けから一度も実を实らせていない。そして、単独では、立っていることができない状態だ。支柱を立てた上で、不要な枝を切り、結実を促す。ピーマンのコンパニオンプランツとして唯一植える植物は、落花生だ。落花生の根に共生する根粒菌の力によって、土を豊かにする。8月半ばであり、夏の一番暑い時期であったため、ホームセンターに野菜の苗が殆ど並んでおらず、文献で紹介されていたコンパニオンプランツを集めることはできなかった。(写真⑨)



写真⑨ 植え替え前のピーマン

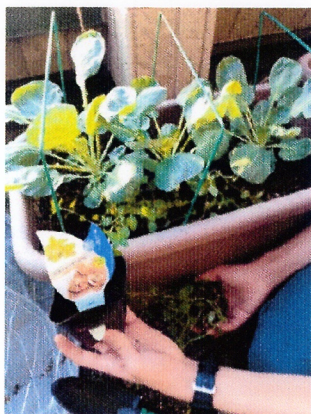
葉や茎のみが大きく伸び、実を一つもつけていない。  
枝を大幅にカットした。

写真⑨ 令和4年8月27日 自分撮影



#### (4)芽キャベツをメインとするプランター

上記の3種類の夏の野菜だけでなく、冬に収穫予定の芽キャベツの混植にも挑戦する。芽キャベツは今のところ健康的で順調に生育している。モンシロチョウなどのアブラナ科に卵を産む害虫に忌避効果のあるオレガノを芽キャベツの株間に植えた(写真⑩)。害虫の侵入を未然に防ぐため、プランターには防虫ネットをかぶせ、二重の予防を実施する。(写真⑪)



写真⑩ オレガノを混植する



写真⑪ 防虫ネットを被せて二重の対策

写真⑩、⑪ 令和4年8月27日 ⑩—母撮影 ⑪—自分撮影

#### (5)ミカンをメインとする鉢

2年前からミカンの木では、夏の間、ずっとアゲハ蝶の幼虫による食害が絶えない。いつも木を見ても、必ず一匹は幼虫がついているという現状である(写真⑫)。防虫効果を高めるために、コンパニオンプランツとしてホームセンターで購入したハーブ類を株元に混植する。混植したハーブは、レモンバームとローズマリーである(写真⑬)。



写真⑫ アゲハ蝶の幼虫



写真⑬ ハーブを三種、株元に植える

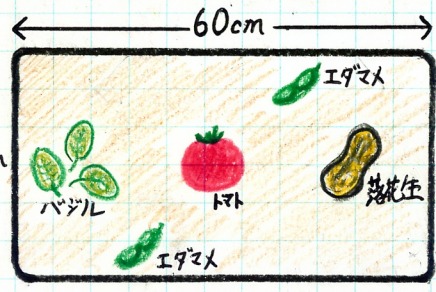
写真⑫、⑬ 令和4年8月27日 自分撮影

以上がわたしのベジガーデンで新しく生まれ変わったプランターである。数週間、様子を観察したいと思う。害虫の増減や野菜の生育状況など細かく記録しておこうと思う。それぞれのプランターについて、数日後との観察記録を写真とともに掲載する。



トマト

プラン



植え替え直後  
(令和4年8月27日自分撮影)



22日後  
(令和4年9月18日自分撮影)



バジル  
(上2枚/令和4年8月15日自分撮影)



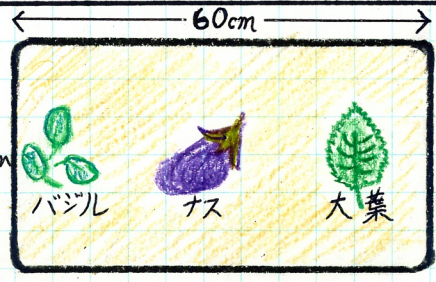
落花生  
(上2枚/令和4年8月15日自分撮影)

トマトは結局元気になることはなかった。  
エダマメも復活せず、早々に枯れてしまった。

一方、バジルと落花生は大きく成長し、  
元気に葉を繁らせるようになった。

ナス

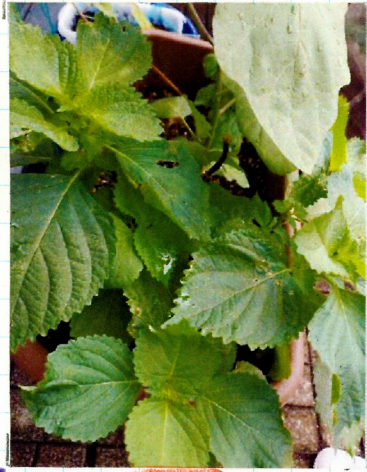
プラン



植え替え直後  
(令和4年8月27日自分撮影)



22日後  
(令和4年9月16日自分撮影)



大葉  
(令和4年9月16日自分撮影)



ナス  
(令和4年9月16日自分撮影)

コンパニオンプランツを利用し、今年初めて実をつけることに成功した。



(令和4年8月27日自分撮影)

病害虫予防のため、  
自然農薬を散布する。



(令和4年9月11日自分撮影)

3種ともに2週間で  
大きく成長した。



(令和4年9月11日自分撮影)

初の  
開花!!



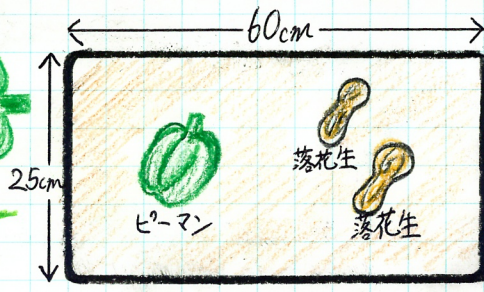
(令和4年9月15日自分撮影)

結実を確認。  
2cm程の大きさ。



# ピーマン

## プラン



植え替え直後  
(令和4年8月27日 自分撮影)



22日後  
(令和4年9月18日 自分撮影)



落花生  
(令和4年9月18日 自分撮影)

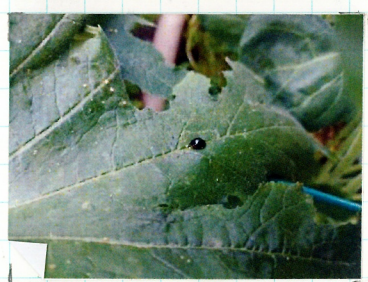


ピーマン  
(令和4年9月18日 自分撮影)

⑥ 植え替え時には両種ともしておれていたが約20日経ち、  
活力ある緑色の葉を繁茂させるようになった。

△ ピーマンは花は咲くものの一つも結実には至らなかった。

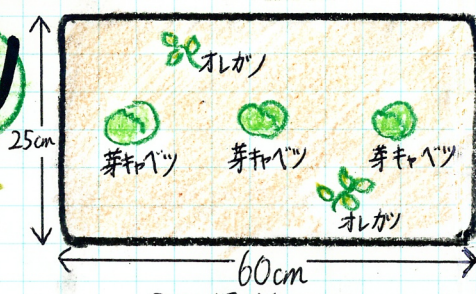
化学合成農薬を使用せずにいると益虫を目にする機会が増えたように感じた。写真中央に写っているのはナミテントウである。テントウムシはアブラムシを捕食してくれる。



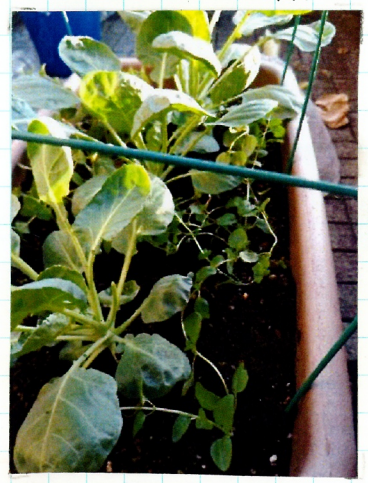
(令和4年9月18日 自分撮影)

# 芽キャベツ

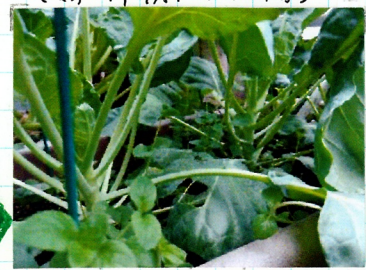
## プラン



植え替え直後  
(令和4年8月27日 自分撮影)

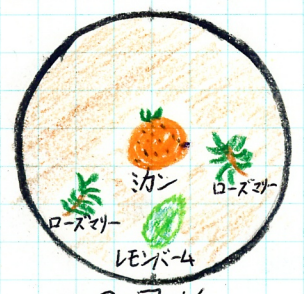


22日後  
(令和4年9月18日 自分撮影)



# ミカン

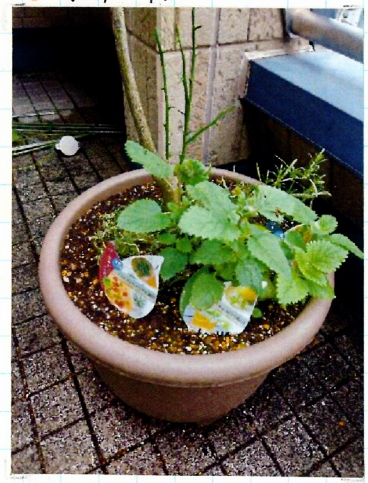
## プラン



植え替え直後  
(令和4年8月27日 自分撮影)



22日後  
(令和4年9月18日 自分撮影)



⑥ オレガノの忌虫効果と防虫ネットによって  
害虫の被害はなく、順調に成長している。

⑥ ミカンの株元でハーブは大いに成長したが  
高低差があたため忌虫効果は発揮されなかった。



#### 第4項 コンパニオンプランツの有効性

- 混植を始めたのが令和4年8月27日、1カ月弱経った、同年9月17日の時点においてのコンパニオンプランツの有効性について考察をしておく。◎有効性あり ▲有効性なし
- ◎どのプランターも平均して、害虫の被害が縮小した。
  - ◎化学合成農薬の中止をしたからか、益虫(クモ、テントウムシ)を目にする機会が増えた。
  - ◎混植する前は、花はほとんど咲かなかったナスに、花が咲き小さな実が膨らみ始めている。
  - ◎落花生は、食害を受け、所々に虫食いの跡があり、葉も全体的に黄色い状態であったが、今では、緑色の葉を多く茂らせている。
  - ▲ミカンに卵を産み付けるアゲハなどの害虫に対する忌避効果を期待して、ミカンの株元にハーブを混植させたが、ミカンとハーブとの間には、1メートル以上の高さの差があり、ハーブの匂いによる忌虫効果は、あまり発揮されなかったようだ。写真にも写っている通り、所々に卵は産み付けられ、幼虫の姿も確認できる。高低差があると匂いの効果も発揮されずに、コンパニオンプランツのメリットをいかせない。
  - ◎ガに侵され、茎や葉がぼろぼろになっていたバジルも新芽が成長して、元気に株を大きくしている。
  - ◎苗を混植に合わせて購入した大葉は、背の高さは、購入時から比べて2倍ほどになり、ナスをしのぐ勢いで成長している。
  - ▲プランターという狭く限られた空間で何種類もの野菜を栽培するのが今回の実験であったが、思った以上に植物が元気になり、繁茂したため、プランターがジャングルのようにになってしまうものもあった。

以上の考察を受けて、わたしは、以下のようにまとめておきたい。

コンパニオンプランツには、一定の効果が認められることをはっきりと確認できた。猛暑、そして、病害虫に痛めつけられ瀕死ともいえる状態に弱っていた野菜の株がここまで回復することは想像していなかった。コンパニオンプランツを家庭菜園で利用することは、「成功」につながる手法であることを検証することができた。そして、化学合成農薬を使わず、特定防除資材を病害虫予防に利用したことは、自然な環境での野菜の生育に貢献し、植物本来の免疫の力を引き出すことができたと言える。よって、いくつかの植物を組み合わせ、天然農薬を使用することは有効であると結論づける。

家庭菜園における無農薬への挑戦は、特定防除資材の利用とコンパニオンプランツの活用によって、成功に導くことができた。わたしが目指しているのは、現代の農業が化学合成農薬を使用せず、作物をより自然に近い状態で栽培する産業になることだ。即ち、口にしている食物の栽培環境を無農薬化させることである。わたしがこの考えに至った経緯を改めて順を追いながら説明する。無農薬化を実現させたいのは、もちろん化学合成農薬の使われた食材を口にしたいくないという感情的な理由もあるが、第一章から本章までを通して学び、浮か



び上がってきた農薬と現代の農業の問題点を考察した故の理由を含めた考えがわたしの中にはある。

農薬を使用しなければならない理由として、「農耕地の生物多様性の欠如」があげられる。広大な農耕地で栽培されるのは、同一種類かつ生育段階のそろった作物である。栽培している植物以外の植物は排除されており、植物相が単純化する。そうすると、本来生息していた多様な昆虫や微生物も、栽培されている特定の植物を栄養源とするわずかな種類に限定されてしまう。とりわけ、天敵の少なくなった単純な昆虫相では、害虫が多く発生してしまい、農作物は大きな被害を受ける。これが現代の農業の現状であり、問題点なのだ。では、農耕地に植物の多様化をもたらしてはどうだろうか。畑に植えられる作物が多様化すればそれに付随する生態系ピラミッドの多様化にもつながり、害虫とその天敵とのバランスがうまくとれるため、農薬を使用する必要性が少なくなりやがてなくなるのではないかと考える。畑の植物相の多様化の1つのプランとして、コンパニオンプランツの利用があげられるだろう。※5の文献にも「さまざまな作物が植わっていれば多様な生物が集まり」、「一つの害虫が大被害をもたらしくくな」と記されている。

以上のプロセスと先の実証実験を踏まえて、わたしは次のように提案する。

互いに、害虫を排除したり、生長を助け合ったりできるコンパニオンプランツを多く導入し、より多様性のある自然な環境に近い栽培を目指すこと。そして、天然由来の農薬も活用することで、農耕地における大きな規模の無農薬栽培を実現すること。

実際、スーパーなどで「無農薬栽培」をうたう野菜を目にすることはある。しかしながらその販売数は少なく、加えて高価であるのが現状だろう。無農薬栽培がまだあまり一般的でない理由として、「無農薬栽培では、大規模栽培は難しい」(※5)ことが主としてあげられる。無農薬栽培をするためには、コンパニオンプランツの利用や、数カ月ごとに植える作物を変える「輪作」を行い、畑の「多様性」を高めなければいけない。だがこのやり方はかなりのコストがかかり生産量にも限界がある。ゆえに無農薬栽培を実践している人の生産規模は非常に小さい。国全体の需要を考えたときに、小規模な無農薬栽培より農薬を使っても大規模な栽培がメインで求められているのが現実なのだ。文献からは、無農薬栽培は現在の大規模栽培に代わる十分な収穫量を得るのは厳しいとの考察を得た。

先の提案の実現性を評価しているさなか、わたしは日本の食を支える地、北海道を訪れる機会を得た。飛行機の窓から見える果てしなく続く農地の広さに圧倒されながら、訪れた牧場にてコンパニオンプランツを利用した作物栽培を行っている畑に出会った(写真①、②)。

大葉をトマトの株場に植えていたり、マメ科とウリ科の植物を混植していたりとコンパニオンプランツを意識した菜園づくりがなされていた(写真③、⑤)。たくさんの実をつける野菜を前に、畑におけるコンパニオンプランツ利用の成功例を目の当たりにした。一方で、この畑の周囲を見渡すと広大なトウモロコシ畑があり、非常に対照的だった(写真④)。





① 飛行機見える北海道の農地



② 高橋牧場にあった畑



② トマトと大葉の混植



④ 畑の周囲には広大なとうもろこし畑が広がる



⑥ マメ科とウリ科の混植



このページの写真は全て令和4年8月23日自分で撮影



高橋牧場の高井さんに畑の混植の工夫や牧場内及び北海道内における農薬使用の状況などについてお話を伺った。教えて頂いたことを以下に Q&A 形式でまとめておく。

Q ピザのレストランの横にある畑では、さまざまな種類の野菜や花が混植されていますが、植え方や栽培方法の工夫がありましたら、教えてください。

A この畑では、もう一つのレストランで提供する野菜を栽培しています。畑の位置は毎年変わっていて、この区画はひまわりと野菜を毎年交互に栽培しています。これは「輪作」と言います。同じ作物を作り続けることによって特定の栄養だけが不足し、連作障害が起こることを防ぐ工夫です。この輪作を実施することで毎年、ひまわり畑と野菜畑の両方を元気な姿で観光客に見てもらえます。  
また、多種の野菜を栽培するうえで、コンパニオンを意識した混植をしています。バジルをトマトの株間に植えるなどの工夫です。

Q 輪作やコンパニオンプランツを利用したこの畑では農薬は使用しているのですか。

A 農薬は使用していません。無農薬栽培であるため、どうしても病害虫の被害を受けてしまうことも多いです。そのため、収穫量が減ってしまうこともありますが、牧場は野菜栽培を生業としている訳ではありません。レストランで提供する野菜は近くの農家から取り寄せることも可能であるため、野菜が実らなくとも大きな影響は生じません。多数の花や野菜を混植させ、かつ無農薬栽培であるこの畑は見ても綺麗で、観光客の方々に安全でおいしい野菜を提供できています。

Q 多数の植物が混植されている野菜畑とは対照的に、周りには広大なとうもろこし畑がありますがこちらも高橋農園の敷地ですか。

A はい、そうです。ただ、このとうもろこし畑は、人間の食用ではなく、酪農牛の飼料になります。とうもろこしの葉を餌として育てています。人間の食べるものとは別種であり、農薬は使用していません。

Q 北海道内の無農薬栽培の現状など、ご存じのことがあれば教えてください。

A 北海道には、もちろん、人間が食べるための野菜を育てる広い農地が多くあります。安定した野菜を作るために、農薬を使用することも多いようであるが、近年では、無農薬栽培に挑戦する農家も多いです。どうしても農薬を使わないと病害虫がつき、収穫量が減ってしまうこともあるため、まだまだ農薬を利用することが一般的な栽培方法となっています。無農薬栽培に挑戦すると、手間がかかるため、野菜の価格は、上がってしまいます。「無農薬か否か、国産化否か」を選ぶのは消費者ですが、これらの選択が容易になってきている時代であると言えるかもしれません。



以上がインタビュー内容である。

インタビューを通じて、畑での無農薬栽培を実際に取り入れている現場を知ることができた。今回、意見を伺ったのは、牧場で働いている方、つまり野菜栽培を生業としている訳ではない方であるため、無農薬栽培に挑戦しやすいのが実態であったが、コンパニオンプランツを利用して、無農薬の野菜を多く収穫している畑を目にした成果は大きい。また、北海道内では、無農薬栽培に挑戦する農家の方も増えているようで、日本の食を支える北海道の地においても無農薬栽培に着目する方が多くいることを学ぶことができた。

もう一度、自ら無農薬栽培に家庭で取り組み、導いた提案を見直す。

互いに、害虫を排除したり、生長を助け合ったりできるコンパニオンプランツを多く導入し、より多様性のある自然な環境に近い栽培を目指すこと。そして、天然由来の農薬も活用することで、農耕地における大きな規模の無農薬栽培を実現すること。



文献とインタビューを通して、畑における無農薬栽培の実現性を考察したとき、一言でまとめると、「まだ一般的ではない」これが現状だ。無農薬栽培をするためには、化学合成農薬による病害虫の防除ができず、どうしても手間がかかり、農家の方の負担も増えてしまう。そのため、大量生産は厳しく、小規模で多品種を作る農業になるのが無農薬栽培の欠点である。消費者の需要を考えたときに、小規模かつ高価な無農薬野菜よりも、化学合成農薬を使用しても安価で大量に作れる現在の栽培方法が求められているのが現実なのだ。

以上が、文献や現場のインタビューを通じて考察した結果である。



## おわりに

「農業男子」という言葉があるとしたら、それは今のそして未来の自分をも指す言葉だと自負している。都内に住むわたしは、バルコニーという限られた空間で、なおかつ限られた数のプランターで作物栽培を楽しんでいる。いわゆる家庭菜園である。家庭菜園を進める中で、農薬との付き合いはきってもきれないものがあった。このまま農薬を使い続けることが果たして自分の求める理想的な家庭菜園なのかと疑問を抱き始めたときに、「農薬について知ることは、農業について知る第一歩かもしれない」という思いに駆られ、テーマを「農薬」にしぼることとした。

現在の農業は、単一種類を広い敷地で栽培することで消費者に安価な野菜を大量に提供している。しかしながら、この大量生産は化学合成農薬の使用によって成り立っていたのだ。一面に広がる整然とした農地は、病虫害にとって好ましい環境を作り出し、

「人為的に作り出した空間を人為的に守る」

という農薬の存在理由を大きくしている。化学合成農薬は生物を殺す毒であり、いくら人間に直接的な害がないと認められているとしても積極的に口に入れたいものではない。ところが、化学合成農薬は、人間のためだけに作られた現代の農地においては、必要不可欠な存在となっているのだ。これが「今」の農業の現状であり、問題点だ、と考える。

化学合成農薬を使用せずに、作物生産はできないだろうか。答えは、「できる」だ。

「畑に多様性をもたらす」

これだけだ。一種類の作物のみを栽培しているからこそ本来の生態系が損なわれ、病虫害の被害が急速に拡大してしまう。相性の良い野菜や害虫の忌避効果のあるハーブなどを混植させれば、化学合成農薬を使用せずとも簡単に作物を栽培することが可能となる。これは、自らが実験し、可能性を示したことである。また、畑での無農薬栽培も実際に目で確認し、現地の方にお話を伺うと、コンパニオンプランツを利用した無農薬栽培は十分に可能であるという結論に至った。ただし、文献からも読み取れるように、畑に多様化をもたらすのは、小規模であるからこそ可能であって、消費者に求められる大規模で安価な野菜の生産は、厳しいのが現実である。

安価で大量に提供されるが化学合成農薬を使用する現在一般的な農業。

化学合成農薬を使用していないが、小規模な栽培しかできず高価になる無農薬栽培。

どちらの農法も一長一短があることは否めない。化学合成農薬を使用せずとも、大規模で安価な野菜を消費者に提供できる無農薬栽培の未来を開拓することが農業の「次」を見つめる姿勢であるとわたしは考える。



最後にわたしは、わたしと消費者に問う。  
あなたは、どちらのレタスを食べたいですか。



## 参考文献

- ※1 『日本大百科全書』小学館 第1巻～18巻 1994年1月1日  
第19巻～25巻 1994年1月20日
- ※2 農薬取締法 農林水産省 <https://www.maff.go.jp>
- ※3 『図解でよくわかる農薬のきほん』小川雄一 株式会社誠文堂新光社  
2014年5月30日
- ※4 『無農薬で庭づくり オーガニック・ガーデン・ハンドブック』ひきちガーデンサー  
ビス(曳地トシ 曳地義治) 築地書館株式会社 2008年7月25日
- ※5 『踊る「食の安全」農薬から見える日本の食卓』 松永和紀 社団法人家の光教会  
2006年7月1日
- ※6 『「社会」の中の農薬—新聞報道にみるそのイメージ—』 小林勝一郎  
農林統計出版株式会社 2019年8月29日
- ※7 『新版 理科の世界3』 大日本図書株式会社 令和2年2月5日
- ※8 『高等学校 生物基本』 株式会社第一学習社 令和4年2月10日
- ※9 『野菜の植え合わせベストプラン』 竹内孝功 株式会社学研プラス  
2020年3月17日
- ※10 『ゼロから始める無農薬栽培自然菜園で育てる健康野菜 滋養豊かな厳選24種&  
12カ月野良仕事ノウハウ』 新田穂高 株式会社宝島社 2021年2月22日
- ※11 『有機・無農薬の野菜づくりに必携! 野菜の病虫害対策ハンドブック 野菜だよ  
り編集部編』 福本高宏 株式会社学研パブリッシング 2010年4月6日
- ※12 農業工業会 <https://www.jcpa.or.jp>
- ※13 『コツのコツ 自然農薬のつくり方と使い方』 社団法人農山漁村文化協会  
2009年6月30日
- ※14 『てんとう虫 9月号』 株式会社クレディセゾン 2022年9月1日
- ※15 『野菜を守れ! テントウムシ大作戦』 谷本雄治 株式会社汐文社 2018年11月
- ※16 『今さら聞けない 農薬の話 きほんのき』 社団法人農山漁村文化協会  
2019年12月20日



## 利用した図書館

豊島区立中央図書館

所在地 豊島区東池袋4-5-2 ライズアリーナビル4・5F

豊島区立上池袋図書館

所在地 豊島区上池袋2-45-15

板橋区立東板橋図書館

所在地 板橋区加賀1-10-15

北区立中央図書館

所在地 北区十条台1-2-5

北区立上十条図書館

所在地 北区上十条3-3-9 上十条区民センター3F

## 利用した施設

ビバホーム ビーンズ赤羽店 東京都北区赤羽1-1-1

ニセコ高橋牧場 北海道虻田郡ニセコ町曾我 888-1



## あとがき

最後になりますが、本論文を執筆するにあたり、ご協力いただいた方々へ心から感謝を申し上げます。

ビバホーム ビーンズ赤羽店の農薬コーナー担当の方、  
インタビューにご協力いただいたニセコ高橋牧場の高井様、  
利用した図書館の司書の方々、  
皆様のお陰で今年も調べる学習を完成させることができました。

ありがとうございました。

令和4年9月吉日

渋谷教育学園渋谷中学校 3年 久郷 悠人



～栽培方法の  
選択を問う～

