

4 化学肥料に含まれる硝酸の植物や人体に対する影響を追究する

1 研究の動機

僕が今回この研究に取り組んだ動機はとても身近な野菜に目をつけたのがきっかけだった。毎日食べている食事のメニューに含まれている野菜でも、きれいな色の野菜が多く、特に緑色の濃い野菜の色鮮やかさに惹かれたからだ。又、母が夕食の食材をスーパーに買いに行くとき、一緒についていったおり、棚に並べられ販売されていた野菜の多さに驚いた。消費者は、同じ野菜でも、色のよい、形のよい大きい野菜を購入していきだろう。いわゆるおいしそうな野菜を育てるために、化学肥料を使っていると思うが、元気に育った野菜を実際に食べ、体に入れた場合なんらかの影響があるのではないかと僕自身やや不安になった。現在ある環境問題を考えると人間の体によくないものが多々ある。僕たちが健康でいられるためにとる食事の中にも、健康を損なうものがあるとしたら、とても大変なことだと思う。野菜も人間の工夫によって、いろいろな種類のものが育てられている。そして、それらの野菜に影響を与える化学肥料について、僕なりに考えた実験を行う事で植物や人体に与える影響力をさらに深く調べ追究していこうと考えこの研究を始めることにした。

2 研究の内容

(1) 土壌と野草の肥料分を調べる。

ア 畑、田んぼ、河川敷、花壇の土の硝酸量を調べる。

イ 畑、田んぼ、河川敷、花壇の野草の硝酸量を調べる。

(2) スーパーや朝市、店屋に売っている野菜の肥料分を調べる。

ア スーパーで購入した野菜の硝酸量を調べる。

イ 朝市で購入した農家の野菜4種類の硝酸量を調べる。

ウ 自然農法で栽培したスーパーの野菜8種類の硝酸量を調べる。

エ スーパーで買った野菜と、自然農法の野

菜を調味し味や見た目を比べる。

(3) 濃度の違う肥料を与えた場合のそれぞれの野草の育つ様子を調べる。

ア 身近にある野草に濃度の違う肥料を与え、それぞれの野草の育つ様子を観察する。

イ 7日目に育った草に含まれる硝酸量を調べる。

(4) 化学肥料の影響力を調べる。

ア 硝酸が体に入るとどのような物質に変化し、どのような影響を与えるか追究して考える。

イ 化学肥料から、栄養素として植物に含まれた硝酸の影響力を考える。

ウ 有機農法、自然農法、無肥料栽培について調べその効果を考える。

3 研究の結果と考察

〈(1)ーア、イに対する結果と考察〉

土や野草はどれも同じように見えるが色や粘りや硬さに違いがあることがわかった。



下の表からもわかるように、土に肥料が含まれば、当然その土の栄養素を吸収する野草にも含まれていることがわかる。つまり、土の中の硝酸も野草に吸収されていくことになる。畑や河川敷の土に硝酸は含まれていたが野草には吸収されず、田んぼは、土以上に野草に硝酸が含まれていた。田んぼの野草は、今までにまかれていた肥料を吸収していたのかもしれない。僕たち人間は、米や野菜を毎日食べている。野菜や米を食べることは硝酸が体中にどんどん入っていくことになる。人体に及ぼす硝酸の影響を更に追究したいと思った。

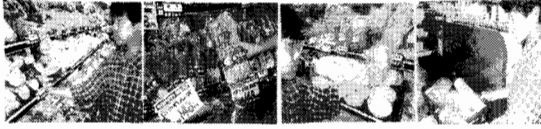
〈1-(1)(2)に対する考察〉

(畑、田んぼ、河川敷、花壇の土と野草の硝酸量の表)

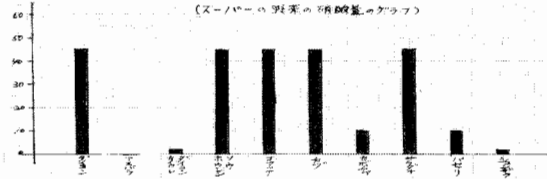
	畑の土	田んぼの土	河川敷の土	花壇の土
NO ₃	1	5	2	5
	畑の野草	田んぼの野草	河川敷の野草	花壇の野草
NO ₃	0	10	0	5

〈(2)ーアに対する結果と考察〉

近くのスーパーへ出かけた。同じ種類のものでいろいろな産地のものが並べられ、色や大きさに違いがあることを知った。

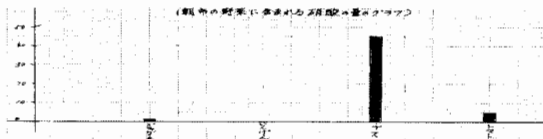


下のグラフからもわかるようにほとんどの野菜に硝酸が含まれていた。特に、ダイコン、カブ、サラダナ、コマツナにはたくさんの硝酸が含まれていることがわかった。一回の食事で体に良いといわれる野菜をたくさん食べることは、たくさんの硝酸を体に入れることになる。体の中に多量の硝酸が入った影響力を僕は考えずにはいられなくなった。



〈(2)ーイに対する結果と考察〉

朝市の農家の野菜は自然農法でまったく化学肥料を使っていないと思ったが、実際にパケットテストで調べてみたことで硝酸がかなり含まれているものがあることがわかった。自然の肥料を使っても何らかの形で硝酸が人間の体に入ってしまうのだろうかやや心配になった。



〈(2)ーウに対する結果と考察〉

実際に自然農法の野菜を売っている店があると聞いて野菜を購入してきた。



有機農法のマークが商品に貼られていた。また自然農法とパッケージに書かれ、有機J S農産物の表示がなされていた。店内に並べられている野菜は全て有機栽培のものだ。これらの野菜は、無農薬であり、自然の肥料を使い、自然の土壌の場所で栽培された野菜であることがわかった。

8種類の野菜のパケットテストを行った結果、確かに自然栽培と名を打って販売しているだけあって、野菜に含まれる硝酸の量は少量であった。しかし、実際には、硝酸が微量でも含まれているという事実も知った。

〈2-(3)に対する考察〉

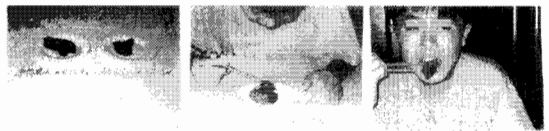
(自然農法の野菜の硝酸量の表)

	しめじ	タマネギ	キャベツ	ゴウヤ
NO ₃	2	2	1	1
	カボチャ	ピーマン	えのき	コマツナ
NO ₃	0	0	0	1

上の表からもわかるように、まったく硝酸が入っていないものと少量ではあるが入っているものがある。たとえ野菜を栽培する際、まったく化学肥料や化学薬品の農薬を使っていないとしても、その土壌に含まれている硝酸を吸収することで含まれてしまうのではないかと思った。自然農法、栽培については僕自身がまだ十分理解していないので後の項目でももう少し詳しく調べてみたいと思った。ただ、MOA店の店主の話によると、とにかく野菜がおいしいということ、体によいということをやっていた。自然の肥料を使っていることや土壌も自然の状態にするために、何年もかかるということも話してくれた。人間が便利だとして使ってきた化学的な肥料や農薬は環境を壊す一つの引き金になっているような気がする。しかし、自然農法の野菜もまったく安全ではないということがわかった。自然農法も、今後進めていく上で時間と人間の労力と努力が必要なのだと感じた。

〈(2)ーエに対する結果と考察〉

スーパーで買った野菜と自然農法の野菜を母に実際に調理してもらい食べてみることにした。



(自然農法とスーパーのカボチャの硝酸量)

	自然農法のカボチャ	スーパーのカボチャ
NO ₃	0	10

自然農法のカボチャの方が、スーパーのものより形が大きく表面もごつごつして自然で作った野菜という感じがした。外からの見た目もおいしそうなものは自然農法のカボチャのような気がした。食べてみるとほとんど変わらないが自然農法の方がねっとりしている感じがした。僕は、自然農法の野菜の方が味や見た目がよいと思った。

〈(3)ーアに対する結果と考察〉

身近にある野草に、濃度の違う肥料を与えそれぞれの野草の育つ様子を観察した。イヌ、ネコの食べる草を5つ買い、濃度の違う肥料を与えていくことにした。



すべての草丈は、最初8 cmだった。

(方法)

- ① 毎日それぞれの濃度の肥料を与える。
- ② 5つの草丈の長さをはかる。
- ③ 7日間肥料を与え、草丈の長さの様子を観察する。

2日目

濃度の濃い肥料の草がかなり伸び大変驚いた。

3日目

濃度の濃い肥料の草が3～7 cm伸びていた。

4日目

草は全体にぐんぐん伸びてきた。

5日目

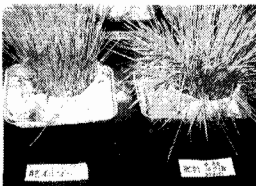
草は全体にさらに伸び葉の先に種がでてきた。

6日目

草が長くなって倒れかかるのも出てきた。

7日目

1番濃度の濃い肥料の100倍の薄さのものはやや黄色くなり、全体が倒れかかってきた。



左の写真からもわかるように、肥料なしと100倍に薄めた肥料では葉の伸び方にかなりの違いがあった。反対に、大量に化学肥料を与えた草は、早く枯れていくことがよくわかった。

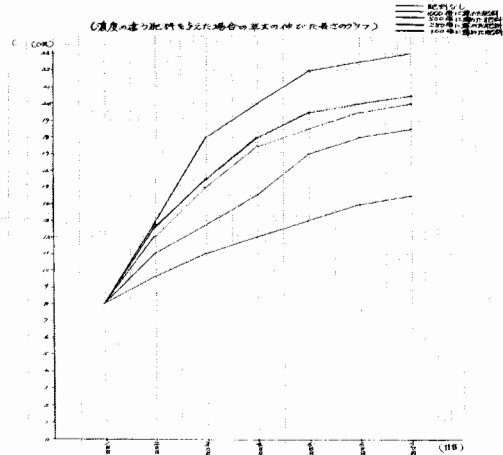
(濃度の違う肥料を与えた場合の草丈の伸びた長さ)

(単位はcm)

	肥料なし	1000倍に薄めた肥料	500倍に薄めた肥料	250倍に薄めた肥料	100倍に薄めた肥料
1日目の長さ	8	8	8	8	8
2日目の長さ	9.6	11	12	12.6	12.8
3日目の長さ	11	12.7	15	15.5	18
4日目の長さ	12	14.5	17.5	18	20
5日目の長さ	13	17	18.5	19.5	22
6日目の長さ	14	18	19.5	20	22.5
7日目の長さ	14.5	18.5	20	20.5	23

実験の結果から、草の伸び方はすごい勢いだ。やはり、化学肥料を与える影響力は大きいと感じ

た。7日間の草丈の伸び方をグラフに表した。



濃度の濃い化学肥料を毎日与えることで、草はどんどん伸びていった。

〈(3)ーイに対する結果と考察〉

7日目に育った草に含まれる硝酸量を調べた。

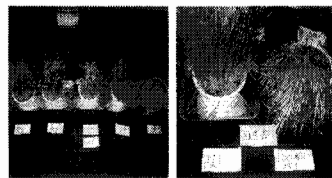
(7日目のそれぞれ濃度の濃い肥料をまいた草の硝酸の量)

	肥料なし	1000倍に薄めた肥料	500倍に薄めた肥料	250倍に薄めた肥料	100倍に薄めた肥料
NO ₃	0	1	2	45	45

上の表からもわかるように肥料の濃さが濃くなればなるほど、硝酸量の量が多くなってきている。たった7日間の間にこのような結果が出たことであらためて化学肥料の影響力の大きさを実感した。

〈(3)に対する考察〉

濃度の違う化学肥料を草に与えていくことで、草の伸び方が大変早かった。そして、草の伸び方に比例して草に含まれる硝酸の量も多くなっていった。そして、化学肥料の弱点もわかった。化学肥料の過剰な与え方は草を弱らせてしまうということだ。肥料なしの草は伸び方は遅かったが7日目には枯れてはいなかった。1番濃度の濃い肥料を与えた草は伸びは早かったが7日目に枯れてしまった。肥料の量に比例して硝酸の量も多くなり、草も早く枯れていくことがわかった。



左の写真のように10日目には100倍の薄さの肥料を与えた草は枯れ草は倒れた。

この実験の結果、僕自身、化学肥料が植物や人体に与える影響力について、さらに詳しく調べ追

究することにした。

化学肥料をまくと、土の中の三大栄養素の窒素が含まれる。植物はその土から栄養を吸収し、土の中にある硝酸態窒素を茎や葉にため込む性質を持っている。しかし、化学肥料によってよく育つということで肥料をやりすぎるといろいろな問題点がでてくるらしい。そこで、僕は次の3つのことについて調べ追究することにした。

〈(4)ーアについて調べた結果と考察〉

ホームページの資料から「硝酸態窒素の問題」として、化学肥料をまいたことから起きた2つの事件を知ることができた。

一つ目は、「アメリカブルーベリー事件」である。硝酸を多く含んだ野菜を食べ、酸素欠乏のヘモグロニン血症を引き起こしたということである。

二つ目は、「北海道の牛の大量死事件」で、牧草にまかれた牧草が窒素過多になってそれを食べた牛が、発ガン物質の体内発生によって極度の酸素欠乏を起こし、窒息死したということであった。(ホームページ 化学肥料はなぜいけないのか)

また、農林省から出されているホームページにも硝酸の体に及ぼす影響力が紹介されていた。硝酸が体内で亜鉛酸に変わり、メトヘモグロビン血症や発ガン性物質のニトロ化合物になる恐れがあることや3ヶ月未満の乳児に発生した例が紹介されていた。(ホームページ 農林水産省)

また、野菜によって糖尿病やガンが起こることも書いてあった。(農業と食料がわかる辞典 著 藤岡幹恭&小泉貞彦)(ホームページ)

以上のように化学肥料の中に含まれる栄養素が土の中で、硝酸や硝酸塩という形になって植物に入る。そして、それが人間や動物の体内に入り、亜鉛酸に変わり害を及ぼすことがわかった。僕はこの実験に取り組むまで、野菜や植物に含まれている化学肥料の影響力の大きさにほとんど気がつかなかった。今後は真剣に、化学肥料の影響を考えなくてはいけないと思った。

〈(4)ーイについて調べた結果と考察〉

化学肥料に含まれる窒素の悪影響を指摘している本があった。(農業と食料がわかる辞典 著 藤岡幹恭&小泉貞彦)また、窒素過剰症によって植物が軟弱になり病虫害の被害を受けやすいことが紹介されている。(農業と食料がわかる辞典 著 藤

岡幹恭&小泉貞彦)

以上からもわかるように、栄養素としての硝酸も過剰になると反対に植物や野菜を弱らせてしまうことがわかった。アの項目では、人体や動物への影響力を調べたが、イの項目で、植物にもよくないということがわかった。そして、さらには、環境の問題として、化学肥料が土や地下水に流され土壌も汚染され、硝酸汚染として世界中で心配されているようだ。(農業と食料がわかる辞典 著 藤岡幹恭&小泉貞彦)僕はますます、硝酸の影響力の大きさに驚いた。

〈(4)ーウについて調べた結果と考察〉

僕が今まで実験してきた(1)~(3)の項目で使った野菜に有機農法のものや自然農法のものがあった。そこで、僕自身よくわからないので自分なりに調べてみた。有機農法は、有機性廃棄物のみで栽培し、化学肥料や農薬を一切使わない農法である。そして、自然農法は有機農法より、より自然生態系に近づける農法で、MOA農法といわれている。(農業と食料がわかる辞典 著 藤岡幹恭&小泉貞彦)無肥料栽培もホームページで紹介されていたが、化学肥料や有機農法のように一切肥料を使わないで土の持つ本来の偉力で作物を栽培する方法である。しかし、現実には、今まで化学肥料などを使ってきたため土が悪化し、それを正常に戻していくという問題があり、有機農法も、自然農法、無肥料栽培も安全かはまだ確定できない。自然への農法の道はまだまだ発展途上のようだ。

4 研究のまとめ

今回僕は、身近な野菜にいろいろなものがあることに興味を持ち、よい野菜を育てるために与えている化学肥料の影響力を考えていこうと思った。

今回取り組んだ実験で、身近な野菜の中に入っている化学肥料の影響を調べていったことは、僕の考えていた以上の影響力があることがわかった。つまり、化学肥料に含まれる硝酸が、植物さらには動物や人間に及ぼす害は、僕たちの生命をも脅かすことになり、さらには、自然の土壌をも破壊し、環境全体の大きな問題になっているということだ。

自然で安全な野菜を作るために、土壌や空気などの環境を自然の状態に戻すような努力を、考え僕たちにできることを実践していかなければいけないと実感した。