

じゃがいもの発芽とリンゴからなるエチレンガスの関係

要旨

It is known as common knowledge that apples delay the sprouting of potatoes.

This effect is caused by ethylene gas emitted from apples.

In this study, we investigated the relationship between the concentration of ethylene gas and the number of days until sprouting.

By changing the amounts of apples and potatoes, we altered the amount of ethylene gas affecting each potato.

According to previous studies, it has been reported that a high concentration of ethylene suppresses sprouting, while a low concentration promotes it.

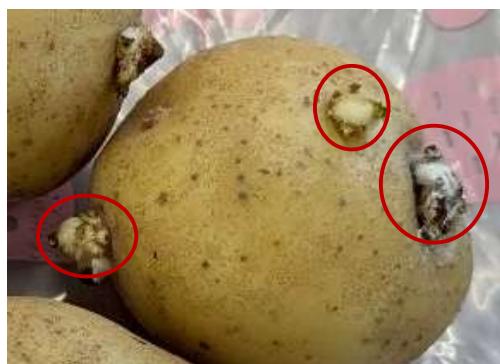
As a result, it was found that both too much and too little ethylene inhibited the sprouting of potatoes.

写真 1

導入

豆知識として「リンゴがじゃがいもの発芽を遅らせる」ことが知られている。これはリンゴが出すエチレンによる効果である。しかしながら、様々な論文の考察によるとエチレンの量によって抑制したり、促成したりするという。そこでリンゴの個数とじゃがいもの個数を変化させることでじゃがいも 1 個に対してのエチレンの濃度を変化させ、促進から抑制に代わる濃度を調べる。参考文献より「エチレンは濃度が薄いと発芽を抑制し、濃度が濃くなると発芽を促進する。リンゴ 1 個に対して 5 個くらいまでのエチレンの濃度では発芽を抑制し、それ以上の濃度では促進する。」と仮説を立てた。

発芽の数え方について以下の写真 1 を参考にした。赤丸で囲んだ部分を 1 本とみなす。じゃがいもサイズや芽の成長度合いに個体差があるためじゃがいも 1 個ごとの発芽した芽の数をデータとしてとっていない。



実験 1

リンゴは比較的エチレンの排出量の多いジョナゴールドを使用した。(a) じゃがいも 5 個 (約 350~390 g) のみ、(b) リンゴ 1 個に対してじゃがいも 5 個、(c) リンゴ 2 個に対してじゃがいも 5 個をそれぞれ密封袋 (ジップロック) に入れて 20 日観察した。

結果及び考察 1

20 日経過後、(a) では合計で 4 本発芽し、じゃがいも 1 個当たりでは 0.8 本発芽した (写真 2)。(b) では合計で 26 本発芽し、じゃがいも 1 個当たりでは 5.2 本発芽した (写真 3)。(c) では合計で 25 本発芽し、ジャガイモ 1 個当たりでは 5 本発芽した (写真 4)。リンゴ 1 個とリンゴ 2 個の実験でじゃがいもの発芽数に大差が見られなかった。また、リンゴ 1 個と 2 個にくらべてじゃがいものみの発芽数が少なかった。このことからリンゴ 1 個に対してじゃがいも 5 個はエチレンの量が多く、発芽が促進されることが分かった。



写真 2



写真 3



写真 4

実験 2

(d) リンゴ 1 個に対してじゃがいも 8 個、リンゴ 1 個に対してじゃがいも 16 個(e)を用意して、じゃがいも 1 個あたりに影響するエチレン濃度を小さくする再実験を行った。実験 1 と同様に 20 日観察した。

結果及び考察 2

	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)
リンゴ(個)	0	1	2	1	1
じゃがいも(個)	5	5	5	8	16
全体で出た芽(本)	4	26	25	27	データなし
じゃがいも 1 個当たりで出た芽(本)	0.8	5.2	5	3.375	データなし

(d) 20 日経過後、合計で 27 本発芽した。じゃがいも 1 個当たりでは 3.375 本発芽した (写真 5)。

(e) に関して 14 日経過後に 1 つ腐ってしまったため破棄した。ほかの 15 個のじゃがいもに関して 70% のアルコールでふき取った。しかしながら、20 日経過後、すべて腐ってしまったため、発芽した芽は観察できなかった (写真 6)。



写真 5



写真 6

(b) と (d) を比較して、前者はリンゴ 1 個当たりじゃがいも 5 個、後者はリンゴ 1 個当たりじゃがいも 8 個であるため、じゃがいも 1 個当たりのエチレン量は減っている。また、前者はじゃがいも 1 個当たりでは 5.2 本発芽し、後者はじゃがいも 1 個当たりでは 3.375 本発芽した。このことからエチレン濃度を薄くしたことによって発芽を抑制していると考えられる。

(e) に関して多くのじゃがいもが密封袋に入れておい

たことで袋内の水分量が多くなり、カビが生える環境となったことが要因と考えられる。水分はじゃがいもの呼吸や蒸散、傷がついたことによって芋の中の水分がしみだしてしまったと考えている。じゃがいもに傷がつかないようにカバーをしたり、エチレンを吸収しない吸湿剤を入れたりするなどの工夫により、カビが発生せず、(d) よりも発芽が抑制されることが考えられる。

結論

(b) と (c) を比較して濃度が濃くなてもじゃがいも 1 個当たりの発芽数はあまり変わらないが、(b) と (d) を比較して濃度を薄くしてことによって発芽数は小さくなっている。しかし、(a) と (d) を比較してエチレンを与えていないじゃがいものほうが発芽しにくいという結果だった。よって、濃度を濃くするほど発芽を促進していくが、ある濃度になると発芽のしやすさが一定になっていくと考えられる。

今後、実際にリンゴがどのくらいのエチレンを排出しているのかを調べたり、じゃがいもの個数を様々にしてデータを取っていったりすることによってじゃがいも 1 個に対してどのくらいのエチレン濃度を薄めていくと発芽を促進する働きが一定になるのかを調べる。

反省

今回の実験では実際にリンゴ 1 つから出るエチレンの量を測ったわけではなくリンゴから出るエチレンの量を一定だと仮定して実験を行った。よって参考文献とは反する結果に至ってしまった。これはもしかするとリンゴからエチレンが出ていなかったり、温度や湿度によって変化するなどが考えられる。実験環境に意識して行うことができなかった。今後は適切な対照実験をできるように実験環境に注意しようと思う。

参考文献

エチレンの濃度によって発芽が促進されたり、抑制されたりする事について

<https://school.gifu-net.ed.jp/ena-hs/ssh/H30ssh/sc3/31821.pdf>

エチレンガスの性質と実用化。