

# イースト菌の環境条件における発酵の研究～紫外線や温度の違いによる菌数の変化から考える～

茨城県立並木中等教育学校

2年次 中島桃花

## 【実験1】

(目的)キューネ発酵管による発酵で、溶液のイースト菌の濃度の適切な割合を調べることを目的とする。

(方法)イースト菌の濃度が2%・3%・4%の溶液を用意し、リブローズをそれぞれ1.5g加え、キューネ発酵管で発酵させて過発酵になるまでの時間を測定する。

(結果と考察)

2%以外は30分経つ前に過発酵になってしまった。2%が適切であると考えられる。

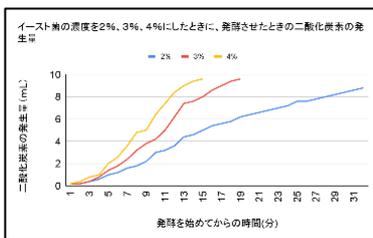


図1 イースト菌の割合による二酸化炭素の発生量の違い

## 【実験2】

(目的)ドライイーストを放置したときに、二酸化炭素の発生量が増減するかを調べることを目的とする。

(方法)ドライイーストを0.4g室内で放置する(1日・3日・7日)。コントロールを作り、発酵させる。

(結果と考察)

1日放置→発酵が遅くなった。酸素に触れている時間が短いので、発酵は速まらなると考えられる。

3日放置→発酵が速く進んだ。酸素に触れさせると、発酵のためのエネルギーが作られると考えられる。

7日放置→発酵が速く進んだ。長時間外に出しておいても発酵が速まると考えられる。

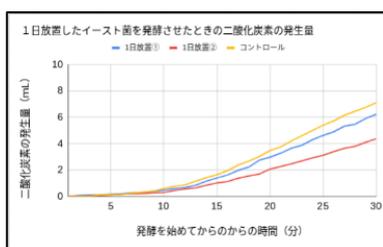


図2 1日放置

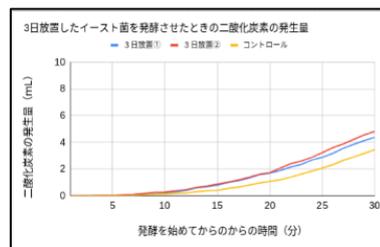


図3 3日放置

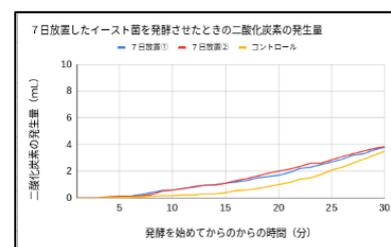


図4 7日放置

## 【実験3】

(目的)ドライイーストをUVに当てたときに二酸化炭素の発生量が増減するかを調べることを目的とする。

(方法)ドライイースト0.4gを2つ(ドライ・水)作り、片方はそのまま(以下ドライとする)で、もう片方は水に溶かす(以下水とする)。UV-A・B・Cに当てる。コントロールを作り、発酵させる。

## (結果と考察)

UV-A→ドライは発酵が速くなったが、水は発酵が遅くなった。10分と30分を比べるとコントロールとの差はどちらもほとんど同じだった。UV-Aを当てることによって、ドライの状態だと発酵が速くなり、水に溶かすと発酵が遅くなると考えられる。

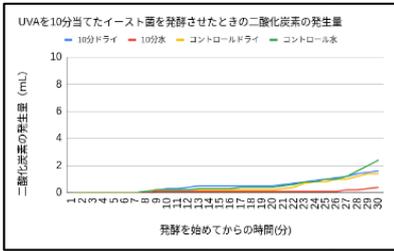


図5 UV-A 10分

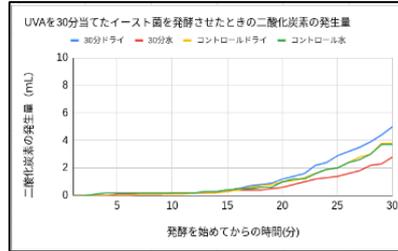


図6 UV-A 30分

UV-B→水よりも、ドライの方が発酵は速くなった。30分当てると、ドライは発酵が速くなり、水はあまり変化しなかった。UV-Bを30分当てることによって発酵が速くなり、ドライの状態ですてた方が効果は高いと考えられる。

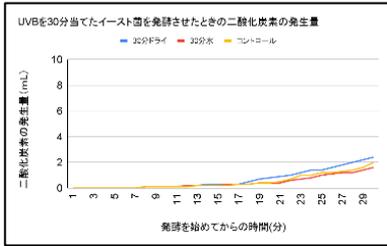


図7 UV-B 10分

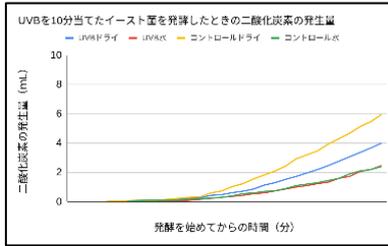


図8 UV-B 30分

UV-C→ドライは発酵が速くなり、水は遅くなった。10分当てた時は、ドライはあまり変化しなかったが、30分当てた時は速くなった。UV-Cを当てることによってドライの状態だと発酵が速くなるが、水に溶かすと、長く当てるほど発酵が遅くなると考えられる。

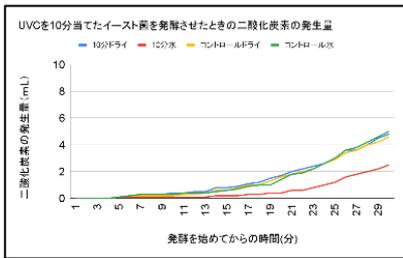


図9 UV-C 10分

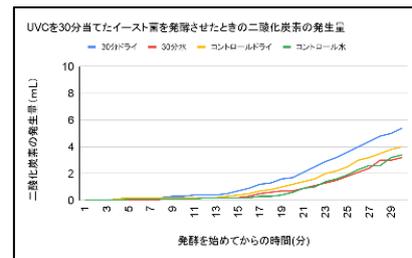


図10 UV-C 30分

## 【実験4】

(目的)ドライイーストをUVに当てたときに、コロニー数が増減するかを調べることを目的とする。

(方法)オートクレーブで滅菌した溶液をクリーンベンチでシャーレに流し込んで寒天培地を12個作る。ドライイースト0.5gを2つ作り、片方はドライの状態(以下ドライとする)で、もう片方は水に溶かす(以下水とする)。UV-A・B・Cに当てる。コントロールを作り、全て1億倍に希釈する。クリーンベンチ

で 200  $\mu$  L ずつ、培地にコーンラージ棒でムラなく広げる。25°Cの人工気象器で4日間培養する。測定シートで培地全体のコロニー数を求める。

(結果と考察)

UV-A 10分→コロニー数は、コントロールと比べてドライも水も少なく、水よりドライの方が少なかった。UV-Aを当てることによって菌数が減り、水に溶かした方がその効果は高いと考えられる。

UV-A 30分→コロニー数は、コントロールと比べてドライは少なく、水は多かった。UV-Aを30分当てることによって、ドライの状態だと菌数が減り、水に溶かすと増えると考えられる。

UV-B 10分→コロニー数は、コントロールと比べてドライは少なく、水は多かった。UV-Bを当てることによって、ドライの状態だと菌数が減り、水に溶かすと増えると考えられる。

UV-B 30分→コロニー数は、コントロールと比べてドライは少なく、水は多かった。UV-Bを30分当てることによって、ドライの状態だと菌数が減り、水に溶かすと増えると考えられる。

UV-C 10分→コロニー数は、コントロールと比べてドライも水も少なく、水よりドライの方が少なかった。UV-Cを当てることによって、ドライの状態でも水に溶かしても、菌数が減ると考えられる。

UV-C 30分→コロニー数は、コントロールと比べてドライも水も多かった。UV-Cを30分当てることによって、ドライの状態でも水に溶かしても、菌数が増えると考えられる。

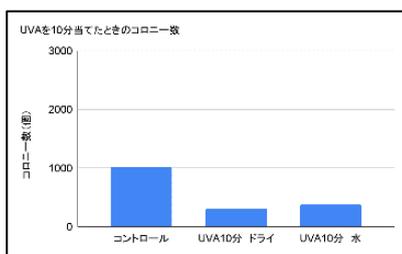


図 11 UV-A 10分

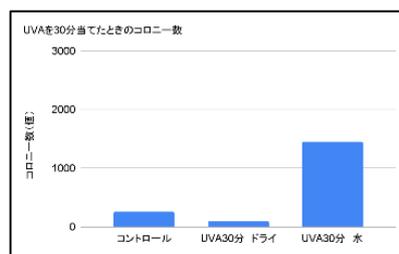


図 12 UV-A 30分

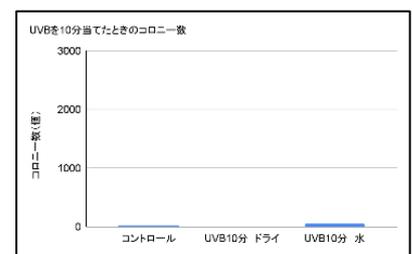


図 13 UV-B 10分

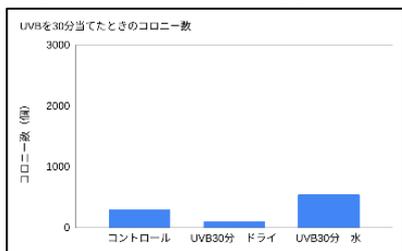


図 14 UV-B 30分

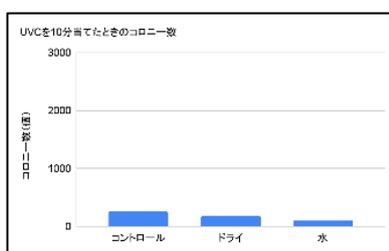


図 15 UV-C 10分

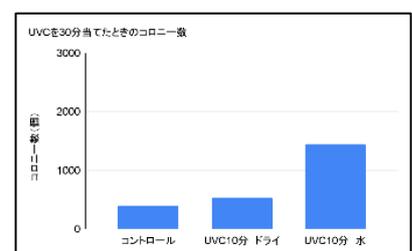


図 16 UV-C 30分

### 【実験5】

(目的)ドライイーストを高温や低温の場所に放置しておくで発酵しにくくなるため、それに伴って、コロニー数が増減するのかを調べることを目的とする。

(方法)寒天培地を作る。ドライイーストをプラスチックカップに0.5g入れたものを2つ作り、片方はドライの状態、もう片方は水に溶かす。それらをアルミホイルで包み、20°Cの人工気象器、-20°Cの冷凍庫にそれぞれの日数(1日・3日・7日)入れる。実験5と同じように希釈し、培地に広げ、培養する。測定シートで培地全体のコロニー数を求める。

(結果と考察)

20℃ 1日→水はコロニーができず、コントロールと比べてドライは多かった。水に溶かすと、高温環境で発酵したと考えられる。ドライの状態だと、菌が活性化し、菌数が増えたと考えられる。

20℃ 3日→コロニー数は、コントロールと比べてドライはわずかに少なく、水は大幅に少なくなった。ドライは人工気象器から出した後、臭いがした。水に溶かすと高温環境で発酵したと考えられる。ドライの状態だと、人工気象器に入れていた間に何らかの気体が発生していたと考えられる。

20℃ 7日→コロニー数は、ドライも水も数個しかできなかつた。水は、人工気象器から出したときに、色が濃かつた。ドライの状態ですべて菌数が減ると考えられる。水に溶かすと高温環境で発酵したと考えられる。

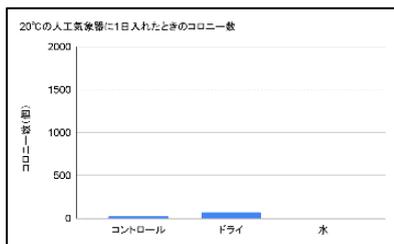


図 17 20℃ 1日

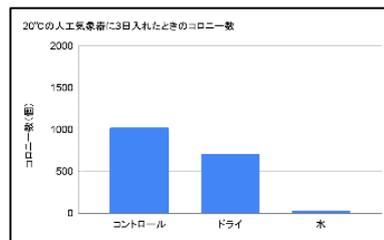


図 18 20℃ 3日

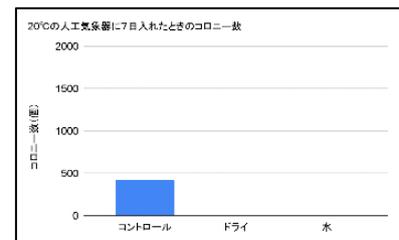


図 19 20℃ 7日

-20℃ 1日→コロニー数は、コントロールと比べてドライも水も少なく、ドライは数個しかできなかつた。ドライの状態だと菌数が減ったと考えられる。水に溶かした物は凍っていた時間が短いため菌数はあまり減らなかつたと考えられる。

-20℃ 3日→コロニー数は、コントロールと比べてドライも水も少なく、水よりドライの方が多かつた。ドライの状態だと菌数が減ったと考えられる。水に溶かした物は凍っていた時間が1日よりも長いいため、菌数が減ったと考えられる。

-20℃ 7日→コロニー数は、ドライは出ず、水は2つだつた。ドライの状態だと低温環境に置いておいたため、菌数が減ったと考えられる。水に溶かした物は凍っていた時間が1日よりも長いいため、菌数が減ったと考えられる。

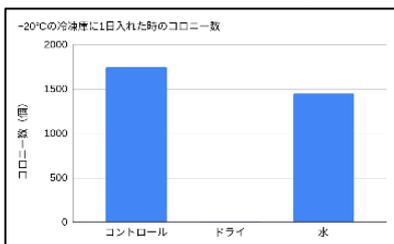


図 20 -20℃ 1日

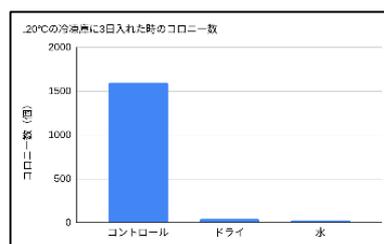


図 21 -20℃ 3日

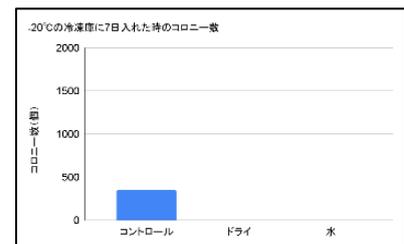


図 22 -20℃ 7日

### 3 今後の課題

20℃の3日・7日入れたときに発生した気体を調べる。イースト菌の表面を顕微鏡で観察する。

### 4 参考文献

高1生物基礎実験「酵母菌の培養」城北中学校 (2018)

イースト菌の発酵実験～グルコース温度と濃度～静岡県立浜松城北高等学校 (2020)