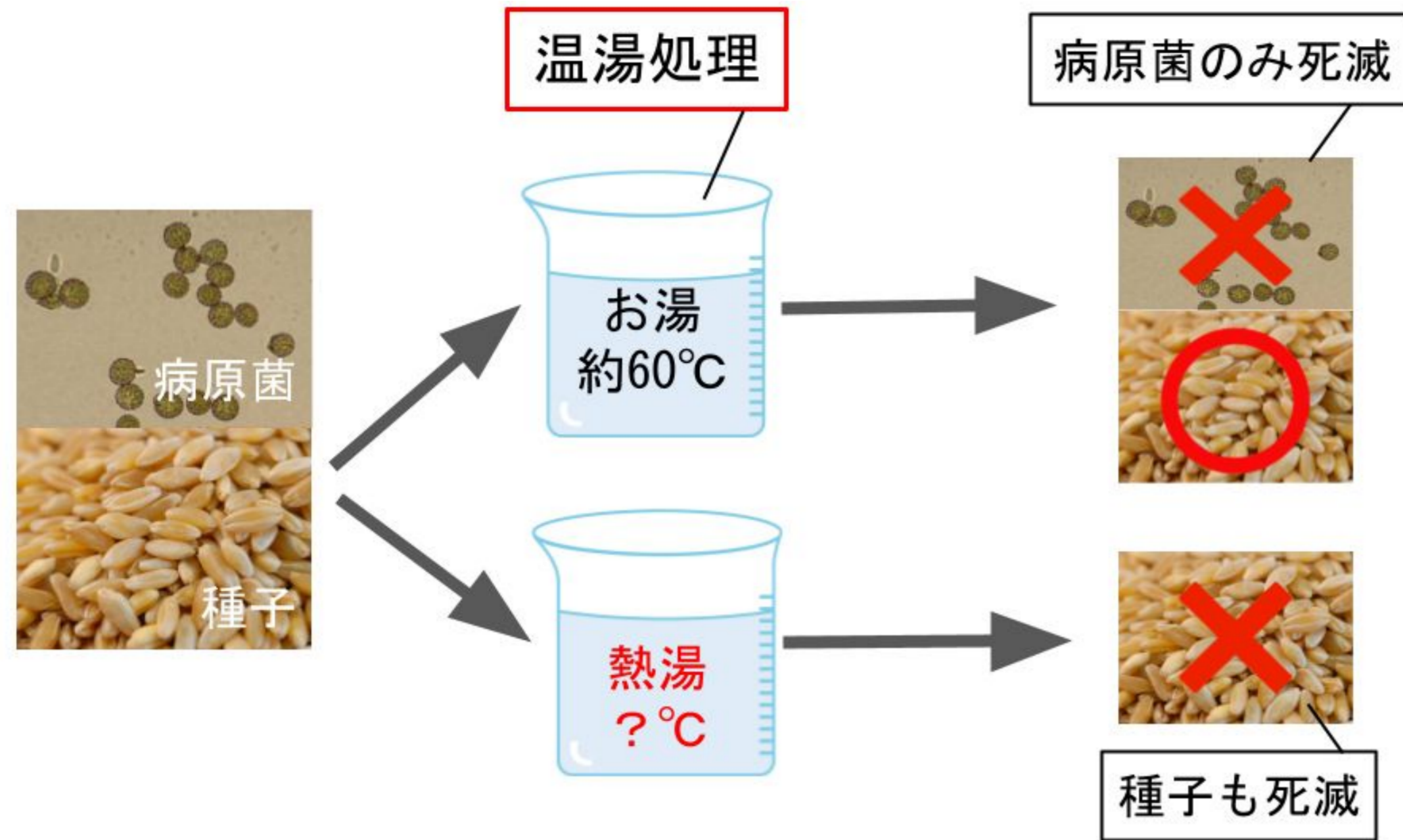


小麦種子に対する温湯消毒とその影響

Hot water disinfection and its effect on wheat seeds

西大和学園高等学校二年 生島佑也 栗栖幸久 加藤龍史朗

1. 背景・目的



小麦は種子伝染性病害の被害を受けることがあり、その重要性は高い。現在これらの病害防除に対して化学合成農薬による種子消毒が行われているが

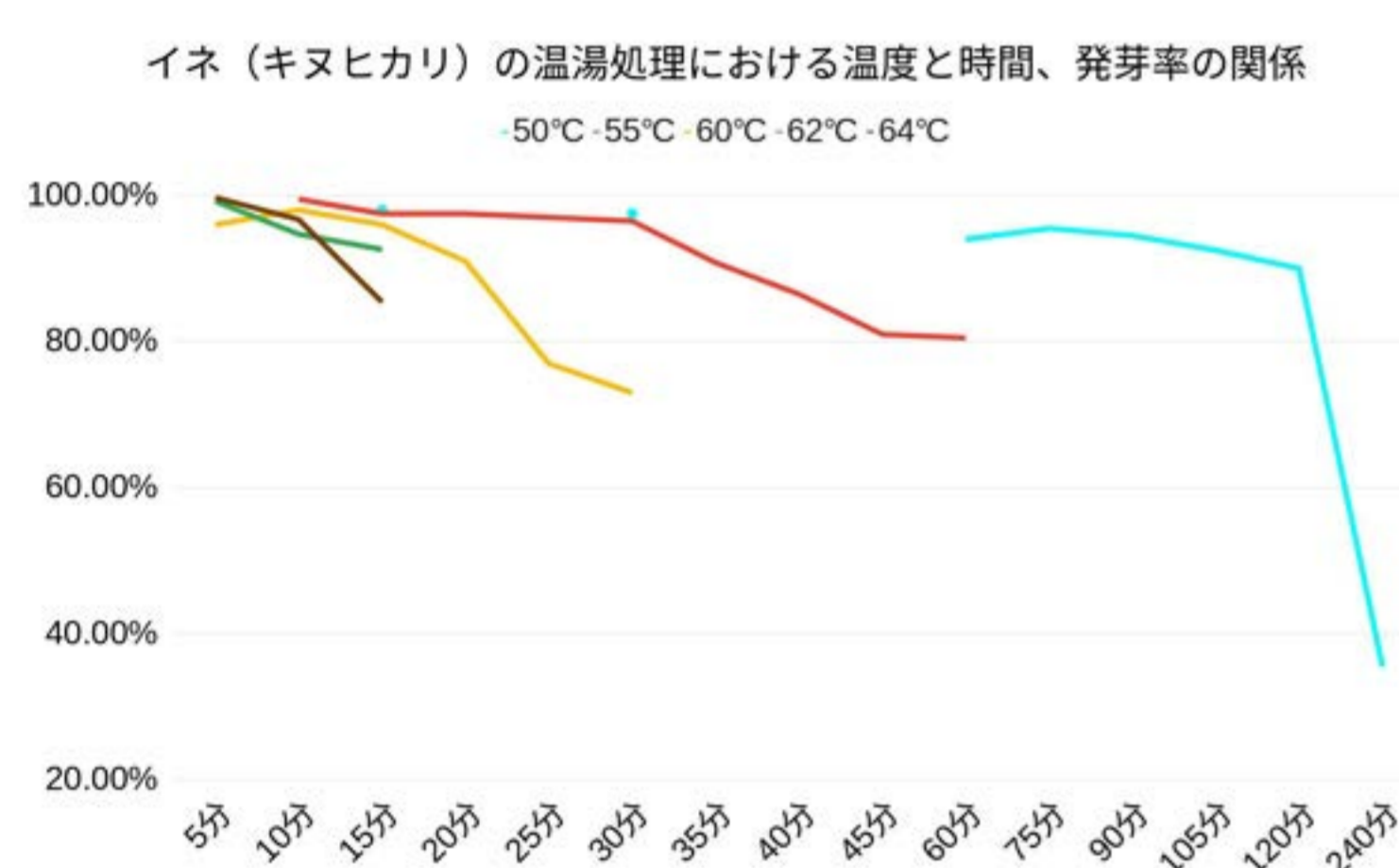
①環境に悪い

②薬剤耐性菌が出現する危険性がある

という問題点がある。これらの問題を解決するため、種子を温湯に十数分浸して種子を消毒する方法である温湯浸法に注目した。(上図)

ただし温湯浸法の問題点として、湯に浸す際の温度や時間によって発芽率が下がることが挙げられる。そこで、本研究では、小麦の種子を使用して温湯処理による消毒効果及び小麦の種子の耐熱性について調べ、小麦における温湯浸法を確立することを主な研究目的とする。

2. 仮説



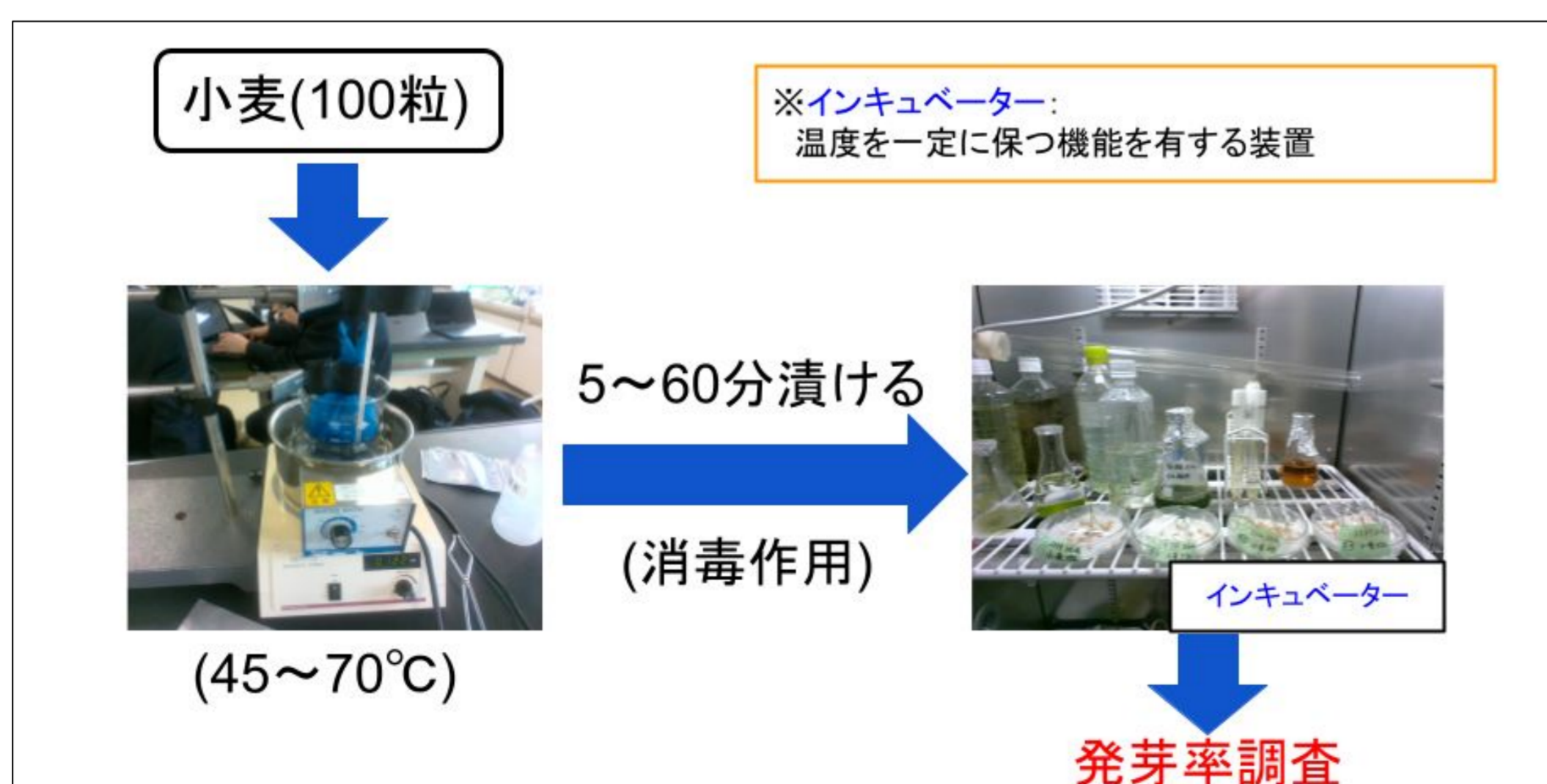
イネを用いて同様の先行研究が行われており、その際の温度・時間と発芽率の関係は以下のグラフのようになった。そのため、イネと同様にイネ科の植物であり、種子の大きさが似ている小麦の種子でも同様の結果が得られると予想している。

3. 実験方法

耐熱性検証実験

概要：小麦種子が発芽率を保てる温湯処理での湯の温度と時間を調べるため、温湯処理を様々な温度と時間で実施して発芽率を調べる。また、対照実験として、温湯処理を行っていない小麦種子の発芽率も調べた。

手順：右図参照



消毒効果検証実験

概要：温湯処理により種子内の細菌等が消毒されたのかを、LBS培地を使って検証する。

手順：LB培地を作成し、小麦種子を温湯処理した後砕いて希釈し、種子の内部や表面に付着している細菌を培養する。温湯処理を施していない小麦種子も同様に細菌を培養し、温湯処理を施したもののコロニーと比較することで、消毒できたかが分かる。

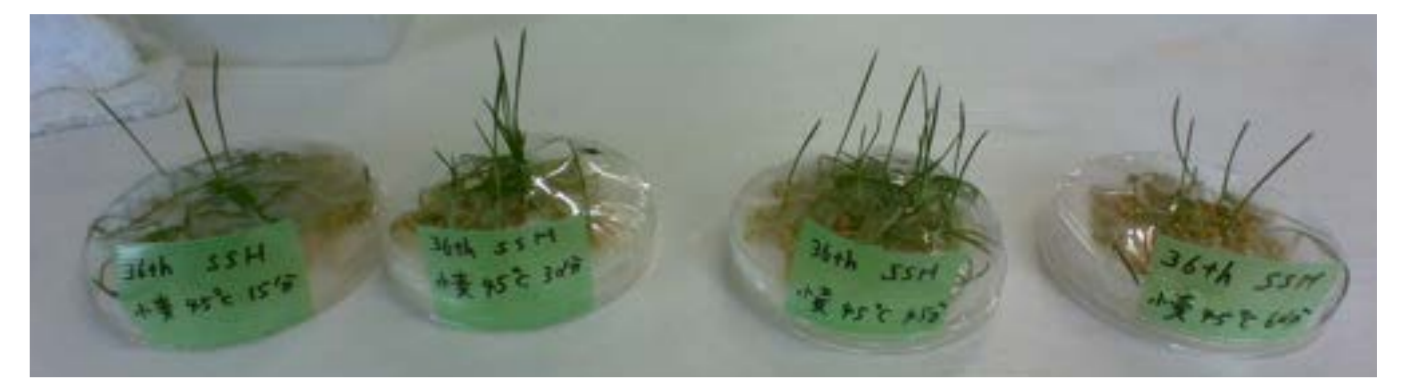
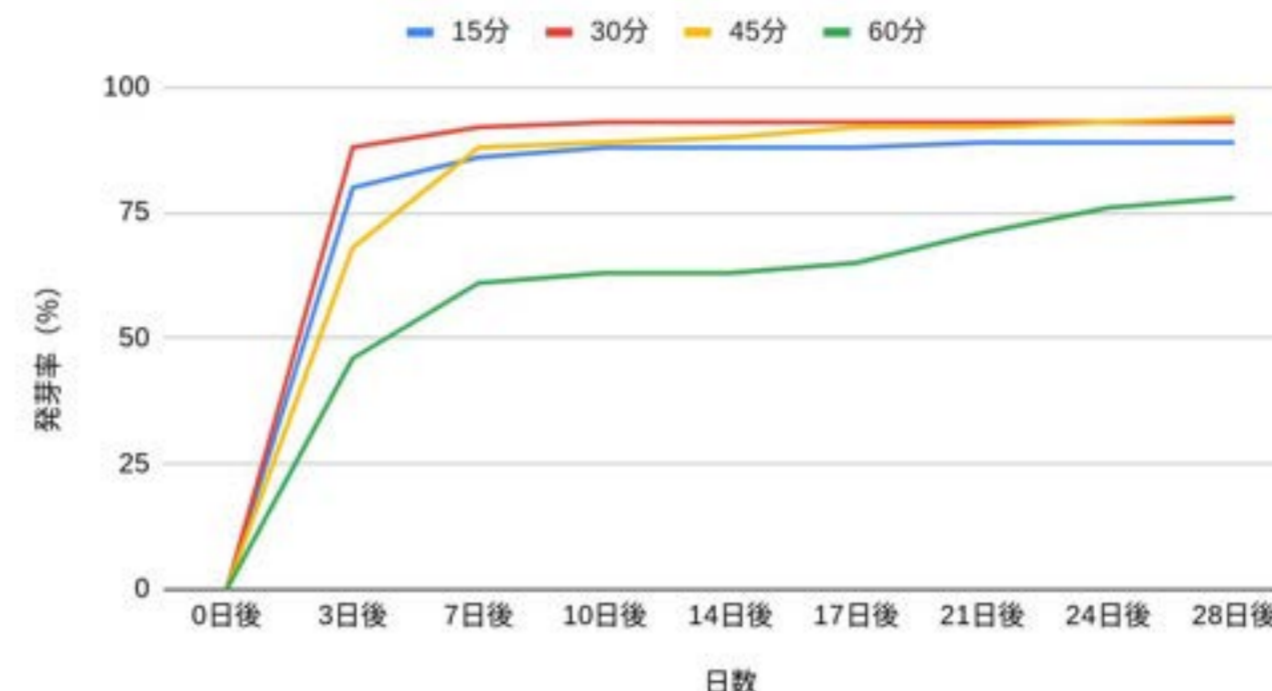
(ただし、温湯処理を行う温度は、耐熱性検証実験において発芽率を保てたギリギリの温度と時間で行う。)

4. 実験結果

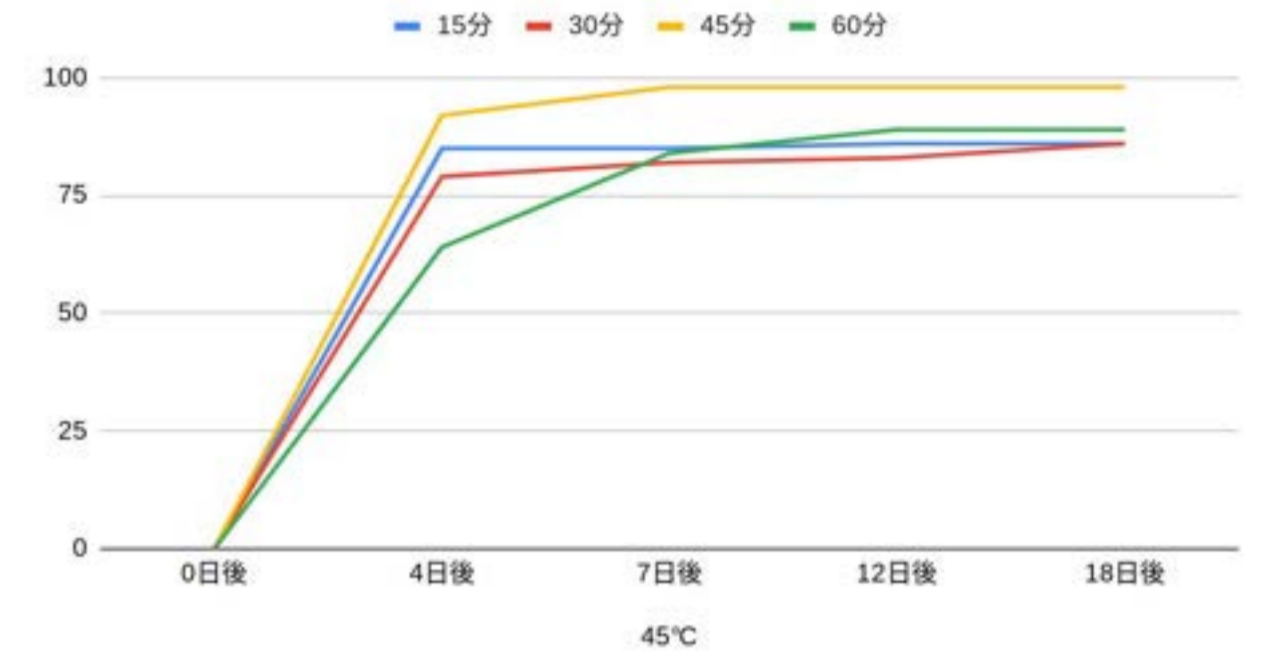
耐熱性検証実験

40°C・45°C

温湯処理40°Cでの発芽率



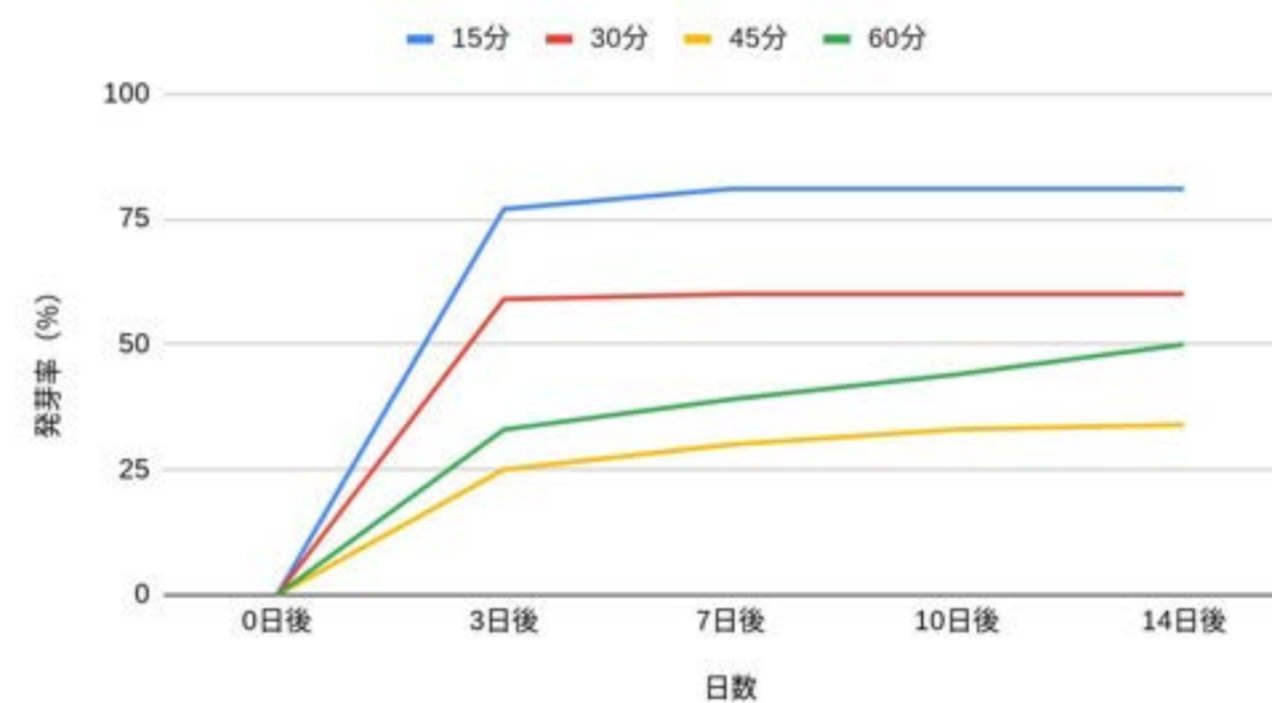
温湯処理45°Cでの発芽率



発芽率は基本的に75%を超え、高く保たれている。

50°C

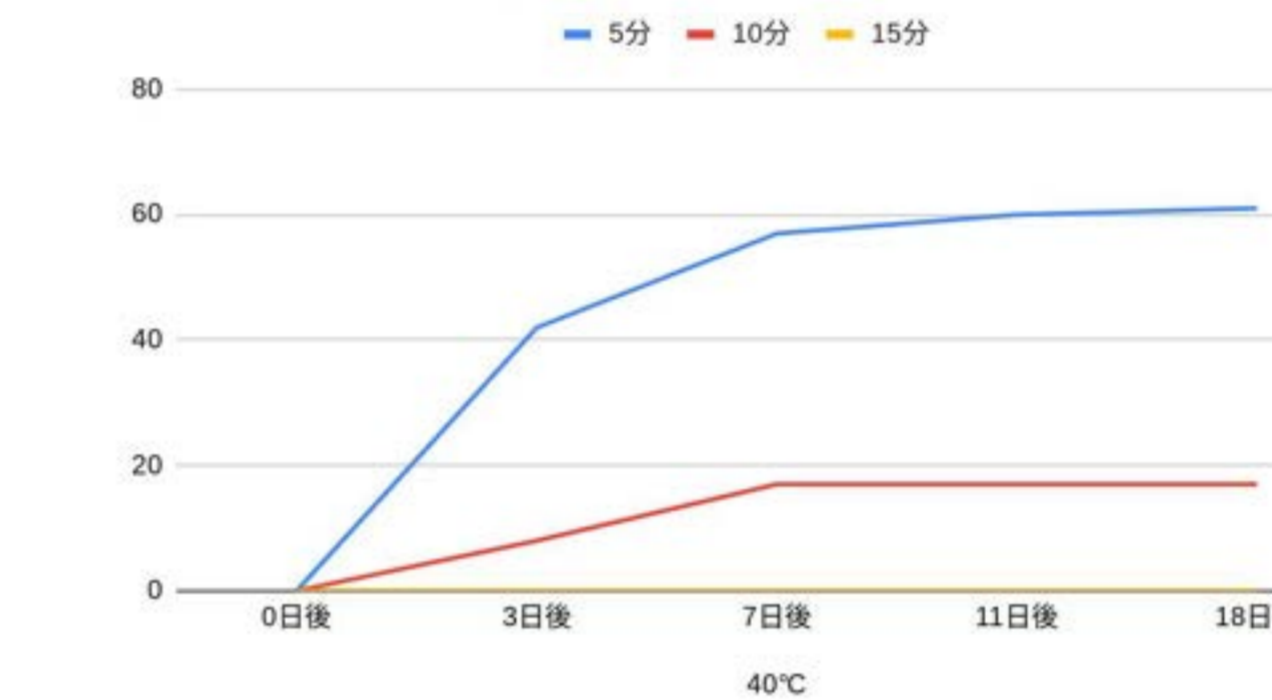
温湯処理50°Cでの発芽率



基本的に、温湯処理時間が長い方が発芽率が低くなった。40°C・45°Cに比べ、全体的に発芽率は低かった。

55°C

温湯処理55°Cでの発芽率



40°C~50°Cに比べて発芽率がかなり低くなった。15分以上の温湯処理では発芽率が0%となった。

60°C・70°C

いずれの温度でも発芽率は0%だった。



(60°C)

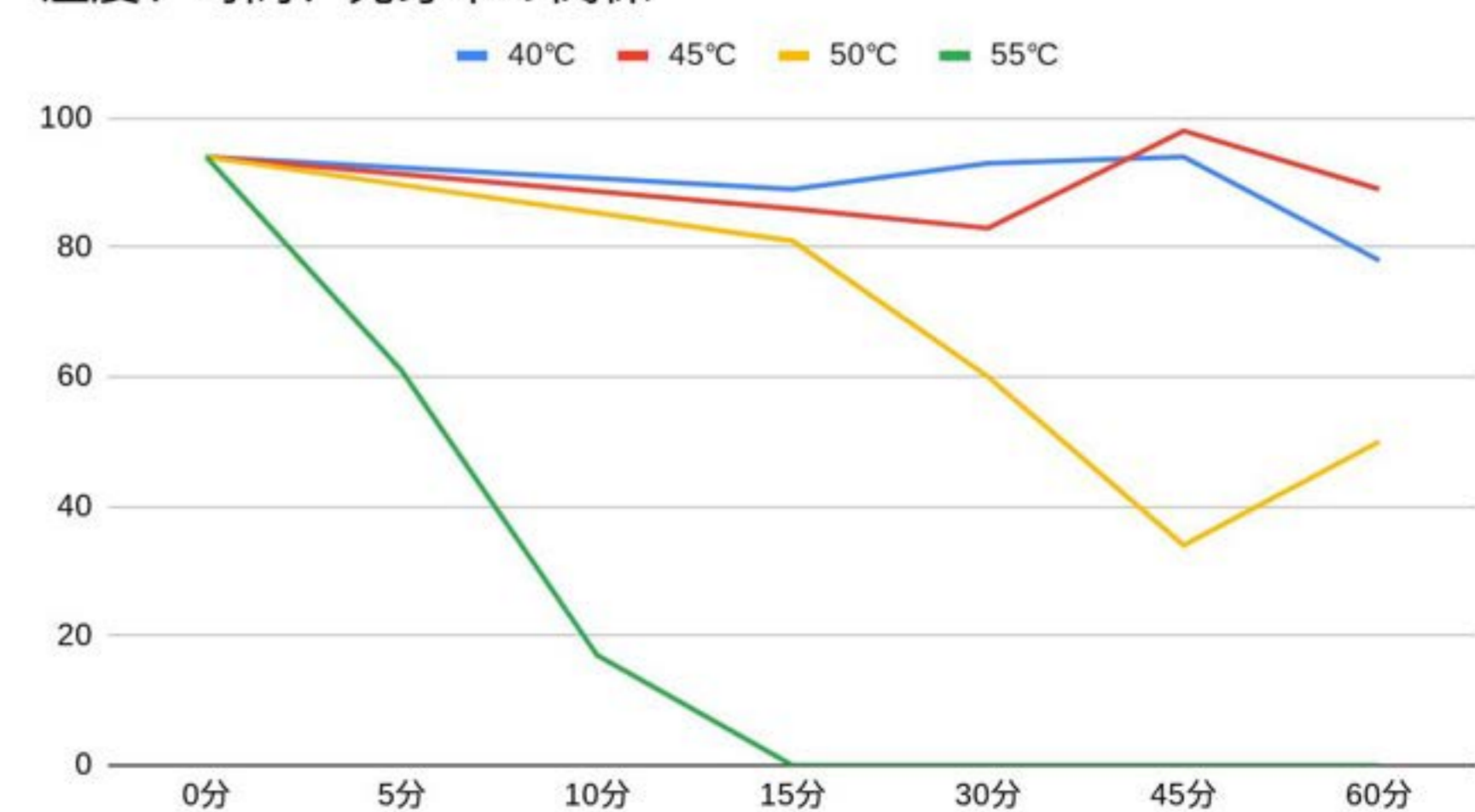


(70°C)

全体

以上の結果をまとめたグラフが以下のようになった。

温度、時間、発芽率の関係



5. 考察・展望

稲の先行研究に比べ、小麦の種子は耐熱性が若干低いことが分かった。そのため、発芽率を保てる温度と時間で温湯消毒を行っても消毒効果は稲の場合よりも低くなる可能性がある。

また、それを検証するための消毒効果検証実験に関して、一定の発芽率が保てる範囲内で最も高い消毒効果が見込まれる50°C15分、55°C5分で実験を行うこととする。