

茶の研究 Part III 「茶の成長および天敵、生物農薬、拮抗菌」

1 研究の動機

鷹岡中学校区は、茶畑が多いので、茶の研究をすることにした。1年目は「茶の変色防止」。2年目は「茶の挿し木」。今年は「茶の成長および天敵、生物農薬、拮抗菌」を調べた。実験が多かったので一部だけ載せた。

2 実験

実験2 「チャドクガの食害量」

1) 目的

茶へのチャドクガの害の大きさを調べる。

2) 用具・材料

1芯3葉茶葉6枚、チャドクガ幼虫10匹

3) 方法

1つのシャーレにチャドクガ幼虫を10匹入れ、1芯3葉の茶葉を入れた。2つ目のシャーレには、1芯3葉の茶葉をいれ、乾燥による茶葉の減量を調べた。



4) 結果

日	時	幼虫の様子、茶葉の形と重さ、気づいたこと
22	16	葉に近づかず、シャーレの底を動いていた。最初餌 0.65g と乾燥 0.76g
23	9	元気よく上から3番目の葉だけを食べていた。0.65-0.55=0.1 虫の量 乾燥 0.76-0.70=0.06
23	12	葉を食べていた 0.65-0.54=0.11 0.76-0.69=0.07
23	17	14:25 に葉を食べていた。0.65-0.46=0.19 0.76-0.67=0.09
23	18	葉の裏側で動かない。餌の茶葉を入れ替えた。0.65g、乾燥 0.60g
23	17~23	動かない
24	6	葉を食べている。夜は葉を食べない。
8		葉を食べている。6匹動いてない
10		2匹降りているけど動かない
12	~13	葉を食べている。
14		首を振っている。元気に動いてる
15		葉を食べている。1匹だけ違う所へ動いた。
16	~17	シャーレの上にくっついてる
18	~21	動かず、茶葉にも変化はなかった。
25	6~8	動かない。

9		2匹が葉の上で動き、8匹は動かなかった
17		糸を出している。
26	6~15	1時間おきに観察。動かなかった
27	6~23	1時間ごと観察。動かない。
28	13	動かないが少し食べてあった。入れ替えた。
29	~31	旅行中で観察していない。
6/1		帰ってきたら葉を食べてあった。
2	12	動かない。茶葉の入れ替えをした。
10	12	6/2 からずっと動かず変化なし。

チャドクガの観察(5月22日~6月10日)

5) 考察とまとめ

チャドクガは新芽を食べず、芯から3位の葉を食べるので、一番茶の被害は小さかった。

実験3 「チャハマキの食害量」

1) 目的

チャハマキが、どのように、どのぐらいの被害を茶に与えるのかを観察する。

2) 用具・材料

シャーレ3組、チャハマキ幼虫3匹、電子ばかり、ピンセット

3) 方法

チャハマキが入っている葉を、シャーレ1組の中に入れ、電子ばかりで、餌の茶葉の重さを計って、観察をして表にする。



4) 結果

月	チャハマキ1		チャハマキ2		チャハマキ3		平均
	葉の重さ	食量	葉の重さ	食量	葉の重さ	食量	
6/15	0.55		0.80		0.78		
6/16	0.37	0.17	0.62	0.18	0.76	0.02	0.12
6/17	0.32	0.05	0.58	0.04	0.74	0.02	0.03
6/19	0.24	0.08	0.42	0.16	0.55	0.19	0.14
6/20	0.22	0.02	0.38	0.04	0.46	0.09	0.05

6/22	0.66		0.71		0.96		
6/23	0.63	0.03	0.67	0.04	0.88	0.08	0.05
6/24	0.56	0.07	0.63	0.04	0.81	0.07	0.08
6/30	0.46	0.10	0.47	0.06	0.57	0.14	0.10
7/4	0.46	0.00	0.46	0.01	0.57	0.00	0.00
合計	0.52		0.57		0.61		0.56

6/22 に葉を新しいものにした。

### 5) 考察

8 日間観察したが、合計の平均は 0.56 g と少なく、チャハマキの食害量は少なかった。

## 実験 5 「病原菌に対する拮抗菌の研究」

### 1) 目的

拮抗菌を取り出し、病原菌、病害虫に対抗できるものを見つける。

### 2) 材料

P D 培地、病気茶葉、輪斑病、白金耳、クリーンベンチ、健全茶苗、コルクボーラー、シャーレ、試験管、

### 3) 方法

- ① P D 培地をシャーレと試験管に入れる。
- ② 病気茶葉を水入りシャーレに一日漬ける。
- ③ ②の水を 1 滴ずつとり、シャーレに塗る。
- ④ 出たコロニーを観察し、別のシャーレに接種する。操作を繰り返し、純粹にする。(③、④の操作は、クリーンベンチ内で行う。)
- ⑤ 分離した菌をコルクボーラーで茶の苗に擦り付ける。
- ⑥ シャーレに輪斑病菌と拮抗菌を塗り、戦わせる。

### 4) 結果

シャーレで分離したところ、緑色、黒色、オレンジ色、BB、PL の 5 種の菌が現れた。またこれらの菌を茶の苗に擦り付けたところ、オレンジ色、緑色、BB は病害性はみられず、黒色菌、PL は病害性がみられた。

次にシャーレで戦わせたところ、PL は中央を中心に半径 2 cm の大きさで広がり、その他の菌は、オレンジ色菌は半径 0.5 cm、緑色菌は半径 1.3 cm、黒色菌は半径 1 cm、BB は半径 1.5 cm という結果になった。また阻止帯は P L : オレンジ 5mm、P L : 黒 3mm、P L : 緑 3mm、P L : B B 4mm という結果になった。

### 5) 考察とまとめ

病害性と阻止帯の結果から、緑色菌と BB が拮抗菌としての実用性がありそうだった。

## 実験 7 「根の水に対する弱さ」

### 1) 目的

根の分泌物を調べたが、すぐに枯れたので、根の水に対する弱さを調べた。

### 2) 用具・材料、方法

2 本の茶の苗を水につけ、一方にはエアポンプで空気を送った。

### 3) 結果と結論

苗 A はそのまま(上)、B は空気を送る(下)



日	細い根	主根	枝	葉
6/26	クリーム色	濃茶色	褐色	少ししまわっていた
27	クリーム色	濃茶色	褐色	少ししおれていた
28	クリーム色	濃茶色	褐色	全葉裏に茶色斑点
29	クリーム色	濃茶色	褐色	下の葉が黄緑に変わった
30	茶色	黒褐色	褐色	水が薄褐色濁る葉裏茶斑は同じ
7/1	薄褐色細く	濃茶色	褐色	水が薄褐色に濁ってきた
2	濃茶色	黒褐色	半淡色	下葉が黄緑に変わりふくらんだ
3	薄褐色細く	濃茶色	褐色	全体的に茶色(枯れたよう)
4	濃茶色	黒褐色	半淡色	下葉が黄緑に変わりふくらんだ
	薄褐色	濃茶色	褐色	水が薄褐色に濁っている
	濃茶色拡大	黒褐色	淡色部 白粉	葉の黄緑が上に広がり 23 に
	薄褐色	濃茶色	褐色	全体的にしおれてきた
	全体濃茶色	黒褐色 2 芽芽	白粉増加	葉の黄緑が上に広がり 23 に

根は 3 日目には色が変わり水に弱い、空気を送ると少しは強かった。

## 実験 11 「輪斑病菌に対する拮抗菌の研究」

### 1) 目的

拮抗菌を取り出すことに成功したので、今回は、輪斑病菌と 1 対 1 で戦わせてみる。

### 2) 材料

P D 培地、茶病気葉、輪斑病、白金耳、クリーンベンチ、健全な茶苗、コルクボーラー、シャーレ、試験管、カバー・スライドガラス

### 3) 方法

- ① P D 培地をシャーレと試験管に入れる。
- ② 前回の純粹にした拮抗菌をもう 1 度シャーレに塗る。
- ③ 塗ってから 24 時間以内のコロニーを別の

シャーレ、又はスライドガラスに塗り、輪斑病と1対1で戦わせた。

#### 4) 結果

輪斑病菌対オレンジ色菌は、輪斑病菌が圧倒的に強く、オレンジ色菌は全く戦えなかった。緑色菌対輪斑病菌は、緑色菌は拮抗してはいたが、押され気味だった。黒色菌対輪斑病菌は同じぐらいの勢力だった。BB対輪斑病菌では、BBが少々負けていた。また途中でどちらが輪斑病菌かわからなくなるほど混ざったので、スライドガラスに移して観察したところ最初は輪斑病菌が勢力を伸ばし、後から拮抗菌が輪斑病菌の方へ勢力を伸ばしていくということがわかった。

#### 5) まとめ

病害性と阻止帯の結果から、緑色菌とBBが拮抗菌としての実用性がありそうだった。

### 実験 12 「輪斑病菌とバクテリアの戦い」

#### 1) 目的

輪斑病菌分生子は、褐色細胞の一番下から発芽した。大きく破裂し、付属糸がなくなった分生子に、発芽した菌糸が見えない部分があり、外側の殻が残ったか、分生子が死亡したのか調べるため、その部分のバクテリアを培養し、輪斑病菌と戦わせた。

#### 2) 用具・材料

輪斑病菌、スライド・カバーガラス、PDA培地、お茶汁培地、シャーレ、70%アルコール、白金耳、アルミホイル、試験管、顕微鏡、電気オーブン、圧力釜、ガスバーナー、柄付き針、カッターナイフ、投込みヒーター

#### 3) 方法

<分離> 分生子が破裂した部分を取り、PDA平板培地で分離した。黄色、白色、褐色の3種類の菌と白色菌糸状を分離した。これらと、輪斑病菌との抗菌作用を調べた。

写真 12-1 上から黄、白、褐色菌。

・白色菌糸状はコンタミと思われる。

<対峙培養>



スライドガラス上の茶汁平板培地の端に輪斑病菌を、他端に黄色菌を塗る。塗る菌は培養24時間以内。カバーガラスをのせ観察。同様に白色菌、褐色菌を塗り観察。滅菌水を入れ投込みヒーターで温度を保った。

#### 4) 結果

黄色菌



輪斑病菌

白色菌

輪斑病菌

阻止帯

は形成されな

かった。お茶培地を押しつぶした。

輪斑病菌糸がのび(左)、黄色菌へは、輪斑病菌はのびなかつた(右)。



輪斑病菌は白色・褐色菌へものびた。

#### 5) 考察とまとめ

対峙培養で、輪斑病菌糸が黄色菌のごく周辺だけはのびが悪く拮抗を示したが、白色と褐色菌には、何も関係なくのびた。黄色菌のグラム染色は、陰性だった。

#### 3 全体のまとめ

拮抗菌は、オレンジ色、緑色菌は、茶に害なく、チャハマキ菌と緑色菌は輪斑病菌に拮抗作用を示した。チャドクガは芯から3位の葉しか食べない。チャハマキの被害量は少ない。炭疽病の発病には10時間以上の加湿が必要だった。茶の根は水に弱く3日で枯れ始めた。上記以外に、「挿し木と発根剤の効果とかける紙の厚さの関係」「茶の生育と土壌中の微生物」「害虫に病気をおこす菌」の実験をした。夏休みまでの観察・実験記録として「茶の研究 Part III」「チャハマキ」等のムービーを作った。

#### 4 参考文献

「だれにでもできるやさしい土壌動物の調べ方」「根の辞典」「挿し木・接ぎ木」「新・目で見る茶の病虫害」「茶生産指導指針」「茶の栽培と利用加工」「昆虫病理学」「昆虫病理汎論」「農薬安全使用指針・農作物病虫害防除基準」「生活微生物基礎実験」「おちゃのえほん」など