



○目的

ポリフェノールと金属イオンが結合すると水に溶けにくい物質「茶渋」に変化し、カップなどにこびりつき、こすってもなかなか取れない。ポリフェノールと金属イオンの結合をキレート剤で阻害することで茶渋の発生を抑制することを目的とする。

○実験 1

目的 キレート剤が茶渋の発生を抑制できるか確かめる。

方法 キレート剤を加えたミネラルウォーターで紅茶を作り、30分後の紅茶の濁り、色、凝集物の有無を観察した。

結果 キレート剤を加えた紅茶のみ透明だった。



(左) キレート剤 (クエン酸) 入り

(中) キレート剤 (EDTA) 入り

(右) キレート剤なし

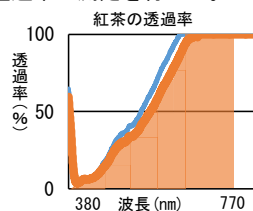
○実験 2

目的 クエン酸の効果の違いが温度に関係しているか調べる。

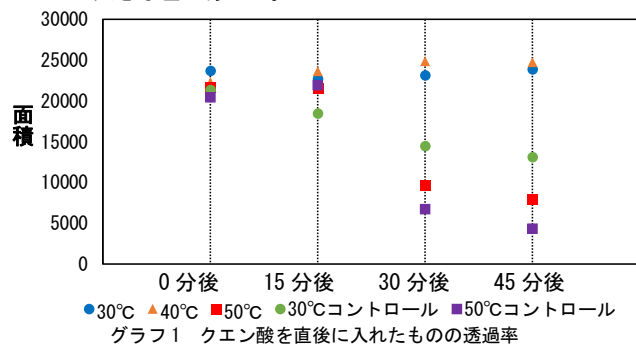
- 方法
1. 蒸留水で紅茶を作った。
 2. ミネラルウォーターを入れてから 30℃、40℃、50℃のウォーターバスに入れた。
 3. ウォーターバスに入れた直後にクエン酸を加えた。
 4. ウォーターバスに入れた直後、15分後、30分後、45分後に吸光度計を用いて透過率の測定を行った。

分析の仕方

透過率のグラフを可視光領域 (380nm~770nm) で積分して面積を比較した。



- 結果
- ・30℃、40℃では温度によるクエン酸の効果の違いはない。
 - ・50℃の時は透過率の上昇は少ない。
 - ・50℃の時はコントロール(クエン酸なし)でも透過率に大きな差があった。



グラフ1 クエン酸を直後に入れたものの透過率

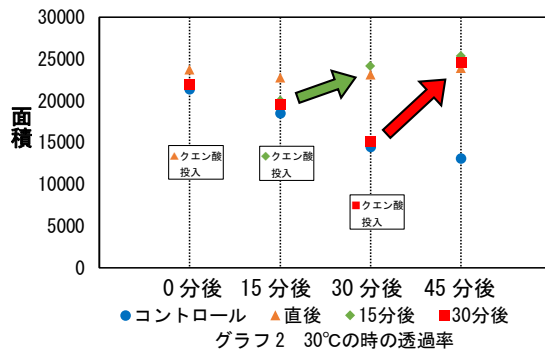
○実験 3

目的 クエン酸の効果の違いとクエン酸を投入する時間の関係を調べる。

方法 実験2と同じ手順で、クエン酸を直後、15分後、30分後に投入した。

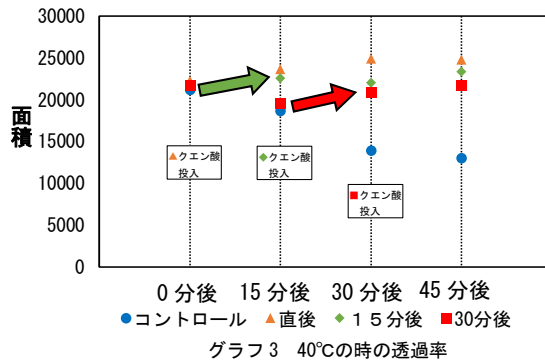
結果 ・クエン酸を早く入れたものの透過率が高い。

- ・クエン酸を加えた紅茶はコントロール(クエン酸なし)に比べて透過率が高い。



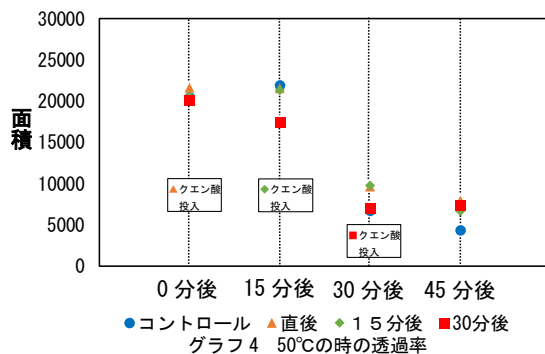
グラフ2 30℃の時の透過率

クエン酸を入れた直後、透過率は上昇しなかった。しばらく後に透過率が上昇した。



グラフ3 40℃の時の透過率

投入した時間が遅いほど透過率が低い。



グラフ4 50℃の時の透過率

30℃、40℃の時と比べて、クエン酸投入後の透過率上昇が少ない。

○考察

- ・クエン酸とEDTAはポリフェノールと同等以上に金属イオンと結合しやすい。
- ・高温ではクエン酸が不活性、または茶渋の結合が安定する。
- ・できてから時間がたち安定した茶渋からはクエン酸で金属イオンを奪いにくい。

○結論

- ・キレート剤は茶渋の発生抑制・除去効果をもつ。
- ・茶渋はでき始めてからの時間が短いほど除去しやすい。

○今後の課題

- ・さらに実験をして温度と入れる時間のどちらに関係しているか確かめる。
- ・50℃のものだけ透過率の下がり方が違った理由を確かめる。

○参考文献

山田 郁 阿部 徹弥 谷沢 善明 紅茶による茶渋の化学組成と構造に関する研究 一般社団法人日本家政学会研究発表要旨集

2005-12-08 57 回大会 https://www.jstage.jst.go.jp/article/kasei/57/0/57_0_175/_article/-char/ja (参照 2021-06-15)

ポリフェノールと金属イオンの結合阻害により茶渋の生成を抑制する

抄録

キレート剤による茶渋生成の抑制について調べた。キレート剤は、茶渋の発生を抑制し、茶渋を除去できたが、茶渋ができてからの経過時間が茶渋の除去効果を低下させると考えられた。

1. 研究の背景と目的

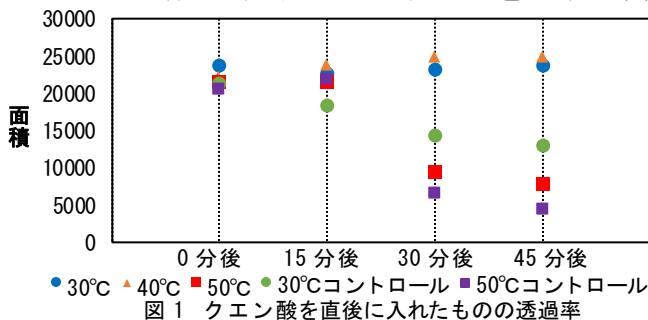
ポリフェノールと金属イオンが結合し、「茶渋」が作られる。ポリフェノールと金属イオンの結合を阻害すると、茶渋の発生を抑制できると考え実験を行った。

2. 方法

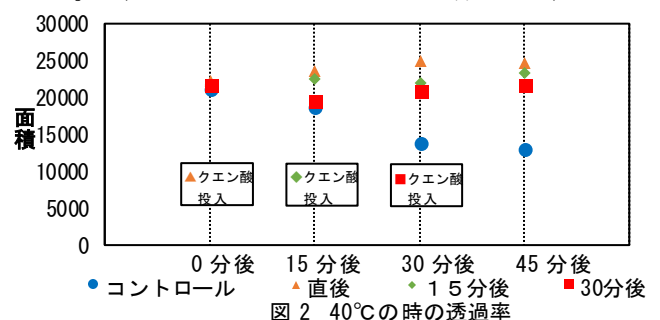
1. キレート剤が茶渋の発生を抑制することを調べるためにミネラルウォーターにクエン酸、EDTAをそれぞれ加え、これを用いて紅茶を作り、30分後にティーバッグを取り出して様子を観察した。
2. クエン酸の効果の違いが温度に関係しているか調べるために蒸留水で紅茶を作り、ミネラルウォーターを加えて30℃、40℃、50℃のウォーターバスに入れた。その直後にクエン酸を加え、直後、15分後、30分後、45分後に吸光光度計（島津理化）を用いて透過率を測定した。
3. クエン酸の効果の違いが時間に関係しているか調べるために実験2と同じ手順で実験を行い、クエン酸を直後、15分後、30分後に入れた。

3. 結果

1. キレート剤を加えたもののみ透明であった。
2. 30℃、40℃では温度によるクエン酸の効果の違いはなかった。
3. クエン酸を早く入れたものの透過率が高かった。（コントロール：クエン酸なし）



● 30℃ ▲ 40℃ ■ 50℃ ● 30℃コントロール ■ 50℃コントロール
図1 クエン酸を直後に入れたものの透過率



● コントロール ▲ 直後 ● 15分後 ■ 30分後
図2 40℃の時の透過率

4. 考察

できてから時間がたち安定した茶渋からはクエン酸で金属イオンを奪いにくい。

5. 結論

キレート剤は茶渋の発生抑制・除去効果を持ち、茶渋はでき始めてからの時間が短いほど除去しやすい。

6. 参考文献

山田郁, 阿部徹弥, 谷沢善明. 紅茶による茶渋の化学組成と構造に関する研究. 2005. 一般社団法人日本家政学会研究発表要旨集

7. キーワード

茶渋 ポリフェノール キレート剤 金属イオン 凝集物