

廃棄チューインガムが環境に危害を及ぼさないように

- 1 自治体名 遼寧 (Liaoning) 省
- 2 発表者名 黄博健 (Huang Bojian) 、尹航 (Yin Hang)
瀋陽 (Shenyang) 市第 31 中学校
- 3 活動名 廃棄チューインガムについての研究

4 活動を始めた経緯

現在、チューインガムはその独特の味、安い値段と機能により、世界を風靡する食品となっている。しかし、チューインガムは分解しないので、他の食品と違って、人の消化器官に吸収されることができない。したがって、咀嚼後のチューインガムが適切な処理を経ず、どこでも捨てられると、それは「環境殺し屋」となる。チューインガムの主要成分・化学性質を調べて、溶解試験を行うことにより、ほとんどのチューインガムは溶解されにくいとの結論が得られた。今後、問題点及び課題を検討することにより、よりよい溶解方法を見出し、チューインガムが再び「環境殺し屋」にならないようにすることによって、私たちの地球の環境保護に少しでも役立てることを期待した。

5 発表要旨

統計によれば、チューインガムは世界各地で大量に消費されているが、大量の咀嚼後のチューインガムがごみとなっている。環境をもっと保護するため、私たちはチューインガムを溶解できるかについて、研究を実施した。

(1) 資料収集を行い、主要成分を明らかにする

ア 各種チューインガムの主要成分

- ① 酢酸エチレン樹脂と天然樹脂を主要成分とするチューインガム基礎剤
- ② α -アミラーゼ分解の液体変性澱粉
- ③ 砂糖 ④ ブドウ糖 ⑤ 着色剤 ⑥ 香料 ⑦ 飴

イ 成分の性質

- ① 酢酸エチレン樹脂：別名エチレン基酢酸エステル。無色可燃液体で、強烈な香りを持ち、蒸気が目を刺激する。水に少し溶け、ほとんどの有機溶剤に溶ける。
- ② 天然樹脂（松脂）：黄色か琥珀色を呈し、透明片状或いは塊状樹脂。水に溶けず、アルコール、氷酢酸や油類に容易に溶ける。
- ③ 天然樹脂（ダンマルバニス）：精製品は白色から薄黄色を呈す。水に溶けにくく、アルコールとエーテルに溶け、トルエン、ベンゼン、精油、石油エステルや四塩化炭素などに容易に溶ける。
- ④ 香料（薄荷油）：アジアハッカ油とも呼ぶ。常温では薄黄色或いは薄黄緑色の液体。
- ⑤ 液体変性澱粉：一般的にブドウ糖、麦芽糖など単糖類及び二糖類を 6%~7%、オリゴ糖（5~8 個のブドウ糖単位から構成する鎖組成）を 50%~60%含む。 α -アミラーゼ分解の液体変性澱粉が水を含む状態で粘着作用を果たす。チューインガムの内部に存在し、その粘着作用によってチューインガム同士の粘着及び硬

化を防ぐ効果がある。

(2) 試験方法

成分の性質に基づき、溶解する溶剤を選ぶ。選択溶剤：四塩化炭素、アルコール、氷酢酸、ベンゼンなど。酢酸エチレン樹脂の蒸気が目を刺激するので、加熱や燃やす方法は使用できない。したがって、細長形のチューインガムを直接溶剤に入れ、その変化を観察することにした。

(3) 器材と試薬

器材：試験管、試験管挟み

試薬：アルコール、氷酢酸、四塩化炭素、ベンゼン

材料：咀嚼後の細長形チューインガム

(4) 試験過程と現象

ア 咀嚼後のチューインガムを少し取り、試験管に入れ、少量のアルコールを加え、軽く振動させる。少量の気泡が現れ、チューインガムが小さくなる。続けてアルコールを入れるが、変化はない。

イ 咀嚼後のチューインガムを少し取り、試験管に入れ、少量のベンゼンを加え、軽く振動させる。透明溶液が混濁し、チューインガムが小さくなる。続けてベンゼンを入れるが、変化はない。

ウ 咀嚼後のチューインガムを少し取り、試験管に入れ、少量の氷酢酸を加え、軽く振動させる。透明溶液中に白色の沈殿が見られ、チューインガムが小さくなる。続けて氷酢酸を入れるが、変化はない。

エ 咀嚼後のチューインガムを少し取り、試験管に入れ、アルコール、ベンゼン、氷酢酸、四塩化炭素の順に加え、十分放置後、チューインガムは溶解しなかった。

オ 咀嚼後のチューインガムを少し取り、試験管に入れ、少量の四塩化炭素を加える。透明溶液が混濁し、チューインガムが小さくなる。混濁液を取り除き、続けて四塩化炭素を入れ、絶えず振動させると透明液が再び混濁し、チューインガムが再び小さくなる。何回も繰り返すとチューインガムが徐々に小さくなり、溶解にいたる。

(5) 試験結果と結論

細長形チューインガムは常温常圧で、四塩化炭素と反応し、最終的に溶解する。

(6) 研究後の討論と交流

この研究をさらにすすめるため、内容を検討して、これまでの問題点今後の課題を明らかにした。

ア 本研究は細長形チューインガムの溶解問題だけを解決したものの、他種類のチューインガムにも同効果があるかは定かでない。

イ 細長形チューインガムを溶かす薬品の中で四塩化炭素は毒性を持つため、他の試薬を代わりに使用できないか。

ウ 本研究で用いたチューインガムは咀嚼直後のものであるが、長時間放棄したのもも溶解されるかは継続研究が必要である。

エ 食べられるチューインガムの開発が可能ではないか。

オ チューインガムを建築、装飾など生産や生活に有益な材料として用いることができないか。