なぜラップはふくらむの？

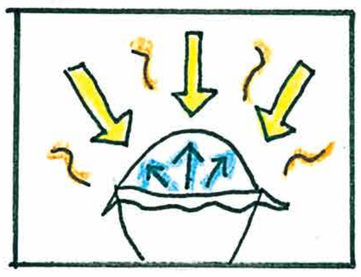
中野区立　啓明小学校
6年　橋口 小冬

1 調べたきっかけ

以前、非常食用のレトルトパスタソースをお皿に入れて、電子レンジで温めた時にラップがふくらんだのを見て、なぜふくらむのだろうと思い、調べてみようと思った。

2 予想

ラップが電子レンジ内の温まった空気に圧をかけられて、それをおし返すようにしてラップの中の空気がふくらむのではないかと思う。



また、材質によって、ふくらみ方にちがいが出ると思う。

塩化ビニル樹脂製のラップをさわってみたら、薄い材質だったから3種類の中で1番ふくらむのではないかと思う。

3 実験方法

(1) 準備したもの

〈原材料〉

ラップ
- ①ポリエチレン
- ②ポリ塩化ビニリデン
- ③塩化ビニル樹脂

お皿
- ④深い皿(白)
- ⑤浅い皿(青)

食べ物
- ⑥固体の食べ物(冷凍ブロッコリー)
- ⑦液体の食べ物(☆レトルトミートソース ☆レトルトカルボナーラ)

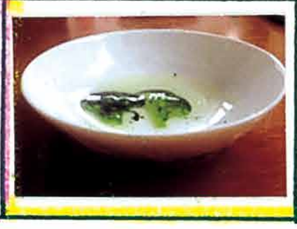
(2) 方法

実験A　固体(冷凍ブロッコリー)を深い皿と浅い皿で別々に温める。それをラップの種類別に調べる。

実験B　液体(レトルトミートソース・カルボナーラ)を深い皿で別々に温める。それをラップの種類別に調べる。

4 実験結果

実験A　固体(冷凍ブロッコリー)　レンジ2分

ポリエチレン		ポリ塩化ビニリデン	
深い皿(白)	浅い皿(青)	深い皿(白)	浅い皿(青)
〈温める前〉		〈温める前〉	
お皿にラップがつきにくかった。		ポリエチレンよりはラップをかけやすいが、手にくっつくとお皿にかけにくくなった。	
〈温めている間〉		〈温めている間〉	
見た目はあまり変化がなかった。		ふくらんで へこんで…呼吸をしているようだった。	ふくらんだ。30秒たったぐらいから、くもり始めた。
〈温めた直後〉		〈温めた直後〉	
少しふくらんだ。		密閉した。徐々に空気がぬけていった。	密閉した。電子レンジから出したとたんに空気がぬけた。
〈少し経過して…〉		〈少し経過して…〉	
外側から空気がぬけた。	お皿に密閉した。		
		〈別の角度から…〉	
			ラップを外すと、ブロッコリーはぺちゃんこ。ラップには、水てきがたくさんついていた。

5 分かったこと

温めている間 → 直後 → 数分後

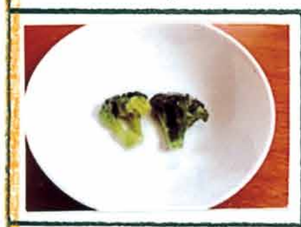
◎…もっとふくらんだ。
○…ふくらんだ。
△…へこんだ。
×…やぶれた。

ラップの種類＼食べ物	固体(ブロッコリー) 深い皿	固体 浅い皿	液体(レトルトソース) ミートソース	液体 カルボナーラ
ポリエチレン	○→○→△	○→△→△	○→○→△	○→○→△
ポリ塩化ビニリデン	○→△→△	○→△→△	○→×→×	◎→×→×
塩化ビニル樹脂	◎→△→△	○→○→○	◎→△→△	◎→○→△

実験B　液体（レトルトソース）

レンジ2分＋3分（安全のため2回に分けて行う。）

塩化ビニル樹脂

深い皿（白）	浅い皿（青）
〈温める前〉	
	
	3種類の中で1番かけやすかった。
〈温めている間〉	
お皿の高さの3倍ぐらいまでふくらんだ。	くもっていた。少しふくらんだ。
〈温めた直後〉	
へこんだ。電子レンジから出したとたんに空気がぬけた。	密閉しない。ふくらまない。水てきがついてた。
〈少し経過して…〉	
お皿の半分ぐらいまで密閉した。ブロッコリーにもついた。	くもっていたところが水てきになってたれて、ラップがびしょびしょだった。

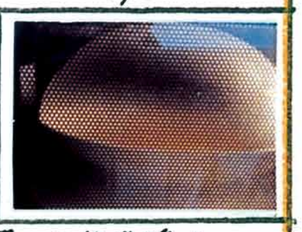
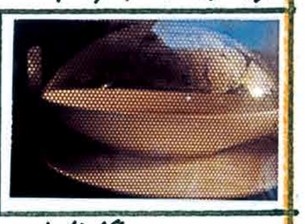
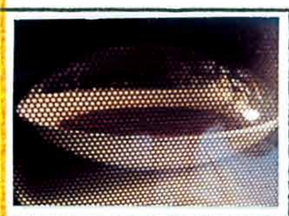
ポリエチレン

ミートソース	カルボナーラ
〈温める前〉	
〈温めている間〉	
ふくらんだり、へこんだりをくり返していた。	ふくらむのが速くて大きい。
〈温めた直後〉	
ふくらんだ。	
〈少し経過して…〉	
ふくらんだラップの真ん中がミートソースにつくまでへこんだ。	

ポリ塩化ビニリデン

ミートソース	カルボナーラ
〈温める前〉	
〈温めている間〉	
1分後→ふくらんだ。2分半後→はれつ音。くもった。やぶれた。	1分後→ふくらんだ。2分半後→はれつ音①3分半後→はれつ音②ポコポコと音がした。
〈温めた直後〉	
〈やぶれているところ〉	
〈こげているところ〉	〈あわがあるところ〉
〈少し経過して…〉	
くもっていたところが水てきになり、たれていた。	あわがあったところにへこんだあとがあった。

塩化ビニル樹脂

ミートソース	カルボナーラ
〈温める前〉	
〈温めている間〉	
	
3分後→はれつ音。	2分半後→プツプツ/ミシミシ
	
4分後→空気がぬけた音。	
〈温めた直後〉	
	
〈温めた直後〉	
パチパチとなりながらへこんだ。	ミートソースより少しへこむのが速かった。
〈少し経過して…〉	
〈少し経過して…〉	

6 研究のまとめ

実験をしてみると、想像以上に大きくふくらんだり、あっという間にへこんで密閉したり、電子レンジ内ではれつしたり、ラップがくもって水てきになったりと様々な結果が出た。固体のブロッコリーより液体のレトルトソースの方が大きくふくらんだ。食べ物の水分を多くふくんでいるから、温められると、固体よりもさらに水蒸気の量も増え、大きくふくらませたと考えた。ふくらんだ後にへこんだのは、調べてみると電子レンジから出して、急激に冷えたためだということも分かった。（蒸気圧）また、予想通り塩化ビニル樹脂製のラップが1番ふくらむという結果になった。これは、塩化ビニル樹脂製のラップの特ちょうである「伸縮性の高さ」が関係していたからと考えた。

ラップの種類でこんなにふくらみ方やへこみ方にちがいが出ると思わなかった。お店で売っていなかったポリオフィレン製のラップは、どのような結果になるのかを今度は調べてみたいと思った。

7 参考文献

- ラップの素材を比較！原料の種類による違いとは？
  https://www.oishikerya.com
- おうちで科学実験　ラップがへこんだのはなぜ？ 説明編
  http://www.schoolnet-sano.ed.jp