

すごいぞ！高分子吸収材の吸収力

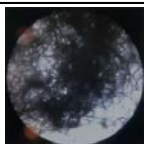
熊本市立託麻北小学校 6年 中嶋 あみ

1 研究の目的

私は、妹のおむつ替えをしたことがある。大量のおしっこを吸収する紙おむつの力はすごいと思い、その中にはどんな物質が入っているのか調べてみた。すると、高分子吸収材という物質の力で紙おむつはおしっこを吸収し、もらさないつくりになっていることが分かった。そこで、その高分子吸収材の持つ吸収力について調べることにした。

2 研究の方法と結果

(1) 紙おむつとその中の高分子吸収材の吸収力や吸収の様子を調べる。

水の量 (mL)	紙おむつの様子	吸 収 前	吸 収 後
50	すぐに吸収した。		
100	じわっと吸収した。さわると水がついた。	けんび鏡で見た様子	けんび鏡で見た様子
150	20秒で吸収した。水を注いだところが盛り上がった。	けんび鏡で見た様子	けんび鏡で見た様子
200	20秒で吸収した。ひっくり返しても水はたれない。	けんび鏡で見た様子	けんび鏡で見た様子
250	水がまわりにじわっと広がった。反対側も湿った感じがした。	けんび鏡で見た様子	けんび鏡で見た様子
300～350	強くおしたら手に水がついた。やぶれはしなかった。	けんび鏡で見た様子	けんび鏡で見た様子
400	反対側がぬれている感じがした。	けんび鏡で見た様子	けんび鏡で見た様子
450～550	おしたら水がしみでてきた。ひっくり返しても水はたれない。	けんび鏡で見た様子	けんび鏡で見た様子
600	水がたれた。これ以上吸収できなかった。	けんび鏡で見た様子	けんび鏡で見た様子

水の量 (mL)	高分子吸収材 (1g) の様子
50	どんどん吸収しふくらんでいった。手触りは少し固めのゼリーのように形もくずれず固まっていた。白色。
100～110	吸収しているがスピードはおそい。手触りはやわらかいゼリーのように触ると手に水がつく。水はしみ出ていない。
120	まわりに水がしみ出てきた。かたむけると水が出てくる。とけかけの水みたい。吸収できていない。
140～160	ひとかたまりになっていた形がくずれた。色が透明になった。水といっしょにせんいのようなものが出てきた。

(2) 水の温度の違いによる高分子吸収材の吸収力の違いや、水以外の液体も吸収できるのかを調べる。

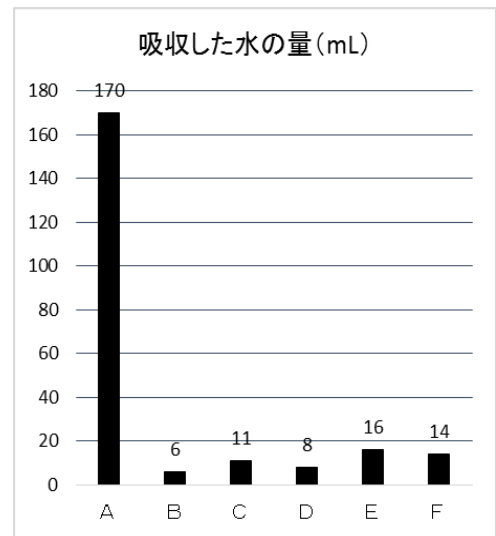


紙おむつは、おしっこを吸収するものだから、その温度に近い 40℃の湯を一番早く吸収すると思った。しかし、結果は氷水の吸収がほんの少し遅かったが、どれもすべて吸収した。実験後、けんび鏡で観察した様子も同じであった。

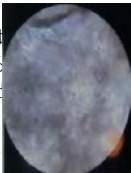
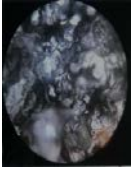
注いだ液体	予想	結果	高分子吸収材の様子	注いだ液体	予想	結果	高分子吸収材の様子
A ナタね油	○	×	10mL注いだら吸っている様子がまったくなく、2分待っても吸わなかった。	F 墨汁	○	○	10mL、20mLはすぐに吸い込み、30mLは、20秒くらいで吸った。吸収量も早さも2番目。
B しょうゆ	○	○	10mL吸収したが、15mLは吸わなかった。	G 野菜ジュース	×	△	液体は吸収されたが、すりおろしの野菜は表面にくっついて固まっている感じがする。
C 酢	○	○	10mLではしょうゆより早く吸収した。20mL注いだら、2分待っても吸わなかった。	H 砂糖水	○	○	20mLは吸った。40mLは2分待ったら吸った。吸収量も早さも1番だった。
D 牛乳	○	○	10mLはすぐに吸収した。20mLでは、2分待ったら全部吸収した。	I 塩水	×	×	20mL吸収したので、40mL注いで2分待ったら、なぜかたくさん水が出てきた。
E ビール	×	○	泡が消えたと同時に吸い出した。20mLはすぐに吸い込み、30mLは、かたむけるとたれた。	J 台所用洗剤	×	○	10mLは吸ったが、かたむけたら少しだけたれてきた。2分待ったら完全に吸った。

(3) 高分子吸収材と身近にあるものとの吸収力の違いを調べる。

物質	様子
A 高分子吸収材 	120mLまでは、よく吸った。それ以上になると全部吸うのに10秒くらいかかった。1gでは110mL吸ったが、2gでは約1.5倍の170mL吸った。
B 習字紙 	ぼくじゅうをよく吸収するので水もよく吸収すると思ったが、一番吸収できなかった。墨汁だけを吸収しやすいようにできているのかなあと考えた。
C 使い古したタオル 	けんぴ鏡で見た様子は吸収前も後もまったく変わらなかった。使い込んだ分よく吸収すると思ったが、11mLしか吸収しなかった。
D タイツ 	けんぴ鏡で見た様子は吸収前も後もまったく変わらなかった。水をはじくような生地なのであまり吸収しなかったが、予想以上に8mL吸収した。
E ティッシュペーパー 	吸収力はあると思ったが、たった2gではうすすぎて少ししか吸収できないと思った。しかし、16mL吸収して、Aに次ぐ2番目の吸収力だった。
F だっし綿 	吸収前のけんぴ鏡で見た様子が高分子吸収材とよく似ていた。吸収したら体積は増えると思ったが、まったくふくれなかった。14mL吸収した。



(4) 水を吸収した高分子吸収材から、その水を取り出すことができるのかを調べる。

方法	A 電子レンジで温める	B 指でおしつぶす	C 食塩をかける	D 砂糖をかける
予想	<u>できる可能性が高い。</u> 電子レンジには解凍機能があるので、中の水がしみ出てくるか、もしくは水分が蒸発してカラカラになってしまうのではないかと考えた。	<u>できない。</u> ぐじゃぐじゃにはなるが、水は出てこないのではないかと考えた。	<u>できる。</u> 1、きゅうりを塩もみすると水分がぬける。 2、なめくじに塩をかけると水分が抜けて小さくなる。 3、前の実験でたくさん水が出てきた。 以上の3点より、水は取り出せるのではないかと考えた。	<u>できない。</u> 前の実験で、砂糖水が一番吸収力があったから、反対に水を取り出すことはできないのではないかと考えた。
結果	<u>できなかった。</u> 30秒間温めたら皿に少し水滴がついた。2分たっても変わらなかったが、重さが16g減っていた。電子レンジの中で温められて蒸発したのだと思う。	<u>できなかった。</u> 2分間指でおしつぶしたり、手でにぎりしめたりしたが変化がなかった。これだけ強くおしても吸収した水をのがさない吸収力があるから、20kg近い子どもの体重がかかっても紙おむつからおしっこがもれないのだと思った。	<u>できた。</u> 食塩をかけて1分くらい後から水がじゅわっと出てきた。2分後にはたくさん水が出てきて、どろどろしてやわらかくなっていた。取り出した水は25mLだった。けんぴ鏡で見たら、ABDのときとはまったくちがう様子だった。 	<u>できなかった。</u> 水は取り出せず、重さも顕微鏡で見た様子もまったく変わっていなかった。 

3 わかったこと

- (1) 紙おむつ1枚で水550mL、1gの高分子吸収材で110mLの水が吸収でき、限界はあった。
- (2) 高分子吸収材は、水を吸収すると体積が2倍以上になり、ぷるぷるしたゼリー状で、指でおしても水がしみ出てこない。中に水を閉じ込めていることが分かった。限界に達すると、形がくずれて融けかけの氷みたいだった。
- (3) 水の温度のちがいによる吸収力のちがいはなかった。
- (4) 油や塩分を含む液体はあまり吸収できず、砂糖水をよく吸収することが分かった。
- (5) 高分子吸収材は、他の物質(ティッシュペーパーや脱脂綿など)に比べると10倍以上の吸収力があることが分かった。
- (6) 吸収後の水は、食塩をかけることで取り出すことができた。温めたり、押しつぶしたりしても取り出せないことが分かった。