

二零二二年香港學生科學比賽

延伸摘要範本 (研究項目)

(字數上限：1500 字，頁數上限：2 頁)

隊伍號碼：JBBC281

作品名稱：Bioplastic Packaged Beverages Box

參賽類別：研究項目

直至_2022_年_6_月_30_日，經過仔細的文獻搜索，就我們所知，現時有/ **沒有*** 相類似的作品。

如有類似的作品，相關產品或研究的參考的連結如下：

/

我們的作品就現有產品或研究所作出的改良為：

/

*請刪去不適用。香港學生科學比賽重視作品的原創性，學生須就研究或發明盡力進行文獻搜索，以確保作品具一定獨特性並就研究或發明品列出相關參考資料。

I. 前言

-近年全球對塑膠的影響作出有更深入討論，但是紙包飲品盒的廢物問題總是被人們遺忘，而且人們對紙包裝飲品盒的回收及環保意識少之又少，港人每日都大量使用和丟棄紙包飲品盒。過去，因為紙包盒由紙、膠和金屬等物料製成，不容易回收，就被丟棄到堆填區，有數據指出每年棄置重量有 4.3 萬噸。紙包裝飲品盒的處理廢棄紙包裝飲品盒的方法非常複雜，尤其是帶有三種材料造成的內層的紙包裝飲品盒，包裝包含金屬、紙和膠等混合材料，導致不能簡單清洗後放入回收桶。而最令人煩惱的就是紙包裝飲品盒的難以天然降解的材料，當中的塑膠更為令人頭痛的一點。

近年環保署已經在各區設立紙包飲品盒的回收箱，但根據消費者委員會的「可持續消費」研究報告指出，可持續消費指數當中的「回收行為」是唯一一個次指數沒有上升，保持在較低的 63 分，反映消費者在回收意識方面的薄弱。對於生活節奏快的香港人來說，非常浪費時間。以及我們調查報告指出，有 66.7%對飲用紙包裝飲品後解決紙包裝飲品盒的方法為「放入垃圾桶內」，可見紙包飲品盒回收箱對市民的使用率較低。也對於回收包裝盒而感到煩惱，亦未能抽出時間分解及清潔包裝飲品盒。

在現時也沒有專門的技術，設立分解點，只可以送往日本或其他地區分解。一些沒有送往專門分解點的紙包裝盒只可以把它們倒入堆填區，讓堆填區負荷。

傳統紙包裝飲料盒的分解時間需要約 3-4 個月才能完全分解。今次我們的產品改造，主要圍繞着使用甚麼更加好的材料為首，盡量減少使用一些天然降解時間長，以及對大自然有害的材料作包裝。並希望讓新包裝的分解時間比起傳統紙包裝飲料盒分解時間更加短，並保留紙包裝飲品原有的特點，令到紙包裝飲品盒保留原本的好處有望對全球暖化及堆填區飽和率作出改善。

<https://e360.yale.edu/features/why-bioplastics-will-not-solve-the-worlds-plastics-problem>

<https://www.youtube.com/watch?v=UCuPwBYyYKE>

<https://www.sciencedirect.com/topics/engineering/bioplastics>

② 撰寫作品概要並指出專案嘗試填補的研究缺口

- 市面上的工業用材料，工業化材料對生物上有一定的傷害。



II. 目標

港人每日都大量使用和丟棄紙包飲品盒。過去，因為紙包盒由紙、膠和金屬等物料製成，不容易回收，就被丟棄到堆填區，有數據指出每年棄置重量有 4.3 萬噸。在現時，紙包裝飲品盒也沒有專門的技術，設立分解點，只可以送往日本或其他地區分解。一些沒有送往專門分解點的紙包裝盒只可以把它們倒入堆填區讓堆填區負荷。

今次的研究作品，我們會利用海藻去製造 Bioplastic。因為它可以減少分解時間，並且對環境無害的環保塑膠，所以我們利用 Bioplastic 去替代紙包裝盒外和內部的塑膠。同時用海藻製作的環保塑膠的步驟十分簡單方便，可同時大量製作。海藻是一種無害污染物，有利海洋生物生長。自行分解或被食用，不會污染也不會影響生物。

今次產品改善，不但是為了解決回收問題和降解問題之外，同時令使用者可以處理得更方便。而且我們會保留紙包裝飲品原有的特點，令到紙包裝飲品盒保留原本的好處，同時撇除當中回收降解問題。

III. 假設

提出假設以解釋所關注的現象，並指出如何利用實驗以驗證假設

- 假設實驗成功，包裝盒能大大減少全球暖化和堆填區飽和的狀況，被扔進海洋或森林也不會對生物造成影，也可以自行分解。因 Bioplastic 是一種無害污染物。減少對大自然的傷

害，可以被自行分解或被食用。

IV. 研究方法

② 列出所需使用的材料

- 海藻粉 (50g) ， 玉米澱粉 (50g) ， 水 (850mL)

② 描述實驗設計和方案，包括對照實驗的設置 (如有) ， 重複實驗的次數 (如有) ， 及其科學理論

我們進行了兩次實驗得到的總結，

第一次實驗：在第一次實驗中，我們先把海藻弄成粉末狀態 (20g) ，然後加入 200mL 水，加熱並在加熱過程中利用 250mL 水加入 20g 玉米澱粉，再加入海藻混合物攪拌。攪拌完成後倒入鐵盤中放涼，放涼後用焗爐以 180 度 1 小時烘乾。

結果： (失敗) 在製作過程中，因放入了過多的海藻粉末，令到海藻粉末吸收了充足的水分，導致海藻混合物有過多的雜質，令海藻混合物在烘乾的過程中把水分蒸發，最後海藻混合物變得厚而乾。

第二次實驗：經過上一次的實驗，我們先把涼水改為利用 60 度的熱水加入 50g 的海藻粉內，再把海藻混合物過濾為海藻混合物及海藻混合物水後，倒入煲內煮熱(大約 90 度) 再加入玉米澱粉水加熱至沸騰，再倒入容器再烘乾 120 度 20 分鐘。

結果： (成功) 經過我們在做的過程中改變了製作步驟後，海藻混合物形成了一塊薄而有韌度的生物塑膠。

② 指出在研究中將採用的分析方法並說明理由

我們利用一塊成功的樣本去進行進一步測試，根據測試結果得到的數據兩項基本測試，分別是浸水測試和防水測試。如下圖，

	實驗前 (體積)	實驗後 (體積)	樣本的吸水量
浸 水	150mL	149.5-149mL	0.5-1mL
滴 水	1-2mL	1.5mL	0.5 mL
防 水	/	表面基本防水	/

經過兩項測試後，樣本除了微微吸水，狀態和表面還保持著原有的狀態。

V. 研究結果

--

- Bioplastic 的分解時間普遍比正常的塑膠分解時間低。同時，也起到吸收二氧化碳的作用，能大大減少全球暖化和堆填區飽和的狀況，解決了人們回收包裝盒時的煩惱。儘管包裝盒被扔進海洋或森林也不會對生物造成影響。
- 海藻來具有吸水的性能。由於在製作過程的時候，不能確保海藻過濾後的吸水功能如何，這使在製作烘乾以及自然風乾的情況下，導致生物塑膠太乾，從而讓生物塑膠容易斷裂。
- 利用海藻做成的 Bioplastic 能起到吸收二氧化碳的作用，大大減少全球暖化和堆填區飽和的狀況，儘管包裝盒被扔進海洋或森林不會對生物造成影響，減少對大自然的傷害，並且有利海洋生物生長，可以自行分解或被食用。

VI. 結論

- 傳統紙包裝飲品盒的分解時間需要約 3-4 個月。今次我們的產品改造，主要圍繞着使用更加好的材料為首，盡量減少使用一些天然降解時間長，以及對大自然有害的材料作包裝。並希望讓新包裝的分解時間比起傳統紙包裝飲料盒分解時間更短，有望對全球暖化及堆填區飽和率作出改善。我們會利用海藻作生物塑膠的主要材料，它能減少全球暖化、碳排放、海洋污染、堆填區爆滿等的問題,透過我們設計的生物塑膠，從而盡量改善對大自然的傷害。
- 後續安排方面，希望能夠通過替代紙包裝飲品盒原有的膠質，進行合併，並在市面上代替原有包裝作商品出售。並從原圖根本解決紙包裝飲品盒的環保問題。

* 我們的作品是以我們學校之前的比賽作品為題進行了持續研習，有關改良如下：