我們與基改食品的距離

What to Know About GMOs

主婦聯盟

出版單位

主婦聯盟環境保護基金會
HOMEMAKERS UNITED FOUNDATION

主婦聯盟環境保護基金會自 30 多年前（1987 年）成立至今，從一開始奠基於生活實踐面的環保行動，到近年，聚焦氣候變遷危機下的「綠色飲食生活圈」及「綠能合作運動」兩大倡議主軸。

透過組織力量，監督政府制訂政策；藉由社會教育，鼓勵大眾落實低碳生活、減少環境負擔。目標帶動台灣由下而上的減碳與調適行動，捲動在地生活實踐，期待攜手走向永續的未來。

台灣無基改推動聯盟

主婦聯盟環境保護基金會與主婦聯盟生活消費合作社、綠色陣線協會、觀點種子網及校園午餐搞非基行動團隊，跨組織發起「台灣無基改推動聯盟」，站在台灣反基改運動的第一線，推動「農民不種、人民不吃、企業不賣」的「三不」策略。

總 編 輯 ｜ 吳碧霜

執行編輯 ｜ 李姵璇、張玉鈴、黃昭儀

編　　輯 ｜ 郭華仁、黃淑德、潘嘉慧、陳儒瑋

美術編輯 ｜ 蘇亭如　**美術協力** ｜ 王詩婷

出版日期 ｜ 2020 年 10 月 初版

贊助單位 ｜ 台灣主婦聯盟生活消費合作社

目 錄

01. 為什麼我們要關心基改？ 02

02. 台灣有基改作物嗎？ 04

03. 基改食品就在你我身邊！ 06

— 非基改飼料的實踐路

04. 如何選擇非基改食品？ 10

— 台灣基因改造食品標示要點

05. 到底基因改造是什麼？ 12

— 基因與遺傳物質 DNA 是什麼？

— 基因改造基本流程

— 基因轉殖與基因編輯的差別

06. 基改食品好？不好？ 18

07. 非基改運動，一路走來 20

08. 非基改運動參與心法 22

附錄：基因改造管理方式簡介 23

01. 為什麼我們需要關心基改？

農業餵養了全世界，近二十多年來，各地農民仍然辛苦下田，然而有二十個國家，其農家播下的種子卻有一成多與過去迥然不同，那就是基因改造種子。

基因改造技術是農作物新品種育成方法之一。前科學時期，農民透過代代留種逐漸形成地方品系。近代遺傳學的出現讓植物育種有了理論基礎，專業育種家逐漸採用雜交、誘變的傳統育種技術，需要數年時間才能推出新品種。遺傳工程技術發明後，農藥大公司使用基改技術，將傳統育種所得到的品種進一步處理，製造出基因改造種子。

農藥 / 基改公司透過公關公司宣傳基因改造種子的好處，包括高產量解除飢餓、省農藥對環境有益、學術界有共識認為安全、可增加食品的營養價值等。然而，對其健康、環境風險卻三緘其口；當學者論文指出其缺點時，還使出迫害的手段企圖滅火，更不用說拉攏學者、遊說政府官員來背書。

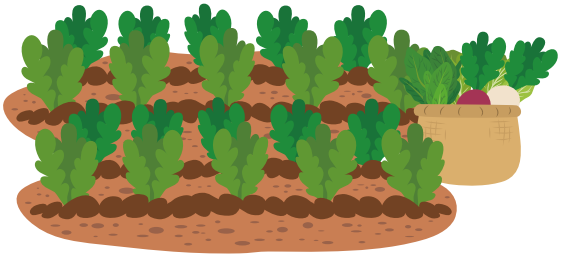
基改作物盛行，讓五家公司與若干跨國大穀商賺足了農藥、基改種子、與穀物外銷的錢，然而消費者比過去接觸更多可能具健康風險的物質，農家則要忍受高價種子與過度使用的農藥。南美洲、印度小農更是受到無妄之災，田間陸續出現吃基改作

物不會死的害蟲，除草劑噴不死的雜草；此外，全球除草劑的用量也大幅增加。（註）

近半世紀以來我們的食物逐漸被大公司控制，二十年來透過基因科技，這樣的控制有越來越嚴重的趨勢。藉著這本手冊，我們希望能夠清楚說明基因改造食品在台灣及全球的概況，以及生活上該如何面對及選擇，讓消費者在接受大公司說法的同時，也能瞭解有不同立場的反省之聲。

身為消費者，我們可以透過選擇食物挽回我們的自主權，遏止跨國大公司影響力的過度擴張。所以，我們需要關心基改議題。

註：C. Robinson, M. Antoniou and J. Fagan（2018）GMO Myths and Truths: A Citizen's Guide to the Evidence on the Safety and Efficacy of Genetically Modified Crops and Foods, 4th Edition. Earth Open Source, Fairfield, Iowa. 頁 135-148。



02. 台灣有基改作物嗎？

依據《植物品種及種苗法》，基因改造作物需獲得農委會許可才進行推廣種植及銷售，目前在台灣，尚未核准種植任何基因改造作物。簡而言之，台灣沒有種植基改作物，台灣商業種植的農作物都是非基改！**台灣現在所使用的基改食品原料全來自國外。**

▲圖說：台灣目前尚未核准基改作物種植，但為避免未來可能發生的情況，因此台灣無基改推動聯盟推動「無基改農區」運動，號召農民宣示承諾不種基改作物。

基改食品進口台灣程序簡介

基因改造食品原料的進口許可，是由主管機關衛生福利部邀集專家學者組成「基因改造食品審議小組」，定期召開審查會議。基改原料必須經過健康風險評估審查，並查驗登記發給許可文件，只要通過審查的品項，就表示能進口。

目前核准進口的基改食品原料

截至 2020 年 9 月底，包括玉米（80 項）、黃豆（28 項）、棉花（29 項）、油菜（11 項）與製糖用甜菜（1 項）五大種類，共計 149 項基因改造食品原料獲得進口許可。

未來可能進口的基改食品原料

截至 2020 年 9 月底，共有 12 項基因改造食品原料排隊叩關台灣，包含既有種類：玉米（3 項）、油菜（3 項）、黃豆（1 項）；新增種類：馬鈴薯（3 項）、木瓜（1 項）及甘蔗（1 項）。

※ 以上資料整理自行政院衛生福利部食品藥物管理署食品查驗登記管理公開資訊。
※ 瞭解更多基因改造管理原則請見 P.23

03. 基改食品就在你我身邊

台灣雜糧作物多仰賴進口，其中 2019 年核准輸入的黃豆 97% 為基改，基改玉米則佔 50% 以上，絕大部分作為飼料用。

※ 想了解台灣非基改飼料請翻至 P.8

食品用黃豆一年消耗約 20 萬公噸，其中非基改黃豆僅佔 8 萬公噸。從日常早餐的豆漿、玉米片，到國人常吃的豆製品，甚至是手搖飲的糖漿，基改食品早已侵入你我的生活中，你知道生活中的基改食品有哪些嗎？

※ 瞭解更多玉米、大豆加工產業鏈請參考： https://www.ccur.iastate.edu/posters

非基改飼料的實踐路

從肉雞開始，非基改飼料啟程

2014 年，台灣主婦聯盟生活消費合作社與肉雞生產者合作，將養雞飼料中佔 10%的進口基改玉米更換成「國產硬質玉米」，製成三十噸的非基改飼料，飼養一批黃金土雞，供應給社員。

為求飼料之穩定供應，生產者找到飼料廠合作專門開一條非基改飼料生產線，並確定用「善糧」來稱呼非基改玉米及黃豆的飼料配方，至此開始飼養黃金土雞。在 2015 年開始供應「善糧黃金雞」，而後開發使用白肉雞製作的「善糧滴雞精」。

善糧的堅持，讓生產者與消費者皆願意支持

雖然採用非基改飼料較為昂貴，但在考量食安、動物健康等因素，加上合作社以消費者的支持力量，讓生產者可以放心一起嘗試挑戰。除了肉雞以外，合作社的「雞蛋」產品，也與生產者走在非基改的路上。

合作社承諾完全購買三千隻母雞所生產的雞蛋，於是在 2017 年永興牧場加入，使用非基改飼料飼養蛋雞的行列，開始供應善糧放牧雞蛋。到 2019 年共有 2 家放牧飼養蛋雞場供應善糧雞蛋，合作社的白肉雞，也於 2019 年 11 月開始改以善糧飼料飼養。

這是由生產者與消費者的「產 + 消」協力共同促成的社會改變，亦是台灣非基改運動中非常重要的實踐經驗。

04. 如何選擇非基改食品？

吃台灣在地就沒錯

台灣尚未核准種植基改作物，因此只要是台灣這塊土地上出產的農作物，都是非基因改造！

有機一定是非基改

有機農產品及加工品的法令規範中，禁用基改種子及種苗，所以選購有機的食品，就不用擔心買到基改食品。

詳讀食品標示

在台灣，只要食品中含有基改原料就必須標示，因此消費者在選購時，可以特別留意成分標示是否有「基因改造」字樣。

減少食用加工製品

黃豆、玉米等基改食品原料常以添加物成分微量出現於加工製品，依法無須標示，所以盡量減少食用加工製品、多吃原型食物。

台灣基因改造食品標示要點

一、範圍擴及包裝食品、散裝食品與食品添加物

標示範圍從原本的包裝食品，擴大至食品添加物，以及散裝販售農產品與初級加工品。

二、添加基因改造食品原料就要強制標示

只要使用任何基因改造食品原料或添加物，不論其重量比例多少，產品都需標示「含基因改造」。
※ 加工中非故意摻雜，使產品混入基改原料，比例低於 3% 則不需標示。

三、高層次加工品須加註說明

食品中若有使用黃（大）豆油、醬油、玉米油、玉米澱粉、 玉米糖漿、棉籽油、芥花油、甜菜糖、甜菜糖漿等高層次加工品，應加註「本產品加工原料中有基因改造〇〇，但已不含有基因改造成分」之說明。

四、餐廳等供應飲食場所納入規範

具營業登記、直接供應飲食場所之食品含基因改造食品原料者，應標示「基因改造」字樣。

05. 到底基因改造是什麼？

基因改造生物（Genetically Modified Organisms，簡稱GMOs）是透過實驗室遺傳工程的方法，把人工選擇或組合的遺傳物質轉入活細胞內，改變其基因組成內容，然後再培育出來的生物。

依照台灣法律對基因改造的定義，這樣的生物會表現出外源基因的特性，或者自身特定基因無法表現出來。歐盟的法律更單純，只要不是透過交配或者自然界自行重組出來的，那麼其他人為造成的基因改變，都算是基因改造生物。

基因改造技術

目前製造基因改造生物的技術，大致可分成兩種，基因轉殖（Gene transfer）與基因編輯（Genome editing）。

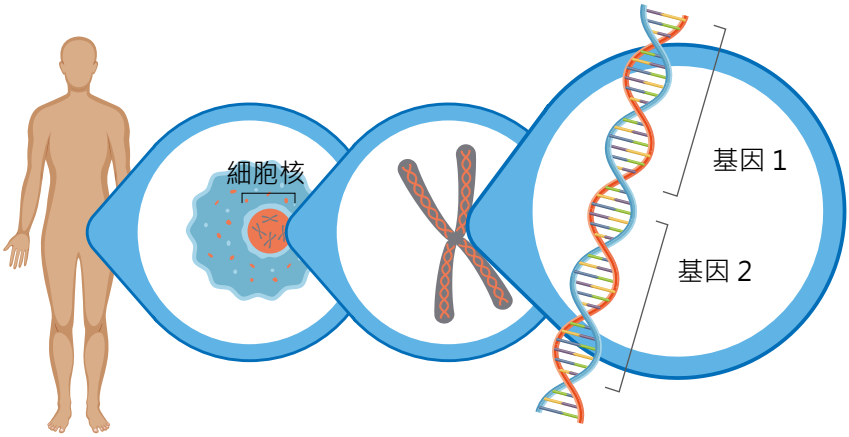
更多資訊

基因改造商用作物

全球基因改造作物現有商業項目，多數採用基因轉殖技術製作而成，主要為抗除草劑（herbicide-resistance）、抗蟲（Insect Resistance）及多抗（兩種功能兼具）的三種品項。基改作物依面積排序，前四主要作物為黃豆、玉米、棉花與油菜。

基因（gene）與遺傳物質 DNA 是什麼？

基因是儲存遺傳資訊的基本單位，是生物體維持生命功能、表現生物特徵的執行指令，基因由一段 DNA（去氧核醣核酸）片段組成。DNA 是一種長鏈聚合物，和蛋白質組成染色體，存在生物細胞核內，每條染色體上的 DNA 序列，包含許多不同的基因，分別控制不同的生物特徵。基因改造就是改變生物基因組成，使生物特徵發生變化。



生物體　　細胞　　染色體　　DNA

基因改造基本流程

基因改造的技術在實驗室進行，分成兩大部分：
細胞 (原生質體) 培養、遺傳工程。

構築體 (DNA construct) 是透過遺傳工程技術將要移植的基因，以及抗抗生素基因結合成而成，以特殊技術將其放入目標細胞的原生質體 (Protoplast) 之中，鑲入 DNA 上，然後篩選出轉殖成功者。

常用的轉殖技術有三：

(1) 大腸菌 / 農桿菌
用大腸菌將構築體吸入；再讓構築體進入農桿菌；最後由農桿菌將構築體轉入原生質體。

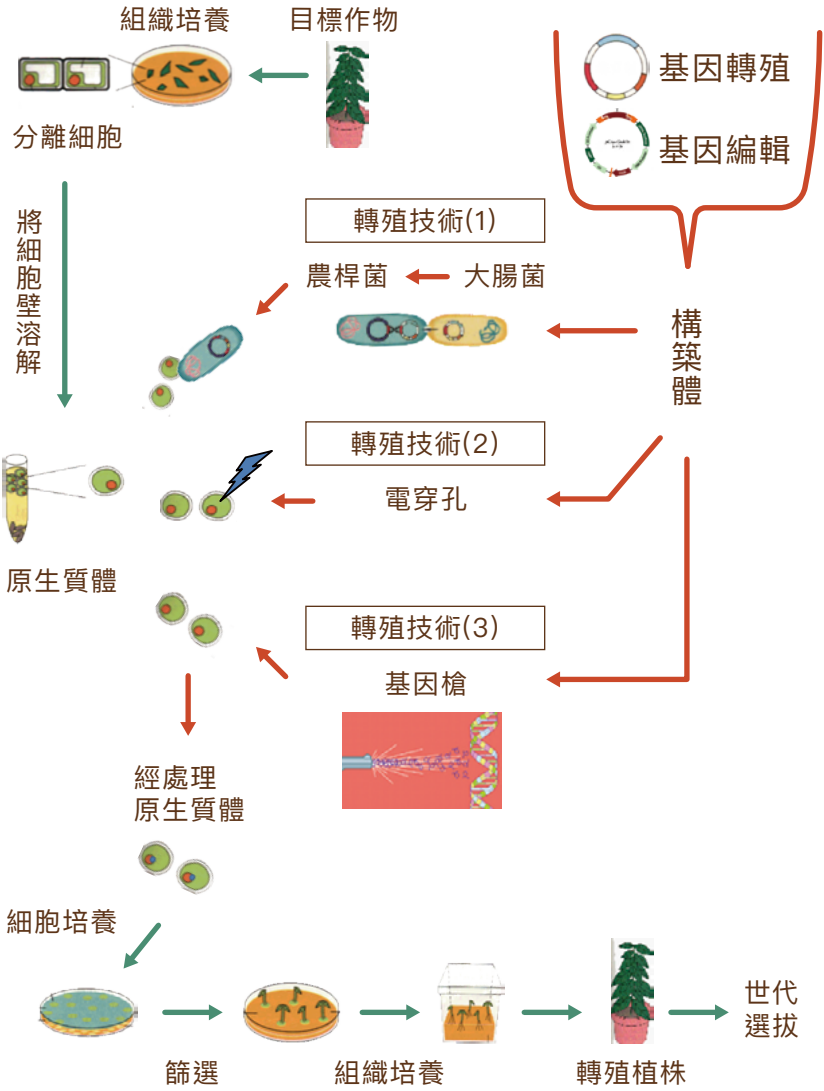
(2) 電穿孔術
在原生質體上面打洞，直接殖入構築體。

(3) 基因槍
將構築體接上金屬原子，作成的微粒，利用基因槍打入原生質體的 DNA 上。

構築體是否成功嵌入 DNA 上是用抗生素來培養處理過的原生質體，轉殖成功者帶有抗抗生素的基因，不會被抗生素殺死。然後將轉殖成功的原生質體還原成基改作物。

共同程序

技術A：遺傳工程
技術B：組織培養



基因轉殖與基因編輯的差別

基因改造生物依照遺傳工程的技術，目前可分為：
基轉基改生物、基編基改生物，
這二類最大的不同在於構築體的作用方式。

(一) 基轉基改生物體

基轉基改生物體每個細胞都含有轉殖進去的外源基因，而發生特性的改變。

依據嵌入之構築體不同，基轉基改生物體表現出外源基因的方式可分成兩類，一類生物體會產生外源蛋白質；另一類是讓生物體原本的蛋白質無法合成，因此原本的特性就無法作用。

(二) 基編基改生物體

基因編輯所用的構築體，除了也有抗抗生素基因外，主要是含有一段基因是可經轉錄、轉譯後，產生剪斷 DNA 能力的蛋白質 (酶)，以及一組約 20 個鹼基的基因密碼，轉錄出「引導 RNA」，引導 RNA 與蛋白質結合，可找到目標細胞 DNA 序列上特定位置，剪出一個切口。

產生切口後，會觸發細胞自主進行 DNA 修復，無法人為控制。剪斷的地方再度黏接上，會使原來 DNA 排序發生改變，可能使原本基因無法再作用，或是作用的結果不一樣，這就稱為基因的編輯。基因轉殖是表現外源基因的特性，基因編輯是改變自身的基因。

DNA 修復的方式可以再分為 SDN1、SDN2 與 SDN3 三類。基編基改生物體會把構築體剔除掉，因此理論上 SDN1 與 SDN2 不會含有外源基因，但 SDN3 則有。

完整文章

分類	修復方式	結果
SDN1	DNA 自行修復，編輯一、兩個鹼基，產生點突變。	原來基因不能發揮作用產生蛋白質，或關掉原有的性狀。
SDN2	修復需要模板 DNA 片段的引導，因此會編輯數個鹼基。	
SDN3	需要更大的模板 DNA 片段，引導原來基因插入較多的鹼基序列來修復。	帶有一段新增的基因，並可能產生新的外源蛋白質。

06. 基改食品好？不好？

一、基改食物吃起來很安全？

事實：跨國生技公司，以及與其形成利益共同體的若干學者都宣稱：「基改食品實質上與傳統食品沒有兩樣，不用擔心，吃起來很安全」。

但是這幾年來越來越多的真相被揭發，我們現在已經知道，基改食品的安全審核存在漏洞與不足，學術界對於長期食用基改食品的健康風險，仍然沒有定論，因此消費者更需要瞭解基改食物的可能風險，謹慎把關自己的食物來源。

二、抗蟲基改作物可以減少殺蟲劑的使用？

事實：基改公司說抗蟲基改作物本身可以產生殺蟲的毒蛋白，不需另外用殺蟲劑，後來發現有些害蟲也產生抗性，連基改作物的毒蛋白也殺不了這些超級害蟲，因此農民還是得回頭再用殺蟲劑。

三、抗除草劑的基改種子，田間管理更省事？

事實：只對大面積栽培的農家比較省事，而且因為除草劑用量

急速增加，導致雜草對除草劑產生抗性，成為「超級雜草」。原來的除草劑失效後，農家被迫使用 2 種以上的除草劑對抗雜草，除草劑用量增加對環境傷害更大，例如：年年春、固殺草、2,4-D、汰克草等除草劑。

四、消失的蜜蜂與蝴蝶與基改作物有關係？

事實：為彌補賣抗蟲基改種子所減少的農藥販售量，跨國農企研發出將基改種子裹上「類尼古丁」農藥，而許多調查研究顯示蜜蜂的消失與類尼古丁的農藥有關。

在美國基改田區大量使用除草劑，把帝王斑蝶的食草植物馬利筋消滅，也使得蝴蝶族群嚴重減少。

五、環境中的農藥殘留只留在土壤裡？

事實：農藥不只殘留在土壤裡，還會透過自然的循環流入河川、湖泊及海洋中，或是散佈於空氣中。歐美民間組織從民眾提供的母乳及尿液送檢，檢出嘉磷塞殘留，說明了除草劑已經透過食物或飲水等管道進入人體中。

07. 非基改運動，一路走來

台灣無基改推動聯盟從 2008 年開始推動非基改運動，經過 12 年的努力促成消費大眾認知基改食品風險，也讓食品業開始運用非基改原料生產各種產品，更促成主管機關修訂國內基改管理法規。

2008 年　台灣無基改推動聯盟成立

2010 年　開始至全台推廣基改相關紀錄片、書籍與座談分享

2011 年「無基改農區」招募插牌宣示

2014 年「食品安全衛生管理法」開始納入基改食品標示管理

2015 年「學校衛生法」修正規定校園膳食禁用基改食品

2017 年「國產非基改飼料座談會」集結產官學民討論發展趨勢

2019 年　集合公民力量，擋下除草劑嘉磷塞（年年春）在進口雜糧的農藥殘留容許量放寬增訂修法

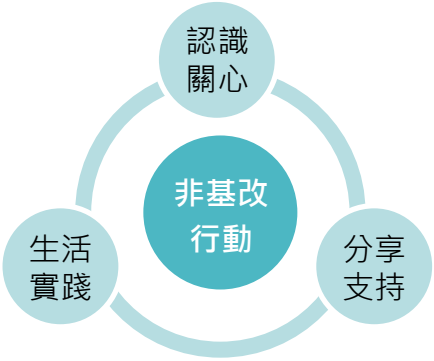
目前國人直接食用非基改黃豆的百分比雖然已經由 10% 增加到 42.6%。但仍有 57% 為基因改造黃豆，加上國際新型態的基因編輯物種在台灣尚未進行法規的規範。我們會持續秉持成立初衷，推動「農民不種、人民不吃、企業不賣」的基改三不原則，不斷進行宣導教育與推動食安法規修正，期盼結合公民力量，一起採取非基改運動，共同守護餐桌安全。

08. 非基改行動參與心法

認識非基改議題，關心基改動向

你可以透過以下管道認識與關心基改：
追蹤「搞非 GMO 基改解密」臉書粉絲頁；查詢線上資料庫，例如 GMO 面面觀、校園午餐搞非基；閱讀書籍《基改追追追》、《餐桌上的危機》（黃嘉琳、陳儒瑋 / 著，幸福文化）。

搞非 GMO
基改解密



生活採買多注意
實踐非基改飲食

參考本手冊 P.10，選擇非基改食品、台灣在地生產的農產品。

分享非基改資訊
支持「三不」策略

分享與支持台灣無基改推動聯盟提倡的「農民不種、人民不吃、企業不賣」策略。

附錄 基因改造管理方式簡介

基改生物的管理通常分為兩種模式：**基於產品**、**基於技術**。

基於產品

- 美國為代表。
- 認為基改與非基改作物，兩者間無本質上的差別。
- 若沒證據證明不安全，就沒有必要給予過多的限制。
- 類似國家如加拿大、阿根廷、墨西哥、菲律賓、日本、韓國等。

基於技術

- 歐盟為代表。
- 對食品安全與環境問題採取「預警原則」。
- 認為基改技術具有潛在危險性，需接受安全評估及監控管理。
- 類似國家如巴西、玻利維亞、澳洲、紐西蘭、印度等。
- 台灣法規偏向此種管理方式。

基因改造產品上市管理階段

01. 生產（種植） → 02. 上市前的審核 → 03. 上市後的標示與追溯

各國種植生產管理情形		
開放種植	已有農民種植	美國、巴西、阿根廷、加拿大、印度、中國等 26 國
	未核准種植或是有開放但農民不種植	其他國家，包括台、日、韓等
禁止種植		德、法、義、荷、俄等 30 國

上市後標示 （非故意摻雜比例高於規範比例才需要標示含有基改成份）	
0.9-1% 以上須標示	歐盟、紐澳、俄、土耳其等 35 國
3-5% 以上須標示	台灣（3%）、韓國（3%）、日本（5%）、印度、印尼、巴西等 29 國
有使用就要標示	中國 ※中國基改標示沒有規定非故意摻雜需要標示的下限
不需標示	美國、加拿大、阿根廷、伊朗等

本著作係採用 CC 姓名標示 - 非商業性 - 禁止改作 4.0 臺灣授權條款

主婦聯盟環境保護基金會
HOMEMAKERS UNITED FOUNDATION

www.huf.org.tw
100048 台北市汀州路三段160巷4號5樓之1
TEL：02-2368-6211　FAX：02-2368-6213
service@huf.org.tw
www.facebook.com/HomemakersUnion
劃撥帳號：1294898-3 戶名：主婦聯盟
台灣銀行（004）帳號：034-001120366
戶名：財團法人主婦聯盟環境保護基金會