

比較各種香港常用的 瓜/果實蠅防治方法的 田間試驗

黃煥忠 教授, 銅紫荊星章, 榮譽勳章, 太平紳士

日期: 2023.1.12

- 實蠅的生活習性
- 實蠅的危害
- 香港常見的實蠅種類
- 已有的防治措施

01 瓜/果實蠅的 背景介紹



- 第一期田間試驗
- 距離/瓜汁/農藥
- 第二期田間試驗
- 濃度/誘捕器/佈局

02 香港實蠅的 田間試驗



- 簡易誘捕器
- 混溶法誘捕劑
- 黃色樽誘捕器

03 如何製作 誘捕裝置



01



瓜/果實蠅防治 的背景資料



左：瓜實蠅(雄性) 右：瓜實蠅(雌性)



1.1 實蠅的生活習性

✓ 一年發生5~6代，4~9月為高峰期。成蟲平時常棲息於鄰近瓜田之高莖或較密之植株間，欲產卵時才飛進瓜田，清晨及傍晚較活躍。

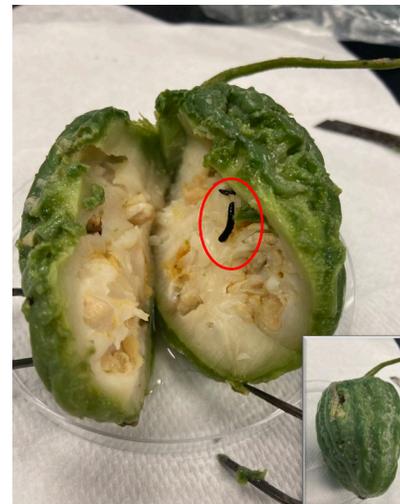
- ① 雌成蟲將卵產於果實內，卵期5~8天。
 - ② 孵化後之幼蟲即在果肉中蛀食維生，幼蟲期約15天，
 - ③ 老熟幼蟲會鑽出果實，並跳躍至適當地面，鑽入土中化蛹，蛹期在夏季為7~10天，冬季27天。
 - ④ 成蟲羽化後產卵前期長達3星期以上。
- ✓ 雌蟲一生產卵量最高可達816~1042粒。



1.2 實蠅的危害

在廣東省，實蠅每年對瓜果蔬菜的危害率在5%~20%，對社會經濟損失估值為33.67 ~ 129.87億人民幣，包括直接經濟損失23.32 ~ 110.78億人民幣，間接經濟損失為3.51 ~ 12.26億人民幣，防治費用約6.84億人民幣（馬興莉等，2013）。**香港目前缺乏關於實蠅的研究數據。**

傳統方法會大量使用農藥防治此類害蟲會導致害蟲抗藥性及農藥殘留毒等嚴重問題。



目前香港推廣使用清除爛瓜、套袋法、引誘法。

1.3 香港常見的實蠅種類

- ✓ 瓜實蠅：翅膀有明顯黑點，有黑邊。實蠅相對淺黃色，尾端有兩條黑橫紋。
- ✓ 南瓜實蠅：翅膀邊有一點大黑邊，並無其他翅斑。尾端有T字和左右一橫黑紋。
- ✓ 寬帶寡鬃實蠅：無翅斑，黑色。中腹有一點黃色，另尾端兩橫紋和T字。對比東方身型較大。
- ✓ 東方果實蠅（桔小實蠅）瓜實：無翅斑，身型較細。中腹黑色。尾部明顯有一個T字紋。



Bactrocera cucurbitae (瓜實蠅)



Bactrocera scutellate (寬帶寡鬃實蠅)



Bactrocera Tau Walker (南瓜實蠅)



Bactrocera dorsalis (東方果實蠅)

1.4 實蠅的防治—農業技術防治



農業技術防治

清除爛瓜

果實套袋/蟲網

調整作物佈局



1. **清潔果園**：及時撿拾蟲果、落果、爛果，直接放入厚塑料袋中紮住袋口以悶死害蟲，或將蟲果倒入漚肥池浸泡，或飼餵雞、魚、豬等動物。
2. **套袋**：物理阻隔，可達到90%以上的好瓜率，需要大量的人力（植物保護，2015，41(6):5）。
3. **調整作物佈局**：種植區內作物種類盡量統一，避免混栽，以切斷實蠅的食物鏈。



1.4 實蠅的防治—生物防治



生物防治

養雞除蟲

人工釋放寄生蜂

人工飼養不育昆蟲



1. **養雞除蟲**。利用老熟幼蟲從落果中跳入表土化蛹的特性，有條件的果園養雞取食表土中實蠅蛹，也可啄食落地果實內橘小實蠅幼蟲。在放養期間果園注意安全用藥。
2. **人工釋放寄生蜂**。在生態良好的果園，可進行天敵釋放。一般先壓低果園實蠅基數，再根據田間監測，選擇卵寄生蜂、幼蟲寄生蜂、蛹寄生蜂等不同蟲態的寄生蜂進行釋放，根據田間實蠅種群數量確定寄生蜂釋放量。放蜂應選擇氣溫22°C以上、晴朗、風力小於3級的天氣，在10:00—16:00之間進行。
3. **昆蟲不育技術 (Sterile Insect Technique, SIT)** 主要包括成蟲（主要指雄蟲）的人工飼養、輻照處理獲得不育成蟲和野外釋放等方面。美國和日本多地區已利用該技術實現根除了瓜實蠅。

1.4 實蠅的防治—藥劑/引誘防治



藥劑/引誘防治

誘捕酮
 甲基丁香酚
 黃色粘板



誘捕劑	捕殺蟲的種類	文獻
性信息素：誘蠅酮 (Cue-lure)	雄性 瓜實蠅	植物檢疫,1991,5(6):401-404. 廣東農業科學,2006(12):56-57
甲基丁香酚類 (ME) 異丁香酚	雄性 東方果實蠅 專一性 誘殺東方果 實蠅	安徽農業科學,2008,36(20): 8685-8687 昆蟲天敵,2007,29 (4): 173-181
瓜汁誘捕：新鮮南瓜 汁+蛋白質+蜜糖；	對雌蟲的引誘能力強 與雄蟲	中國蔬菜，2012(2)：79-82. 中國生物防治,2006(S1):5
蛋白質水解物	雌性 東方果實蠅	雲南農業大學學 報,2010,25(4):483-486

1.4 實蠅的防治—藥劑/引誘防治



藥劑/引誘防治

誘捕酮

甲基丁香酚

黃色粘板



防治方法	防治效果	文獻
简易诱捕器	通过信息素诱杀	陈益民. 简易瓜/果实蝇诱捕器的制作与应用[J]. 中国生物防治, 2006(S1):5.
黄色粘板	利用實蠅的趨黃性	Efficacy of Coloured Sticky Traps in Capturing Mushroom Flies. PLoS ONE, 2022, 17(11): e0276865.



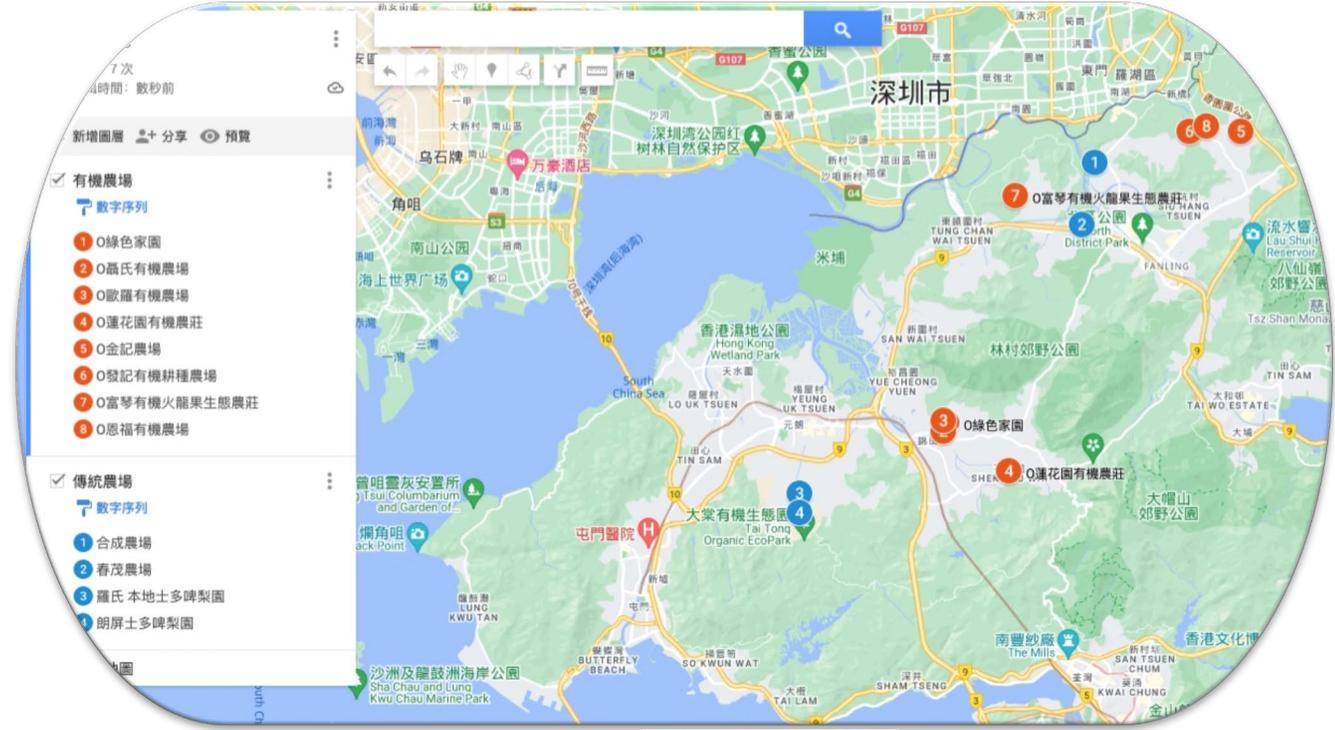
試驗目的

Phase I

1. 確定使用Cuelure作為引誘劑的最佳引誘距離，報告不同處理的苦瓜生長盛期的收成。同時在有機農場中與瓜汁誘捕器對比捕獲效果；在傳統農場中與農藥治理對比苦瓜收成。

Phase II

1. 測試不同濃度Cuelure的誘捕效果
2. 測試不同設計類型的誘捕效果
3. 測試不同誘捕器佈局的誘捕效果
4. 并報告不同處理下，苦瓜生長盛期的收成



02

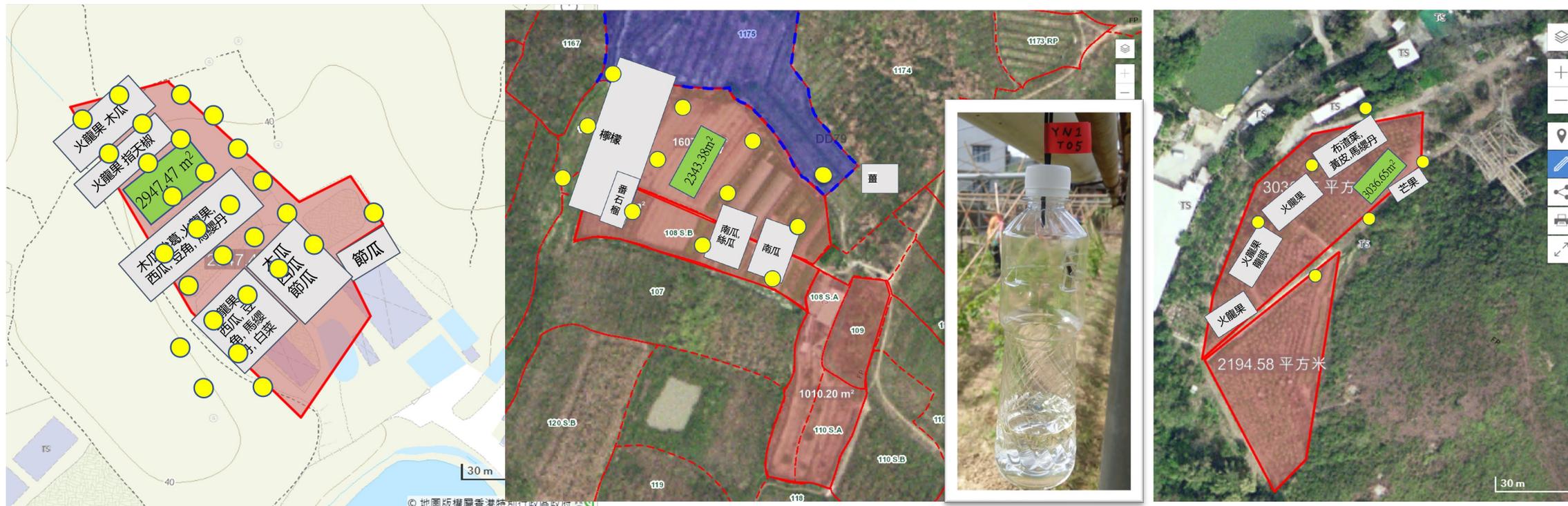


香港瓜/果實蠅 的田間試驗



2.1 第一期田間試驗 (3-6月)

2.1.1 不同距離下 安裝誘捕器的位置 (以“部分有機農場”為例)



10m 距離 (28個)

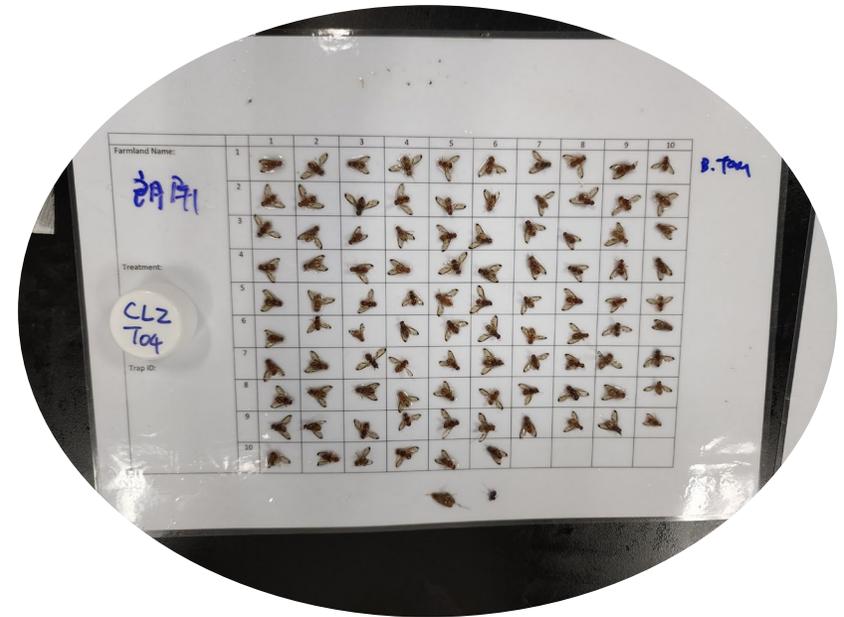
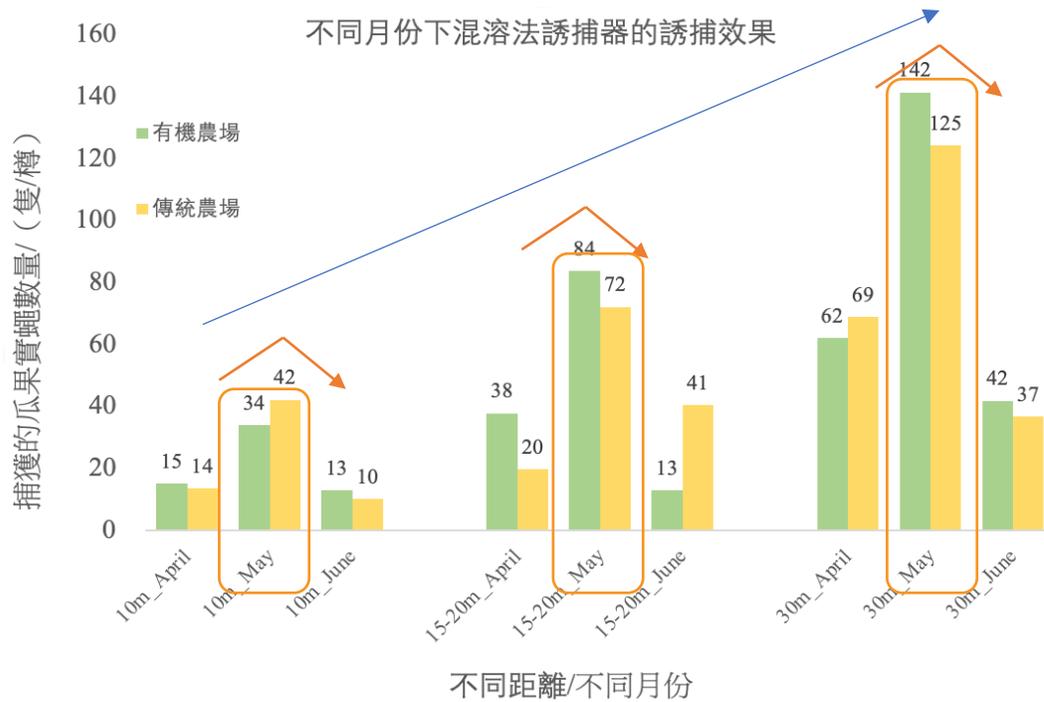
15-20m 距離 (12個)

30m 距離 (6個)

2.1 第一期田間試驗 (3-6月)

2.1.1 不同距離下誘捕效果

在3、4、5月挂樽；在4、5、6月收樽



實蠅在5月苦瓜成熟期的數量最多，但是不同耕種模式下農場的差異不顯著。

30m距離下的誘捕效果最好，顯著高於15-20m距離和10m距離。

2.1 第一期田間試驗 (3-6月)

2.1.1 不同距離下 苦瓜收成

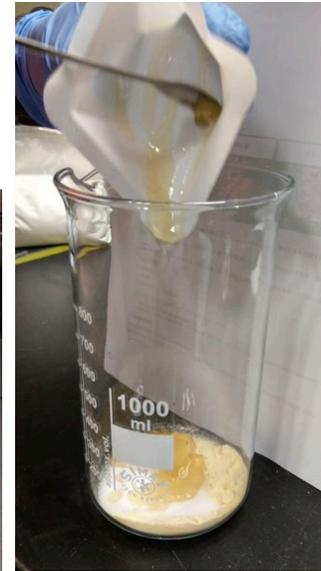
以4、5、6月份平均每月所捕捉瓜實蠅數量進行分析
 以苦瓜生長盛期（種植約60天）的苦瓜收成進行分析

不同距離	有機農場			傳統農場		
	捕獲效果 /(隻/樽)	受害率 /%	好瓜數 /個	捕獲效果 /(隻/樽)	受害率 /%	好瓜數 /個
10m	21 ± 5.2 b	45.72%	114	22 ± 5.2 b	45.51%	130
15-20m	45 ± 15.7 ab	37.76%	122	44 ± 9.7 b	39.20%	176
30m	82 ± 21.2 a	28.30%	148	77 ± 17.5 a	45.65%	195

- 30m距離的誘捕效果最好
- 30m距離的好瓜個數最多
- 30m距離的有機農場苦瓜受害率最低

2.1 第一期田間試驗 (3-6月)

2.1.2 有機農場中瓜汁誘捕劑的製作



Step1 :

南瓜去皮，1:1的南瓜和蒸餾水，榨汁後過濾
例：1000g 南瓜加1000ml水

Step2 :

(食鹽5g，百花蜜5g，蛋白朊
1g，洗衣粉0.2g) 溶於 50ml 水

瓜汁誘捕劑：

下層 50ml 南瓜汁和50ml Step2
溶液
上層 15ml 芥花籽油

2.1 第一期田間試驗 (3-6月)

2.1.2 有機農場中瓜汁 誘捕效果

有機農場中試驗，距離為10m，每30天換樽，分別在4、5、6月統計數據，平均每個樽的誘捕效果如下：

平均每月所捕捉瓜實蠅數量/(隻/樽)

誘捕劑	實蠅數量/ (隻/樽)
Cue-lure	26± 11.6 a
瓜汁	1 ± 0.6 b

Cuelure的誘捕效果
顯著優於瓜汁



2.1 第一期田間試驗 (3-6月)

2.1.3 傳統農場中農藥 苦瓜收成

傳統農場中試驗，距離為30m，每30天換樽，分別在4、5、6月統計數據，
全生育期的苦瓜受害率：

處理	苦瓜受害率
30m Cue-lure	37.38%
農藥	27.98%

儘管為非專一性農藥，但
農藥處理的受害率降低。
因受害率受多種因素影響。



2.2 第二期田間試驗 (7-10月)

2.2.1 不同濃度下 誘捕劑製作

混溶法簡易誘捕器

5g 食鹽 溶於100ml 凍水（蒸餾水）中，然後添加

1: 1比例：7.5ml Cuelure 與 7.5ml 芥花籽油混溶

1:10比例：1.4ml Cuelure與13.6ml芥花籽油 混溶

1:50比例：0.3ml Cuelure與14.7芥花籽油混溶



2.2 第二期田間試驗 (7-10月)

2.2.1 不同濃度下 苦瓜收成

以苦瓜種植約60天（9月）和90天（10月）的誘捕效果進行分析
 以苦瓜生長盛期（種植約60天）的苦瓜收成進行分析

不同濃度	有機農場			傳統農場		
	捕獲效果 /(隻/樽)	受害率 /%	好瓜數 /個	捕獲效果 /(隻/樽)	受害率 %	好瓜數 /個
1:1	33 ± 4 b	58.76%	78	48 ± 18 b	45.34%	107
1:10	96 ± 17 a	34.85%	87	95 ± 28 a	52.31%	312
1:50	25 ± 6 b	48.98%	55	20 ± 11 b	54.26%	250

- 1:10 的誘捕效果最好，在有機和傳統農場中分別為96隻/樽 和 95隻/樽，顯著高於其他濃度處理。
- 1:10的好瓜個數最多，且在有機農場中受害率最低。

- 苦瓜種植60天（9月）的實蠅數量 > 90天（10月）的實蠅數量；

2.2 第二期田間試驗 (7-10月)

2.2.2 不同誘捕器 製作

誘捕劑：

1 混溶法簡易誘捕器：

5g 食鹽 溶於100ml 凍水（蒸餾水）中，
添加 Cuelure 純溶液1.4ml與芥花籽油13.6ml混溶液；

2 黃色樽誘捕器：

5g 食鹽 溶於100ml 凍水（蒸餾水）中，加15ml芥花籽油
棉片吸取Cuelure 純溶液2.0ml

3 黃色蓋誘捕器：

5g 食鹽 溶於100ml 凍水（蒸餾水）中，加15ml芥花籽油
棉芯吸取Cuelure 純溶液2.0ml



簡易誘捕器



黃色蓋



黃色樽

2.2 第二期田間試驗 (7-10月)

2.2.2 不同誘捕器 誘捕效果和苦瓜收成

在7、8、9月掛樽，在8、9、10月收樽，統計實蠅數量；
 以及種植60天（9月）的苦瓜收成

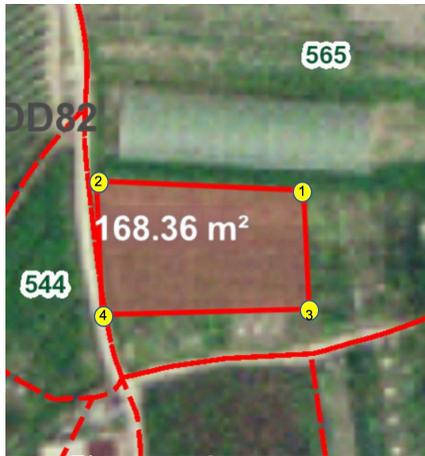
不同誘捕器	有機農場		傳統農場		成本
	誘捕效果	好瓜個數/株	誘捕效果	好瓜個數/株	
混溶法 簡易誘捕器	(99±17)b	2.7	(81±15)b	3.3	2.79 HKD/個
黃色樽 誘捕器	(148±13)a	1.7	(132±43)a	3.7	3.51HKD/個 +4 HKD/個
黃色蓋 誘捕器	(49±10)c	2.8	(50±9)c	4.2	3.51 HKD/個 +2 HKD/個

- 1 從實蠅數量來看，黃色樽的效果最好；
- 2 從好瓜個數來看，黃色蓋的效果最好；

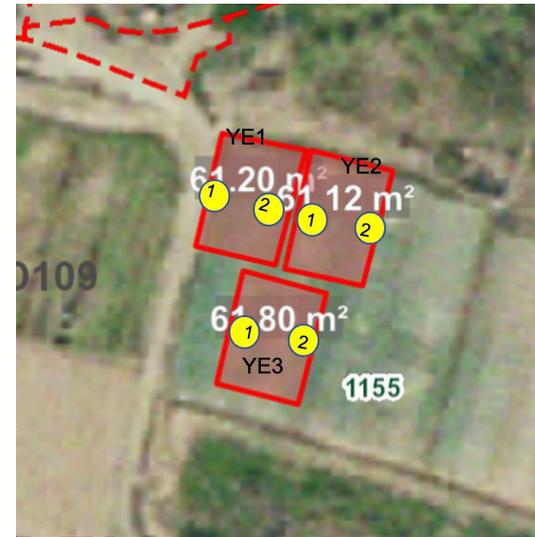
當實蠅數量處於一定閾值時，才能與
 苦瓜的經濟效益存在相關關係（中国植
 保导刊, 2014(10):4）；

2.2 第二期田間試驗 (7-10月)

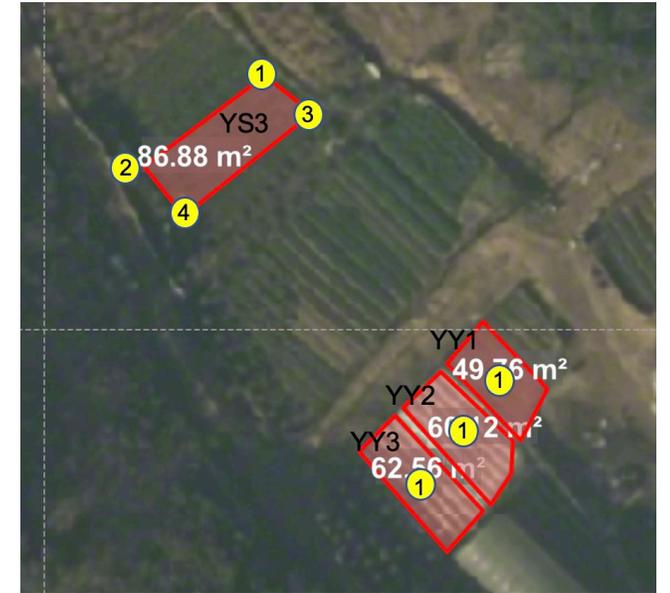
2.2.3 不同佈局下 簡易誘捕器的安裝位置



發記 / 4 Traps (四周)



聶氏 / 2 Traps (兩邊)

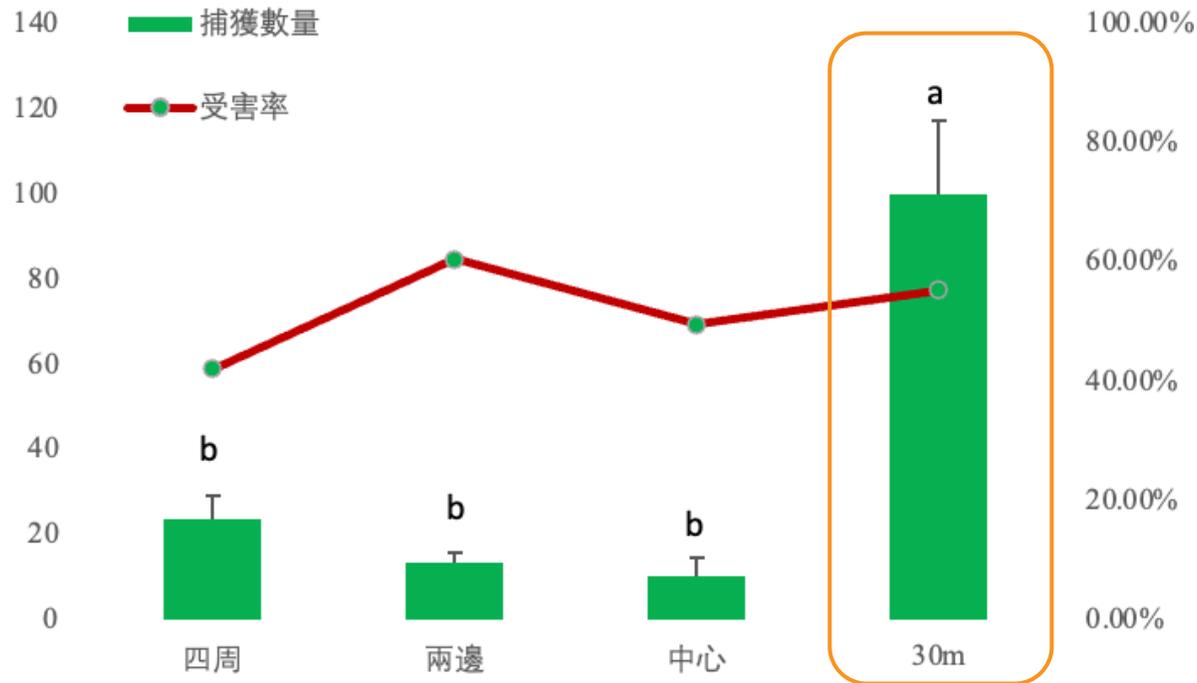


富琴 / 1 Traps (中心)

同時7-10月，在有機農場中加設了不同佈局（四角、兩邊和中心）安裝混溶法簡易誘捕器。

2.2 第二期田間試驗 (7-10月)

2.2.3 不同佈局下 誘捕效果和苦瓜收成 在7、8、9月挂樽；在8、9、20月收樽



從誘捕效果來看，各處理間無顯著差異

30m距離下的誘捕效果（96隻/樽）相比，四周的誘捕效果僅為24隻/樽。

影響因素



香港瓜/果實蠅 的田間試驗

田間試驗中統計學分析受到影響的因素

1. 苦瓜種苗的統一派發，種植管理，以及不可控因素如溫度、降雨等問題；
2. 傳統農場農藥使用的精準監控，及參試農場數量擴大；
3. 因瓜果實蠅防治以誘殺雌雄而減少交尾，從而達到群體減少，而本項目僅實施一年，故尚未達到苦瓜受害率明顯減少的效果。

小結



香港瓜/果實蠅 的田間試驗

1. 每30m距離安裝誘捕器的效果最佳
2. 瓜汁誘捕實蠅效果差，高溫腐爛是關鍵因素
3. 農藥的受害率低，但不適宜農業可持續發展
4. 1:10 Cuelure：芥花籽油混溶的誘捕效果最佳
5. 黃色樽誘捕器的誘捕效果最佳，混溶法簡易誘捕器次之，黃色蓋誘捕器的效果最差
6. 四角的誘捕效果最佳，但顯著低於30m的安裝距離

03



如何製作 誘捕器



準備材料



生物資源與農業研究所
INSTITUTE OF
BIORESOURCE
AND AGRICULTURE



Cuelure

準備耗材：

塑膠樽，扎帶，刀，鑷子，手套，
勺子，量杯等器皿

準備試劑：

芥花籽油，Cuelure，食鹽，水



STANDHILL 立山而科技有限公司 STANDHILL Technology Limited
香港新界粉嶺安樂工業村安全街33號豐盈工貿中心地下A舖
G/F, Workshop A, Good Harvest Centre, 33 On Chuen Street, Fanling, NT
Tel: (852) 29529513 Fax: (852) 26382600 Website: www.standhill.hk E-mail: standhillhk@yahoo.com.hk

To: Hong Kong Baptist University
ATTN: Mr KK Ma
Tel: 34117338 Fax: 3411 5197

Quotation No: Q590722BUHK
Date: 07 JUL, 2022

QUOTATION

ITEM	DESCRIPTION	QTY	UNIT PRICE	AMOUNT HKD
1	Aladdin P133317 4-(p-Acetoxyphenyl)-2-butanone 100g CAS: 3572-06-3	20	350.00	7,000.00
2	Aladdin P133317 4-(p-Acetoxyphenyl)-2-butanone 500g CAS: 3572-06-3	2	864.00	1,728.00

Total Amount: HKD ~~5,228.00~~
\$1728.00

≥ 95%

Delivery: 2-4 weeks after confirmed order.
Price: CIF HK including local delivery.
Payment: Net 30 days
Validity: 30 days

Please order!
No Formal PO will be followed!
Thanks!

Accepted By: 
Customer signature with 

For and on behalf of
STANDHILL Technology Limited

3.1 簡易誘捕器的製作

Step2:
樽蓋穿孔；
塑膠紮帶穿孔固定



生物資源與農業研究所
INSTITUTE OF
BIORESOURC
AND AGRICULTURE

香港浸會大學
HONG KONG BAPTIST UNIVERSITY



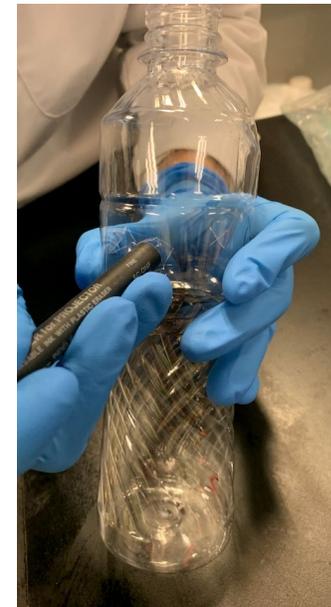
準備一個廢棄透明膠樽



中上部對稱位置標記4個十字



小刀劃開約1.2-1.5cm



用筆將十字開口向內推

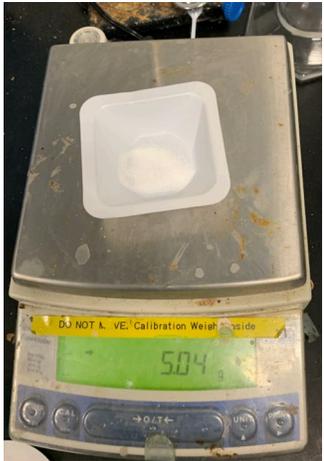


蓋子穿孔後塑紮帶穿孔固定或鋼絲繞圈固定

誘捕器完成

添加誘捕劑

3.2 混溶法誘捕劑的製作



稱量5g食鹽
約1勺



溶於100ml 蒸
餾水或凍水



攪拌均勻至完
全溶解



加100ml鹽水
至 DIY誘捕器
約膠樽1/5處



加15ml
(1:10cuelure)
至DIY誘捕器

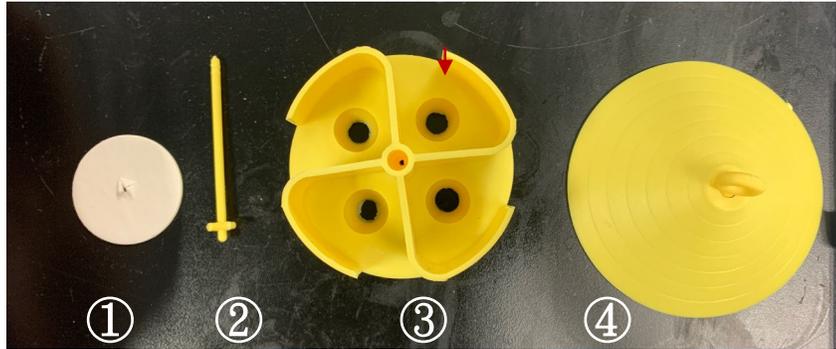


混溶法簡易誘捕器完成
樽掛上高1.5m的位置



↑↓
1:10 cuelure可以配好一次要用的
20mLcuelure與200ml芥花籽油混溶
15ml/樽，可以製作14個誘捕器

3.3 黃色樽誘捕器的製作



Step1:
蓋子組裝：②穿過①棉片；④插入③



Step2:
①棉片吸取Cuelure純溶液 2mL



Step3:
加入100ml食鹽水和 15ml芥花籽油
懸掛在距離地面1.5m的位置



謝謝！
歡迎提問

黃煥忠 教授

日期：2023.01.12