尋找自然的故事2012

新生命教育協會平安福音中學

第五組

浮水六足獸

組員：中四　賴凱進
岑樂軒
黃世傑
吳業柱
謝啟俊
領隊老師：鍾耀榮老師

摘要

為了解水黽的生活模式以及進食習慣，在實驗的過程中，我們會以水流速度實驗量度水流，目的是找出河流速度會否影響水黽的生長情況，並會以乾質量測試來計算河流中懸浮物的數量。另外本探究會以化學的測試－pH 值測試，來找出最適合水黽生長的環境。同時，是次的探究會了解水黽的進食習慣，通過提供水黽不同種類的食物，分析水黽究竟會以哪一種的食物為主，了解牠們會以哪一種的食物成分維生。

實驗分為兩階段，階段一為環境與水黽數量的關係，階段二為水黽的進食喜好。

在階段一，實驗結果顯示，水流速率的快慢會影響水黽的生長情況，從實驗可見，水流速度愈慢，水黽的數量便愈多，由此可見，水流的速度愈快，水面的波浪越大，就會干預它控制滑動的方向，令它難以行動。相反水黽能在較慢的水流中，因為可以方便進食，如果河流太急食物會被沖走，而水黽在較急的河流上也比較難於行動。所以水黽在水流較平靜的環境會生長得較好。而在 pH 值測試中，本組發現水黽在酸性的環境下，壽命較長，相反在鹼性的環境下，壽命較慢。此實驗顯示出水黽在酸性的水上生活得比鹼性的久。

在階段二，實驗結果顯示，水黽接觸並進食食物的最長時間首先會進食蜜蜂，其次是芝士，最後是蛋白，雖然大自然中沒有芝士及蛋白讓水黽作為食物，但三種食物都有一個共通點，就是含有豐富的蛋白質，由此可見水黽主要以蛋白質作為主要營養。

目錄

1. 引言 p. 1
2. 甚麼是水黽 p. 2
3. 考察及數據採集
3.1 考察地點簡介及環境描述 p. 3
3.2 考察日程 p. 3
4. 實驗設計原理 p. 4-5
5. 實驗工具及步驟
5.1 階段一　影響水黽生存的環境因素 p. 6-7
5.2 階段二　了解水黽進食的食物本質及其習慣 p. 8-9
6 實驗結果
6.1 階段一　影響水黽生存的環境因素 p. 10
6.2 階段二　了解水黽進食的食物本質及其習慣 p. 11
7. 分析及討論
7.1 結果分析 p. 12
7.2 結果之準確性 p. 13
7.3 限制 p. 13
8. 總結及反思 p. 14
9. 參考文獻 p. 15
10. 鳴謝 p. 15

1.引言

本組對大自然的認識不多，希望透過多次的考察過程中，能夠更認識大自然的生態。因此本組計劃到大欖郊野公園進行考察，為求能夠發現一些新奇有趣的生物，擴闊視野，增廣見聞，見識更多不同種類的生物。

在上山考察過程中，本組發現有幾隻蜘蛛似的生物在溪間的水面上前後游動，牠們好像撞到東西似的突然從水面的一面游動到另一面。而且當再加以細心觀察的時候，原來牠們沒有蜘蛛的特徵，牠們的肢體也較蜘蛛略為闊大，因此並不是蜘蛛。而且當我們用樹枝有意令河水加快時，牠們活動得更快。因此，便對這種生物產生了好奇，究竟這種生物是甚麼呢？

圖 1. 生活在水上的水黽

後來，參考基維爾營地(2012)，這種生物名為水黽。牠是一種生活在水面上的一種昆蟲。牠們能在水面上行走，既不會劃破水面，也不會浸濕自己的腿。牠們一般都是生活在靜水中，往往成群出聚集在水面上活動，這種生物令本組感到極為好奇。而且在考察的過程中，竟然發現牠們在不同河段的活動並不是一致的，究竟是甚麼原因導致這個情況的出現呢？加上，本組也很希望清楚牠們的進食的生物及方式，究竟牠們會以甚麼食物維生呢？

因上述的疑惑，為了研究水黽這種生物，會進行不同的實驗。整個實驗分為兩個階段。第一階段是要找出影響水黽生存的環境因素。首先，本組會收集河段上的水黽以帶回室內進行實驗，並會記錄生存地點的物理因素，如水流速度等。然後會進行一連串有關生存環境物理因素的實驗，如 pH 值。繼而，設置不同物理條件的裝置以量度水黽的生存數目。第二階段是了解水黽進食的主要食物本質及其習慣。實驗會提供五種食物類別讓水黽進食。透過觀察及記錄進食情況以了解水黽主要進食哪一種食物，從而證明牠們的進食習慣。

2.甚麼是水黽

參考 Nature Campus（2005），水黽俗稱「水馬」、「水蜘蛛」、「水較剪」，是異翅亞目的黽蝽科，是生活在水面上的一種昆蟲。牠們能在水面上行走，既不會劃破水面，也不會浸濕自己的腿。水黽以極快的速度在水面上滑行以捕捉獵物。牠們在水面上每秒鐘可滑行 100 倍身體長度的距離。

圖 2. 河流中的水黽

水黽的前翅基部是革質，末端則是膜質，是半翅目之主要特徵，雖有翅膀卻不善飛行。前足比另外四足短，已特化成捕捉腳，可以攫取獵物。中足、後足則細長，且三對足上均密佈濃密的細毛，並分泌油脂形成手氈在水上形成油膜利用水的表面張力，故不會沈入水中，並可在水面上自由地划動。但是，如果往水裡加一點洗滌劑或河液，就會削弱水的表面張力。這時，走在水面的水黽足上的毛被沾濕，足冲破了表面張力而穿入水中，水黽就會沉入水中，當水黽沉下去後，由于表面張力的作用，水黽就再也浮不上來了。

此外，水黽的毛氈還可感應水面細微振動。察覺落水的昆蟲，用特化的前足捕捉，再以刺吸式的口器來吸食獵物的體液。水黽主要食落水的小蟲體液。

水黽一般生活在靜水中生活，如湖水、池塘、溪澗和濕地。水黽往往成群出聚集在水面上。水黽科昆蟲於春天至初夏交配。此後數個月中雌蟲在水表面附近的植物傷其類產卵。幼蟲變態五次。

3.考察及採集數據

3.1 地點介紹及描述

是次考察地點為大欖郊野公園，在上山的過程中，發現兩旁有不少溪流，溪流上大多發現水黽的蹤跡。圖中紅圈位置表示本組進行考察之地點。本組亦會揀選兩條河段，分別為A及B，以進行數據及樣本收集。

圖 3. 發現水黽蹤跡的地方
（取自谷歌地圖）

河段A介紹
河流因有大樹包圍的關係而致陽光不足，河段中因有大量溪石。河流清澈。可以清晰地看見水黽的游動，河流的速度也較慢。

圖 4. 河段A的環境

河段B介紹
河流附近沒有大樹及岩石所以陽光充足。河段中沒有溪石，但因底層的沙浮上，因而變得混濁。
河流的速度較快。

圖 5. 河段B的環境

3.2 考察日程

是次探究一共進行五次考察，詳見下表：

考察	日期	時間	地點	內容
1	2011年12月4日	9：00am—1：00am	大欖郊野公園	視察環境 記錄生境要素
2	2012年1月23日	9：00am—1：00am	大欖郊野公園	決定河段位置 記錄生境要素
3	2012年2月4日	9：00am—1：00am	大欖郊野公園	收集物理因素數據 收集生物及河水樣本
4	2012年2月27日	9：00am—1：00am	大欖郊野公園	收集物理因素數據 收集生物及河水樣本
5	2012年3月4日	9：00am—1：00am	大欖郊野公園	收集生物及河水樣本

表 1. 考察日程記錄表

4. 實驗設計原理

階段一 影響水黽生存的環境因素

為何利用生存數目代表水黽是否適應當地環境？

水黽的在某一環境的適應性是受很多不同因素所影響，例如河水 pH 值和水流速度。而是次實驗期望以水黽的生存數目，代表水黽的適應性。以 pH 值為例，由於在不同的河水中，pH 值的改變可能會影響酶的活性，使水黽的代謝速率有所變化，因而改變其生存能力。所以水黽的生存數目間接反映牠是否適應當地環境。

如何設置實驗裝置的 pH 值？

製備酸鹼溶液時，本組使用了分別使用了 2 立方厘米的強酸（1M 的氫氯酸）和強鹼（1M 的氫氧化鈉）加進河水樣本中，使其 pH 值出現較大變化。因為本組預計強酸和強鹼相比起水黽原本生境的 pH 值會有較大的差異，所得的結果預計較為明顯。

如何選擇水黽進行實驗？

本實驗會選擇體型相若的水黽，身體部分大約是 1 厘米。本組估計若水黽的體積相約時，其成熟程度，能量消耗速度及代謝速度亦會相近。當進行實驗的時候，不會因為水黽成熟程度和代謝速率的不同而帶來的實驗誤差，得出來的數據也會比較準確和公平。

為何選擇兩段河段抽取實驗樣本?

本組選擇兩段河段來進行實驗。原因是兩段河段的水黽生長環境與數目都有所不同。其環境因素之不同包括了 pH 值和水流速率。所以，本組選擇兩段物理因素較不同的河段來比較水黽的生長數目，並找出其原因。而在階段一之實驗中，為確保數據並不會因河段的水質不同而出現誤差，因此皆使用兩段河段的水黽和河水來進行實驗。

如何計算水流速度？

本探究以乒乓球計算水流速度，把乒乓球放在河流上，乒乓球會隨水流移動，再定下乒乓球移動的距離，記錄乒乓球完成整段距離的時間，因為乒乓球隨水流移動，因此可以利用速率的公式（距離除以時間）計算水流的速度。

圖 6. 乒乓球在水面上移動的情況

階段二 了解水黽進食的食物本質及其習慣

如何設定不同種類食物以測試水黽的進食習慣?

採取不同食物種類的目的是了解水黽進食的主要食物本質及其進食習慣。所以本組利用四種食物樣本進行測試，包括：蛋白、芝士、得力素和蜜蜂。它們都是有機物質的主要來源。蛋白和芝士主要由蛋白質組成，得力素則含有大量的碳水化合物(葡萄糖)，另外考慮到水黽生長的實際環境，可能亦會進食不同昆虫種類，所以也將同樣含有大量蛋白質的已死蜜蜂作食物樣本，從中找出水黽較需要的營養。

如何量化水黽的進食習慣？

水黽的進食習慣包括了進食的喜好、種類和時段，而本組只會進行關於水黽進食喜好及種類的實驗。本組會記錄水黽進食每種食物的時間以代表其進食喜好。至於考慮如何量度其進食時間前，必先了解水黽是否真的在進食食物。因此，本組決定採用以下兩個原則來計算水黽的進食時間。第一，水黽必須接觸食物最少達一秒以上，才會被記錄，因為水黽只接觸到食物並不代表牠們在進食食物。第二，水黽的口器必須要刺進食物，因為水黽進食時必須要使用到口器。而觀察過程將以攝錄機拍攝以便準確量度水黽的累積進食時間。

如何確保提供之食物能讓水黽進食?

在水黽進食實驗當中，因為密度關係，並不是所有食物都會浮在水面，而水黽只能在水面上行動。所以本組在放置食物樣本前，會先放上一張 1.3cm x 1.3cm 的保鮮紙於河水樣本表面，然後把食物樣本放在保鮮紙上，以承托食物樣本，確保所有食物都浮在水面並有給水黽進食的機會。

5.實驗工具及步驟

5.1 階段一 影響水黽生存的環境因素

工具	數量	材料	數量
燒杯	6 個	氫氧化鈉溶液(1M)	8cm^3
捲尺	1 把	氫氯酸溶液(1M)	8cm^3
乒乓球	1 個	河水	1200cm^3
計時器	1 個	水黽	12 隻
石頭	2 塊		
量筒	1 個		

表 2. 階段一的實驗工具及材料表

5.1.1 量度水流

1. 選擇兩段有水黽生活的河流，分別標示為河段 A 及河段 B。
2. 在河段 A 及河段 B 隨機選取 1 米乘 1 米之面積數算水黽數目，並記錄於表 4。
3. 利用石頭標示河段 A 及河段 B 的起點及終點。
4. 利用捲尺分別量度河段 A 及 B 的河流直線長度，並紀錄在表 4。
5. 將乒乓球放在河段 A 的起點，同時用計時器開始計時。
6. 等待乒乓球沿河段流到終點時，停止計時器，紀錄時間在表 4。
7. 把乒乓球撈起，以免乒乓球流到河流破壞環境。
8. 重覆步驟 4 至 6 四次，以獲得五次乒乓球流經時間，以計算平均水流速率。
9. 以河段 B 代替河段 A，重覆步驟 4 至 7。

5.1.2 量度 pH 值及準備實驗裝置

1. 利用量筒量度 50cm^3 氫氧化鈉溶液，並將溶液倒在燒杯中。
2. 將 pH 計的電極放在燒杯中量度其 pH 值。
3. 攪拌溶液並等待一分鐘，直至 pH 計讀數停止變動。
4. 記錄讀數到表 5。
5. 以氫氯酸溶液代替氫氧化鈉溶液，重覆步驟 1 至 4。

5.1.3　設置不同 pH 值的實驗裝置

1. 準備四個燒杯，分別將燒杯標示為裝置一至裝置四。
2. 按照表 3 設置實驗裝置。

裝置	加入河水的河段	加入河水的分量 (cm^3)	加入溶液	加入溶液分量(cm^3)	加入水黽數目
一	A	200	氫氧化鈉溶液	2	3
二	A	200	氫氯酸溶液	2	3
三	B	200	氫氧化鈉溶液	2	3
四	B	200	氫氯酸溶液	2	3

表 3. 階段一實驗裝置設置

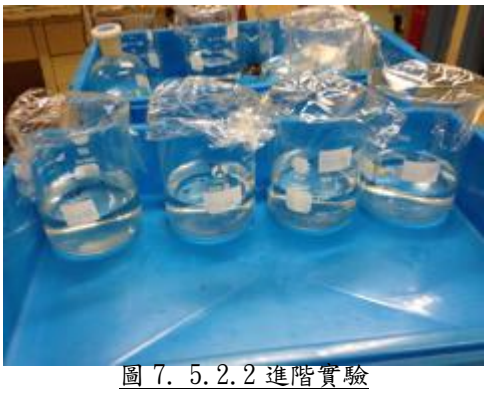

圖 7. 5.2.2 進階實驗

5.1.4　進行實驗

1. 設置裝置後兩天，每天記錄水黽的生存數目在表 5。

河段	水黽數目	長度(cm)	第一次記錄時間(s)	第二次記錄時間(s)	第三次記錄時間(s)	第四次記錄時間(s)	第五次記錄時間(s)	平均時間(s)	水流速率*(cm/s)
A									
B									

表 4. 水黽數目及水流速率數據表

* 水流速率=長度／平均時間

裝置	河段	pH 值	實驗第一天 6:00p.m. 的水黽數目	實驗第二天 6:00a.m. 的水黽數目	實驗第二天 6:00p.m. 的水黽數目	實驗第三天 6:00a.m. 的水黽數目	實驗第三天 6:00p.m. 的水黽數目
一	A						
二	A						
三	B						
四	B						

表 5. pH 值對水黽生存數目影響記錄表

5.2 階段二 了解水黽進食的食物本質及其習慣

工具	數量	材料	數量
燒杯	5 個	河水	1000cm^3
鉗子	1 個	水黽	5 隻
保鮮紙	1 卷	蜜蜂	2 隻
計時器	1 個	蛋白	2cm^3
量筒	1 個	芝士	2cm^3
		得力素	2cm^3

表 6. 階段一的實驗工具及材料表

5.2.1 準備實驗裝置及進行實驗

1. 準備 4 隻燒杯，分別標示為食物一至食物四。
2. 按照表 7 設置實驗裝置。

食物	加入河水的河段	加入河水的分量（cm^3）	加入食物樣本	加入食物分量	加入水黽數目
一	A	200	蜜蜂	1 隻	1
二	A	200	蛋白	1cm^3	1
三	A	200	芝士	1cm^3	1
四	A	200	得力素	1cm^3	1

表 7. 階段二的食物本質實驗設置表

3. 加入食物時，先利用保鮮紙托起食物，然後再放入燒杯中，以確保食物浮在水面上。
4. 放入水黽後，利用保鮮紙包著燒杯頂部，防止水黽跳出燒杯。
5. 在保鮮紙上開一個直徑為 5mm 的洞以確保實驗裝置空氣流通。
6. 放入水黽同時，利用計時器開始計時 20 分鐘。
7. 觀察水黽是否有進食食物樣本，當水黽停留在食物樣本進食超過 1 秒便作進食並記錄。
8. 20 分鐘後，停止計時，並將累積進食時間記錄在表 8。

5.2.2　進階實驗

1. 預備另一燒杯，加入 200cm^{3}河段 A 河水。
2. 用鉗加入 1 隻蜜蜂、1cm^{3}蛋白、1cm^{3}芝士及 1cm^{3}得力素於燒杯。
3. 加入 1 隻水黽於燒杯中，並利用計時器開始計時 20 分鐘。
4. 觀察水黽進食何種食物樣本，當水黽停留在某食物樣本進食超過 1 秒便作進食並記錄。
5. 20 分鐘後，停止計時，並將累積進食該食物時間記錄在表 9。

食物	加入食物樣本	記錄時間(分鐘)	累積進食時間（分鐘，秒）
一	蜜蜂	20	
二	蛋白	20	
三	芝士	20	
四	得力素	20	

表 8. 5.2.1 之水黽累積進食時間記錄表

加入食物樣本	記錄時間(分鐘)	累積進食時間（分鐘，秒）	
蜜蜂、蛋白、芝士、得力素	20	蜜蜂	
		蛋白	
		芝士	
		得力素	

表 9. 5.2.2 進階實驗之水黽累積進食時間記錄表

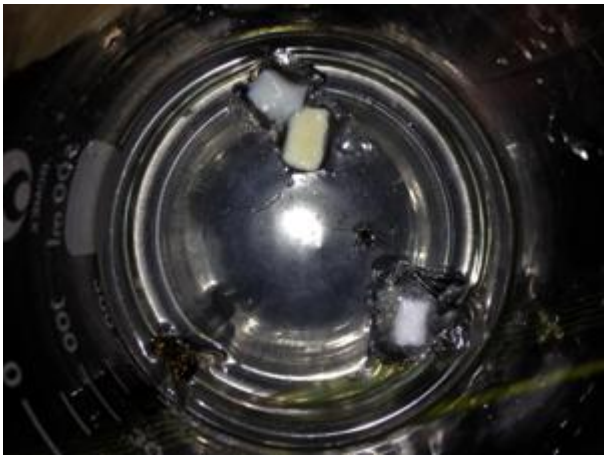

圖 8. 5.2.2 進階實驗

6.實驗結果

6.1　階段一　影響水黽生存的環境因素

河段	水黽數目	長度(cm)	第一次記錄時間(s)	第二次記錄時間(s)	第三次記錄時間(s)	第四次記錄時間(s)	第五次記錄時間(s)	平均時間(s)	水流速率*(cm/s)
A	8	175	10.7	08.8	09.3	07.3	09.1	09.06	19.32
B	15	205	34.6	32.2	36.7	46.9	31.8	36.44	05.63

表 10.　水黽數目及水流速率數據表

＊ 水流速率=長度／平均時間

從表 10 得知，河段 A 的水流速率較快，可是水黽數目較少。而河段 B 的水流速率較慢，可是水黽數目較多。

裝置	河段	pH 值	實驗第一天 6:00p.m. 的水黽數目	實驗第二天 6:00a.m. 的水黽數目	實驗第二天 6:00p.m. 的水黽數目	實驗第三天 6:00a.m. 的水黽數目	實驗第三天 6:00p.m. 的水黽數目
一	A	01.78	3	3	3	2	2
二	A	10.52	3	3	2	1	1
三	B	01.80	3	3	3	3	2
四	B	10.61	3	3	2	2	1

表 11.　pH 值對水黽生存數目影響記錄表

從表 11 中得知，水黽在第三天的時候，酸鹼溶液中的水黽生存數目皆有下降。而鹼溶液的水黽生存數目下降得較快。

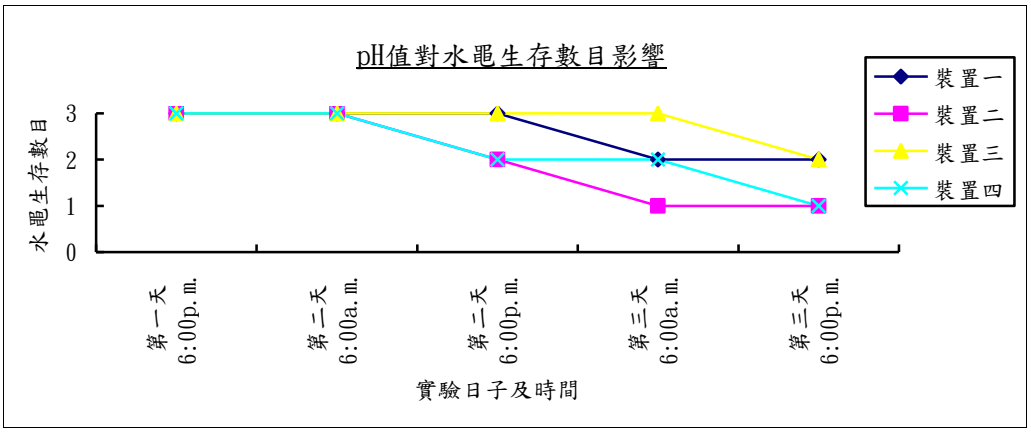

圖 9.　pH 值對水黽生存數目影響

6.2　階段二　　了解水黽進食的食物本質及其習慣

食物	加入食物樣本	記錄時間(分鐘)	累積進食時間（分鐘，秒）
一	蜜蜂	20	19 分 45 秒
二	蛋白	20	17 分 49 秒
三	芝士	20	18 分 43 秒
四	得力素	20	00 分 00 秒

表 12.　5.2.1 之水黽累積進食時間記錄表

從表 12 中得知，蜜蜂、蛋白、芝士和得力素四種食物樣本當中，水黽除了得力素外，皆會進食其他食物樣本。而進食蜜蜂的時間最長，其次是芝士，最後是蛋白。

加入食物樣本	記錄時間(分鐘)	累積進食時間（分鐘，秒）	
蜜蜂、蛋白、芝士、得力素	20	蜜蜂	05 分 16 秒
		蛋白	00 分 00 秒
		芝士	00 分 00 秒
		得力素	00 分 00 秒

表 13.　5.2.2 進階實驗之水黽累積進食時間記錄表

從表 13 中得知，蜜蜂、蛋白、芝士和得力素四種食物樣本當中，水黽只會進食蜜蜂，而不會進食蛋白、芝士和得力素。

7.分析及討論

7.1 結果分析

階段一　影響水黽生存的環境因素

pH 值對水黽的影響

實驗結果顯示在含酸的 A 和 B 河水生存的水黽觀察 2 天後，由每個燒杯 3 隻各倖存 2 隻。在含鹼的 A 和 B 河水生存的水黽觀察 2 天後，由每個燒杯 3 隻各倖存 1 隻。此實驗顯示出水黽在酸性的水上生活得比鹼性的久。

估計水黽體內酶的最適 pH 值屬於酸性，而在鹼性的環境中會令水黽的酶變性，不能催化化學作用以加快新陳代謝，所以在鹼性的水中水黽會加速死亡。

水流速度對水黽的影響

以上實驗結果顯示河流 A 的速度是 19.32cm/s。而河流 B 的速度是 05.63cm/s。河流 A 比河流 B 快。在我們的觀察，河流 B 的水黽數量比河流 A 的多，以一個 1 米乘 1 米沒有任何有大石頭的範圍內，河流 B 有大約 13 水黽，而河流 A 有大約 5 隻水黽。

觀察及以上實驗結果，水黽在較慢的河流生存數量得較多。它們的軀幹非常瘦長，軀幹上有極細的毛，這些毛厭水。它們可以藉助表面張力在水面上非常快地運動，而不會下沉。後面的一對腿可以用來控制滑動的方向，中間的一對腿則是驅動的腿，它們特別長。所以水面的波浪越大，就會干預它控制滑動的方向，令它難以行動。能在較慢的水流中，水黽可以方便進食，如果河流太急食物會被沖走，而水黽在較急的河流上也比較難於行動。所以水黽在水流較平靜的環境會生長得較好。

階段二　了解水黽進食的食物本質及其習慣

水黽的進食

從實驗中可見水黽不是什麼都吃的，只會吃蜜蜂，芝士和蛋。他們吃的時間亦不同，在食物的獨立實驗中，水黽吃蜜蜂的時間會較長（19分45秒），其次是芝士（18分43秒），最後是蛋（17分49秒），而得力素則沒有進食。而把食物放在同一燒杯時，水黽吃的不同食物時間亦不一樣，水黽只會吃蜜蜂（5分16秒），不會吃其他食物。可見水黽最愛吃的還是蜜蜂。

這可能是因為水黽進食時是需要用到口器的，水黽愛吃蜜蜂可能是因為口器能容易刺進蜜蜂以吸收的蜜蜂的汁液所以進食時間會較長，雖然3者都含有蛋白質但是蜜蜂汁液的形態與蛋和芝士的不同，水黽容易吸收蜜蜂汁液，所以水黽在實驗中吸食蜜蜂汁液為主。

7.2 結果之準確性

階段一時，pH 值實驗時，本組不能確保每隻水黽的健康水平都是相同。而 pH 值實驗以水黽的壽命來量度水黽是否適應已改變的環境，但如果本實驗的水黽本身已經出現不健康的情況，這樣便會直接令實驗的準確性出現誤差。
在水流的測試中，乒乓球雖然會隨水流移動，但有時乒乓球會被溪流上的小石影響移動，令實驗出現誤差。

階段二時，進食實驗並不能確保所有水黽需要進食，牠們身體可能已經有足夠的營養，令水黽在實驗中沒有進食已設定的食物，影響實驗結果。

7.3 限制

當本組於上山採集水黽樣本，在 pH 值實驗當中，因為生物樣本有限，只能在每個實驗裝置放置 3 隻水黽。若可以在每個實驗裝置中投入更多的水黽如五隻或以上，便可令實驗更為準確。此外，因時間關係 pH 值實驗只能進行兩天。若實驗的時間能加長至所有水黽死亡，便可令實驗結果更為準確及明顯，成為了是次實驗的限制。

8. 總結及反思

階段一的實驗是比較水黽適合生存的環境。實驗顯示出水黽在酸性的水上生活得比鹼性的水上好，水黽在鹼性的地方壽命會減短。當本組發現兩段已選河段，分別為河段A和河段B，河段A水黽數目比河段B少。本組找出兩段河段水流的速率時，並發現水黽在水流較慢的河流生長數目較多。

階段二的實驗是為了得出水黽會進食的食物及主要食的主要食物。本組以水黽接觸某種食物的累積時間及水黽用口器刺進食物，來得出水黽會食的食物。結果顯示水黽會食蛋白、芝士和蜜蜂屍體這些含高蛋白質的食物，但水黽則不會食得力素。而把所有食物與水黽放在一起時，水黽只會進食蜜蜂。本組估計水黽只會進食蛋白質較高的食物，所以水黽在大自然中大多會食一些昆蟲的屍體，而植物如葉片就會少量或甚至不進食。

在香港，有不少村落位於上游位置，這些村落排出的家居污水會有洗滌劑等含鹼的溶液。如果這些污水未經處理排到河流中，可能會使河水也變得鹼性。鹼性河水會令水黽加快死亡的速度，所以為了保護這些小生物，政府應免費提供污水處理系統給村落居民及要珍惜河流。

水黽在較慢的河流生存數量得較多不過現在香港為了減少河流泛濫，進行河道槽化工程，仲河道盛載量增加，河流速度也上升，令水黽難以生長，所以政府進行工程時應該考慮生態價值，不要破大自然。

經過這些實驗，本組對水黽這種生物增加了不少認識。水黽在鹼性的地方壽命會減短，而且在水流較慢的河流生長數目較多。此外水黽主要吸收的營養是蛋白質，並會進食掉進河中的昆蟲。

9.參考文獻

1. 基維爾營地（2012）。〈水黽〉。2012 年 3 月 24 日擷取自網頁 http://www.krscout.hk/estate/Gilwell/eco2.html
2. Nature Campus(2005)。〈水黽〉。2012 年 3 月 1 日擷取自網頁 http://nc.kl.edu.tw/bbs/showthread.php?t=11032

10.鳴謝

協作單位：

- 鍾耀榮老師
- 鍾寶珍老師
- 黃國源老師
- 張佩姍老師