

溪流大型無脊椎動物與環境因子之關係研究

王一匡¹、劉慈文²

¹南華大學環境管理研究所/助理教授

²南華大學環境管理研究所/研究生/edliu2010@yahoo.com.tw

摘要

生物會因環境的改變而受影響，而受影響之生物所產生的反應，一直是人們所關心的議題，在人類生態意識逐漸抬頭的今日，瞭解生物與環境之間的關係，將能讓人們更清楚如何去維持及保護生物之生存環境。

本研究為瞭解溪流中大型無脊椎動物與環境因子之間的關係，選擇雲嘉地區之北港溪及朴子溪兩條溪流之中低海拔 20 個採樣站，海拔範圍為 41 至 274 公尺。每個樣站依穿越線法，隨機取 3 個採樣點；大型無脊椎動物以蘇伯氏採集網採集。大型無脊椎動物分類依據文獻，區分至最小可行的分類單位。水質樣本乃依據環保署規定之方法進行採集、保存與分析，分析項目為生化需氧量、懸浮固體和營養鹽等 11 項。棲地評估則依據美國環保署的方法進行。

經由統計分析結果顯示，大型無脊椎動物生物指標與水質及棲地之間確實有顯著之相關性。瞭解溪流大型無脊椎動物與環境因子之間的關係，將能讓人們更清楚影響其群聚之因素，以作為生態治河之參考。

關鍵詞：溪流、大型無脊椎動物、水質、棲地評估

一、前言

在溪流環境中，有各式各樣的水棲生物，例如魚類、大型無脊椎動物、大型水生植物、藻類、細菌與病毒等，這些生物可作為生物指標以評估水質，可藉其群聚結構組成、生產率、行為與生理狀況反應各種污染如有機化合物、殺草劑、殺蟲劑、重金屬、界面活性劑或是工廠排放物對環境之影響程度，且相較於物理化學指標，生物指標有反應中長期水質變化的優點（汪碧涵及田志仁，2004）[1]。其中，根據 Núria（2006）[2]等人的研究整理指出以大型無脊椎動物作為生物指標的優點包括：（1）分佈廣，到處都可以

發現 (2) 有豐富的種類，可反應環境污染 (3) 它們基本的棲性，可作為污染影響的空間分析 (4) 特定物種的習性 (如漂移)，可指出污染物質的出現 (5) 一些物種長久的生命週期，可用於追蹤長期的污染影響 (6) 它們的適用性與便宜的採樣設備 (7) 僅需分類至屬和科 (8) 許多普遍物種的靈敏度，已經被建立於不同污染的類型 (9) 許多物種適合作為污染影響的實驗研究。因此，大型無脊椎動物被認為是淡水生物指標中最廣為使用的生物體。

為瞭解河川水體是否遭受污染以及污染程度，可藉由水質之監測得知，其中，物理因子包括溫度(Temperature)、懸浮固體(Suspended solids, SS)以及鹽度(Salinity)等，化學因子則包括氫離子濃度指數 (Potential of hydrogen, pH)、溶氧 (Dissolved oxygen, DO) 以及生化需氧量 (Biochemical oxygen demand, BOD) 等。當溪流水質受污染，其水質之物理化學因子將對水中生物造成影響，其影響可分為物理性及化學性影響。物理性影響方面，例如溫度，溫度愈低，水中飽和溶氧愈高，溫度愈高，溶氧就愈低，因此，當水中溫度升高，會減少溶氧量，增加細菌活動力，加速水中有機物分解，消耗大量溶氧，導致水中生物難以生存 (張錦松和黃政賢，1996) [3]。且生物體內的生化作用會隨溫度的降低而減慢，這主要是由於酶 (Enzyme) 會隨著溫度降低而減少活性，相對地，溫度太高會導致生物體內蛋白質或脂肪的變性，而置之於死地 (郝道猛，1995) [4]。另外，懸浮固體會增加水體之濁度，損傷魚類之鰓使其致死，並阻礙日照而影響水生植物之光合作用，沈積之有機污泥亦因厭氧反應而腐敗分解，消耗水中溶氧，甚至產生甲烷、硫化氫等物質，影響水中生物之生存 (張錦松和黃政賢，1996) [3]。Cooper (1993) [5] 的研究整理指出，沉澱物 (Sediments) 會造成底棲生物死亡和漂移，文中提及，採石場的石灰石造成溪流中沉澱物增加導致沈澱物累積，使得底棲生物的數量會減少 60%，密度的改變從採石場上由的每平方公尺 10750 個生物體到採石場下游的每平方公尺 86 個生物體。

化學性影響方面，例如 pH 值，大多數淡水動物以及海洋動物生活在中性與鹼性水中，而生物有機體之所以能對外界 pH 值變化有所適應，其主要原因是體內具有化學緩衝系統，當 pH 低於 3.3 或大於 10.7 動植物便會受傷害，pH 值過高時，會影響綠色植物

對碳的利用並抑制光合作用，pH 值過低時，會導致動物血液 pH 值下降，影響血液載氧能力，造成生理性缺氧（金嵐等，1997）[6]。Fatima 等人（2004）[7]對阿爾及利亞的康斯坦丁市中的 Rhumel 河及主要支流 Boumerzoug 河進行研究，研究結果發現，當流域含有石灰質，溪流水質及沉積物的 pH 值平均為弱鹼性，水的鹼性低，大型無脊椎動物之物種多樣性高。另外，在自然水體中，由於溫度與水流的季節變化以及光合作用、呼吸作用、分解作用的不同速率，經常使水中含氧量與氧氣飽和程度產生變化，在一定的環境條件下，經常出現含氧量的晝夜波動，這是由於白天時，水生植物在陽光下進行光合作用，使水中含氧量增加，而夜間時，植物進行呼吸作用及分解作用，使水中含氧量下降；許多水生動物對缺氧環境有一定適應能力，如魚類，水中缺氧時會浮起頭，以口腔黏膜來利用空氣中的氧，但此種適應能力有一定限度，當水中氧氣不足或完全缺氧時，會使大多數動物受影響而無法呼吸，導致死亡（金嵐等，1997）[6]。

當溪流內之棲地組成狀況會影響到大型無脊椎動物的數量及多樣性，而溪流棲地狀況包括底質狀況、流速及深度、水流狀況、河道狀況以及河岸狀況，溪內底質包括卵石、落木、木塊及樹枝等，可作為大型無脊椎動物的避難所、覓食處及繁殖的場所，底質愈多樣化則愈能增加棲地的多樣性，棲地愈多樣化則大型無脊椎動物和魚類之種類愈豐富。依流速及深度而言，不同的流速及深度會有不同的水域型態，水域型態愈豐富則愈能提供及維持水生生物之生長環境。在水流狀況中，水流的增加或減少會造成最佳棲地的增加或減少而影響水生生物的生存空間，水流增加會讓最佳棲地增加而使水生生物生存範圍擴大。在河道狀況中，河道的改變，例如河道渠道化或河道截彎取直等，會衝擊並減少大型無脊椎動物的自然棲地，而減少大型無脊椎動物的數量及多樣性。在河岸狀況中，河岸植被覆蓋愈高愈能穩固河岸而減少河岸土壤被侵蝕沖刷，而且植被覆蓋可增加遮蔽處而降低溪水溫度並緩衝污染排入溪水中（Barbour et al., 1999）[8]。

二、研究方法

本研究之研究範圍為雲嘉地區之北港溪與朴子溪，採樣站數目為二十個，河川溪序級數為一級至四級，每採樣站採集三個樣本。為減少環境及研究的複雜度，選擇中海拔

範圍之樣站，並避免上下游工程施工的干擾(如修堤等)。由於淺流或淺瀨為大型無脊椎動物較豐富之棲地，所以針對溪流型態為淺流或淺瀨，且河床底質以卵石或圓石為主。另外，由於採樣方法的限制，採樣點之水深需小於 50 公分。

大型無脊椎動物之採樣方法乃依據行政院環保署於民國 82 年 3 月 25 日公告之「河川底棲水生昆蟲採樣方法」(NIEA E801.30T)進行採樣。每個樣站的淺流或淺瀨依穿越線法，隨機選取 3 個採樣點，再以舒伯氏網採集大型無脊椎動物，最後集中至樣本瓶中，並加入 70%酒精以保存樣本。大型無脊椎動物依據文獻並使用顯微鏡進行分類，分類至最小可行分類單位並照相存證，所依據之相關文獻：張先正(1992)「臺灣細蜉科(蜉蝣目:細蜉總科)」[9]、康世昌(1993)「臺灣的蜉蝣目(第四節蜉科除外)」[10]、林斯正(1999)「臺灣產蜻蜓科(蜻蛉目)幼蟲分類研究」[11]、陳寶麟與吳厚永(2003)「中國重要醫學昆蟲分類與鑑別」[12]、Richard 和 Kenneth(1996)「An introduction to the aquatic insects of North America」[13]、John, Yang 及 Tian(1994)「Aquatic insects of China useful for monitoring water quality」[14]。

本研究之水質監測項目有酸鹼值、電導度、水溫、溶氧、總磷、氨氮、總凱氏氮、硝酸鹽氮、亞硝酸鹽氮、生化需氧量以及懸浮固體共計 11 項，除酸鹼值、電導度、水溫、溶氧 4 項可由攜帶型儀器 (YSI Model 63、YSI DO200) 直接於樣站現場測得外，其它 7 項皆依據行政院環保署公告之各項規定及標準進行採樣、保存及分析，包括：「河川、湖泊及水庫水質採樣通則」(NIEA W104.51C)、「水質檢測方法總則」(NIEA W102.51C)、水中磷檢測方法—分光光度計／維生素丙法 (NIEA W427.52B)、水中氨氮檢測方法—靛酚比色法 (NIEA W448.51B)、水中凱氏氮檢測方法 (NIEA W451.50B)、水中硝酸鹽氮檢測方法-分光光度計法 (NIEA W419.50A)、水中亞硝酸鹽氮檢測方法—分光光度計法 (NIEA W418.51C)、水中生化需氧量檢測方法 (NIEA W510.54B)、水中總溶解固體及懸浮固體檢測方法—103°C~105°C 乾燥 (NIEA W210.56A)。

棲地評估依據美國環保署的方法進行 (Barbour et al., 1999) [8] 評估項目包括：底質狀況 (Epifaunal substrate)、河床覆蓋度 (Embeddedness)、流速-深度 (Velocity/Depth regime)、輸砂沉降 (Sediment deposition)、河道水流狀態 (Channel flow status)、河

道改變 (Channel alteration)、淺瀨出現情況 (Frequency of riffles)、河岸穩定性 (Bank stability)、植被覆蓋度 (Vegetative protection) 以及河岸植被區域寬度 (Riparian vegetative zone width) 共計10項。最後之各項數據再以皮爾森相關分析求得大型無脊椎動物與水質、棲地之間的關係強度。

三、結果

1. 水質與大型無脊椎動物之關係

為瞭解大型無脊椎動物與水質及棲地之間的相關性，乃進行皮爾森相關分析。水質與大型無脊椎動物之相關分析結果顯示 (見表1)，電導度與大型無脊椎動物之搖蚊科比例 (% Chironomidae) 呈顯著正相關 ($r^2=0.27$, $p=0.02$)，與種類數 (Total No. taxa) 及EPT比例 (% EPT) 呈顯著負相關 ($r^2=0.20$, $p=0.05$; $r^2=0.20$, $p=0.05$)，而與EPT種數 (No. EPT taxa)、及T/C比例 (% Tanypodinae /Chironomidae) 呈非常顯著負相關 ($r^2=0.35$, $p=0.01$; $r^2=0.43$, $p=0.00$)。溶氧與EPT比例及蜉蝣目比例 (% Ephemeroptera) 呈非常顯著正相關 ($r^2=0.31$, $p=0.01$; $r^2=0.33$, $p=0.01$)，與Hilsenhoff生物指標 (Hilsenhoff biotic index) 及雙翅目比例 (% Diptera) 呈顯著負相關 ($r^2=0.21$, $p=0.04$; $r^2=0.27$, $p=0.02$)，而與搖蚊科比例呈非常顯著負相關 ($r^2=0.44$, $p=0.00$)。溫度與Hilsenhoff生物指標、雙翅目比例及搖蚊科比例呈非常顯著正相關 ($r^2=0.57$, $p=0.00$; $r^2=0.48$, $p=0.00$; $r^2=0.47$, $p=0.00$)，而與EPT比例及蜉蝣目比例呈非常顯著負相關 ($r^2=0.55$, $p=0.00$; $r^2=0.56$, $p=0.00$)。酸鹼值與螺類比例 (% Snails) 呈顯著正相關 ($r^2=0.24$, $p=0.03$)，而與刮食者比例 (% Scrapers) 呈非常顯著正相關 ($r^2=0.34$, $p=0.01$)。亞硝酸鹽氮與搖蚊科比例呈非常顯著正相關 ($r^2=0.60$, $p=0.00$)，而與EPT種數、EPT比例及蜉蝣目比例呈顯著負相關 ($r^2=0.21$, $p=0.05$; $r^2=0.23$, $p=0.03$; $r^2=0.24$, $p=0.03$)。總磷與優勢種比例 (% Dominant taxa) 呈顯著正相關 ($r^2=0.31$, $p=0.01$)，與均勻度 (Simpson evenness index) 呈非常顯著正相關 ($r^2=0.36$, $p=0.01$)，與敏感物種比例 (% Intolerant organisms) 呈顯著負相關 ($r^2=0.23$, $p=0.04$)，而與種類數、歧異度 (Shannon-Weaver diversity) 及辛普森優勢指數 (Simpson dominance index) 呈非常顯著負相關 ($r^2=0.57$, $p=0.00$; $r^2=0.55$, $p=0.00$;

$r^2=0.36$, $p=0.01$)。

表 1 大型無脊椎動物與水質之皮爾森相關分析結果表

	電導度	溶氧	溫度	酸鹼值	亞硝酸氮	總磷
種類數	-0.45*	-	-	-	-	-0.76**
EPT 種數	-0.59**	-	-	-	-0.46*	-
歧異度	-	-	-	-	-	-0.74**
均勻度	-	-	-	-	-	0.60**
辛普森	-	-	-	-	-	-0.61**
HBI	-	-0.46*	0.76**	-	-	-
敏感種比例	-	-	-	-	-	-0.48*
刮食者比例	-	-	-	0.58**	-	-
優勢種比例	-	-	-	-	-	0.55*
EPT 比例	-0.45*	0.56*	-0.74**	-	-0.48*	-
蜉蝣比例	-	0.57**	-0.75**	-	-0.49*	-
雙翅比例	-	-0.52*	0.70**	-	-	-
搖蚊比例	0.52*	-0.67**	0.67**	-	0.77**	-
T/C 比例	-0.65**	-	-	-	-	-
螺類比例	-	-	-	0.49*	-	-

$p<0.05$ * : 關係顯著 ; $p<0.01$ ** : 關係非常顯著

2. 棲地與大型無脊椎動物之關係

棲地與大型無脊椎動物之相關分析結果顯示 (見表2) , 底質狀況與辛普森優勢指數及濾食者比例 (% Filter feeders) 呈顯著正相關 ($r^2=0.23$, $p=0.03$; $r^2=0.29$, $p=0.02$) , 與種類數、EPT種數、歧異度、敏感物種比例、EPT比例、蜉蝣目比例及毛翅目比例呈非常顯著正相關 ($r^2=0.36$, $p=0.00$; $r^2=0.51$, $p=0.00$; $r^2=0.44$, $p=0.00$; $r^2=0.40$, $p=0.00$; $r^2=0.35$, $p=0.01$; $r^2=0.32$, $p=0.01$; $r^2=0.32$, $p=0.01$) , 而與優勢種比例、雙翅目比例及搖蚊科比例呈顯著負相關 ($r^2=0.30$, $p=0.03$; $r^2=0.29$, $p=0.02$; $r^2=0.22$, $p=0.04$) , 而與均勻度呈顯著正相關 ($r^2=0.35$, $p=0.01$) 。河床覆蓋度與濾食者比例、蜉蝣目比例及T/C比例呈顯著正相關 ($r^2=0.29$, $p=0.02$; $r^2=0.29$, $p=0.02$; $r^2=0.25$, $p=0.02$) , 與種類數、EPT種數、歧異度、敏感物種比例、EPT比例及毛翅目比例呈非常顯著正相關 ($r^2=0.39$, $p=0.00$; $r^2=0.39$, $p=0.00$; $r^2=0.36$, $p=0.01$; $r^2=0.42$, $p=0.00$; $r^2=0.32$, $p=0.01$; $r^2=0.33$, $p=0.01$) , 而與均勻度呈顯著負相關 ($r^2=0.23$, $p=0.03$) 。流速-深度狀況與種

類數、EPT種數、歧異度及敏感物種比例呈顯著正相關($r^2=0.26$, $p=0.02$; $r^2=0.31$, $p=0.01$; $r^2=0.21$, $p=0.04$; $r^2=0.24$, $p=0.03$)，而與搖蚊科比例呈顯著負相關($r^2=0.21$, $p=0.04$)。輸砂沉降與歧異度及毛翅目比例呈顯著正相關($r^2=0.28$, $p=0.02$; $r^2=0.22$, $p=0.04$)，而與種類數及EPT種數呈非常顯著正相關($r^2=0.53$, $p=0.00$; $r^2=0.38$, $p=0.01$)。

表 2 大型無脊椎動物與棲地狀況之皮爾森相關分析結果表

	底質狀況	河床覆蓋	流速深度	輸砂沉降	河道水流	河岸穩定	植被寬度
種類數	0.60**	0.62**	0.51*	0.73**	0.69**	0.68**	-
EPT 種數	0.71**	0.67**	0.56*	0.62**	0.71**	0.52*	-
歧異度	0.66**	0.60**	0.46*	0.53*	0.58**	-	-
均勻度	-0.59**	-0.48*	-	-	-0.48*	-	-
辛普森	0.48*	-	-	-	-	-	-
HBI	-	-	-	-	-	-	0.61**
敏感種比例	0.63**	0.65**	0.49*	-	-	-	-
刮食者比例	-	-	-	-	0.55*	-	-
濾食者比例	0.53*	0.54*	-	-	0.61**	-	-
優勢比例	-0.50*	-	-	-	-	-	-
EPT 比例	0.59**	0.56**	-	-	-	-	-0.51*
蜉蝣比例	0.57**	0.53*	-	-	-	-	-0.52*
毛翅比例	0.56**	0.57**	-	0.47*	0.64**	0.47*	-
雙翅比例	-0.54*	-	-	-	-	-	-
搖蚊比例	-0.46*	-	-0.46*	-	-	-	-
T/C 比例	-	0.50*	-	-	-	-	-
螺類比例	-	-	-	-	0.52*	-	-

$p<0.05$ *：關係顯著； $p<0.01$ **：關係非常顯著

河道水流狀態與刮食者比例及螺類比例呈顯著正相關($r^2=0.30$, $p=0.02$; $r^2=0.27$, $p=0.02$)，與種類數、EPT種數、歧異度、濾食者比例及毛翅目比例呈非常顯著正相關($r^2=0.47$, $p=0.00$; $r^2=0.50$, $p=0.00$; $r^2=0.33$, $p=0.01$; $r^2=0.37$, $p=0.00$; $r^2=0.41$, $p=0.00$)，而與均勻度呈顯著負相關($r^2=0.23$, $p=0.03$)。河岸穩定性與EPT種數及毛翅目比例呈顯著正相關($r^2=0.27$, $p=0.02$; $r^2=0.23$, $p=0.03$)，而與種類數呈非常顯著正相關($r^2=0.46$, $p=0.00$)。河岸植被區域寬度與Hilsenhoff生物指標呈非常顯著正相關($r^2=0.37$, $p=0.00$)，而與EPT比例及蜉蝣目比例呈顯著負相關($r^2=0.26$, $p=0.02$; $r^2=0.27$, $p=0.02$)。

四、討論

由大型無脊椎動物鑑定分類數據結果、水質分析數據結果以及棲地評估結果進行皮爾森相關分析，分析結果發現，大型無脊椎動物與水質及棲地之間確實有明顯之相關性。Roy 等人 (2003) [15]之研究曾發現電導度與大型無脊椎動物之多樣性具相關性，本研究之結果與其相符合。另外，本研究發現溪水中之溫度高低以及溶氧、亞硝酸鹽氮和總磷之濃度高低會影響大型無脊椎動物之分佈。其中，蜉蝣目之數量會隨著溶氧量之增加而明顯增加，且隨著水溫及亞硝酸鹽氮之增加而減少，若溶氧量較低、水溫較高且亞硝酸鹽氮濃度較高，則僅有較能生存於其環境中之搖蚊科，數量較多。

Barbour 等人 (1999) [8]之研究中曾指出，溪流裡底質的多樣化及豐富性會增加棲地的多樣性，讓大型無脊椎動物之活動範圍變大，因此大型無脊椎動物更具多樣性。本研究結果顯示，棲地之底質狀況、河床覆蓋度、流速-深度、輸砂沉降、河道水流狀態和河岸穩定性會影響大型無脊椎動物之多樣性、數量及分佈情形。若底質愈多元、河床底質被細微沉積物包圍的比例愈低、溪流型態愈多、輸砂沉降愈少、水量充足且河岸愈穩固，則大型無脊椎動物之物種種類及數量愈豐富。這是由於多元之底質可作為大型無脊椎動物的棲息避難所、覓食處及繁殖的場所，而底質被細微沉積物包圍的比例愈低，愈能提供多元之底質空間，溪流型態愈多樣，則愈能吸引不同習性之大型無脊椎動物，輸砂沉降愈少且河岸愈穩固，則河床愈穩定，能提供大型無脊椎動物穩定之生存環境，水量充足，則能增加大型無脊椎動物之生存空間。

研究發現，溪流之水質及棲地確實與溪流底棲大型無脊椎動物具相關性，了解其關係將能讓人們更清楚大型無脊椎動物之生存所需，以提供作為生態治河之參考。

五、參考文獻

1. 汪碧涵、田志仁，“淡水生物多樣性調查方法與評估指標”，環境檢驗，第五十期，第 14-21 頁（2004）。
2. Núria Bonada, Narcís Prat, Vincent H. Resh, and Bernhard Statzner, “Developments in aquatic insect biomonitoring : a comparative analysis of recent approaches”, Annual Review of Entomology, No. 51, pp. 495–523 (2006) .
3. 張錦松、黃政賢，環境工程概論，高立出版，第 13-48 頁，台北市（1996）。
4. 郝道猛，生態學概論，財團法人徐氏基金會，第 152-184 頁，台北縣（1995）。
5. Cooper, C.M., “Biological effects of agriculturally derived surface water pollutants on aquatic systems—a review”, Journal of environmental quality, No. 22, pp. 402–408 (1993) .
6. 金嵐、王振堂、朱秀麗、張月娥、盛連喜，環境生態學，科技圖書，第 68-79 頁，台北縣（1997）。
7. Fatima-Zohra Afri-Mehennaoui, Leila Sahli and Smail Mehennaoui., “Assessment of sediment trace metal level and biological quality of Rhumel river by using multivariate analysis”, Environmetrics, No. 15, pp. 435–446 (2004) .
8. Barbour, M.T., J. Gerritsen, B.D. Snyder, and J.B. Stribling., Rapid Bioassessment Protocols for Use in Streams and Wadeable Rivers: Periphyton, Benthic Macroinvertebrates and Fish, 2nd Ed., EPA 841-B-99-002. U.S. Environmental Protection Agency, Office of Water, Washington, D.C, pp. 1-339 (1999) .
9. 張先正，“臺灣細蜉科(蜉蝣目:細蜉總科)”，碩士論文，中興大學昆蟲學研究所，台中市（1992）。
10. 康世昌，“臺灣的蜉蝣目(第四節蜉科除外)”，博士論文，中興大學昆蟲學研究所，台中市（1993）。
11. 林斯正，“臺灣產蜻蛉科(蜻蛉目)幼蟲分類研究”，碩士論文，東海大學生物學研究所，台中市（1999）。
12. 陳寶麟、吳厚永，中國重要醫學昆蟲分類與鑑別，河南科學技術出版社，第 1-800 頁，鄭州（2003）。
13. Merritt, R. W., and Kenneth. W. C., An introduction to the aquatic insects of North America. Kendall/Hunt publishing company, Dubuque, Iowa, USA., pp. 1-754 (1996) .
14. John, C. M., L-F Yang, and L-X Tian., Aquatic insects of China useful for monitoring water quality. Hohai University Press, Nanjing, China. pp. 1-570 (1994) .
15. Roy, A. H., A. D. Rosemond, M. J. Paul, D. S. Leigh, and J. B. Wallace., “Stream macroinvertebrate response to catchment urbanisation (Georgia, U.S.A.)”, Freshwater Biology, No.48, pp. 329-346 (2003) .

Relationship between Stream Macroinvertebrates and Environmental Variables

Yi-Kuang Wang and Tzu-Wen Liu

Graduate Institute of Environmental Management, Nan-Hua University, Chia-Yi County, 622, Taiwan

Abstract

Environmental changes can affect biota, and the reactions that biota cause are always the important issue that people concern. Nowadays, it is essential that people need to develop an ecological conscience. We comprehend about the relationships between biology and environment more, and we know how to maintain and protect ecosystem clearer.

To understand relationships between macroinvertebrates and environmental variables, 20 sites, ranging from 41 to 274 m in elevation, were selected in Peikang river and Potzu river of the Yun-Chia region of Southern Taiwan. Each site is selected by transect method. Macroinvertebrate sampling is collected by Surber net sampler. Macroinvertebrate classification is based on the classification literature. Water samples followed procedures and methods of TW EPA to collect, preserve and analyze. Analysis items included BOD, TSS, and nutrients etc. Habitat assessments followed procedures and methods of US EPA.

Our results showed that water quality and habitat had significant relationships with macroinvertebrates biotic index respectively. People understand the relationship between stream macroinvertebrates and environmental variables, and will make it clear what factors that affected community . It is also as a reference of ecological engineering.

Keywords: Stream, Macroinvertebrate, Water quality, Habitat assessment