

逢甲大學學生報告 ePaper

報告題名：

生態物理棲地模式

作者：陳浩寧

系級：水利碩一

學號：M9522596

開課老師：王傳益 副教授

課程名稱：生態水裡學

開課系所：水利工程研究所

開課學年：九十五學年度 第一學期

摘要

應用物理棲地模式 PHABSIM 估算雪霸地區之生態基流量，並針對觀魚台，大甲溪匯流口及有勝溪三處之流量進行評估，探討各種流量對於維護河內魚類棲地之功效。PHABSIM 模式包含水理演算與棲地模擬兩部份，透過水理模式計算可得橫斷面各分區之流速與水深，再透過棲地模式中標的魚種之適合度曲線計算出各分區之流速及水深所對應之棲地適合度指數，求得河段中可使用之棲地面積。本次作業以櫻花鉤吻鮭為指標魚種進行模擬。以求得各河段中可使用之棲地適合度曲線(WUA)。

關鍵字：物理棲地模式；生態基流量；棲地適合度曲線



目錄

摘要.....	I
目錄.....	II
一、前言.....	1
二、物理棲地模式.....	1
(1) 水理模式.....	1
(2) 棲地模式.....	1
三、研究案例.....	2
A. 指標魚種.....	2
(3) 研究河段.....	3
四、結果討論.....	6



Home work

應用生態物理棲地模式 PHABSIM 估算大甲溪上游河段之生態基礎放流量，並透過棲地模式中標的魚種之棲地適合度曲線找出橫斷面各分區之流速與水深所對應之棲地適合度指數，針對河段內保育類魚種櫻花鉤吻鮭之棲地適合度指數，求得研究河段中可使用之棲地適合度曲線(WUA)。

斷面高程表

有勝溪01 測站點位 高程		觀魚台02 測站點位 高程		(6)14.986 ID98.074		大甲溪匯流口03 測站點位 高程		(6)35.125 ID189.871	
(1)0	ID0	(1)0	ID0	(1)0	ID0	(1)0	ID0	(1)0	ID0
0	1711.71	0	1785.18	0	1784.5	0	1665.39	0	1661.71
3.365546	1711.53	5.1125141	1784.86	8.60440004	1784.16	14.60262	1665.03	6.99031473	1661.75
5.849581	1711.53	8.3796718	1784.74	18.9776632	1783.58	21.00134	1665.6	12.5416307	1661.64
9.49	1711.45	12.040768	1785.23	24.963928	1783.58	24.75562	1663.93	16.9704714	1661.89
11.12225	1711.52	20.984663	1786.59	28.2364906	1783.1	26.09927	1663.37	20.9380348	1661.52
(2)22.996 ID22.996		(2)24.978 ID24.978		30.9496575	1783.3	30.92722	1662.91	25.0676086	1662.16
0	1710.91	0	1785.18	(7)24.203 ID122.277		35.94922	1664.08		
2.325726	1711.18	5.1125141	1784.86	0	1784.3	41.6675	1664.92		
5.962567	1711.13	8.3796718	1784.74	5.03048705	1783.77	(2)35.21 ID35.21			
9.195619	1711.46	12.040768	1785.23	11.2836386	1783.88	0	1665.39		
(3)19.603 ID42.599		20.984663	1786.59	22.1536114	1783.18	14.60262	1665.03		
0	1710.79	(3)19.044 ID44.021		26.6739011	1782.56	21.00134	1665.6		
1.954329	1710.84	0	1785.52	29.7659201	1782.67	24.75562	1663.93		
5.442077	1710.9	4.731522	1785.28	33.894414	1783.27	26.09927	1663.37		
9.568098	1711.23	12.145719	1784.47	(8)20.581 ID142.857		30.92722	1662.91		
(4)21.336 ID63.934		16.872273	1784.19	0	1783.43	35.94922	1664.08		
0	1711.09	20.027022	1784.02	4.55970394	1783.39	41.6675	1664.92		
2.289651	1710.81	24.798091	1784.52	12.2584583	1783.16	(3)31.960 ID67.170			
5.737395	1710.75	29.87	1784.9	20.9284161	1782.23	0	1665.1		
14.5032	1711.13	(4)20.082 ID64.103		23.5738181	1781.26	9.1389	1664.02		
(5)13.082 ID77.016		0	1785.42	26.8615748	1780.91	19.36296	1663.69		
0	1711.25	7.9150616	1784.84	28.4654492	1782.33	23.73787	1663.33		
1.601531	1710.7	14.891222	1784.22	33.0391192	1782.93	27.6355	1662.97		
4.93001	1710.77	18.234147	1784.16	(9)16.847 ID159.704		30.80369	1663.1		
8.371344	1710.83	23.627681	1783.51	0	1782.83	33.11686	1663.78		
11.58591	1711.2	27.076163	1784.12	4.34194657	1782.77	38.60011	1664.35		
(6)20.874 ID97.891		28.858621	1783.83	13.5340903	1782.25	(4)29.91 ID91.079			
0	1710.89	31.703139	1784.46	15.5389221	1781.74	0	1663.7		
3.2854	1710.88	(5)18.984 ID83.088		22.8654674	1781.19	7.5769	1663.58		
8.33122	1710.76	0	1784.46	25.7200019	1783.56	12.222	1663.33		
10.92787	1710.67	7.360394	1784.6	(10)24.449 ID184.154		17.098	1663.31		
14.05109	1710.74	15.298065	1783.86	0	1782.21	22.2498	1662.98		
15.96711	1711.27	22.399967	1783.42	9.01350099	1781.84	27.18	1663.29		
		25.937926	1783.39	10.3437904	1781.45	33.02335	1663.2		
		30.63677	1783.91	15.0740207	1781.25	(5)57.666 ID154.746			
				17.5933539	1781.7	0	1661.97		
				20.1098707	1781.82	5.42	1662.37		
						9.717536	1662.49		
						13.90358	1662.84		
						17.81124	1662.36		
						23.00977	1662.1		

斷面適合度指數規範

底質屬性	指數規範
高灘地	0.1
沙洲	0.2
河濱地	0.5
深水河槽	1

兩深水河槽之間地區為沙洲，深水河槽外 50 公尺內且與深水河槽邊緣之高程相差五公尺內者為河濱地，其餘為高灘地。

斷面名稱	水表面高程(WSL)	流量	無水表面高程(S.Z.F)
有勝溪	1711.850	1.0	1711.45
	1711.26		1710.91
	1711.14		1710.9
	1711.1		1710.75
	1711.0		1710.7
	1711.17		1710.67
觀魚台	1785.39	1.9	1784.74
	1785.07		1784.74
	1784.57		1784.02
	1784.06		1783.51
	1783.89		1783.39
	1783.7		1783.1
	1783.21		1782.56
	1781.51		1780.91
	1782.14		1781.19
1781.95	1781.25		
大甲溪匯流口	1663.71	4.04	1662.91
	1663.41		1662.91
	1663.47		1662.97
	1663.58		1662.98
	1662.22		1661.97
	1662.12		1661.52

櫻花鉤吻鮭適合度曲線表

流速適合度		水深適合度		指數規範適合度	
0	0.5	0	0.5	0.1	0.1
0.05	1	0.05	1	0.2	0.2
0.1	1	0.1	1	0.5	0.5
0.15	1	0.15	1	1	1
0.2	1	0.2	1		
0.25	1	0.25	1		
0.3	1	0.3	1		
0.35	1	0.35	1		
0.4	1	0.4	1		
0.45	1	0.45	1		
0.5	1	0.5	1		
0.6	0	0.6	0		
100	0	100	0		

一、前言

本次作業應用物理棲地模式 PHABSIM 估算雪霸地區之生態機流量，並針對觀魚台，大甲溪匯流口及有勝溪三處之生態放流量進行評估，探討各種放流量對於維護河內魚類棲地之功效。PHABSIM 模式包含水理演算與棲地模擬兩部份，根據水理模式計算所得各種流量之斷面流速與水深分布，在透過棲地模式中標的魚種之棲地適合度曲線找出橫斷面各分區之流速及水深所對應之棲地適合度指數，求得河段中可使用之棲地面積。本次作業以櫻花鉤吻鮭為指標魚種進行模擬。

二、物理棲地模式

物理棲地模式主要由兩個模式部份所構成，即：水理模式與棲地模式。以下針對此模式簡略介紹。

(1) 水理模式

水理模式主要功能在計算各種不同流量之水位及各橫斷面各分區之流速分布。其所需參數為各斷面之曼寧 n 值，係根據輸入之流量與水位資料檢定而得。

(2) 棲地模式

根據水理模式計算所得各種流量之斷面流速與水深分布，再透過棲地模式中水生生物之棲地適合度曲線找出橫斷面各分區

之流速及水深所對應之棲地適合度指數，便可求得研究河段之
權重可使用棲地面積，簡稱 WUA。

三、研究案例

本次作業針對觀魚台，大甲溪匯流口及有勝溪三處進行河川生態流
量之探討，茲將研究案例各項條件說明如下：

A. 指標魚種：

櫻花鉤吻鮭，科別：鮭科 (Salmonidae)，學名：*Oncorhynchus
masou* (Jordan et Oshima)，別名：台灣鱒、梨山鱒、次高山鱒、高山
鱒、台灣鮭魚、台灣鮭、台灣櫻花鉤吻鮭、台灣陸封型櫻鮭、大甲
鱒。

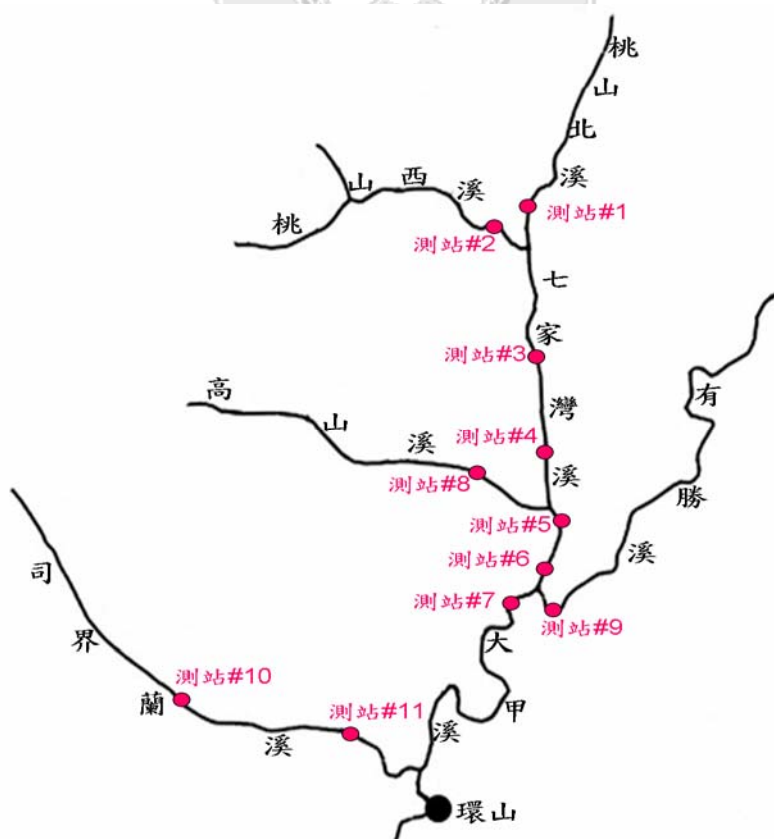
活躍於清澈冰冷的水域，主要棲息於高山森林溪流之深潭及攔
砂壩下方深潭中。肉食性。只適合在 18°C 以下水域生存。主要攝食
蜉蝣、石蠅、石蠶、搖蚊等水生昆蟲或跌落水面之陸生昆蟲。每年
十月上旬至十一月下旬為其繁殖季節。棲息環境：櫻花鉤吻鮭的棲
息環境較為嚴苛，需有適當之蔽蔭、冷冽清淨之溪水，且有淺灘、
及急灘及深潭之多樣性河床與礫石底質，和豐富的水生昆蟲等條
件，對水溫的要求亦十分嚴格，許多研究顯示，當水溫超過攝氏十
八度時，該水域即無櫻花鉤吻鮭的蹤跡。外形特徵：體側扁呈紡錘
形。口端位，口裂大。雄下頷明顯彎曲成鉤狀。背鰭部稍後方有一

小脂鰭，背部青綠色，腹部銀白色。側線上具有 8~12 個 黑褐色橢圓形橫斑，側線上方有 11~31 個小黑點。體被圓鱗，叉形尾。

食物來源：主要攝食蜉蝣、石蠅、石蠶、搖蚊等水生昆蟲或跌落水面之陸生昆蟲。

(3) 研究河段

在此類共同樣區之調查方式是以該樣區為中心，向上下游分別作 50 至 100 公尺做河道斷面測量、棲地組成以及底質分佈。以下將針對測站 4 觀魚台、測站 7 大甲溪匯流口、測站 9 有勝溪去分別分析。



七家灣溪共同樣區位置分佈圖

測站 4. 一號壩

一號壩測站位於七家灣溪一號壩上，為緊接在觀魚台下游一段約 200 公尺的河道，測站範圍內平均坡度均在約 2%；而此河段中河寬較為寬闊，均在 30 公尺左右。而棲地分佈上，發現本河段以淺灘為主。

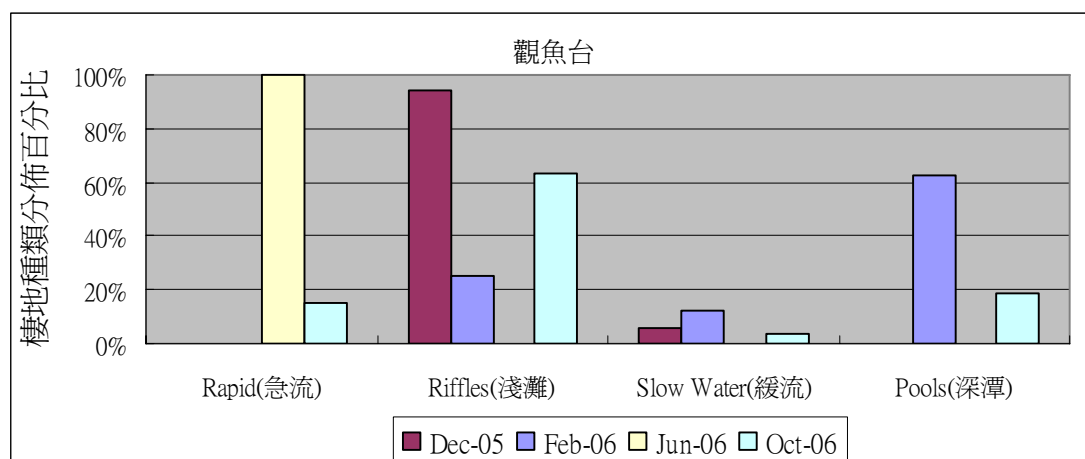


圖 2-63 一號壩分佈類型百分比圖



照片 2-46 一號壩 4-1 斷面上游(Jun-06) 照片 2-47 一號壩 4-1 斷面上游(Oct-06)

測站 7. 迎賓橋

迎賓橋測站起點位於有勝溪與七家灣溪的匯流口下，屬於大甲溪流域。樣區全長約 200 公尺，測站範圍內地勢相當平坦，平均坡度約在 2% 左右的坡降，河道坡度相較於其他部分屬於陡峭的河段；而此河段中河道寬度為所有樣區中最大的，有的河段河寬大分甚至達 40 公尺。

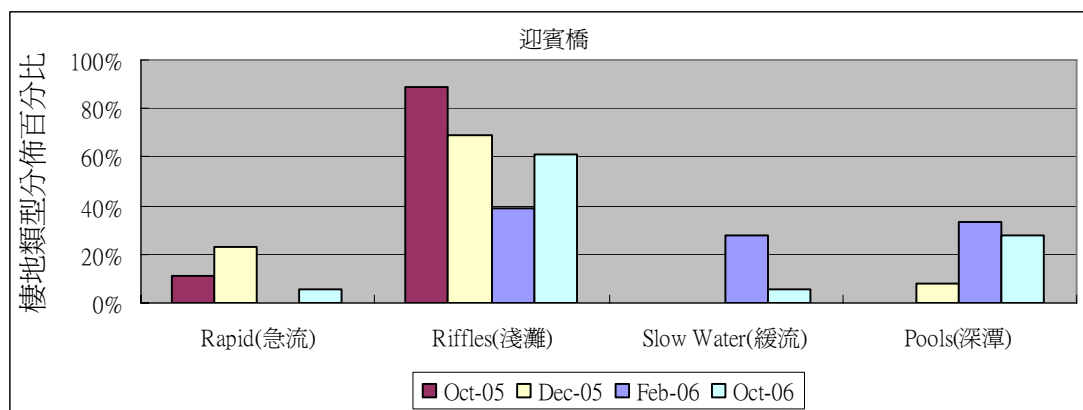


圖 2-78 迎賓橋棲地分佈類型百分比圖



照片 2-71 迎賓橋斷面 7-2 下游 (Jun-06) 照片 2-72 迎賓橋斷面 7-3 下游 (Oct-06)

測站 9. 有勝溪

有勝溪測站位於有勝溪一號壩上游的 100 公尺，在今年的調查中均在 0.012~0.015 間擺盪。而此河段中河道寬度變化不大，河寬大都分布在 15~20 公尺。

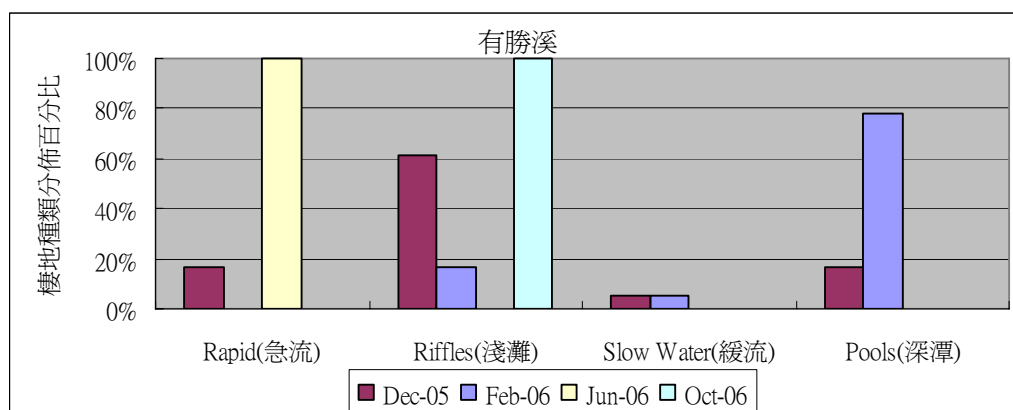


圖 2-60 棲地分佈類型百分比圖



照片 2-40 有勝溪 9-1 斷面下游(Dec-06) 照片 2-41 有勝溪 9-3 斷面下游(Oct-06)

四、結果討論

本次作業的輸入條件中，由於缺乏某些數據，所以使用模式原本的內定值去代替缺乏的條件。更改的值有，左右岸的蜿蜒度，將其全改為 1，以及河道坡降改為 0.025。而題目上亦未提及曼寧 n 值為多少，在此亦採用內定值 0.03 作計算。水深模擬(WSL)選定方法為全部採 MANSQ 作計算。

1. 有勝溪

下面六個圖是根據輸入的資料所跑出來六個不同斷面位置的圖。左邊上方可以點選 6 個不同的斷面，左邊中間表示該地的流量為 1cms。圖表中，縱軸表示高程，橫軸表示橫斷面左岸到右岸的距離，紅色的實線代表底床形貌，紫色的線為水流速度，藍色虛線表示水面線的高度位置。

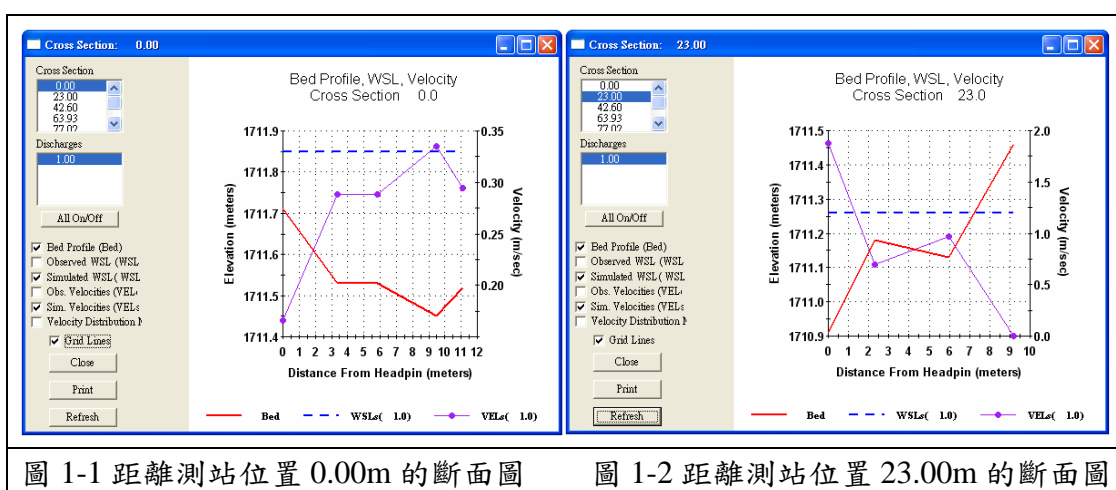


圖 1-1 距離測站位置 0.00m 的斷面圖

圖 1-2 距離測站位置 23.00m 的斷面圖

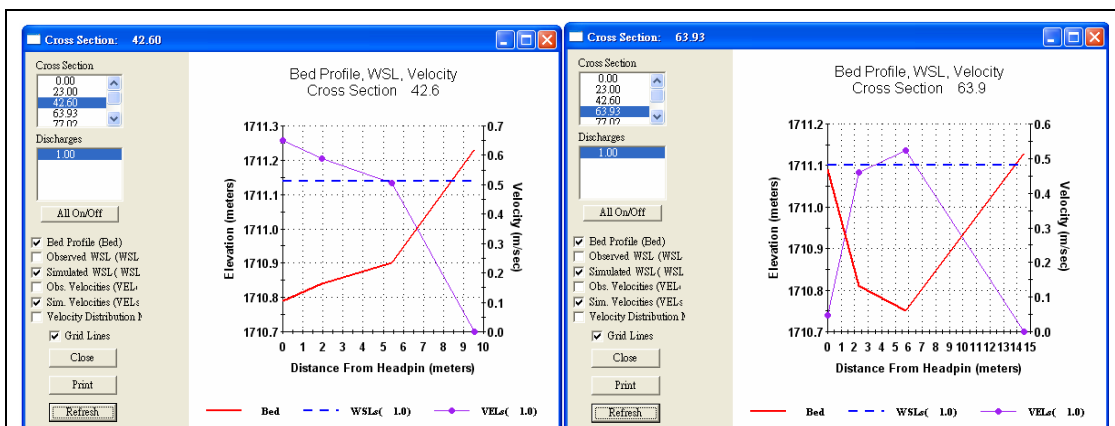


圖 1-3 距離測站位置 42.60m 的斷面圖

圖 1-4 距離測站位置 63.93m 的斷面圖

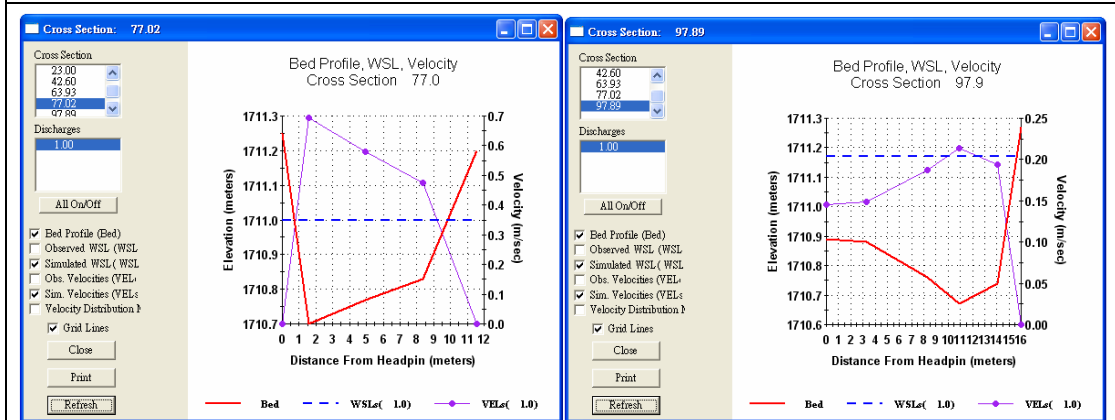
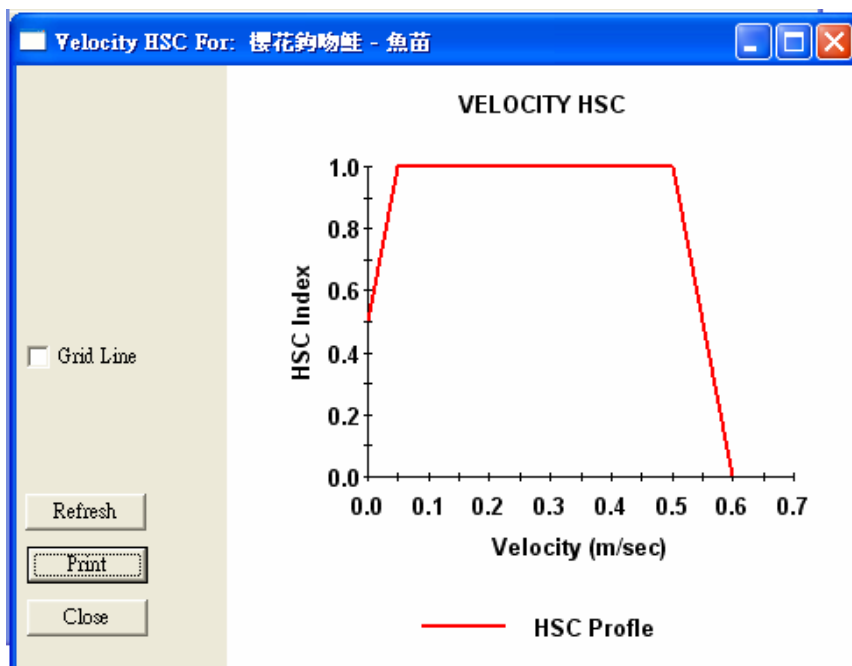


圖 1-5 距離測站位置 77.02m 的斷面圖

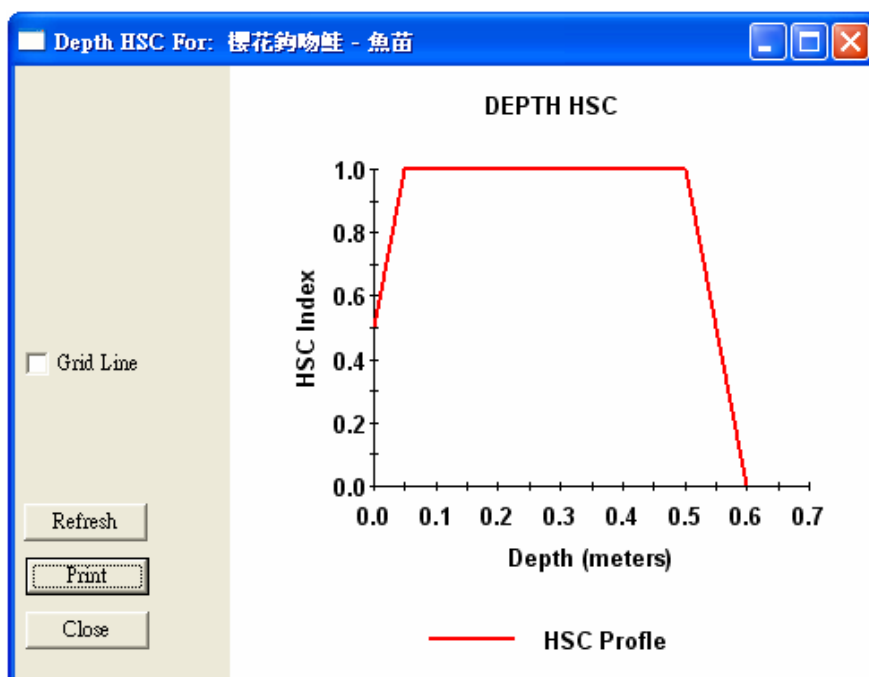
圖 1-6 距離測站位置 97.89m 的斷面圖

棲地適合度曲線(WUA)結果

由生態模式模擬，採用櫻花鉤吻鮭-幼魚的流速以及水深的適合度曲線，來進行生態模式的模擬。

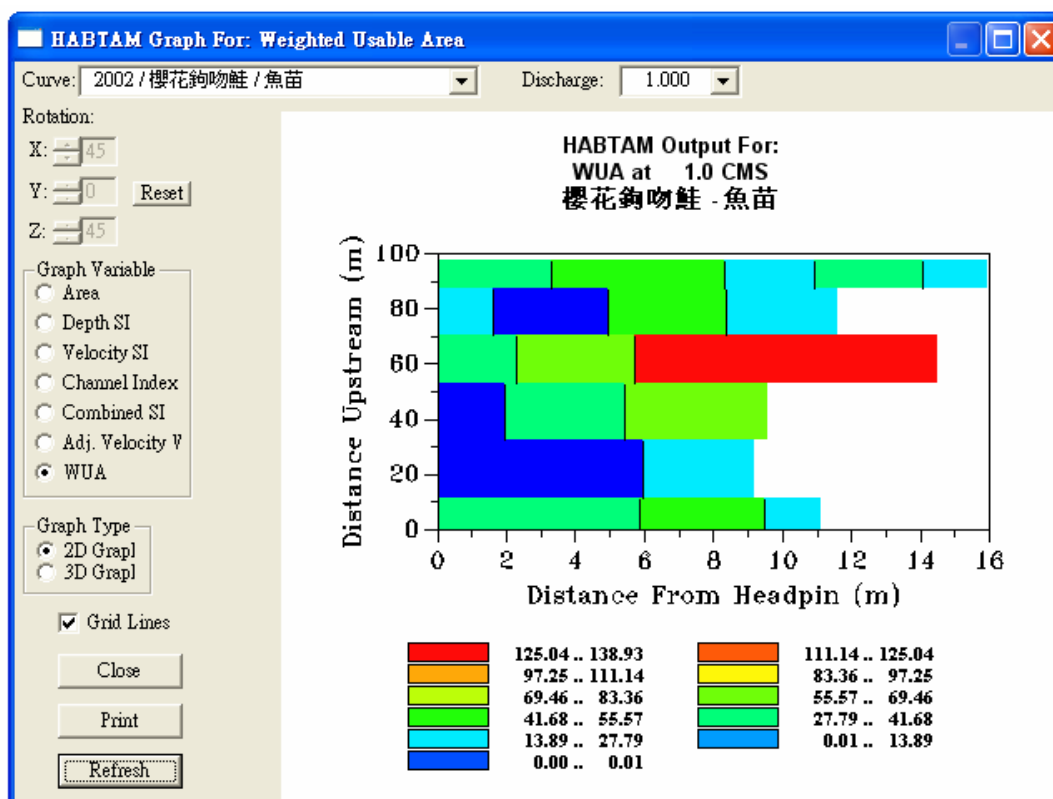


櫻花鉤吻鮭-魚苗，不同流速下之適合度曲線圖

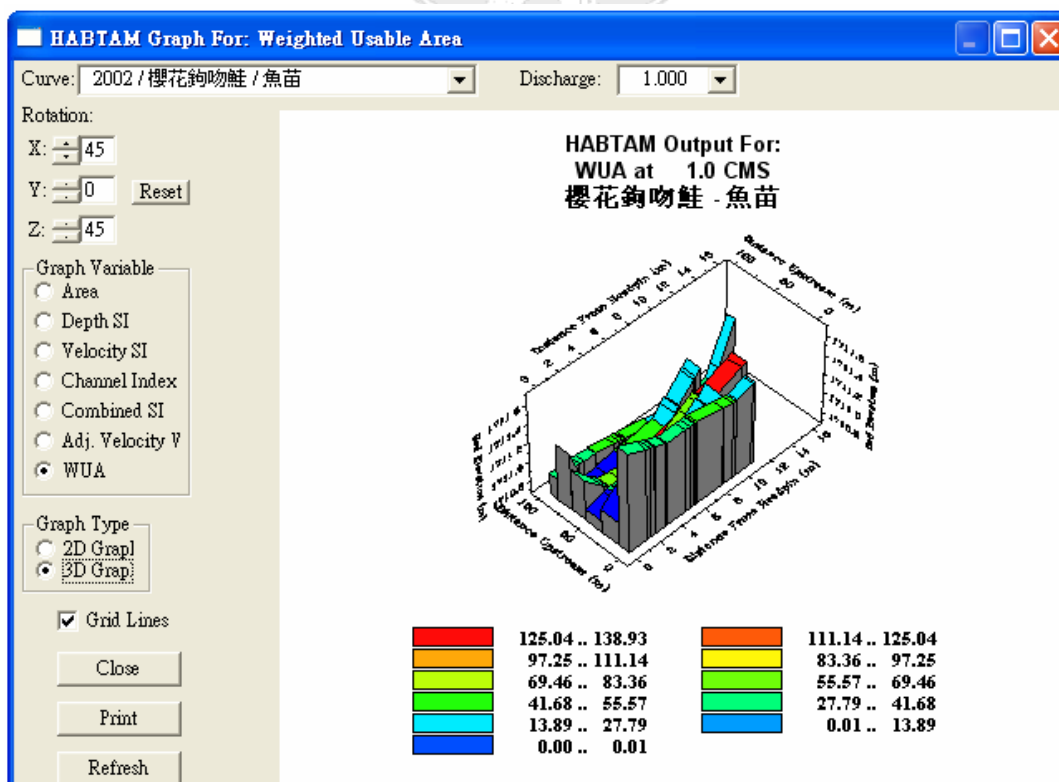


櫻花鉤吻鮭-魚苗，不同水深下之適合度曲線圖

生態模式模擬，棲地適合度曲線(WUA)結果 2-D 顯示圖，白色為無水區



生態模式模擬，棲地適合度曲線(WUA)結果 3-D 顯示圖



2.觀魚台

下面 10 個圖是根據輸入的資料所跑出來 10 個不同斷面位置的圖。左邊上方可以點選 10 個不同的斷面，左邊中間表示該地的流量為 1.90cms。圖表中，縱軸表示高程，橫軸表示橫斷面左岸到右岸的距離，紅色的實線代表底床形貌，紫色的線為水流速度，藍色虛線表示水面線的高度位置。

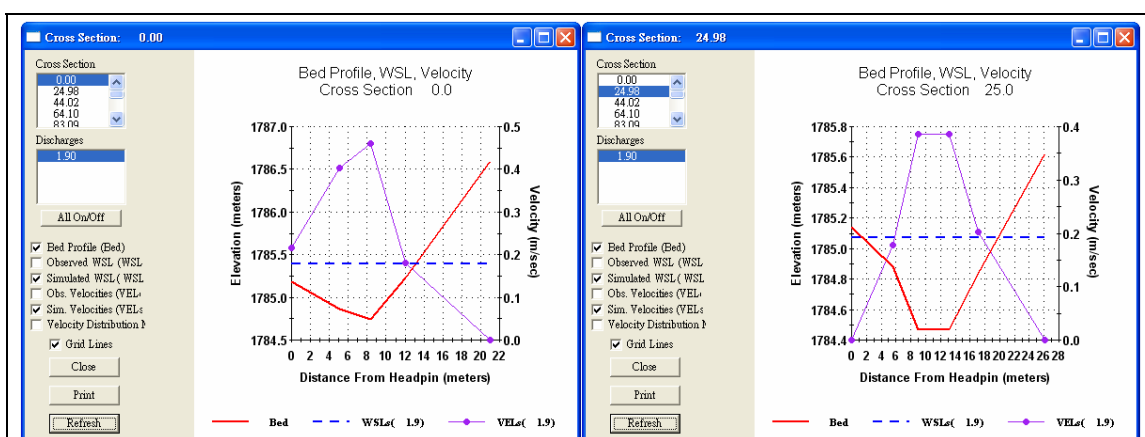


圖 2-1 距離測站位置 0.00m 的斷面圖

圖 2-2 距離測站位置 24.98m 的斷面圖

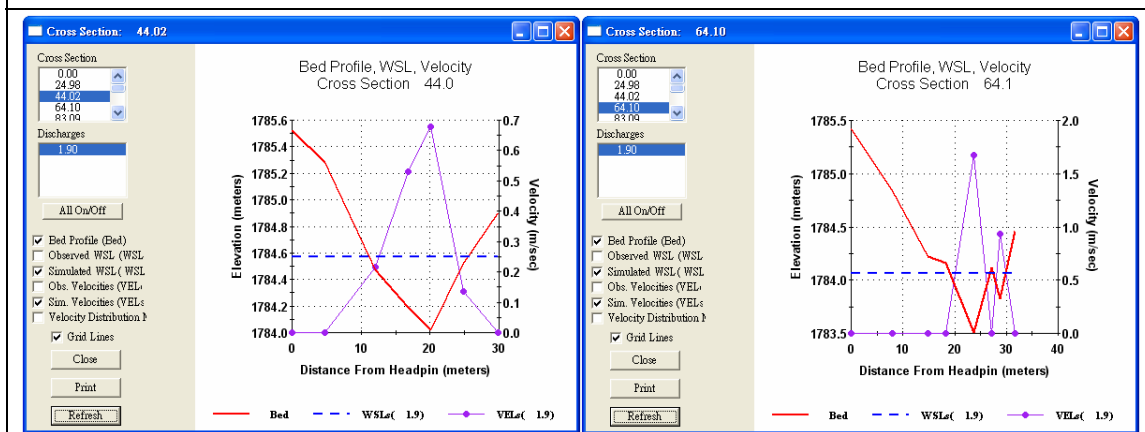


圖 2-3 距離測站位置 44.02m 的斷面圖

圖 2-4 距離測站位置 64.10m 的斷面圖

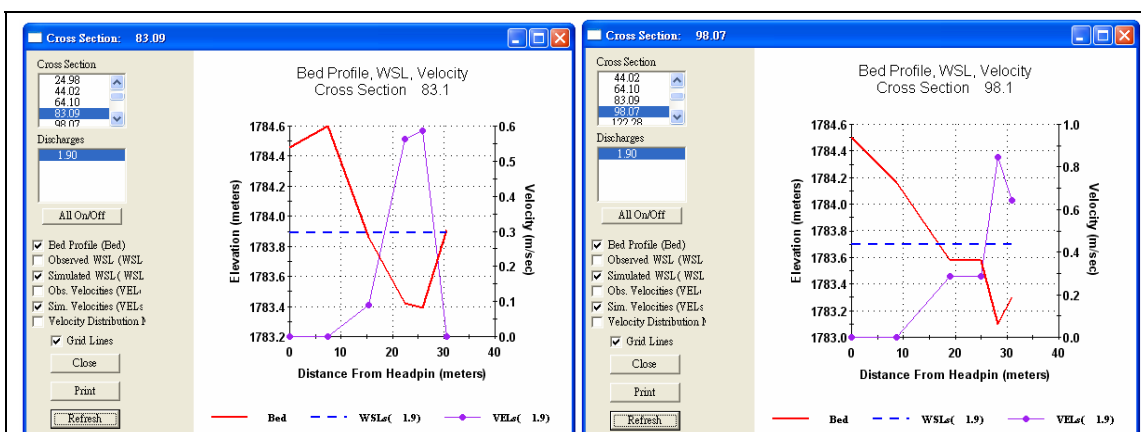


圖 2-5 距離測站位置 83.09m 的斷面圖

圖 2-6 距離測站位置 98.07m 的斷面圖

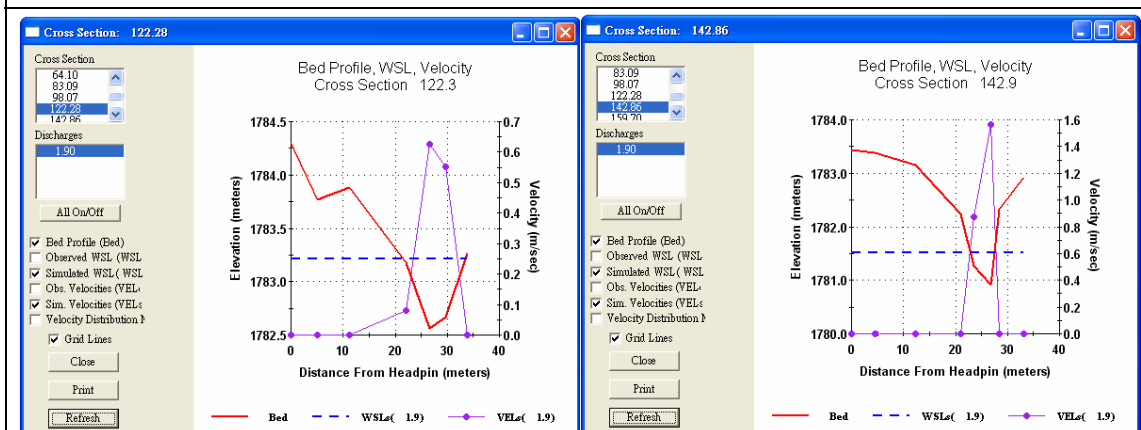


圖 2-7 距離測站位置 122.28m 的斷面圖

圖 2-8 距離測站位置 142.86m 的斷面圖

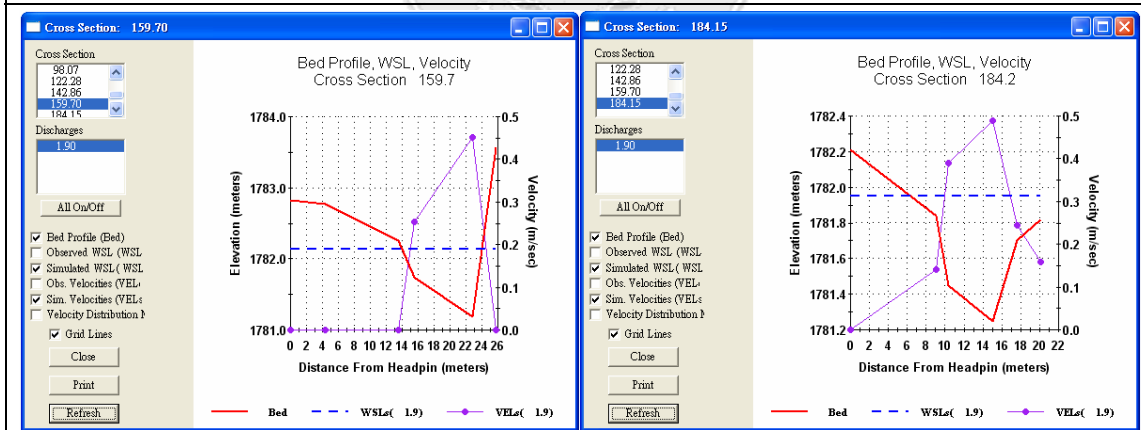
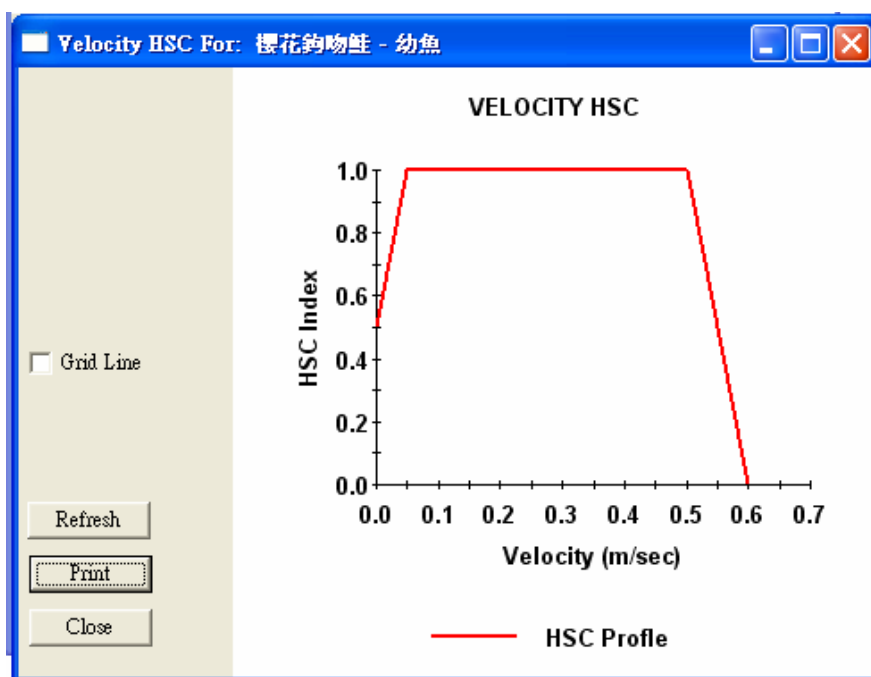


圖 2-9 距離測站位置 159.70m 的斷面圖

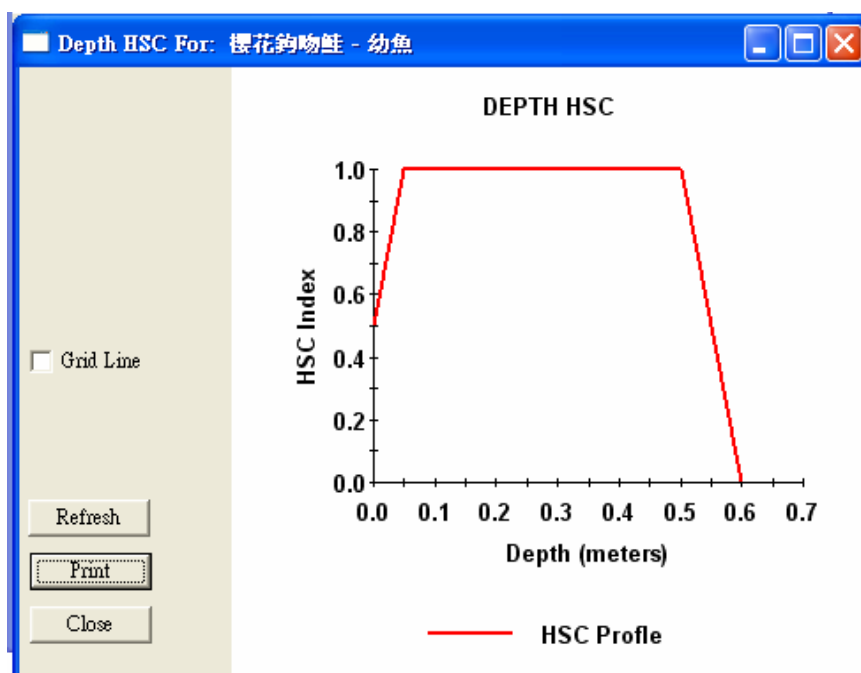
圖 2-10 距離測站位置 184.15m 的斷面圖

棲地適合度曲線(WUA)結果

由生態模式模擬，採用櫻花鉤吻鮭-幼魚的流速以及水深的適合度曲線，來進行生態模式的模擬。

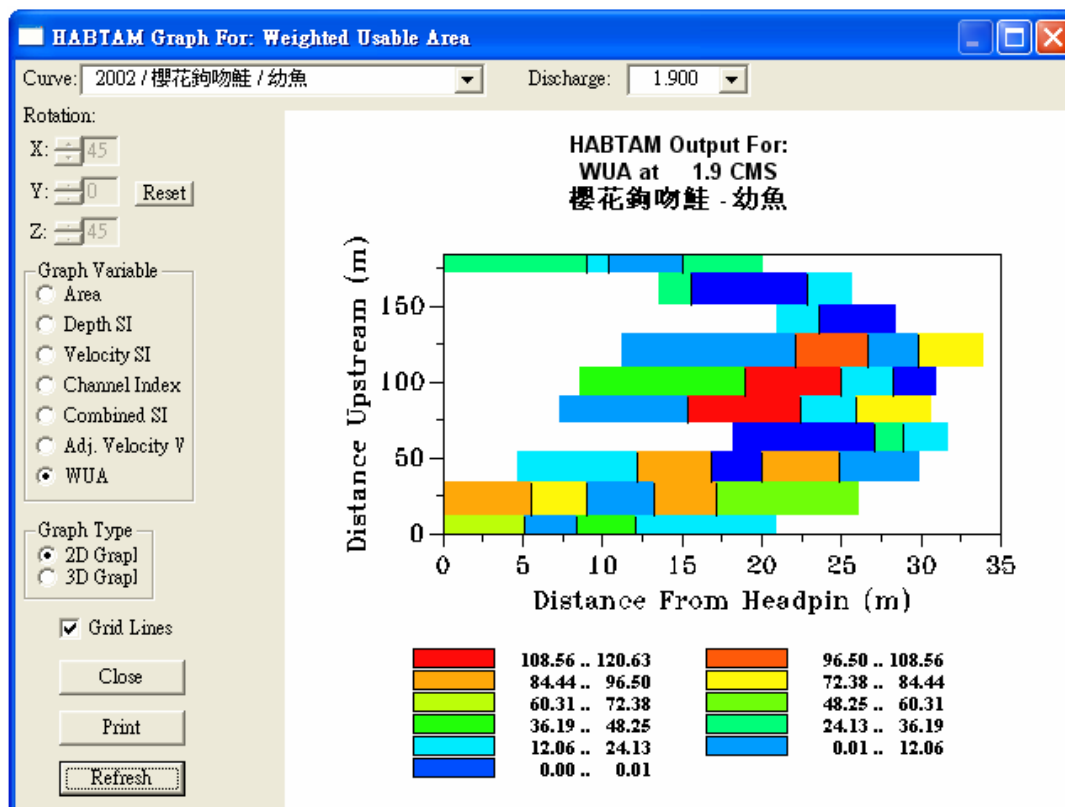


櫻花鉤吻鮭-幼魚，不同流速下之適合度曲線圖

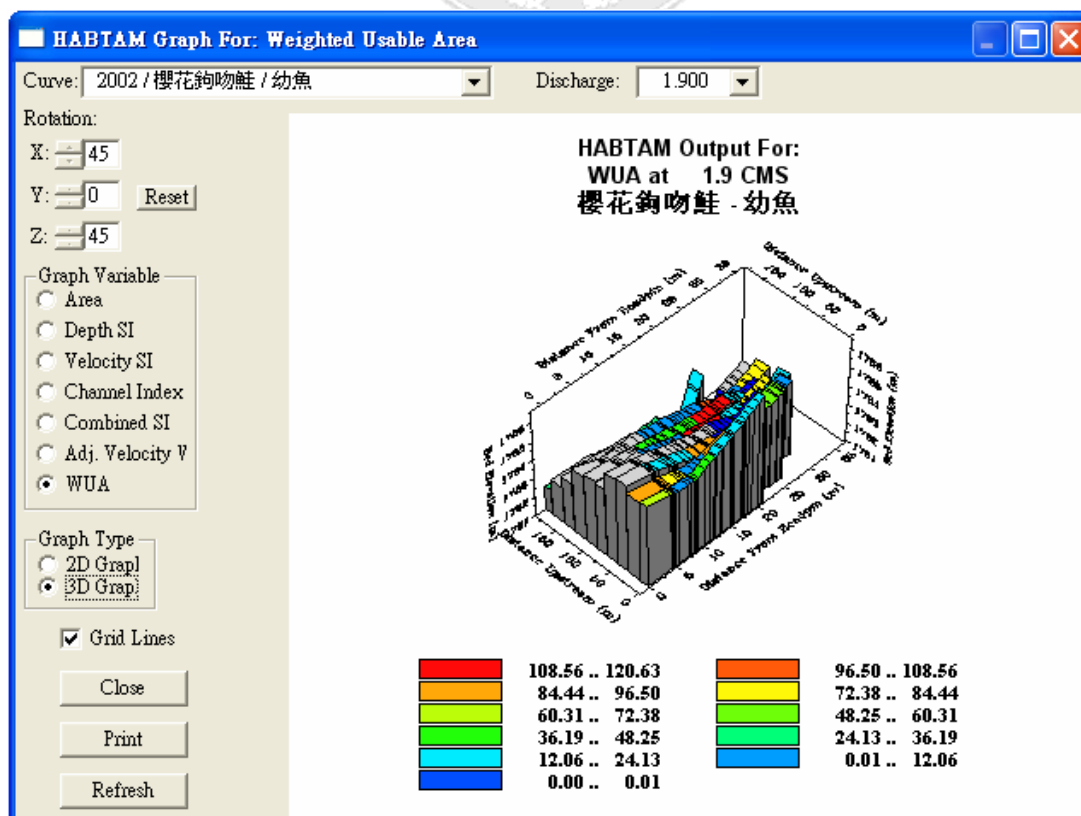


櫻花鉤吻鮭-幼魚，不同水深下之適合度曲線圖

生態模式模擬，棲地適合度曲線(WUA)結果 2-D 顯示圖，白色為無水區



生態模式模擬，棲地適合度曲線(WUA)結果 2-D 顯示圖



大甲溪匯流口

下面六個圖是根據輸入的資料所跑出來六個不同斷面位置的圖。左邊上方可以點選 6 個不同的斷面，左邊中間表示該地的流量為 4.04cms。

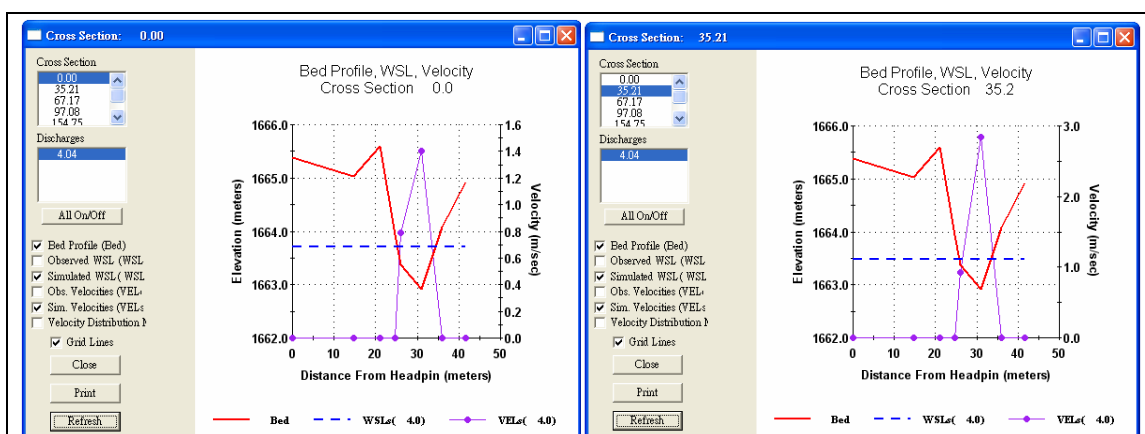


圖 3-1 距離測站位置 0.00m 的斷面圖

圖 3-2 距離測站位置 35.21m 的斷面圖

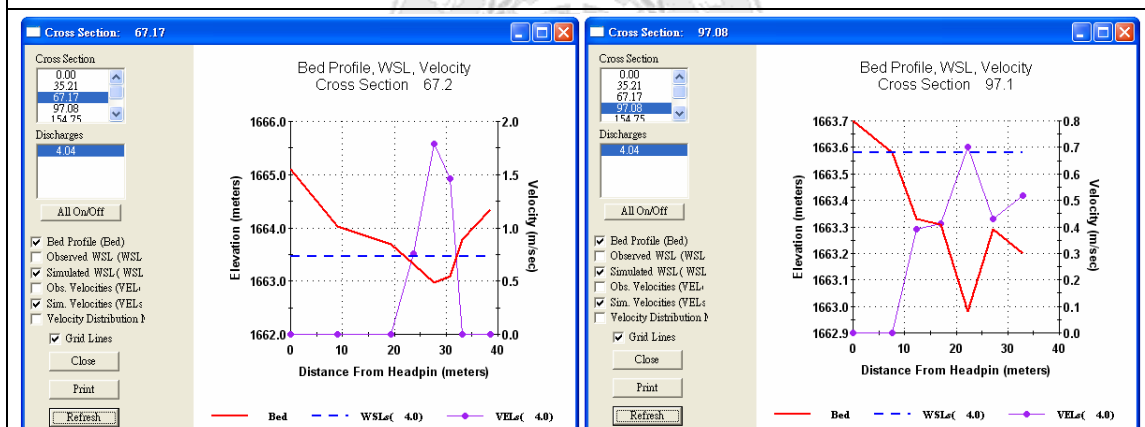


圖 3-3 距離測站位置 67.17m 的斷面圖

圖 3-4 距離測站位置 97.08m 的斷面圖

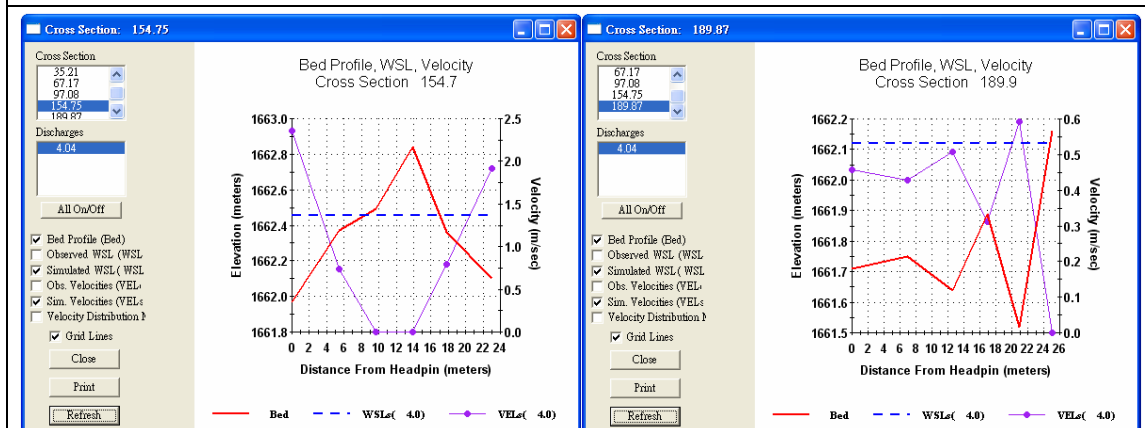
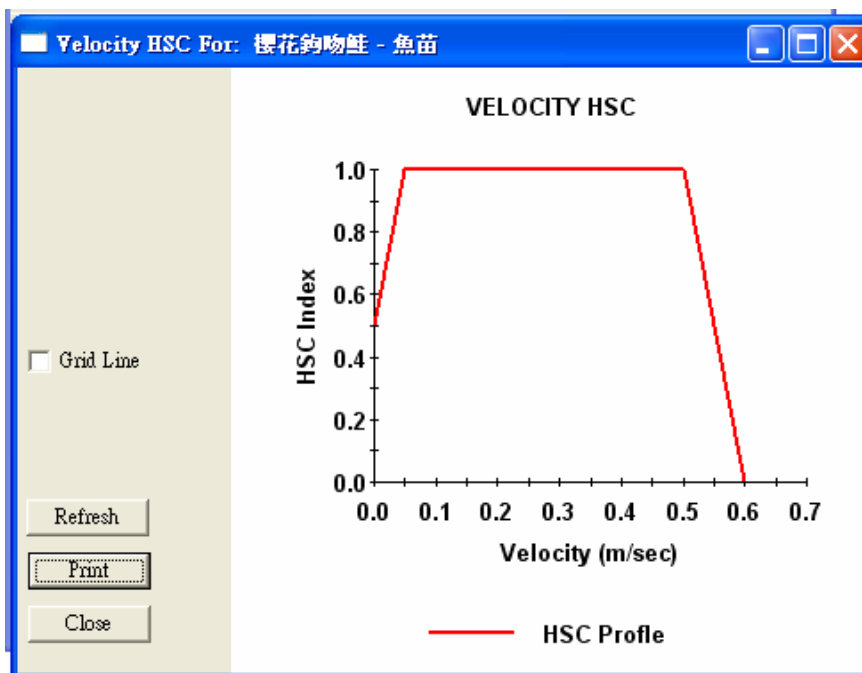


圖 3-5 距離測站位置 154.75m 的斷面圖

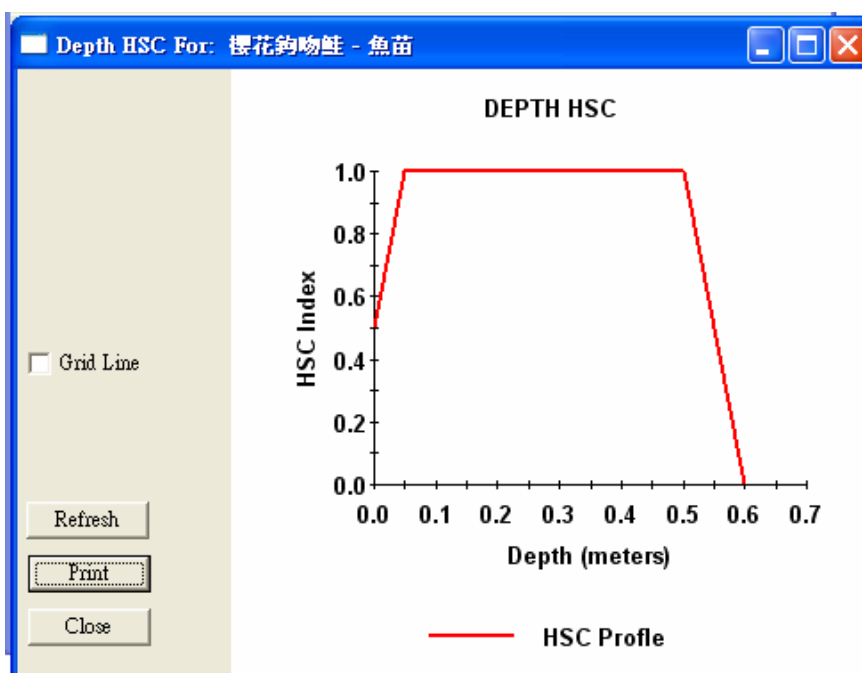
圖 3-6 距離測站位置 189.87m 的斷面圖

棲地適合度曲線(WUA)結果

由生態模式模擬，採用櫻花鉤吻鮭-幼魚的流速以及水深的適合度曲線，來進行生態模式的模擬。



櫻花鉤吻鮭-魚苗，不同流速下之適合度曲線圖



櫻花鉤吻鮭-魚苗，不同水深下之適合度曲線圖

生態模式模擬，棲地適合度曲線(WUA)結果 2-D 顯示圖，白色為無水區

生態模式模擬，棲地適合度曲線(WUA)結果 3-D 顯示圖

