

# 長江中下游中華絨螯蟹親體資源動態研究

中國水產科學研究院淡水漁業研究中心，無錫214081 施煒綱

## 摘要

依據1986~2012年間的連續監測資料表明，長江河蟹漁獲平均殼長60mm；平均殼寬65mm；平均體重139g。漁獲雌雄性比為1:1.82，汛期高峰10月4日~10月19日；河口段為11月下旬。1986至2005年間河蟹資源急劇衰退，湖北、安徽、江蘇三省蟹汛基本消失。自2004年開展增殖放流以來，河蟹資源逐步回升。本文還對長江親蟹的捕撈現狀、生殖洄游進行了分析，提出了長江河蟹資源保護措施。

關鍵字：親蟹、汛期、洄游、資源、保護

中華絨螯蟹(*Eriocheir sinensis*)隸屬於節肢動物門，甲殼綱，十足目，方蟹科，絨螯蟹屬，是高等甲殼動物。歷史上中華絨螯蟹在長江中下游地區廣為分佈，每年10~12月從長江河口區一直到湖北的沙市、武穴等江段均有成熟的中華絨螯蟹(以下簡稱：親蟹)洄游的足跡(施等，1992)，5~6月在河口區形成大眼幼體汛期，12~1月大量幼蟹上溯又形成了幼蟹的洄游汛期(朱等，1990)。但近年來由於長江幹流及通江湖泊(劉和張，2000；劉，2000；江和蔡，2000)水環境的變化、水生生物棲息條件的變化、水工建築擴增以及捕撈強度的變化、及捕撈強度等原因，長江中下游重要的水生經濟動物親蟹的資源與分佈也發生了巨大的變化。2003年在三峽截流的特殊背景下，長江中下游的親蟹資源及分佈現狀受到了管理部門和科研部門的高度重視，並開展了積極有效的河蟹資源增殖放流，取得顯著成效，本文依據長江中下游漁業資源的專項調查結合社會走訪，對長江中下游親蟹資源、洄游與分佈進行了研究，期望為當前中華絨螯蟹增殖放流提供一些基礎資料。

## 壹、材料與方法

### 一、親蟹調查江段

調查共分5個江段。湖北省武穴江段：武穴~湖口(123.25km<sup>2</sup>)、安徽省荻港江段：湖口~馬鞍山(754.77km<sup>2</sup>)、南京市楊家溝江段：馬鞍山~鎮江(477.75km<sup>2</sup>)、江蘇省楊中江段：鎮江~江陰(357.75km<sup>2</sup>)、上海河口區江段：吳淞~佘山島、雞骨礁(2159.70 km<sup>2</sup>)。

### 二、捕撈網具與調查頻率

親蟹汛期採用蟹拖網(單個網袋寬2.3m)試捕，每個拖網掛網袋12個。在親蟹汛期9~11月內，每船以每月上、中、下旬共進行18次調查，每個江段設4條調查船，進行全江段同步試捕，江段斷面上設拖捕採樣點4個。

### 三、資源量估算

對全部試捕漁獲進行生物學指標測定，依據蟹拖網的實際掃江面積估算汛末暫態資源量，並進行漁獲總量統計分析，確定各江段親蟹汛期中的洄游高峰。以河蟹汛末期最後三天的試捕漁獲量以及試捕的掃江面積來確定汛末暫態資源量 $SR=(YXP)/(QXK)$ 。Y：汛末試捕漁獲量(千克)、Q：汛末試捕拖曳面積=試捕拖曳距離X網寬(平方公里)、P：河蟹分佈的江段面積(平方公里)、K：捕撈係數(水準和垂直捕撈係數 $K=0.5 \times 0.8$ )、總資源量(TR)=汛末暫態資源量(SR)+總捕撈量(TC)(忽略自然死亡率)。總捕撈量(TC)=汛期單船平均漁獲量捕撈發證船隻數、捕撈強度(FI)=總捕撈量(TC)/總資源量(TR)。

## 貳、結果

### 一、漁獲規格

1989年~2012年間長江親蟹漁獲物的長江河蟹漁獲平均殼長60mm；平均殼寬65mm；平均體重139g。漁獲雌雄性比為1:1.82，(表1)。

表 1 長江中下游親蟹漁獲規格

江段 Areas	年份 Year	平均殼長 Average carapace length (mm)	平均殼寬 Average carapace width (mm)	平均體重 Average body weight (g)	性比 Ratio of female to male
河口區 Estuary	1989	58.43	64.58	129.12	1:0.36
	1994	58.67	64.83	128.33	1:0.50
	1995	62.00	69.33	170.00	1:1.25
	1996	57.72	64.09	147.69	1:1.39
	1997	54.38	60.57	112.56	1:0.95
	1998	54.20	58.31	95.64	1:1.07
	1999	59.10	63.70	127.60	1:1.49
	2000	67.2	72.2	159.5	1:1.60
	2001	64.0	65.3	155.3	1:2.21
	2002	60.0	65.0	140.0	1:2.51
	2003	63.0	70.0	168.0	1:3.61
	2004	62.0	67.0	145.0	1:1.92
	2005	62.0	68.0	145.0	1:2.19
	2006	62	68	145.0	1:2.17
2007	63	69	158	1:5.45	
2008	61	66	135	1 : 3.71	
2009	63	67	143	1 : 3.66	
2010	61	67	129	1 : 1.92	
2011	63	68	149	1:2.47	
2012	62	67	143	1:1.92	
江陰至安慶 From Jiangyin to Anqing	1994	63.17	69.17	153.79	1:1.00
	1995	56.72	62.52	130.13	1:0.81
	1996	54.52	58.64	121.11	1:1.04
	1997	56.70	61.90	132.66	1:0.71
	1998	60.40	64.90	147.24	1:0.90
	1999	54.35	58.59	107.77	1:0.52

二、親蟹資源量

三、根據資源密度對下游及河口區的汛末暫態資源量進行估算，親蟹資源量分別在1991年和1997年達歷史最低點，期間親蟹資源量均呈持續下滑態勢（表2）。

表 2 長江中下游親蟹資源

調查江段 Areas	年份 Year	汛末暫態資源量 Surplus resources (t)	總資源量 Total resources (t)	總捕撈量 Total catch (t)	資源升降率 Change rate of resources (%)	捕撈強度 Fishing intensity	
武穴至江陰 From Wuxue to Jiangyin	1986	78.00	402.27	324.27	----	80.61	
	1987	60.00	249.89	189.89	-37.88	75.99	
	1988	63.9	222.86	158.96	-10.82	71.33	
	1989	51.1	195.55	144.45	-12.25	73.87	
	1990	22.25	121.21	98.96	-38.02	81.64	
	1991-2005 年間，該江段捕撈產量近乎空白。						
	2006	7.12		3.45	----	32.64	
	2007	6.65		5.05	10.69	43.16	
	2008	8.21		12.14	73.93	59.66	
	2009	7.34		11.801	-5.59	61.66	
	2010	12.43		19.00	64.21	60.45	
	2011	12.88		21.10	8.11	62.1	
	2012	13.86		19.12	-2.94	57.97	
	河口區 Estuary	1986	55.85	68.35	12.5	----	18.29
1987		49.60	59.60	10.00	-12.80	16.78	
1988		49.00	57.00	8.00	-4.36	14.04	
1989		56.13	69.88	13.75	22.60	19.68	
1990		19.23	29.43	10.2	-57.88	34.66	
1996		15.75	21.8	6.05	----	27.75	
1997		2.00	2.81	0.81	-87.11	28.83	
1998		2.14	2.94	0.8	4.63	27.21	
1999		3.46	4.66	1.2	58.50	25.75	
2000		3.84	4.74	0.9	1.72	18.99	
2001		7.16	8.02	0.86	69.20	10.72	
2002		39.97	40.74	0.77	407.98	1.89	
2003		122.76	123.26	0.5	202.55	0.41	
2004		42.64	44.47	1.83	-63.92	4.12	
2005		113.76	124.41	10.65	179.76	8.56	
2006	68.12	69.47	1.35	-44.16	1.94		
2007	139.76	143.84	4.08	107.05	2.84		

四、長江親蟹汛期及洄游

長江中下游親蟹洄游始於每年9月，起始時間因江段而異，武穴至江陰親蟹汛發時間相差15天左右，其原因主要是受各江段地理位置所決定的氣候影響，水溫的下降是親蟹洄游的誘因(朱和蔣，1990)，湖北省親蟹洄游起始於每年9月5~10日，安徽省起始於9月12~17日，江蘇省起始於9月20~25日，9月上、中旬整個長江中下游地區已能捕到洄游親蟹，但因數量不多，缺乏捕撈價值。通常9月下旬就能在江中捕到洄游親蟹，屬違規作業（上海河口區親蟹捕撈期為每年11月15日~12月14日，江陰以上江段捕撈期為10月15日~11月14日。其它時間段均為河蟹禁捕期）。從9月25日~12月5日為親蟹汛期，全汛可捕撈時間為60~70天，從親蟹高峰汛期（表3）可見，全江高峰期為10月5日~10月20日，而各江段的高峰期又因江段而異。每個江段的高峰期一般持續七天左右，高峰期產量各江段不一，各年份也不一，有持續下降趨勢。上海河口區汛期發生較晚，實際上10月中、下旬就已有河蟹親體陸續到達河口區產卵場，由於河口區江面開闊，以致前期未能達到一定的資源密度，無捕撈價值，河口區親蟹高峰期在11月下旬。河口區親蟹繁殖場(圖1)。

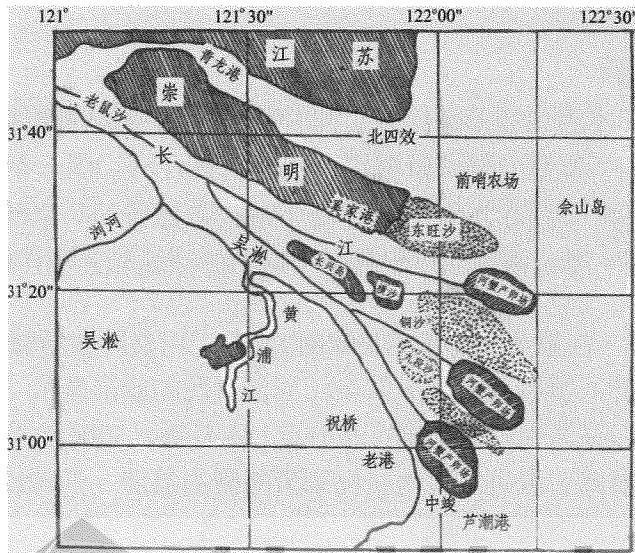


圖 1. 長江河口區親蟹繁殖場

表 3 親蟹汛期表

江段 汛期	Areas Catching season		武穴 Wuxue	九江 Jiujiang	安慶 Anqing	蕪湖 Wuhu	南京 Nanjing	鎮江 Zhengjiang	江陰 Jiangyin	河口 Estuary
初始期	Begining	月/日	9/10	9/12	9/15	9/18	9/20	9/22	9/24	10/25
高峰期	Peak	M/D	10/4	10/6	10/10	10/13	10/15	10/17	10/19	11/30
汛末期	End		10/5	10/19	11/22	11/27	12/3	12/8	12/12	3/20

## 五、洄游路線

每年9月起，長江河蟹逐漸開始性成熟，成群結隊地從各通江湖泊湧入長江，它們沿著長江幹流由上而下、自西向東朝上海河口方向開始了一年一度的生殖洄游。河口區是河蟹生殖洄游的終點站，河蟹在那裡交配抱卵，繁衍後代。霜降過後，天氣日漸寒冷，抵達河口區產卵場的親蟹大多數完成了生殖交配，並進入成度更高的水域準備翌年完成溞狀幼體的排放，此時蟹汛基本結束。

在1986~1992年間，當時長江親蟹的洄游發生於從湖北的武穴直至上海的河口區，整個幹流上均有洄游親蟹的出現並能構成捕撈汛期。湖北、江西、安徽、江蘇四省的捕蟹漁民每年河蟹汛期均需領取"親蟹限期、限額捕撈證"才能從事親蟹捕撈。從90年代初起，親蟹洄游的足跡從武穴起自上而下開始逐漸消失，監測至1996年，南京以上的各江段（湖北、江西、安徽省）親蟹汛期已大多消失。1996至2005年間江蘇南京等江段也失去了捕撈價值，這些江段親蟹資源密度大大下降，親蟹漁獲的收入已不足支付實際的捕撈成本（捕撈證已發不出去），於是漁民被迫歇網停產或湧入河口區的親蟹捕撈人海大戰之中。短短二十年內長江河蟹的資源出現了持續性衰退。

## 六、河蟹增殖放流

2004年長江口水生生態系統修復工程-首次開展中華絨螯蟹親蟹試驗性增殖放流"活動，共有2.5萬隻中華絨螯蟹親蟹被放入長江河口區，河口區中華絨螯蟹親蟹放流量2005-2012年間均保持在3萬隻，最少放流量2010年5000只，最高放流量2011年達4萬隻。部分親蟹都以印有唯一編碼的標籤和套環作標記。

2005-2009年，江蘇省每年放流100kg的蟹苗，已累計放流蟹苗和幼蟹40萬隻。沿江各省、市的河蟹增殖放流，對長江河蟹資源的修復產生了明顯的效果（另文），2005年河口區河蟹資源大幅上長升至124.41噸，2006年起江蘇、安徽兩省出現了河蟹洄游群體，激發了當地漁民領證捕蟹的熱情，到2012年江蘇、安徽兩省捕蟹產量有了零的突破達20噸。

## 參、討論

### 一、捕撈強度

河口區捕撈強度1997年達28.83的水準、而江陰以上江段捕撈強度1990年達81.64的水準，河口區捕撈強度低於河口區以上各江段的原因是由於河口區江面遼闊，親蟹的分佈較稀疏，而從江陰江段向西，江面逐漸趨窄，江面寬度均不超出4公里，因此資源密度相對較高。歷史上湖北、江西、安徽、江蘇四省年均發捕

蟹證300張，在1991至2005年間，河口以上江段捕撈證已無人認領，也是造成了上江資料的空缺。河口區近年發證數均在20-40張，但隨著河口區蟹資源的恢復，捕撈強度又開始急劇回升至高位，管理部門應給予高度重視。

## 二、捕撈係數

試捕拖網採用12個網袋，在一個斷面上12個網袋一字排開向前推進，總網寬為27.6米，但相鄰網袋略有前後並呈交錯重疊狀，實際的有效掃江寬度僅約13.8米，因此水準捕撈係數設置為0.5。由於拖網是靠潮水動力推進的，拖網平均速度被控制在5km/h的水平。親蟹觸網後並不意味已被捕獲，上網後的親蟹必須誤鑽進入網袋，才算真正被捕，因此還是有一部分上了網的親蟹，因未進網袋而得以逃逸，因此在垂直面上還存在逃逸率，垂直捕撈係數定為0.8是我們對安徽、江蘇、上海各江段捕撈船做了大量社會調查後制定的。顯然捕撈係數帶有一定的經驗性，從年間比較角度來講，屬系統誤差

## 三、親蟹繁殖地

監測表明，長江親蟹的繁殖場無明顯變遷，其繁殖場分佈在吳淞以東直至佘山島、雞骨礁一帶約東經 $121^{\circ}41'$ ~ $122^{\circ}15'$ 水域，由於長江河口區南支的入海泄水量大於長江北支，故大量親蟹都經南支順流而下進入半咸水，而長江北支很少有河蟹分佈。親蟹進入長江口南支，在到達長興島時，分成了兩支洄游群體，一支沿崇明與長興之間的深水道，穿越橫沙與東旺沙夾道，抵達1號產卵場~銅沙淺灘的北側204~202燈浮，另一支沿長興島南側洄游至九段沙西部時再分成兩支，一支穿越銅沙與九段沙夾道，經北槽抵達2號產卵場~銅沙東南與九段沙東北灘間的深水區中，而另一支沿南支的南槽抵達3號產卵場~九段沙南灘與長江南岸中浚江段的深水區，從而在河口區形成了三個產卵場。

## 四、資源分析

長江河蟹資源在1986-2005年間呈急劇衰退之勢，江蘇江陰以西江段蟹汛幾乎消失。河口區的河蟹捕撈總產最低年份如1997-1998年間僅為800kg(表3)。其原因：1.通江湖泊是河蟹最好的育肥場，近年大多通江湖泊開展了圈養業，通江出入口網攔設施使得長江幼蟹上溯受阻，同樣親蟹下行也受阻；2.水工建築也阻礙了河蟹的育肥及生殖洄游；3.80年代中期長江興起了幼蟹捕撈業，延續了近20年，在整個幼蟹洄游通道上層層阻截，使得幼蟹資源下降，幼蟹育肥洄游無法到達安徽、江西、湖北等江段；4.親蟹開捕期正值長江親蟹生殖洄游高峰，對長江僅存的親蟹資源利用不夠合理；5.長江河口區蟹苗資源6.也嚴重衰退，漁民捕蟹苗的區域不斷地東移，使得捕獲的蟹苗缺乏自然淡化過程，使蟹苗死亡損失加重。

親蟹、幼蟹、蟹苗天然資源受損，三者又互為因果，使得長江河蟹資源日趨匱乏。

#### 肆、資源保護

當前河蟹的養殖業發展迅猛，長江河蟹天然捕撈產量僅占了養殖產量的一個零頭都不到，放棄這部分天然捕撈產量是可行的。這部分天然捕撈產量卻是中華絨螯蟹的最為寶貴的天然種質資源，河口區這一塊河蟹最後棲息地，需加強保護，否則河蟹的天然種質資源及其優良基因都將不復存在。儘管自2004年開展增殖放流以來，全江河蟹資源在回升，但與歷史高產年相比仍有很大差距。當前管理部門對河蟹仍施行憑證捕撈制度是極不合理的，也缺乏科學依據。筆者在此呼籲，重視河蟹天然種質資源的保護，儘快停止對長江天然水域中的河蟹親本和幼蟹的捕撈。建議江陰以上江段實施親蟹禁捕3年，河口區禁捕3-5年。

- 一、繼續加強河蟹資源監測，根據江上實際資源量觀察禁捕效果，考慮日後實行限額及限期配額捕撈之可能。
- 二、在河口區（東經 $121^{\circ}40'$ ~ $121^{\circ}15'$ ；北緯 $31^{\circ}10'$ ~ $31^{\circ}31'$ ）水域。建立親蟹繁殖保護區，全面實施禁捕，切實保護到達河口區的親蟹交配繁殖。
- 三、停止幼蟹捕撈證的發放，實施全江幼蟹禁捕，以利河蟹資源的恢復及長江河蟹種質保護
- 四、加強漁政管理，堅決制止河口區迎捕未經淡化的蟹苗，堵絕蟹苗資源浪費現象。
- 五、嚴禁開口張網捕捉幼體。加強對生態環境的監測，嚴究沿江企業因排水不當造成的資源損失。
- 六、沿江水工工程、疏竣河道、圍墾土地，應由水產部門參與，在統籌兼顧的原則下，儘可能採取對漁業資源影響最小的方案。

參考文獻

- 水利部長江水利委員會（1993），長江三峽水利樞紐初步設計報告-三峽工程對生態環境的影響研究，北京：科學出版社。
- 朱文祥，蔣定和（1990），「科學養殖河蟹」，上海：上海科學技術出版社。
- 江明喜，蔡慶華（2000），長江三峽地區幹流河岸植物群落的初步研究，「水生生物學報」，第24卷，第5期，第458-463頁。
- 施焯綱（1992），近年來長江中下游河蟹資源變動特徵及原因，「淡水漁業」，第2期，第39-28頁。
- 張烈士（1972），河蟹生活史及蟹苗捕撈的初步研究，「水產科技情報」，第11期，第20-32頁
- 劉瑞秋（2000），三峽大壩截流前後長江中上游江段水化學特徵的初步調查，「水生生物學報」，第24卷，第5期，第446-450頁。
- 劉瑞秋、張水元（2000），長江中下游地區若干湖泊水質的多元分析與比較，「水生生物學報」，第24卷，第5期，第439-445頁。

