

DOI: 10.3724/SP.J.1118.2020.20035

长江口中华绒螯蟹幼蟹对人工漂浮湿地生境的选择利用

赵峰^{1, 2, 3}, 黄孝锋^{1, 4}, 宋超^{1, 2, 3}, 张涛^{1, 2, 3}, 杨刚^{1, 2, 3}, 庄平^{1, 2, 3}

1. 中国水产科学研究院东海水产研究所, 上海 200090;
2. 农业农村部东海与长江口渔业资源环境科学观测实验站, 上海 200090;
3. 上海长江口渔业资源增殖与生态修复工程技术研究中心, 上海 200090;
4. 长江大学动物科学学院, 湖北 荆州 434000

摘要: 栖息地生态修复是养护渔业资源、实现可持续产出的重要手段。针对长江口中华绒螯蟹(*Eriocheir sinensis*)幼蟹栖息地生境退化甚至丧失的现状, 本研究在长江口水域构建人工漂浮湿地生境的基础上, 通过连续调查中华绒螯蟹幼蟹的栖息密度、规格组成及其生长特征, 研究中华绒螯蟹幼蟹对人工漂浮湿地生境的选择利用状况, 为长江口中华绒螯蟹幼蟹栖息地的生态修复提供参考。结果表明, 人工漂浮湿地构建可以形成芦苇群落和多种生物栖息共生的立体人工漂浮湿地生境。6—10 月, 中华绒螯蟹幼蟹均可选择人工漂浮湿地生境作为栖息地, 最高栖息密度可达 466.6 ind/m², 随着时间延长, 栖息密度显著降低($P<0.05$)。人工漂浮湿地生境上, 不同规格中华绒螯蟹幼蟹组成存在着月份间变化, 6 月和 7 月以体重小于 0.2 g 的小个体为主, 分别占总数量的 98.1%和 66.0%; 8 月以 0.2~1.0 g 个体为主, 占总数量的 84.7%; 9 月以 1.4~1.8 g 个体为主, 占总数量的 74.0%。中华绒螯蟹幼蟹的头胸甲长(CL)与体重(W)的关系式为 $W=0.5323CL^{2.3673}$ ($R^2=0.9669$), 幂指数($b=2.3673$)小于 3, 显示中华绒螯蟹幼蟹的头胸甲长生长优于体重生长。人工漂浮湿地生境为中华绒螯蟹幼蟹的生长发育提供了替代生境, 可满足其早期发育阶段对隐匿和摄食等生境条件的需求。

关键词: 中华绒螯蟹; 人工漂浮湿地; 栖息地修复; 替代生境; 长江口

中图分类号: S931

文献标志码: A

文章编号: 1005-8737-(2020)09-1003-07

中华绒螯蟹(*Eriocheir sinensis*)又称河蟹、大闸蟹, 曾是长江流域重要的渔业捕捞对象, 也是中国河蟹养殖产业优良种质的源泉^[1]。由于过度捕捞和栖息地破坏等原因, 20 世纪 80 年代以来野生长江中华绒螯蟹资源急剧衰退, 至 20 世纪初一度濒临枯竭^[2-3]。近 10 余年来, 由于长江口中华绒螯蟹亲体增殖与产卵场修复工作的实施, 长江中华绒螯蟹资源显著回升, 但年际间还存在着一定的波动^[4-6]。

长江口是长江水系中华绒螯蟹唯一的产卵场。每年 11 月至 12 月初, 成熟亲蟹洄游至长江口水域进行交配、抱卵。次年 4 月下旬, 在长江口外

水域孵化出蚤状幼体, 蚤状幼体经过 5 次蜕壳发育为大眼幼体, 于 5 月末、6 月初向长江口近岸水域迁移, 利用近岸潮间带水域作为栖息地^[7-9]。而后, 大眼幼体逐步发育为幼蟹并上溯洄游至通江湖泊进一步生长发育。可见, 长江口为中华绒螯蟹的早期发育提供了关键的栖息地生境。然而, 近 40 年来长江口潮间带湿地面积减少了将近 30%^[10], 直接导致中华绒螯蟹栖息地的大量丧失。早期发育阶段是动物生活史中的关键时期, 其存活和发育极易受到栖息地生境变化的影响, 而早期资源又是整个种群有效补充和持续发展的基础^[11]。因此, 开展长江口中华绒螯蟹幼蟹栖息地修复和重

收稿日期: 2020-02-22; 修订日期: 2020-03-04.

基金项目: 国家重点研发计划项目(2019YFD0901202); 中国水产科学研究院基本科研业务费专项资金项目(2020TD13); 农业农村部农业财政项目(125C0505).

作者简介: 赵峰(1978-), 男, 博士, 研究员, 从事河口渔业生态与保护生物学研究. E-mail: zhaof@ecsf.ac.cn

建对于增殖和恢复天然资源尤为重要。

通过植被移植、人工鱼礁构建等措施恢复和重建水生生物栖息地是目前常用的手段,也取得了不错的效果^[12-14]。针对长江口水域特点,作者团队研发了一种“人工漂浮湿地”生态修复技术模式,可以改善长江口栖息地的生境条件和提高生物多样性,起到恢复和提升栖息地生态功能的作用^[15-17]。本研究在长江口构建人工漂浮湿地生境的基础上,通过连续调查中华绒螯蟹幼蟹的栖息密度、规格组成及其生长特征,旨在研究中华绒螯蟹幼蟹对人工漂浮湿地生境的选择利用状况,

为长江口中华绒螯蟹幼蟹栖息地的生态修复提供参考。

1 材料与方法

1.1 实验地点与人工漂浮湿地生境构建

实验地点选择在位于长江口南支的长兴岛东北侧水域(图 1)。长江口南支是中华绒螯蟹上溯的主要洄游通道,位于长兴岛东北侧的青草沙水域曾是中华绒螯蟹早期发育阶段的关键栖息地,由于青草沙水库的兴建致使该水域的栖息地功能严重退化甚至丧失。

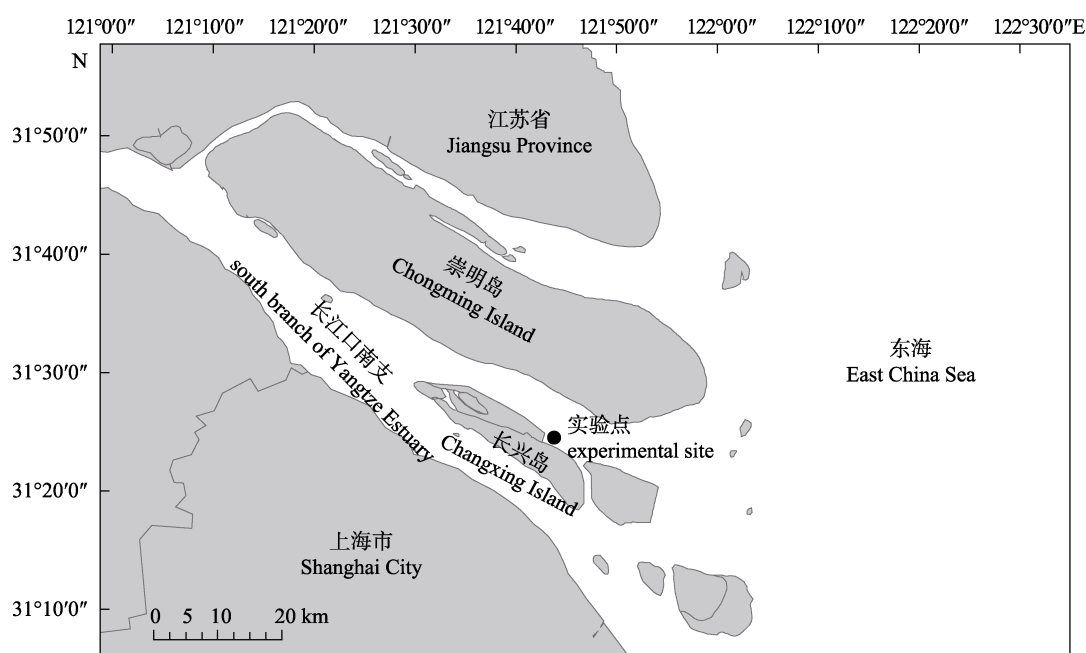


图 1 本实验地点

Fig. 1 Site of the experiment

人工漂浮湿地生境的构建参照赵峰等^[15]和姚东方等^[16]的方法略有改进。人工漂浮湿地单体为“三明治”结构,中间由本地土著植物芦苇(*Phragmites australis*)的根状茎和棕榈片填充,上下两层由楠竹片固定,从而形成一种立体空间结构。人工漂浮湿地单体面积为 16 m²,由 16 个可拆卸的取样单元(1 m × 1 m)组成。2016 年 3 月,在实验水域安装固定 12 个人工漂浮湿地单体,形成了人工漂浮湿地生境实验区,总面积约 200 m²。

1.2 调查采样方法

2016 年 5—11 月,在每月 10 日进行连续调查

采样,共计调查 7 次。每次采样时,随机挑选人工漂浮湿地生境上的 9 个取样单元,首先将其用 0.5 mm 孔径筛绢整体包裹,然后进行拆卸,放置于调查船上。将取样单元运至岸上后,对中华绒螯蟹幼蟹进行挑拣、计数,并测量头胸甲长和体重。同时,对人工漂浮湿地生境上的共生植物及其附属生物等进行观察记录。

1.3 数据分析

分别计算人工漂浮湿地生境上中华绒螯蟹幼蟹的栖息密度(ind/m²),并利用单因素方差分析(one-way ANOVA)统计不同月份间的差异性

($P<0.05$)。按 0.2 g 体重间距, 计算不同月份不同体重规格中华绒螯蟹幼蟹的分布频率。将中华绒螯蟹幼蟹的头胸甲长与体重的关系用公式: $W=a \times CL^b$ 进行回归拟合分析, 其中 W 为体重(g), CL 为头胸甲长(cm), a 为常数, b 为幂指数。所有数据分别利用 Excel 10.0 和 Statistic 8.0 软件进行计算和分析。



图2 人工漂浮湿地生境

a. 根状茎发芽; b. 芦苇根系; c. 芦苇群落.

Fig. 2 Habitat of artificial floating wetland

a. Buds of the rhizome; b. Roots of *Phragmites australis*; c. Community of *Phragmites australis*.

除中华绒螯蟹幼蟹外, 在人工漂浮湿地生境上还发现有蚕茧草(*Polygonum japonicum*)、水蓼(*P. hydropiper*)、空心莲子草(*Alternanthera philoxeroides*)、水泽莲(*Hydrocleys nymphoides*)、穗状狐尾藻(*Myriophyllum spicatum*)、金鱼藻(*Ceratophyllum demersum*)等 6 种共生植物, 以及螻蛄(Forficulidae)、水蝇幼体(Ephydriidae)、水虻幼虫(Stratiomyidae)、库蚊幼虫(*Culex* sp.)、龙虱(Dytiscidae)、豆娘幼虫(Zygoptera sp.)、田鳖(*Kirkaldyia deyrollei*)、水蜘蛛(*Argyroneta aquatica*)、钩虾(Gammaridae)、椭圆萝卜螺(*Radix swinhoei*)、白旋螺(*Cyraululus albus*)、蜗牛(Fructicolidae)、秀丽白虾(*Exopalaemon modestus*)、中华米虾(*Caridina dentieulata sinensis*)、狭额绒螯蟹(*Eriocheir leptognathus*)、天津厚蟹(*Helice tientsinensis*)、无齿螳臂相手蟹(*Chiromantes dehaani*)等水生生物 17 种, 隶属于 5 纲 11 目。随着人工漂浮湿地的安装固定, 实验区逐渐形成了以芦苇群落为主、多种水生生物栖息共生的人工漂浮湿地生境。

2.2 中华绒螯蟹幼蟹的栖息密度

除了 5 月和 11 月以外, 6—10 月均在人工漂浮湿地生境上监测到中华绒螯蟹幼蟹, 中华绒螯

2 结果与分析

2.1 人工漂浮湿地生境特征

人工漂浮湿地单体固定安装 1 周后, 芦苇根状茎开始萌发, 6 周后植株高度为 40.2~89.0 cm, 密度为 80~350 株/ m^2 , 根系平均长度 14.5 cm (图 2)。此后, 芦苇植株密度逐渐增加, 但植株高度未发生显著变化。

蟹幼蟹选择人工漂浮湿地生境作为栖息地长达 5 个月。其中, 6 月栖息密度最高, 达 (466.6 ± 78.5) ind/ m^2 ; 此后, 逐月降低且呈现出显著性差异($P<0.05$)。至 10 月时, 人工漂浮湿地生境中中华绒螯蟹幼蟹的栖息密度仅为 (6.2 ± 1.2) ind/ m^2 (图 3)。

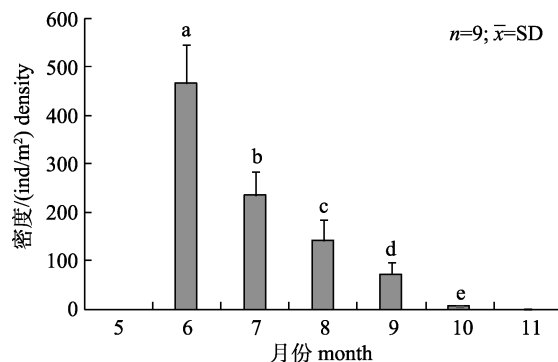


图3 不同月份人工漂浮湿地栖息地中华绒螯蟹幼蟹的栖息密度

柱上字母不同表示不同月份间有显著性差异($P<0.05$)。

Fig. 3 Density of juvenile *Eriocheir sinensis* in artificial floating wetland habitat in different months
Different letters on each column indicate significant difference between different months ($P<0.05$).

2.3 中华绒螯蟹幼蟹的规格组成

人工漂浮湿地生境中, 不同体重规格的中华

绒螯蟹幼蟹组成在月份间存在着动态变化。随着时间延长,小规格个体的比重逐渐减少,而大规格个体的比重逐渐增加(图 4)。其中,6 月和 7 月以 0.2 g 以内的小个体为主,分别占到总数量的 98.1%和 66.0%。此后,在人工漂浮湿地生境中不同体重规格均有发现。8 月,以 0.2~1.0 g 个体为主,占总数量的 84.7%;9 月,以 1.4~1.8 g 个体为主,占总数量的 74.0%。

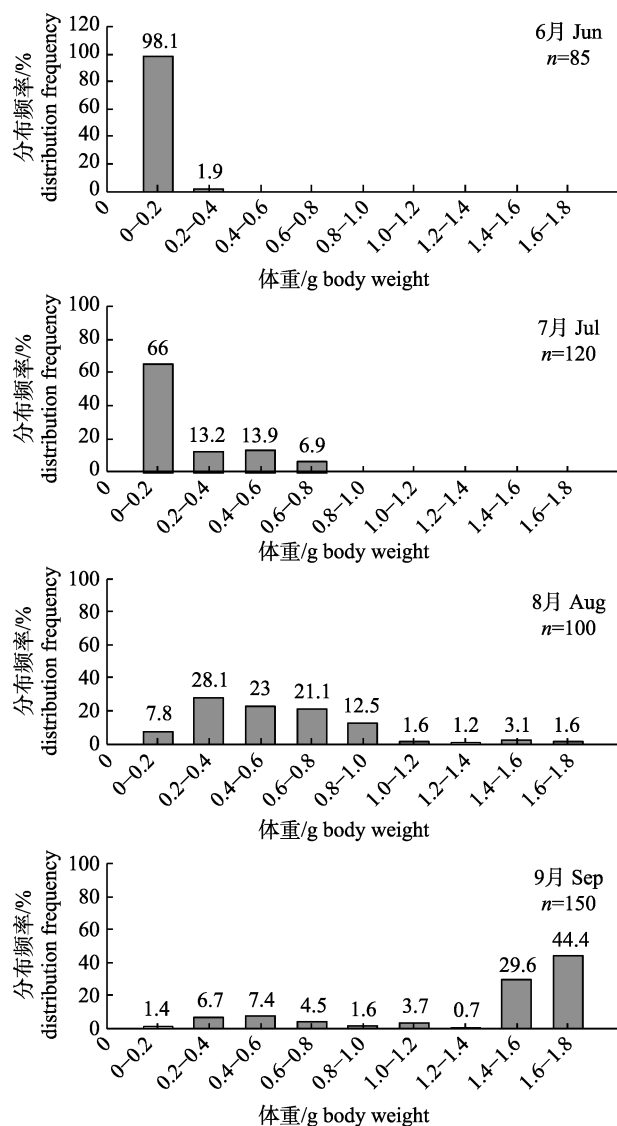


图 4 不同月份人工漂浮湿地栖息地中中华绒螯蟹幼蟹体重的分布频率

Fig. 4 Weight distribution frequency of juvenile *Eriocheir sinensis* in artificial floating wetland habitat in different months

2.4 中华绒螯蟹幼蟹的生长特征

将中华绒螯蟹幼蟹的头胸甲长(CL)和体重(W)

进行回归拟合分析(图 5),得到关系式 $W=0.5323 \times CL^{2.3673}$ ($R^2=0.9669$)。其中,幂指数 b 值(2.3673)小于 3,说明人工漂浮湿地生境中,中华绒螯蟹幼蟹的头胸甲长生长优于体重生长。

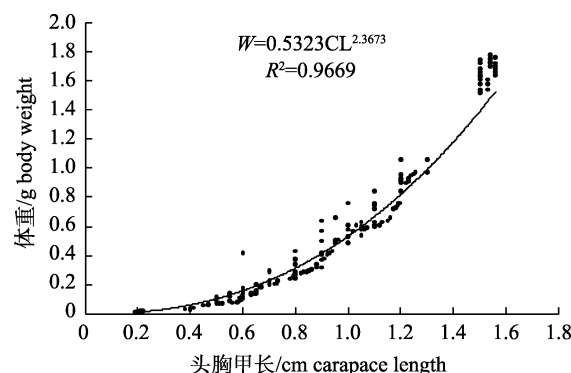


图 5 人工漂浮湿地栖息地中中华绒螯蟹幼蟹头胸甲长与体重关系

Fig. 5 The relationship between carapace length and weight of juvenile *Eriocheir sinensis* in artificial floating wetland habitat

3 讨论

人工漂浮湿地是针对长江口水域特点和栖息地生境退化而研发的一种生态修复技术手段,核心是利用工程措施和植物(土著植物芦苇)无土栽培技术建立的、可随潮汐涨落浮于水面的立体人工湿地生境,是滩涂围垦和工程建设等造成潮间带湿地减少的有益补充,增加了生境异质性,从而提升水域生态功能^[15]。在前期的研究中发现,人工漂浮湿地生境可显著提高修复水域的生物多样性,增加生物种类数和丰度^[17],还具有改善水质的作用^[16,18]。

目前,对于中华绒螯蟹早期发育阶段的栖息生境需求还不甚了解。中华绒螯蟹蚤状幼体变态发育至大眼幼体后,由长江口外随潮汐逐渐向口内近岸水域上溯迁移,涨潮时上浮于水体中,退潮时下沉至水底,仔蟹通常栖息于水体底部的沙砾中^[7-8]。养殖实践中也发现,提供遮蔽物可显著提高中华绒螯蟹早期幼体的成活率^[19]。国外研究发现,虾蟹类早期发育过程往往伴随着由营浮游生活向底栖生活的转变,会主动选择具有复杂结构的栖息生境,如盐沼湿地、牡蛎礁等^[20-22]。寻找隐蔽场所躲避敌害是动物在长期进化过程中形

成的生活史策略。本研究中, 人工漂浮湿地生境的“三明治”立体结构及其芦苇群落为中华绒螯蟹幼蟹提供了隐匿空间, 而且植物碎屑和共生生物也为其提供了饵料来源, 这可能是中华绒螯蟹幼蟹选择人工漂浮湿地生境栖息的重要原因。

每年5月末、6月初的农历芒种前后, 是长江口中华绒螯蟹大眼幼体旺发和上溯迁移的时间^[7-9]。大眼幼体最远可上溯迁移至江苏靖江水域, 迁移过程中部分个体会渐次发育成仔蟹继续上溯迁移^[1,7]。人工漂浮湿地生境中, 6月中中华绒螯蟹幼蟹的密度高达 466.6 ind/m², 此后逐月显著降低; 而且随着时间增加, 小规格个体比重逐渐减少, 大规格个体比重增加。由此推断, 中华绒螯蟹幼蟹将人工漂浮湿地生境作为阶段性栖息地, 随着幼蟹的不断生长发育而逐渐离开, 这符合中华绒螯蟹早期洄游生活史特征。研究表明, 中华绒螯蟹的生长基本属于匀速生长, 即头胸甲长与体重生长速度一致^[23]。然而, 本研究中, 中华绒螯蟹幼蟹的生长却表现为异速生长状态。可能有两方面的原因: (1)从大眼幼蟹到仔蟹期生长相关时期的研究资料不足, 尤其缺乏野外条件下的相关数据; (2)人工漂浮湿地生境中的饵料生物不能完全满足生长发育需要。

在气候变化和人类活动等多重影响下, 渔业资源及其栖息生境严重衰退, 养护渔业资源和修复栖息生境成为全球关注的焦点^[24]。从本研究可以看出, 人工漂浮湿地生境为中华绒螯蟹幼蟹提供了适宜的隐匿空间和饵料生物来源, 满足了阶段性生长发育需求, 适合作为长江口中华绒螯蟹幼蟹的替代栖息生境。中华绒螯蟹早期发育阶段的栖息生境需求研究是养护资源和研发生境修复技术的关键, 需要进一步深入研究。

参考文献:

- [1] Chen L Q, Du N S. Biology of the Chinese Mitten Crab[M]. Beijing: Science Press, 2017. [陈立桥, 堵南山. 中华绒螯蟹生物学[M]. 北京: 科学出版社, 2017.]
- [2] Shi W G, Zhou X, Du X Y. Studies on dynamic change of matured mitten crab resource in the middle and lower reaches of the Yangtze River[J]. Acta Hydrobiologica Sinica, 2002, 26(6): 641-647. [施炜纲, 周昕, 杜晓燕. 长江中下游中华绒螯蟹亲体资源动态研究[J]. 水生生物学报, 2002, 26(6): 641-647.]
- [3] Liu K, Duan J R, Xu D P, et al. Studies on current resource and causes of catch fluctuation of brooders of mitten crab in estuary of the Changjiang River[J]. Journal of Lake Sciences, 2007, 19(2): 212-217. [刘凯, 段金荣, 徐东坡, 等. 长江口中华绒螯蟹亲体捕捞量现状及波动原因[J]. 湖泊科学, 2007, 19(2): 212-217.]
- [4] Feng G P, Zhuang P, Zhang T. Enhancement technology of the Chinese mitten crab in the Yangtze Estuary[M]. Beijing: Science Press, 2017. [冯广朋, 庄平, 张涛. 长江口中华绒螯蟹资源增殖技术[M]. 北京: 科学出版社, 2017.]
- [5] Feng G P, Zhuang P. Stock enhancement and genetic preservation of Chinese mitten crab (*Eriocheir sinensis*) in the Yangtze River estuary[M]//Aquaculture in China: Success Stories and Modern Trends. Chichester: John Wiley & Sons, 2018: 514-526.
- [6] Tang Q S. Strategy Study on Fishery Resource Enhancement of Exclusive Economic Zone in China[M]. Beijing: China Ocean Press, 2019: 22-26. [唐启升. 我国专属经济区渔业资源增殖战略研究[M]. 北京: 海洋出版社, 2019: 22-26.]
- [7] Aquaculture Laboratory of Shanghai Fisheries Research Institute. Study on the life history of Chinese mitten crab and its catches of larva[J]. Fisheries Science & Technology Information, 1973(2): 5-21. [上海市水产研究所养殖研究室. 河蟹生活史的研究及蟹苗的捕捞[J]. 水产科技情报, 1973(2): 5-21.]
- [8] Du N S. Migration of the Chinese mitten crab[J]. Fisheries Science & Technology Information, 2004, 31(2): 56-57, 94. [堵南山. 中华绒螯蟹的洄游[J]. 水产科技情报, 2004, 31(2): 56-57, 94.]
- [9] Geng Z, Feng G P, Zhao F, et al. Distribution of larval crabs (*Eriocheir sinensis*) and relationship with oceanographic features in the Yangtze Estuary[J]. Écoscience, 2018, 25(2): 125-134.
- [10] Sun N, Zhu W N, Cheng Q. Remote sensing time-series analysis of wetland variations and driving factors in estuarine and coastal regions of Yangtze River[J]. Acta Scientiae Circumstantiae, 2017, 37(11): 4366-4373. [孙楠, 朱渭宁, 程乾. 基于多年遥感数据分析长江河口海岸带湿地变化及其驱动因子[J]. 环境科学学报, 2017, 37(11): 4366-4373.]
- [11] Chambers R C, Trippel E A. Early Life History and Recruitment in Fish Populations[M]. Dordrecht: Springer, 1997.
- [12] Weinstein M P, Litvin S Y, Guida V G. Essential fish habitat

- and wetland restoration success: A tier III approach to the biochemical condition of common mummichog *Fundulus heteroclitus* in common reed *Phragmites australis* and smooth cordgrass *Spartina alterniflora*-dominated salt marshes[J]. Estuaries and Coasts, 2009, 32(5): 1011-1022.
- [13] Gois K S, Antonio R R, Gomes L C, et al. The role of submerged trees in structuring fish assemblages in reservoirs: Two case studies in South America[J]. Hydrobiologia, 2012, 685(1): 109-119.
- [14] Čech M, Vejřík L, Peterka J, et al. The use of artificial spawning substrates in order to understand the factors influencing the spawning site selection, depth of egg strands deposition and hatching time of perch (*Perca fluviatilis* L.)[J]. Journal of Limnology, 2012, 71(1): 170-179.
- [15] Zhao F, Huang X F, Zhang T, et al. Preliminary study on artificial floating wetland for biodiversity restoration in the Yangtze Estuary[J]. Fishery Information & Strategy, 2015, 30(4): 288-292. [赵峰, 黄孝锋, 张涛, 等. 利用人工漂浮湿地恢复长江口生物多样性研究初探[J]. 渔业信息与战略, 2015, 30(4): 288-292.]
- [16] Yao D F, Zhao F, Gao Y, et al. Growth characteristics and nutrient uptake ability of common reed (*Phragmites australis*) on artificial floating beds in the Yangtze River Estuary[J]. Journal of Shanghai Ocean University, 2014, 23(5): 753-757. [姚东方, 赵峰, 高宇, 等. 浮床植物芦苇在长江口水域的生长特性及对氮、磷的固定能力[J]. 上海海洋大学学报, 2014, 23(5): 753-757.]
- [17] Huang X F, Zhao F, Song C, et al. Effects of stereoscopic artificial floating wetlands on nekton abundance and biomass in the Yangtze Estuary[J]. Chemosphere, 2017, 183: 510-518.
- [18] Huang X F, Zhao F, Yu G, et al. Removal of Cu, Zn, Pb, and Cr from Yangtze estuary using the *Phragmites australis* artificial floating wetlands[J]. BioMed Research International, 2017, 2017: Article ID 6201048.
- [19] Liu Q B. The preliminary study of growth of Chinese mitten crab (*Eriocheir sinensis*) in larval and juvenile stages[D]. Shanghai: Shanghai Ocean University, 2015. [刘启彬. 中华绒螯蟹幼蟹阶段生长和存活的初步研究[D]. 上海: 上海海洋大学, 2015.]
- [20] Lipcius R N, Eggleston D B, Heck K L. Ecology of postlarval and young juvenile blue crabs[M]//The Blue Crab: *Callinectes sapidus*. College Park: Maryland Sea Grant Program, 2007.
- [21] Hultgren K M, Stachowicz J J. Size-related habitat shifts facilitated by positive preference induction in a marine kelp crab[J]. Behavioral Ecology, 2010, 21(2): 329-336.
- [22] Weatherall T F, Scheef L P, Buskey E J. Spatial and temporal settlement patterns of blue crab (*Callinectes sapidus* and *Callinectes similis*) megalopae in a drought-prone Texas estuary[J]. Estuarine, Coastal and Shelf Science, 2018, 214: 89-97.
- [23] Zhang L S, Lu J T. Study progress on molting and growth of the Chinese mitten crab (*Eriocheir sinensis*)[J]. Fisheries Science & Technology Information, 2001, 28(6): 246-250. [张列士, 陆锦天. 中华绒螯蟹(*Eriocheir sinensis*)蜕壳和生长的研究进展[J]. 水产科技情报, 2001, 28(6): 246-250.]
- [24] FAO. The state of the world fisheries and aquaculture 2018: Meeting the sustainable development goals[R]. Rome, 2018.

Selection and use of artificial floating wetland habitats for larval Chinese mitten crab in the Yangtze Estuary

ZHAO Feng^{1,2,3}, HUANG Xiaofeng^{1,4}, SONG Chao^{1,2,3}, ZHANG Tao^{1,2,3}, YANG Gang^{1,2,3}, ZHUANG Ping^{1,2,3}

1. East China Sea Fisheries Research Institute, Chinese Academy of Fishery Sciences, Shanghai 200090, China;
2. Scientific Observing and Experimental Station of Fisheries Resources and Environment of the East China Sea and Yangtze Estuary, Ministry of Agriculture and Rural Affairs, Shanghai 200090, China;
3. Shanghai Engineering Research Center of Fisheries Stock Enhancement and Habitat Restoration of the Yangtze Estuary, Shanghai 200090, China;
4. College of Animal Science, Yangtze University, Jingzhou 434000, China

Abstract: Habitat restoration is a crucial measure for conserving fishery resources and maintaining sustainable production. The habitat of juvenile *Eriocheir sinensis* in the Yangtze Estuary has been seriously degraded. In this study, the density, size composition, and growth characteristics of juvenile *E. sinensis* in artificial floating wetland (AFW) habitats were continuously monitored from May to November. The objective was to assess if juvenile *E. sinensis* select and use the AFW habitats, which will provide important information for future habitat restoration efforts in the Yangtze Estuary. The results show that the three-dimensional AFW habitats supported *Phragmites australis* and a variety of aquatic organisms that lived symbiotically. Juvenile *E. sinensis* inhabited in the AFW habitat from June to October, and the highest density was 466.6 ind/m². However, the density decreased significantly with time ($P < 0.05$). There were differences in the size composition of larvae across months. Larvae with body weight < 0.2 g were abundant in June and July, accounting for 98.1% and 66.0% of the total, respectively. Larvae weighing 0.2 g to 1.0 g were abundant in August, accounting for 84.7%. Larvae weighing 1.4 g to 1.8 g were abundant in September, accounting for 74.0%. The exponential value (b) of the carapace length-weight relationship ($W = 0.5323 \times CL^{2.3673}$; $R^2 = 0.9669$) was 2.3673, indicating isometric growth (i.e., carapace length growing faster than body weight). The AFW provides an alternative habitat for juvenile *E. sinensis*, which meets the habitat requirements of hiding and feeding in the early development stages.

Key words: *Eriocheir sinensis*; artificial floating wetland; habitat restoration; alternative habitat; Yangtze Estuary

Corresponding author: ZHAO Feng. E-mail: zhaof@ecsf.ac.cn