

莱州湾金城海域鱼礁投放后大型底栖生物群落变化分析

报告人：任彬彬

专 业：海洋科学

导 师：王俊

中国水产科学研究院黄海水产研究所

2014年8月15日·沈阳

主要内容



背景及研究内容



材料与amp;方法



调查结果



小结与amp;讨论



致谢

背景

自2009年7月到2010年4月期间完成1.5万方石块和17万根水泥圆管的投放，建设面积达66.67hm²人工鱼礁。

在《国家公益性行业（农业）科研专项人工海洋牧场高效利用配套技术模式研究与示范（201003068）》的资助下，自2010年-2012年对莱州金城海域人工鱼礁投放区及其邻近水域开展大型底栖生物调查研究。



研究内容

人工鱼礁对底栖生物群落的影响情况

比较分析

种类组成

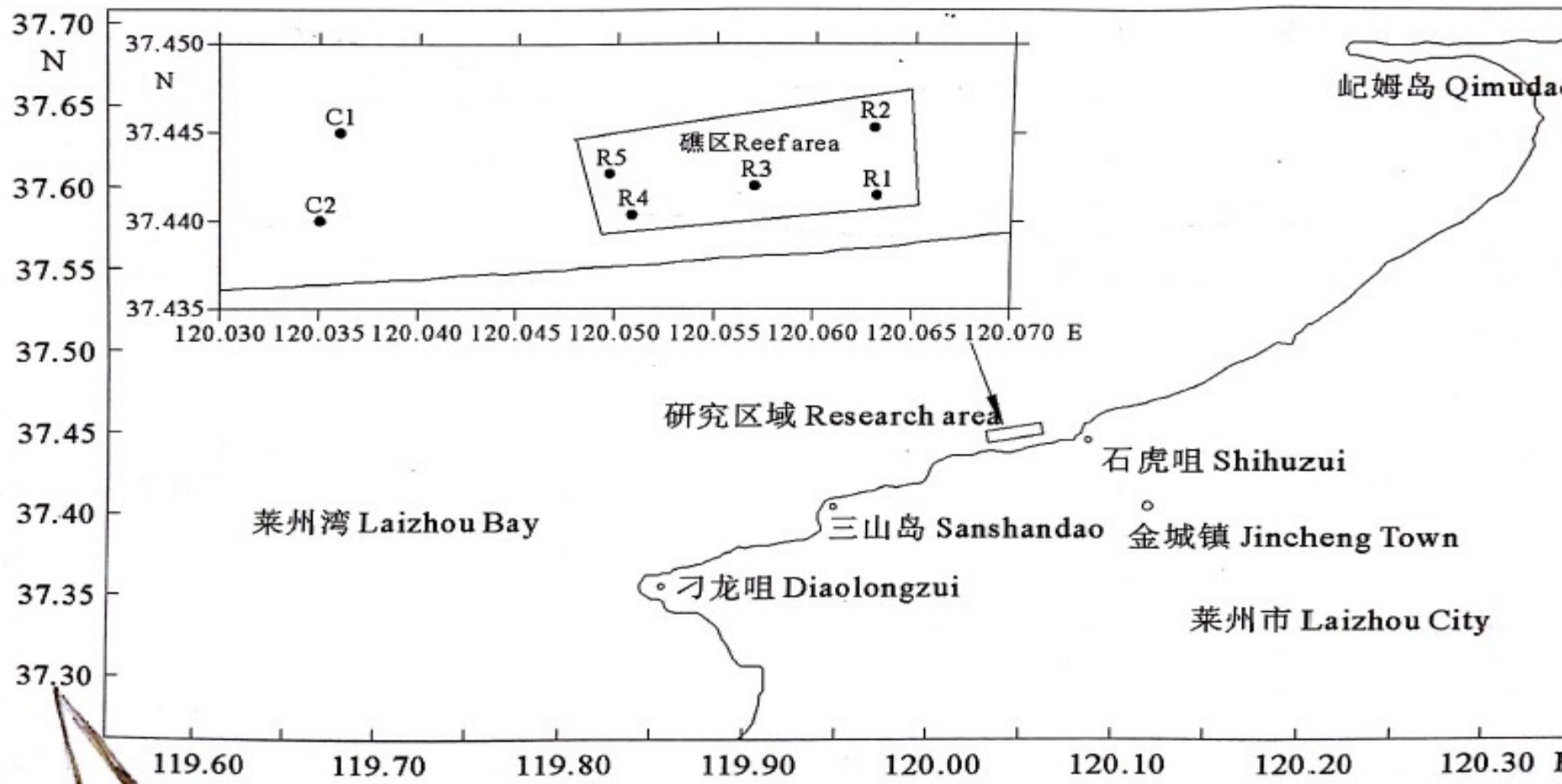
生物量

栖息密度

生物多样性

材料与amp;方法

1、调查海域及站位



材料与amp;方法

2、调查海域环境

水环境：

通过对调查海域的N、P含量以及DIN/DIP值分析认为该海域磷元素严重缺乏；通过有机污染指数A和富营养化指数E等，表明该海域未受到有机污染，水质状况良好或较好；

沉积物类型：

调查海域沉积物类型以细砂（FS）和中砂（MS）为主，投礁前后调查海域沉积物类型没有改变，但沉积物粒径有所增加（平均粒径 $0.162 \pm 0.092\text{mm}$ ）；沉积物中总有机碳（TOC）含量在0.60%~0.65%之间，且鱼礁投放后，TOC含量在逐年降低。

材料与amp;方法

3、调查时间

2010年5月~2012年3月期间分别于春季（5月）、夏季（7月）、秋季（11月）、冬季（3月）进行了8次大型底栖生物调查。

4、样品采集与amp;处理

调查使用德国HYDRO-BIOS公司生产的Van Veen小型抓斗式采泥器（开口面积为 0.025m^2 ）进行取样，用淘洗法 0.5mm 网筛收集底栖生物，样品用5%-10%的中性福尔马林现场固定，样品个体计数、及称重（湿重）等均带回实验室按照《海洋调查规范》进行。

材料与amp;方法

4、数据处理

- ✓ Margalef物种丰富度指数:

$$D = (S - 1) / \ln N$$

- ✓ Shonnon-Weaaver多样性指数:

$$H' = \sum (n_i/N) \log_2 (n_i/N)$$

- ✓ Pielon均匀度指数:

$$J' = H' / \log_2 S$$

- ✓ 物种优势度: $Y = (n_i/N) * f_i$

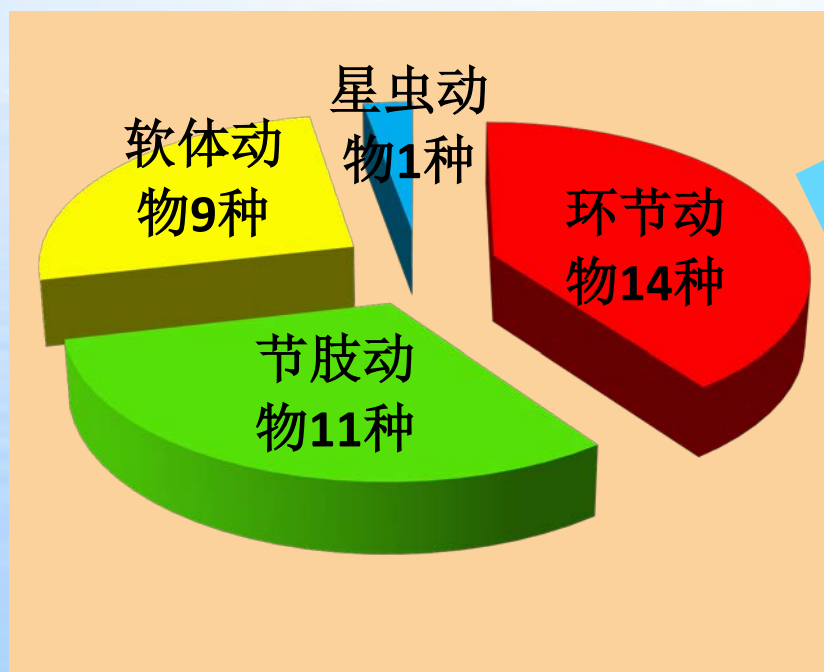
- ✓ 种类相似性指数:

$$S_i = c / (a + b - c)$$

- ✓ ABC曲线应用英国普利茅斯海洋研究所开发的PRIMER6软件进行数据处理，并绘制丰度/生物量比较曲线。

调查结果

1、大型底栖生物类群组成：



大型底栖生物共计4门30科35种

鱼礁区：

共计30种，环节动物9科12种；软体动物5科6种；节肢动物10科11种；星虫动物1科1种。

对照区：

共计27种，环节动物10科11种；软体动物7科8种；节肢动物6科7种；星虫动物1科1种。

调查结果

2、种类相似性比较：

	2010年				2011年			
	鱼礁区	对照区	共有种	相似性	鱼礁区	对照区	共有种	相似性
环节动物	8	7	6	66.67%	11	9	7	53.85%
软体动物	5	4	2	28.57%	5	6	4	57.14%
节肢动物	5	2	0	0.00%	9	6	6	66.67%
星虫动物	1	1	1	100.00%	0	0	0	/
合计	19	14	9	37.50%	25	21	17	58.62%

调查结果

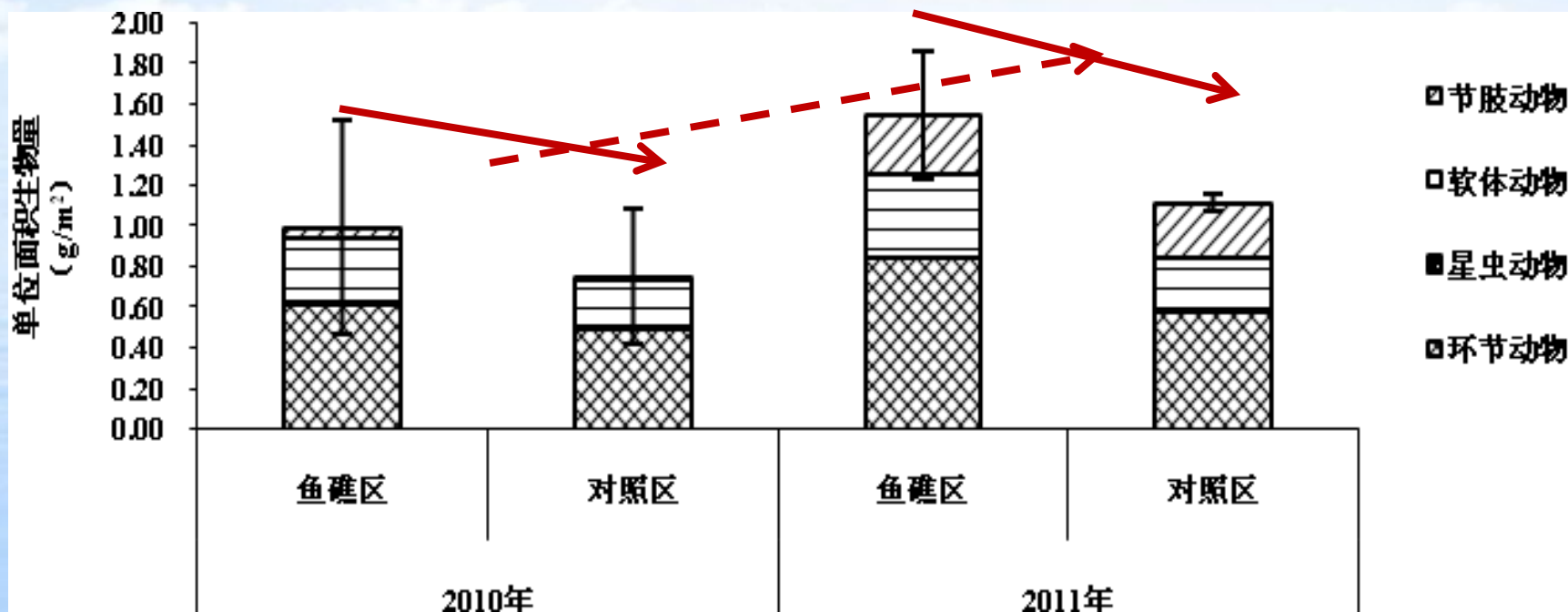
3、优势种：

优势种	春季		夏季		秋季		冬季	
	第一年	第二年	第一年	第二年	第一年	第二年	第一年	第二年
马丁海稚虫	0.034	/	0.089	0.065	0.036	/	0.080	0.053
鳞腹沟虫	/	/	0.267	0.061	/	/	/	0.084
长吻沙蚕	0.043	0.084	0.022	/	/	/	/	/
丝异须虫	/	/	/	/	0.032	/	/	/
拟特须虫	/	/	/	/	/	0.032	/	0.174
巧言虫属	/	0.174	0.059	/	/	/	/	0.063
多鳃齿吻沙蚕	0.068	0.063	0.044	/	0.180	/	0.053	/
中国蛤蜊	0.140	/	0.030	/	0.192	0.043	/	/
豆形凯利蛤	0.051	/	/	0.636	0.032	0.178	0.040	/
中日立蛤	/	0.042	/	/	/	/	/	/
细螯虾	/	0.042	/	/	/	/	/	/
塞切尔钩虾	0.034	/	/	/	/	/	/	0.021
滩泥猛钩虾	0.034	/	/	/	/	/	/	/
哲水蚤	/	/	/	/	/	/	0.067	/

优势度 $Y > 0.02$ 时，该种即视为优势种

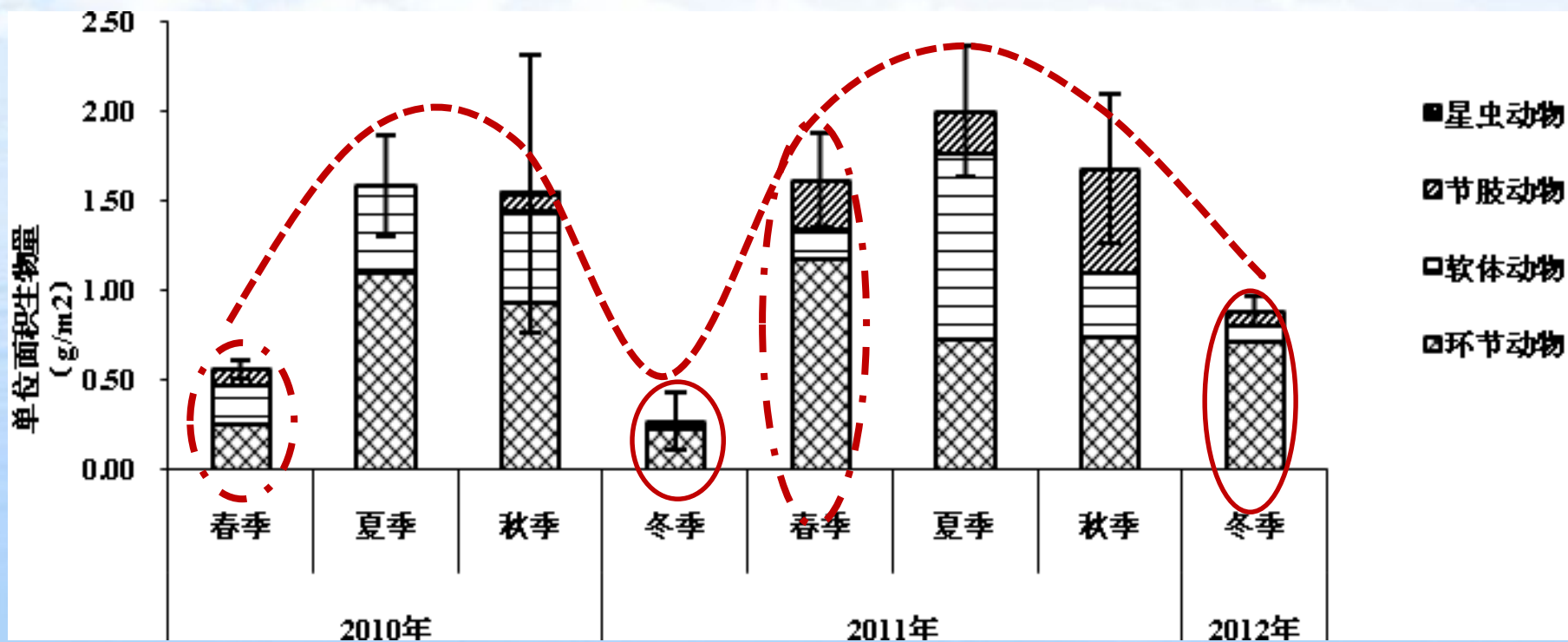
调查结果

4、生物量比较：



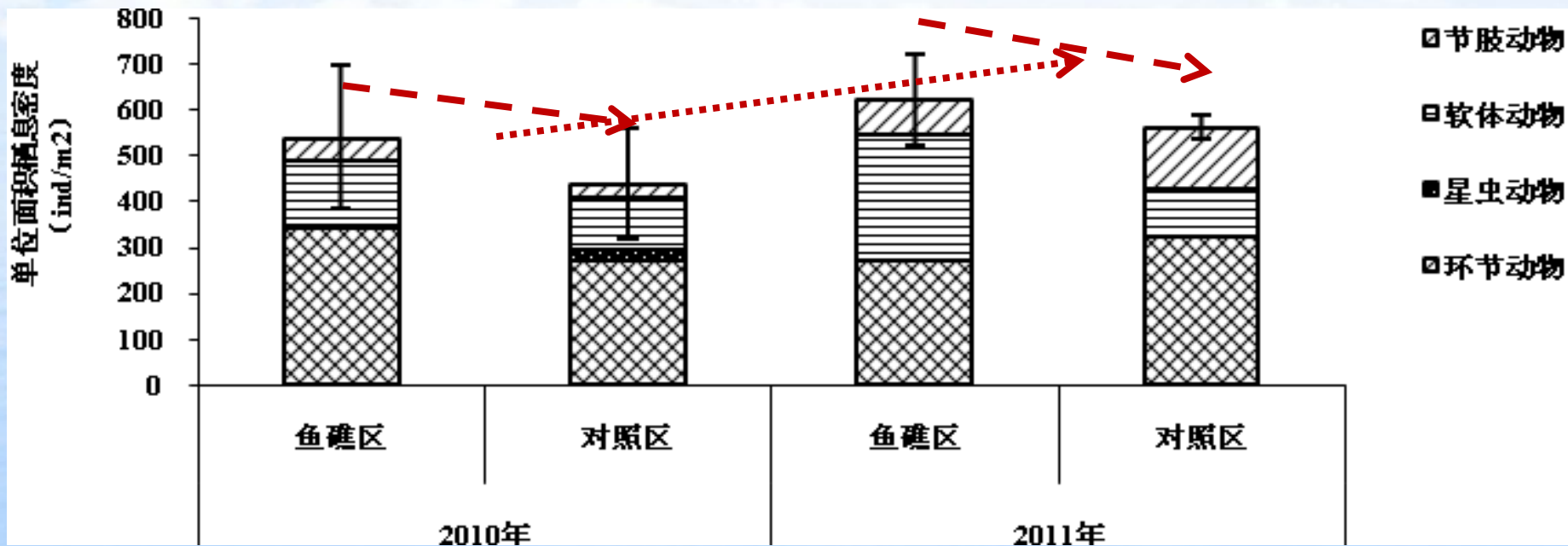
调查结果

4、生物量比较：



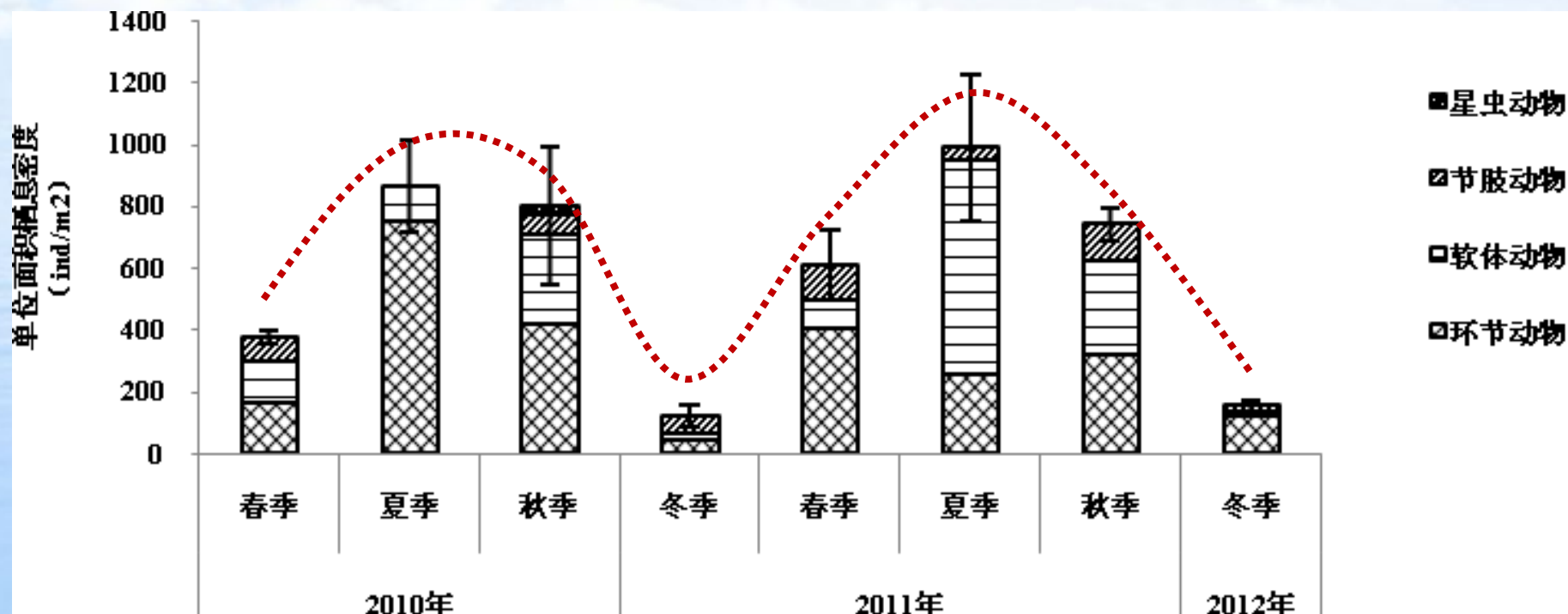
调查结果

5、丰度比较：



调查结果

5、丰度比较：



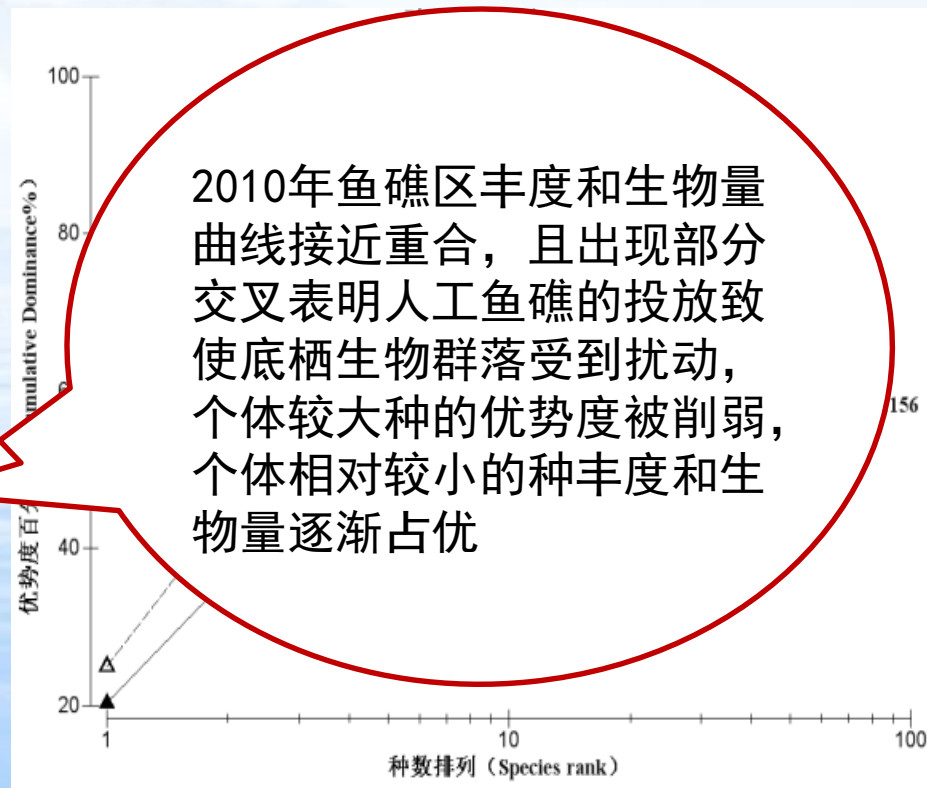
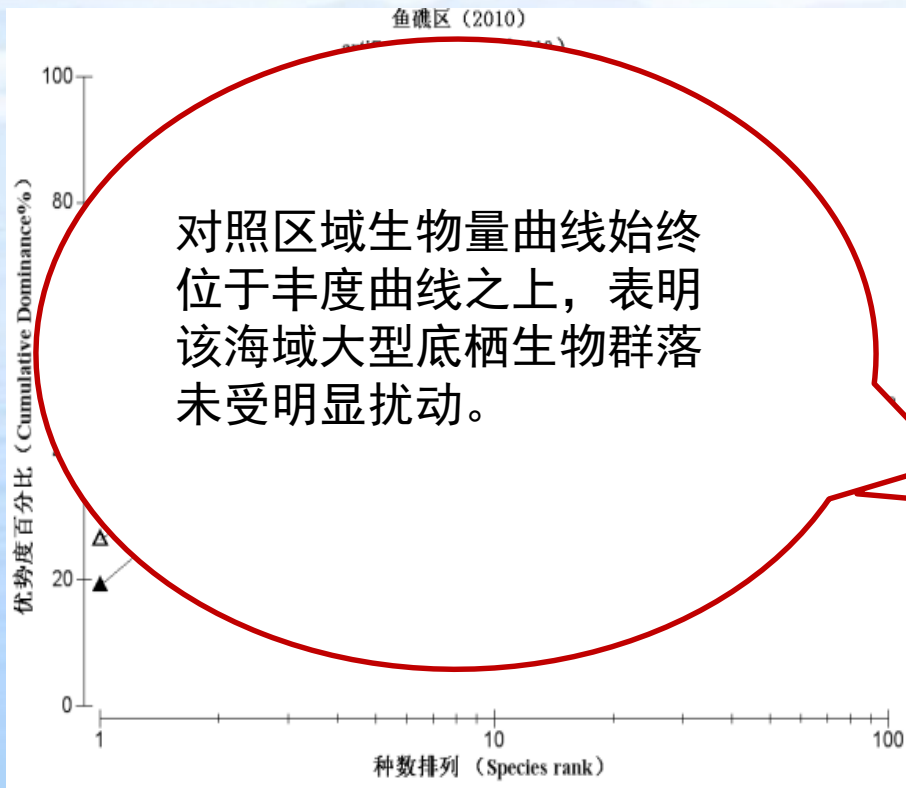
调查结果

6、底栖生物群落特征值

特征值	2010年		2011年	
	鱼礁区	对照区	鱼礁区	对照区
多样性 (H)	3.49	3.38	3.40	3.75
均匀度 (J)	0.82	0.89	0.73	0.85
丰富度 (D)	2.86	2.14	3.73	3.16

调查结果

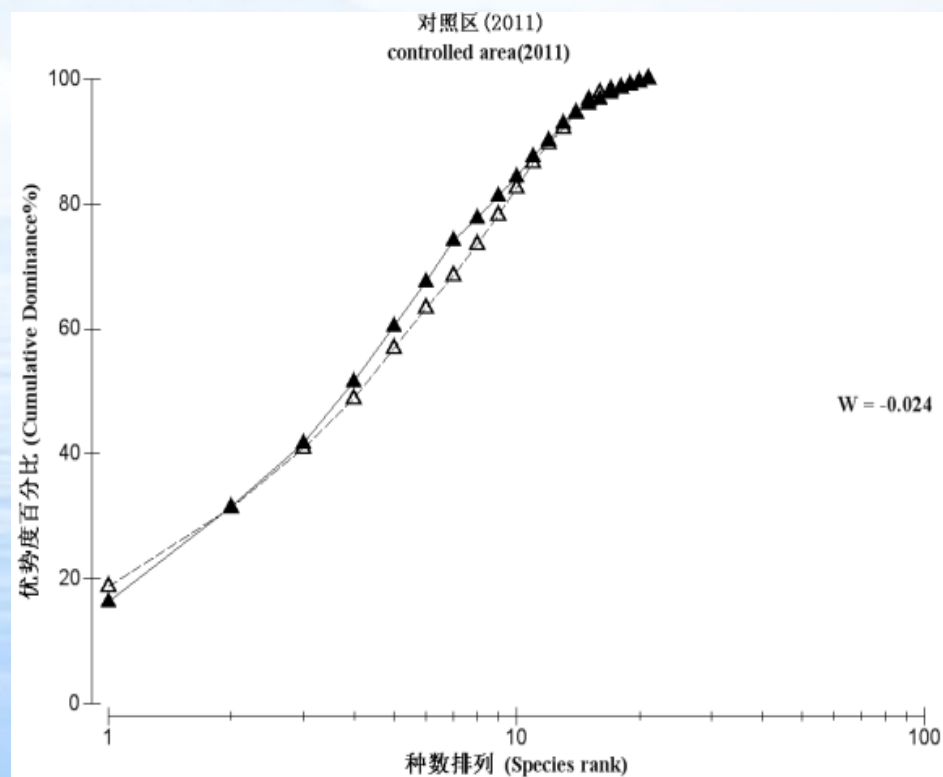
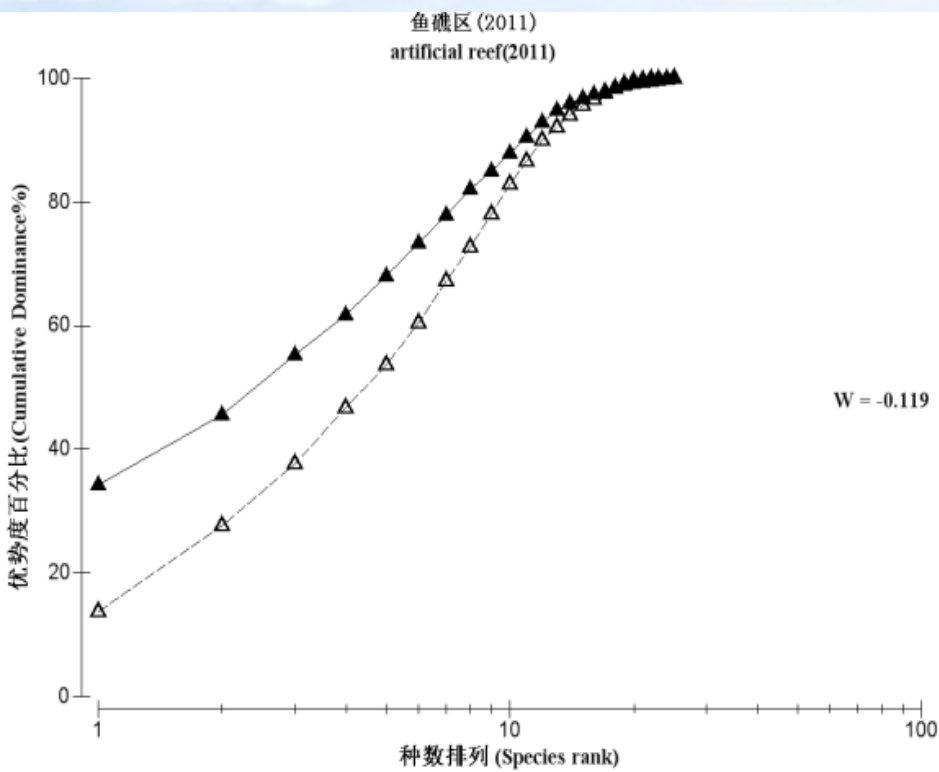
7、丰度/生物量（ABC曲线）比较：



▲-丰度 △-生物量

调查结果

7、丰度/生物量（ABC曲线）比较：



2011年鱼礁区丰度曲线始终位于生物量曲线之上，表明大型底栖动物群落受到较大干扰，而对照区域丰度和生物量曲线接近重合，且出现部分交叉表明底栖生物群落也受到一定程度的扰动。

讨论

1、鱼礁区大型底栖生物种类数、生物量、栖息密度要较对照区域有所增加，且2011年要高于2010年。说明莱州湾金城海域鱼礁的投放对于大型底栖生物起到了一定的养护作用。

2、通过进一步对鱼礁区与对照区域的生物多样性水平以及ABC曲线分析认为鱼礁的投放致使大型底栖生物群落系统在短时间内出现一定程度扰动。



讨论

a. 鱼礁的投放将引起礁体及礁区周围海流的变化，进而影响沉积物粒径、有机物含量等一系列的变化。而底质沉积环境的相对稳定性是决定和显著影响底栖动物种类组成和生物量的一个关键因素。

b. 栖息于礁体上的底栖生物群落将对鱼礁周围小范围区域底栖生物群落结构产生边缘效应（光晕效应）现象。

c. 鱼礁诱集来的鱼类等大型游泳动物，摄食代谢等活动也将对鱼礁区的底栖生物群落变化产生一定影响。

The background features a gradient of blue and white. It is composed of several layers of wavy, translucent lines that create a sense of depth and movement. A subtle grid pattern is visible, particularly in the lower right quadrant, suggesting a digital or technical theme. The overall aesthetic is clean and modern.

The end
Thank you!