

对虾各发育阶段对 ^{90}Sr 的吸收THE CONCENTRATION OF ^{90}Sr BY PRAWN IN SEVERAL
DEVELOPMENTAL STAGE

对虾,大多数为一年生的动物,但在它的生活史中却要经历多次的变态发育以及多个发育阶段,每一个阶段都有其独特的生活方式和特殊的需要^[1]。

^{90}Sr 是反应堆重要的裂变产物。Mauchline, J.等人^[2]于1966年曾研究过多种海洋生物对它的吸收,并计算其 Sr/Ca 比值及 $\text{Sr}-\text{Ca}$ 差别比,但均为其成体。关于对虾幼体特别是其各发育阶段幼体对 ^{90}Sr 的浓集研究在国内外尚未见到报道。

本文利用示踪法研究 ^{90}Sr 在中国对虾(*Penaeus orientalis kishinouye*)亲虾体内的积累及其各组织器官的分布,考察了无节幼体、蚤状幼体、糠虾幼体及仔虾等不同发育阶段幼体对 ^{90}Sr 的浓集能力。

一、实验方法

将中国对虾的亲虾(体长17—19cm,毛重50—65克)3条,无节幼体(N)、蚤状幼体(Z)、糠虾幼体(M)及仔虾(P)各1000条,分别养于含有 ^{90}Sr (浓度为 $1.31 \times 10^3 \text{Bq/L}$)的海水中,以扁藻和蛋黄为饵并予以通气。亲虾培养时间为5天和10天,各种变态幼体在该发育阶段结束时终止培养。培养海水经过滤,盐度为28‰,水温为 $20^\circ\text{C} \pm 1$ 。

培养终止后,分别取出扁藻、海水和对虾及其各变态阶段的幼体,用海水和0.5%EDTA二钠溶液轮番冲洗三遍,亲虾再解剖出各组织器官,并用高氯酸分别提取成熟卵中的RNA、DNA。

样品均制成均匀的薄源,用国产FH-408自动定标器和FJ-367塑料晶体测量样品中 ^{90}Sr 的 β 放射性强度,仪器计数效率为47.5%。

实验中同时安排了不加 ^{90}Sr 的对照平行样,测量结果加以扣除,其结果用浓集系数表示^[3]。

二、结果与讨论

1. 中国对虾及其变态幼体对 ^{90}Sr 的浓集

表1的数据显示如下几个特点:

- i. 扁藻的浓集系数高达220,这与它对 ^{60}Co 的浓集能力相近^[3]。
- ii. 亲虾的浓集系数最低,而且培养5天与10天的浓集系数悬殊不大,均处于同一数量级,说明在5天以后其浓集系数已进入动态平衡,这与它对 ^{60}Co 浓集的平衡时间也是靠近的^[3]。
- iii. 在幼体的变态阶段,其浓集系数的大小顺序为 $Z > M > N \approx P$ 。出现这种态势主要是不同变态幼体摄食扁藻的量不同所致的。因为扁藻对 ^{90}Sr 的浓集能力强,蚤状幼体又以扁藻为主要饵料,糠虾幼体摄食扁藻的量比蚤状幼体略差,仔虾摄食扁藻的量就更少,而无节幼体是不摄食任何食物的^[1]。可想而知,如果没有饵料——扁藻的影响,四种变态幼体对 ^{90}Sr 的浓集系数就可能更接近。但是,对虾变态幼体与亲虾相比,浓集系数恰高一个数量级左右,表明各幼体具有较大的比表面积,在对 ^{90}Sr 的浓集过程中起着重要的作用。由此可见, ^{90}Sr 是能够通过体壁交换和呼吸系统进入幼体体内的。中国对虾幼体各发育阶段对 ^{90}Sr 的浓集系数分别为:无节幼体:33,蚤状幼体:51,糠虾幼体:41,仔虾:31。

表 1 扁藻、中国对虾及其幼体对 ^{90}Sr 的浓集
Table 1 The concentration of ^{90}Sr in *Platynonas* sp. *Penaeus orientalis* Kishinouye and its larva

生 物	培养时间(天)	浓集系数(CF)
扁 藻	10	2.2×10^2
亲 虾	5	3.9×10^0
亲 虾	10	5.1×10^0
无节幼体	4	3.3×10^1
蚤状幼体	5	5.1×10^1
糠虾幼体	4	4.1×10^1
仔 虾	7	3.1×10^1

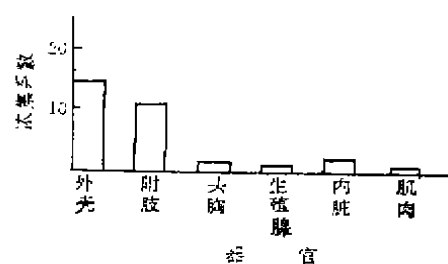


图 1 中国对虾各组织器官对 ^{90}Sr 的浓集能力

Fig.1 The concentrative ability of ^{90}Sr in each tissue-organ by *Penaeus orientalis* Kishinouye

2. ^{90}Sr 在中国对虾体内的分布

由图 1 可以看出, 对虾各组织器官对 ^{90}Sr 的浓集能力十分悬殊, 在经过 10 天的浓集实验后, ^{90}Sr 主要积累在外壳和附肢, 其浓集系数分别为 15 和 11。成熟卵巢(Ⅳ期)和肌肉积累 ^{90}Sr 甚微, 其浓集系数仅为 1.0 和 0.4。我们曾以该卵巢(约 5 克)用高氯酸提取 RNA、DNA, 其 ^{90}Sr 的含量也是处于仪器的检测限之下。

结 语

1. 扁藻对 ^{90}Sr 的浓集系数甚高, 其值为 2.2×10^2 ;
2. 中国对虾亲虾整体对 ^{90}Sr 的浓集系数为 5.1×10^1 ;
3. 中国对虾各变态幼体对 ^{90}Sr 的浓集系数分别为: N:33, Z:51, M:41, P:31;
4. ^{90}Sr 在亲虾体内主要分布于外壳和附肢, 其浓集系数为 15 和 11; 在Ⅳ期卵巢和肌肉分布甚微, 其浓集系数为 1.0 和 0.4。

蔡福龙 陈 英 林世泳 黄凌毅

Cai Fulong, Chen Ying, Lin Shiyong, Huang Lingyi

(国家海洋局第三海洋研究所, 厦门)

(Third Institute of Oceanography, SOA, Xiamen)

参 考 文 献

- [1] 毛忠际等, 1987, 《对虾》, 福建科学技术出版社。
- [2] Mauchline, J. et al., 1966, Strontium, Calcium and Barium in marine organisms from the Irish Sea. *J. cons. Perm. int. Explor. Mer.* 30: 161—170.
- [3] 蔡福龙等, 1980, 《 ^{60}Co , ^{137}Cs 在几种海洋生物中浓集问题的初步研究》, 海洋学报 2(2): 81—93.