

# 烟台海胆体内的纤毛虫和太平洋 海胆体内纤毛虫的地理分布

A. 斯特列科夫

(苏联科学院动物研究所)

1957年夏,中苏海洋动物综合考察队在黄海沿岸烟台地区工作时,参加考察队的阿·阿·斯特列科夫教授采集了海胆体内的纤毛虫,并以此作为这篇文章的材料。在本文内将提出所见到的纤毛虫名称,并分析它们在太平洋地理分布的情况。

## 一、烟台海胆体内的纤毛虫

这些纤毛虫是由烟台潮间带地区所采得的40个马粪海胆 [*Hemicentrotus pulcherrimus* (A. Agassiz)] 肠子里所找出来的,感染率为100%,但在同一地区所采得的数十个细刻肋海胆 [*Temnopleurus soreumaticus* (Klein)] 标本中却从未发现有寄生的纤毛虫,尽管它们常和马粪海胆在一起,并且在生物学上也有一些共同点。倪达书<sup>[6]</sup>在厦门研究细刻肋海胆时,也没有见到寄生的纤毛虫,但根据日本学者柳生亮三(Yagiu)的意见<sup>[12]</sup>,日本海沿岸所产的细刻肋海胆是有感染的。

在所采得的8种原生动物中,有7种和过去所记载的相同,有一种 *Trichodina* sp. 尚未准确地鉴定出来。这些种类及其感染范围、强度、大小列表1。还可以看出,烟台的主要种类是 *Entodiscus borealis*、*Anophrys elongata* 和 *Cyclidium ozakii*。 *Entorhipidium triangularis*、*Cryptochilidium sigmoides* 和 *Strobilidium rapulum* 很少见而且数量不多,至于 *Cryptochilidium minor* 和 *Trichodina* sp. 只在少数寄主身上发现,但一般数量很少。

表1 烟台马粪海胆体内纤毛虫感染的范围和强度及其大小

Таблица 1. Экстенсивность и интенсивность заражения *Hemicentrotus pulcherrimus* из Янтая инфузориями и размеры последних.

纤毛虫种类 Виды инфузорий	以微米表示的大小 Размеры в м						K-во вскры- тых ежей 解剖的海胆数	K-во зара- женных ежей 受感染的海胆数
	长 度 (длина)			宽 度 (Ширина)				
	最短 (мин.)	最长 (макс.)	中等 (средн.)	最窄 (мин.)	最宽 (макс.)	中等 (средн.)		
<i>Entodiscus borealis</i>	104	173	145	75	140	103	17	17++
<i>Anophrys elongata</i>	84	122	101	25	38	30	17	17++
<i>Entorhipidium triangularis</i>	170	253	216	94	160	130	17	14+
<i>Cyclidium ozakii</i>	25	42	33	14	26	19	17	13+
<i>Cryptochilidium sigmoides</i>	89	127	109	28	47	38	17	10+
<i>Strobilidium rapulum</i>	89	124	108	33	66	57	17	8+
<i>Cryptochilidium minor</i>	55	89	75	28	42	36	17	4-
<i>Trichodina</i> sp.	—	—	—	—	—	—	17	8-

++ 羣种(массовый вид); + 中性感染(заражение умеренное); - 微弱感染(заражение слабое)



在整理黄海标本时首先要说明这些标本和太平洋日本沿海海胆纤毛虫动物区系非常相似。我們所遇到的种类,除未鑑定的 *Trichodina* sp. 外,在日本海都能找到。这是由于我們所調查的地点和日本沿海地理上的接近,也証明了地理因素对于海胆腸内纤毛虫羣系的形成所起的主要的影响。

在研究这些物种在太平洋其他地区的分布情况后,可得出如下結論:*Strobilidium rapulum* 是目前被考察过的亚洲太平洋沿岸种;*Entodiscus borealis* 和 *Entorhipidium triangularis* 則寄生于西太平洋北部地区的海胆腸内,分布的境界是黄海;*Cryptochilidium minor*、*Cryptochilidium sigmoides* 和 *Cyclidium ozakii* 是日本海和黄海种;*Anophrys elongata* 从北部的日本分布到南部的廈門。

在分析寄生在太平洋海胆的其他物种的分布情况后,可得出下列結論:*Entorhipidium tenue*、*E. echini* 和 *Entodiscus indomitus* 是亚洲沿岸北部地区包括日本海在内的物种。*Plagiopyliella pacifica* 和 *Cryptochilidium caudatum* 发見在海參崴和南千島羣島附近。*Plagiopyliella vorax* 和 *Cryptochilidium gracile* 发見于南千島羣島。*Cyclidium stercoris* 棲息于海參崴附近。*Cryptochilidium ozakii*、*Entorhipidium fukuii*、*Conchophthirus striatus*、*Cryptochilidium echini* 和 *Anophrys vernuformis* 只見于太平洋的日本海。*Metopus circumlabens* 发見于日本和华南(廈門)。*Cryptochilidium polynucleatum*、*Cyclidium amoyensis* 和 *Cryptochilidium bermudense* 只在廈門見到过。对于太平洋美洲沿岸海胆寄生纤毛虫地理分布的情况进行比較研究是有困难的,因为該地区海胆类的原生动区系研究是很不够的。但是从 Lynch<sup>[4,5]</sup> 和 Powers<sup>[3]</sup> 等两位科学家的片段材料,还是可以得到一些有意义的东西。

在加里福尼亚海胆中发見了5种纤毛虫,其中两种(*Entorhipidium tenue* 和 *E. echini*) 是在亚洲沿岸北部地区遇到的;可以假定它們是太平洋北部地区的物种。*Entorhipidium multimicronucleatum* 和 *Lechriopyla mystax* 是加里福尼亚地方性的物种。

从墨西哥的动物区系里鑑定出4种:*Anophrys elongata*、*Cryptochilidium bermudense*、*Metopus circumlabens* 和 *Cohnilembus coeci*。所有这些都是印度太平洋西部地区的物种;正如 Powers 所指出的,上述物种之所以相似,其原因是由于过去太平洋和大西洋在此地区是有过联系的。<sup>[3]</sup> 最奇怪的是这四个物种中就有 *Anophrys elongata*、*Metopus circumlabens* 和 *Cryptochilidium bermudense* 等3种曾在亚洲沿岸地区发見過。目前还不能說明这是地区隔絕的原因,但馬來亞羣島的調查很可能是目前了解棘皮动物起源的中心,同时也能闡明这一重要問題的真相。

尽管被調查的寄主种的成分是一样的,而加里福尼亚和墨西哥的纤毛虫动物区系是完全不同的,其原因可以用加里福尼亚的工作沒有完成的理由作为一部分的解释,在所遇到的12种里只鑑定出5种。除此以外,不影响海胆却能限制纤毛虫迁移的某些物理因素也会发生一定的作用。

### 三、結 論

1. 在采自烟台潮間帶地区的馬糞海胆体内遇見8种纤毛虫:*Entodiscus borealis*、*Anophrys elongata*、*Entorhipidium triangularis*、*Cryptochilidium sigmoides*、*Cryptochilidium*

*minor*, *Cyclidium ozakii*, *Strobilidium rapulum* 和 *Trichodina* sp.

2. 亚洲太平洋沿岸最典型的种是: *Strobilidium rapulum*, *Entodiscus borealis*, *Entorhipidium triangularis*, *Entorhipidium tenue*, *Entorhipidium echini*, *Entodiscus indomitus* 和 *Anophrys elongata*.

3. 目前在中国沿海岸地区已经发现的有下列几种: *Strobilidium rapulum* 和 *Anophrys elongata* 发现于黄海和厦门; *Entodiscus borealis*, *Cyclidium ozakii*, *Cryptochilidium sigmoides*, *Cryptochilidium minor*, *Entorhipidium triangularis* 和 *Trichodina* sp. 只在黄海见到过; *Cryptochilidium polynucleatum*, *Cryptochilidium bermudense*, *Cyclidium amoyensis* 和 *Metopus circumlabens* 只在中国厦门见到过。

(吳浩然 譯 張作人 校)

### 参 考 文 献

- [1] Полянский Ю. И., 1948. О происхождении и эволюции некоторых экологических комплексов паразитических простейших. Уч. зап. Лен. пед. инст. им. Герцена 17:1—262.
- [2] Полянский Ю. И., 1951. Об инфузориях кишечника морских ежей. Сообщение 1. Паразитологический сборник ЗИН АН СССР 13:372—393.
- [3] Jacobs M. H., 1914. Physiological studies on certain protozoan parasites of *Diadema setosum* Carnegie Institutn. of Washington Pub. 183:147—157. Paper from Tortugas laboratory.
- [4] Lynch I. E., 1929. Studies on the ciliates from the intestine of *Strongylocentrotus*. *Entorhipidium* gen. nov. sp. nov. Univ. Calif. Pub. in Zool. 33(3):27—56.
- [5] Lynch I. E., 1930. Studies on the ciliates from the intestine of *Strongylocentrotus* II. *Lechriopyla mystax* gen. nov. sp. nov. Ibid. 33(16):307—350.
- [6] Nie Daschu (倪达书) 1934. Studies of the intestinal Ciliates of Sea Urchin from Amoy. Mar. Biol. Ass. China, third Ann. Rep.: 81—90.
- [7] Powers P. B. A., 1935. Studies on the ciliates from sea urchins. A general infestations occurring in Tortugas Echinoides. Carnegie Institutn. of Washington. Paper from Tortugas lab. 29:295—326.
- [8] Powers P. B. A., 1937. Studies on the ciliates from sea urchins. Carnegie Institutn. of Washington for the year 1936—1937:101—103. Ann. Rep. of the Tortugas lab.
- [9] Uyemura M., 1934. Uber einige neue Ciliaten dem Darmcanal von japonischen Echinoideen. Sc. Rep. of the Tokyo Bunrika Daigaku Sec. B 1(17):181—191.
- [10] Yagiu R., 1933. Studies on the ciliates from the intestine of the *Anthocidaris crassispina* (A. Agassiz) I. *Cyclidium ozakii* sp. nov. and *Strobilidium rapulum* sp. nov. Journ. of Sci. of the Hiroshima Univ. Ser. B Div. 1 2(13):211—222.
- [11] Yagiu R., 1934. Studies on the ciliates from the intestine of the *Anthocidaris crassispina* (A. Agassiz) II. *Cryptochilidium minor* sp. nov. and *Cryptochilidium sigmoides* sp. nov. Ibid. 3(3):25—31.
- [12] Yagiu R., 1935. Studies on the ciliates from sea urchins of Yaku Island with description of new species *Cryptochilidium ozakii*. Ibid. 3(12):139—147.

## ИНФУЗОРИИ ИЗ МОРСКИХ ЕЖЕЙ В РАЙОНЕ ЯНТАЯ И ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ РАСПРОСТРАНЕНИЕ ИНФУЗОРИЙ ИЗ ТИХООКЕАНСКИХ МОРСКИХ ЕЖЕЙ

А. Стрелков

(Институт зоологии Академии Наук СССР)

Летом 1957 г. комплексная Советско-Китайская экспедиция работала на побережье Желтого моря в районе Янтая. Участником экспедиции проф. А. А.

Стрелковым был собран материал по инфузориям из кишечника морских ежей, который и лёг в основу настоящего сообщения.

Мы ставим перед собой задачу дать список встреченных инфузорий и проанализировать их географическое распространение в Тихом океане.

#### Инфузории из морских ежей в районе Янтая

Инфузории были собраны из 40 экземпляров *Hemicentrotus pulcherrimus* (Agassiz) добытых на литорали в районе Янтая. Заражение оказалось 100%. В нескольких десятках *Temnopleurus toreumaticus* (Klein) инвазии обнаружить не удалось не смотря на то, что он встречается вместе с *Hemicentrotus pulcherrimus* и имеет сходную биологию. Отсутствие инфузорий в *Temnopleurus toreumaticus* отметил также Nie Daschu (1934) при изучении материала из Амои, хотя по Yagiu (1935) на побережье Японии этот вид заражен.

Из восьми найденных простейших семь удалось идентифицировать с ранее описанными видами. Один вид *Trichodina* sp. точно не определен.

Как видно из таблицы 1, в Янтае массовыми формами являются: *Entodiscus borealis*, *Anophrys elongata* и *Cyclidium ozakii*. *Entorhipidium triangularis*, *Cryptochilidium sigmoides* и *Strobilidium rapulum* встречаются гораздо реже и в меньших количествах. *Cryptochilidium minir* и *Trichodina* sp. найдены в небольшом числе хозяев и обычно единичны.

Материал фиксировался формалином и при дальнейшей обработке просматривался под микроскопом.

#### О географическом распространении инфузорий из тихоокеанских морских ежей.

Исследованиями предыдущих авторов (Powers 1935, 1937, Yagiu 1935, Плянский 1951) установлено, что фауна простейших из кишечника Echinoidea зависит не столько от видового состава морских ежей данной местности, сколько от географического положения точки исследования. Это связано с тем, что инфузории, за редким исключением, мало специфичны к своим хозяевам и основными факторами лимитирующими их расселение являются:

1. Большие глубины при переходе с материка на материк, ибо заражены ежи живущие только на мелководье в области литорали и верхней сублиторали.

2. Различия в физических условиях существования (температура воды, её состав и т. д.) при расширении ареала вдоль побережья материков.

Чувствительность к изменению физических характеристик морской воды скорее всего связана со способом заражения ежей, которое, как полагают, происходит активными формами, т. к. цист у этих простейших не найдено и к тому же они могут довольно долго (до нескольких суток) жить в морской воде (Jacobs 1914). В связи с выше сказанным переход инфузорий к жизни в кишечнике Echinoidea происходил очевидно автономно в различных участках морей земного шара, как на это справедливо указывает Полянский (1948, 1951).

Исключение из этого правила составляют некоторые широко распространенные виды, оказавшиеся наиболее стойкими к неблагоприятным условиям существования вне хозяина и поэтому имеющие возможность расселяться вдоль побережья вместе с морскими ежами и с материка на материк вместе с течениями. Этим и объясняется их почти всесветное распространение. В фауне инфузорий из тихоокеанских Echinoidea к таким видам относятся (см. таблицу 2) встреченные в нашем материале

*Entodiscus borealis* и *Anophrys elongata*, а также *Entodiscus indomitus*, *Cyclidium stercoris*, *Anophrys vermiformis*, *Cryptochilidium gracile*, *Cryptochilidium echini*, *Cryptochilidium bermudense* и *Metopus circumlabens*.

Переходя к рассмотрению материала собранного в Желтом море прежде всего отметим большое сходство его с фауной инфузорий из морских ежей японского побережья Тихого океана. Все виды встреченные нами (за исключением (ближе) не определенной *Trichodina* sp.) найдены в Японии. \* Это объясняется географической близостью точек исследования и подтверждает положение о доминирующем влиянии географического фактора на формирование комплекса инфузорий из кишечника Echinoidea.

Изучая распределение этих видов в других районах Тихого океана можно заключить следующее. *Strobilidium rapulum* характерен для всего ныне обследованного тихоокеанского побережья Азии. *Entodiscus borealis* и *Entorhipidium triangularis* населяют морских ежей северной части этого побережья и южной границей их распространения является Желтое море. *Cryptochilidium minor*, *Cryptochilidium sigmoides* и *Cyclidium ozakii* характерны для Японии и Желтого моря. *Anophrys elongata* распространена от Японии на севере до Амои на юге.

Анализируя распределение других видов живущих в тихоокеанских морских ежах приходим к следующим выводам. *Entorhipidium tenue*, *Entorhipidium echini* и *Entodiscus indomitus* характерны для северной части побережья Азии включая Японию. *Plagiopyliella pacifica* и *Cryptochilidium caudatum* найдены в окрестностях Владивостока и на Южных Курильских островах. *Plagiopyliella vorax* и *Cryptochilidium gracile* обнаружены на южных Курилах. *Cyclidium stercoris* зарегистрирован в окрестностях Владивостока. *Cryptochilidium ozakii*, *Entorhipidium fukuii*, *Conchophthirus striatus*, *Cryptochilidium echini* и *Anophrys vermiformis* описаны для Тихого океана только в Японии. *Metopus circumlabens* найден в Японии и Южном Китае (Амои) *Cryptochilidium polynucleatum*, *Cyclidium amoyensis* и *Cryptochilidium bermudense* отмечены исключительно для Амои.

Сравнение географического распространения инфузорий с американского побережья Тихого океана затрудняется слабой изученностью фауны простейших из Echinoidea этого района. Но не смотря на отрывочные данные только двух авторов (Lynch 1929, 1930 Калифорния и Powers 1937 Мексика) из них можно извлечь интересные сведения.

В калифорнийских ежах описано пять видов инфузорий, из которых два встречены в северной части побережья Азии (*Entorhipidium tenue* и *Entorhipidium echini*) Можно предположить, что они характерны для всей северной части Тихого океана. *Entorhipidium pilatum*, *Entorhipidium multimicronucleatum* и *Lechriopyla mystax* являются калифорнийскими эндемиками.

Из мексиканской фауны точно определены четыре вида: *Anophrys elongata*, *Cryptochilidium bermudense*, *Metopus circumlabens* и *Cohnilembus coeci*-все они характерны для Вест-Индии. Как отмечает Powers (1937) сходство обусловлено наличием в прошлом в этом районе связи между Тихим и Атлантическим океанами. Более загадочным является то, что три из этих четырех видов (*Anophrys elongata*, *Metopus circumlabens* и *Cryptochilidium bermudense*) найдены на азиатском побережье. Такой разорванный ареал пока объяснить не удаётся и может быть исследования на

Малайском архипелаге, являющимся по современным представлениям центром происхождения иглокожих, прольют свет на эту интересную проблему.

Полное несходство фаун из Калифорнии и Мексики, не смотря на одинаковый видовой состав обследованных хозяев можно отчасти объяснить тем, что работы в Калифорнии не были закончены (из 12 встреченных видов приведены названия только для 5). Но кроме этого здесь несомненно играют роль какие-то физические факторы, не влияющие на ежей, но ограничивающие расселение инфузорий.

### Выводы

1. В *Hemicentrotus pulcherrimus* на литорали в районе Янтая встречены восемь видов инфузорий: *Entodiscus borealis*, *Anophrys elongata*, *Entorhipidium triangularis*, *Cryptochilidium sigmoides*, *Cryptochilidium minor*, *Cyclidium ozaki*, *Strobilidium rapulum*, *Trichodina* sp.

2. Для тихоокеанского побережья Азии наиболее характерными видами являются: *Strobilidium rapulum*, *Entodiscus borealis*, *Entorhipidium triangularis*, *Entorhipidium tenue*, *Entorhipidium echini*, *Entodiscus indomitus* и *Anophrys elongata*.

3. Для побережья Китая в настоящий момент отмечены следующие виды: *Strobilidium rapulum* и *Anophrys elongata* зарегистрированы для Желтого моря и Амои; *Entodiscus borealis*, *Cyclidium ozaki*, *Cryptochilidium sigmoides*, *Cryptochilidium minor*, *Entorhipidium triangularis* и *Trichodina* sp. найдены только в Желтом море. *Cryptochilidium polynucleatum*, *Cryptochilidium bermudense*, *Cyclidium amoensis* и *Metopus circumlabens* описаны в Китае только для Амои.