

Distribution and Population Dynamics of the sea

turtles in China seas

Huang Chu-chien

Institute of Zoology,
Academia Sinica

Introduction

Sea turtles are large sea reptiles living mainly in tropical seas and appearing occasionally with warm currents in temperate seas. They do not lay eggs in the temperate zone. In order to know about the habits and geographical distribution of our sea turtles, we have made investigations from Haiyang Island of the Bohai Sea in the north through the Yellow Sea to the Zhoushan Islands of the East China Sea, then south along the coastal sea of Fujian (Fukien), Guangxi (Kwangsi), and Hainan Island of Guangdong (Kwangtung) to the Xisha Islands (see Map). The sea turtles increased in species and number as we sailed southward through the latitudes. Only a few scattered green turtles, loggerhead turtles and leather-back turtles were found in the Bohai Sea and Yellow Sea. Hawksbill turtles appeared in the East China Sea, sea turtles increased in number around Hainan Island, while only the islands in the South China Sea were the center of reproduction and habitat of the sea turtles in China.

Over the years, the fishermen of Hainan Island have often gone fishing to the Xisha and Nansha Islands and catching sea turtles has been one of their fishing objects. But their catches each year

have been small as they have had only small sailing boats and everything has to be done by hand.

1. Individual Ecology and Distribution of
the sea turtles

According to investigation, there are sea turtles around Xisha Islands and Nansha Islands the whole year, but there are marine population that comes back to reproduce and local population that stays there. The main difference is : the former comes back to Nansha and Xisha Islands to reproduce every year beginning from about April with the southwest warm currents, while the latter stays where it is.

There are 4 species of 2 families distributed in our country: 1 genus and a single species in Dermochelidae, i.e. Leatherback turtle. The other family is Cheloniidae, in which there are 3 species of 3 genera in China, i.e. Loggerhead turtle, Green turtle and Hawksbill turtle.

Leatherback Turtle - Dermochelys coriacea (Linnaeus)

The main egg-laying season is from May to June, 90-150 eggs are laid in each clutch. The young turtles hatch after 65-70 days and swim quickly out into the sea, but there often are a dozen undeveloped eggs in each clutch. Their egg nests are about 65 cm deeper than other sea turtles. They will continue to lay eggs when disturbed while laying eggs. They cover up the eggs with sand after laying so that it is not easy to find any trace of their egg nests. Leatherback turtles eat algae, shrimps, crabs, mollusks, fishes etc.

Distribution: along the coastal seas of Guangdong (Kwangtung), Guangxi (Kwangsi), Fujian (Fukien), Zhejiang (Chekiang), Jiangxi

(Kiangsi), Shandong (Shantung) and Liaoning in China. The Pacific Ocean, Indian Ocean and Atlantic Ocean.

Loggerhead Turtle - Caretta caretta olivacea (Eschschdtz)

Lay eggs in April to August. Dig a nest of 33-65 cm deep in the sand with the hind limbs to lay eggs, lay eggs, lay about a dozen eggs per minute, 60-150 eggs in a clutch. Generally hatch at about two months, but vary according to the season and site of the nests. Eat fish, shrimps, crabs and mollusks.

Distribution: along the coastal seas of Taiwan, Gungdong (Kwangtung), Guangxi (Kwangsi), Fujian (Fukien), Zhejiang (Chekiang), Jiangsu (Kiangsu), Shandong (Shantung) and Hebei (Hopei). The Pacific Ocean, Indian Ocean, Atlantic Ocean.

Green Turtle - Chelonia mydas (Linnaeus)

In the Xisha Islands, the main breeding season is from May to July. Eggs can be found from April to December.

Green turtles large individuals weigh about 450 kg. Often hold head 15-20 minutes above water when swimming. Mating often observed from January to April, male and female chase each other in a round-about way before mating and they mate at the base of the reef. During the breeding season the female crawls up the beach beyond the high tide line, it digs a big hollow pit with its fore limbs and then a nest pit of 33-65 cm deep with its hind limbs. It will go back into the sea if disturbed immediately after landing but generally will not stop laying once it begins to lay. The female lays 3 times a year with an interval of about 2 weeks, it lays a total of 300-500 eggs a year. The spherical soft-shelled white eggs are 40-44 mm in diameter. It covers up the eggs with sand after laying. Young turtles hatch after 40-50 days and are 4 cm at birth. They crawl

quickly into the sea after hatching. They eat algae, shrimps, crabs, mollusks, fish etc. Though the Chinese green turtle is quite far from the Mexican green turtle geographically, they are similar in ecological habits.

Distribution: along the coastal seas of Taiwan, Fujian (Fukien), Guangdong (Kwangtung), Guangxi (Kwangsi), Zhejiang (Chekiang), Jiangsu (Kiangsu) and Shandong (Shantung) in China. The South Pacific Ocean, Indian Ocean.

Hawksbill Turtle - Eretmochelys imbricata (Linnaeus)

Inhabits coral reef, fierce, few in number. Lays 3 clutches of eggs a year [in the daytime] on the beach in March and April, each clutch consists of 130-200 eggs. Young hatches after 2 months or so. Feeds mainly on fish, shrimps, crabs, mollusks and algae.

Distribution: along the coastal seas of Taiwan, Guangdong (Kwangtung), Guangxi (Kwangsi), Fujian (Fukien), Zhejiang (Cheking), Jiangsu (Kiangsu) and Shandong (Shantung) in China.

II. Population Dynamics of the sea turtles

The statistics of our [Yong King purchasing station] were our main data in making population dynamics. Due to this limitation, we only studied the population around Xisha Islands. Only the green turtle and the loggerhead turtle were the objects of fishing, while the green turtle was the main object. As these two species of turtles have similar habits and the purchasing station had no classified statistics, we have treated the populations of these two species as one. The amount purchased in 1950-1970 represented basically the catch of this area. The statistics were recorded as on table 1.

Year	Catches (ton)
1959	144.45
1960	44.75
1961	59.55
1962	42.70
1963	113.55
1964	67.35
1965	199.90
1966	95.75
1967	165.25
1968	46.80
1969	115.50
1970	135.10

Table I: Catches of sea turtles in Xisha region (1959-1970)

We have done the following items in population analysis:

1. Initial population estimate

Lacking age composition and other characteristic value of population, we applied Gulland's approximate model in estimating maximum catches to evaluate the initial population of sea turtles in this area. His formula was applied to certain populations though in lack of age composition data. The formula is as follows:

$$C_{\max} = B_0 \cdot X \cdot M \quad (1)$$

where C_{\max} = maximum sustained yield

X = constant, assuming to be 0.4 - 0.5 (for reason see below)

M = natural mortality

changing it into initial population estimate, the formula becomes:

$$B_0 = C_{\max} / X \cdot M \quad (2)$$

X is assumed to be 0.4-0.5 according to the basic principle of growth of this population when the maximum value of sustained yield is half of the maximum value of the initial population.

Table I shows that the maximum catches in these 12 years were $C_{\max} = 199.9$ ton, while for the natural mortality we used the estimate value 0.0458 which T. Doi (1975) applied with the Mexican Green Turtle. Therefore the parameter in the formula for calculating the initial population is:

$$C_{\max} = 199.9 \text{ (ton)}$$

$$X = 0.5$$

$$M = 0.0458$$

substituting these 3 values into formula 2, the result is:

$$B_0 = 199.9 / (0.5 \times 0.0458) = 8729.26 \text{ ton}$$

In the following calculations, we put the initial population estimate at 8730 ton. This is the unexploited initial population estimate, i.e. the original population after the sea turtles reached sexual maturity.

2. Reproduction relationship

Sea turtles (including green turtles and loggerhead turtles) mature and lay eggs at 6 years of age, i.e. breed in the 7th year after hatching. As we have been catching only breeding turtles, our fishing objects were parent turtles over 6 years old. Young turtles under 6 years were not our usable stock (or utilized stock). This was most important in analyzing the population status of marine turtles.

The relation between the index amount of parent turtles A and the index of recruits R is:

$$R / A = K \quad (3)$$

where K is the reproduction rate. R can be calculated from A:

$$R = K \cdot A \quad (4)$$

The reproduction rate K can be calculated as follows:

$$K = \frac{h\lambda}{2b} e^{-6M'} \quad (5)$$

where h = number of eggs laid, assuming to be 300

b = reproduction cycle, which should be 2 (years)

λ = hatching rate of the eggs, assuming to be 0.8 i.e. 80%
while the sex ratio is 1:1

M' is the mortality parameter of the young turtles and is assumed to be 1.030-1.200, let us further assume that it changes in a linear relation with the amount of parent turtles. When M' is 1.200, then

$$K = \frac{300 \times 0.8}{2 \times 2} e^{-7.2} = 0.0448$$

The following table is the value of K from different index of parent turtles.

index of parent turtles	natural mortality parameter	reproduction rate	index of recruits
A	M'	K	R(=KA)
0	1.030	0.124	0
0.15	1.060	0.104	0.0157
0.035	1.085	0.089	0.0312
0.50	1.110	0.077	0.0383
0.65	1.117	0.074	0.0480
0.85	1.170	0.054	0.0456
1.00	1.200	0.045	0.0448

Table II Reproduction relationship of the population of
egg-laying sea turtles

The figures in Table II will be needed later in estimating the maximum sustained yield, we can say that these estimates constitute the initial calculations of the maximum sustained yield.

3. Estimate of the available population size in past years

The following formula can be used in calculating the available population size of the sea turtles in past years:

$$N_{t+1} = (N_t - C_t)e^{-M} + R_{t+1} \quad (6)$$

where N_t = stock size of the sea turtles in t^{th} year

N_{t+1} = stock size of the sea turtles in $(t+1)^{\text{th}}$ year

C_t = catch in t^{th} year

M = coefficient of natural mortality

e^{-M} = instantaneous mortality rate (year)

R_{t+1} = recruits in $(t+1)^{\text{th}}$ year

We start from the initial population of 8730 tons, 1959 is the first year with the population size N_t , the population size in 1960 is N_{t+1} ; then in the next year 1961, the population size of 1960 is N_t while the population of 1961 become N_{t+1} , and so on. We know from the reproduction relationship mentioned above that there will be recruits only in the 7th year. Assume that the recruit rates each year are all 0.045. Multiply the stock size of 1959 with the recruit rate 1965: $8730 \times 0.045 = 394$, which is R_{t+1} , therefore the stock size of 1964 — 8324 tons is N_t and the catch of 1964 — 67.35 (tons) is C_t . Assuming $M = 0.045$, then $e^{-M} = e^{-0.045} = 0.956$, multiply it by $(N_t - C_t)$, then add R_{t+1} , we get N_{t+1} . For the first 6 years, we only calculate $N_{t+1} = N_t - C_t$, not counting the recruits

and R_{t+1} . Table III shows the result of these calculations. We can see that with an initial population of 8730 tons in 1959, the population of the sea turtles became 7761 tons in 1970, i.e. an average decrease of less than 100 tons a year. This shows that the status of the stock had not yet been seriously damaged. We see from the sustained yield in the following item that we still should protect this resource.

*unlikely Any
Mature at 6.
probably 720.*

Year	Catch (ton) C	Recruit rate	Recruitment (ton) R	Population over 6 years old Initial population(ton) N
1959	144.45	0.045	-	8730
1960	44.75	0.045	-	8586
1961	59.55	0.045	-	8541
1962	42.70	0.045	-	8481
1963	113.55	0.045	-	8438
1964	67.35	0.045	-	8324
1965	199.90	0.045	394	8287
1966	95.75	0.045	386	8117
1967	165.25	0.045	384	8052
1968	46.80	0.045	381	7922
1969	115.50	0.045	380	7908
1970	135.10	0.045	375	7825

Table III Usable stock of the sea turtles in past years

4. Estimate of maximum sustained yield

The final object for analyzing the amount of sea turtles in the

Xisha region is to evaluate the maximum sustained yield (C_m) in order to provide scientific basis for the protection of the population. We donot have sufficient biological data to make this evaluation, but we can get an approximate figure through appropriate steps, which will be of value in judging the status of the population.

Our calculation procedure starts with the relation between the amount of parent turtles and recruits. We have already mentioned above formulae (4) and (60):

$$R = K \cdot A$$

$$K = \frac{ka}{2b} e^{-6M'}$$

adding another related formula

$$A = \frac{R}{1 - e^{-(F+M)}} \quad (7)$$

F = coefficient of fishing mortality

we get: $1 - e^{-(F+M)} = K$ (8)

Without age composition data, we can calculate the value of K in different amount of parent turtles through this formula, then

according to: $1 - K = e^{-(F+M)}$ (9)

we get directly: $e^{-(F+M)}$, then we get the value of $F+M$ from the exponential function table, as M is assumed at 0.045, we can obtain the value of F .

After we obtain the value of F and M , we can obtain the fishing rate or exploitation rate E according to the following formula:

$$E = \frac{F}{F+M} (1 - e^{-(F+M)}) \quad (10)$$

This is the formula often used in research work in aquatic resources, the sustained yield C_s can be calculated from E ,

$$C_s = E_N \quad (11)$$

where N represents stock size. But we use A to represent N here, because only parent turtles are objects of fishing. In order to

simplify the calculations, we choose 7 exponents from the amount of parent turtles, with 1 representing the maximum amount of parent turtles, i.e. the unexploited case. Furthermore, we choose an exponent which is half of the maximum amount of parent turtles 0.5, while $A = 0.65$, $A = 0.85$, $A = 0.35$, $A = 0$. Table IV is the result of the above calculations.

We can see from Table IV that there are differences in the sustained yield in different amounts of parent turtles. When $A = 0$, the sustained yield is 0; when $A = 1$, the sustained yield is also 0. The index expressing maximum sustained yield is 0.020, which appears when the amount of parent turtles (index) is 0.65, i.e. about $\frac{2}{3}$ of the maximum amount of parent turtles.

Amount of parent turtles (exponent) A	Fishing mortality F	Fishing rate E	Sustained yield C_s	
			exponent	absolute value (ton)
0	0.095	0.084	0	0
0.15	0.064	0.060	0.009	78
0.35	0.048	0.046	0.016	140
0.50	0.035	0.034	0.017	148
0.65	0.032	0.031	0.020	175
0.85	0.010	0.0098	0.008	70
1.00	0	0	0	0

Table IV Estimate of maximum sustained yield

What we actually want to know is not only the relative value

of the maximum sustained yield represented by index but also its absolute value expressed in tons. In calculating the absolute value, we can use the absolute value of 8730 tons (when $\Lambda = 1$) to multiply the various index. With C_m representing the maximum sustained yield, the absolute value is:

$$C_m = 8730 \times 0.020 = 175 \text{ (tons)}$$

In order not to impair the population so that the sea turtles can continue to reproduce, the yield a year should not exceed 175 tons.

References:

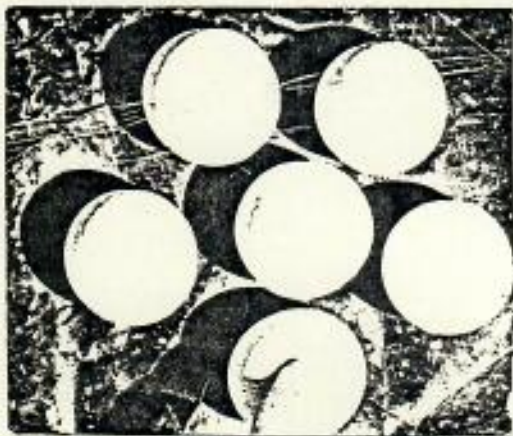
- Huang Chu-chien (1979) Reptiles and Amphibians of China seas, Marine Science.
- Gulland, J.A. (1971) The fish resources of the ocean. Fish News Book Ltd. Surrey, Eng.
- Doi, T. (1975) Introduction of fish population dynamics. Mont. Bull. Jap. Soc. Cons. Fish Resou, No. 131: 18-36.



1



2

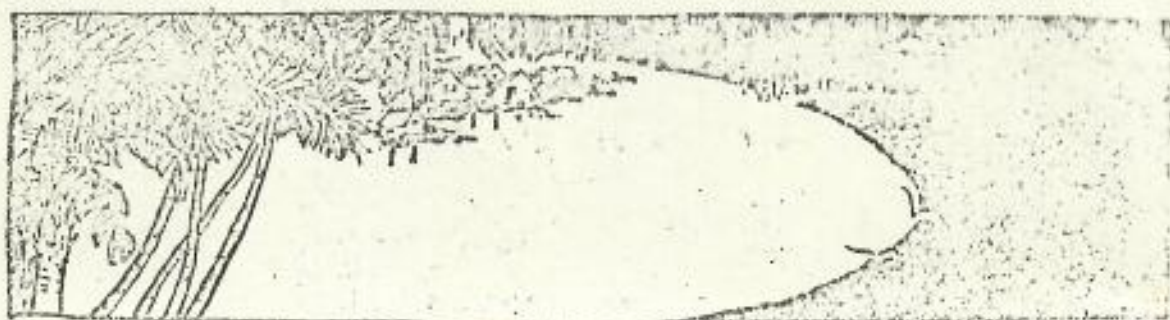


3



4





西沙海龟考察记

中国科学院北京动物研究所 黄祝坚

万里寻访

海龟是一类大型海洋爬行动物，用肺呼吸，主要生活在热带海洋中，偶而也随着暖流出现在温带海域，但为数极少，而且也不在温带产卵。为了掌握我国海龟的生活习性和地理分布，最近几年，在中国人民解放军海军的帮助下，我们乘上舰艇和科学考察船，北从沿海的海洋岛经过黄海来到东海的舟山群岛，南入福建沿海、广西北海、广东的海南岛直至西沙群岛进行考察。有时，我们也和贫下中农共同生活在渔船上，白天看到的是蓝天白云，风帆片片；夜间，千百只渔灯汇集港口，五颜六色的灯光，恍如来到一个

繁华的海上城堡……。自北而南，万里跋涉，随着纬度的变迁，海龟的种类和数量也在不断增加。在黄、渤海仅能发现零星的海龟和棱皮龟。东海才有玳瑁的踪影，海南岛附近龟类才多起来，只有西沙群岛，才是各种海龟在我国生长、繁殖的集中地。因此考察海龟，重点应放在西沙群岛。

祖国宝岛

去年春季的一个晴朗的日子，我们的考察队伍，从祖国的首都北京出发，来到海南岛的榆林港，登上威武的海军舰艇，乘风破浪，驶向碧波浩翰的南部海疆。在不时跃离海

面的飞鱼的伴送下，不过几个小时，天边就隐现着一串棕色岛屿的踪影。“啊！西沙，祖国的神圣领土！”我们眺望着前方，按捺不住心中的激动。

西沙群岛按其自然分布，可分为东西两群，东面的叫宣德群岛，西面的叫永乐群岛。不久，我们在成群的白腹鸬鸟的迎接下，登上了西沙、南沙、中沙群岛羊委会所在的永兴岛。婆娑的椰林、果实累累的木瓜、茂密的油棕、高大的棕榈，郁郁葱葱；奇花异卉，芬芳扑鼻，好一派绮丽的热带风光！

西沙群岛大小岛礁、沙滩不下数十，海龟在哪里活动？虽然知道它在岸上产卵，但是却又埋在哪里？所有这些都，这里的贫下中农最清楚，他们世代在这里从事生产活动，足迹遍及每一个角落。他们知道

图1. 海龟

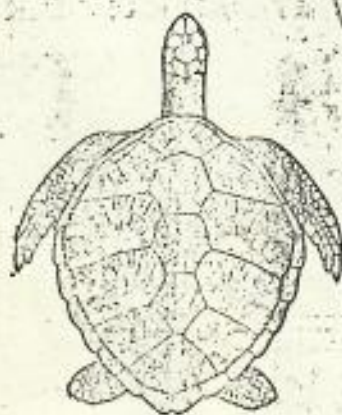


图2. 玳瑁

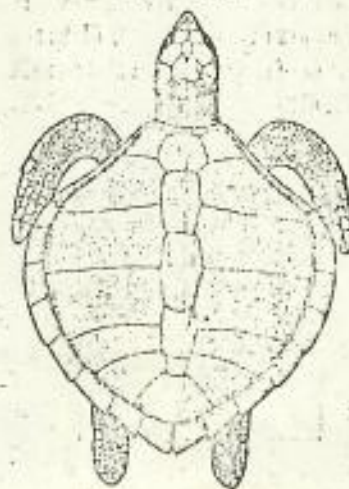
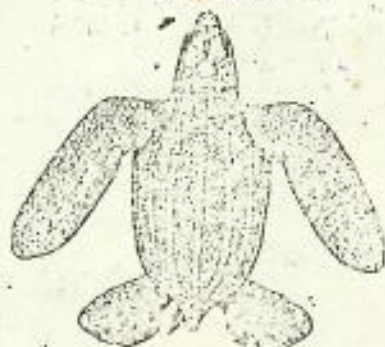


图3. 棱皮龟



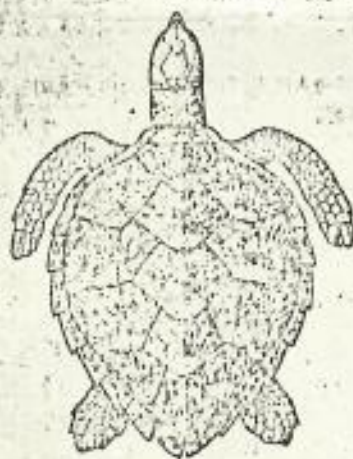
找海龟应在什么时候，在什么地方下网；夜里到哪里去抓龟，白天根据什么线索挖取龟蛋……。我们把向贫下中农请教所获得的这些宝贵的材料详细地记录在海图上。

看来，宜都群岛的西沙洲、永乐群岛的甘泉岛、金银岛、琛航岛、晋卿岛，还有北礁、盘石屿、玉琢礁、浪花礁等地每年都生产许多海龟、玳瑁、玳瑁和龟蛋。尤以比较邻近的中建岛为最多。交通方便的东岛也有。永兴岛由于近年来人口密度增大，海龟已不在此登陆。由于海龟并不定居，经常作长距离的洄游，所以我们观察到的，只是它们生活中的片断。海龟只不过把这里当作它们漫长旅途中的一个“驿站”。

深夜静候

四月的西沙，天气已感闷热，日晒很烈，海龟随着西南来的暖流到西沙群岛开始繁殖。4—12月都能发现龟蛋，以4—6月为旺季。一天傍晚，贫下中农带着我们去观察海龟。看到一对雌雄海龟在水面相互追逐，像抽磨一样打转，然后又到礁盘边找，雌龟爬到雄龟背上进行交配。这些生态资料在动物研究上是极为可贵的。有经验的老渔民告诉我们，晚上10时到次日晨3时，当海水涨潮时，海龟常乘潮爬上海岸活动。一天晚上，我们守伏在海岛

图4. 玳瑁



上，等候海龟的“光临”。在繁星点点的夜空下，除了海潮拍岸的声音外，万籁俱寂。我们不时悄悄地环岛巡逻侦察，因为海龟受到惊扰会迅速返回大海。不久，果然发现两只海龟笨拙而踉跄地在沙滩上爬行着，身后的沙滩上，留下了两道痕迹——“龟道”。它们选取了高潮线以上的一个地点，迟疑了一下，然后用长大的前肢，挖成一个与体长相当的宽大沙坑，随即伏在沙坑内，再用后肢继续往下挖一个“卵坑”，全部“工程”，约需一个多小时，在“施工”过程中，也有短暂的休息，有时还可以隐约听到它呼呼的喘气声，看来是很费力气的。这时，它和刚上岸时的表现完全不同，对电筒光的刺激，该笑就笑，似乎毫不介意。它们产卵的速度很快，同时排出大量粘液，排完一百几十个卵，只消10分钟左右，卵壳柔软，富有弹性，虽落入坑内相互撞击，但不破损。最后，用前肢取沙将坑覆盖，取另一条路返回大海，有经验的老渔民根据龟道捕龟、挖卵。

龟卵借日晒热而孵化，约40—50天，幼龟破壳而出。有趣的是，刚出生的幼龟就本能地知道向大海方向爬行，在大海中，开始了它们“旅行家”式的一生。

海龟“家族”

上面，我们常把海龟作为海洋龟类的通称，事实上海洋龟类有好几种，在我国沿海，主要有海龟、玳瑁、玳瑁、棱皮龟等四

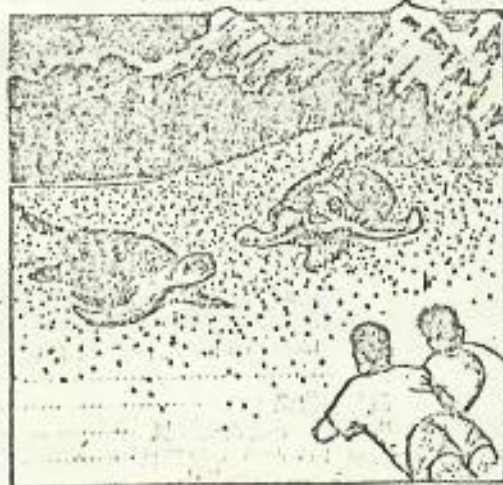


图5. 产卵龟

种，它们形态各有特点（见插图）。它们四肢适于适应海洋生活，在长期进化过程中，已变成桨状。海龟大的可达450公斤，玳瑁可达100公斤以上。比较美丽的是玳瑁，背部的角板呈褐色，有浅黄色小花纹，腹部黄色，具有光泽。海洋龟类大都以鱼、虾、蟹、软体动物以及海藻为食料。它们的地理分布一般在太平洋、印度洋和大西洋的热带亚热带海域。海洋龟类每年多次产卵，其数量总计约300—600枚，一般为白色球状，其蛋白熟后也不凝固。

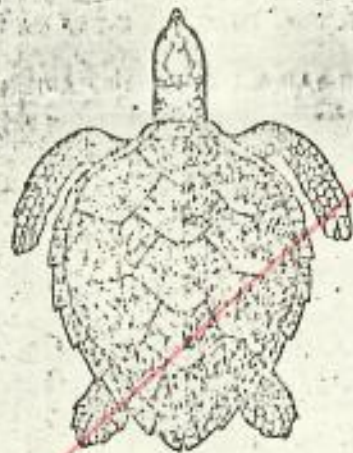
有人报道，海龟游徙几千公里后，三年内又转回原产卵地。大海

图6. 海龟深夜登陆产卵



四月的西沙，天气已感闷热，日
渐酷热，海龟随着西来的暖波到
西沙群岛开始繁殖。4~12月都能
发现龟蛋，以4~6月为旺季。一天
傍晚，黄下中渔带着我们去观察海
龟。看到一对雌雄海龟在水面相互
追逐，像推磨一样打转，然后又到礁
盘边缘，雌龟爬到雄龟背上进行交
配。这些生态资料在动物研究上是
极为珍贵的。有经验的老渔民告诉
我们，晚上10时到次日晨3时，
当海水涨潮时，海龟常聚拢爬上海
岸活动。一天晚上，我们守候在海岛

图4. 玳瑁



继续往下挖一个“卵坑”，全部“工
程”，约需一个多小时，在“施工”过
程中，也有短暂的休息，有时还可以
隐约听到它呼呼的喘气声，看来是
很费力气的。这时，它和刚上岸时
的表现完全不同，对电筒光的刺激，
谈笑风生，似乎毫不介意。它们产卵
的速度很快，同时排出大量粘液，排
完一百几十个卵，只消10分钟左
右，卵壳柔软，富有弹性，虽落入坑
内相互撞击，但不破损。最后，用前
肢扒沙将坑填满，取另一条路返回
大海，有经验的渔民根据龟道捕龟、
挖卵。

龟卵借日晒热而
孵化，约40~50天，
幼龟破壳而出。有趣
的是，刚出生的幼龟
就本能地知道向大海
方向爬行，在大海中，
开始了它们“旅行家”
式的一生。

海龟“家族”

上面，我们常把
海龟作为海洋龟类的
通称，事实上海洋龟
类有好几种，在我国
沿海，主要有海龟、
玳瑁、棱皮龟等四

们四波由于适应海洋生活，在长期
进化过程中，已变成桨状。海龟大
的可达450公斤，鳖龟可达100公
斤以上。比较美丽的是玳瑁，背部的
角板呈褐色，有浅黄色小花纹，腹
部黄色，具有光泽。海洋龟类大都
以鱼、虾、蟹、软体动物以及海藻为
食料。他们的地理分布一般在太平
洋、印度洋和大西洋的热带亚热带
海域。海洋龟类每年多次产卵，其
数量总计约300~600枚，一般为白
色球状，其蛋白熟透后也不凝固。

有人报道，海龟游徙几千公里
后，三年内又转回原产卵地。大海

图6. 海龟深夜登陆产卵



茫茫，海龟怎么能准确地找到原产卵地？其说不一，
有人推测，海龟体内存在着一种能利用地球磁力场的
特殊的“体内导航系统”，同时能参照海浪、潮汐、月
期的水温变化等来校正航向。这种推测如果能够得到
证实，并揭露其本质，将是很有意义的。

一个建议

海龟和鳖龟的卵卵都可食，脂肪可炼油，肉质
鲜美，营养丰富。龟板炼成的胶是高级补品，行销国
外，颇受欢迎，对肾亏、失眠、肺结核、胃出血、高血压、
肝硬化等症，均有一定疗效。据说龟掌有祛风、
润肺补肾、明目的功效。龟油、龟血可治哮喘、气管
炎。甚至龟肝、龟胃、龟胆和龟蛋都可入药。

玳瑁的角板是名贵的中药，有清热解毒等功用。此
外，还可加工成各种精美的工艺品。

西沙群岛的4~6月是捕龟旺季。渔民常在礁
盘附近下网和在礁石上捕交配龟。还有就是抓产卵
的产卵龟。笨拙的大海龟在沙滩行动迟缓，人们发
现后，把它翻倒，四脚朝天，它在陆地上是没有自卫
能力的，因此渔民们放心地等到次日清晨，再送到
暂养池。从上述捕捞的季节和方法来说，都是利用
其繁殖的习性，看来不甚合理，这会影响到海龟的
数量。我们认为，应合理开发利用海龟资源。建议不捕
产卵龟，不捕幼龟，不捕交配龟，使我国的海
龟资源不断得到扩大，更好地为社会主义建设事业
服务。

HUANG

LIBRARY OF
GEORGE H. BALAZS

自然资源

Natural Resources

2

Volume

1978

year

中国科学院自然资源综合考察委员会编

edited by

Chinese Science Academy

Natural Resources Committee

我国两栖纲及爬行纲动物资源概况

黄 祝 坚 author

(中国科学院动物研究所)

我国地域辽阔,动物资源丰富。从纬度来看,有生活在东北三省的小鲵和黑龙江省的胎生蜥蜴,有在新疆草原上捕食昆虫的绿蟾蜍,祖国西北戈壁滩上的红沙蜥,草原蝮,有生活在长江中下游的扬子鳄。因为这类变温动物不能生活在过冷、过热或过于干燥的地区,所以大多数种类分布在温暖湿润的南方。从生境来说,高山、深谷、平原、丘陵、川流、泽地、海洋都有不同的种群。有些物种的形态有特殊的适应。如:树栖具飞膜善滑翔的飞蛙与飞蜥;终生下海尾巴侧扁善游水的海蛇;体轻健,指、趾具吸盘,善于在急流水中穿行的湍蛙等。我国珍贵的特有两栖及爬行动物有大鲵、扬子鳄及鳄鱼等。还有更多的种类,为发展工、农业生产及医疗卫生事业,提供必要的原料或起到一定的作用。

根据目前统计,我国两栖纲动物,计有3目200余种。爬行纲动物,计有4目300余种。由于这两纲的动物资源,国内书刊上还没有一个综合的评述,所以,我们稍费笔墨,将这类资源动物概况做一简要介绍。

一、珍贵的资源动物及经济动物的利用

1. 珍贵动物

有些动物是其它国家所没有的,而且价值珍贵,因此,被列为国家重要资源动物,是被保护的动物。

(1) 大鲵

两栖纲动物中有大鲵由于叫声似孩儿啼,在水中生活,又称娃娃鱼。是现存两栖动物中最大的一种,形似蜥蜴,一般体长一米,长者可达两米,重达20—25公斤。头扁阔,口裂宽大,上下颌有坚硬的锯齿状小齿,眼小,着生头前上侧方,无眼睑,有短而肥的四肢,背腹疣状物很多,尾短而侧扁,且端圆,尾长为全长的三分之一。体表光滑湿润,皮肤腺能分泌近花椒味的白浆粘液,体色棕褐。大鲵栖居海拔200—1000米山涧清澈溪流中,单独匿居河床下水草繁茂的土窟岩洞,对洞穴有选择性和定居性,夏秋



图1 大鲵

季节昼伏夜出觅食。6—8月为繁殖季节，卵生，体外受精，每尾雌鳖产卵300枚以上，待三周左右自然孵化。经剖检，体长100厘米，体重13斤左右，其怀卵量1500枚。体长40—80厘米，体重1—6斤，其怀卵量300—600枚，育成率低。大鳖食性，以蟹、鱼、蛙为主，其次有水生昆虫、虾、蟾蜍、蛇、小鳖和鼈，以及植物残渣。大鳖幼小时喜食植物性食物，满二年以上喜吃动物性食物，五月份是它的捕食旺季。自11月起，又逐渐不食不动进入冬眠。人工投食饲养，以鸡肠、水獭肉、羊肠、蚯蚓为饵料。从体长与体重对比，五年前体长增长快，体重增长慢，五年后，体长增长小，体重增长大。

(2) 扬子鳄

在爬行动物中，生活在长江中下游的扬子鳄其体为扁圆形，体长可达200厘米，身体分头部、颈部、躯干部、尾部及四肢，指、趾具爪，皮肤革质，体外被有角板，体背及尾

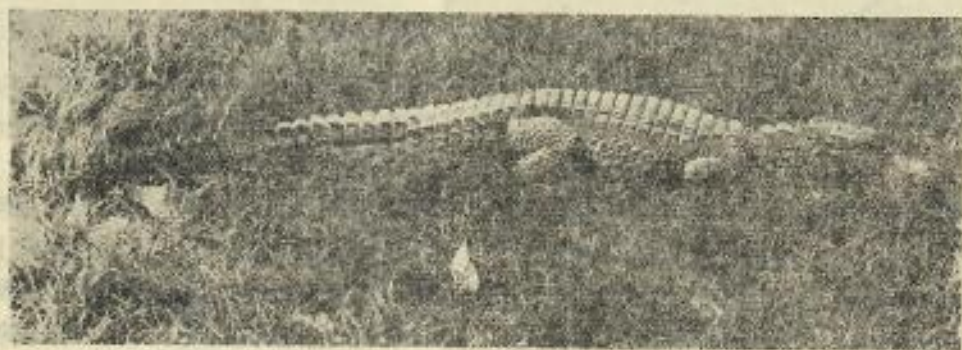


图2 扬子鳄

部内层为骨板。扬子鳄的栖息环境，有长江或其支流的河漫滩，有的是湖泊沼泽的滩地或丘陵山涧的滩地，地被植物是芦苇或竹林。扬子鳄自行挖穴而居，穴口多个，有的通水，有的通路，有的洞口倾斜为进出洞口，有的洞口直上直下为气洞。从10月到翌年3月潜伏穴中爬贴地面，紧闭双眼，鼻孔半开，呼吸微弱，不食不动。它们定穴定栖，幼龄个体随母鳄同居一穴。在阴雨天不出洞穴，晴天喜出晒阳，在闷热的雷雨季节常从鼻孔发出巨大的吼声，可能是呼吸触动膈肌之故。捕食主要靠视觉和听觉器官。发现地面有猎食对象，慢慢爬行接近，然后迅速用嘴咬住。如发现水面的陆生游水动物，由水下潜水偷袭，将其咬住在水中窒息。扬子鳄喜食螺、蚌、鱼、蛙、鸟、鼠之类的小型动物。胃消化力很强，由前部的薄壁胃和后部的厚壁肌肉胃组成。里面还有小砂砾，甚至碎石，帮助用来磨细食物。耐饥能力很强，半年以上不喂食，亦不见死亡。扬子鳄是卵生的，七月产卵，卵数20枚左右，卵白色，长椭圆形，似鸭蛋，但两端近等大，钙质卵壳坚硬，扬子鳄输卵管的尾部有分泌卵白的腺体，下部有分泌钙质的腺体，因此卵壳内有丰富的卵黄、卵白和卵白膜。有了卵白膜和卵壳，在发育过程中，不仅可以防止卵内液体流失，而且能够储藏许多水分和避免大气干燥的影响。同时胚胎只须借助自然环境的温度及湿度直接发育。

(3) 鳄蜥

在爬行动物中还有鳄蜥，形态特徵虽像小鳄鱼，但却为蜥蜴，因此称为鳄蜥，又叫大睡蛇。这种动物是由中山大学采集队，自1928年5月至1929年6月在广西瑶山罗香采到28枚。后送柏林由Ahl研究于1930年发表，定为新科、新属、新种。至今在我国其它地区还

未发现，是我国珍贵动物也应加以保护。

鳄鱼体全长30—40厘米。头高顶平，呈长方形，两侧棱角明显，枕部有横沟。吻

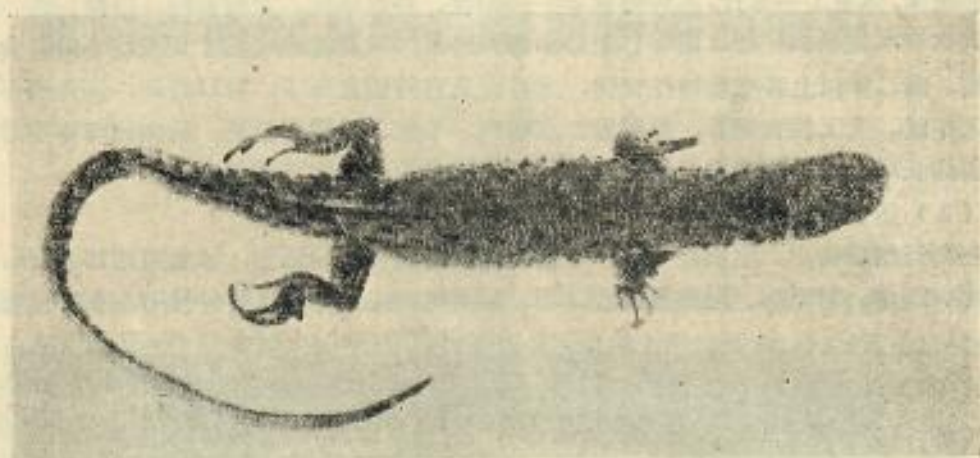


图3 鳄鱼

钝，鼻孔在鼻鳞中央，耳孔不明显。齿大小相似，舌长而厚前端分岔。背部细鳞呈颗粒状，散布在有棱的大鳞片间。体侧有较大的棱鳞，排列成纵行，连续在尾背上方为两行显著的嵴棱，左右侧的嵴棱在尾前端相距较宽向后逐渐接近。生活时头侧及体侧为土棕色，杂有黑纹。从眼周辐射出八条深色纹，眼后端的一条较长，眼下方的三条较粗。体侧后端的黑纹不规则，背面橄榄色，有棱的大鳞色较深，背部有6—7条深横纹。四肢均有3—4条横纹。尾部有11—12条黑色与棕绿色相间的横纹。鳄鱼以昆虫、小鱼、蝌蚪等为食。有咬物不放的特性。曾经发现匍匐在向阳的塘边的树枝干上，受惊扰后跌入水中，隐藏在石穴或树根下。

2. 经济动物的利用

(1) 工艺利用

玳瑁是海龟科中的一种海洋爬行动物，以鱼、贝、海藻为食。主要产于南海，东海数量较少。因为背甲花纹色泽美观，历来用以制造眼镜架或其它工艺品。还可药用，主治小儿惊风，肿毒等症。玳瑁片收购中常遇伪品不易鉴别，真品特点片厚有云状花纹，平滑且有光泽，点火不燃。

蟒是体型最大的一种蛇。我国所产的蟒重达百余斤，体长约6米左右，以蛙、爬行动物、鸟、小型哺乳动物为食。世界上最大的蟒长达10米。因为蟒皮质厚，表面积大，历来不仅用于制作三弦、二胡、四胡、大胡、手鼓的皮膜，也用于制造皮带钱包等物。蟒肉可食。脂肪炼油，外擦可治烫伤、冻疮等病。

乌梢蛇皮薄质韧适制京胡，声调高扬，因此，历来是有名的工艺用蛇。也是驰名的药用蛇种，主治小儿麻痹、疥癣等症。其特征明显，背部中央有2—4行鳞片起棱，背脊两侧有纵贯全身的两条黑线。全国广布的黑眉锦蛇皮也可作乐器。

青环海蛇在南海中体型最大，数量最多。有几十个青灰色环围绕全身，尾侧扁，鼻孔仰开，腹鳞退化的一种海生有毒蛇类。海南岛渔民很喜欢吃它的肉。海蛇皮在工艺上可以制革或乐器的琴膜。海蛇浸酒能治疗风湿病。

巨蜥是蜥蜴类中最大的。这一科仅一个属约30种，分布在非洲、东南亚、大洋洲。我国只有一种，产于云南、广东、广西。形态特征是头长、背鳞颗粒状、尾长、四肢发达。以陆地生活为主，也能游水、爬树或地下穴居。在树洞或地洞中产卵。以甲壳类、鱼类、蛙类、鸟类、鼠类为食。皮可制革，做皮包、皮鞋。肉可食。

(2) 食用 *Edibility*

供食用的两栖及爬行动物种类很多，有些在医疗上作为补品。本节仅列举一些人们喜爱的动物或做为食品出口的动物。

在有尾两栖类中体型最大的大鲵，或产于四川、湖北的巫山北鲵，均被认为是滋补佳肴。一般蛙类是不能生活在咸水中。唯海南岛产的海蛙栖居于海边咸水或半咸水地区，而且被当地群众食用。虎纹蛙产于云南、贵州、湖北、安徽、江苏、浙江、江西、湖南、福建、广西、广东、台湾省的稻田、坑塘一带，鸣声似狗叫。体长可达10厘米以上，由于体大肉肥，又有中国牛蛙之称，其皮肤黄褐色，有深色斑纹，密布大小疣粒，显得皮肤粗糙。白天隐居在田边洞穴中，夜晚外出觅食昆虫。棘胸蛙其雄性胸部有刺状突起。棘腹蛙其雄性腹部有刺状突起。两者体长均超过10厘米，是我国体大味美的食用蛙种。生活在山溪水坑内或石涧的瀑布附近，所以有石鸡之称。5—9月间为繁殖季节。

平胸龟又叫鹰嘴龟。头大，喙呈钩曲状似鹰嘴，尾长，头尾不能缩入壳内，体扁平，

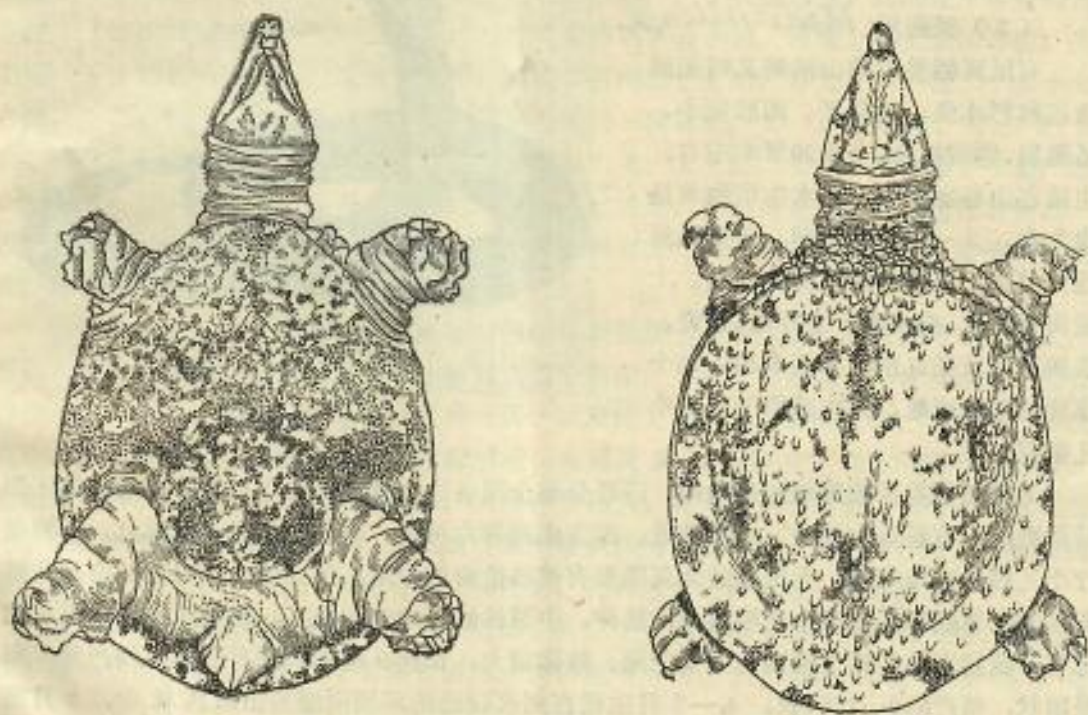


图4 山瑞

四肢指、趾具爪。能攀登岩石或爬树，捕食蠕虫及蜗牛。出口供食用，据说是龟类中营养价值最高的。在广东省有一种头顶有四个眼状斑的四眼斑水龟和颈部有许多条纵行花纹的花龟，均供食用。生活在广东、广西，背甲有锯齿状边缘的锯齿鳖龟，肉可食，还供出口

外销。海龟是海洋中生活的大型龟种。以西沙群岛数量为最多，体重可达100公斤以上。每年4—7月在西沙群岛沙滩上产卵，卵大而圆。广东省加工生产海龟肉罐头。海龟背甲、内脏、肉、血都可为药用，治疗气管炎、肝硬化、肾炎等病。鳖、山瑞、鼋这三种都是软壳的龟形动物。生活在江河、湖泊及山溪中，每年大量出口外销供食用，其中山瑞及鼋的价值较高。三者主要区别是鳖的吻突较长，鼋的吻突极短，山瑞背甲前缘有一排粗大疣粒，颈基部两侧各有瘰粒一团。但鳖除西藏、青海、新疆、宁夏外全国广泛分布。山瑞和鼋只产于我国南方。

灰鼠蛇眼大、头较长、体细长达二米。背面灰棕色，腹面黄白色，每一片背鳞中央有一黑褐色纵线，连成黑色纵纹。滑鼠蛇体较大。背面棕黑色，具黑色网纹。是我国南方的两种主要食用蛇。眼镜蛇是驰名中外的毒蛇。怒时前半身直立，颈部膨扁，发出呼呼喷气声，颈部有明显的眼镜形斑纹。眼镜蛇、金环蛇、灰鼠蛇合称三蛇。三蛇菜、三蛇酒、三蛇胆都是以这三种蛇做原材料。

生活在南方的石龙子和两广沙地所产的蜡皮蜥，都被某些地区居民所食用，并能医治小儿疳积。

(3) 医药用 *Medical Usage*

有尾两栖类中的山溪鲵又叫羌活鱼或称杉木鱼。头扁平、四肢短小、尾侧扁、体黄褐色，全长20厘米左右。生活在山谷溪流中，以水生植物及昆虫为食，3—4月间产卵。可治风湿性关节炎，还有补虚壮身的功效。大鲵肉对贫血、痢疾有一定疗效。背脊、头侧和四肢桔红色，体侧有14—16个瘰疬的红瘰疣鳃，去内脏烘干可治小儿疳积。

无尾两栖类的蟾蜍俗称癞蛤蟆，广泛分布全国各地。耳后腺和皮肤腺分泌的白浆干燥后谓蟾酥，有解毒、消肿、止痛功效。配方成药有六神丸、梅花点舌丹、蟾酥丸。干蟾治疗小儿热毒等症。无斑雨蛙烧灰酒服有镇咳治痢的作用。沼蛙能治疗疳积。中国林蛙和黑龙江林蛙都是用来生产哈蟆油的蛙种。中国林蛙国内分布很广，黑龙江林蛙仅限东北三省。我国东北是蛤士蟆油的主要产地。蛙体较大，长达9厘米。三月后解冻即产卵，卵呈团状，每产800—1500粒。4—9月生活在离水较远的环境阴湿的山坡丛林中，9月底至翌年3月营水栖生活，冬眠集群于水河底。市场上出售的蛤士蟆是干制雌性成体，干制输卵管称蛤士蟆油，服法是在清水中浸涨后、洗净煮食。主治神经衰弱、肺虚咳嗽、精力耗损、产后缺乳等症。每年9—10月为捕捉旺季。泽蛙配药可治皮肤病，黑斑蛙能医浮肿。花姬蛙是体型较小的蛙，花纹十分美丽，体背具有深浅相间的棕色人形花纹。居于塘边，晨昏捕食，白天隐伏泥下。4—7月为生产旺季。广西省用以浸制药酒，就是市场上



图3 眼镜蛇

se
ti

sea
sn

经售的犁头蛙酒，主治腰骨疼痛等风湿性病。

爬行动物有乌龟肉可食，富营养。腹甲入药称龟板，主治肾阴不足，腰膝萎弱，咽干口燥，咯血尿血，子宫出血等病。龟板胶能治疗淋巴结核。在丸药中配制大活络丹、再造丸、补阴丸等。黄缘闭壳龟做为滋补食品出口外销。背甲与腹甲两侧接缝及腹甲中间横缝都以韧带相连，所以受惊扰后，头、颈及四肢可缩入壳内闭合起来。生活在山溪附近，以螺、蚌、鱼、虾为食，卵生。本种产地河南、湖北、江苏、浙江、湖南、台湾。

黄脊游蛇鉴别特征是背中央有一条纵行黄色脊线。去内脏干制浸酒，有医治手脚麻木，关节疼痛，祛风湿的功效。广泛分布而习见的赤链蛇干制粉末治溃疡，浸酒治风湿。百花锦蛇又叫百花蛇，主要特征，头较大，似梨形，绛红色，体背有30多个红褐色方形斑块，尾部有黑红相间的环纹。主要产地广东、广西。5—9月常见于石山岩缝及草丛中，卵生。除食用蛇肉外，可干制蛇干，浸泡白花蛇酒，治疗风湿关节炎，小儿惊风，破伤风等病。黑眉锦蛇主要特征，眼后有一较短黑色纵纹，腹面两侧亦有两条黑色纵纹，体长可达二米。生活在山丘、平原及居民点附近，七月间产卵，国外分布很广。入药制酒有舒筋活络，祛风湿的作用。翠青蛇与鬻蜥（马鬻蛇）粉合剂治疗肠胃炎。草游蛇有舒筋活络的功效。竹叶青浸酒也有治疗风湿性关节炎效果。中国水蛇能治疗皮肤病。银环蛇特征是全体背面有黑白相间，白色较窄的横纹，腹面白色，背脊一行鳞片扩大，是栖居于平原丘陵地带的一种毒蛇。5—8月产卵，成长三年后性成熟，产于我国南方。其幼蛇干称金钱白花蛇干（孵出10天的银环蛇）很名贵，治疗风湿瘫痪、破伤风、梅毒、小儿惊风等症。尖吻蝮（五步蛇）特征明显，头呈三角形，吻尖出并向前方翘，体大背脊中一行二十多个大方斑，生活在我国南方山丘森林茂密的阴湿环境的一种毒蛇，8—9月产卵。可治关节炎、半身不遂、麻风、破伤风等症。蝮蛇又叫草上飞、土公蛇、七寸子是全国分布最广的一种毒蛇，对人畜有一定危害，旅大蛇岛上就是这种蛇。但蛇岛是一个无人居住的荒岛，因此蛇岛资源应该保护，并充分利用。蝮蛇粉及酒有治疗风湿关节痛、麻风、皮肤病的效果，目前还有人临床探索用于治疗癌症。

眼镜蛇、眼镜王蛇、金环蛇等蛇毒对热及电刺激所引起的疼痛，具有比吗啡更持久，更强大的镇痛作用。其中眼镜蛇毒注射剂已用于临床，对三叉神经痛、坐骨神经痛、肋间神经痛、关节痛、恶性肿瘤痛、麻风神经痛、风湿性关节炎、脊髓痨危象、偏头痛、带状疱疹、小儿麻痹后遗症、震颤性麻痹症、癫痫及高血压等症，均有不同程度疗效。用蛇毒镇痛的主要优点是安全范围大，而且作用持久。蛇毒是多肽毒物，还可以提取某些稀有酶类。蝮蛇毒凝血性很强，对于血液缺少凝血作用的血友病人有治疗作用。毒蛇与蛇毒，它既存在有害的一面，又是可以被利用的，我们应该化害为益，变毒为药。

蛇干是将蛇除去内脏晒或烘制加工而成。蕲蛇干（尖吻蝮干）有治疗麻风病、风湿症及半身不遂的功效。乌梢蛇干可以治诸风顽痹、麻木不仁、疥癣病，有宣风祛湿的功效。

蛇胆经加工配制蛇胆川贝、蛇胆陈皮、蛇胆南星、蛇胆半夏、蛇胆酒、蛇胆丸、蛇胆干等药，治疗咳嗽多痰，赤眼目翳、半身不遂、小儿惊风、痔疮红肿、风湿等症。

蛇蜕（蛇脱下的皮）可治小儿惊风、喉痹疔肿、疥癣、难产、有杀虫祛风的功效。

蛇油是蛇体内的脂肪经煎熬加工后，治疗冻疮，烫伤，也可作工业用油。

三蛇酒、五蛇酒销往亚、非、拉颇受欢迎。

因此，在水汛季节，有在堤岸穿洞引起垮塌而造成水灾的危险。经调查认为现存数量很少，以1976年安徽省农林局调查和1956年中国科学院动物研究所调查相比，安徽省产区缩小，数量逐渐减少。同时它定穴定栖并不任意钻洞，所以，这一说法似乎过于夸张。再从扬子鳄的食性来谈。食鱼、蛙、鸟，特别是有它生存的池塘不能放鸭养鱼，的确是有影响的。但也食野鼠是有益的。值得重视的是为我国特有的珍贵动物，已列为国家第一类保护动物对象。是国际上交换的佳礼。所以，不仅要大力宣传，积极保护扬子鳄及其生活环境，而且要开辟人工饲养场地，有效地促进数量的增殖。

还有某种蛇或龟有很大利用价值。由于历史上长期以来形成只限定某一个省或某个地区收购，过度捕猎，造成局部资源贫乏，甚至绝迹，失掉了这一物种良好的滋生环境。其实这种动物往往许多省都有产地，而且产量也不低，这样就存在如何组织货源，并合理开发利用的问题。因此需要农林部门、外贸部门与商业部门共同商定动物资源的保护、发展、利用方案，下达基层后采取有效措施贯彻执行。更积极的态度是模拟野生环境，变野生为家养，大力发展养殖事业，丰富珍贵特有野生动物资源及经济动物资源。使祖国的动物资源，更好地为祖国人民和世界人民造福。

am

juv

sea
tui

鬣蜥由于颈部向后有一列直立鳞片，似马鬃毛又叫马鬃蛇。头上有棱，体长8—9厘米，四肢发达，指、趾有爪，尾细长，体棕色。丘陵、平地森林中都较常见，行动敏捷，繁殖期较长，一般4—9月，以6—8月为捕捉旺季。马鬃蛇酒有治疗腰腿酸痛，驱风湿功效。马鬃蛇还能医治小儿疳积。龙蜥干粉对牛马瘟症有疗效。大壁虎是我国壁虎最大的一种。头较大，体平扁，指、趾有瓣膜能吸附在墙壁上或树上爬行，体长30厘米左右。栖居在山区岩隙或枯树、古建筑中，叫声蛤一蛤，因此又叫蛤蚧。繁殖期5—8月间。蛤蚧浸酒有滋补壮身的功效。多疣壁虎是个体比较小的一种，祖国南北广泛分布。有补肺益肾，止咳定喘、祛风湿、益精血之效。蜥虎能治小儿疝气。丽斑麻蜥、北草蜥有利尿作用。蛇蜥全长为40—60厘米，无四肢，形状似蛇，实际上有耳孔及活动眼睑，鳞片纵行排列，是蜥蜴，因此称蛇蜥。栖居农田一带，营穴居生活，7—8月间产卵。干制成体，有治疗跌打损伤，消肿拔毒的功效。

area 我国两栖纲和爬行纲资源动物名录及其地理分布

省 (区)	黑龙江	吉林	辽宁	河北	山东	河南	山西	陕西	内蒙古	宁夏	甘肃	新疆	青海	四川	云南	贵州	湖北	安徽	浙江	江西	湖南	福建	台湾	广东	海南	广西	
巫山																											
大山																											
红蒙																											
中华																											
黑巨																											
无斑																											
黑龙																											
林海																											
海腹																											
黑斑																											
棘胸																											
中国																											
虎纹																											
花姬																											
平胸																											
四眼																											
黄缘																											
铜缘																											
花斑																											
海龟																											
玳瑁																											
鳖																											
山瑞																											
棕背																											
大多																											
疣壁																											
壁虎																											
蛇蜥																											

animal
↓

turtle

sea turtle

sea

sea

continued

我国两栖纲和爬行纲资源动物名录及其地理分布 (续上表)

省	(区)	黑 龙 江	吉 林	辽 宁	河 北	山 东	河 南	山 西	陕 西	内 蒙 古	宁 夏	甘 肃	新 疆	青 海	西 藏	四 川	云 南	贵 州	湖 北	安 徽	江 苏	浙 江	江 西	湖 南	福 建	台 湾	广 东	海 南	广 西			
crocodile	蛇																															
	巨																															
snake	水	+	+	+	+	+	+	+	+																							
	百																															
	黑																															
	草																															
	翠																															
	灰																															
	滑																															
	乌																															
	中																															
	金																															
	银																															
	眼																															
	青																															
	草																															
	尖																															
	裂																															
竹																																
扬																																

二、珍贵动物和经济动物的保护与发展

我国地大物博，具有寒温带、温带、亚热带及热带物种，经济两栖和爬行动物资源十分丰富。因篇幅所限不能详尽列举，上述所涉及种类，凡属祖国珍贵的特有动物应视为国宝，建立自然保护区，严格管理。工艺上、食品工业及医药工业等需要利用的动物资源，也要摸清各省的资源特点，全国有一个统筹安排。如农林部“野生动物资源保护条例”明确规定大鲵为国家第二类保护动物。根据大鲵的资源现状，生活习性，产地群众的看法，专业人员的意见，我们认为应该提出五点建议：第一、大鲵产地严禁投放毒饵捕抓。第二、如因某种需要，可通过主管单位同意，体重一斤以下者商业部门不予收购，因为大鲵体重一斤左右才达性成熟。第三、每年6—8月为大鲵繁殖季节，为了发展生产八月以后捕捉为宜。第四、由于过度捕捉而资源贫乏地区，要宣传停捕，促进自然增殖。第五、有条件的县、社可提倡人工养殖，以满足人民需要。

又如扬子鳄的保护与益害问题。产地居民有不同的看法，据说由于它有掘穴的习性，

自然资源

(内部刊物)

编辑：中国科学院自然资源综合考察
委员会《自然资源》编辑部

地址：北京德外北沙滩

address

Peking

HUANG

LIBRARY OF
GEORGE H. BALAZS

自然资源

Natural Resources

2

Volume

1978

year

中国科学院自然资源综合考察委员会编

edited by

Chinese Science Academy

Natural Resources Committee