

附表 1 台海及其周边地区新石器海洋群落人类遗址年龄

Appendix Tab.1 Ages of oceanic community of Neolithic human in the Taiwan Strait and its surrounding areas

序号	遗 址	$^{14}\text{C}$ (aBP)	OSL (a)	测量对象	参考文献
1	昙石山	3975		碳化稻谷	[1]
2	昙石山	4120		碳化稻谷	[1]
3	壳丘头	5040		海贝	[2]
4	壳丘头	4985		海贝	[2]
5	大盆坑	6475		贝壳	[3]
6	富国墩	7500		贝壳	[4]
7	圆山文化下层（台湾）	3860		贝壳	[4]
8	凤鼻头下层	4000		木炭	[5]
9	凤鼻头中层	3500		贝丘	[6]
10	凤鼻头上层	1100		贝丘	[6]
11	跨湖桥	7500		腐木	[7]
12	亮岛人I	8190		骨骼	[7]
13	亮岛人II	7550		骨骼	[7]
14	台湾高雄旧城遗址	4730		木炭	[7]
15	台湾高雄旧城遗址	3600		木炭	[7]
16	台湾北部植物园	4304		木炭	[7]
17	台湾圆山遗址	4640		木炭	[7]
18	台湾大龙峒	3850		木炭	[7]
19	台湾大龙峒	4100		木炭	[7]
20	台湾水堆尾	4180		木炭	[7]
21	台湾讯塘埔	4050		木炭	[7]
22	台湾及万里加投	3900		木炭	[7]
23	剑湖遗址（壳丘头文化）		6300	沉积物中石英	[8]
24	南关里（大盆坑晚期）	4800		炭屑	[9]
25	蚬壳州（广东）	5130		贝壳	[9]
26	鲤鱼墩（广西）	5050		贝壳	[10]
27	高明古椰（广东）	5450		贝丘	[10]
28	福建闽侯大坪顶炭化稻	7571		炭化稻	[11]
29	台北芝山岩	3485		泥炭层	[12]
30	台北圆山	3860		贝壳	[12]
31	台北十三行	1444		木炭	[12]
32	台北新庄子	2390		木炭	[12]
33	台湾垦丁	4820		木炭	[12]
34	台湾营埔	2970		木炭	[12]
35	台湾番仔园	1740		木炭	[12]
36	台湾埔里、大邱园水蛙	3282		木炭	[12]
37	台湾八甲村	5645		木炭	[12]
38	台湾凤鼻头	2780		木炭	[12]

39	台湾凤鼻头	3310	木炭	[12]
40	台湾东北Wansan site	1900	木炭	[13]
41	福州盆地钻孔	5500	植物碎屑	[14]
42	福州盆地钻孔	7956	木炭	[15]
43	福州盆地钻孔	8033	木炭	[15]
44	黄瓜山	3410	木炭	[16]
45	昙石山	5510	木炭	[16]
46	昙石山	4350	贝壳	[17]
47	BTS（福州盆地）	4040	沉积物中石英	[16]
48	BTS（福州盆地）	5960	沉积物中石英	[16]
49	ZBS（福州盆地）	7030	沉积物中石英	[16]
50	台湾龟山	2000	贝壳	[18]
51	台湾龟山	1910	贝壳	[18]
52	福州盆地白头山	5950	沉积物中石英	[19]
53	福州盆地白头山	7890	沉积物中石英	[19]
54	福州盆地白头山	7700	沉积物中石英	[19]
55	福州盆地白头山	6190	沉积物中石英	[19]
56	福州盆地白头山	5370	沉积物中石英	[19]
57	福州盆地白头山	6930	沉积物中石英	[19]
58	福州盆地白头山	7480	沉积物中石英	[19]
59	福州盆地白头山	7550	沉积物中石英	[19]
60	福州盆地白头山	3940	沉积物中石英	[19]
61	福州盆地白头山	3730	沉积物中石英	[19]
62	福州盆地白头山	3410	木炭	[20]
63	福州盆地白头山	4210	木炭	[20]
64	福州盆地白头山	5510	木炭	[20]
65	福建沿海屏风山	3380	谷物	[20]
66	福建沿海屏风山	3729	谷物	[20]
67	琉球群岛	4154	动物碎骨，木炭	[21]
68	琉球群岛	3235	动物碎骨，木炭	[21]
69	琉球群岛	2346	动物碎骨，木炭	[21]
70	琉球群岛	10517	陶罐表面	[21]
71	琉球群岛	4860	动物碎骨，木炭	[21]
72	琉球群岛	3920	木炭	[21]
73	琉球群岛	3825	木炭	[21]
74	台湾宜兰平原	3700	“建筑”木头	[22]
75	台湾宜兰平原	2700	“建筑”木头	[22]
76	日本关西地区	11000	烧黑种子	[23]
77	日本北陆地区	5383	烧黑种子	[23]
78	日本关东地区	4515	烧黑种子	[23]
79	日本中央高地	4390	烧黑种子	[23]
80	朝鲜半岛庆尚道省	2510	烧黑种子	[23]
81	朝鲜半岛庆尚道省	4350	烧黑种子	[23]

## 参考文献

- [1] 吴卫, 左听听, 李福生等. 昙石山文化时期种植农业的发展及其影响——基于昙石山遗址的植硅体证据. *农业考古*, 2022(4): 7-12
- [2] 焦天龙, 范春雪, 罗莱壳. 丘头遗址与台湾海峡早期新石器时代文化. *福建文博*, 2009(9): 8-12
- [3] 黄士强. 台北芝山岩遗址发掘报告. 台北: 台北市文献委员会, 1984, 75
- [4] 韩起. 台湾省原始社会考古概述. *考古*, 1979(3): 249-259
- [5] 刘丽华. 牛骂头文化研究. 台湾暨南国际大学硕士论文, 2018, 187
- [6] 周海斌, 吴健. 世界已知最早的风帆: 跨湖桥遗址、亮岛人及新石器时代跨台湾海峡迁徙之综合研究. *丝路和弦: 全球化视野下的中国航海历史与文化*. 上海: 复旦大学出版社, 2019, 221-249
- [7] 陆泰龙. 台湾北部 5000-4000 年史前文化内涵与相关问题研究. 博士论文, 2017
- [8] Qiu JJ, Jin JH, Wang XY, et al. OSL chronological evidence reveals one of the earliest island-type Neolithic sites in the coastal area of South China. *The Holocene*, 2022, 33(1): 27-37
- [9] Huang HC and Zhang C. The Origins, Expansion and Decline of Early Hunter-Gatherers along the South China Coast. In: Wu C M and Rolett, B V (eds). *Prehistoric Maritime Cultures and Seafaring in East Asia*, Singapore: Springer, 2019: 61
- [10] Li Y. A Preliminary Analysis of the Development of Neolithic Culture in Coastal Region of Guangdong. In: Wu C M and Rolett, B V (eds). *Prehistoric Maritime Cultures and Seafaring in East Asia*, Singapore: Springer, 2019: 111
- [11] 吴卫. 新石器时代稻作农业在中国东南沿海传播路径的新思考. *农业考古*, 2018(4): 62 - 65
- [12] 李家添, 吴春明. 台湾西海岸史前文化编年初论. *南方文物*, 1992(3): 38-46
- [13] Chiang CH. Evidence for human-environment interactions as the driver for the abandonment of long-term Neolithic occupation at the Wansan site (NE Taiwan) around the 7th century BCE. *Archaeological Research in Asia*. 30 (2022)
- [14] Rolett BV, Zheng Z and Yue YF. Holocene sea-level change and the emergence of Neolithic seafaring. *Quaternary Science Reviews*. 30(2011):788-797
- [15] Yue YF, Zheng Z, Rolett, BV, et. al. Holocene vegetation, environment and anthropogenic influence. *Journal of Asian Earth Sciences*, 99(2015): 85-94.
- [16] Dai J Q, Cai XP, Jin JH, et al. Earliest arrival of millet in the South China coast dating back to 5,500 years ago. *Journal of Archaeological Science*, 129(2021): 105356
- [17] Ma T, Zheng Z, Rolett BV, et al. New evidence for Neolithic rice cultivation and Holocene environmental change in the Fuzhou Basin, southeast China. *Veg. Hist. Archaeobotany*, 25(2016): 375-386
- [18] Wang KW, Li KT, Yoshiyuki I, et al. Glass beads from Guishan in Iron Age Taiwan: Inter-regional bead exchange between Taiwan, Southeast Asia and beyond. *Journal of Archaeological Science Reports*, 35(2021): 102737
- [19] Jin JH, Cai XP, Huang YM, et al. New luminescence dating evidence reveals the timing of Neolithic human activities in Fuzhou Basin, South China. *Catena*, 207(2021): 105600
- [20] Jin JH, Li ZZ, Huang YM, et al. Chronology of a late Neolithic site along the coast of the east China sea. *Quaternary Geochronology*, 48(2018): 171-179
- [21] Yamagiwa K, Fujimoto S, Aoyama H, et al. A possible new oldest pottery group in the Southern Ryukyu Islands, Japan. *Journal of Archaeological Science: Reports*, 26(2019):101879
- [22] Chian CH. Houses in the Wansan Society, Neolithic Taiwan. *Journal of Anthropological Archaeology*, 39(2015):151-164
- [23] Lepe C, Lu JC, Chi KA, et al. Evidence for cultivation and selection of azuki (*Vigna angularis* var. *angularis*) in prehistoric Taiwan sheds new light on its domestication history. *Quaternary International*, 623(2022): 83-93

## 附件 2：史前人类可视范围航海距离的计算

### Appendix 2: The calculation of the farthest visible distance for prehistory human voyage

早期人类航海的最长距离应该在离岸目视范围内<sup>[1]</sup>。海上的目视距离（ $d$ ）近似地表示为（若考虑光线折射因素，目视距离会有所增加）：

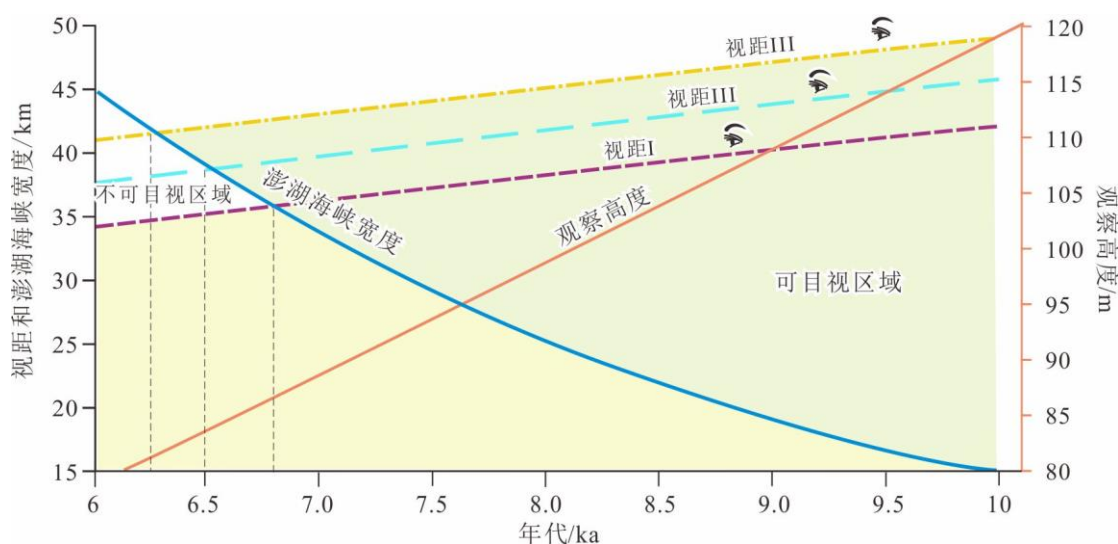
$$d \approx 3.86\sqrt{h_1} \quad (\text{公式 1})$$

若考虑目视者和目视对象都有一定的高度，则公式变为：

$$d \approx 3.57(\sqrt{h_1} + \sqrt{h_2}) \quad (\text{公式 2})$$

其中： $d$  为最大可视距离（km）， $h_1$  为目视者高度（m）， $h_2$  为目视对象高度（m）。

以澎湖列岛大猫屿最高海拔 79m 计算（未考虑人身高，下同），9ka 前，古海面比现今低约 30m，则根据（公式 1）计算出最远目视距离  $d \approx 40$ （km）（附件 2 图 1 视距 I）；假如台湾西部沿海有 3m 高的大树，则根据（公式 2）得到目视距离  $d$  增加到 43km（附件 2 图 1 视距 II）；假如船只行驶到既能看到澎湖列岛最高峰、又能看到台湾西部浅滩大树的地方，则目视距离增为 47km（附件 2 图 1 视距 III），远大于 10ka 年前澎湖海槽~20km 的宽度（附件 2 图 1 粗实线代表澎湖海峡宽度）。因此，从理论上说，10ka 前后，也就是新石器时代早期，人类凭借独木舟完全有可能跨越“澎湖海槽”，往来于澎湖列岛和台湾岛。8ka 前、7ka 前的情况类似，详见图 4。加上航海技术的逐渐改善，抵达彼岸的把握更大。大约于 7.4ka，澎湖海峡宽度第一次大于目视最远距离（附件 2 图 1 视距 III），当时人类的航海技术，应该可以稍稍超出离岸目视范围了。至于“东山陆桥”与澎湖列岛之间，因二者距离更短，浅滩更多，交流应无问题。



附图 1 澎湖列岛大猫屿最高峰向东可视距离图解

Appendix 2 Fig.1 The diagram shows the farthest visible distance when looking eastward from the highest peak of the Damaoyu, in the Penghu Islands

图注：横坐标为年龄（kaBP）；纵坐标（左）为目视距离（km），分别对应图中 3 条虚线（即视距，视距 I-澎湖岛最高峰向东眺望的最远距离；视距 II-同视距 I，但假定台湾西岸有 3m 高的大树，使目视距离增加；

视距 III-同视距 I、II，但观察者来到海峡某处，既能看到台湾西岸 3m 高的大树，又能看到澎湖岛最高峰)；纵坐标 (右) 为观察者海拔高度 (m)，随海平面的上升而降低，对应图中“观察高度”曲线 (橙色)；蓝色粗实线代表澎湖海峡宽度 (km)，随着海平面的逐渐回升，澎湖海峡宽度逐渐增加；蓝色粗实线右侧浅绿色区域为可视区，左侧白色区域为不可视区。The horizontal coordinate for age (ka). The vertical coordinate (left) for visible distance (km), against which are plotted three dashed lines, i.e., the visible distance. Line 1 for the farthest visible distance looking eastward from the highest peak in the Penghu Islands, line 2 similar to line 1 but the visible distance increase supposing there is a 3m tall tree on the west coast of Taiwan, and line 3 similar to line 1 and 2 but the observer supposed at the point visible to both the highest peak of the Penghu Island and the 3m tree on the west coast of Taiwan. The vertical coordinate (right) for the height of observer above sea level (m), against which is plotted an orange solid line for visible distance, indicating decreasing as the sea level rises. The Penghu Strait width blue solid line also against left vertical distance, increase as the sea level rises. The light green area on the right of blue solid is visible area, while white area on the left is invisible area.

#### 参考文献：

[1] Yousuke K, Kuo T, Kubota Y, et al. Palaeolithic voyage for invisible islands beyond the horizon. Scientific Reports, 2020(10): 19785