

社会网络视角下龙山文化时期的社会互动

——以鲁东南沿海地区为例

王政良 方 辉

(山东大学考古学院 山东济南 250100)

内容提要: 社会网络视角下,对鲁东南沿海地区龙山文化时期的整体网络和节点(聚落)的综合考察可发现,龙山文化早期社会网络规模更大且更为复杂,但两城镇、尧王城、河头等中心聚落所在区域的网络形态存在明显差异,可能表明不同中心与周边的互动关系存在差别。龙山文化中期,北部河头遗址网络规模大幅收缩并出现分裂;而南部日照地区网络总体延续,两城镇遗址在区域网络中的重要性进一步强化。此外,对特定区域内陶器的化学成分分析可为恢复社会网络提供重要物质信息。

关键词: 社会网络分析 聚落形态 龙山文化时期 鲁东南沿海地区

中图分类号: K871.13

文献标识码: A

一、研究缘起

过去几十年里,社会网络分析(Social Network Analysis)在包括文化人类学和考古学在内的社会科学领域获得了相当大的应用和普及^[1],同时也引起了国内考古学者的关注^[2]。社会网络分析是研究社会成员之间互动关系的一种方法,其基本构成是点(node)和线(link/tie),点代表社会成员,线代表社会关系^[3]。作为一种新的研究视角和方法,社会网络分析提供了关于古代社会群体如何联系,这种联系又是如何随时空而改变的崭新认识,有学者甚至认为网络科学提供的强大框架使得关系成为考古学优先讨论的重点^[4]。因此,将新兴的社会网络分析与现有的区域研究方法相结合有助于更好地分析和阐释古代社会群体的互动关系和交往模式。考古资料表明,龙山文化时期伴随着社会复杂化进程以及区域中心的形成,区域内部以及跨区域的社会互动也更加频繁^[5],然而,不同区域在社会组织、财富分配以及互动模式等方面展现出较多差异^[6],很难用一种线性演化模型进行概括。因此,本文目标并非要对整个龙山文化时期社会互动进行考察,而是

关注特定区域的社会组织和互动模式。本文将选取系统考古调查和聚落形态研究比较充分的鲁东南沿海地区来考察龙山文化时期社会互动复杂性和多变性,并尝试应用社会网络分析方法对该区域龙山文化不同阶段的社会互动关系及其变化进行探讨。

二、研究方法

乌里可·布兰德斯(Ulrik Brandes)等将社会网络分析分为三个主要步骤:一是识别将过去的现象;二是抽象为网络概念;三是用网络数据进行表达^[7]。安娜·科勒(Anna Collar)等在其文章中列举了如何将考古学所揭示的社会或文化现象抽象为可进一步分析的概念,比如探讨古代社会的贸易过程可以抽象为“社会实体参与多种商品和商业信息流动互动的聚合模式”^[8],以便进行数据收集和提取。陆青玉等则将网络分析划分为建立数据集、数据预处理、数据导入、数据分析、数据可视化、网络解读和结论七个步骤^[9]。

本文研究的区域为鲁东南沿海地区,该区域由多个沿海盆地组成,东邻黄海,西依五莲山脉,形成一个较为独立的地理单元。本文研究时段为

收稿日期 2023-07-03

作者简介 王政良(1994—),男,山东大学考古学院博士研究生,主要研究方向:商周考古、聚落考古。

方 辉(1964—),男,山东大学考古学院教授,主要研究方向:商周考古、聚落考古。

龙山文化时期(2600BC—1800BC),海岱地区龙山文化通常分为早中晚三期,但鲁东南沿海地区较少发现龙山文化晚期的聚落,且这种现象在整个山东东部地区也较为普遍^[10],因此在具体分析时只讨论龙山文化早期和龙山文化中期。本文将利用中美联合调查队鲁东南区域系统调查的龙山文化早期、中期的聚落数据(其中1995—2008年度的调查数据已经在《鲁东南沿海地区系统考古调查报告》中发表^[11]),包括聚落分布和规模等级信息,以对龙山文化时期鲁东南沿海地区社会互动网络进行初步分析。

如何将考古数据抽象为网络概念是网络分析的关键,本文将同期的聚落视为网络节点,而聚落之间的关系为网络连线。网络数据可以通过四种类型的关系进行连接:相似性、社会关系、互动和流动^[12],而以空间距离作为网络连接方式适用于不同尺度上的网络分析^[13]。本文以地理空间的相似性(即邻近性)作为建立聚落间关系的原则。通常来说,空间上邻近的聚落存在更为密切的社会互动,包括人口、物质和信息的流通。在具体分析中以区域内一种较短的互动距离作尝试,即日常互动距离。切萨雷·马尔凯蒂(Cesare Marchetti)等学者对传统定居社会的研究指出,人类日常活动距离在每天5千米左右,而且有每日返回居住地的倾向^[14]。杨懋春对20世纪30年代山东沿海村落台头村的研究表明村民的日常互动距离与周期性集市的位置有关,且很少超出集市的范围^[15]。韩茂莉对近代山西乡村的社会研究得出类似结论,认为“涉及村民社会交往活动的集市交易之外,还有婚姻、祭祀等,其中通过集市交易构成的社会交往范围奠定了所有其他活动的基础,其他活动建立的空间关系大多叠加在集市交易圈之上,其范围大约十里八村,一般不会超出一日往返路程”^[16]。由此,本文将聚落的日常互动范围界定在5千米内,并假设每个聚落与周边5千米内的其他聚落都存在互动的可能性。

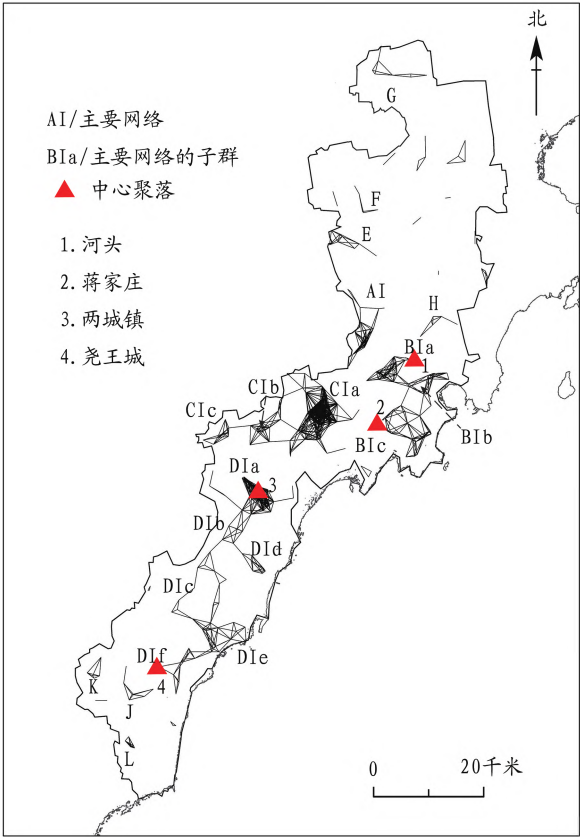
分析网络数据包括多种方法:宏观上的整体网络分析以整个网络的规模、密度、凝聚程度为分析对象;微观上的自我中心网络分析以节点在网络中位置的重要程度为分析对象,其中最核心的概念是中心度^[17];介于两者之间还存在一种以网络中小团体为分析对象的方法,称为“凝聚子群”,有助于观察网络中的节点的集聚情况。在具体分析中,本文主要应用度中心度、接近中心度和中间中心度三种中心度测量方法。尽管每种中

心度都有不同的定义和计算方法,但大致可以认为中心度越高的节点重要性越高。度中心度定义为“与一点直接相连的其他点的个数”,是最简单和直接的一种测量方法。接近中心度的测量涉及不同节点之间的“距离”,网络中两点间距离指的是从一点到另一点所经过的线数来表达,相邻两点距离为1。接近性测量的是“距离和”,即一点与其他各个点之间的捷径距离之和,一个距离和比较低的点与其他许多点都接近,即有更高的接近中心度。接近中心度更高的点更接近网络的几何中心,而这意味着它可以用更短的路径来分享和获取资源^[18]。中间中心度,旨在测量一个点在多大程度上位于图中其他点的中间,一个点的中间中心度为该点作为图中任意两个点建立的最短路径中经过该点的比例,中间中心度点高的点被认为起到控制资源流动的重要作用,因为它们占据了节点之间的最短路径,也有研究称这类节点为“桥梁”,具有桥梁功能的遗址对区域内人口、资源和信息流通产生重要影响,桥梁遗址的位置可能暗示着中心性遗址间的交流路径^[19]。

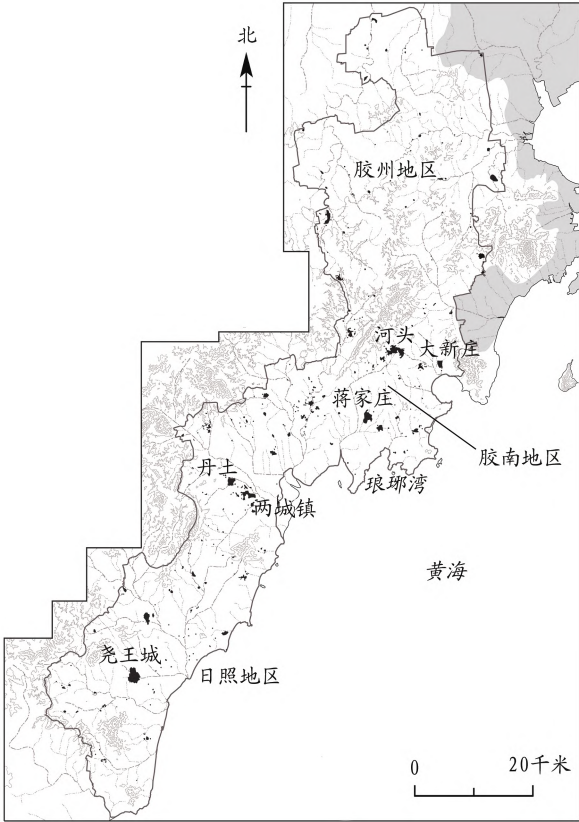
三、龙山文化早期:复杂社会网络的形成

龙山文化早期共311个遗址组成22个大小不一的子网络(图一、图二^[20]),聚落数量超过10个的网络共有4个,自北向南分别位于AI、BI、CI和DI;聚落数量在5~10个的网络有7个,主要位于调查区北部和日照地区南部(E—L);另外还有11个聚落数量在2~4个的简单网络和13个孤立聚落(点度数为0),散布在主要网络的边缘。表一统计了聚落数量至少为5个的网络。在规模较大且比较复杂的网络中,本文又根据网络结构进一步划分了多个“子群”结构,子群的划分结合了GN算法^[21]和节点的空间分布。如BI网络划分为BIa、BIb、BIc三个子群,从空间上看分别位于三个地理单元,并组成一个三角结构;CI网络同样划分为CIa、CIb、CIc三个子群,空间上呈东西向排布;DI网络划分为DIa—DIf六个子群,空间上大致呈南北向排布。

龙山文化早期的社会互动网络的构建展示出诸多信息。首先从整个区域看,南部地区要比北部地区社会网络要复杂得多,并形成了四个规模较大的网络,表明南部地区社会互动程度比北部高,这应与聚落数量和人口密度有关。其次,即使在网络较为密集的南部沿海区域,不同网络所反映的社会互动模式也存在差异。AI网络的密度最高(0.438),平均距离也较短(2.0),表明聚落连



图一// 龙山文化早期网络



图二// 龙山文化早期聚落形态

接更为紧密;而DI网络的密度最低(0.1),同时平均距离也最长(6.5),这与DI所覆盖的区域较大

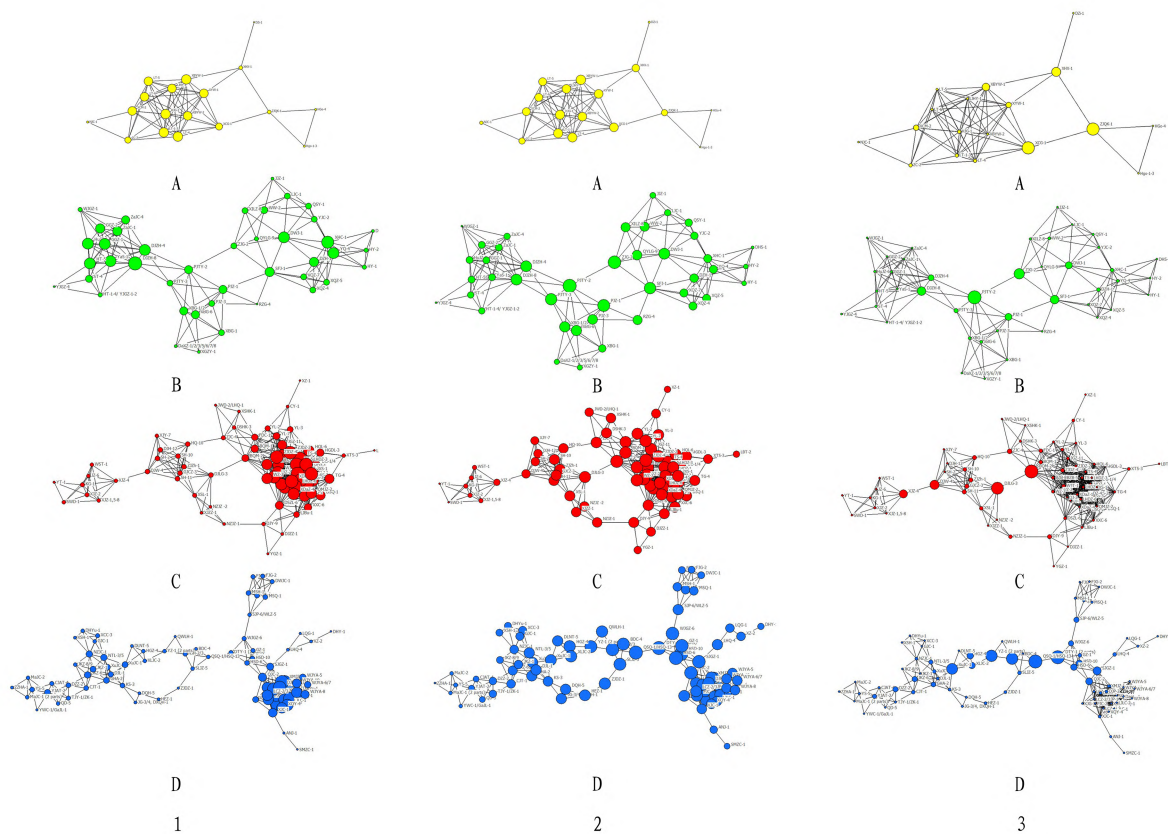
但各子群之间连接较少有关。其次,度中心度较高的聚落基本位于各网络密度最大的子群,且在

表一// 龙山文化早期社会网络^[22]

网络名称	节点数(个)	连线数(条)	网络密度	平均距离	平均点度	最高点度
AI	18	67	0.438	2	7.44	11
BI	42	173	0.175	3.2	7.69	13
CI	73	560	0.213	3.3	15.31	31
DI	80	317	0.094	6.5	7.69	21
E	8	18	0.643	1.4	4.5	6
F	5	6	0.6	1.5	1.2	3
G	8	12	0.429	1.8	3	5
H	6	9	0.6	1.5	3	4
I	7	13	0.619	1.5	3.71	5
J	7	13	0.619	1.5	3.71	5
K	5	9	0.9	1.1	3.6	4
L	6	15	0.833	1	5	5

注:主要网络I表示龙山文化早期

AI、CI和DI网络中靠近区域中心,原因在于接近区域中心聚落数量通常较多,有研究者认为,一个遗址拥有的纽带越多,拥有的权力就越大,它们更少地依赖任何特定的其他参与者^[23]。与度中心度不同的是,中间中心度较高的聚落通常位于核心区域的外围或各子群之间,这些遗址一般度中心度和接近中心度不高(图三^[24]),但由于处于各子群之间联系的必经之路上,因此承担着子群间联络的“桥梁”作用,如网络D中高介度的节点组成的



长链结构,成为联系南北两个中心的重要通道,可能反映了古代交通路线。建立在最优路径的基础上,惠夕平应用GIS技术恢复了两城镇与尧王城之间两条南北向通道^[25],其中靠近内陆的一条通道与网络D的长链走向较为接近。

在整体网络分析之后,我们需要关注网络中的节点,特别是区域中心的网络位置。两城镇遗址和尧王城遗址是鲁东南沿海地区龙山文化时期的两个中心聚落,均经过多次发掘^[26]。两个中心分别位于DI网络的北部和南部,然而两者在中心度上有比较大的差别:两城镇遗址所在地区节点密集,因而两城镇遗址的中心度也更高(度数为23),与两城镇相邻的节点大多也相连,由此形成一个复杂网络。相比之下,尧王城遗址所在区域节点较为稀疏,其中心度也较低(度数为2),这表明两个中心聚落与周边的互动关系可能有较大区别。结合聚落形态研究,两城镇遗址规模为187万平方米,在其周围5千米内就分布有1个二级聚落(丹土遗址^[27])和4个三级聚落,聚落等级较为清晰,而尧王城虽然规模更大(367万平方米),

但周边遗址不仅规模较小而且更为分散,距离其最近的一处次级中心井沟遗址接近10千米^[28]。网络分析与聚落形态分析相互印证,均表明两个区域中心可能采取不同的政治管理和社会组织体系。

北部的河头遗址^[29]可能代表了又一种社会组织 and 互动模式, BI 网络拥有比较独特的网络结构, 三个子群分别占据三个地理单元, 呈犄角之势, 且三个子群的节点数量、连线密度相差不大, 表明各子群所代表的社会组织内部的紧密程度相似。河头遗址(344 万平方米)属于偏西北的 BIa 子群, 另外两个子群也存在各自的区域中心, 南部 BIc 子群的中心为蒋家庄遗址(189 万平方米), 东部 BIb 子群的中心为大新庄遗址(92 万平方米), BIc 子群与 BIa 子群通过 BIb 子群相连。从地理位置来看, 河头子群与大新庄子群关系似乎更为紧密, 大新庄遗址可能是河头遗址控制海湾地区的次级中心, 而蒋家庄子群与河头中心遗址的关系则相对疏远, 考虑到蒋家庄遗址的规模虽然小于河头遗址, 但与两城镇遗址相当, 因此其在

琅琊湾地区的政治中心地位是毋庸置疑的。由此可以认为,河头遗址虽然是该区域的规模最大的中心聚落,但从网络结构看其存在两个结构性问题:其一是与本区内其他聚落的联系较少(中心度只有6),无法起到连接甚至桥梁作用;其次由于蒋家庄遗址的存在,其对琅琊湾地区的控制相对较弱,进一步讲,河头政治组织可能与蒋家庄政治组织存在竞争关系。

四、龙山文化中期:社会网络的动态变化

网络结构本身是静态的,只有将其放置在时间框架中才能观察其结构的变化。巴巴拉·米尔斯(Barbara J. Mills)等在美国西南部地区的网络分析采用了50年为标尺的时间框架,由此观察出人口迁徙如何影响社会网络的发展^[30]。聚落形态研究表明,龙山文化中期,鲁东南沿海地区发生的最大变化是北部河头遗址的衰落和区域性人口水平的下降,而南部的两城镇遗址则在区域中扮演更为重要的作用^[31]。网络分析可以提供更多对社会结构变迁的观察和解释。

龙山文化中期201个遗址组成20个网络结构(图四、图五),聚落数超过10个的网络有4个,

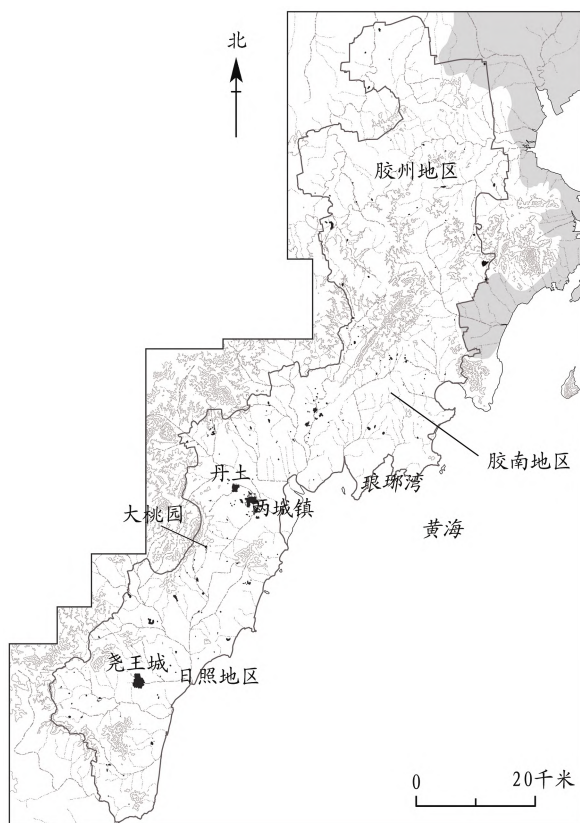
5~10个的网络则只有3个,另外还有13个聚落数量在2~4个的简单网络和18个孤立聚落。从节点数量和连接数来看,主要网络规模有较明显缩小。

网络AII和BII分别是由AI和BI演化而来,从节点数、连接数以及空间分布来看,这两个网络规模明显收缩,其中后者的变化更为明显。BII仍可分为两个子群,BIIa、BIIb与BIa、BIb之间有明显的承继关系,但连线密度明显降低。龙山文化早期BIc子群(蒋家庄子群)脱离了网络B,演化为简单网络,这可能表明蒋家庄聚落群与河头聚落群联系的断裂,并且产生了连锁反应,导致整个区域网络的收缩和瓦解。这与聚落形态观察到的龙山文化中期胶南地区聚落和人口大幅度减少的现象相印证。

网络C和网络D从网络结构上看没有显著变化,但CII网络的聚落数量和连线数较龙山文化早期有较大幅度下降。从结构上看,网络CII可以分为两个子群(CIIa和CIIb),基本上延续了龙山文化早期的结构,唯一的变化是位于潮河流域的CIc子群演化为独立的网络N。从中心性来看,网



图四// 龙山文化中期社会网络



图五// 龙山文化中期聚落形态

络C的中心仍然位于东部,可以看出该区域的遗址仍保持着较高的关联度。网络D仍是沿海地区最大且最复杂的网络,相较于龙山文化早期,聚

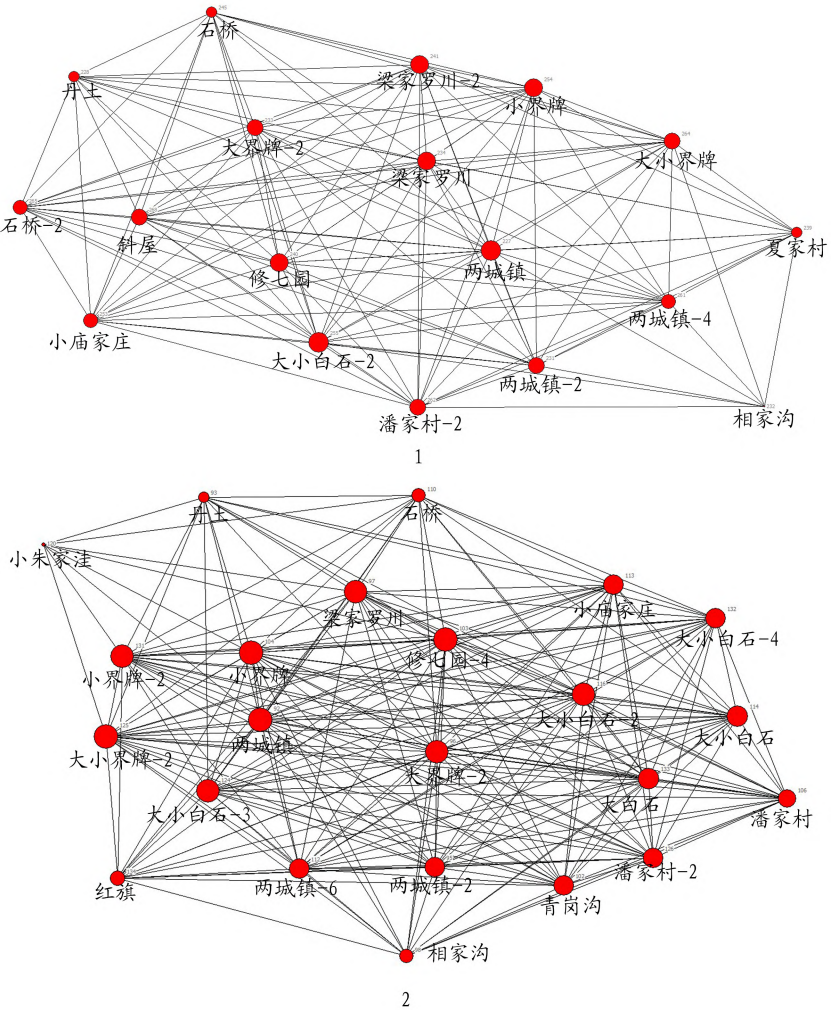
落数量略有减少,但连接数不减反增(表二),六个子群基本维持原来的结构,只是在内部发生聚落数量的变化。DIIa子群(两城镇)依旧是网络密度和连接数量最高的聚落群体,与两城镇遗址相连的节点从17个增加到22个,节点联系的紧密程度有所增加(图六),表明两城镇遗址的中心地位不断提高。接近中心度较高的遗址也均位于两城镇子群内,甚至要比龙山文化早期更靠近两城镇中心。同时两城镇子群的网络有向北延伸的趋势,暗示两城镇中心尝试与潮河以北的聚落建立密切联系。尧王城所在的DIIb子群与龙山文化早期相比变化不大,表明区域互动模式基本没有发生改变。只是在尧王城的西部出现了新的网络O,该网络包含了部分龙山文化早期网络K和J的部分聚落,可以认为是两个小网络进行了重组,可能表明尧王城与其西部的联系开始加强。

从龙山文化早期到中期,可以观察到至少四种社会整体网络演化过程(图七、图八):(1)延续。指网络结构没有发生根本性改变的过程。网络D基本延续了龙山文化早期的网络结构,网络中心基本上没有发生变化,两城镇所在子群始终是网络的核心,表明该区域社会组织总体比较稳定。(2)分裂。指部分节点或子群从原网络中分离出来并形成新网络的过程。如网络N的形成,分裂现象出现主要是由于重要连接点(桥梁)的消失导致的。(3)重组。指多个网络进行重新组

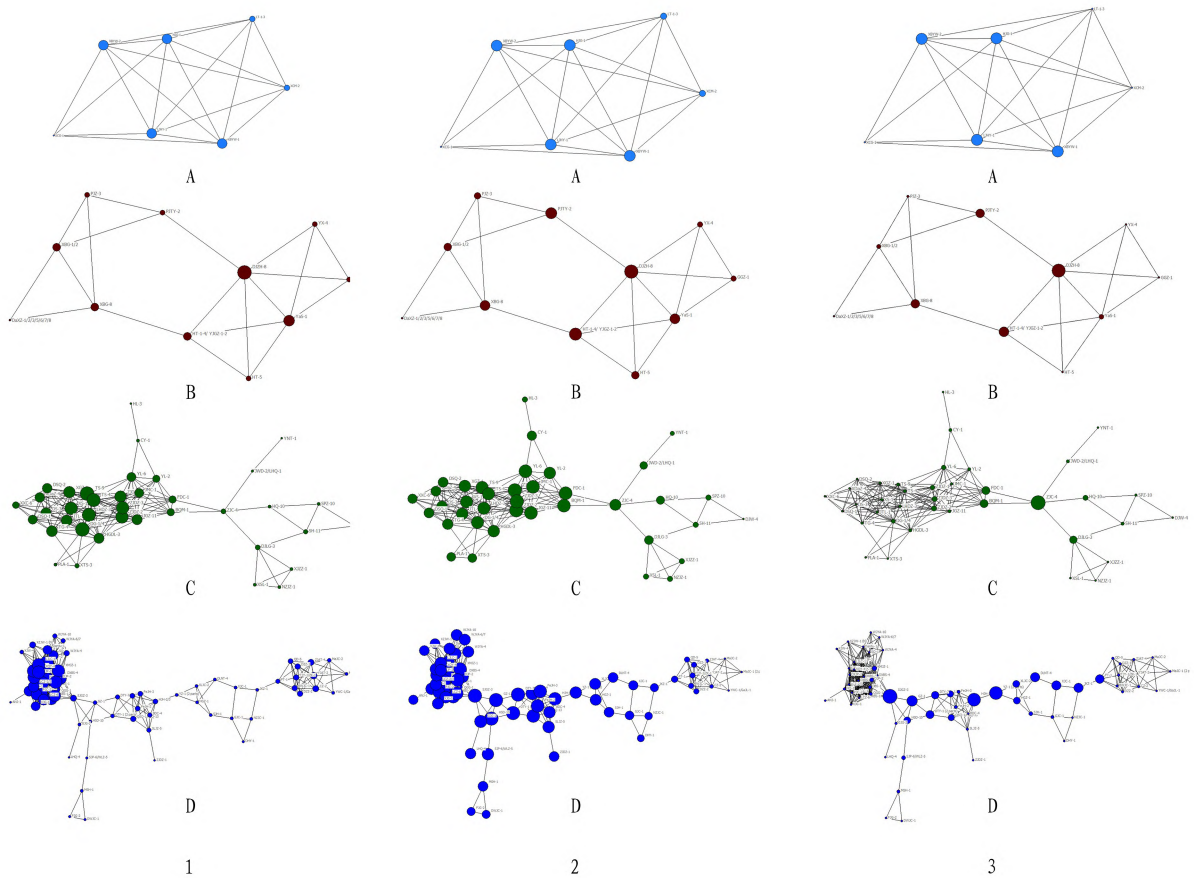
表二// 龙山文化中期社会互动网络

网络名称	节点数(个)	连线数(条)	网络密度	平均距离	平均点度	最高点度
AII	7	18	0.429	1.1	5.43	6
BII	11	20	0.182	1.9	3.64	6
CII	38	174	0.248	3	9.26	18
DII	69	346	0.133	6.4	10.03	25
O	11	24	0.4364	1.8	4.36	6
M	5	10	1	1	4	4
N	6	9	0.6	1.4	3	5

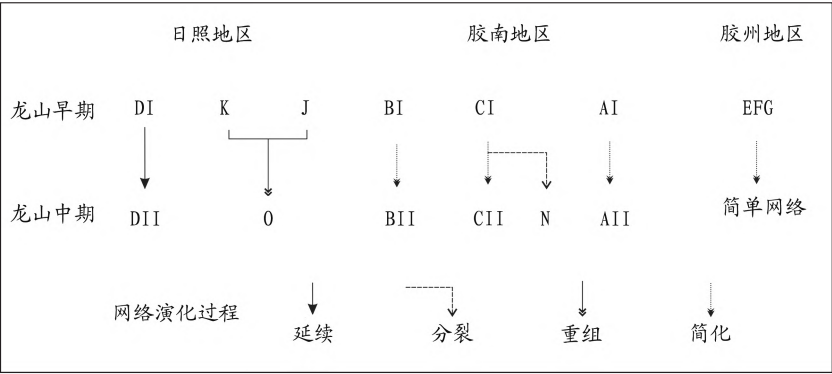
注:主要网络II表示龙山文化中期



图六// 两城镇遗址个体网络演化图
1. 龙山文化早期 2. 龙山文化中期



图七// 龙山文化中期网络中心度
1.度中心度 2.接近中心度 3.中间中心度



图八// 龙山文化早期—中期社会网络的演化

织,形成不同于重组之前任一网络的过程,同时也伴随着新的网络中心的形成,如网络O的形成过程,但这一过程仅在小区域内发生,似乎并没有对社会整体产生较大影响。(4)简化。指网络规模(节点数和连线数)显著下降,网络结构简单化的过程。在沿海地区中部和北部非常明显,网络A、B和C都有不同程度的简化。当然,以上几种过

程也会同时发生,比如网络C在简化的过程中也分裂出新的网络,而网络C也一定程度上延续了龙山文化早期的社会结构。因此,类型划分并非绝对的,只是帮助我们理解不同区域社会网络演化的差别,日照地区总体比较稳定,社会互动基本延续了龙山文化早期模式;而北部两区域均发生了显著的简化过程,特别是胶南

地区的网络B,网络中心的变化可能反映了社会互动关系发生了根本性转变。

五、来自陶器成分分析的证据

基于陶器化学成分的定量分析可以提供有关古代社会陶器流通的直接证据,也有助于重建社会互动网络。陆青玉等对鲁北地区丁公、桐林等遗址的白陶产品的化学分析表明大型聚落在

白陶流通过程中扮演着举足轻重的作用^[32]。在《两城镇:1998—2001年发掘报告》(以下简称为“《两城镇》”)报告中,研究人员对两城镇及其周边区域内采集的龙山文化时期泥质陶器进行了化学成分分析,结果显示日照沿海地区可能存在多种陶器交流模式,精致的泥质陶的流通可能反映了两城镇、尧王城等政治中心间的社会互动^[33]。我们可以通过网络模型对该研究中所得部分结论作进一步解读,而新模型建立的原则基于以下假设:不同遗址发现具有相似陶土成分的陶器可能反映遗址内部群体或个人以互惠、商品交换等形式参与了陶器流动过程,并与陶器生产地产生了直接或间接的联系。

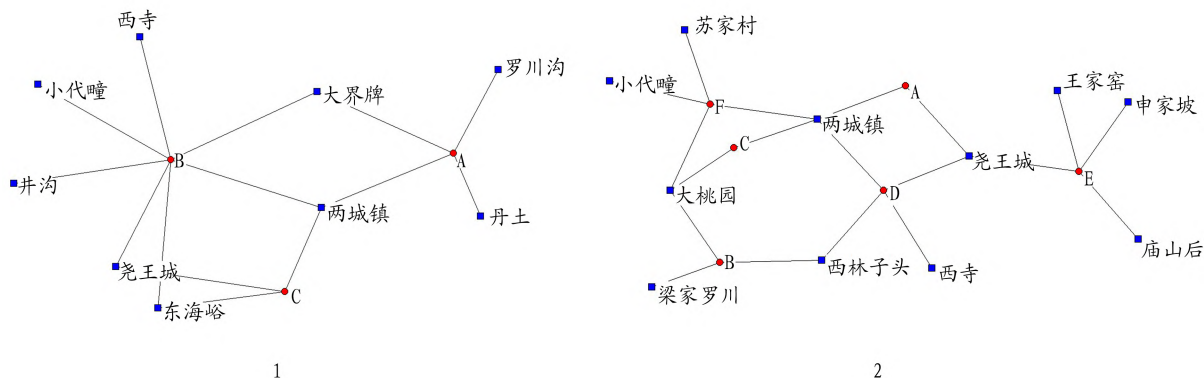
根据《两城镇》报告中陶器的化学成分分析,龙山文化早期样本被分到三个组中,同组的化学成分相近,暗示可能存在共同的来源。笔者根据“遗址内成员是否参与了某组陶器的流通网”尝试建立遗址之间的2-模网络(图九)。不同于前文基于距离的1-模网络,在2-模网络中存在两种类型的数据:一类是遗址,代表了陶器交换活动的参与者;另一类是成分不同的陶器组,比如两城镇遗址是唯一参与A、B、C三组陶器交换的遗址,表明其广泛参与到本地以及跨区域的交换当中。A组的参与者均来自日照地区北部,均为前文D网络中D1子群内的节点,表明其交换范围相对有限,但由于涉及遗址较少,尚难确认是专门为某个遗址生产的^[34]。相比之下,参与B、C组交换的遗址更多,尤其是B组,从最北端的西寺遗址到最南端的尧王城遗址,南北之间直线距离在50千米以上。通常来说,商品的运输距离与其价值有关,价值大的商品更可能参与到远距离的贸易当中,至少部分补偿距离成本^[35]。因此,作为价值较低

且不宜长途运输的陶器更可能是通过若干次近距离交换(如5千米互动圈)到达距离较远的遗址,而网络D的长链结构很可能作为联系南北的重要通道,未来需要对中间中心度较高的遗址所出的陶器进行检测以寻找交换中心。

龙山文化中期样本分为6个组(A—F),从网络图可知,两城镇参与了四个组的互动,尧王城和大桃园参与了三个组的互动,为中心度较高的节点。值得一提的是,大桃园遗址^[36]在龙山文化中期规模明显增加,成为一处Ⅲ级中心,并且是网络DⅡ中间中心度较高的遗址,承担连接南北区域的枢纽和桥梁作用,有利于其获得来自北部或南部生产的陶器。此外,龙山文化中期几乎每个组的参与者都包含了来自北部和南部的遗址,显然龙山文化中期的陶器互动网络比龙山文化早期更为复杂,这与前文所述的网络DⅡ连线数和网络密度增长可相互印证。虽然该项研究涉及的遗址并不多,还无法建立起沿海地区的陶器互动模式,但为今后的社会网络研究指明了一个方向。

六、讨论

网络分析有助于考古数据可视化和探索考古数据之间的关系结构^[37]。本文基于空间距离的网络分析旨在提供龙山文化时期社会互动的一种简单的假设和模型,还需要与其他方式或数据集所建立的模型相结合,方能更有效地对龙山文化社会人口、物质流通和交换提供更多的信息,来自陶器化学成分分析的证据可以提供一些关于社会互动的直接证据,再如基于区域内多个遗址陶器类别和装饰建立起来的流通和交换网络^[38]。比如,日照丹土遗址^[39]和东海峪遗址^[40]曾出土了两件风格非常相近的薄胎高柄杯,类似现



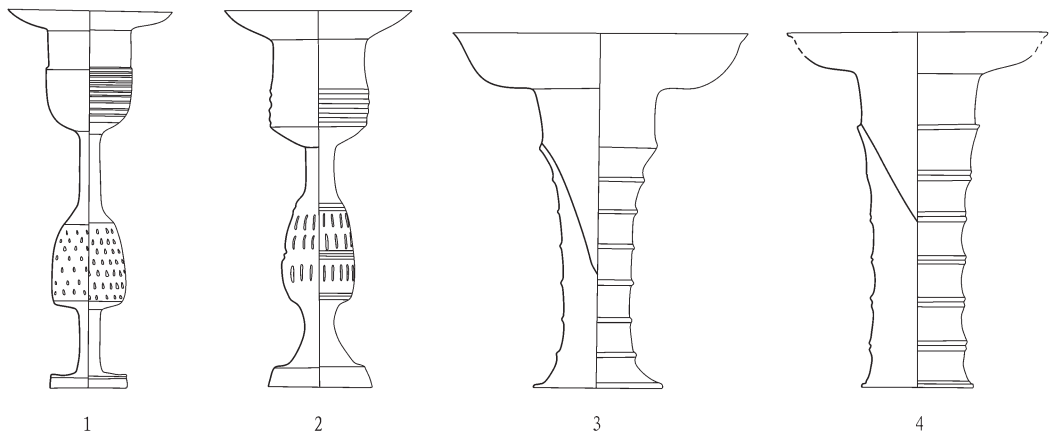
图九// 日照地区陶器互动网络

1. 龙山文化早期 2. 龙山文化中期

象也存在于两城镇遗址^[41]和三里河遗址^[42]之间(图一〇),陶器类别和风格的相似性反映了遗址之间存在物质、风格或技术的交流。

而从区域研究角度,无论网络结构以何种方式分析和呈现,都需要与聚落形态以及人口研究的结论进行对比分析和互证。通过对比发现,本文中网络分析与聚落形态、人口研究的多数结论和观点可以互相印证,尤其是区域聚落和人口发展程度与整体网络规模和复杂程度的关系,另外还包括区域社会发展的总体趋势(表三)。同时,社会网络分析提供了诸多关于社会组织结构的新认识,比如两城镇遗址中心度较高,与周边聚落关系比较密切,而尧王城遗址则相反,反映出两者与周边聚落互动模式的差异:两城镇更强调

层级化,重视与周边地区的互动和联系;而尧王城更强调中心化,吸纳周边地区的人口和资源。河头遗址虽然是胶南地区规模最大的聚落,但其中心度较低,网络位置相对边缘,表明与区域内其他聚落的联系并不密切,且南部的蒋家庄遗址同样占据重要位置,其与河头遗址可能存在政治上的竞争关系,而政治关系的不稳定甚至对立可能导致了龙山文化中期该区域社会政治组织的瓦解。此外,社会网络分析表明,一个聚落的重要性不仅体现在规模上,而且体现在其网络位置上。一些聚落本身规模较小,在聚落形态分析中很少被关注,但由于它们在网络中扮演“桥梁”作用(如网络D中大桃园遗址),其在区域互动的重要性就不能忽视。



图一〇// 鲁东南沿海地区出土的龙山文化时期高柄杯
1.丹土 M4008:7 2.东海峪上层文化墓葬 3.三里河 M2100:5 4.两城镇 M38:1

表三// 聚落形态、人口演化与社会互动网络结论对比^[43]

地区	龙山文化早期		龙山文化中期	
	聚落形态和人口	社会互动网络	聚落形态和人口	社会互动网络
日照地区	人口快速增加,出现两城镇和尧王城两个中心。两城镇地区聚落等级分层清晰,尧王城周边聚落较少	出现规模最大的网络D,两城镇所在区域网络密度最大,中心度高;尧王城地区网络密度小,中心度低	人口保持稳定,聚落形态没有太多变化。两城镇规模持续扩大,尧王城基本不变	网络D延续,两城镇地区仍是中心度最高区域,两城镇子群有向北延伸趋势。尧王城西部出现新网络
胶南地区	人口快速增加,河头遗址为区域中心	出现网络C和D,各分为三个子群,河头遗址位于网络D的边缘,中心度较低	人口急剧下降,河头遗址衰落,周边主要遗址规模缩小或消失	网络C简化并分裂出新网络;网络B简化,蒋家庄子群分离为简单网络
胶州地区	聚落和人口数量较少,缺乏区域中心,与南部的联系较弱	网络规模较小,复杂程度较低	聚落和人口的数量有所下降,区域南部比北部下降程度大	简单网络和大量孤立点

最后,网络方法在解释考古数据方面有很大的潜力,特别是在区域尺度上^[44]。本文通过将社会网络分析方法与聚落形态方法相结合,表明社会网络分析有助于更深入地了解区域社会的互动关系和组织模式的差异性和多变性,是对聚落形态研究方法的重要补充。今后的研究不仅需要进一步推进陶器、石器及其他物质的科学分析,还要考虑反映先民观念、信仰方面的信息,将聚落之间的物质的、非物质的关系纳入网络分析当中,从更多角度分析区域社会的互动模式和演化规律。

(附记:芝加哥菲尔德自然历史博物馆的 Gary M. Feinman 和 Linda M. Nicholas 教授提供了系统调查获得的龙山文化时期聚落数据,山东大学的陈雪香、陆青玉老师对本文的撰写提供了宝贵的建议,在此予以感谢!)

- [1] M. A. Peeples, J. M. Roberts. To binarize or not to binarize: relational data and the construction of archaeological networks. *Journal of Archaeological Science*, 2013(40): 3001-3010.
- [2] a. 陆青玉、栾丰实、王芬:《社会网络分析及其在考古学研究中的应用》,《东南文化》2019年第5期;b. 孙慧琴:《度量关系的新方法:考古学中的网络分析》,《东南文化》2021年第1期。
- [3] [美]约翰·斯科特著、刘军译:《社会网络分析法》,重庆大学出版社2007年,第53—54页。
- [4] A. Collar, F. Coward, T. Brughmans, B. J. Mills. Networks in archaeology: phenomena, abstraction, representation. *Journal of Archaeological Method and Theory*, 2015, 22(1): 1-32.
- [5] 刘莉、陈星灿著,陈洪波等译:《中国考古学——旧石器时代晚期到早期青铜时代》,生活·读书·新知三联书店2017年,第223—262页。
- [6] a. L. Liu, X. Chen, Y. K. Lee, H. Wright, A. Rosen. Settlement patterns and development of social complexity in the Yiluo region, north China. *Journal of Field Archaeology*, 2002-2004, 29: 75-100.
b. A. P. Underhill, G. M. Feinman, L. M. Nicholas, G. Bennett, H. Fang, et al. Regional survey and the development of complex societies in southeastern Shandong, China. *Antiquity*, 2002, 76: 745-55.
- [7] U. Brandes, G. Robins, A. McCranie, S. Wasserman. What is network science? *Network Science*, 2013, 1(01): 1-15.
- [8] 同[4]。
- [9] 同[2]a。
- [10] a. 栾丰实:《海岱地区考古研究》,山东大学出版社1997年,第229—282页;b. 栾丰实:《试析海岱龙山文化东、西部遗址分布的区域差异》,《海岱考古》(第九辑),科学出版社2016年,第401—411页。
- [11] 方辉、文德安、加里·费曼、琳达·尼古拉斯、栾丰实、于海广、蔡凤书:《鲁东南沿海地区系统考古调查报告》,文物出版社2012年。该报告数据截至2008年,新的调查数据目前尚未发表。笔者在撰文时获得许可,使用了部分2008年之后的调查数据。
- [12] a. [美]约翰·斯科特、彼得·J. 卡林顿主编,刘军、刘辉等译:《社会网络分析手册》,重庆大学出版社,2018年,第56—77页。
b. J. L. Munson. Epistemological Issues for Archaeological Networks, in Tim Kerig et al. ed. *Social Network Analysis in Economic Archaeology: Perspectives from the New World*. Habelt-Verlag, Bonn, 2019: 31-50.
- [13] A. A. Mol, M. Hoogland, C. L. Hofman. Remotely local: ego-networks of late pre-colonial (AD1000-1450) Saba, Northeastern Caribbean. *Journal of Archaeological Method and Theory*, 2015, 22(1): 275-305.
- [14] J. H. Ausubel, C. Marchetti. The Evolution of Transport. *The Industrial Physicist*, 2001, April/May: 20-24.
- [15] 杨懋春:《一个中国村庄:山东台头》,江苏出版社2012年,第190—196页。
- [16] 韩茂莉:《十里八村:近代山西乡村社会地理研究》,三联书店2017年,第3页。
- [17] 同[3]。
- [18] 同[4]。
- [19] C. Knappett ed. *Network Analysis in Archaeology: New Approaches to Regional Interaction*. Oxford, UK: Oxford Univ. Press, 2013.
- [20] 聚落图引自 G. M. Feinman, L. M. Nicholas, Z. Wang, X. Long, H. Fang. A local perspective on China's initial unification: Archaeological survey and historical documents from southeastern Shandong. *Archaeological Research in Asia*, 2021 (27), 100294: 1-17.
- [21] M. Girvan, and M. J. Newman. Community structure in social and biological networks. *PNAS*, 2002(12): 99.
- [22] 列表中的网络密度、平均距离等数据,以及聚落中心度均由 Ucinet6.645 软件计算得出,该软件可链接 Netdraw2.161 对网络数据进行可视化操作。
- [23] F. Coward. Small worlds, material culture and ancient Near Eastern social networks. *Proceedings of the British Academy*, 2010, 158:449-79.
- [24] 图三、图四、图七均由 Netdraw2.161 软件绘制,在图三、图七中,节点的大小反映中心度高低。
- [25] 惠夕平:《地理信息系统支持下的鲁东南史前至汉代聚落考古研究》,山东大学博士学位论文,2011年。可

参考该文的图表12。

- [26] a. 中美联合考古队:《两城镇——1998~2001年发掘报告》,文物出版社2016年;b. 梁中合、张东、刘红军:《山东日照市尧王城遗址2012年的调查与发掘》,《考古》2015年第9期。
- [27] 郭公仕主编:《中国丹土:海岱第一古城》,齐鲁书社2012年,第57—65页。
- [28] 同[11],第299—310页。
- [29] 兰玉富、纪中良:《胶南市河头新石器时代至宋元遗址》,《中国考古学年鉴·2003》,文物出版社2004年,第202页。
- [30] B. J. Mills, J. J. Clark, M. A. Peeples, W. R. Jr. Haas, J. M. Jr. Roberts, et al. Transformation of social networks in the late pre-Hispanic US Southwest. *PNAS*, 2013, 110 (15): 5785 - 90.
- [31] G. M. Feinman, H. Fang, L. M. Nicholas, Coastal Shandong, China: The longue durée. *Journal of Anthropological Archaeology*, 2019 (55), e101076: 1-20.
- [32] 陆青玉、王芬、栾丰实等:《丁公及周边遗址龙山文化白陶的岩相和化学成分分析》,《考古》2019年第10期。
- [33] 同[26]a,第1206—1232页。
- [34] 原文认为A组陶器有可能是专门为了在两城镇和丹土流通制造的。
- [35] F. Coward. Grounding the net: social networks, material culture, and geography in the Epipalaeolithic and early Neolithic of the Near East (21000 - 6,000 cal bce). In C. Knappett ed., *New Approaches to Regional Interaction*. Oxford, UK: Oxford Univ. Press. 2013: 247-280.
- [36] 日照市图书馆、临沂地区文管会:《山东日照龙山文化遗址调查》,《考古》1986年第8期。
- [37] T. Brughmans. Connecting the dots: towards archaeological network analysis. *Oxford Journal of Archaeology*, 2010, 29(3): 277-303.
- [38] F. Coward. Small worlds, material culture and ancient Near Eastern social networks. *Proceedings of the British Academy*, 2010, 158:449-79.
- [39] 赵国靖:《五莲丹土大汶口—龙山文化城址初步研究》,山东大学硕士学位论文,2015年。
- [40] 山东省博物馆东海峪发掘小组、日照县文化馆东海峪发掘小组:《一九七五年东海峪遗址的发掘》,《考古》1976年第6期。
- [41] 同[26]a,第484页。
- [42] 中国社会科学院考古研究所编著:《胶县三里河》,文物出版社1988年,第113页。
- [43] 聚落形态方面研究结论参考:a. 同[11],第299—310页;b. 同[31]。
- [44] B. J. Mills, J. M. Jr. Roberts, J. J. Clark, W. R. Jr. Haas, D. Huntley, et al. The dynamics of social networks in the Late Prehispanic US Southwest. In C. Knappett ed., *New Approaches to Regional Interaction*. Oxford, UK: Oxford Univ. Press. 2013: 181-202.

Social Interaction during the Longshan Period from a Social Network Perspective: A Case Study of the Southeastern Coast of Shandong

WANG Zheng-liang FANG Hui

(School of Archaeology, Shandong University, Jinan, Shandong, 250100)

Abstract: A social network analysis of settlements in the southeastern coastal region of Shandong during the Longshan period reveals that early Longshan social networks were larger and more complex. However, there were notable differences in network patterns between major settlements such as Liangchengzhen, Yaowangcheng, and Hetou, suggesting varying interaction dynamics between centers and their surrounding areas. By the mid-Longshan period, the network around Hetou in the north contracted significantly and fragmented, while the Rizhao region's network remained stable, and the importance of Liangchengzhen increased within the regional network. Additionally, chemical compositional analysis of pottery provides valuable material evidence for reconstructing these social networks.

Key words: social network analysis; settlement patterns; Longshan period; southeastern coastal Shandong

(责任编辑:黄苑;校对:张平凤)