

# 山东省鄄城县董口乡陨石雨的初步研究

徐金芳

(山东地质矿产勘查开发局)

王鹤立

(山东省地质矿产厅)

刘鹏瑞

(山东省地质科学实验研究院)

**提要** 1997年2月15日23时,一场陨石雨降落在中国山东省鄄城县董口乡。陨石的主要组成矿物为橄榄石( $F_o=82$ )、古铜辉石和金属矿物。金属矿物为陨硫铁和铁纹石。副矿物有磷灰石和铬铁矿。球粒结构。定名为橄榄石-古铜辉石球粒陨石。

1997年2月15日23时,中国山东省鄄城县董口乡降落了一场陨石雨(图1)。这是中华人民共和国成立以来我国境内降落的第四场陨石雨。

陨石雨降落后,当地群众采集了陨石并将其出售。笔者购买的二块陨石标本,大的约 $5\text{cm} \times 3\text{cm}$ ,小的约 $4\text{cm} \times 3\text{cm}$ (照片1,封三)。陨石的表面有一层约 $1\text{mm}$ 左右的黑色或黑棕色的熔壳。小陨石的表面呈向内凹进的弧形,棱角圆滑;大陨石的表面可见到略具定向性的气印。陨石内部呈灰色,球粒结构较清晰。

镜下观察可见,球粒的轮廓较为明显,大部分球粒呈圆形、扁圆形,少量呈不规则状,还见有复合球粒(照片2,封三)。球粒大小不等,直径一般在 $0.2 \sim 2\text{mm}$ 之间,最大的约 $4\text{mm}$ 。结构类型较多,主要有以下几种:①斑状结构,斑晶

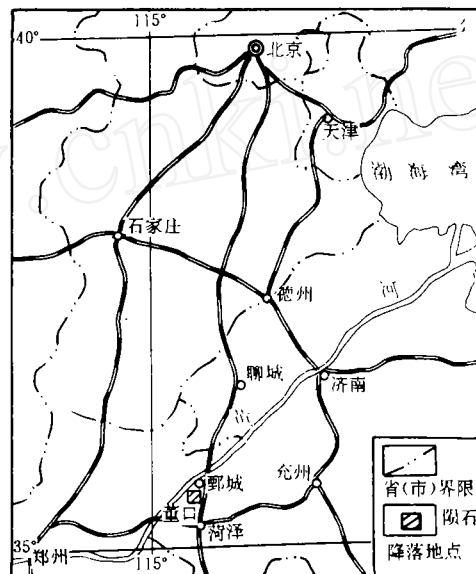


图1 山东鄄城陨石雨落位置图

Fig. 1 A map showing the location of the meteorite fall in Juancheng, Shandong Province

本文1997-04-28收到,1997-05-14改回。

表1 鄆城陨石各主要矿物电子探针分析结果( $\omega_B\%$ )<sup>\*</sup>

Table 1 Electroprobe analyses of major minerals of the meteorite in Juancheng

含 量 物 成 分	橄欖石				輝石			磷灰石	鉻铁矿	陨硫铁	铁纹石
	1	2	3	均值	1	2	均值				
SiO <sub>2</sub>	38.54	38.32	37.12	37.99	55.66	54.94	55.30	0.70	0.32	S:34.76 35.60	Al:0.10 Fe:92.91
TiO <sub>2</sub>	0.12	0.11	0.00	0.08	0.14	0.10	0.12	0.05	2.25		
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.27	0.09	0.06	0.14	0.53	0.41	0.47	0.12	6.72		
FeO	16.68	17.36	16.70	16.91	10.86	10.26	10.56	0.79	29.29		
MnO	0.46	0.67	0.59	0.57	0.56	0.51	0.54	0.04			
MgO	43.66	43.02	42.90	43.19	31.38	31.74	31.56	4.66	3.56		
CaO	0.00	0.03	0.07	0.03	0.72	0.75	0.74	44.71	Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> :		
Na <sub>2</sub> O	0.60	0.58	1.02	0.73	0.62	0.85	0.74	3.40	55.47		
K <sub>2</sub> O	0.01	0.11	0.05	0.06	0.03	0.05	0.04	0.00			
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.00	0.04	1.98	0.67	0.00	0.00	0.00	44.96			
Σ	100.34	100.33	100.49	100.39	100.50	99.61	100.06	99.43			

\* 地矿部山东中心实验室杨德平分析。

表2 鄆城陨石的岩石化学成分( $\omega_B\%$ )

Table 2 Chemical compositions of the meteorite in Juancheng

含 量 物 成 分	鄆城 陨石	吉林陨石 <sup>*</sup>			橄欖石—古銅輝石 球粒陨石 <sup>**</sup>	橄欖石—紫蘇輝石 球粒陨石 <sup>**</sup>
SiO <sub>2</sub>	40.35	38.30	37.59	38.18	36.41	39.70
TiO <sub>2</sub>	0.09	0.17	0.17	0.18	0.11	0.11
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1.74	0.97	0.67	0.58	2.60	2.81
MgO	24.86	23.01	23.09	23.37	23.09	24.58
MnO	0.32	0.22	0.22	0.22	0.26	0.26
CaO	1.90	2.19	1.76	1.94	1.87	1.92
Na <sub>2</sub> O	1.36	0.62	0.60	0.60	0.93	0.94
K <sub>2</sub> O	0.11	0.11	0.11	0.07	0.10	0.11
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.13	0.20	0.24	0.20	0.18	0.22
TFe	23.61	27.93	29.52	28.14	27.95	22.14
Cr	0.37	0.42	0.44	0.39	0.33	0.41
Ni	1.29	1.65	1.76	1.51	1.68	1.07

\* 据中国科学院吉林陨石雨联合考察组(1977)及南京大学地质系(1979)。

\*\* 据 Urey 和 Craig(1953)。

由橄榄石组成,基质为脱玻化的玻璃;②粒状结构,由晶粒状的橄榄石、辉石组成;③炉条状结构,由橄榄石和玻璃(或辉石)组成(照片 3,封三);④条状结构,由板条状、纤维状辉石相交而成(照片 4,封三)。除球粒以外,基质由橄榄石、古铜辉石和金属矿物以及少量玻璃组成。金属矿物呈不规则状充填于橄榄石和辉石的晶粒间隙中,构成海绵陨铁结构。

陨石的主要组成矿物有橄榄石(45%±)、古铜辉石(45%±)和金属矿物。副矿物有磷灰石和铬铁矿。金属矿物主要是陨硫铁和铁纹石。各种矿物的化学成分见表 1。橄榄石的  $F_o=82$ ,辉石的含铁度在 0.15~0.17 之间,属于古铜辉石。

据上分析,此次降落在山东鄄城董口乡的陨石可确定为橄榄石-古铜辉石球粒陨石。

鄄城陨石的化学成分见表 2。由表可见:与吉林陨石相比,该陨石的  $SiO_2$ 、 $Al_2O_3$ 、 $MgO$ 、 $Na_2O$  含量高,而 TFe 和 Ni 含量低;与典型的橄榄石-古铜辉石球粒陨石相比,该陨石的  $SiO_2$ 、 $MgO$ 、 $Na_2O$  含量较高,TFe 和 Ni 含量则较低;与典型的橄榄石-紫苏辉石球粒陨石相比,该陨石的  $Al_2O_3$  含量较低,TFe、 $Na_2O$  和 Ni 含量较高。

### 参 考 文 献

- 1 Elbert A K. 宇宙地质学概论. 王道德,谢先德,曹鉴秋译. 北京:科学出版社,1983. 5—29.
- 2 南京大学地质系. 地球化学. 北京:科学出版社,1979. 32—37.
- 3 中国科学院吉林陨石雨联合考察组. 吉林陨石雨的初步考察. 中国科学,1977,(1):38—45.

## PRIMARY RESEARCH OF METEORITE RAIN IN DONGKOU VILLAGE, JUANCHENG COUNTY OF SHANDONG PROVINCE

Xu Jinfang

(Shandong Geological Exploration Bureau of the  
Ministry of Geology and Mineral Resources)

Wang Heli

(Shandong Department of geology and mineral Resources)

Liu Pengrui

(Shandong Institute and Laboratory of Geological Sciences)

### Abstract

A meteorite fall occurred around Dongkou village, Juancheng county of Shandong province, China at 23 o'clock on February 15th, 1997. The meteorite consists mainly of olivine ( $F_o = 82$ ), bronzite and opaque minerals which include camacite and meteorite. Accessory minerals are apatite and chromite. The meteorite has a globular texture and chondrite, thus, it is called olivine-bronzite meteorite.