

<http://www.geojournals.cn/dzxb/ch/index.aspx>

內蒙古伊克昭盟棹子山區域地層系統

關 士 聰 車 樹 政

(中華人民共和國地質部)

一

棹子山在西部內蒙古伊克昭盟鄂托克旗第三區境內，約位於東經 107° 及北緯 $39^{\circ}30'—40^{\circ}$ 之間。西臨黃河，東界鄂爾多斯，南北傾沒於沙漠。

廣義的棹子山，包括兩條南北向的平行山脈。東部一脈，南段稱為棹子山，蒙語名“希里俄博”；北段稱為千里山，蒙語名“貢格爾俄博”或“阿拉不素烏拉”；又統稱棹子山。西部一脈為崗德爾山。棹子山及千里山南北延長約 80 公里，東西平均寬度約 12—14 公里。最高山峯為棹子山及貢格爾俄博，海拔在 1,700 米以上，約高出當地黃河河面 750 米左右。崗德爾山南北延長約 30 公里，中段最寬處，東西約及 9 公里。向南向北漸變狹窄；南部寬約 6—7 公里，北端僅寬 1 公里許。最高峯為阿拉格俄博及崗德爾峯，約高出當地黃河面 700 米弱。

棹子山之西及西南，與近乎南北向延展的賀蘭山，及其西北，與陰山東西褶曲折向西南走向的狼山西段，均隔一黃河遙遙相對。棹子山南延，越過甘肅北部的邱陵地帶，適與六盤山東坡的褶皺古老岩層隱約相連。上述古老地層出現地區，均被認為屬於鄂爾多斯地台的西部邊緣地帶，因此，棹子山區域的地層系統可代表地台西緣區域性的沉積特徵。

二

棹子山及崗德爾山本身均為狹長的背斜構造，出露地層包括：自太古代的桑乾系、震旦系、寒武系以至奧陶系。在背斜的西翼，岩層傾角平緩，並多被切割為陡峭狹窄的隘谷及障谷，較老地層沿谷構成剝蝕階地，順序出現。背斜東翼，傾角較陡，並為近南北向的逆斷層割裂。棹子山的南端，石炭二疊紀煤系平緩褶曲，構成平緩的丘陵。棹子山及崗德爾山之間亦為一寬谷槽地，其間分佈的地層為二疊紀砂岩及二疊、

三疊紀的雜色岩系，或下伏於殘存階地礫石層之下，或自形成斷丘，沿走向斷續排列成序。在崗德爾山的西坡，沿黃河東岸，階地則顯著發育，清水期的侵蝕面及馬蘭期的階地淤積清晰可見。棹子山的北端則為第三紀紅層分佈之所，也構成緩慢的丘陵地形。棹子山以東，漸進入鄂爾多斯高台地，其下伏紅色岩系，其上多有礫石沉積。礫石的大小形狀及成分不一，分佈情況互異。部分礫石層可能為冰水沉積。

三

茲將棹子山區域地層沉積剖面及分佈情況自老而新簡述如次：

(一) 太古代：桑乾系(Ac)

為棹子山地區最老的地層。分佈於崗德爾山南部東坡及北端、棹子山東坡以及察漢德蘇以北地區。岩石以片麻岩及雲母片岩為主，片麻岩中包括矽線石片麻岩及花崗片麻岩等種類。在棹子山東南，借瑪納峯及多拉加谷一帶，局部出露富含石榴子石片麻岩帶，寬度無定，全層出露總厚度為 150—200 米。

本系地層層理及片理均較清晰，其走向及褶皺軸的走向均為東西向或近似東西向，不整合下伏於震旦紀白色石英岩之下，約與華北習見的桑乾系相當。

(二) 震旦紀：西勒圖石英岩系(Sn)

分佈於崗德爾山西勒圖至崗德爾主峯的東坡，另在棹子山東坡，南自哈龍鬼溝，北至蘇必溝均有出露。在布勒斯台廟以南察漢俄博及慕合另濶爾溝一帶，分佈區域亦廣泛，岩性以白色石英岩為主。下部厚層，質地較純。中部及上部薄層略呈粉紅色，有顯著的波紋構造，並夾紫色砂質頁岩三層，各厚自數米至十餘米不等。最底部者並見綠色砂岩。在棹子山東坡，見有底礫岩一層，厚度為 0.5—2 米，色赭赤，礫石大小不一，成分主要皆為桑乾系中的片麻岩及片岩，呈半稜角狀。膠結物為鐵質，一般固結甚牢，極耐風化。全層厚度約為 120—150 米。

在西勒圖所見剖面如下：(自下而上)

下伏地層：桑乾系片麻岩

- | | |
|----------------------------|---------|
| 1. 赭色底礫岩，半稜角狀片麻岩礫石，膠結物為鐵質。 | 0.5—2 米 |
| 2. 灰綠色砂岩，微含鐵質，風化後呈紅色斑點。 | 8—10 米 |
| 3. 灰白色厚層石英砂岩，底部含礫石層。 | 13—15 米 |
| 4. 白色厚層石英岩。 | 30 土米 |
| 5. 粉紅色薄層石英砂岩，具明顯波痕。 | 10—12 米 |
| 6. 紫色及綠色砂質頁岩互層。 | 2—6 米 |
| 7. 磚紅色及白色、薄層及厚層石英砂岩互層。 | 30—36 米 |

- | | |
|-----------------|---------|
| 8. 紫色砂質頁岩。 | 4 米 |
| 9. 白色石英岩間夾紫色頁岩。 | 20—30 米 |
| 10. 灰白色薄層石英砂岩。 | 2—6 米 |
- 上覆地層：寒武紀石英岩及灰岩互層。

本系地層與下伏地層桑乾系的接觸面凹凸不平，清晰可見，並夾有底礫岩一層，其與桑乾系之間有顯明的角度不整合。本系上覆地層為寒武紀阿不切亥系的底部岩層，即石英岩及灰岩的互層，二者連續沉積，未見顯著的間斷。

(三) 寒武紀：阿不切亥系(€)

本系地層廣泛分佈於崗德爾山中部及南部，在棹子山东坡，南自哈龍鬼溝薩拉塔拉起，北至千里山，凡山脈中切割地區均有出露。下部多為厚層及薄層不純石灰岩的互層，間夾石英砂岩層；中部為鰐狀、腎狀及球狀(分裂藻)的厚層石灰岩；上部為薄層竹葉狀石灰岩夾頁岩層；最上部並局部夾紫色砂質頁岩層。全層厚度在 120—150 米間。

在崗德爾山南部阿不切亥溝所見剖面如下：(自下而上，化石經盧衍豪初步鑑定)

下伏地層：震旦紀西勒圖石英岩系。

- | | |
|--|---------|
| 1. 深藍灰色不純石灰岩。 | 6—7 米 |
| 2. 淺紅色至白色石英岩。 | 1.2 米 |
| 3. 薄層藍灰色不純石灰岩。 | 6 米 |
| 4. 白色石英岩。 | 3.2 米 |
| 5. 棕灰色砂質石灰岩。 | 8 米 |
| 6. 灰綠色頁岩，含 <i>Obolus</i> 及小型三葉蟲。 | 14.4 米 |
| 7. 薄層灰綠色石灰岩及頁岩互層，含下列化石： | 14.6 米 |
| <i>Metagranulos? cf. intermedius</i> Kobayashi | |
| <i>Probowmania cf. legia</i> Walcott | |
| <i>Inougia kwani</i> Lu (sp. nov.) | |
| <i>Ptychoparia</i> sp. | |
| <i>Lorenzella</i> sp. | |
| <i>Obolella cf. asiatica</i> Walcott | |
| <i>Lingulella Manchurtensis</i> Walcott | |
| <i>Dicellomus Parvus</i> Walcott | |
| 8. 厚層藍灰色石灰岩，底層腎狀，中部鰐狀。 | 10.8 米 |
| 9. 灰綠色灰質頁岩及薄層石灰岩，含下列化石： | 2.4 米 |
| <i>Manchuriella? sp.</i> | |
| <i>Obolus</i> sp. | |
| 10. 球狀石灰岩，含分裂藻。 | 1.6—2 米 |
| 11. 灰綠色灰質頁岩夾薄層石灰岩，含三葉蟲化石。 | 8 米 |
| 12. 厚層藍灰色石灰岩。 | 18—20 米 |

13. 灰綠色竹葉狀石灰岩及頁岩互層。

40—45 米

14. 紫色及灰綠色頁岩。

4.2 米

上覆地層：下奧陶紀三道坎石英岩及石灰岩互層。

另在哈龍鬼溝薩拉塔拉地方分裂藻石灰岩層之下，即相當上述剖面第 9 層中，採得下述化石：*Lorenzella armata* Walcott, *Anomocare ephori* Walcott；在崗德爾山中部烏蘭借穆地方，相當於上述剖面第 11 層薄層石灰岩中，採得：*Hyolithes*, *Anomocarella* sp., 在阿拉格俄博西托隆胡隆地方，相當於上述剖面第 11 層的石灰岩中，採得：*Anomocarella* sp. 及 *Obolus* sp.；在崗德爾山駱駝峯（鉄門布胡）以南溝中，相當於上述剖面第 11 層中，採得：*Ptychoparidae* sp. 及 *Manchuriella* (?) sp.；又在棹子山東坡蘇必溝東口北山，相當於上述剖面第 6 層，採得：*Ptychoparia* cf. *Kochii* Walcott 及 *Lorenzella*? sp.；在本系地層上部，即竹葉狀石灰岩底部所夾薄層石灰岩中，亦採得 *Manchuriella* 化石。

根據化石種屬的初步鑑定，多屬中寒武紀，但華北及東北所見分裂藻層則多為下寒武紀。上寒武紀標準化石則尚未見之。故本系地層的時代以中寒武紀為主，最低可至下寒武紀的上部。

本系地層的沉積一般在區域內西南部，即崗德爾山的南部比較完全，厚度較大。其在區域東北部，即棹子山北段，一般較薄。但仍可就岩性及化石相互比擬。本系地層與下伏的西勒圖系間，以及與上覆的下奧陶紀三道坎層之間，岩性交迭漸變，均未見顯著間斷，可能為連續的沉積。

（四）奧陶紀

奧陶紀地層為構成棹子山及崗德爾山的主要岩層，分佈極為廣泛。舉凡高山峻嶺、懸崖陡壁以及整個棹子山的西坡，幾均為奧陶紀地層出露之所。地層時代分屬中及下奧陶紀，岩性新異，與華北一帶所見者未能相互比擬。茲根據岩性及化石簡分下列五層：

1. 下奧陶紀：三道坎層(O₁)

岩性為厚層石英砂岩及石灰岩的互層，石灰岩一般層厚 1—2 米，深灰至藍灰色石英砂岩，一般層厚 2—4 米，色白質純，風化後略呈粉紅色。石灰岩夾層數目為 3—18 層不等，全層厚度為 50—80 米。

在崗德爾山西坡三道坎一帶所見本層剖面如下（自下而上）：

下伏地層：寒武紀薄層石灰岩，間夾紫色頁岩層。

1. 黃白色石英砂岩與深灰色不純石灰岩的互層。

5.7 米

2. 深灰色石灰岩, 含頭足類化石。	1.1 米
3. 白色石英砂岩及深灰色不純石灰岩的互層。	18.1 米
4. 深灰色厚層石灰岩, 富含化石。	3.5 米
5. 黃白色石英砂岩。	2.1 米
6. 薄層灰色不純石灰岩及黃白色石英砂岩互層。	3.9 米
7. 厚層藍灰色石灰岩。	3.5 米
8. 黃白色石英砂岩。	1.1 米
9. 灰白色石灰岩。	1.3 米
10. 深灰色厚層石灰岩及薄層淺灰色不純石灰岩互層。	18.8 米
11. 黃白色粗粒石英砂岩。	2.8 米
12. 藍灰色厚層石灰岩, 富含頭足類化石。	11.2 米
13. 黃白色石英砂岩。	1.5 米
14. 淺灰色不純石灰岩。	1.0 米
15. 厚層棕黃色石英砂岩。	4.5 米

上覆地層：下奧陶紀棹子山石灰岩。

三道坎層的沉積厚度與分佈, 在棹子山地區以內, 一般也是西南較厚而東北地區較薄, 所夾石英砂岩層次也以崗德爾山西坡為較多。

2. 下奧陶紀：棹子山石灰岩

自棋磐井以至蘇必溝, 棹子山全部山脈的西坡均為此厚層石灰岩所組成。自崗德爾山的南端至阿拉格俄博以南高嶺及陡崖亦均有其分佈。又拉僧廟及拉什仲間的伊勒黑圖山亦為棹子山石灰岩層。老石旦以北、拉什仲以西, 棹子山層及其下的三道坎層逆掩於石炭二疊紀煤系之上, 造成公路以東的平頂山及公路以西的小山羣。岩性下部為厚層藍灰色石灰岩, 頂部一層富含頭足類化石, 厚約 50 米左右。上部以灰色乃至淺灰色石灰岩為多, 間夾灰色質地較雜的不純石灰岩, 後者風化後, 風化面上多成斑狀, 局部並富含鐵質。中部兩層富含頭足類化石, 厚約 40 米左右。棹子山石灰岩全層出露最厚, 厚度約及 100 米, 一般均在 80 米左右。

在拉什仲南伊勒海托山所見剖面如下(自下而上):

下伏地層：下奧陶紀三道坎石英砂岩及石灰岩互層。

- | | |
|------------------------------------|------|
| 1. 藍灰色厚層石灰岩, 間夾薄層石灰岩, 頂部一層富含頭足類化石。 | 50 米 |
| 2. 灰色厚層石灰岩, 上部夾不純石灰岩層, 中部兩層富含化石。 | 45 米 |

上覆地層：下奧陶紀克里摩里石灰岩。

本層在廣大地區內, 岩性極為穩定, 曾分別於崗德爾山南部的三道坎、哈圖克烏素、城樞南溝、阿錢溝, 棹子山的德陽溝、喀德爾蓋溝、哈龍鬼溝, 拉什仲南的伊勒海托、老石旦石灰山及拉僧廟等地採得化石。經穆恩之同志的鑑定有下列種屬:

Deiroceras sp.

Cycloceras ? *peitoutzeuse* Grabau
Orthoceras sp.
Armenoceras sp.
Eskimoceras (*Kogenoceras*) *huromforme* (Kab)
Polydesmia (?)
Maclurites sp.
Camerocladia sp.

根據化石的鑑定，本層所採化石多與華北所習見的所謂中奧陶紀馬家溝石灰岩所含化石雷同，且岩性亦復相似，似可相互比擬。但於本層之上，採到三葉蟲化石多種，經盧衍豪鑑定屬於下奧陶紀；採到筆石多種，經穆恩之鑑定亦屬下奧陶紀。因此，本層之時代仍屬下奧陶紀。

3. 下奧陶紀：克里摩里石灰岩(O₃)

僅見分佈於拉什仲廟南的蘇勒泰山、克里摩里、拉僧廟以東地區及崗德爾山南端的哈圖克烏素溝內。岩性以黑色及淺灰色薄層石灰岩為主，上部夾兩層頁岩，全層厚度不超 60 米。

在拉什仲廟南克里摩里所見剖面如下(自下而上)：

下伏地層：下奧陶紀棹子山石灰岩(厚層)。

- | | |
|-----------------------------|--------|
| 1. 淺灰色薄層泥質灰岩。 | 17.0 米 |
| 2. 黑色至深灰色薄層石灰岩，其中五層富含三葉蟲化石。 | 24.0 米 |
| 3. 灰色至深灰色薄層不純石灰岩。 | 4.6 米 |
| 4. 深灰色至黑色薄層石灰岩。 | 8.8 米 |
| 5. 黑色頁岩。 | 1.6 米 |
| 6. 黑色薄層石灰岩。 | 1.4 米 |

上覆地層：烏拉力克黑色頁岩層。

在上述剖面的第二層中，在哈圖克烏素以東地區及拉僧廟以東地區，相當於上述剖面第 2 層的石灰岩內，採得三葉蟲化石等。經盧衍豪同志的鑑定，有下列種屬：

Sphaeragnostus (?)
Shumardia
Apatcephalus 或 *Remopleurides*
Ampyx sp.
Endymionia sp.
Symphysurus sp.
Ptychopyge sp.
Iliaenus sp.
Birmanites sp.
Cheirurus (?) sp.

*Lingula**Obolus*

在上述剖面的第 5 層, 在哈圖克烏素以東地區及在拉僧廟以東地區, 相當於上述剖面第 5 層的黑色頁岩中所採筆石, 經穆恩之同志的鑑定, 有下列種屬:

*Diplograptus euodus**Climacograptus teihardi* Grabau*Cryptograptus. Tricornis*

根據上述化石的鑑定, 本層時代與下奧紀早期脫曼讀 (Tremadoc) 較為接近, 故仍定為下奧陶紀。

4. 中奧陶紀: 烏拉力克層 (O₄)

分佈於拉什仲廟的盆地中, 崗德爾山南部烏拉力克溝及拉僧廟以東地區, 岩性以黑色灰質頁岩為主。上部為深灰色砂質頁岩, 全層厚度約及 30 米。在拉什仲以南、阿不切亥溝口以北及烏拉力克溝所採集的筆石, 經穆恩之鑑定, 包括下列種屬:

Didymograptus cf. superstes Lapw*Climacograptus teihardi* Grabau*Amplexograptus* sp.*Glossograptus* sp.*Cryptograptus tricornis*

化石種屬說明本層時代屬於中奧陶紀。本層下伏地層為下奧陶紀克里摩里石灰岩, 二者為連續沉積。

5. 中奧陶紀: 拉什仲綠色岩系 (O₅)

分佈於棋盤井丘陵地區, 崗德爾山南端哈圖溝及拉什仲西的賈木蘇托羅蓋。以綠色灰質砂岩及頁岩為主, 夾薄層凸鏡狀石灰岩。底部砂頁岩互層中並夾有礫岩層一層, 全層厚度 50—55 米。

在拉什仲西的賈木蘇托羅蓋所見剖面如下 (自下而上):

下伏地層: 中奧陶紀烏拉力克層。

- | | |
|---|--------|
| 1. 灰綠色礫岩, 礫岩多數為黑色的石灰岩, 岩性酷似克里摩里石灰岩, 少數為砂岩及砂質頁岩, 並多呈不規則的半稜角狀, 絕少渾圓者, 鈣質膠結。 | 0.8 米 |
| 2. 灰綠色灰質砂岩及頁岩互層。 | 30.0 米 |
| 3. 棕灰至淺灰色薄層石灰岩。 | 0.2 米 |
| 4. 板狀綠灰色灰質細砂岩, 間夾頁岩層及凸鏡狀灰岩層。 | 17.0 米 |
| 5. 灰綠色砂岩。 | 3.0 米 |
| 6. 灰綠色砂岩及砂頁岩互層。 | 3.6 米 |

上覆地層: 石炭二疊紀煤系。

在上述剖面第 3 層即石灰岩中, 覓獲海百合莖及腕足類化石, 惜未能鑑定在哈圖溝相當於上述剖面第 4 層中所採筆石。經穆恩之鑑定為 *Didymograptus cf. sub-tinus* (Halle)。

本層為棹子山區域內所見奧陶紀最上部地層, 其時代仍為中奧陶紀。

奧陶紀地層間除拉什仲綠色岩系底部的礫石層或可代表中奧陶紀間的假整合外, 各層間均為連續整合。而奧陶紀與其上覆的石炭二疊紀地層, 為假整合關係。

(五) 石炭二疊紀: 卡布其煤系(PC)

分佈於棹子山兩翼及南端棋盤井至石咀山間的丘陵地區。岩相及層厚變化均較大。一般沉積情況: 東北地區較薄, 約為 150—200 米; 而西南地區增厚至 400—450 米。岩性概為砂岩、頁岩, 夾可採煤層, 含煤係數較高。茲列舉卡布其、老石旦及石咀山等地區剖面, 比較本系地層的沉積情況如下:

1. 卡布其剖面(北部地區, 自下而上):

下伏地層: 下奧陶紀棹子山石灰岩。

- | | |
|--|--------|
| 1. 灰白色石英質砂岩夾頁岩及炭質頁岩層, 下部粗粒, 並多鐵質侵染, 常為鐵質砂岩或局部富集為山西式鐵礦。 | 6—34 米 |
| 2. 黑色炭質頁岩夾煤綫及薄層石英砂岩層。 | 4.2 米 |
| 3. 灰白色粗粒石英砂岩。 | 6.6 米 |
| 4. 黑色炭質頁岩夾薄煤層。 | 4.7 米 |
| 5. 黑色灰質頁岩, 含腕足類化石。 | 2.1 米 |
| 6. 深灰色鐵質頁岩。 | 1.0 米 |
| 7. 黑色炭質頁岩夾煤綫, 頂部頁岩層含腕足類化石。 | 3.4 米 |
| 8. 煤及黑色炭質頁岩, 含植物化石。 | 2.6 米 |
| 9. 黑色頁岩及煤層互層, 上部頁岩含植物化石。 | 15.8 米 |
| 10. 灰色砂質頁岩及灰紫色細粒砂岩互層, 底部夾薄層煤。 | 15.2 米 |
| 11. 煤。 | 0.8 米 |
| 12. 灰白色砂岩及砂質頁岩互層。 | 7.5 米 |
| 13. 灰黑色頁岩夾薄煤兩層, 頁岩夾鐵質結核。 | 12.7 米 |
| 14. 灰白色細砂岩。 | 3.9 米 |
| 15. 灰白色砂岩及砂質頁岩互層, 底部黑色頁岩夾薄煤層。 | 13.4 米 |
| 16. 黑色頁岩, 夾厚煤層三層。 | 15.8 米 |
| 17. 灰黃色砂岩及頁岩互層。 | 1.5 米 |
| 18. 灰黑色頁岩中夾煤綫。 | 3.0 米 |
| 19. 灰色頁岩及灰黃色砂質頁岩互層, 中部夾煤綫, 底部細砂岩。 | 5.1 米 |
| 20. 灰白色砂岩, 間夾灰綠色頁岩層。 | 34.2 米 |
| 21. 黑色炭質頁岩夾薄煤層。 | 1.3 米 |
| 22. 灰黃色粗粒砂岩。 | 10.2 米 |

23. 灰綠色頁岩，中夾黑色頁岩及薄煤層，上部頁岩含植物化石。 5.5 米
上覆地層：二疊紀白雲烏素層。

2. 老石旦剖面(中部地區，自下而上)：

下伏地層：與奧陶紀棹子山石灰岩斷層接觸。

1. 黃灰色石英砂岩及砂質頁岩互層。 20.5 米
2. 黃綠色砂質頁岩及薄層砂岩互層，夾黑色頁岩及薄煤層。 24.4 米
3. 黑色炭質頁岩，底部夾薄煤層，頂部鉄質砂岩。 8.4 米
4. 黑色頁岩夾薄層砂岩。 15.2 米
5. 黃白色砂岩及黃灰色頁岩互層。 19.4 米
6. 黃灰色鉄質砂岩及頁岩互層。 13.0 米
7. 黃綠色砂質頁岩。 18.0 米
8. 黃白色中粒砂岩及黑灰色頁岩互層，上部夾薄煤層。 27.6 米
9. 深灰色頁岩。 2.5 米
10. 棕灰色薄層石灰岩，含腕足類化石，中夾 1 米厚砂岩一層。 7.0 米
11. 棕黃色鉄質砂岩。 2.5 米
12. 灰色至灰黃色砂質頁岩及薄層砂岩互層。 3.2 米
13. 煤及夾礦頁岩(共厚 3.8 米)。 9.8 米
14. 深灰色鋁土頁岩。 4.2 米
15. 灰色薄層石灰岩。 1.1 米
16. 灰色砂質頁岩。 9.0 米
17. 灰黑色頁岩，中夾鉄質結核，頂部薄層石灰岩厚 1 米。 8.0 米
18. 黑色頁岩及灰色薄層砂岩互層。 12.0 米
19. 黑色頁岩夾薄煤層，頁岩中夾鉄質結核。 5.2 米
20. 白色硬砂岩。 2.0 米
21. 煤層。 1.6 米
22. 黃綠色頁岩及白色細砂岩互層。 20+ 米

上覆地層：二疊紀白雲烏素層。

3. 石咀山剖面(南部地區，自下而上)：

下伏地層：中奧陶紀拉什仲綠色岩系。

1. 灰白色石英砂岩。 底層未出露
2. 白色砂岩(含石英礫石)及灰色頁岩互層，上部夾 50 厘米厚薄層石灰岩一層，含腕足類化石，頁岩中夾鉄質結核。 31.5 米
3. 灰綠色砂質頁岩及頁岩互層，下部夾黑色炭質頁岩 40 厘米煤層。 30.0 米
4. 灰綠色薄層砂岩及頁岩互層。 13.2 米
5. 黑色頁岩夾薄煤層。 12.4 米
6. 灰綠色砂岩及頁岩互層，夾 60 及 1 米石灰岩兩層，含海百合莖化石。 6.0 米
7. 厚層灰白色細粒砂岩，夾鉄質結核。 6.3 米
8. 黑色頁岩夾薄煤層。 10.5 米
9. 灰綠色頁岩及黃色薄層細砂岩互層，頂部及底部黑色頁岩中夾薄煤層或煤線。 58.0 米
10. 黃綠色頁岩及薄層鉄質砂岩互層。 36.0 米

11. 黃色砂岩及砂質頁岩, 中夾 0.8 米煤層。	11.6 米
12. 黑色炭質頁岩, 中夾 0.85 米煤層。	6.8 米
13. 白色石英砂岩、灰色頁岩及黑色炭質頁岩互層, 中部夾煤痕跡。	16.1 米
14. 灰色至暗灰色頁岩及薄層砂岩互層, 夾薄煤三層。	32.0 米
15. 鉄質砂岩及頁岩互層, 上部紫色, 下部黃白色, 中部夾炭質頁岩及薄煤。	31.0 米
16. 黑色炭質頁岩夾煤兩層, 各厚 1.0 及 1.1 米。	26.0 米
17. 灰色薄層石灰岩, 含腕足類化石。	0.7 米
18. 紫色及灰綠色頁岩, 夾白色薄層砂岩, 上部含薄煤層。	32.3 米
19. 灰白色砂質頁岩, 中夾不純石灰岩兩層, 各厚約 2 米。	33.5 米
20. 灰白色粘土頁岩。	4.5 米
21. 黑色頁岩, 夾厚煤層兩層, 各厚 1.1 及 4-12 米。	19.2 米
22. 灰黃色砂質頁岩, 中夾灰色薄層石灰岩及薄煤層。	16.8 米

上覆地層: 二疊紀白雲烏素層。

上述剖面石灰岩中的化石除包括海百合莖外, 並有長身貝等。另在棋盤井本層最底部石灰岩中, 採得各類化石。經楊敬之、盛金章鑑定有下列種屬: *Schwagerina complicate*, *Schwagerina erucaria*, *Polypora* sp., *Fenestella* sp., *Septopora* sp.

上述剖面底部砂岩及頁岩中, 採得植物化石, 包括輪木、蘆木、*Lepidodendron* 等。

根據上述化石的鑑定, 本系地層時代屬上石炭紀, 上部可能為二疊紀, 約與華北煤田中的太原系相當。

比較上述三個剖面, 本系地層的沉積, 自北而南、自東而西, 除顯示厚度上的差異外, 在北部及東北部沉積多為陸相; 而在南部及西南部, 海陸相交替沉積, 淺海相的薄層石灰岩漸次出現, 並增厚增多。可採煤層的沉積, 在棹子山東北地區多位於中下部, 而在西南區域則偏中上部。此種現象或可說明本系地層沉積的邊緣, 有漸向西及西南移位的現象。此一假想並可解釋本系地層假整合於下伏奧陶紀地層之上。因之, 本系地層在棹子山以東地區沉積於震旦紀寒武紀之上; 在卡布其一帶, 沉積在下奧陶紀棹子山石灰岩之上; 而在區域的南部, 即石咀山拉僧廟一帶, 則沉積於中奧陶紀拉什仲綠色岩系之上。本系地層與其上覆二疊紀白雲烏素層仍為連續整合關係。

(六) 二疊紀: 白雲烏素層 (P)

分佈於棹子山兩側的寬谷中, 自成殘邱斷嶺, 形成單斜長樑的顯著地貌。岩性以礫狀砂岩、粗砂岩為主, 夾有砂質頁岩多層, 岩性穩定, 甚少變化。全層厚度約在 150 米左右。

在卡布其所見剖面如下(自下而上):

下伏地層: 石炭二疊紀卡布其層。

- | | |
|-------------------------------|--------|
| 1. 黃灰色及灰白色粗粒砂岩，風化面上顯片狀結構。 | 10.0 米 |
| 2. 黃綠色砂質頁岩。 | 11.7 米 |
| 3. 黃灰色粗粒砂岩，含少量渾圓石英礫石。 | 15.2 米 |
| 4. 黃灰色砂岩及頁岩互層。 | 27.2 米 |
| 5. 灰白色礫狀粗砂岩夾黃綠色砂質頁岩層，砂岩交錯層顯著。 | 19.1 米 |
| 6. 灰黃色及紫色頁岩。 | 10.3 米 |
| 7. 黃綠色砂岩及頁岩互層。 | 15.8 米 |
| 8. 灰色、黃綠色及紫色砂質頁岩。 | 9.0 米 |
| 9. 灰白色粗砂岩，含石英礫石層，上部交錯層理顯著。 | 29.8 米 |

上覆地層：二疊三疊紀紫色及黃綠色頁岩層。

本系地層與上覆及下伏地層連續沉積無不整合現象。

(七) 二疊三疊紀：滴瀝邦烏素雜色岩層(PT)

主要分佈於棹子山及崗德爾山間的寬谷槽地內，另在棹子山東坡和南端也有零星出露。岩性以紫色頁岩為主，夾薄層砂岩及礫岩層。全層厚度約及 500 米。上部紫色頁岩多被掩蓋，下部紫色灰岩及黃綠色的砂岩、頁岩互層，出露厚度約及 250 米。

在卡布其附近所見剖面如下(自下而上)：

下伏地層：二疊紀灰白色粗砂岩。

- | | |
|------------------------------|--------|
| 1. 紫色及黃綠色頁岩。 | 1.6 米 |
| 2. 棕灰色粗粒砂岩。 | 13.2 米 |
| 3. 紫色頁岩及灰綠色砂岩互層。 | 44.2 米 |
| 4. 黃綠色粗粒砂岩，夾紫色砂質頁岩。 | 10.4 米 |
| 5. 紫色頁岩及灰色薄層砂岩互層，上部富含植物化石。 | 9.4 米 |
| 6. 紫色頁岩、灰綠色頁岩及灰白色細砂岩互層。 | 66.3 米 |
| 7. 紫色粗砂岩間夾礫石層。 | 9.0 米 |
| 8. 紫色、灰色、黃綠色頁岩互層，夾薄層砂岩或砂質頁岩。 | 40.5 米 |
| 9. 灰綠色頁岩。 | 4.1 米 |
| 10. 紫色粗粒砂岩夾灰色頁岩。 | 5.7 米 |
| 11. 紫色頁岩。 | 46.3 米 |
| 12. 紫色頁岩及砂岩互層，大部掩蓋，岩性未詳。 | |

上覆地層：第四紀沉積。

本系地層連續整合沉積於二疊紀白雲烏素層之上，根據植物化石之鑑定，其時代可與華北的石千峯系相比擬。

(八) 侏羅白堊紀：拉僧廟層(JK)

僅出現於拉僧廟寬谷的兩側，岩性以灰黃色細礫岩、砂岩及頁岩互層為主，上部逐漸遞變為紅色砂岩及頁岩之互層。出露厚度不及 50 米。底部與石炭二疊紀卡布其煤系成斷層接觸；其上為第四紀沉積掩覆，層位不够明確，在其中亦未覓得化石，地

層時代未能確定。因其岩性迥異於附近的第三紀紅色岩層，又與鄂爾多斯腹地廣泛分佈的白堊紀紅層有約略相似之處，故暫假定本層時代為侏羅白堊紀。

(九) 第三紀：老石旦紅色岩系

廣泛分佈於棹子山四週及沿黃河東岸地區，岩性底部為粗鬆的赭色砂岩、礫岩及砂質頁岩，間夾少數粘土層。上部以磚紅色粘土層為主，間夾砂岩層。出露厚度在 250 米以上，不整合覆於各較老地層之上。

(十) 第四紀

棹子山地區第四紀沉積包括下列單元：

1. 冰水沉積(G)? 在北部棹子山(即千里山)的西坡及棹子山東南、棋盤井窪地的東南邊緣、鄂爾多斯高地侵蝕面上，每見有厚度 0—30 米的礫石層分佈。其中礫石大小不一，直徑小者僅及厘米，最大者可及 1 米，形狀或呈渾圓或半稜角狀，且多凹凸不平。礫石成分包括各種岩石，其中有較軟的二疊三疊紀紫色頁岩，也有源自賀蘭山西坡的輝長岩類。礫石層的膠結物或為砂質或為粘土質，色澤亦為赤色及灰綠色相間。粗略觀察的印象極似冰水沉積，但遍覓礫石中未見顯著的冰川擦痕。

2. 沖積層：階地礫石層(Q⁴)：沿黃河東岸卡布其寬谷，棹子山東坡的木壘塔拉寬谷內，各不同高度的殘餘階地上均有階地礫石層的沉積。礫石多為石灰岩及石英岩，圓滑而少稜角，形狀較均勻，礫石大小亦沿層次分明，為鈣質固結，厚度自五、六米至 13 米。

3. 洪積層(Q^{all}) 在棹子山兩側的寬廣槽谷及盆地內分佈。依岩性可分為兩層：上層為壩母及砂質粘土，有顯著的細薄層次，其由於洪積外，部分有次生風積之作用，厚度可及 3 米；下層為礫石層，石層累積，亦顯粗細相間的層序，厚度自數米至十數米。

4. 坡積層(Q^{pl}) 沿崗德爾山東麓，山麓堆積較為發育。堆積之生成，係由於山地緩慢上升和斷層破裂帶遭受物理風化作用而引起的崩裂，與山麓洪積扇的堆積作用結合而成。就山麓堆積物的組成成分及堆積物的天然坡度觀察，並可分為兩次堆積，較老的堆積坡度較陡，石礫塊度亦大，同時具稜角及半稜角狀，交錯層顯著；較新堆積多代表河漫相的特性，礫石多圓滑，礫石分選和厚度變化多具規律性，一般愈遠離山麓層次愈明顯，礫石塊度漸小，厚度也遞減。

5. 崩積堆積(Q⁷) 節理發育的二疊紀白雲烏素砂岩層所裸露區域，由於崩解和重力作用，沿地形上的陡坡每每散佈巨塊，構成特殊的地貌。不成層。

6. 殘積層 沿地層層面或地形緩坡，就地風化的碎石塊及砂壤，未經流水沖刷或遷移作用。堆積厚度不定。

7. 沖積層 砂粒及礫石，絕少粘土層，分佈於乾涸河床內，厚度因地而異。

8. 風積砂 風成堆積，包括雛形砂、砂堆砂及砂丘三類型態，堆積於棹子山西坡窪地及沿黃河東岸的山麓地帶。

9. 石灰華 沿拉僧廟溝的北岸零星分佈。由拉僧廟泉流水沉積而成。層位約高出河谷 2—10 米。

四

棹子山地層系統多採用新的命名，實具代表地區性沉積特徵的意義。根據化石及岩性的鑑定，寒武紀地層未能完全與華北相比擬。其中分裂藻石灰岩（球狀石灰岩）以上岩層，在賀蘭山地區更形發育。故原賀蘭山區寒武紀地層名稱代表岩層的時期較長，沉積較厚；而本區域內相當穩定的寒武紀地層僅代表中寒武紀，因在阿不切亥溝出露最為完全，故稱阿不切亥系。

奧陶紀地層在本區域內最為特殊，而法人德日進曾命名為磴口系。其所描述的岩性及化石僅為奧陶紀上部的頁岩，即含筆石層。且磴口地方附近一無露頭，相距棹子山露頭地點將近百公里之遙。因此，必需採用新名稱。奧陶紀地層的最下部，即石英砂岩及石灰岩的互層，在棹子山整個區域內以至賀蘭山北段普遍存在。在賀蘭山五全口地方此一地層分佈區域內，曾探得含蝸捲石的石灰岩轉石，或可代表此層為寒武奧陶紀的過渡層，因以三道坎層命名。就岩性觀察和化石鑑定，三道坎層以上的棹子山層與華北習見的中奧陶紀馬家溝石灰岩極為類似，且亦多構成石炭二疊紀煤田沉積的底盤，二者接界處亦多停積所謂山西式鐵礦層。但由於在棹子山層之上，所獲大量三葉蟲及筆石化石證明沉積其上的克里摩里薄層石灰岩時代仍屬下奧陶紀，而克里摩里薄層石灰岩及棹子山厚層石灰岩之間，係連續整合沉積，其間一無倒轉或構造現象，故棹子山層不能採用馬家溝的名稱。特別是在修正或証實馬家溝石灰岩亦為下奧陶紀，或其所含化石不屬於標準中奧陶紀化石以前。棹子山層石灰岩為構成棹子山的主要岩層，故採用此名。

棹子山層之上陸續沉積者為克里摩里石灰岩，烏拉力克層及拉什仲層均為新發現的地層。原疑為志留紀者，根據化石的鑑定，確定前者仍屬下奧陶紀，後二者屬中奧陶紀。岩性及層位既有異於華北習稱的馬家溝石灰岩，在地區以內，前人所稱的磴

口系代表意義亦不明確，目前尚不能肯定與六盤山東部的平涼頁岩相比擬，因此採用地區性新命名。

根據化石的鑑定，棹子山區域內沉積的煤系地層不包括中石炭紀，這點是與華北地層有區別的。但其下的山西式鉄礦之停積，仍與華北所習見者相當。在賀蘭山地區許多古生代煤田內，煤系沉積加厚，經前人調查，懷疑其下部仍有中及下石炭紀的存在。因此，在棹子山區域內不擬採用太原統的名稱，同時爲了區別賀蘭山古生代煤系及其下可能存在的中、下石炭紀地層，即採用卡布其井田的名稱爲煤系的名稱。

五

綜合以上所述，棹子山區域的地層系統，奧陶紀以前者屬於華北相，奧陶紀以來未能與華北者比擬。下奧陶紀地層所含三葉蟲化石，經盧衍豪研究，謂與華南及天山所產者近似，証諸石炭二疊紀煤系沉積岩相與厚度的變化，使有理由推測棹子山東部區域即鄂爾多斯地台部分，自早期古生代以來，繼續緩慢上升，而棹子山包括其西部分賀蘭山地區的古地理沉積環境迭有變遷，海陸邊緣有漸向西南移變之勢，而在鄂爾多斯地台西部邊緣構成賀蘭準地槽的沉積。因此，棹子山區域地層系統、奧陶紀及其以後者，應與南山者包括南山經華力西運動後所形成的山前凹地區沉積者，相互比擬。根據區域地層系統來進一步研究古地理沉積的環境，對廣大的鄂爾多斯西部地區尋找有益礦物的蘊藏，具有指導性的作用。