濟南地理

57.182
115

濟南地理

山东师范学院地理系編著

山东人民出版社

中科院植物所图书馆
S0013645

济南地理

山东师范学院地理系編著

*

山东人民出版社出版（济南经9路胜利大街）
山东省書刊出版業营業許可証出001号
山东新华印刷厂印刷　山东省新华書店发行

*

書号：2993

开本 850×1168毫米 1/32·印張 5 3/8·插頁19·字数 100,000
1959年11月第1版　1959年11月第1次印刷
印数：1——800

統一書号：　12099·8

定　价：　(7)1.10元

前　言

我系为切实貫彻党的"教育为无产阶級政治服务，教育与生产劳动相結合"的教育方針，于1958年11月間，全体师生二百余人，在党委領导下，大搞科学研究。通过实地調查，参观，搜集資料，整理編写，前后一个月的时間，完成了"济南自然地理"、"济南經济地理"和"济南近郊石灰岩丘陵地区植被分析和綠化造林建議"三篇論文，今合編成書。因时間短促，又限于水平，难免有錯誤不当之处，希望讀者予以指正。

在編写期間，承蒙济南市各有关部門供应資料，大力协助，特于此表示衷心的感謝！

山东师范学院地理系

1959年4月11日

3016

目　录

济南自然地理

一　地理位置…… 2
二　地質与矿产…… 3
1.地层系統 …… 4
2.地質构造 …… 9
3.地史簡述 …… 13
4.矿产 …… 14
三　地貌…… 18
1.地势概述 …… 18
2.地貌类型 …… 20
3.地貌区划 …… 28
4.地貌发育簡史 …… 28
四　气候…… …… 30
1.气压和风 …… 30
2.温度 …… 33
3.降水 …… 37
4.湿度和蒸发 …… 40
5.云量和日照 …… 42

五　水文…… 44
1.地下水和泉 …… 45
2.河流 …… 51
3.湖泊 …… 61
六　土壤和植被…… 63
1.土壤类型及其分布 …… 63
2.土壤的利用和改良 …… 70
3.植被概况 …… 73
七　自然区…… 75
1.南部石灰岩丘陵区 …… 78
2.中部山麓平原区——过渡区 …… 79
3.北部冲积平原区 …… 82
参考文献 …… 86
附　图
1.济南地区地势图
2.济南地区地質图
3.鵲山——平頂山間剖面图
4.济南地区地形图
5.济南泉水分布图
6.济南地区土壤图
7.济南地区自然区划图

济南經济地理

一　位置和面积…… 88
二　自然条件經济評价…… 90

1.地質地形 …… 90
2.气候 …… 93
3.水文 …… 94
4.土壤植被 …… 97
三 历史地理概述 …… 98
四 居民 …… 103
五 經济 …… 105
1.工业 …… 105
2.交通运輸业 …… 120
六 分区概述 …… 132
1.市中区 …… 135
2.历下区 …… 137
3.槐蔭区 …… 142
4.天桥区 …… 142
5.郊 区 …… 145

济南近郊石灰岩丘陵地区植被分析和綠化造林建議

一 調查区的地理环境概况 …… 148
二 植被概况 …… 150
三 調查区植被与环境的关系 …… 158
四 綠化造林的建議 …… 160

济南自然地理

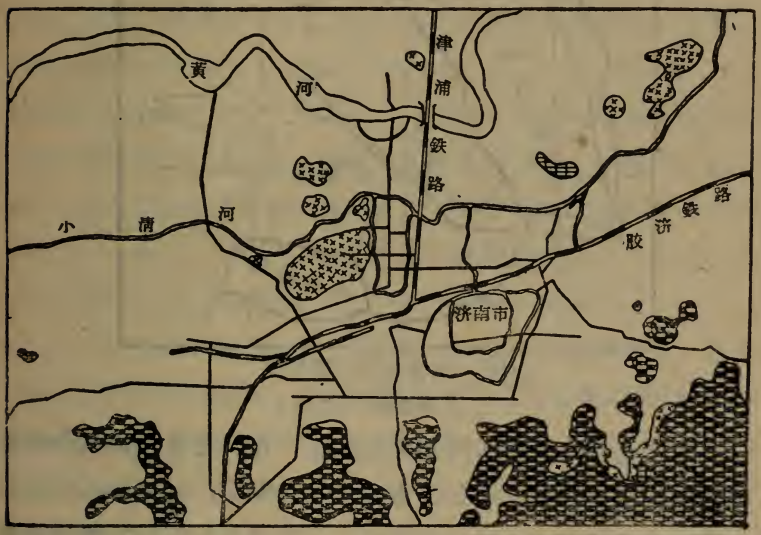
一 地理位置

济南依山傍水，地位冲要，交通便利，向为山东全省政治經济文化重心所在，为华北著名城市之一。解放后，在党与人民政府的領导下，經济、文化、城市建設各方面，都有了飞跃的发展。本市人口現已达九十八万七千多。

市南郊是一片高約二、三百米的石灰岩低丘地，乃一般所称魯中丘陵地的北緣；市北郊是一片平坦的黄河冲积平原，乃我国有名的华北大平原的东南边緣。黄河、小清河等水流于北，千佛、白馬諸山峙于南，大明湖与趵突、黑虎等泉居于中。湖明水足，土肥物丰，风雨应时，人力充沛，自然与人文条件，俱称优越。当此全国人民在党与毛主席的領导下，鼓足干劲，力爭上游，多快好省地建設社会主义之际，我們对济南地理的环境作一系統而全面地研究，以便于更好地改造和利用自然，发展生产，美化环境，实有极重要的意义。

本文所研究的范围是济南近郊地区，东起窰头以东的下井庄，向北經硯池山、茂岭山而至臥牛山一綫，約当东經117°5′之处，西到玉符河河边，約为东經116°48′，南至平頂山、狠窩山，青龙山一带，約为北緯36°35′左右，北到黄河边，并包括鵲山庄，

約为北緯36°46′之处。全区約呈长方形，东西长約22公里，南北寬約14公里，面积約为300余平方公里。下面就是本区全境概要图。



比例尺 1：150000

图 1　济南地区概要图

二　地質与矿产

从大地构造来說，济南地区位于华北陆台的前寒武紀山东凸起和近代河北凹地两构造单位的交界带上，这种情况和北京的位于前寒武紀山西凸起和河北凹地交界带上相似。山东凸起的最高点是泰山山岳，它的北斜面是以逐渐下降的形势沒入在

河北凹地的深厚冲积层之下，本区正是处在这个冲积层的南部边境綫上(图 2)。

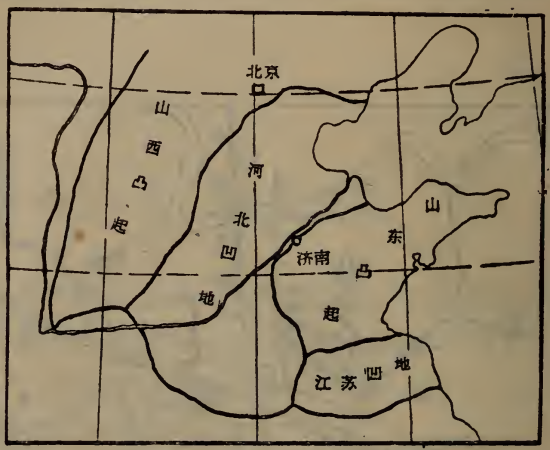


图2　济南地質位置簡图

（据霍皎多夫斯基）

本区也和它的东西两側邻接地区一样，复盖在山东凸起前寒武紀变質岩基盘上的是下古生代的沉积层，在这个沉积岩层中侵入着規模相当大的火成岩体。火成岩与沉积岩的接触带断續出現于本区的东、东南及西南三面，約成馬蹄形状。

这个大地构造的簡单輪廓，乃是本区所有地层岩性、地質构造和地史变迁等地質情况的基础。

1. 地层系統

济南地区的地层系統比較簡单，出露最老的地层是下、中奥陶紀地层，但也不全，上下界限都不很明确。下、中奥陶紀的岩石，几乎全是石灰岩。所以在岩性上也很单純。奥陶紀以后的古

生代各紀地层及中生代的全部沉积都缺失，紧接着复在奥陶系之上的是新生代的紅土、黃土和第四紀最新沉积物。此外在火成岩方面，則有中生代侵入的基性和中性岩。

在济南附近出露的奥陶紀石灰岩，約計其全部厚度有750—800米之数。其間可以分为三部分：最下部为下奥陶系，主要由黑灰色結晶質厚层灰岩組成，厚度約126米。下奥陶紀地层之上为中奥陶紀地层，其中又可分为上下两段，下段为中厚层浅黃灰色白云質石灰岩与薄层石灰岩，厚度約有76米，千佛山的岩层屬之，上段为致密厚层純石灰岩，厚度約計有560—590米（上限不明确），因之，中奥陶紀地层占有全部奥陶系的十分之六、七。中生代閃长岩侵入体概侵入在中奥陶紀的下段地层中。

上述下奥陶紀的黑灰色石灰岩，它的特点是厚度大，岩性坚实，具有裂隙与溶洞。它上面的中奥陶系浅黃色石灰岩，中夾黃綠色頁岩，层薄易破碎，多溶洞裂隙。再上，为黑灰色条带状致密石灰岩，其中常多次出現带泥質的花紋。在其中并发現珠角石化石。

奥陶紀地层底部与寒武紀地层的关系是整合接触，而与上复的新生代沉积物之間是不整合（图3）。

在中生代后期侵入到奥陶紀石灰岩中的火成岩，有的作不整合的岩株，有的作整合式的岩盘和岩床以及岩舌状。岩床、岩舌概侵入在奥陶紀中部之下段地层中，有的地方有两层，有的地方仅一层。岩盘多侵入在奥陶紀下部与中部地层之間，有时則稍下。岩株則穿过奥陶紀的大部地层，其突出部分則成今日矗立在外的錐状孤山，如华山、金牛山、匡山等。

新生代地层主要是第四紀的黃土层，但在黃土层之下，很

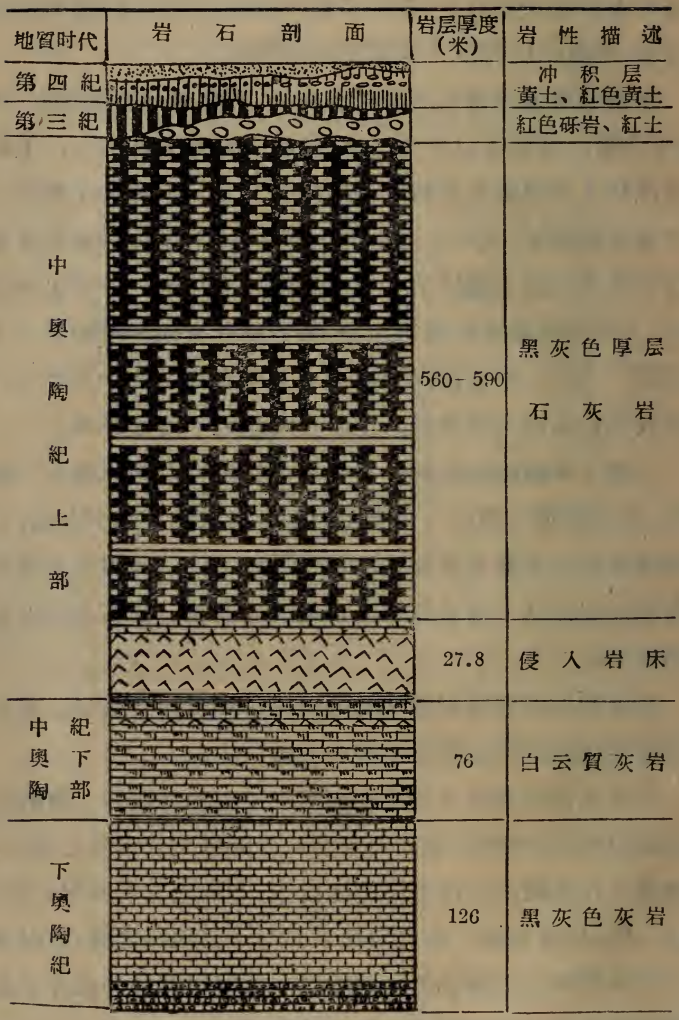


图 3　济南附近地层柱状图

多地方，主要是谷旁，常見有粘性紅土层，另外在个别地方，如黑虎泉附近，則見有火紅色的石灰砾岩。这些都是第三紀的产物。紅土层的厚度以南部溪谷中为大，往北則逐漸降低而減薄，到了冲积层就看不見了。黃土的厚度从三、四米到八、九米不等，主要看地势与剝蝕情况而定。就野外所見，以南郊八里洼附近为最大，約达十米。在山东师范学院东側沟中只有一、二米，而在茂岭山西側則为五米多。黃土层中常有水平产状的砾石夾层；砾石层的厚度与层数不一，厚的一层可达二米多。由于地表循环水中多鈣質的关系，砾石大部已胶結成块，有的則胶結在老岩层的面上和裂縫中。砾石的成分是来自各种奥陶紀石灰岩的碎屑。黃土层中除砾石层外，还含有大量的石灰質結核，有的几乎成連續完整的层次，远望好象砾石层。

在紅色土层与黃土层之間，有不少地方还見有較暗淡的一层紅色土，也带粘性，这可能是黃土与紅色土間的过渡层，可称之为紅色黃土。

中生代的侵入岩，在本区內占有极重要的地質位置，有稍加敘述的必要。济南附近的火成岩，从岩石学上来說，主要是基性岩，其次是較基性的中性岩。其产状是侵入（深成）岩体，另外則有少量的层状侵入与岩脉。

这里的侵入基性岩是很典型的，一般称为輝长岩。若按照它的成分与結构粗細来說，可以分为橄欖石紫苏輝石輝长岩、紫苏輝石輝长岩，以及黑云母紫苏輝石輝长岩等数种；从結构上說，有的还可以叫作輝綠結构輝长岩。它們概分布在本区之北部。例如，无影山、馹山、华山是橄欖石紫苏輝石輝长岩构成的，标山是紫苏輝石輝长岩构成的，鵲山、葯山是黑云母紫苏輝石輝

长岩构成的。但必須說明，这里所說的某山是什么輝长岩构成的，并不是說該山全部是由这一种岩石构成的。事实正相反，由于这里輝长岩的成分局部性变化很大，情况复杂，几乎每个山的不同部位多少都有不同的輝长岩出現。

新鮮的輝长岩作暗灰色或灰黑色，甚至黑得发亮。但表面經风化之后，由于有些褐鉄矿、綠泥石等次生矿物的形成，使顏色变得黃灰帶綠，远望如茂密的松林景色。这种岩石多垂直方向的节理，沿节理崩裂为大块頑石，墜积在山腰与坡底一帶。

由于火成岩在成因上的相互关联性，在这些輝长岩体中，还局部的伴生着一些更为基性的——超基性的小岩体。如在匡山西麓就有含斜长石极少的二輝橄欖岩，它的顏色更为暗黑。这种超基性岩石在本区成一条带状出現。与此相对照的，則又有較酸性的斜长石极多的斜长岩出現。它与橄欖岩相間成带。

較基性的中性岩有輝石正长岩和角閃岩类。輝石正长岩作微帶紅的浅灰色，分布于北馬鞍山的东部，鵲山西北角和无影山的东南边緣等处，面积不大。中性岩类中占量更多的要算是各种閃长岩。閃长岩的主要矿物成分是斜长石（更长石及中长石）、角閃石，并有石英，故称为石英閃长岩；石英較多的則称为花崗閃长岩。此岩作灰棕色及黃棕色，特别是經风化之后，黃色的成分更重。

在空間分布上，閃长岩和輝长岩有很大的不同，首先这些閃长岩概出露于济南市的东南方，与輝长岩的偏居于北半部，有明显的区别。其次是閃长岩的分布虽也广泛，但出露的閃长岩概作狹长的条带状，不如輝长岩那样集中地成片出露。

在这些基性的和中性的深成岩体中，以及与这些岩体相邻

接的围岩——石灰岩中，还有很多作薄层状和板状的脉岩。从結构方面說，有的是粗粒的伟晶岩，有的是細粒的細晶岩。从矿物成分上来說，則有斜长伟晶岩、花崗伟晶岩、石英脉及方解石脉等大小岩脉。从岩脉的穿插情况来說，則有的成脉絡状，如閃长岩中的石英脉、方解石脉；有的成网紋状，如輝长岩中的透輝石脉；有的成直綫状，如北馬鞍山的阳起石脉，但这些都比較短小分散。較为重要的是在与閃长岩邻接的石灰岩层中所侵入的、与沉积岩层理整合的閃长岩質岩床，岩床的厚度有的达三、四十米，有的則达十余米或数米不等，长度自数十米到数百米不等，有的可清楚的看到它的舌状尖灭，如在东郊下井庄附近，千佛山东南隅等处均有。但从四里山向西就沒入在地面之下了。

2. 地質构造

山东凸起是本区地質构造的基础，它决定了本区地質构造的基本特征。由前寒武紀結晶岩为基底的山东凸起，其中心最高部分是泰山山地，从这里向北以及向西、向南、向东各方都逐漸低下。在这个向四方低下的基底結晶岩斜面上，复盖着厚度不大、变动不大的震旦紀（不普遍存在）和下古生代地层。因其具有盖层，所以也称之为地台，因其盖层系中央隆起而向四方傾斜，故又称之为泰山大穹窿。济南地区就位于这个穹窿形地台的北斜面上。下古生代寒武、奥陶两紀地层，象复瓦般的以正常层序由南向北一层一层地依次出現（图 4）。地层向北傾斜的角度很小，一般都在10°以內或6°—7°上下。故济南附近的地层也呈微緩北傾的产状。这种比較簡单而整齐的基本构造，可以千佛

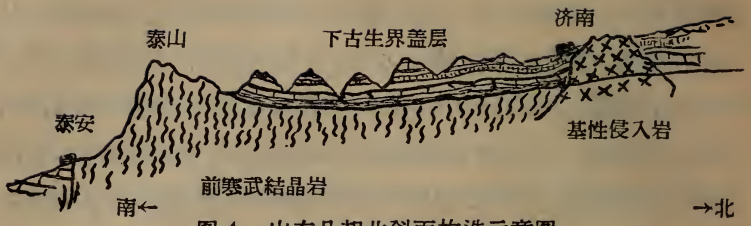


图 4　山东凸起北斜面构造示意图

山的地层作为它的典型代表。

在这个向北緩傾的基本构造上，由于有后来中生代火成岩的侵入，乃使局部地层向上拱起，造成了小型的背斜和相应的向斜褶曲，同时还引起局部性的断裂。因此，在向北和緩傾斜的地层上，加上了后来因火成岩侵入所造成的局部性褶曲和断裂，便使济南近郊的地层，造成一种小型背斜与向斜相間出現的荷叶边状构造，在荷叶边状构造的某些强烈变动部分，則产生了断裂。

因火成岩侵入而造成的褶皺，其例甚多。例如在开元寺附近，因有火成岩的侵入而地层分向东西二方傾斜，造成平頂山緩背斜。硯池山与五頂山因西半部有火成岩的侵入而地层向东南及东北方向傾斜，山頂部分岩层有的还成直立状态。由于硯池山和五頂山的拱起，相应的就使該二山之間的地层成向斜构造。从五頂山向北經七里河到九里山之間，情况也与之相似。总观自开元寺向北到华山之間，这样的背斜、向斜更替出現，不下三、四次，不过这些褶皺的褶皺軸都不长。这样的例子，在窰头及其东南的下井庄、荆山庄、韓庄附近也有不少。但是自开元寺向南，由于侵入体的尖灭，地层就趋于平緩而整齐了。

千佛山的地层产状很平緩，足以代表济南南郊的基本构造，

但在其頂部的东側，因有少量火成岩的侵入，地层就傾斜很烈。馬鞍山北麓也有火成岩露头，于是馬鞍山及其相邻的四里山的地层就南傾甚急，而与千佛山大不相同。小清河之北黃台山的地层向东北傾斜甚急，与四里山的傾向正相反，同时在其山麓南部有火成岩体出露，这样就可以看出，在四里山与黃台山之間，似乎又是由于火成岩体的侵入而形成了背斜。四里山以西的丁家山，再西的白馬山以至更西的腊山，地层都一致向西南傾斜，这样如果与北边的无影山、匡山等火成岩山結合而观，則岩层因受火成岩侵入的影响而南傾，道理也很明显。

基于这些事实，我們大体可以肯定：凡地层拱起或急傾之处，必然是火成岩入侵之所在；济南附近假設无这些火成岩的侵入，則构造将变得极其簡单而齐整。

由于火成岩的侵入而引起的断裂，也有若干实例可举。例如在燕翅山与平頂山之間的山垭处，垭南岩层近于垂直，向南急傾，而垭北燕翅山的岩层則近于水平，这是因下部火成岩的向上入侵而造成的断层。上面說过，千佛山底部的地层是微微北傾，但西邻的馬鞍山的地层却作向西南的急傾，其間相距甚近，而产状絕然不同，其間为一断层是无疑問的。根据馬鞍山北麓有火成岩露头出現，而千佛山西側未曾发現，可以認为这个断层乃因火成岩侵入，把馬鞍山地层急剧向上頂起所致。这个断层的走向約近南北，而其类型似为一捩轉断层，居西的馬鞍山側是运动旋轉側，居东的千佛山側是保持原位不动側。

火成岩的侵入还引起一些裂縫与节理，其成因是张力作用，正与甘藷壠上因內部甘藷的壯大而土层开裂相似。裂隙的方向理应以火成岩体为中心而作輻射状。惟在济南东南郊所見的，

裂隙方向主要是东北——西南和东南——西北两組。在地面上直接看到的裂縫，有的既长而深，裂口寬一米余。在地面以下，这种裂縫也有存在，它是地下水流暢通之道。济南趵突、黑虎等大泉，在成因上实与这些裂縫相关。

断裂現象不仅发生在沉积岩层內，同样也发生在火成岩体內。鵲山、北馬鞍山、无影山都清楚地看到近似南北走向的裂隙充填岩脉。

济南附近是基性侵入岩发育的地区，故于侵入接触带的构造和侵入体的形成，不能不作必要的敍述。就許多观察事实来看，接触面都背市区而向外傾斜，好象侵入岩的中心部分就在市区偏北位置上似的。

根据露头分布和一些資料来看，基性火成岩体的平面形状約作长軸为东北——西南向的椭圓形，胶济鉄路可能是椭圓的南緣所在处，无影山与匡山是椭圓的西部边区，而狗石山、臥牛山是它的东北边緣。长軸之长約15公里。

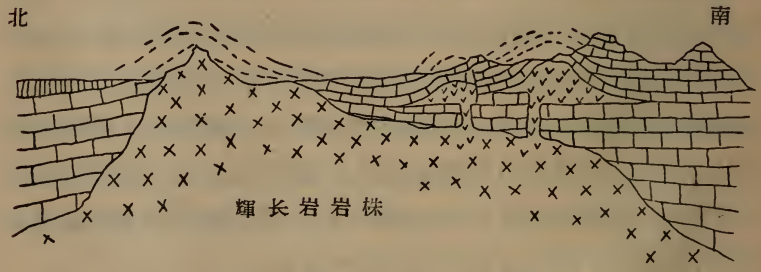


图5　济南侵入岩体产状示意图

这个岩体向深处去，体积逐漸扩大，因而可能是一岩株。現在突起在平原中的这些輝长岩孤山，乃是岩株頂部的瘤状突起

部分。南部丘陵边緣的一些直接与石灰岩接触的閃长岩体，則是由基性岩体分出的岩盖状岩体，更由岩盖而伸出岩床和岩墙，插在下、中奥陶紀石灰岩中。岩盖不止一个，岩盖有复式的和不对称的不同形态。

3. 地史簡述

就本区而言，它和山东西部及华北其他各地一样，在奥陶紀初期是处在广大的海洋之中，海的主体是济南的西北方，济南是在这个海的东南边緣上。海水不算深，一般都在浪力可及的范围內。这时，在这里堆积了浅海相石灰岩及少量頁岩和竹叶状灰岩。不过这时期海底地盘并不稳定，故有时也堆积了一些厚层石灰岩。到了中奥陶紀时，地盘下降，海水漸深，乃堆积了較純的厚层石灰岩。

在下古生代加里东运动的影响下，不仅济南一带，就連整个山东和华北全部，在奥陶紀晚期一齐上升成陆，开始遭受流水的剝蝕与切割。到中石炭紀时，济南以东的淄博、坊子等地开始下沉为海，但济南因接近于泰山地块，而沒有跟着下降，依旧是受剝蝕的陆地。

在上古生代的海西运动中，泰山东西两侧的地区，都因拗曲而下陷成盆地，但济南地区依旧沒有下沉，仍然保持为陆地，故始終沒有沉积物的堆积。

在中生代的燕山运动中，已經成为山地的泰山，又重新发生上升运动，四周围的地层也跟着上升，結果造成了巨大的穹窿构造。济南处在这穹窿的北斜面上。

在燕山运动中，中国东部以及整个太平洋西岸地区，地壳普遍发生巨大的破裂并伴随有岩浆活动。济南的基性火成岩，就在这个运动的作用下侵入于奥陶紀石灰岩之中。同时就形成了接触鉄矿床。

到了中生代之末与新生代的前半期，地球上产生了强烈的喜馬拉雅造山运动，山东地区也受它的影响而产生了断裂和扭动，有些地区下沉，結果乃有紅色粘土的堆积。第四紀冰期之后，更堆积了大量的黃土层。黃土堆积之后，地壳繼續有新的升降运动，从而引起了强烈的剝蝕与相应的沉积，造成了現在所見的各級阶地与深峻的峽谷，同时在河流的两側則繼續沉积，形成現代的冲积层，供我們开垦种植之用。

4. 矿　　产

本区矿产甚为丰富，金屬矿和非金屬矿皆备，但主要的是鉄矿和建筑用料两类。現分述如下：

(1) 鉄　　矿

济南近郊鉄矿的調查和开采，历史极为悠久。据史籍所載，早在春秋时代卽已开始，以后到元代至元28年，忽必烈曾派矿工三千戶来济开矿，一时甚盛。但自此之后，則又漸衰，到清代中叶已陷于停頓状态。抗日战爭前，国民党反动政府虽也曾派人到这里作过調查，但認为矿体不大，也沒有进行开采。抗战期間，日本侵略者为了掠夺我国資源，曾多次派人在东郊七里河、茂岭山、牛角山一带作过較为詳細的調查勘測，并进行了掠夺性

的开采。

济南近郊的鉄矿，从成因上可分为两类：一为接触变質鉄矿，二为风化残留鉄矿。接触鉄矿是白堊紀的閃长岩侵入到奥陶紀石灰岩中而形成的，它与本省金岭鎮鉄矿在成因和形成时代上以及岩性上都是相同的。閃长岩体之产状一般認为是作岩株、岩盘产出，此外还有岩床，它逐漸向边緣尖灭。因此，接触带之横向、縱向都极不規則。矿体概分布于接触带內，呈不規則的鷄窝状，它是随着閃长岩体与围岩接触交代时的情况以及围岩的裂隙状况而变化的。

矿石的化学成分与品位变化很大，即使在同一矿点內也有差别。一般是随着离侵入体的远近而有不同，在变質带的內側品位較高，一般含鉄量在61—65%左右，矿石主要由磁鉄矿和赤鉄矿組成；在变質带的外側，含鉄量降为31—40%左右，矿石中除磁鉄矿和赤鉄矿外，还夾有不少含鉄分較多的矽酸盐类脉石，如綠泥石、綠帘石等。矿石的化学成分，可以从下表看出其复杂性来。經分析，計含有10种元素，其中能影响鉄矿質量的有害元素如磷及硫等含量很少。磷一般在0.02—0.055%，仅个别矿点在0.1%以上，硫一般在0.012—0.052%。根据工业上的要求，可允許的含磷量是0.05—0.1%，含硫量是0.04—0.08%。則本区所产鉄矿的含磷、含硫量一般都低于規定量，因此对于冶炼来說是沒有什么妨碍的。

接触带的寬度在30—40米左右，接触带內岩石一般变質而破碎，因而促进了变質带內矿物的风化作用，这給土法开采带来了一定的方便之处；但也因为风化較烈之故，有些矿石已破碎成粉末状态，給冶炼增加了一定困难。接触带附近的岩层傾斜变

表 1　济南东郊鉄矿的品位与成分的分析（据曾凱堅吉）

試料采取地	試料編号	鉄%	硅酸%	硫%	磷%	錳%	銅%	鈦%	鋁%	石灰%	比重
七里庄	六	63.19	2.20	0.052	0.033	0.10	0.026	微量	0.62	1.92	4.2
放牛道口	十五	66.17	1.74	0.032	0.045	0.05	0.049	〃	0.56	1.02	4.42
〃	十六	65.78	1.80	0.037	0.055	0.03	0.037	〃	0.60	1.21	4.45
五頂山足	五三	63.16	4.73	0.042	0.164	微量	0.076	痕迹	0.08	0.37	3.96
〃	七二	40.76	10.78	0.026	0.014	0.03	0.008	〃	0.07	15.33	3.48
牛角山斜石	三三	61.02	5.40	0.016	0.046	0.05	0.057	微量	0.47	2.04	4.19
〃	九〇	53.71	3.77	0.011	0.029	0.04	0.004	未检出	0.10	9.09	4.10
〃	九二	55.47	3.81	0.005	0.020	0.03	0.039	〃	0.10	7.78	4.0
〃	九三	53.21	6.37	0.012	0.027	0.03	0.037	〃	0.13	7.60	3.98
〃	九五	56.60	3.56	0.012	0.031	0.02	0.065	微量	0.19	6.71	3.96
残留矿床											
姚家庄平地	二四	65.67	2.10	0.025	0.044	0.08	0.065	未检出	0.78	1.29	4.41
五頂山西方平地	四八	59.42	2.50	0.046	0.112	0.02	0.038	痕迹	0.70	5.46	3.74
牛角山麓	三九	62.86	3.76	0.012	0.043	0.05	0.005	微量	0.31	1.69	4.21

动很大，傾角大小不一，这給开采工作增添了一些麻煩，应随时注意开掘方法。在傾角較大的地方宜用直井平窩开采，而在傾角較小的地方則宜用斜井开掘。目前开采的鉄矿計有桃花峪、西蔣峪、茂岭山、硯池山、燕翅山、荆山、洪山、白馬山、丁家山等十余处，大部分集中在东郊、东南郊一带。根据野外观察所得，这可能是由于某些岩盘的中心处在东南方所致。

风化残留鉄矿是由原生接触鉄矿經风化与移动到山麓地带堆积而成的。矿层主要有大小不等的含鉄砾石組成，矿砾的大

小一般直径为5—6米左右，矿砾有的尚具有稜角 而有的则因风化而呈渾圓状，表面作褐黑色或棕褐色。矿体作透鏡状，內部表現一定的层次，矿砾松散，可直接用鋤耙挖出进行篩选。矿石主要由赤鉄矿、磁鉄矿及褐鉄矿組成。它們埋藏在冲积层之下一、二米左右，矿层厚度約二、三米不等，在东郊十里河、鉄磨鍋一带，矿层所在处地面作浅丘形小起伏。由于矿石儲量尚多，且开采方便，現已大量开掘利用。

上述两类鉄矿都供应济南各单位炼鉄之用。

（2）建筑用料

构成南部諸丘陵的奥陶紀石灰岩是本市重要建筑石料来源之一。济南灰岩除有些部位含有泥質幷夹薄层外，一般都質地致密，成分純淨，氧化鈣含量在80—95%左右，层次的厚度也較大，适宜于作建筑石料、烧石灰以及制水泥之用。目前大型采石場主要分布在南郊之四里山、五里山、七里山、白馬山等处，其中以白馬山石料場規模最大，有工人三千多名，日产石料在3,000方以上，占全市开采量的60%以上。又北郊的黃台山，也是一个有十多年开采历史的重要采石場，这里出产質地坚实、外表美观的大理石，主要供黃河筑堤之用。

市东南郊一带，石灰岩因多与火成岩接触，破碎甚烈，不宜于作建筑之用，但在未受火成岩侵入影响之处，仍可照常采用。最近农村人民公社由于进行基本建設，需要就地解决原料，因此現在也已在硯池山、茂岭山、甸柳山等地进行小規模的开采。南郊以千佛山为中心的各山，因屬风景名胜区，規定为禁采区，故无采石場。

石灰石除供应济南市及其邻近地区需用外，尚有一半运销河北各地。

除石灰石外，在西北郊和东北郊尚有輝长岩石料，这种石料都采自无影山、匡山、鵲山及华山、臥牛山諸山。这种石材作黑灰色，石質致密坚硬，可代替花崗岩而作高級建筑材料之用。現在开采較多的是东北郊的駟山和西北郊的黃崗岭等处。

北郊平原中各孤立小山，表面因經长期强烈风化，已多破碎成松散状，这种疏松的风化碎屑，可做鋪路砂之用，采用的甚多。另外在西郊峨嵋山南边和北郊北馬鞍山南边的冲积平原中，在黃土层之下約一、二米深处，埋藏有含粘土質的灰棕色細沙，是翻沙工业的好材料，市区各翻沙厂来此采沙的甚多。在市南郊梁家庄一带还有大量的粘土分布，是制砖瓦的原料，在此就地取材設厂制砖瓦的甚多，而且历史也已很久。

此外，在某些石灰岩裂隙中，尚产有少量矽华沉淀物，色白，質松散，可作耐火材料之用，可惜分布零星，儲量不大，工业意义有限。

三　地　貌

1．地势概述

济南地区位于魯中丘陵地北側和华北大平原接境带上的西端，因此区內既有丘陵、又有平原、还有孤山，地形比較复杂多样。丘陵位于南部，主要山丘从东向西計有：五頂帽岭山、燕翅

山、平頂山、橛山、千佛山、馬鞍山、狼窩山、青龙山、石房峪、皇上岭、克郎山和腊山等。其中以橛山为最高，海拔460米，其他多在300米以下，比高多在250米和几十米之間。

从丘陵向北至黃河內堤之間为一片平原，是区內占面积最大的部分，以大明湖、北园一带为最低，海拔23米左右。在平原的东部和北部，还散布着一些残余孤山，从东向西計有：臥牛山、光光頂、駝山、华山、黃台山、鳳凰山、标山、无影山、匡山、北馬鞍山和葯山等。在黃河北岸还有鵲山。其中以华山最高，海拔197米，其余多在100米以下。

本区地势由于南有丘陵，北有黃河堤（亦称黃河山），中間夾以北园低地，故在南北剖面上略呈盆地形势。在东西方向上，若以葯山、北馬鞍山、无影山、青龙山一带低丘为界，則又可把本区分为东西两部。西部基本上是从南向北降低，盆地形势不显。例如，从腊山至小魯家庄西的地势变化（图6）：首先从海拔162米的

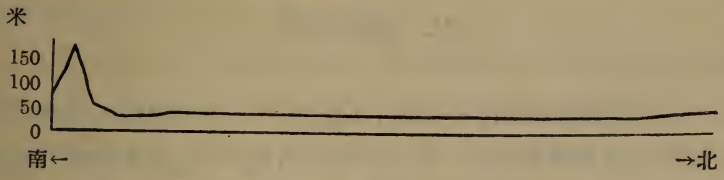


图6　腊山——小魯家庄西地势剖面

丘陵頂部，迅速降低到海拔40米以下的平原，轉卽降低到海拔30米以下，經过不长的一段距离，又上升到海拔30米以上，紧接着又下降到海拔30米以下，經过比較长的一段距离，越过外堤；再下降到海拔25米以下，直抵內堤。可見地势是愈北愈低，繼續下降的。东部則南繞丘陵，北环孤山，中为低洼沼澤（大明湖、北园），盆地形势較为显著。例如，从平頂山至鵲山的地势变化

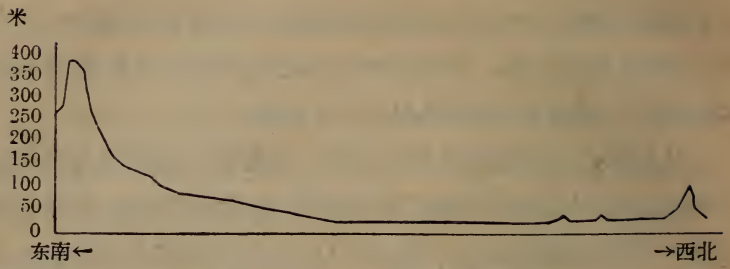


图7　平頂山——鵲山地势剖面

(图7)：先从海拔350多米的丘陵頂部开始，以陡坡的形势一降而到海拔200米，再降而到海拔100米左右，从此才以較緩的坡度依次降到海拔80米、60米、40米、30米、25米，以至最低的23米左右，此后卽緩緩上升，抵黃河內堤海拔为33米，其間低洼的形势是比較显著的，若再越过黃河而接上鵲山，則两側高、中間低的形势就更加明显了。

2．地貌类型

現代地貌是地壳內外营力互相矛盾斗爭的結果，是在內力的影响和外力的作用下，长期发育的历史产物。济南地区的地貌也是遵循这个規律，經过长久而复杂的过程，才形成今日的地表形态。茲根据它的地貌特征，分为侵蝕丘陵、山麓平原、冲积平原、蝕余孤山和阶地五种地貌类型敍述如下：

(1) 侵蝕丘陵

这一类型分布在济南地区的南側，以海拔100—200米的低丘陵占面积最广，其次是海拔200—300米的中丘陵，再次是海

拔300—400米的中高丘陵，海拔400米以上的高丘陵占面积很少。中高丘陵偏在本区的东南部，石房峪以西只有少数丘陵頂部超过海拔200米，絕大部分在200米以下，幷成繼續分散状态，已带有孤山的性質。丘陵愈高，侵蝕切割的程度愈甚，海拔200米以上的丘陵，相对高度都在100米以上，随着高度的增加而地面益加崎岖割裂。

丘陵的輪廓和岩层的性質及其产状傾角有极密切的关系。据野外实地观察所得，本区內凡海拔在200米左右以下的丘陵，主要是由中、下部奥陶紀薄层灰岩及泥質灰岩构成的。当这个地层的傾角甚緩或接近水平状态时，丘陵卽成寬穹或平坦形的丘頂，和弯曲向上的凸形山坡，如皇上岭的外形便是这样。当这个地层的傾角較大时，則便成单面山的形状，順着岩层傾向这一边的山坡，表面非常平坦，而其相反的一坡，則成悬崖陡壁，如郎茂山、馬鞍山等均是。在这两种山形中，以前一种較普遍，而后一种較少見。

又凡海拔200米以上，而由中奥陶紀厚层致密純灰岩地层构成的丘陵，則形态又是一种样子。因为这种岩层性質較硬，抗蝕力强，傾角一般在10°以內，乃构成方山地形而周围界以弯曲向下的凹形山坡，如平頂山就是比較典型的例子。这个凹形山坡的坡度轉折点，大致与200米等高綫相当。在此綫以上部分，山坡的坡度較大，都在30°甚至35°以上，形成悬崖峭壁，岩石裸露，植被稀疏，而此綫以下的部分，則坡度平緩多在20°以下，上面复盖有較薄而質粗的土壤，草木生长較为良好，植被也較为稠密，这里还散布着人工栽植的落叶闊叶树和以側柏为主的針叶树。从地質上說，这个坡度变換綫也就是中奥陶紀地层上、下二部的分界

綫。

(2) 山麓平原

依照高度、坡度、地表形态和堆积物等性質的不同，从丘陵区向北又可依次分为洪积平原、冲积——洪积平原和洪积——冲积平原等三种地形副型：

甲、洪积平原：

它的高度約在海拔80—100米之間，成东北——西南向的带状伸展在丘陵地的北边。它的地面坡度一般在6°—8°之間，地表远望虽然表現平坦，但实际冲刷剧烈，沟谷很多，已成割裂崎岖状态，在接近沟谷的較低部分，有砾石和泥沙等的堆积物，而在离沟較远的地方，則堆积物很少，有时竟是大片裸露的底岩。这一切都表明，这里具有丘陵与平原或剝蝕与堆积的双重性質，乃由丘陵到眞平原間的过渡地带。

地面上土层薄而多有大小不一的石块，除底岩裸露部分外，有的已辟为梯田，而有的則还未耕种利用，生长着稀疏的杂草。

乙、冲积——洪积平原：

海拔約为60—80米之間，位于洪积平原之北，且与之略相平行，坡度約为4°—6°，由南向北漸減。地面既有洪流堆积，也有河水淤积物，堆积层較厚，底岩露出的地方很少，絕大部分已辟为梯田，梯距愈南愈密，梯田也愈零碎。

丙、洪积——冲积平原：

海拔約为40—60米，位于冲积——洪积平原之北，面积远較前者为大。济南市区的南半部正处于这个平原上面，地面坡度較小，約2°—4°，黃土、紅色黃土等疏松沉积物較厚，除沟底部分

外，已不見有底岩暴露，而且沟谷也浅而少，但还有砾石层分布。地面除为各种建筑物占用者外，都已利用为耕地，因梯田的梯距較远，已不易为人所覚察。

冲积——洪积平原和洪积——冲积平原的堆积物質，是在山麓侵蝕的石質下垫面上堆积着第三紀末、第四紀初的紅土，紅土上堆积着次生黃土。在茂岭山西边的一南北向冲沟里，有一座南朝北的谷壁，其剖面层次从下而上依次为：閃长岩底岩，厚3米；其上为紅土层，厚5.5米；再上为黃土，厚4.4米；表土厚約40厘米，合起来共高13米。下垫面与紅土間，紅土与黃土間都为不整合接触关系。在紅土上面有一显著的河谷遺迹。黃土中夾有砾岩数层，同时还有砂薑，頂部的砾石层已胶結硬化，层位水平。另外在八里洼冲沟中，也看到有这样的陡壁，高度也是13米。

山麓平原在西南部丘陵之北分布特别广泛。在青龙山、石房峪以西，山麓平原成狹窄的带状环繞在各低丘陵的周围，如白馬山以及皇上岭往南的許多丘陵都是，它們可以說是淹沒在下节所述冲积平原中的孤島，实与葯山、华山等孤山类似。

山麓平原系由一系列的洪积扇联合組成，各个洪积扇的頂部和边緣尙可辨認，但山麓平原的总的傾斜方向是自南向北的，地面坡度較大，綫状侵蝕强烈，干谷与冲沟比較发达，破坏了平原的完整性。冲沟順平原的傾斜方向，亦成南北向的伸展。南部冲沟显著，沟深約4—10米，有的超过10米。向北沟谷漸漸加寬，沟壁也逐漸消失。冲沟間的平地除向北傾斜外，同时又向东、西两側低下，因之从东西方向看来，成微波起伏的状态。这种微波地形一直伸展到济南市內，如过了杆石桥向西，地面逐漸升高，到緯二路十字口达最高点，从此又緩緩下降，至緯三路、緯四

路間到最低点，然后又上升，到緯五路十字口又上升到頂点。这种微波起伏的現象，向北到經二路已不存在，原来这里已屬于冲积平原的范围了。

（3）冲积平原

这类平原，地势比山麓平原更低，一般在海拔40米以下，在本文所述地区內占面积最广，坡度最小，地面也最平坦而单一，穿行其上簡直覚察不出有什么地形变化。

冲积平原的組成物質主要是由河流冲积来的泥沙、淤泥与細沙，常相互成层。在峨眉山南的平原上，在厚約1米的表层冲积黃土之下，沉积有两层細沙，上层棕黃色，下层灰白色。前者中稍含有粘土，較有粘結性。这些沙子显然是由河流从远方运来的，不是附近石灰岩山地的产物。

冲积平原中地势比較最低的部分，是在平原东半部的居中地带，它成东北——西南向的斜长形，它的东北方止于华山、臥牛山等残余浅丘，而其西南角則直通大明湖，高度在21—23米之間，是整个济南地区中最低下的区域。具有水乡风光的北园，就位于这个洼地內，故可称这个洼地为北园洼地。根据其水平形态和位置，它可能是黃河泛濫平原的边緣部分，同时也可能是过去黃河的旧河床。因为地势低下，所以这里就成了济南地区河网最密集的地方。济南城关的泉水都經过这一带汇入小清河。在这个地面上发育有两种地形，一种是高出水面約70米的高地，一种是低于潛水面的20—30米的洼地。两者都曾經过人工的整理而很平整，交錯分布无一定的規則。洼地变成了稻田和藕塘，而高地則辟作菜圃，耕作极精致，夏季荷花盛开，綠楊垂柳，富有江南

景色。

在西部南山之北有一片小沼澤地，昔日称为腊山湖。这里海拔并不如上述洼地那样低，而是因为周围地面比它稍高所致。南山北麓有裂隙性的泉水，緩緩流出，量虽不丰，但因排泄困难，就潴积在这片洼地里成为沼澤。这一小片洼地和泉水的成因还沒有研究清楚，大概与断层有关，因为南山的地层向南傾斜，而在它的北麓却有泉水，除以断层解释外，很难得出更好的解释。

在葯山以东和无影山与北园洼地以北，直到黄河大堤为止，是一片海拔23—25米的低平地区，这里几乎沒有河流，也沒有冲沟，地表极为单調，可算是只有沉积而无侵蝕的地区。也正因为这样，所以土壤的盐碱化現象特别严重。这里华山西和黄台山西有一小片土地引小清河河水灌溉，已辟为水田。現正在华山西的黄河內堤开一引黄閘，引水为济青运河之用。华山西內外堤之間的地区，将作为沉沙地，这个沉沙地是良好的养魚場所。

冲积平原的其余部分，有深 1 — 2 米的冲沟和道沟，还有低于地面 2 — 3 米的河谷，这才稍微打破了地形的单調。

(4) 蝕余孤山

前面已經說过，在平原的北部还散布着許多矮小的孤山。这些孤山的高度都在几十米至百余米之間，惟有华山高达197米，聳出在众丘之上。当烟云漂渺之时，立在千佛山上向北遙望，則这些小山隐約可見，因而古人乃有"孤柱一峯、齐烟九点"之称。

显而易見，这些孤山乃是长久剝蝕下的残丘。現在除黄台山尚保有石灰岩层外，其他各山的石灰岩围岩都已剝蝕淨尽，露出了暗色的輝长岩体。济南的輝长岩体，深部为一岩株，每个小

山乃是岩株上部的瘤状突起物。由于瘤状物位置的高低不一，围岩剝蝕后就成为分散的高低不等的孤山。

輝长岩的节理，非常发育，大体講来，縱横的垂直节理較为发达，而水平节理較差，因此岩石多切割成方柱形，經风化后，多沿节理崩落，堆积于山腰和山足。为此这些孤山高度虽小，而坡度則多陡峻。

华山海拔197米，从南向北看去，形似圓錐。下半部山坡上堆积着由上部崩落下来的巨大岩块，故山坡上部陡峻，而下部較緩，山脊綫作崎岖突兀的鷄冠状。山坡表面也遍布着經风化而成的柱状石。除华山外，象較低的鵲山、金牛山及匡山，因組成岩石相同，也都有着同样的形态。

黃台山从物質組成和形态上說，都与华山不同，而反与南部的茂岭山、燕翅山相类似，成了北部平原里許多孤山中独特的一个。构成黃台山的岩石为济南石灰岩，因与火成岩接触之故，大都已結晶变質，成为大理岩。由于石料的开采，山形已受人工影响有所改变，但基本輪廓仍然可以看出。頂部平坦，有黃土堆积，从远处看去有二級阶地：第一級阶地約高出周围平原18米，第二級阶地高出第一級阶地約21米（图 8）。



图8　北望黃台山（示二級阶地）

（5）阶　　地

河谷阶地地形在本区也相当发育。阶地的級数、高度和物質分布等情况，可以黃河的河床和水位为基准面来分析。現代黃

河的河床已高出于附近平地一、二米，它的平水位是海拔26—27米。近几十年来，它的最高水位是32.09米，这是在1958年夏季测得的。根据这些水位記录，我們可以看出，前述的40和30米以下的冲积平原，从河谷横剖面地形上来說，乃是黄河河漫滩的范围。根据黄河的最高水位，河漫滩的高限，可以定在海拔35米的水平上。

从河漫滩向上，根据沉积物質和地形起伏情况，我們覚得在本区范围內，至少可以分出三級阶地。

黄台山的地形足以說明第Ⅰ和第Ⅱ两級阶地的存在与一般高度。上文已說到，第Ⅰ級阶地高出附近平地18米，附近平地的高度是海拔25米多，由此得出第Ⅰ級阶地面的高度是在40—43米的位置上。在黄台山上这級阶地是无沉积物复盖的石質阶地，但在其他地段則有較厚的洪积层、冲积层，以及砾石层。象东郊的七里河、甸柳庄，西郊的段店、仁里乡一带都屬之。

黄台山的高度是65米左右，在它的頂部現在还保存着三、四米厚的冲积黄土层，这又是代表一个阶地表面。当然原来的阶地面未必就是現在的黄台山的頂面，但是黄台山頂代表着一个阶地是无問題的。以此为准，則第Ⅱ級阶地高度至少是在60—65米以上。若再加上阶地面本身的一般傾斜，阶地距河床愈远愈高，則这級阶地的高限，在南方靠近丘陵的一側，可能达到70—80以至90米的高度。所以象东郊的窰头，南郊的八里洼等地的广大平地都屬之。这級阶地分布区域很广，堆积层也很厚，是阶地中最发育而保存最好的一級。

此外在丘陵区的內部，在較高的山谷中，常見有小片的厚层黄土、紅色黄土等的堆积，象南郊太平庄附近（高度在160米上

下)和东南郊下井庄背后谷中(也是在160—170米的高度),都堆积有很完整的紅色黃土层。另外也有与这种高度相当的平台形山丘。这一切似乎都說明,除上述第Ⅱ級阶地之外,还有一級更高的阶地,不过它已残缺不全,不为人所注意罢了。

在西郊枫齐鎮、周王庄一带的玉符河两側,还有一个高出河面約5米的年輕阶地,但在其他地方則不見有这样显著的阶地。

这些阶地的形成主要是由于地壳的新近上升运动所致。

3. 地貌区划

根据上述的地貌类型和地势起伏情况,可将本区地形划分为三大地貌区:

(1)南部石灰岩丘陵区——其間还可分为边緣浅丘与洪积坡积小平地相間区和較高較陡的残积坡积很少的侵蝕丘陵区。

(2)山麓平原区——其間还可分为疏松堆积物較薄、砂砾較粗、有时有底岩裸露的洪积平原区,和堆积层較厚、綫状侵蝕显著的冲积洪积区,以及地面較平整的洪积冲积区。

(3)北部冲积平原区——其中还可以分为北园洼地,平整无冲沟的低平地区以及无影山——金牛山和华山——臥牛山两火成岩残余浅丘区。

4. 地貌发育簡史

济南地区位于魯中丘陵泰山单斜断块山的西北边緣,泰山单斜断块山发育在前震旦紀的地块上,太古代的片麻岩系組成

这个地区的基底褶皺，古生代时比較平稳，中生代以后进入新的活跃阶段。对中国东部地壳变动起重大影响的燕山运动，在本区也表現了重大的效应，首先是下古生代的地层因运动而有了隆升，其次是伴随着运动的进行而有火成岩的侵入。这个岩浆侵入，不仅使地层发生局部褶皺隆起，而且引起了断裂与变質。地表因褶皺断裂而产生了高低起伏，由此而加强了剝蝕与山間堆积。喜馬拉雅运动的結果，使这种作用更为强烈，造成第三紀砾石层的堆积。从第三紀以后，新构造运动繼喜馬拉雅运动而繼續进行，运动的性質是表現地盘有强烈的反复升降，我們現在看到上新世紅土、更新世紅色黃土以及更晚的冲积黃土，分别見于不同的高度，以及阶地的存在，就是这种运动的次数与幅度的說明。从它們的垂直分布上，我們看到南部远高于北部。这說明在新构造运动中，南部是連續上升，而北部是相对下降。这与渤海沉降带从新生代起一直在沉降是符合的。

冲积黃土已是較近代的产物，但从上文所述黃台山頂上还存有三、四米的冲积黃土一点看来，則知在冲积黃土形成之后，地盘又有了30余米的上升幅度。玉符河下游高約 5 米的最新阶地，那又代表了比上一个上升运动更新的运动。如果黃台山阶地是最新构造运动的产物，則玉符河阶地就是現代运动的产物。玉符河是黃河的支流，它以黃河水面为临时基准面，而黃河的河床实已高出附近的平地。这說明如果黃河也与一般河流一样，即河床应在平地以下的話，則玉符河谷的这級阶地，阶高将更为加大。換言之，玉符河谷这級新阶地的高度实际上并沒有反映出地壳振蕩运动的全部上升量。

本区新构造运动的显著，还表現在某些峽谷地形上。开元寺

东西两侧的山谷，谷壁特别陡峻而深邃，尤其是寺东南的那条东北——西南向干沟，两壁几乎垂直，谷幅上下相仿，約近嶂谷状态。这种沟谷源头甚近，而能有如此巨大的向深切割能力，足見地壳上升作用的强烈了。

四 气 候

济南地处中緯度地带，气候溫和，四季分明，在济南气候的形成过程中，海洋的影响不如大陆，特别在冬季半年，大陆对于济南地区的气候，起着控制的作用。

在地形位置方面，泰山以及整个魯中丘陵，对于济南气候均有重要影响，而济南附近，南部丘陵綿延，北部平原寬展，对于济南的气候，影响尤为直接。

在下垫面方面，济南地区的自然植被已因农田的开垦而早被砍伐淨尽，但因区里泉水丰富，故在北园一带低地內，湖泊、沼澤分布較多，这些水域对于临近地区的溫度、湿度等均具有一定的調节作用。

在上述各自然地理因素的綜合影响下，济南气候具有較显著的地方特性，現将各气候要素分别敍述如下：

1. 气压和风

济南盛行的气压系統，冬夏两季截然不同，在冬季主要为极地高压，此时气压显著升高，1月平均气压为1,023.4毫巴，春季

以后这个高压逐渐减弱，到了夏季便代之以太平洋高压或海洋变性大陆高压。但在整个亚洲大陆上却形成了低压系統，济南亦不例外，此时气压降低，尤以7月为最，只有998.02毫巴，秋季以后由于大陆高压的迅速增长，自9月以后济南又开始为高压所籠罩，气压又急速升高（图9）。由此可見气压高低完全是由当时所控制的气压系統所决定。

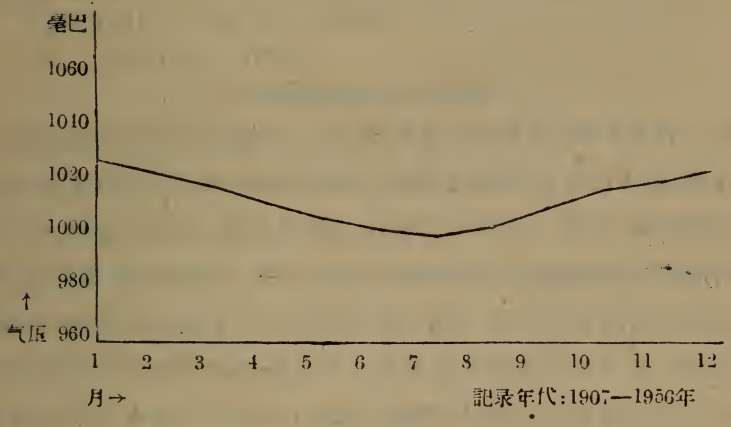
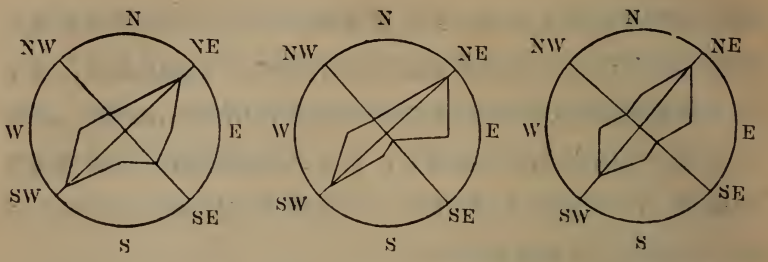


图9 济南气压曲綫图

极端最高气压是1,044毫巴，出現在1923年1月2日，而极端最低气压是978.13毫巴，出現在1926年7月14日。

在冬季的极地高压迅速南下时，在其前面常有与之相連系的强烈冷鋒先行过境，同时伴以强大风力，气溫也急剧下降，但气压却迅速升高，这种天气即所謂"寒潮天气"。

济南地区全年盛行西南风，其頻率占20%，东北风頻率占19%，其他各风向頻率都較小（图10 Ⅰ），同时，1月与7月的风向也是大体相同，皆以西南与东北两种风向占优势（图10 Ⅱ、



Ⅰ 全年风向频率　　Ⅱ 1月风向频率　　Ⅲ 7月风向频率

記录年代：1934—1936，1941—19 2
1944，1949—1956年

图10 济南风向频率图

Ⅲ）。究其原因：济南北部屬华北平原，特别在东北方面更是低平辽闊，向东北可直抵渤海海灣，而在济南的南部則聳立着地势較高的山地、丘陵——泰山和泰山北部的丘陵。按照东亚季风环流的形势，济南夏季应多东南风，但由于受上述地形的屏障，以及西北低槽向黄河下游一带发展的結果，致东南风常常改向为西南风。至于东北风較多的原因，則是海洋性大陆高压的影响所致。由此可見，济南地区的盛行风向，乃是环流因素与地形因素相互作用的結果。

济南的平均风速为3米/秒，即相当于二級风，其季节分配（图11）：冬、春两季风速最大，夏、秋两季較小，其中尤以四月最大，可达4米/秒，8月最小，仅为2.1米/秒。济南在冬春两季，正是降水少的季节，风速加大，越发加强了蒸发速度，使土壤易于干燥疏松，因而大风吹刮的时候，常带来大量沙尘。故济南的春天，常有沙尘飞揚的尘霾天气。同时由于空气中沙尘含量多，此时气溫也易升高，加之风多来自西南大陆地带，非常干燥，对春季作物生长是不利的，因而在春季应加强灌溉。

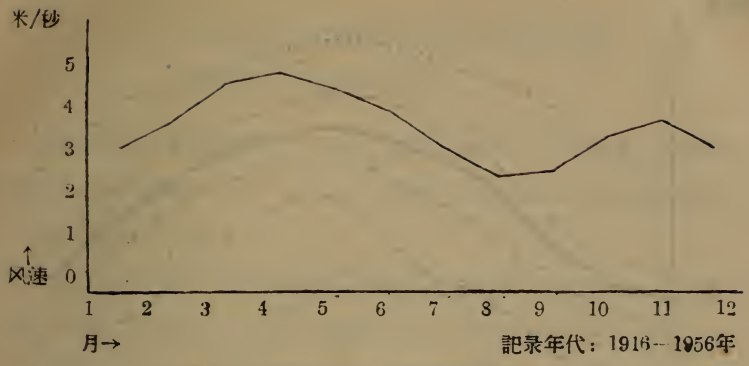


图11 济南年平均风速在各月的分配

济南的大风日(风速15≥米/秒),全年平均为148天,其中以四、五两月为最多,占全年38%强。极端最大风速为26米/秒(相当于11級风),出現在夏季，这种风的破坏力很大,应多加預防。秋季大风日最少,如8月仅0.2天，占1.3%,因此济南的秋季晴和高爽,是一年中最宜人的季节。

2. 温　　度

(1) 气溫升降的一般情况

济南全年平均气溫为14.7°C，最热月在7月，平均气溫为28.3°C;最冷月在1月,平均气溫为－1.27°C,年較差达29.5°C。

济南平均最高气溫为33.4°C,出現于7月;平均最低气溫为－5.8°C,出現于1月;极端最高气溫为42.7°C,出現于1942年7月6日;极端最低气溫为－19.2°C,出現在1951年1月12日。

济南平均气溫在0°C以下者仅1月,在22°C以上者,計有5、6、7、8、9共五个月，4、10两个月气溫均在16°C以上,冬、夏

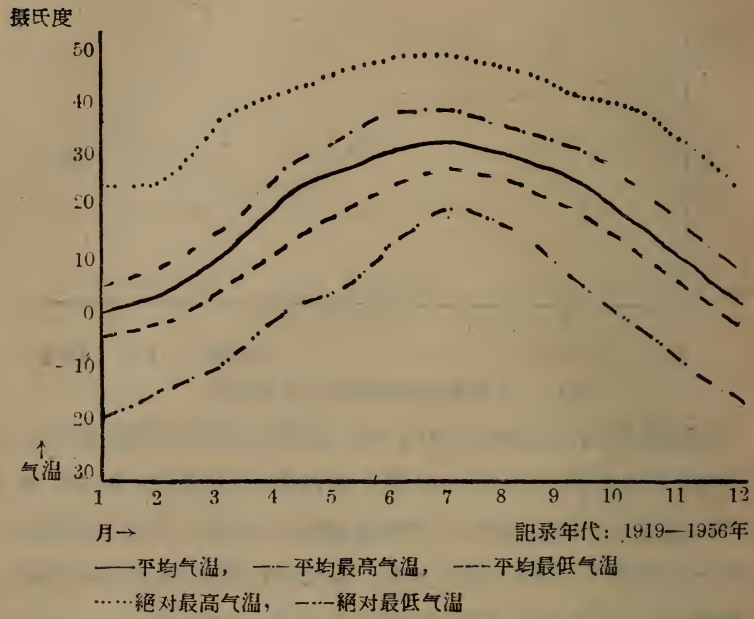


图12　济南气温曲綫图

两季气溫升降較緩．月际变率仅1°C左右，春、秋两季气溫升降急剧 月际变率达7°C左右。

就气溫的日較差来說，以春季为較大(超过12°C)，秋季次之(在11°C至12°C之間)，冬夏較小(不到10°C)。在济南这样的緯度上，春、秋气溫日較差較大，首先是由于春秋季的昼夜等长的緣故，白昼有足够的时間增暖，夜間有同样的时間冷却，所以較差就大了，冬季夜长昼短，夜溫固低，昼溫也不高，夏季昼长夜短．昼溫高，夜溫也不太低，所以日較差不及春、秋的大。其中以四、五月間气溫增高 湿度減小，晴朗天气特多，故日較差最大；8月云雨集中，輻射減弱，日較差最小。

（2）几种农业气候指标溫度的始現日期，終現日期和持續日数

通常将日平均溫度0°C、5°C、10°C、15°C，作为指示农作物的溫度，根据济南1919—1956年的資料，这些农业气候指标溫度的年中分配情形如下：

日平均溫度0°C是所謂霜冻期和溫暖期（或无霜期）的分野，济南上半年平均在1月30日通过0°C，下半年在12月28日通过0°C，因此济南霜冻期平均为33日，而溫暖期长达332日之久，但也有时0°C气溫出現过早和过晚，如极端最早的一次出現在1942年10月23日，极端最晚的出現在1934年4月14日。

气溫高于5°C的持續日数，一般称之为生长期，济南地区5°C始現于3月4日，終現于11月29日，生长期在270日以上，这一段时間是农业生产最重要的耕作期。

平均气溫10°C的出現是所謂活跃生长期的溫度指标，絕大多数作物在10°C以上，才能活跃生长，济南地区10°C始現在3月23日，終現在11月8日，持續日数为227日，这对于冬小麦以及各种作物的栽培，都是有利的气候因素。

15°C的气溫平均始現于4月11日，終現于10月20日，持續日数为192日。气溫高于15°C是栽培喜溫作物如棉花、水稻等的适宜气候指标，这个指标溫度的持續日数，在济南长达半年以上，因此济南地区开展旱地水田化，大量栽培水稻等高产作物是适宜的。

济南初霜平均見于11月5日，終霜見于次年3月16日。但极端最早初霜有見于9月25日（1928年）的，极端最晚終霜有見于

4月19日(1923年)的。霜期平均为130日，极端最长者可达199日(1928—1929年)，极端最短者只有93日(1942—1943年)。从上述数据看来，济南霜期較短，对农业生产威胁不大，但个别年份霜日出現过早或过晚，对某些农作物如棉花、甘藷、花生等也有危害，需要注意防止。

(3) 土壤溫度

济南土壤溫度的升降变化与气溫大致相同，但在全年各月中均較气溫为高，其中，以7月最高为30.87°C，1月最低为—0.26°C。

地面以下的各层土壤溫度，据資料統計，发現有以下規律：

甲、随着深度的增加，土壤溫度的振幅逐漸減小，其情形如下表所示：

深度(米)……	0	0.1	0.5	1.0	3.0	5.0
溫度(°C)……	31.13	28.85	24.20	19.90	8.1	4.1

乙、随着深度的增加，土壤最高溫度出現的时間逐漸延迟。

深　度（米）……	0	1	2	3
出現时間(月份)……	7	8	9	10

丙、冬季土壤溫度随深度的增加而升高，夏季土壤溫度随深度的增加而減小。前者可以12月为例：

深度(米)……	0	0.5	5
溫度(°C)……	1.66	5.9	8.9

后者可以7月为例：

深度(米)……	0	0.5	5
溫度(°C)……	30.87	27	16.3

春、秋过渡季节，土壤溫度的梯度，先在上层轉变，以后才波及下层。

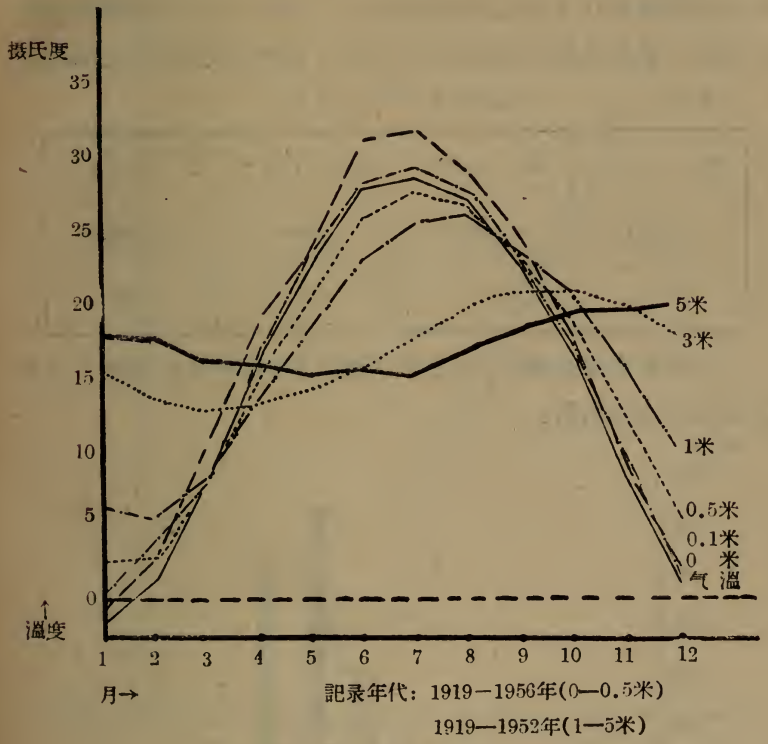


图13　济南各层土壤温度曲綫图

3. 降　　水

济南平均年降水量为640.8毫米(1916年—1956年)，大半集中在夏季，由于此时暖湿海洋气团能够到达。6—8月的降水总量为435.8毫米，約占全年降水量的68%，其中尤以7—8月为最多，

約占全年降水量的55%。而7月平均降水量多达177毫米，是全年中降水量最多的月份。降水次多的是秋季，而以冬季为最少，因这时济南常在干冷气团的控制之下，12—2月平均降水量只9.1毫米，是全年最干的季节，其中以1月降水尤少，仅6.6毫米。

表2　　济南降水的季节分配

春（3—5月）	夏（6—8月）	秋（9—11月）	冬（12—2月）
68.6毫米	435.8毫米	109毫米	27.4毫米
10.7%	68%	17%	4.3%

济南夏季湿潤多雨，而冬季干燥少雨，这种降水分配，对农作物生长是有利的。

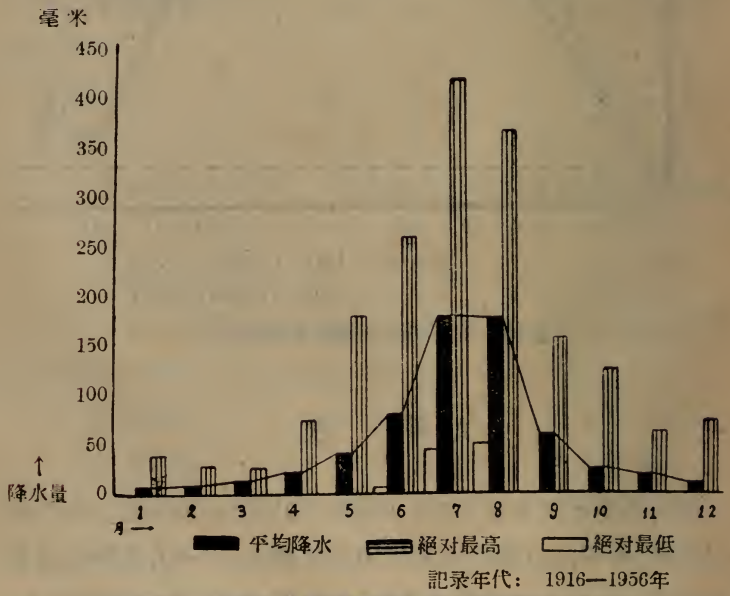


图14　济南各月降水量平均值与絕对值的比較

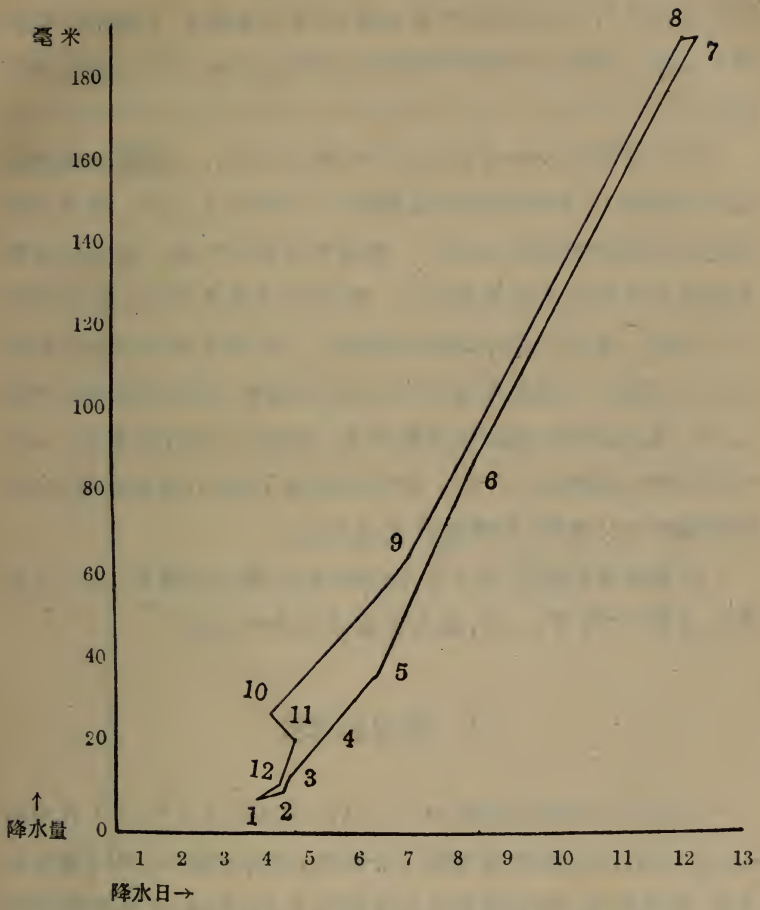


图15　济南平均降水量与降水日的对比关系

济南降水日数每年平均为72.4日，降水日在一年中的分配，很不均匀，以夏季为最多，6—8月合計为33.2日，占全年降水日的45.5%，但不及夏季降水量所占年降水量的比例大，这說明夏季降水的强度也大。济南一日最大降水量曾达146.9毫米(1942

年7月15日），一小时最大降水量曾达55.3毫米（1937年6月25日10点）。降水日春秋相似而以冬季为最少，12—2月仅10.7日。

降水变率的大小与农业生产有密切关系，一般降水变率超过20%的地方，旱涝灾害的频率较大，影响农业生产。济南平均年降水的相对变率为18.4%，旱涝灾害并不严重。但是济南降水的最大年与最小年相差甚大，例如降水量最少的1927年只降371.5毫米，才等于年平均降水量的3/5，而降水最大的1921年却达1020.6毫米，超出平均年降水量378毫米，为降水量最少年的2.7倍。再加济南春旱现象比较严重，根据三十七年的統計，小于平均年降水量的达二十年，說明旱年多于涝年，因此兴修水利，发展灌溉十分重要，春季灌溉尤为迫切。

济南每年雷雨达24.5日，出现次数以夏季为最多，6—8月有18.1日，7月为7.1日，是全年雷雨最多的月份。

4. 湿度和蒸发

济南年平均相对湿度为58.06%，在全年各月中以4月为最小，仅45%，因这时济南气溫上升較快，而降水較少，同时春季多大风，蒸发較强。相对湿度最大出現在8月，为76%，从气溫的情况来看，一般相对湿度应以冬季为最大，但因济南夏季多雨，空气中水气非常浓厚，所以相对湿度以8月为最大。

济南全年蒸发量为2,065毫米，各月蒸发量以春季为最大，746.7毫米，这是出現春季干旱現象原因之一，而以冬季为最小。各月蒸发量則以6月为最大，1月为最小。1月蒸发量小是由于

低溫而造成，6月蒸发量大是在风速較大和溫度較高两种因素相互影响之下形成的。济南4月的蒸发量，亦相当大，这对于春季作物的生长是不利的，因此为保証丰收，此时必須注意灌溉，加强水利建設。

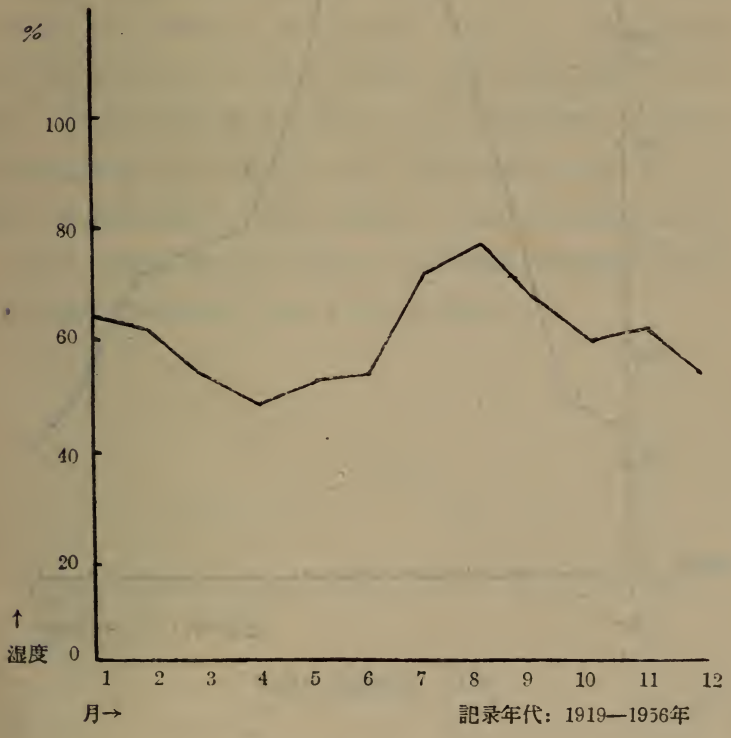


图16 济南相对湿度曲綫图

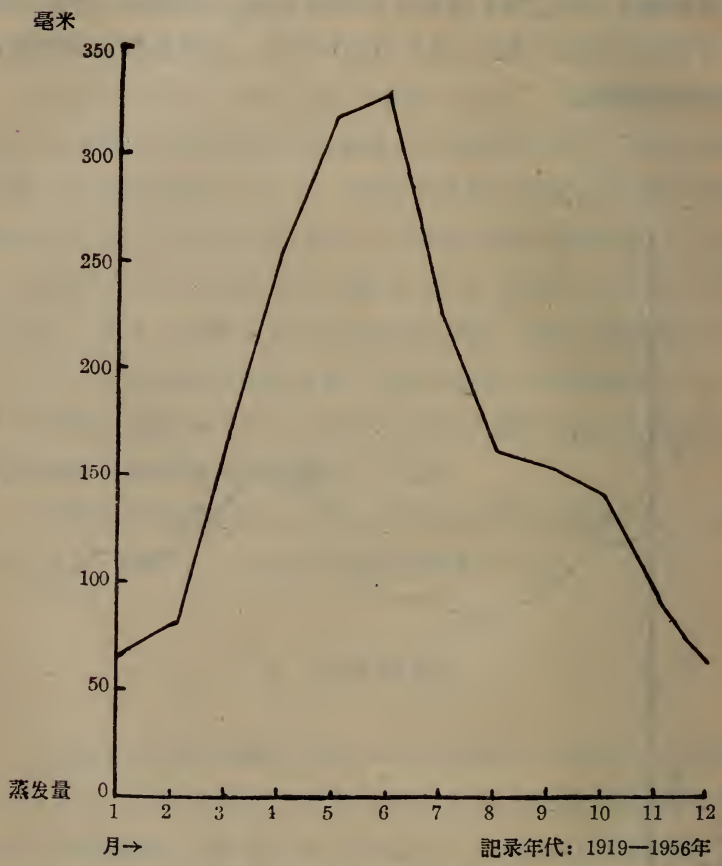


图17　济南蒸发曲綫图

5．云量和日照

济南云量和日照时数分配如表3：

表 3　　济南的云量与日照时数

	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	全年
云量	3.8	5.0	5.9	5.6	5.8	6.0	6.5	6.6	5.3	4.2	3.7	4.3	5.2
日照时数	184.9	180.9	217.9	235.5	273.6	274.2	274.6	228.6	227.8	241.0	189.1	178.4	2706.5

記录年代：1951—1956年（云量）
1921—1956年（日照）

济南的云量与日照时数之間的变化关系如下(图18)：济南最多云量是在8月为6.6,而11月最少,一般只3.7。但日照时数在各月的分配与此不同,如6月份为274.2时,而12月份为178.4小时。济南的日照随季节而不同，在北半球的夏季6月正是白昼最长的时候,加之云量較少,因而日照时数較长;到8月,一方面由于白昼时間漸短，同时云雨較多，因而日照时数亦相应減少。另外,济南虽受北方干燥寒冷气团的侵袭,云量較少，但由于北半球冬季夜长昼短,所以日照时数也較少。

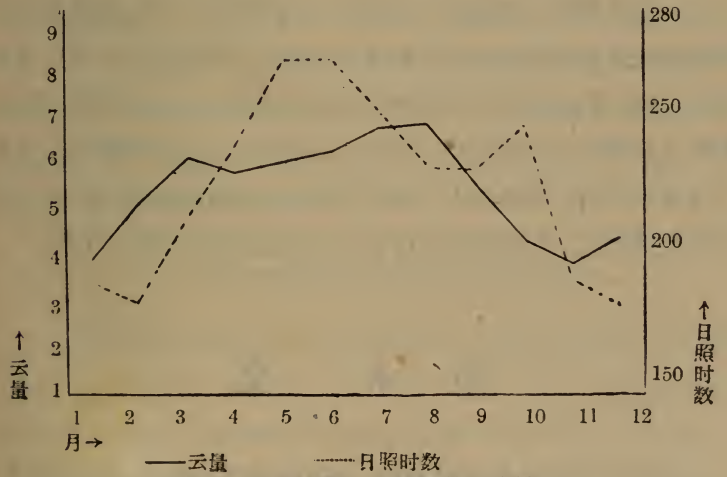


图18　济南云量、日照时数的比較

綜上所述,济南气候的特征首先是具有着較显著的大陆性,

其大陆度为12°.67(指地方的实际年振幅与全部該緯圈平均緯度振幅的偏差，見H•H•依万諾夫：大陆度数值的决定，1953年)。

四季分明，春秋短促，是济南气候的另一特征。按照一般通用的候溫分季法（即以每候的平均溫度为标准），凡候溫在10°C或小于10°C的为冬季，在22°C或大于22°C的为夏季，介于二者之間的为春季和秋季，济南的四季起訖日期如下：

表4　　济南的四季

起訖日期和持續日数 / 季节	开始日期	終止日期	持續日数
春	3月27日	5月15日	50
夏	5月16日	9月17日	125
秋	9月18日	11月11日	55
冬	11月12日	3月26日	135

从上表看来，济南的冬季最长，夏季次之，春、秋最短。其主要特征是冬季寒冷干燥，春季干旱多风，夏季高溫多雨，秋季天高气爽。所以济南的气候条件对农作物的生长是比較适宜的，尤其是高溫与多雨相結合，同时生长期較长，而这些都是农业生产的有利条件，但也有其不利的方面，即春旱多风。所以，农业和其它生产部門，必須根据具体情况，改造自然，以調节气候。

五　水　文

济南的雨量虽然不够充沛，但是区內泉水众多，河、湖并备。地下水和地表水都很丰足，成为本区自然景观的特色之一。济南

向有"家家泉水"之称，这一水文特点給济南的工业、农业和整个城市的进一步发展，以及市民飲用，提供了极为有利的条件。下面先敍述济南的地下水和泉。

1. 地下水和泉

(1) 泉的分布

济南的泉水极为著名，史書記載有七十二名泉。在許多名泉之中，尤以趵突泉、黑虎泉、珍珠泉最为人所熟知。济南泉水的分布有一定的規律：主要分布在旧城的南側各沟壑和低地中，略成东西带状形式。在这一泉带內又可分为四大泉羣：一为以黑虎泉为中心的城东南泉羣，一为以珍珠泉为中心的城中心泉羣，一为以趵突泉为中心的城西南泉羣，一为以五龙潭为中心的城西緣泉羣。以上諸泉虽大小悬殊，但在流出形式上多数均屬上升泉。上升泉又可分为两大类：一种是有泉眼而汹涌喷出的泉，趵突泉是这种泉的代表；一种是沒有明显泉眼而分散冒水的泉以珍珠泉、金綫泉为代表。另外在城南山上尚有少数季节性的下降泉，夏秋流水，冬春干涸。

(2) 水文地質的基本情况及泉的形成

上面已經提到奥陶紀石灰岩具有发育較好的喀斯特溶洞和裂隙。这种溶洞和裂隙吸收了降落于南部石灰岩丘陵地的地表径流后，由于重力作用和岩层向北傾斜的基本构造，因此地下水就沿着傾斜之势向北緩慢流动，往北为不透水的火成岩所阻，造成隔水底板，由于承压的关系，地下水便穿过疏松的第三紀和第

四紀沉积物出露成泉。



图19　济南泉群成因示意剖面图

关于济南泉水的来源，过去認为是来自中奥陶紀石灰岩的溶洞和裂隙。例如萧枏森先生卽認为来自中奥陶紀石灰岩中的浅部地下水(1957年)。可是根据1958年济南自来水公司在城南五大牧場打井記录（图20）和在城西普利門附近的鑽孔記录証实，泉水系来自下奥陶紀石灰岩的喀斯特溶洞和裂隙里。

济南各泉总的涌水量約为4公方/秒，根据史書記載，有些泉水的涌水量似有減少的現象，其減少的原因，尙缺少实測資料以为根据。可能系喀斯特溶洞和裂隙随着地壳的上升而逐漸向深处发展，致水位低降。

地質年代与地层	岩石剖面	厚度	岩性描述	水文地質情況	备注
第四紀泥土砂砾松散堆积物		1.7米 0.15米 1.15米	褐色砂質亚粘土石灰質 砾石透鏡体黃褐色砂質 亚粘土		
晚第三紀紅土与砾石层		13.8米	暗紅色粘土夹砾石，砂薑 暗紅色粘土，漂砾，砾岩質砾石，砂薑 燧石砾石 紅色粘土夹灰白色，暗色石灰岩碎块 紅色，黃色粘土夹石灰岩大石块(直径1—2米)	溶洞內有方解石結晶，溶洞直径30厘米 溶洞很多	
下奧陶紀黑灰色灰岩		2.5米 1米 6.5米	灰色石灰岩风化后呈黃色 井夹有黃色粘土砾石碎片 具有輝石晶体 黑灰色白云質石灰岩 裂隙溶洞內有黃色 粘土紅色粘土充填 井有方解石再結晶	溶洞很多为干 洞直径20厘米 輝长岩岩床 溶洞特多 从24米深处向下出現大小溶洞数个，大溶洞方向为西北，高1.4米，上寬（80厘米）下窄，为含水洞，在25米深处見水面	中生代侵入

图20　五大牧場水井地层剖面图

济南泉水的补給来源，一般都認为来自南部奥陶紀石灰岩丘陵地。其补給范围，一說只限于南郊千佛山、白馬山等一带約50平方公里的面积內，另說来自更南方的泰山地区。根据济南泉水总的涌出量与济南地区的年降水量和石灰岩滲透率的相互关系，济南泉水的补給范围决不能只限于邻近市郊的50平方公里的范围，估計补給面积大致应在500平方公里左右。从泉区到补給区的南部边境，直綫距离約在30到50公里之間，黑虎泉水来自东南郊龙洞、佛峪一带，已为实测結果所証明。

(3) 地下水的物理性質与化学成分

研究地下水的物理性質与化学成分，对于評价水的質量和了解地下水的成因及补給条件有很大的意义。

地下水的物理性質包括：溫度、透明度、顏色、气味、味道、悬浮物質的数量以及导电率和放射性等。地下水的溫度决定于补給地区的气候条件和地質情况。济南泉水大都来自較深层的地下水，因此受地表气候影响較小，水溫变化輻度較小，常年在16°C—18°C(冬季为16°C—17°C，夏季为17°C—18°C)之間。水中所含的有机物質和悬浮物都很少，一般都无色、无味而且完全透明。仅黑虎泉含有微弱的魚腥气，需經消毒才能适于飲用。此外，許多泉水涌出时，常伴有一串串的气泡，这种現象以金綫泉、珍珠泉最为著名。气泡成分系CO_2，其成因是在大气降水时，空气中的CO_2溶于水中，繼而一齐滲入地下，在泉水涌出处，由于溫度、压力等条件的改变，因而气体便間歇性地逸出。

地下水的化学性質决定于其中所含矿物盐类的数量，如果超过一定限度，就不能作为飲用水和工业用水。济南地下水的水

質良好，氯化物的含量一般为 8 —14毫克/立升，硫酸盐的含量一般为 6 —12毫克/立升，鈣为50—60毫克/立升，鎂为 8 —12毫克/立升，总硷度和总硬度为10左右，即PH值为 7 到 7 . 8 ，近于中性。

济南地下水不含有重金屬，如鉛、銅、鋅、鈷等，含鉄也較少，不含病源菌，含大腸杆菌数也不超过飲用水的規定。

表5　济南主要泉水水質的分析（1957年）

检查項目 / 泉名	总硷度（度）	总硬度（度）	PH值	鈣（毫克/立升）	鎂（毫克/立升）	硫酸盐（毫克/立升）	氯化物（毫克/立升）	氟（毫克/立升）	鉛（毫克/立升）	銅（毫克/立升）	鋅（毫克/立升）	鉀（毫克/立升）	鉄（毫克/立升）	一毫升中所含菌数	大腸菌值
趵突泉	9.86	10.5	7.52	59.23	10.13	7.8	9.09	1.2	0	0	0	0	0	0	333
黑虎泉	10.9	10.6	7.6	56.11	9.39	8.74	14.49	1.2	0	0	0	0	0.01	17	333
珍珠泉	9.95	9.85	7.6	61.18	11.91	11.15	8.65	0.4	0	0	0	0	0.03	63	333
王府池	9.75	10.05	7.6	55.04	10.17	12.23	8.15	0.2	0	0	0	0	0.11	2	56
金綫泉	9.79	9.8	7.52	58.49	9.78	6.8	8.64	0.4	0	0	0	0	0	0	0
馬跑泉	9.2	9.74	7.8	55.29	8.79	6.07	5.57	0.4	0	0	0	0	0	20	14

(4) 泉水利用的現状

目前已大規模利用的泉水主要有趵突泉。趵突泉供水站每日供水量达5万吨，其中工业用水占52%，其余为居民用水。由于五大牧場将原有水井扩大，預計每日供水量为5—8万吨。西郊公社和北园公社正在利用泉水发展灌溉事业，同时还要保持小清河一定的水位，以发展航运事业和水力发电，因此在社会主义建設中济南地下水将显示它更大的作用。

2. 河　流

济南地区河流很多，且有不同的特征，它們分屬于黃河和小清河两个水系。其中以小清河水系分布較广，占有本区的大部分区域。黃河位于小清河之北，为本区的北界，它的支流玉符河由南来汇，为本区的西界。

本区河流的水情特点，与本区的水文地質、地形及气候条件有密切关系。有很多河流以地下水为补給来源，故在冬季也能保持一定的水量，但有的則冬枯夏涨，季节性变化很大。由于地形平緩关系，主要河道的河床坡度很小，水流平緩，并有淤高現象。

(1) 小 清 河

甲、水源与支流：

济南諸泉是小清河的主要水源，城东南的黑虎泉及城西南的趵突泉，分别通过东西护城河，在大明湖以北汇合成西濼河，

北流入小清河。城內的王府池、珍珠泉都通过大明湖注入西濼河也轉入小清河。另外西郊腊山下諸泉汇成的腊山河；峨嵋山下諸泉汇成的峨嵋河，也都流入小清河。因此小清河实为諸泉之汇集处。

此外，西郊的玉符河，自南向北流至睦里庄附近，有一分支經睦里庄水閘而入小清河。惟水量不多，是小清河的次要源流。

又西郊西北角黃河大堤南岸，由于黃河水的外滲，堤內洼地积水成池，这种現象尤其在黃河汛期較为显著。为排除积水起見，已开掘了东、西、北三条太平河。西太平河在吳家鋪西端入小清河；东太平河在馬家庄入小清河；北太平河在金牛山附近入小清河。这些都可說是小清河的支流。

最后还有从南部石灰岩丘陵地，流入小清河的許多临时性的河流，雨季有水时流入小清河，但平常則成干沟。

乙、河道概述：

根据史書記載，小清河是十四世紀中叶，为了沟通洼地湖泊而开凿的排水孔道，借旧淄河口入海，全长約220公里。后經明、清两代劳动人民多次疏浚，始成現在的河道。

小清河在济南一段河道約作东西走向，河床坡度很緩，平均比降为五千分之一，水流平緩。河谷寬度，在睦里庄和位里庄之間为5—7米，在位里庄与吳家鋪之間为7—15米，自吳家鋪以下黃台板桥达27—30米。

目前为了解决工业用水和农业灌溉用水，曾在小清河的南岸和北岸挖了一些人工渠道，例如工商河等。

丙、水文要素：

小清河水文要素的变化具有一定的季节性。在济南一段，历年平均流量为4.99公方/秒，每年7、8、9三月流量最大，8月平均流量达8.97公方/秒，为全年各月之冠，最大流量曾达44.1公方/秒，出現于1953年8月22日。到9月以后，逐渐回落，平均流量以6月最小，为3.59公方/秒，最小流量仅为1.39公方/秒，出現于1955年12月8日。

小清河流速的变化与流量的变化大致相同，历年平均流速为0.311米/秒，最大流速亦出現于7、8、9月，最小流速出現于4、5、6月。8月平均流速最大为0.384米/秒，5月平均流速最小为0.275米/秒，最大流速出現于1953年8月为0.726米/秒，最小流速出現于1955年6月为0.111米/秒。

上述流量、流速的变化特征，同样也表現在水位的涨落上，小清河两年平均水位为23.18米，最高水位出現于洪水期（7、8、9月），最低水位出現于枯水期（4、5、6月）。其中9月平均水位最高，达23.51米，5月平均水位最低，为23.02米，最高水位曾达25.25米，出現于1950年8月17日，最低水位仅为22.63米，出現于1955年4月。

从以上資料可以看出，流量、流速及水位的变化是随着季节变化而不同。一般地講，洪水期（7、8、9月）出現高水位和較大的流速、流量，枯水期（4、5、6月）出現低水位和較小的流速和流量。但小清河水文要素的变化从当地气候条件来看，变化是比較小的，这也說明了它依靠泉水的供給，而具有比較稳定的水文特征。

由于同样的原因，小清河的含沙量也是比較小的，历年平均含沙量仅为0.118公斤/公方。7月平均含沙量最大，为0.193公

斤/公方，12月最小，为0.059公斤/公方。最大含沙量曾达4.09公斤/公方，出現于1953年7月 9 日；最小含沙量为0.014公斤/公方，出現于1955年 1 月17日。

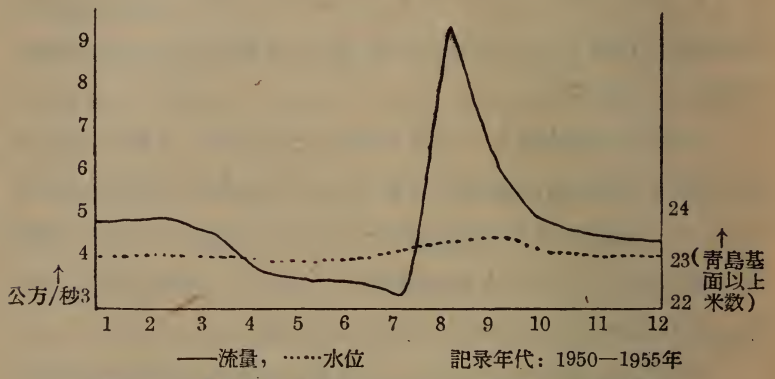


图21　小清河黄台板桥历年逐月平均流量、水位曲綫图

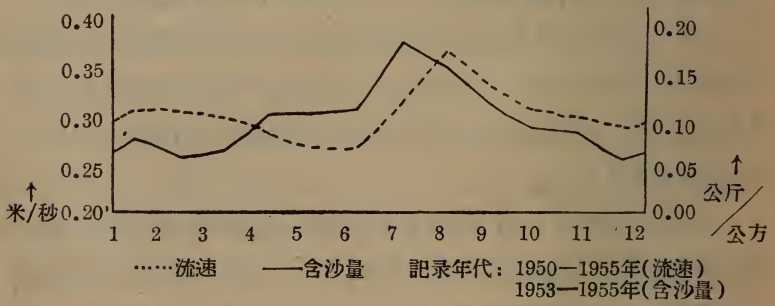


图22　小清河黄台板桥历年逐月平均流速与含沙量曲綫图

小清河河水的溫度也表現一定的季节变化，小清河年平均水溫为16.7°C，7 月平均水溫最高，为26.6°C，1 月最低，为7.3°C。最高水溫曾达33°C，出現于1952年 6 月26日；最低水溫为2.7°C，出現于1955年 1 月16日。

小清河的水質随各段而有所不同，在陡里庄到金牛山一段

河水較清淨，无味，呈土黃色（这是因为黃河水通过虹吸管入小清河之故），微带硷性。在济南市区一段，河水多被污染，水中含有很多的有机質，和較多的氮化物及亚硝酸盐，因此河水不宜飲用；这是由于各工厂所排出的污水有所不同，因而各段河水之水質也不同。例如在成丰桥处河水有坏鷄蛋的气味，五柳閘附近河水有魚腥气。

表 6　　小清河济南段水質的分析

采取水样地点 / 化驗項目	金牛山	成丰桥	国棉一厂	五柳閘	板桥	还乡店
臭和味	无	H_2S	无	腥	无	異臭
顏色	土黃	土黃	灰黃	灰黃	土黃	灰黃
透明度（厘米）	20	9	30	10	12	4
浮悬物（毫克/立升）	63	86	90	70	86	352
溶解氧（毫克/立升）	11.99	11.19	13.24	3.31	4.96	9.93
消耗氧（毫克/立升）	4.73	12.39	4.40	9.79	4.89	9.95
氯化物（毫克/立升）	30.14	44.33	15.96	37.23	30.14	31.03
硝酸鹽（毫克/立升）	0.6	0	1.10	0.05	1.50	0.02
亚硝酸鹽（毫克/立升）	0.01	0	0.075	0	0.05	0
氨（毫克/立升）	0.2	1.0	0.4	1.4	1.0	1.4
PH 值	8.0	7.6	7.8	6.1	7.4	7.2

与小清河水系有較大关系的还有护城河，它是小清河和济南諸泉的紐带。济南护城河，分东、西、南、北四条，互相貫通，在大明湖以北，相会而成东、西濼河流注小清河，护城河多为土岸，有的地方为石块砌成，河底淤浅，水面較窄，水流季节变化不大，沿河两岸多为居民区。

护城河的水源，都来自泉池。东南护城河的水源，主要是黑虎泉，其次是寿康、汇波、南珍珠、瑪璃、琵琶等泉；西护城河的水源主要是趵突泉，其次是杜康泉、古溫泉等；北护城河的水源主要是珍珠泉、王府池和芙蓉泉，其次是舜井、灵泉等。

护城河水本为无臭、无味，清彻透明的，但因流动在居民区，河水受到污染，不宜飲用。

（2）黄　河

甲、黄河济南段的河道概况：

黄河自玉符河口的北店子入济南地区，沿市郊北面，轉向东南行，經洛口水文站，穿津浦路鉄桥到盖家沟附近，几乎成直角式的折轉，而往北到齐家庄又向东北流去，經傅家庄，而出市郊。在本区內的这一段的长度約为30余公里，河床自西而东，高度漸減。这段河槽偏南，河滩偏北，河谷寬度約500—2,000米。

乙、黄河济南段的水文要素：

黄河水文要素的变化，具有明显的季节特征。黄河济南段全年平均流量为1,619公方／秒，每年在6、7月間，流量漸增，8月平均流量最大，为3,641公方／秒，10月以后漸漸回落，冬季流量最小。1月平均流量仅为606公方／秒，3、4月間稍有升高，至5月又复減小。历年最小流量出現在1951年1月12日，为65公方／秒。而8、9月份最大流量，可达7,000公方／秒以上（例如1937年）。至于特大洪峯甚至超过10,000公方／秒，例如1958年7月24日，洛口流量达到11,900公方／秒，成为近百年来最大的洪峯。

黄河年平均流速为1.63米／秒。其中以8月平均流速最大，

为2.45米／秒，12月平均流速最小，为0.78米／秒。最大流速曾达3.06米／秒，出现在1936年9月10日，最小流速仅为0.21米／秒，1936年1月17日和1954年12月31日都曾出现过。

由流量和流速的变化，可知黄河水位变化的一般情况，黄河年平均水位为28.02米（从青岛基面起算）。每年夏秋之际，黄河流域正当雨季，径流汇集，水位激增。8月平均水位最高为29.41米，1958年7月出现特大洪峯时，洛口水位达32.09米，即較年平均水位高出4米以上。但是到冬季，水位又急剧低落，1月平均水位最低，为27.36米，最低水位曾达到25.80米，出现在1951年1月12日。

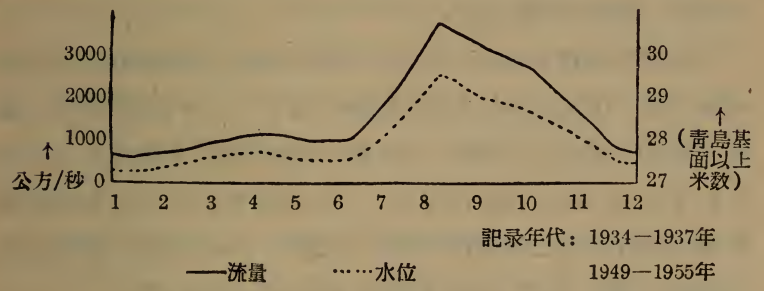


图23　黄河洛口水文站历年逐月平均流量和水位曲綫图

黄河的含沙量为世界之冠，所携带的物質多屬細沙和粘土，这些物質主要来自中、上游的黄土高原。黄河年平均含沙量为22.44公斤／公方，其中以8月平均含沙量最大，为36.20公斤／公方，1953年8月30日甚至达到165.29公斤／公方；1月平均含沙量最小，为4.54公斤／公方，历年最小值为0.156公斤／公方，出现在1955年1月1日。

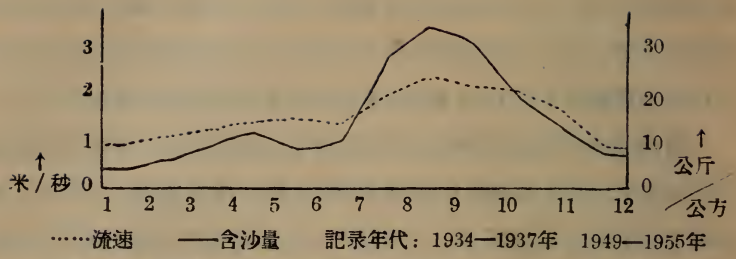


图24 黄河洛口水文站历年逐月平均流速和含沙量曲綫图

黄河水溫的季节变化也很显著。在洛口，年平均水溫为14.32°C，7月最高，为27.33°C；1月最低，为0.5°C。冬夏較差达26.83°C。最高水溫出現在1955年7月，高达32.4°C，最低水溫出現在1953年1月，低至1.9°C。黄河冰期一般自12月末至来年1月末，大致为25日左右。

黄河汛期計有：桃汛、伏汛、秋汛及凌汛。桃汛期在4月上旬或中旬，伏汛和秋汛期紧相連接，在7、8、9、10四个月，凌汛一般在1月底、2月初。枯水期一般在12月、1月及5月下旬至6月上旬。在上述各汛期中，以伏汛和秋汛对于济南的影响最大，因为伏、秋二汛連續出現，又是黄河一年中最大洪峯过境的时期。因此，在伏、秋汛期間，应特别加强防汛工作。

丙、堤防概况：

为了防止黄河的泛濫，历代劳动人民在黄河两岸建筑了高大的河堤。济南一段的南岸分內外两堤，內堤为临黄堤，卽是黄河的第一防綫；外堤在临黄堤之南，随临黄堤的曲折而曲折，是为第二防綫。本段堤坡是1：3，堤面寬約7米，一般都很平整，汽車可自由地在堤上通行。本段河堤有些地方有时发現滲水現象，虽不十分严重，但也应引起注意，采取防滲措施。

(3) 玉符河

玉符河为黄河的支流，全长約70公里，流域面积約达687平方公里，流域內的地势大致是南高北低，其上游出于历城县西南部的石灰岩丘陵地內，仅其下游在济南西郊經过，在陡里庄南边經人工水閘有一小部分水可流入小清河，絕大部分水繼續北流，到北店子注入黄河。

在本区內的玉符河，近代河成阶地发育較好，河道弯曲，蛇曲現象亦甚明显。

根据1957年宅科水文站的观測記录来看，玉符河的水位、流速、流量的变化都比較大，全年各月平均水位为1.79米，全年的月平均水位差为60厘米，最高和最低水位差竟达2.57米，最高水位最大流量和最大流速的出現时期多在7、8、9三个月，其变化原因主要是流域內的降水多集中在7、8、9三个月所致。最低水位、流量和流速，多出現在5月，其余各月的变化比較微小（詳見表7）。

玉符河的含沙量及輸沙率的变化也較大，最大含沙量为4.14公斤/公方（1957年8月），輸沙率为10.2公斤/秒。該河的水面寬度变化也很大，一般都在20米左右，最大时竟达89米（1957年8月）。

表 7　　玉符河宅科水文站1957年水文要素表

项目 \ 月份		1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	全 年
水位（米）	平均	1.69	1.68	1.68	1.66	1.57	1.66	2.17	2.06	1.96	1.81	1.78	1.74	1.79
	最高	1.72	1.75	1.70	1.70	1.63	1.76	3.47	4.05	2.26	1.84	1.80	1.76	
	日期	25	9	6	10	1	16	19	30	1	1	1	1	
	最低	1.60	1.57	1.67	1.57	1.48	1.49	1.61	1.87	1.84	1.82	1.76	1.70	
	日期	31	9	14	30	21	2	2	26	29	12	22	30	
流量 公方/秒	平均	0.56	0.50	0.48	0.35	0.11	0.44	18.4	8.63	4.55	1.62	1.25	0.90	1163.87
	最高	0.75	0.99	0.59	0.59	0.22	1.09	162	2.84	1.52	9.7	1.49	1.09	
	日期	15	9	6	10	1	16	19	30	1	1	1	1	
	最低	0.12	0.09	0.40	0.09	——	0.01	0.15	2.36	1.94	1.49	1.09	0.59	
	日期	31	9	14	31	21	2	2	26	29	12	22	30	
流速 米/秒	最大	0.20	0.11	0.095	0.073	0.087	0.11	3.57	4.40	0.98	0.31	0.30	0.27	
	最小	0.078	0.059	0.054	0.022	0.045	0.036	0.12	0.24	0.27	0.20	0.16	0.14	
含沙量 公斤/公方	平均	——	——	——	——	——	——	0.41	1.18	0.068	0.005	0.020	——	
	最大	——	——	——	——	——	——	2.23	4.14	0.197	0.014	0.030	0.007	

3. 湖　泊

由于济南位于黄河冲积平原的边緣，黄河河道又多次改变，因而使这里形成了許多低洼地区，积水成为湖泊。兹将主要湖泊敍述如下：

(1) 大 明 湖

大明湖位于旧城北部的低洼地带，由泉水和附近地表径流潴积成湖。湖水面积为679亩，約0.45平方公里。湖水深度平均約1米左右。湖面是东西长，南北窄。北隔护城河与胶济鉄路相邻，南隔南湖与珍珠泉相依。当初湖面可能很广，漫及周围山地边緣，以后由于各种沉积物的淤积和泉水的減少，湖水下降，湖面大大縮減。据酈道元水經注所載，可知隋、唐以前，大明湖的范围北至鵲山下的鵲山湖，西至趵突泉，从趵突泉向北，水成带状分布，称古大明湖。今大明湖所在地称历下坡，东湖和南湖都是历下坡的一部分。在以后的年代里，湖面越来越小。宋时古大明湖改为四望湖，历下坡改为西湖，并有白花堤将西湖分开，以后东部卽演变成今日之东湖，不过当时的水面約較今日的东湖大二倍左右。到金、元两代，北城以北的水逐漸消失，变成陆地，城內水面也大大縮小，此时西湖改为大明湖，其南部形成今日之南湖雛形。明、清两代，因污泥沉积及人工填塞，湖面繼續縮小，水深愈来愈浅，遂形成了今日之大明湖。在国民党反动派統治时期，著名的大明湖，几乎变成污水池。解放后，人民政府除在湖的周围修筑了石岸外，又在湖中大加疏浚，并将湖中的历

下亭和湖边的庙祠，加以改造翻修，在湖西及湖北边的旧城墙根上，植树造亭，点綴风景，現已成了大明湖公园。总之，大明湖的面貌，現已煥然一新。

大明湖水源主要来自济南市区的四个泉羣。这四个泉羣大致可分为三路：东路是黑虎泉及其附近諸泉流入东护城河，入东湖后轉入大明湖。中路是珍珠泉、芙蓉泉、王府池等汇成小溪，經百花洲入湖。西路是趵突泉及其附近諸泉通过西护城河先入南湖再入大明湖。各泉全部注水量約为0.5公方/秒，湖北边的汇波桥是湖水的出口。1958年在工人文化宫东边新掘一排水道，直接与北护城河相通，再流入小清河，成为小清河的水源，泄水量約0.4公方/秒。

大明湖为淡水湖，由于水生生物大量繁殖，死亡的生物遺体堆积在缺氧的湖底，使湖中含有大量的腐植質和汚泥，因而湖水呈黃綠色，透明度很差。湖水的补給主要来自泉水，所以水溫变化較气溫为小，夏季水溫較气溫为低，冬季則反之。同时湖的南北两部水溫也有差别，由于泉水由南向北流，故冬季南部水溫高于北部，夏季北部水溫高于南部。

(2) 其他湖泊

金牛湖：又名藕池，位于金牛山之西北，湖成带状。湖分南北两部，小清河縱貫其中。湖內除部分生长蘆葦外，大部分种植水稻。干旱季节，湖水亦可用来灌溉。

金光湖：又称华山湖，位于华山之东南，面积約120亩，湖底为小清河之故道。湖水較清，現在湖水从湖的东北流入小清河。湖最深处約1.5米，湖的周围为广大的平原，土地肥沃，称为湖田。

此外尚有城西蓮子湖、南阳湖，城北的北湖，城西峨嵋湖等，有的則发展成为沼澤，有的淤塞干涸变为田地。

六　土壤和植被

土壤和植被深受母岩、地貌、气候、水文等因素的影响。通过以上几部分的闡述，已說明了济南地区土壤和植被所处的自然环境特征。

本区南部是石灰岩丘陵，北部是黃河冲积平原，平原上并分布着一些火成岩残丘。全区总的地势是南高而北低，地面稍向西北傾斜，地表径流与地下水脉概由南向北流动，搬运着砂砾泥土。济南气候四季分明，是夏雨冬干的溫带东岸大陆性气候。雨水中等，溫度变化剧烈，有助于岩石的风化、有机物的分解和植物的生长。在水文方面更有其特征，泉水与地下水甚为丰富，水質优良，适于灌溉飲用。总之，济南地区的土壤和植被就是在这些环境因素的綜合影响下发育与形成起来的。

1．土壤类型及其分布

本区土壤根据母質及其土壤特性，并結合农民的經驗，将其分为两大类：即山地土壤和平原土壤。每种又分若干亚类。

南部为山地土壤，主要是碳酸盐褐色土，农民羣众称之为"豎土"。它是发育在石灰岩丘陵区內坡积冲积物上，通体具有石灰性反应。由于成土年龄較长，故剖面层次发育明显。土色由

紅褐向下到紅色或栗色。其結构上部为粒状，下部为柱状，質地愈向下愈粘，剖面坚固不易崩落，因此称为"豎土"。

北部为浅色草甸土，农民羣众称之为"横土"。成土年齡較輕，屬黃河近期冲积物，受地下水影响很大，自然植被稀少，有机質含量較少，土壤呈浅色(由浅黃到褐黃)。剖面常常呈沙、粘、壤夹互交层，故其顏色、結构和沉积物質的交錯层之間具有一定的因果关系。北部因地势低洼，地下水位高，形成带状分布的盐漬土。

(1) 山地土壤(豎土)

山地土壤总的特点是：深受母岩影响，一般呈現紅色，剖面层次明显，上层为褐色，表层較疏松呈粒状。犖底层为棕色块状，心土为栗色柱状。在1.5米左右有黑油瓣，紅油瓣，質粘或上有假菌絲球。PH值在7以上，呈微硷性反应。由于地形变化复杂，故土层厚薄不等，自高处向下分为：

甲、山岭薄地与狼粪土：

山岭薄地：又称山地貧瘠土，分布在丘陵的高处，由于流水的冲刷作用，土壤不易保存，土层薄，甚至岩石裸露，近于母質。

狼粪土：一般分布在山腰的阴坡，系由石灰岩刚分化而成的土。土层薄，表层为灰白色，向下变成黃白色。質地疏松，石灰性反应强，透水性良好，因而水土流失严重，因耕作不便，施肥較少，作物产量較低。

乙、白塘土：

分布零星，一般位于紅色土之上，排水良好，表土呈栗色，粉粒状，因砂性松散而得名，表土厚，耕作层14厘米；第二、三层90

厘米，亦呈褐色，块状；90厘米以下为第四层，黄褐色，块状。石灰性反应强，PH值为7左右。質地粗而松散，漏水漏肥，肥力較差。

丙、紅色土：

紅色土見于靠近山坡的較高的梯田和沟谷旁，另外在黄紅色土、紅白色土等山地土的深处偶有出現。土层較厚，系第三紀沉积的紅土。表层为耕作层（0—20厘米），褐紅色；下为犁底层（20—50厘米），紅色或暗紅色，上下两层有时截然分开。由上而下粘性加大，均为块状，紧密坚实，因而排水保水皆不良，抗旱性及透水性均差。PH为7左右。这种土壤肥力低，又无灌溉条件，再加上不耐旱涝，故作物产量不高。

丁、二合立土：

紅白二合立土：分布在四里山以北张家庄、石青崖、兴隆村一带。总之，多在山間或山坡的平地上，其質地粗蔬，常含砾石和母質风化物。土色由黄褐到黄紅褐色，質地为粘土，石灰性反应，PH在7.2以上。

黄紅立土：主要分布在王家庄东、南、西三面，白馬山以西，十里河以北，胶济路以南的崗地地区。土层一般深厚。耕作层厚約15厘米，土質疏松，紅黄色；向下就是犁底层，土質稍粘，呈棕色；1—1.5米处普遍出現紅油瓣，块状結实，粘性大。通常有石灰性反应，PH在7—7.8左右。

黑紅二合土：分布在王官庄西部，七賢村北部，朱家庄西北，此外还有七里河，牛旺庄等地。位于山坡下較平坦的地区。土层深厚，表土为壤土，粒状較松，浅栗色或栗色，向下逐漸变粘，显棕褐色，再下为暗栗色，并有明显的白色条紋及白膜出現。呈石

灰性反应，PH值在6.5—7.5之間。

黃白二合立土：分布在千佛山以北及涝坡村西南。表土褐黃，向下稍浅。一般发育在緩坡上，但冲积較重，表层为沙壤，向下仍較粗疏。由于地下水位深，灌溉条件差，土层較薄，据了解粮食产量不高。此外，西郊西南部有黃白土，位于山地与平原相接处，色較浅，为沙性土壤。

戊、山根土和立黃土：

山根土：分布在火成岩残丘周围和緩坡上，例如葯山，馬鞍山，标山，无影山等。其土层厚度各地不一，有的厚20—30厘米，有的厚2—3米，下部卽为輝长岩和閃长岩。山根土的层次不明显。表层較疏松，顏色淡，肥力較差。

立黃土：分布在山根土的外围，一般山麓都有分布。这种土的質地和山根土相同。表层顏色为棕黃色，剖面一般比紅色土深厚，下部均有紅色层次。質地与山根土相同，但肥力胜于山根土。

（2）平原土壤（横土）

济南北部为平原区，在土壤学上是屬浅色草甸土的分布区。农民羣众則称为"横土"，以与南部的"豎土"相别。一般說，本区土壤以壤土为主，母質是黃河冲积物，成土年龄輕，有机質含量少，土色浅，土壤剖面欠佳。但随距河远近的不同，各处土壤之質地也很不一样。在小清河以北，主要来自黃河、小清河的大片近期冲积物，以砂質壤土为主，还有胶泥状淤土，土質砂、壤、粘均有，常有夹层或互层現象，分布較广。其中河谷土年龄較輕，剖面发育不良，且易崩坍，因常年耕作，有机質被耗去，土壤受腐

植質渍染很差，土色呈黄色、黄白色。在小清河两岸有黑色土，再向南为黄色土。同时，由于人工的改良，在本地区内还有水稻土及垃圾土。此外，由于地下水位高，地势低洼以及黄河的泛滥，造成了大面积的土壤盐渍化現象，又可分为：黑硷土、黄硷土、白硷土、油硷土、硬硷土等。

現将各种平原土壤自北向南分述如下：

甲、河谷土：

主要分布在黄河北岸大堤以内，經常受黄河泛滥的影响，层次多，砂性，色白黄，微硷性反应，利用情况不良，产量較低。在濼口鎮东北，利用情况較为良好。

乙、白塘土：

分布在黄河及小清河沿岸一带，面积广大，系由冲积物发育而成，表层为砂壤，下部为砂、壤、粘土互层，結构呈碎粒状，顏色黄、紅相間，随夹层而異。硷性不显，利用較好，灌溉条件也較优越，可一年二作或二年三作，多种植小麦、甘藷等。

在吳家鋪以南，分布有白砂土，土粒較上述之白塘土粒为大，利用情况則相同。

丙、淤积土：

淤积土中又包括有黄淤土、紅淤土、黄胶泥、黑泥板子等数种。

黄淤土分布在黄台至北园东北部，它是小清河旧道及黄河泛滥淤积的产物。上层为壤土，耕作层以下，砂与胶泥常相間存在，有保水保肥作用。本区地下水面較高，最高仅七厘米，加之現在又用虹吸管引黄水灌溉，土壤表层积累盐分，現在种植大田作物，如玉米、大豆、甘藷，以及水稻等。

紅淤土表层稍粘重，带紅色，其它性質与黃淤土相同。

黃胶泥分布在小清河以南，东至黃台板桥，西抵殷家庄，南达水屯。本区地势低洼平坦，地下水面离地在75厘米左右，胶泥粘重紧硬，現已改种水稻。

黑泥板子分布在青年河和共青河之間，北至小清河，南抵北园公路，性質与黃胶泥相似，經多年耕作施肥，土壤呈灰黑色，質地也較为疏松，本区北部多种水稻，南部多种蓮藕。

丁、黑色土：

黑色土分布地区，地势低平，灌溉条件好，地下水离地面1—3米，表层暗褐色，厚度为20—30厘米，粒状結构，質地較粘重；其下为黑色胶泥，質地粘紧，保水、透水性較差，不耐旱涝，因此羣众称之謂"干时一把刀，湿时一团糟"。耕作不便，作物根系伸展困难，但养分較多，自然肥力較高。

此外，还有部分黑色土表层砂性較大，叫做黑砂土，一般种植小麦、玉米等。

戊、二合土：

分布在小清河黑色土区以南，自东郊至西郊連綿不断，南部則与山地土壤相接，成土年齡較长，受黃河近期泛濫影响較小，土层深厚，有的地方甚至深达6米，土質較疏松，以壤土为主，通体变化不大，下层稍密实。

在二合土中，主要为黃色土，在小清河黑色土带以南，至胶济鉄路附近，由东郊向西郊大金庄、仁里庄延伸，土質疏松，土层深厚，上层为黃灰色壤土，粒状、碎粒状結构，20厘米以下为黃色壤土，块状結构，較上层稍密实。100厘米以下为砂質壤土或粘壤土。耕作良好，目前多种植小麦，玉米，谷子，甘藷，蔬菜等。

其次为黄黑土，分布在南北全福庄、徐家庄、善家庄以北，王官庄东北，后魏华庄以北。土质与黄色土相似，土层亦甚深厚，只土色呈黄黑色，肥力較高，历年来多种植蔬菜。

己、盐渍土：

盐渍土，因处地势低洼，地下水位高，蒸发强烈。可溶性盐类积聚表层，羣众称为硷土，其成分主要含Nacl Na_2So_4。在东区分布面积較广，其中以白塘土因毛管作用强烈，地下水位又高，故呈现强盐渍化现象，不利作物生长。黄色土地区盐化較輕，利用情况較好。根据各土类的盐化现象，分为黑硷土、黄硷土、白硷土和硬硷土。

黑硷土分布在南北全福庄西郊，孟家庄以西，因表面呈灰黑色而得名，PH值在 8 左右，部分地区有出盐出卤現象，故屬盐土，

黑硷土地区，地形平坦微洼，地下水位在 1 米以內，有的地方仅为20厘米。土質似黄色土，表层厚20—30厘米，色灰黑，疏松，地面常显"白霜"；以下色較浅，稍粘，厚度在高处約为1米，在低处約为50—60厘米，块状坚实，植物根系較少

黑硷土地区一般种植小麦，在硷分不大的地方收获量較大，但在硷性反应强烈处，由于冬、春泛硷，小麦可致死亡，在北全福庄附近，出苗率仅70%，西郊的情况較为良好。

黄硷土又称硷黄土，局部地区有夜潮現象，主要分布在西郊小清河以南至大、小金庄，东到飞机場，西到孟家庄，分布面积較广，地势平坦，地下水位在 1 米左右，土层疏松，湿潤，表层約20厘米左右，黄色，粒状 疏松。下层顏色、結构与上层相同，質地稍紧。一般二年三作，作物有小麦，甘藷，玉米，谷子等。

白硷土与油硷土，PH值均在 8 左右，白硷土有泛硷現象，常

見"白霜",土質与白塘土相似,因含硷故名为白硷土。油硷土发育在較低洼潮湿处,有夜潮現象。分布地区在黄河与小清河之間,西郊人民公社一带,其范围西至韓家道口,南至周官屯,吳家埔,东到北郊人民公社西部以及黄河北岸月牙壩一带,这里地下水位在1米左右,多种植高粱,谷子,大豆,棉花等。

在油硷土地区东南,还有硬硷土,系由淤泥物質构成,干时极坚硬,現已辟为水稻田。

庚、垃圾土:

垃圾土也称园艺土,分布在北郊公社南部,鉄路以北,北至全福庄,面积有三千余亩。該区水分丰富,灌溉方便,地下水位在1米以內,同时,又有大明湖水、黑虎泉水等的灌溉。当地农民用济南市內的垃圾、爐灰等作为肥料,以制止盐分的蔓延,改良土壤性質,故垃圾土顏色較黑,質地疏松,土层厚度約2米左右,垃圾土适宜于蔬菜的种植,此外,也有小部分地区种植了水稻。

2. 土壤的利用和改良

山地土壤,土层較薄,肥力不高,質地疏松,透水性强,水分不易保存;同时由于山地坡度較大,土壤冲刷現象較为严重。因此山地土壤的利用和改良,成为当地劳动人民向自然作斗爭的目标之一。

目前在山坡上,坡前崗地,土壤較深厚处已全部开辟为农田;在洼地,各地除部分种植小麦外,大部分种植杂粮;在土壤較疏松的山地白塘土上种植有高粱、玉米、大豆、谷子等。此外,在东郊南部、南郊以及西郊南部丘陵地区較高处除已綠化造林外,

大部分丘陵上部还是光秃裸露。

現就山地土壤存在的問題，提出以下的办法，作为改良的途径：

（1）修筑梯田。采取三合一的方法整修梯田，把零星梯田改变成等高綫状的梯田。在整修时，首先在外围筑堰、培埂，然后在內部靠坡处修水沟、蓄水池，排水处修水簸箕，以防水土流失。

（2）深翻土地，增添有机肥料。

（3）山坡造林。在适宜于植树的山坡上种植黑松、側柏、果树等，以防止水土流失。

平原土壤，土質較肥，灌溉便利，因此利用情况也較好，成为济南市区蔬菜供应地。

黑色土肥力較高，大部分为小麦种植地。

二合土土質較好，大部分为蔬菜种植地。这种土質大部分分布在东郊，如大辛，辛甸，祝甸，全福庄，北园等地，西郊則較少。由于这里灌溉条件較好，加之当地农民历年来精耕細作，施肥較多，因此蔬菜年产量較高。

白塘土和黃土質地疏松，空气暢通，水分滲透也較快，宜于根系发育，主要作物为甘藷。

黃胶泥和硷性土，由于地下水位高，土壤中有机質分解不充分，性粘重，适宜于水稻的种植，主要分布在北园，此外如趵进湖附近，金牛山附近，以及西郊一带。在北园胶泥土中尙产菱、藕。

平原土壤虽然較山地土壤肥沃，但随着大跃进的形势，需要农作物的产量不断提高，因此对平原土壤也必須加以改良，現在把改良意見概括如下：

（1）深翻土地。本区大部分土地宜于深翻，二合土可深翻一、二尺以上，这样可加厚耕作层，使生土变成熟土，熟土变为油土，以增加土壤肥力；白塘土可設法使上、下土层混合一致，使上层粘性增大，下层粘性減小，以宜于根系发育，同时还可因地制宜，在粘土中渗入砂土，砂土中渗入粘土，使土壤具有壤土的性質；黑土，由于下层粘性过大，可采取分层深翻，把表土翻到下层，底土翻到面上，以改变土壤的粘性。

（2）注意施肥和灌溉。要分期、分批地进行灌溉和施用綠肥、圈肥、化肥，以增加土壤的腐植質，保証植物生长时所需的养分和水分。此外，在粘土区要注意不宜灌溉过度，以免引起次生盐渍化現象。

（3）盐渍土的改良。

甲、在盐碱洼地广泛地种植水稻，使盐、碱淋洗，但又要防止水分过多，引起毛管現象，使盐、碱沿毛管上升地表，造成盐渍化。

乙、进行深翻，主要是达到压盐、压碱的作用，避免使盐、碱上升至地表。

丙、合理的耕作。

丁、选择耐盐、碱作物，如大豆，高粱，棉花等。

戊、多施有机肥料，增加土壤的肥力。

总之，济南近郊的土壤变化較大，但不很复杂，肥力以黄土、黄碱土（碱黄土）較好。凡是可利用的土地皆已开为农田，作物多样。今后結合貫彻党提出的各种农业改良法，提高土壤肥力，尤其注意大力开展挖渠开河，排水洗盐，解决盐碱化問題。

3. 植被概况

(1) 丘陵地区的植被

本区内可耕地区均已开垦为农田，种植大田作物，野生植被极为少見，主要乔木以人工栽培的側柏为主，其次有榆、洋槐等。在位置較高的梯田上，零星分布有柿、核桃、軟枣等溫帶果树；灌丛有酸枣、荆条、胡枝子等。草本植物主要有白草、狗尾草、菅草。在侵蝕較严重的崗丘，如金牛山、葯山等，基岩裸露，植被稀疏零落。

在风化剝蝕强烈的石灰岩丘陵的阴坡，土层較为深厚，分布有荆条、菅草、白草、地柏羣丛。在山頂陡坡湿潤避风处，可見荆条、胡枝子、大油芒、苔草、地柏羣丛。

此外，本区因缺乏水源，灌溉不便，农作物以甘藷、高粱、玉米、谷子等为主，产量不高。仅在本地灌溉較便利的地区，种有小面积的小麦。

今后在山丘的高处植树造林可选择側柏及較为耐旱的落叶树种，如刺槐、臭椿、山杏、軟枣、榆、槐等。果树可采用：桃、杏、柿、枣、核桃、山楂等。在大面积的梯田上，可开辟为果园，栽种桃、杏、梨、柿、櫻桃、苹果等。为了使荒山园林化，在丘陵下面也可試栽各种木本花卉，如大叶黃楊、迎春、薔薇及綉綫菊等。

(2) 平原地区的植被

本区地势平坦，地下水面在1—2米之間，土壤亦較肥沃，一般以壤土为主，如黃色土、黃硷土等，优势植物仍以荆条、菅

草、白草、狗牙根、野世草、狗尾草以及一些双子叶杂草为主。地崖上星散的分布着酸枣，一些冲沟及洼地上则生长着喜湿杂草及小片的蘆葦及莎草科植物。农作物在靠近村庄处一般以蔬菜为主，离村庄較远处則以小麦、谷子、玉米为主。蔬菜种类很多，主要有白菜、蘿卜、胡蘿卜、菠菜、葱韭类等。一般多采用水井灌溉，其次为水井自流相結合。由于地下水源丰富，掘井取水，可御干旱。在沙土区域，掘井困难，水井較少，因此，仅可种植旱地作物。

在本区南部地势較低区域，土壤通常为黑色土、黑硷土之类。在冬春泛硷地段，地下水面很高，如西部济齐公路、济长公路、盐平道之間的三角地带，屬于硷土，地下水面仅28厘米，甚至更浅（如大张庄——大飲馬——大金庄之道旁）。解放前，这里仅种高粱或大豆，生长不良，植被零落，产量极低。据农民反映："有时甚至顆粒不收。"解放后，由于进行了一系列的改良措施，土壤性質有所改变，产量有所提高，現已种植水稻，成为肥沃的良田了。

本区北部地势較为低洼，地下水面一般較高，如囤官屯一带，已与地表相接，主要植物有檉柳、蘆葦、三稜草、狗尾草、蒿屬及一些杂草。在大明湖、黄河一带，地势洼陷的沼澤化地段內，生长許多漂浮植物及挺水植物，如滿江紅、浮萍、蓮、金魚藻、野慈菇、菱、茭白、蘆葦等。附近还可見到沼澤的指示植物——貍藻。路旁和岸边，分布有大馬蓼、石竹、地榆、野古草、三稜草、菖蒲及大戟屬的若干种等，主要乔木有楊、柳、洋槐、榆、枣等。在硷地区域及黄河河滩上則生有檉柳。

本区主要农作物是小麦、高粱、大豆，近年还試种了水稻。

高粱、大豆等耐硷能力較强，一般硷性反应强的地区，种植这类作物較多。

济南近郊的植物和植被类型，应屬溫带夏綠林带，但由于长久以来受人們的辟地种植、樵薪放牧等活动的影响，原生植被早已摧残无存，仅残留着一片以次生灌丛草被为主的植被而已。現在可以說整个丘陵地区，及东郊、西郊的許多地区，都开辟了果树园艺場，不久以后，济南将成为鱼米丰盛、花果滿山的公园了。

七 自然区

在上列各个自然要素的分别闡述中，我們可以看到：尽管济南地区現在的地理景观乃是这些要素加上人类活动相互作用下的綜合結果，有其发展过程上的內在联系，但从空間性上說，它却并不是一个完整的界限严明的地理单元。构成它的各个要素，如地貌、水文、气候、土壤、植被等，与区域以外的相应要素具有完全相同的特征，它們实际上是更大范围的同种要素中的連續部分。我們可以說，本文所述地区的面积虽小，但却包含有几个性質不同的大自然区的成分，它是几个大自然区边緣部分的空間組合。这是本区的一个重要特点，也是我們对它进行自然区划的基本根据。

通过对各个要素在本区景观发展过程中所起的作用的分析，其中起主导作用的因素乃是本区的地貌。本区地貌既反映了地質的特点，同时又控制了水的流动和地表物質移动的方向，进而影响了土壤的发育与性質。水分与土壤的不同，又影响了植

被的差異。最后，植被又直接影响了自然景观。因之，随着地形的不同，景观即起着显著的变化。所以現在就以本区的地貌特征为主要依据，把本区划分为三大区：南部石灰岩丘陵区、山麓平原区（过渡区）和冲积平原区，每区中再分为数个亚区。并按地面自南向北逐漸降低的形势，依次分述于下：

济南地区自然区域表

Ⅰ.南部石灰岩丘陵区

1.东南部石灰岩丘陵与丘間堆积小平地区。

2.西南部堆积平原与侵蝕石灰岩孤丘区。

Ⅱ.中部山麓平原区——过渡区

1.强度割裂土层瘠薄的沿山傾斜平原区。

2.微度割裂土层較厚的黄土紅色土平原区。

Ⅲ.北部冲积平原区

1.表面平整的冲积黄土层平原区。

2.低洼淤积平原区。

1．南部石灰岩丘陵区

本区位于全区的最南部，因系鲁中丘陵的北部边緣，故从地形上說，本文所及的范围并不是丘陵地区的南部境界。它的北部界綫約与90米等高綫相当，以与山麓平原区相邻。但等高綫并不是分区的重要依据，主要还是看丘陵的坡脚伸展的位置。由于全区总的地势是南高北低，河流却由南向北流，有很多南北向的大谷地，因而使分界綫逢山北展，遇谷南折，很为弯曲不齐。

本区的特征是一片石灰岩构成的丘陵，丘陵比高最大可达

360米左右，最小的則不过五、六十米。

根据丘陵的連綿程度与丘陵的面积和堆积平地面积二者間的比重，还可以南起邵而庄东側，北經石房峪与青龙山西足到西十里河一綫把本区分为东西两个副区：此綫以东部分，丘陵面积占絕对优势，丘陵与丘陵大体能綿亙不絕，而且丘陵的高度也較大，济南地区最高大的丘陵都在本副区之內。在丘陵区內除丘陵外，还有不少由第四紀沉积和山間堆积所成的小平地，它們大多順着溪谷作南北方向的伸展，而且多偏在本副区的西半部，中以八里洼迤南到十六里河庄为最寬大。我們以其广度和所在环境划在丘陵区內，但論其性質則与山麓平原无異。

这种丘間谷地也是向南通往魯中丘陵內部的重要通路所在。津浦鉄路北段及与之平行的济南到仲宫、柳埠等地的公路都取道在这些谷地上。

邵而庄——西十里河一綫以西部分，情况显有不同。这里丘陵虽多，但丘与丘之間都有堆积平地隔开，成孤丘状态，而且丘陵所占的面积还不及平地之多，丘陵好象埋沒在平地中的島屿，同时丘陵的大小与高度、陡度也远不如东半部的大。

无論是东半部或西半部，常流水都十分缺乏，所有的都是临时性的沟谷的水。由于降雨集中在夏季，因之暴雨和洪流的冲刷甚为剧烈，山坡上很难保持住泥土与风化碎屑，而丘足谷地則大量集积着砂砾。这不仅使山地土层十分瘠薄，同时也妨碍了谷地土壤的正常发育。

丘陵区內部的气候条件究竟与平原上的有多大的差異，現时虽无实測資料可資比較，但是丘陵区內部局部气候的变化多样、阳光照射面积的減少、阴坡与阳坡的大有差别，这是可以肯

定的。这些因素最后都直接間接的影响着植物生长情况。一般說，丘陵区內植被是不够繁茂的，丘陵四坡大部分都沒有大型木本植物生长，仅有的是一些人工栽种的散片側柏林而已。解放以前，由于反动統治者对于山林的破坏，任意樵薪放牧，摧残幼树，使全区都是童山濯濯，景象荒凉。解放后，党与人民政府十分重視植树护林工作，經过几年来的大規模造林运动，現在靠近市区的所有山丘上都已种植了树木。有些遺留下来的小片人工林，經多年的严格保护，业已树冠相接，遮盖成蔭了。这是十分可喜的事。但是从本区保护水土流失，并使大地园林化的角度来說，山区植树造林，还須加紧进行，普遍实施植树造林，并应在树种选择上多加研究。我們的意見是，不仅山上全面綠化，林木与果木并举，山下靠谷旁坡地，也应栽种果树与林木。例如經十路以南，窖头庄、下井庄一带的坡地，都可以种植树木，改为园林綠化区。

山上除小片大型木本植物零星分布外，大部分都生长菅草与小灌木，菅草可作鋪床与燃料之用，且可保持水土、增加土壤的有机質，故宜保护使之繁殖，小灌木应加适当的整理和改良。

丘陵区內有不少丘間的堆积小平地，这种小平地愈往西愈广，到西南部成为以平地占优势的孤丘区。这种丘間小平地的組成物質，除少数为山麓堆积物外，大部分是冲积黃土与紅色土，底部还有第三紀的紅土。黃土中夾有砾石层，有时还含多量的石灰質結核，从地形和土层机械成分看，适宜于耕种，事实上也早已开垦，种植有谷子、甘藷、小麦、玉米等作物。但因土中有机質少，肥力低，地下水面深，灌溉水源缺乏，收获量不高。这里发展农业生产的首要問題，是灌溉水源問題。根据这里的地質与气候条件看，河流是暫时性的，源流也不长，聚水面积不大，石灰岩

地层漏水，要想修筑小型水庫蓄集夏季短期內所下降的雨水作为当年秋种和次年春旱灌溉之用，是不足应用的。而老农传統的办法是挖池塘、打旱井与水井，池塘与旱井的作用也是在于积蓄雨水，与水庫的性質相同，并不能解决春旱灌水問題。現有的水井，在旱季只够供人畜飲食之用，不能供給灌溉。我們的意見是，一方面逐步鑽打一些深水井，增添水源，另一方面可适当減少耕地面积，集中力量在較小的土地上深翻細作，多施肥料，多灌水分，提高单位面积产量。其余土地可逐步改为园林綠化区。

另外在本副区的丘間平地部分，因为它周圍都靠近山地，所以雨季急流冲刷的現象非常严重，沿坡一带平地的冲沟很发达，象七里村、石房峪、邵而庄、青龙山、万灵山周围一带，冲沟之密，地面割裂之甚，几达恶地程度，应該設法加以制止。制止的方法，除造林綠化外，应該使耕地梯田化，有如在土壤节中所述的采取"三合一"的措施。

2. 中部山麓平原区——过渡区

本区位于丘陵区之北，其北界約与35米等高綫相当，以与冲积平原区相接。这条界綫基本上作北东东——南西西的方向，略与鉄路相平行，界綫比較平直，只西端一段弯向南方而已。本区的南界（卽丘陵区的北界）有不少部分正和侵入接触带相符合，故南境有鉄矿分布，采鉄是本区的重要产业之一；另外北界又与許多泉水的涌出地点相一致，如城南的黑虎泉、趵突泉等泉羣和城西郊的腊山下泉水都是，故北界乃是承压地下水的泄出地

带。本区是由丘陵到冲积平原間的过渡地带，約作东西方向延展，东部較寬，約4公里，而西段甚窄，約1.5公里。本区的基本特征是沒有丘陵，尽是平原景观，表层物質是第四紀的黃土和紅色土，以及散片洪积砾石层等堆积物，很少有裸露的底岩。疏松堆积层的厚度自南向北逐漸增大，南境靠近丘陵部分一般在一米以內，个别地段如千佛山北麓、羊头峪庄一带甚至薄得复盖不住底部的石灰岩，北部一般在四、五米之間，不少地段达十米以上。如就东西之間对比，則西部又較东部稍厚，这与全区地形的东高西低是相适应的。

但由于这里距丘陵較近，首当山水下泻之冲，侵蝕与堆积俱盛，地面切割甚烈，很不平整。从南北方向上看，地面虽作均匀的下降，而在东西方向上則作波状的起伏，这种割裂与波状起伏的情况，在程度上也是由南向北，随着地势的降低，与距山的增远，而逐漸減輕的。因而在本区又可按地面傾斜与割裂的程度和堆积物厚薄的不同而分为两个副区：（1）强度割裂土层瘠薄的沿山傾斜平原区；（2）微度割裂土层較厚的黃土、紅色黃土平原区。第一个副区位于山麓平原区南部，其北界約与55—60米等高綫相当，东起丁家庄南，龟山、茂岭山之麓，斜向西南經省体育場、經十路而至丁字山下的西十里河，它正处在較高丘陵区的下方，地面坡度概在三、四度以上，有的大致在六、七度。故山洪流水冲蝕特盛，干谷与冲沟特别发达，例如西南郊梁家庄、四里山北側，向东經人民广場、千佛山下，到羊头峪、窰头、姚家庄等地，均有以大明湖为中心的輻合形冲谷，沟谷間距有的小至一二十米，有的冲沟延伸到市內，就成了一般所称的山水沟。由于解放后城市建設的迅速发展，幷根据这一带土質比較磽瘠，不适于农

作的特点，就大量辟为建筑基地。經人工平整改造之后，原始的沟谷交錯、崎岖割裂的面貌已大为改观了。利用这一带地区的特点，作为城市的扩展的方向，无論从农业生产上說，或从工程地質条件上說，都是合适的。主要的問題是这里缺乏树木，风沙强烈，应迅速有計划地进行綠化防护。

表层的堆积物大都是紅色黃土，較低的沟谷西側則有次生黃土，厚度自南向北逐漸增大，質地則自南而北細小，呈現山麓堆积的特点。这种物質对于农业生产来說，是肥力低，缺少有机質，同时也嫌粘重。要提高产量，須加深翻，多施肥料，增辟灌溉水源。根据水文地質情况看，这里是来自南部丘陵补給区的地下水承压区，应該有大量地下水潛力可挖掘，五大牧場的水井就是例証，应有計划地进行一些鑽探。一旦水源找到以后，則順着地势的南高北低，布置灌溉渠道是很方便的。

第二个副区位于山麓平原区北部，这里距山較远，地势較低，綫状侵蝕現象大为減輕，沟谷不多，而谷底浅而广。砾石层仍不时可見，但砾石顆粒已大为減小。砾石层下有时有冲积泥沙，足見这里已是洪积与冲积交接地带。

这里表层以黃土为主，紅色土已退居次要地位。地下水面較高，一般在六、七米左右，泉水虽在本区泄出，但偏于北境，对本区的利用价值还不大。只西南部腊山下的泉水可供利用，但所及范围也不大。可是这里比起上述各区来說，对于发展农业已大为有利，目前，这里以种植旱地作物为主。唯有中間一段已为市区所占，农地面积只限于津浦路以西的狹小地带，东郊的农地也随着市区的东展而日益在縮小中。本区应利用地下水面較浅的有利条件，可以大量进行井水灌溉，以解决农业用水問題。

本区西境玉符河侧一段，冲沟稀少，又无河流。这对于发展农业生产是不利的。在这里，夏季的集中降水不能很快的排泄，因而很易造成暫时性的积水成災。所以应該有計划地开掘一些排水道，讓大量雨水注入蓄水池塘，以备干旱时之用。

3。北部冲积平原区

这是济南地区地势最低的一区，主要位于黃河河漫滩上。这里的特点，不是地面坡度过大、流水冲蝕过烈，而是地面过于低平，排水不暢，地下水面高（很多地方在一米以內），土壤潮湿，有强烈的盐硷化現象。

这里貼近黃河，自来有受水淹之虞。人們为了防止洪水的外溢，沿河筑了好几道堤防，这种河堤在本区內主要有两道。一般称，离河較远的一道为外堤，靠河的一道为內堤。堤址的选择，有些地方也利用了浅丘高地，有的地方則完全由平地筑起，其間看不出有关黃河天然堤的明显証迹。这些河堤虽与天然地形无大关系，但自修筑以后，經过一两千年的过程，却对原始地面起了很大的影响。特别是在土壤性質与土地利用方面，堤內堤外以及两堤之間，都有很大的不同。

这里与以上两区相較，还有一些重要特点。首先从过渡区的北緣涌出的泉水，都經过本区向东泄出，成为河流的水源。因而这里出現了不少經常有水的河道与湖泊，其中以小清河、大明湖为主体。其次，这里有成片基性火成岩露头，出露在低地之中，有的还聳起成錐形孤山，打破了低平原的統一完整性。这是前述两区所沒有的。

根据本区的这些特点，与各部分間的差異，还可将本区分为：（1）表面平整的冲积黄土平原；（2）低洼淤积平原两个副区。而第二副区內还可再分为三个小区。当然这样的細致分析，它的本質上虽是有一定的区别，但在量上則很难作出判然若截的界限，这种分划无非是定性而已。

冲积黄土平原区南部与山麓平原区毗邻，北部約以30米等高綫为界（仅东端一小段低于30米），換言之，卽全部地面都在黄河洪水位之上，相当于第一級阶地的位置。本区界綫西起睦里庄，东經王家庄、段店北，再沿鉄路綫至北坛，入城繞大明湖南側，出东关經洪家楼而止于大辛庄。本区表层物質都是黄河冲积物，以黄土为主，土层深厚（有的达6米），質地疏松，排水既易，又无强烈的流水冲蝕，地面非常平整，加上地下水面浅，泉水涌出多，灌溉方便，故最适宜于农作物的生长，現在是济南地区农产最丰富的区域。这里一般多种植小麦、谷子、玉米、蔬菜等作物。只有腊山以西，周王庄以南，仁里庄、郑庄一带，灌溉水源較缺乏，地下水面低，打井困难，而土地面积又广，有杯水車薪之憾。段店以西，大楊庄一带，因有腊山泉水可用，近已建成灌溉渠，变旱地为水田，栽种了水稻，在深翻与施肥之下，今后必能年年确保丰收。

低洼淤积平原区位于冲积平原区北部，也是本文研究范围內的最北部地区。本副区地面除残余丘陵外，全部在30米以下，有些部分甚至在23米以下，低于現在的黄河河床。从河谷地形上看，显然屬于黄河河漫滩的范围。上述这些最低地区的形成，除自然因素外，也与人們筑堤取土有关。

依据外堤的位置，可把本区划为两部分来講。外堤西起睦

里庄附近，循小清河平行而东，經过南沙王庄、金牛山，过济洛公路与津浦鉄路，出黄台山之北而达华山山麓，在这片地面內，有很多湖沼与河道，中以大明湖以北，济洛路以东，向东北到华山脚下这片低洼地面积最广。这里乃是蓮藕、水稻与蔬菜栽种区，所謂北园就是这一区域。这里还有部分水塘，如魏家庄、还乡店、华山西側等处的，还沒有很好利用，目前滋生着一片蘆葦，有蘆蕩景象。在本区西部于家庄、彭家庄一带也有同样情况。除了这些最低的洼地外，其他低平地面，已普遍辟为水稻田。这里的土壤，由于水流不暢，表面显粘重，老农称之为黃泥土。表土粘，底土密实，透水性差，出水一晒，表面硷化，坚硬如砖，鍬鑱难下，同时还有龟裂，故不利于农作。

外堤与內堤之間的低地，一方面因黃河滲水，另一方面排水更为困难，結果土壤盐硷化十分严重，有害作物生长，目前还呈現硷荒景象。这里迫切的問題是迅速建立排灌系統，对土壤进行洗硷工作。此外，在引黃灌溉时，作为沉淤地，同时养殖魚类，也是一种很好的利用方法。

在本副区低洼平整的地面上，散布有一些基性火成岩残余孤丘，这些孤丘从分布的形势看，可以分为两区：一区在低洼区的中部，济洛公路以西，南自无影山起，北至葯山止，越黃河可接鵲山，南北排列，大体把低地隔成东西两部；另一区在东北隅，以华山、臥牛山为主体。这些孤丘的周围概有黃土层的堆积，有的浅丘頂部如无影山上还存着黃土层，表示它是阶地的性質。

比較高峻的火成岩孤丘，山坡上堆积着机械风化崩落的岩块，以及很少細微的岩屑，因而影响着植物的生长。这些山上一般都缺少树木，山足四周的裾状堆积地，性質与山麓平原相同，

因受侵蚀破坏，現在仅有小片残存。这种小平地一般都高出附近低地好几米，土地比較干松，适于居住，故为村落分布所在，每个孤丘的周围，都有一个或两个村庄分布着。

参考文献

〔1〕孙　肃：济南辉长岩及伟晶岩的研究（地質学报，38卷2期，1958年）。

〔2〕陈吉余：泰山地区的山地地貌（华东师范大学学报，1957年2号）。

〔3〕徐淑英、高由禧、楊鉴初、叶篤正：黄河流域气象的初步分析（地理学报，20卷1期，1954年）。

〔4〕方鴻慈：济南地下水調查及其涌泉机构之判断（地質論評，13卷3、4期，1948年）。

〔5〕山东省农业厅、水利厅、山东农学院：山东土壤概图說明書（油印稿，1958年）。

〔6〕山东省农业厅：历城县东郊人民公社土壤調查报告（未刊稿）。

〔7〕周光裕：山东植物地理（山东大学学报，2卷1期，1955年）。

〔8〕山东省林业科学研究所：济南近郊石灰岩山地立地条件类型調查报告（未刊稿）。

〔9〕中央气象局中国科学院地球物理研究所联合資料室：济南气象資料（1954年）。

〔10〕济南气象台資料（1953——1956年）。

〔11〕小清河黄台板桥水文站資料（1950——1955年）。

〔12〕黄河洛口水文站資料（1934——1955年）。

〔13〕玉符河宅科水文站資料（1957年）。

济南經济地理

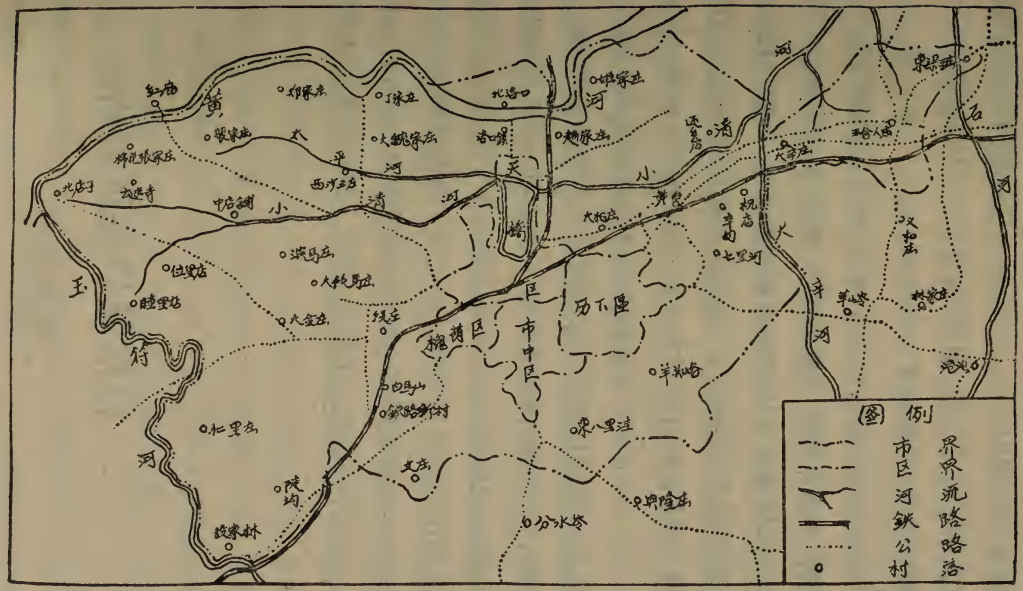
一 位置和面积

济南市在数理地理上的位置：市区中心在东經117°4′，位于首都北京以东，仅相差36′45″，因此济南地方时間比北京时間仅快 2 分23秒；所在緯度是北緯36°40′，位于北溫带，因此四季分明，溫度年变化显著。

展开地形图，可以看到济南市的位置恰当魯中丘陵与华北大平原的接触带上。市区南郊为魯中丘陵，矿藏丰富；市区北郊屬华北大平原，土层深厚，对本市工农业发展都非常有利。

我国古来著名的由北京通向苏杭的南北交通大道和由中原通向海上的一条东西交通大道，都經过济南。現在津浦和胶济两鉄路以济南为汇合点；同时黄河北距市区仅六公里，小清河在本市发源，两条河都可通水运；加以民用航空綫新近开辟，这就使济南对外水陆空运四通八达，形成全国重要的交通运輸中轉枢紐。

就济南的位置与相邻地区的关系来看，从邻省来說，北有京、津、唐和东北工业基地，南有上海工业基地。本市对各基地原料、燃料、粮食和副食品的供应以及产品的运銷，都起着集散轉运的作用，同时也能得到各基地对本市工业有力的支援。从省內


图例
市界
区界
河流
铁路
公路
村落
市中区
历下区
槐荫区
天桥区
黄河
小清河
玉符河
大沙河
北店子
中店铺
西营子
大杨庄
大魏家庄
大钟家庄
大金庄
大郭庄
大李庄
大杨家庄
大杨庄
大杨村
大李庄
大金庄
大魏家庄
大钟家庄
大郭

相邻地区来說，本市北靠魯西沿黃平原棉花产区，东靠魯中丘陵北麓煤、鉄、小麦、烟草产区，南靠魯西南滨湖小麦、大豆产区和魯中丘陵煤、鉄、花生产区。此外还通过鉄路內河直接与青島、烟台、羊角沟等海港相連，出渤海、黃海，和太平洋相接，这对于本市的經济发展，都提供了良好的条件。

济南市是山东省会，形势冲要；但解放前被国內外反动派利用作为統治山东和侵略华北的据点。解放后，在中国共产党的領导下，它才充分发揮了优越的地理位置作用。目前它已成为全省的政治、經济和文化的中心，黃河下游最大的綜合性城市。

济南市面积393.123平方公里，人口98万7千多人，占全省人口的1.8%。1958年将历城县划为山东省直屬县，受省及济南市双重領导，同年12月20日国务院批准将泰安市和章丘、长清、新泰、莱蕪、宁阳划归济南市領导，1959年8月又将长清并入历城，平阴、肥城划归济南，使济南市領导八个县(市)，从而进一步加强城乡协作和工农之間的互相支援，加速各項社会主义建設事业的发展。济南所轄整个地区的面积遂扩大至16,441.659平方公里，人口約636余万，比芬兰、丹麦、挪威或瑞士等国的人口还要多。

二　自然条件經济評价

1. 地質地形

济南城市的基础，建立在泰山穹窿西北山麓平原和冲积平

原上。整个市区及北郊，除了个别的蚀余残丘以外，全是平原。市区南部近郊为破碎丘陵，地势較低，海拔高度在300米左右，有茂岭山、硯池山、燕翅山、平頂山、千佛山、馬鞍山、四里山、狼窝山、青龙山、刘家山、白馬山等(参閱图29)。其中千佛山是我国著名的游覽胜地，海拔280.32米。丘陵的岩层主要为奥陶紀石灰岩，成板状厚层，利于喀斯特生成。地下的喀斯特洞穴，蓄水成流，在济南近郊溢出，形成泉羣，頗为壯观。石灰岩呈浅灰色，質地純潔，前經天津启新洋灰公司分析，含氧化鈣多至80—90%，并稍有鎂質，是制造水泥和石灰，用作建筑和冶金工业熔接剂的良好材料。平頂山石灰岩变質而成的白云石，儲量丰富，为冶金工业的重要耐火材料。

奥陶紀石灰岩在燕山运动阶段因造山运动伴随岩浆活动有閃长岩侵入，产生接触变質矿床。也有的再經露天风化，将矿石搬运堆积在附近地区而成残留矿床。矿石主要为磁鉄矿和赤鉄矿，广泛分布在西郊人民公社的丁家山，东郊人民公社的小辛庄、辛甸、七里河、王舍人庄，南郊人民公社的窰头、茂岭山、燕翅山一带。这些矿石大部分为解放后勘探发現，藏量頗为丰富，品位在40—60%之間，矿体多有露头，便于采掘，加之附近产耐火材料和石灰石，具备建立鋼鉄工业的良好条件。在全民大炼鋼鉄中，多已进行开采。此外，本市附近历城县还有鉄、煤、石棉、硫磺、方鉛矿、銅鎳矿等分布。这些丰富的矿藏資源，已成为社会主义工业发展的有力保証。

济南北部的华北大平原，屬于黄河冲积平原的范畴，土壤肥沃，适于耕作。唯黄河和小清河两岸，有天然堤和人工堤，地势較高，面对南郊山麓平原，中間显得低洼，以致排水不良。有的地

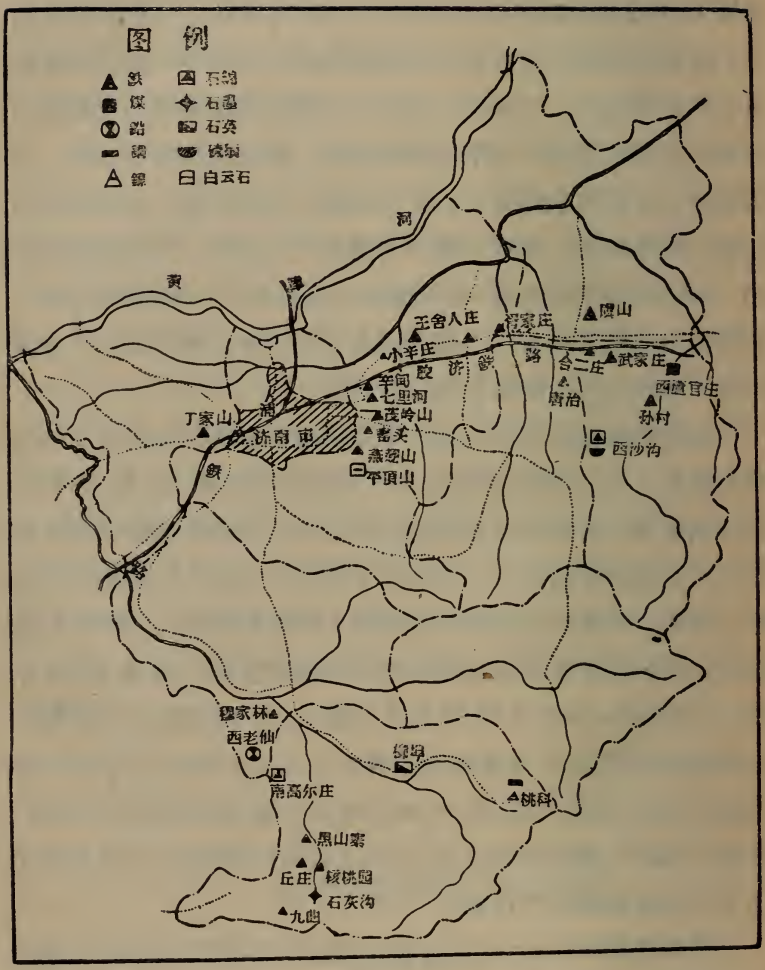


图26　济南市及历城县矿藏分布图

方成为盐碱性土壤，必须加以改良；有的地方雨季易遭涝灾，如市北郊药山附近和西郊玉符河附近地区，常有水渍；有的地方形成湖泽，如市北的大明湖就是洼地汇集泉水所成，給济南提供以游覽的优越条件。至于北郊北园一带低洼地区，已經劳动人民垦为水田，宋代詩人黃庭坚曾歌頌"济南瀟洒似江南"，解放后进一步兴修水利，已为魚米之乡了。但水田流沙地区，是不利于城市工程建筑的。

济南市北郊平原上，还散布着許多小孤丘，高度数十米至百余米不等，自东向西有臥牛山、駝山、华山、黃台山、鵲山、鳳凰山、标山、金牛山、无影山、北馬鞍山、粟山、匡山等(参閱图29)。这些山主要由輝长岩組成，呈深灰色。仅有黃台山为石灰岩变質的大理岩組成。如在市南郊千佛山頂北望諸孤丘，隐約可数，正如唐代詩人李賀所描写的"遙望齐州九点烟"的景色。輝长岩和大理岩都是良好的建筑材料。

2. 气　候

济南市屬半干燥半湿潤季风气候，冬季严寒晴燥，春季干旱多风沙，夏季炎热多雨，秋季晴爽宜人。

本市全年平均气溫14.7°C，最热月平均气溫28.3°C，最冷月平均气溫为零下1.3°C。

如以气溫在10°C以下为冬季，22°C以上为夏季，則济南市冬长135天，夏长125天，春秋各长50天左右。

本市初霜見于11月初，終霜見于3月中旬；但极端最早初霜見于9月25日，极端最晚終霜見于4月19日。一般平均霜期为

130日，因此农作季节較长，霜期对农业生产威胁不大。但个别年份，霜日出現过早或过晚，对晚秋和初春作物有冻害影响，所以防止霜冻，是本区农业生产上不可忽視的一个重要問題。

济南市平均降水量为640.8毫米，降水季节变化很明显，降水量高度集中，6—8月的降水量占全年降水量的68%，特别7、8月最多，約占全年降水量的55%，且每有暴雨。暴雨出現，山洪暴发，河水暴涨，威胁着本市的安全。秋季降水一般多于春季，秋季全部降水量为109毫米，約占全年降水量的17%，并常有秋雨連綿現象，对小麦播种提供有利条件。春季降水稀少，总共仅68.6毫米，約占全年降水量的10.7%。又加春季的蒸发量大，在过去农业技术落后的条件下，时常发生旱災。冬季降水量最少，积雪也不多，因而必須尽量利用田野的少量积雪，和充分发展灌溉，才能保証冬小麦的增产。

济南风向常年多西南、东北，并携带风沙，侵袭城市，恶化了济南的气候。改造的办法，除普遍綠化南部山地丘陵外，宜在东北、西南郊区营造防护林，以阻止风沙內侵，阻挡寒风侵袭。

3. 水　　文

济南的水文情况，对济南的經济发展，如在航运、水力、灌溉方面，和工业、日常用水方面，都提供了良好的条件。現就河流、湖泊和地下水分别加以簡述。

(1) 河　　流

小清河——源出济南諸泉及玉符河，至羊角沟入海，长約

240公里。由于上游主要由济南的涌泉供水，故流量較为稳定。根据黄台板桥水文站統計，全年平均流量为4.5—5公方/秒，全年平均水位23.18米左右，最高水位25.25米，最低水位22.25米。由于源出泉水的溫度較高，全年各月水溫平均在8°C—26°C之間，最高为33°C，最低为2.7°C，因此小清河上游无冰期，下游的冰期每年也不过15日。全年大部时間均可通航。惟河槽狹窄，航道曲折，对航运不利，是将来治理时需要考虑的問題。上游諸泉汇成护城、西濼、腊山、峨眉等小河，先后通过市区及郊区，注入小清河；此外本市南郊丘陵的山溪，有大辛河、石河、土河、巨野河等先后通过东郊流入小清河。这些支流，都为本市工业給水和农田灌溉，提供了有利的条件。但其中某些支流，因注入了工厂污水，水質較为混浊，不宜飲用。大跃进以来，沿河建有許多小型水电站，正在充分利用小清河的資源。

黄河——黄河繞过济南市北郊，曲折东流。因处于半干旱半湿潤的气候区，雨量較少，蒸发量又大，所以它的总排水量不大，年平均流量1,490公方/秒，輸水量为470亿公方。但是由于雨水集中在夏季，尤其集中在7、8月，水位急速上升，成为最突出的高水位时期，流量通常在7,000公方/秒左右，个别年份流量竟达11,000公方/秒以上。洪峯期間，水流湍急，航行暫停。冬季因雨水稀少，成为黄河的枯水期。最低流量在12月或1月，流量通常在200公方/秒左右。且有将近一个月的封冻期，影响通航。

黄河流經黄土高原，带来大量泥沙，洪峯期在洛口的含沙量达165.29公斤/公方，枯水期也达0.756公斤/公方。河水所带泥沙，淤积河床，水面增高，威胁着济南的安全；但对于利用虹吸管引水灌溉，却提供了不少方便。黄河水力資源极其丰富，但过去

未很好利用，将来洛口枢纽工程建成，将有一座大型水电站屹立河岸，供本市工业及日常用电的需要。

玉符河——玉符河为黄河南岸的一条支流，源出济南南部的錦綉、錦阳和錦云三河。上中游流經石灰岩山地丘陵，下游穿过济南西郊冲积平原，至北店子流入黄河，长达70公里，流域面积約达687平方公里。流量变化略似黄河，但枯水期不在12月或1月，而是在5月。枯水期平均流量仅0.11公方/秒，并常有断流現象。夏季水量大增，对下游平原的灌溉頗为有利；但在黄河高水位时期，往往形成倒洪現象，致西郊睦里庄周围常被淹沒。今后經过整理，不但能充分发揮它的灌溉作用，还可通航。

(2) 湖　泊

济南泉水非常丰富，泉水聚集之处，往往形成湖泊；又因济南地势由南向北傾斜，湖泊多出現于北部，其中最重要的为大明湖。

大明湖位于济南市区东北部最低洼处，1944年10月測定湖面海拔高度仅为27米。現有面积679亩，平均深度約1米。湖水溫度因受地下水的影响，常年变化較小，冬不封冻。湖內种植荷花、蒲草，現在已辟为公园。

此外，近郊尚有金牛，金光，腊山等小湖，亦多用以养魚，种植荷花。

(3) 地下水

济南南部分布着非常厚的奥陶紀石灰岩，地下喀斯特溶洞发育，可以吸收大量降水，沿着岩层傾斜方向由南向北流，在千

佛山一带形成很多喀斯特泉和裂隙泉，济南城区恰当潛流溢出带，于是形成大量的泉羣，所以济南有我国"泉都"之称。其中最著名的泉，有趵突泉、黑虎泉、珍珠泉等。泉水每日全部总涌水量达258,200立方米，汇集而成小清河正源。泉水水質良好，水中氢离子含量在7—8之間，屬微硷水。鈣离子和氯离子含量也較少。硬度在10左右，是軟水，对机器腐蝕性很小，所以是很好的工业用水。又因水中含有害細菌較少，可以飲用，是济南自来水公司的水源。但因裂隙和喀斯特溶洞发育不平衡，以致水量丰富的伏流，不易被发掘。解放以来，随着工农业生产的发展和人民生活水平的提高，本市的泉水已有供不应求的現象。因之发掘更多的地下水源，是一个极为重要的問題。

4. 土壤植被

济南南部山地丘陵的土壤，是发育在石灰岩山区的坡积和冲积物的褐色土，質地粗疏，这一带水土流失較严重。在一些較为平緩的坡地，已大部辟为梯田，栽培着各种农作物。梯田田畔和村落附近，散見有若干闊叶树，树种有槐、皂莢、楊、柳、桑、柞、柿、杏、枣等。在陡峻瘠薄地区，除有一小部植有人工側柏純林及刺槐林外，其余尚有大部保持次生荒蕪的景观。阳坡上分布着以白草为主的羣落。阴坡或半阴坡上，主要植物是菅草。在野生灌木方面，有荆条、酸枣及多种叶型的胡枝子等。这些天然植物，可作为飼料、燃料和造紙原料。同时，还盛产100多种葯材，以沙参、荆芥、瓜蔞等最为著名，年产在20万斤以上，产値达6万元左右。

如上所述，山地丘陵水土流失严重，以致土壤干燥瘠薄，应大力修建水庫和迅速綠化造林，以資弥补。在綠化造林方面，首先应以恢复草被为主。山草不但为含水保土的有效植物，而且在农村副业生产上还有很大的經济价值。在恢复草被的同时，应根据土层厚薄和湿潤程度的不同，选用速生树种，进行造林。在山丘上可試用以下树种：刺槐、臭椿、柿、枣、核桃、五角枫、側柏等。山麓梯田，土层比較深厚，以改作物地为果园較为适宜。这样，既可美化山景，又可解决城市居民的水果供应問題。

在大明湖以北至黄台一带，地下水位較高，出現了湿潤多水的情境。由于人們利用了这一优越的自然条件，天然植被早已蕩然无存。只有在沟渠、池塘及低湿田畔，尚可見到蓼科和天南星科植物，其中不少可供葯用。另外还有水麸科和眼子菜科植物，为淡水养魚的优良飼料。至于荷花、蘆葦，均为本地带随处可見的植物。在这种湿潤的条件下，当地居民多种植水稻，土壤則发育成水稻土。在地下水面較低的地段，均宜种植各种蔬菜。

黄河大堤內外，因地势低洼，地下水位高，又近黄河，分布着大片面积的碱性土壤，PH值在 8 左右。天然植物，以木賊蒿屬为主。这些植物，具有固沙作用，有些还可作葯用。在一些已开垦的农田里，一般呈現着干荒和生长不良的現象。因之大力挖渠开河，排水洗碱，是急待解决的問題。

三　历史地理概述

济南是我国古老城市之一，远古时候，生产力薄弱，地理环

境对城市初期的成长和发展有一定影响。奴隶社会以畜牧为主，原始农业为副，当时济南地临济水（大清河，即今黄河），涌泉和湖泊密布，在山麓平原地区，最有利于部落的定居。根据1930年和1931年在市区东北35公里龙山鎮城子崖发掘的古代遺物看来，早在距今五千年前新石器时代晚期，本市东部地方是居民繁居的所在，生产力已相当发展，进入了以农业为主，牧畜漁猎为副的社会。当时手工业陶器制造技术很高，构成我国古代以黑陶为代表的"龙山文化"。

在本市东郊大辛庄发現过商代墓葬，出土有青銅器物，制造精美，証明約在公元前14世紀（公元前約18到12世紀为我国历史上殷商时代），本市东部地区生产力有进一步提高。公元前8世紀到公元前211年，是西周和春秋战国时代。根据史册記載，济南是屬于齐国的地方。齐国是以盐鉄之利强大起来的，管子有"官山海以富国"和"出鉄之山三千六百九十"的記載。鉄器的发明和使用，有力地促使农业和手工业的发达，并刺激了商业的活动，从而有大城市出現。本市东部地区产鉄，是优越的地理条件。齐国曾在此筑城，命名濼邑。左传有周庄王3年（公元前697年）"齐鲁侯相会于濼"的記載。这是由于本市諸泉汇为濼水而得名的，也是济南城市最早出現在史册上的名称。随后齐国又把濼邑改称历下。見史記有周灵王15年（公元前557年）"晉伐齐，齐灵公与战于历下"的記載。那是因历山（今千佛山）而得名的。齐晉曾在这里混战，可見当时是齐国的边防要塞，这对城市的发展，也具有重要的意义。

济南的名称，最早見于汉代，是因在济水以南而得名的。汉文帝16年（公元前164年），設济南国。汉景帝2年（公元前155年）

改为济南郡。江、淮、河、济是古代四条大水，号称"四瀆"，为全国重要的水运路綫，汉代以济南命名，正說明在交通上水运的重要位置，这对本市的发展有密切关系。加以汉代統治者对农民作了些讓步，有利于經济的繁荣，使本市发展成为全国冶鉄和其他手工业的著名城市。汉書地理志載："济南郡东平陵有工官，历城有鉄官。"东平陵在本市的东部，是当时济南郡郡治的所在地，而当时的历城却是本市現在市区所在地。

从三国到南北朝（公元220—581年）是战爭混乱时期，本市北部平原地区，当华北战場边緣，位置冲要，經济遭到破坏；但南部山区却成为居民的避难場所，經济有所发展。当时落后民族的統治阶級利用佛教来麻痺人民，因此南部山地丘陵区成为佛教胜地。現在千佛山和柳埠仍保存有佛教石刻和石塔等史迹。济南的名称，在后魏献文帝皇兴3年（公元469年），曾改为齐州。唐代經济恢复繁荣，据元和郡县志載："齐州貢絲葛，賦綿絹。"历城县志載：唐秦琼为济南人，世代冶鉄，有"鑄鉄秦家"之称。可見本市当时紡織和冶金手工业已相当发达。

宋初仍复用济南郡的名称，到宋徽宗政和6年（公元1116年）才改为济南府，治所均設历城（即今市区所在地），此后一直到明清，都沿用这名称，沒有变更；但在这一段时間里，本市經济盛衰却有变化。从城市范围来看，根据太平寰宇記載，宋代历城的城廂，远較現在市区为小，当时县城的西南200步为趵突泉，城东門外10步为黑虎泉。这座城垣在金元时已遭到彻底破坏，史記記事本末載，元破金时，"两河山东数千里，人民杀戮几尽，屋廬焚毁，城郭丘墟。"明初又在这段千里废墟上进行恢复工作。根据解放后拆除城垣的城砖考証，本市原有的城垣，是在明太祖洪武4年

（公元1371年）修筑的。清末咸丰10年（公元1860年），封建王朝为了鎮压农民革命，維持摇摇欲墜的反动統治，曾环繞城垣东南西三面扩建外郭，称为"圩子"（讀于，围子）。这些城郭現虽拆除；但根据护城河的保存，仍可窺得城市发展的輪廓。从經济发展方面来看，宋明两代对本市的水运交通发展，曾有所注意。根据禹貢錐指記載，宋高宗时（約当公元1137年），刘豫曾开凿小清河；又历城县志載，明宪宗成化9年（公元1473年）曾疏濬大清河，使与会通河（今大运河）相連結。这对本市的經济发展起了很大的促进作用。宋时意大利人馬哥孛罗来中国，所写游記，曾描述济南"园林美丽，堪悦心目""产絲之饒，不可思議"。可見本市当时已成为我国的游覽胜地，而且植桑养蚕是农业中主要部門。但是整个封建时代，城市的經济是不发达的，所有工业只不过是落后的手工业，城市人口数目也很少。据历城县志載：明代历城县的人口为76,616人，还不及現在济南市区人口的十分之一。

本市在清朝末年由封建城市逐漸向半封建半殖民地城市轉化。鴉片战爭以后，帝国主义把本市作为傾銷商品和掠夺資源的据点。广大农村的农产品集中本市外运，外来的生活日用品由此轉往农村和內地城市，从而使本市具有悠久历史的紡織、鉄器等手工业衰弱下去，成为一个为帝国主义集散物資的消費性城市。

外国資本主义的侵入，一方面促使城市手工业衰弱和农村經济的破产；但另一方面則又刺激着我国現代工业的兴起。清朝为了維持它的沒落政权，在同治元年（公元1862年）开始洋务运动，本市最早出現的現代工业是清同治9年（公元1870年）在北郊赵家庄用官僚資本兴办的洛口机器厂。

清光緒23年(公元1897年),德帝国主义侵占胶州灣。它为了更多的掠夺資源,于1899年—1904年修筑了胶济鉄路,此后英德帝国主义者更分别以間接投資方式,于清宣統3年(公元1911年)修筑了津浦鉄路。此外,清朝于光緒30年(公元1904年)把旧城郭的西关外自辟商埠(与濰县、周村、长沙同时开辟为四个商埠),这些措施,也是一方面促使本市經济急剧趋于殖民地化;另一方面进一步刺激着現代工业有所发展。清光緒31年(公元1905年),官僚們兴办了工艺局(紡織工业)和济南发电厂,光緒34年(公元1908年)兴办了濼源造紙厂。但在外国資本压迫下,这些企业都发展得非常緩慢。

第一次世界大战前后,外国經济侵略压力減輕,官僚資本和民族資本得到抬头,他們又建立了些現代工业企业,其中以輕工业的比重較大,重工业至为薄弱。如1913年設立振业火柴厂,1915年設立丰年面粉厂,1917年設立魯丰紗厂等。此后面粉和紡織工业仍然在工业中发展較快。如1921年設立成丰面粉厂,1932年設立济南成通紗厂,1934年設立仁丰紗厂等。

总之,截至抗日战爭以前,本市的工业虽有某些成长;但由于国內地主阶級和买办阶級的剝削統治,帝国主义的垄断压迫,整个民族資本遭到破产或半破产。1937年抗日战爭前夕,本市現代工业主要有棉紡織厂3座,面粉厂8座,造紙厂1座,基础仍极薄弱。

抗日战爭时期,日寇盘踞了本市,民族工业遭到严重的破坏和摧残。各大棉紡織厂和面粉厂均实行所謂"軍管"和"中日合办"。日寇为着繼續进行侵略战爭,作垂死的掙扎,又开展所謂"献銅献鉄运动",把本市棉紡織厂的紗錠强行拆除,損毀达

30,300枚，占当时紗錠总数的47.2%。日本侵略軍在本市建立了修理枪炮、制造一般枪械和修配軍用汽車等机械工业，但多半設备不良，規模很小。1945年8月，日寇投降后，国民党反动派进行了强盜式的刼收，本市各工厂有的精密机具遭到破坏和掠夺；有的工厂在物价飞涨的情况下，陷入停滞状态。在蔣介石发动的內战中，各大面粉厂的鋼磨又被損毁了64.4%。至解放前夕，遺留下来的工业，都是設备陈旧，技术落后和破烂的旧摊子。至于郊区的农业，由于日寇表面上宣布"粮食自給"，实际上强征口粮，以致杂粮在粮食中的比重上升，居民消費的食粮普遍下降，过着貧苦的生活。1948年9月24日本市解放了，和其他城市一样，它开始了新的历史时期，沿着社会主义工业化大道向綜合性城市迈进。

四　居　民

据統計資料，1947年济南解放前夕，全市人口約62万人。1948年解放时，部分官僚地主外逃，工厂企业受到国民党的破坏，失业工人流向农村，本市人口一度減至46万人。解放后，随着生产和各項經济建設的迅速发展，本市人口逐年都有了相应的增加。1952年末，全市人口达658,507人，超过解放前最高統計数字。至1958年末統計，全市人口已达987,524人，为1949年的159.1%。

本市人口密度平均每方公里約2,512人，比全省人口平均密度約高六倍（全省人口密度平均每方公里358人）。但市区和郊区

解放后济南市人口增长情况

	1949年	1952年	1957年	1958年	1958年为1949年的%
戶　　数	135,641	144,093	184,265	195,486	144.1
人 口 数	619,880	658,507	861,509	987,524	159.1

人口密度相差很大，市区面积仅占全市总面积的8.53%，而人口数量却占全市总人口的63%以上。市区人口密度平均每平方公里为20,606人，商业发达的市中区每平方公里竟高达3万人以上，郊区平均每平方公里不及1,000人。

本市是一个多民族的城市，据統計，有汉族、回族、蒙古族、朝鮮族、滿族、苗族、僮族、白族、高山族、布衣族、錫伯族、俄罗斯族、維吾尔族和犹太族等14个民族。由于历史发展的特点，各族人民的人口相差非常悬殊。汉族占全市各族人口总数的96%以上，汉族是本市居住历史最早的民族，他們对于本市的建設和生产发展起了最为重要的作用。据1958年的統計，市区各少数民族共27,942人，其中以回族为最多，約占各少数民族总人数的98%左右，回族人民参加了工业、农业、商业以及服务业的劳动，在济南經济活动中有着重要的作用。其他各少数民族人数很少，不及市区人口的0.1%，但他們同样积极参加了各項事业的劳动。

解放前长期以来，本市各族人民和全国人民一样慘遭封建势力和官僚資产阶級的残酷压迫和剝削，特别是在国民党反动的民族政策統治下，少数民族的人民，一直处在生活极为貧困，文化落后的状况。解放后，在党的光輝民族政策的照耀下，根本改变了旧社会的民族关系，各族人民加强了团結，共同为建設社会主义的祖国而劳动。少数民族的物質文化生活水平有了很大

的提高。据統計，現有少数民族产业工人4，800余人，比1949年增长了六倍以上。并且設立了回民中学一所、小学三所，現在回民的学龄儿童入学率已达97%以上，过去那种生活貧困、文化落后的面貌，已經永远不复返了。

解放以来，为适应工业生产和文化教育的迅速发展的需要，本市职工的人数空前增多，1958年来全市职工达到33万7千人，其中工业从业人員为20万8千人，等于1949年的3.2倍。随着生产的发展和劳动生产率的提高，全市人民的物質生活得到不断的改善，据1958年的統計，市区职工平均工資达602元，比1949年增加95.5%，社会購买力則比1949年增长3.04倍以上。

五 經 济

1. 工 业

工业是济南市国民經济的主导部門。1948年解放以来，它是发展最迅速的部門。在三年恢复时期，工业总产值比1949年增长1.6倍。1956年社会主义改造高潮中，全市私营企业实現了公私合营。1957年全市国营、地方国营、公私合营工业企业单位已发展改造成为259个，工业总产值比1949年增加6.82倍，第一个五年計划期間平均每年递增17.2%。

1958年工农业生产大跃进以来，在总路綫的光輝照耀下，本市工业进入了"一天等于二十年"的时代，企业单位数跃进到628个，工业总产值已达10亿2千万元以上，比1957年增长56.6%，等

于1949年的7.78倍。为着讓鋼鉄、机械元帅早日升帐，电力、交通迅速先行，幷支援农业飞跃发展，兴建和改建了若干骨干企业，如济南鋼鉄厂、黄台火力发电厂、冶金矿山設备厂、济南机車工厂、汽車制造厂、济南軋鋼厂和化学肥料厂等。同时輕重工业方面，一年中就試制成功了978种新产品，其中特别是化工工业和造紙工业的許多产品已达到国际水平。郊区各地小型厂矿企业也遍地开花。总之，本市工业正在发生显著的变化。

工业总产值历年增长情况(%)

年	1949	1952	1957	1958
%	100	353.6	781.8	877.8

工业企业总产值中，生产資料产值所占的比重，由1949年的23.5%已提高到1958年的53.1%。根据产值的大小和产品在国民經济中的地位与作用来看，本市的主要工业部門是：机器制造、电力、鋼鉄、化学、紡織、食品、造紙等部門。

生产資料产值占工业总产值比率历年增长情况（%）

年	1949	1952	1957	1958
%	23.5	30.7	44.7	53.1

第二个五年計划期間，本市将发展成为本省最大的綜合性工业核心。根据工业战綫上"以鋼为綱，全面跃进"的方針，要把本市建成全省第一个大型鋼鉄基地。

本市具备发展輕重工业的有利条件：(一)济南是山东省会，是山东全省人民的政治領导中心，可以得到中共山东省委和省人民委員会的直接領导和支持；(二)有許多科学研究机关和高等院校的协作，便于更早更多地采用一些新技术；(三)本市資

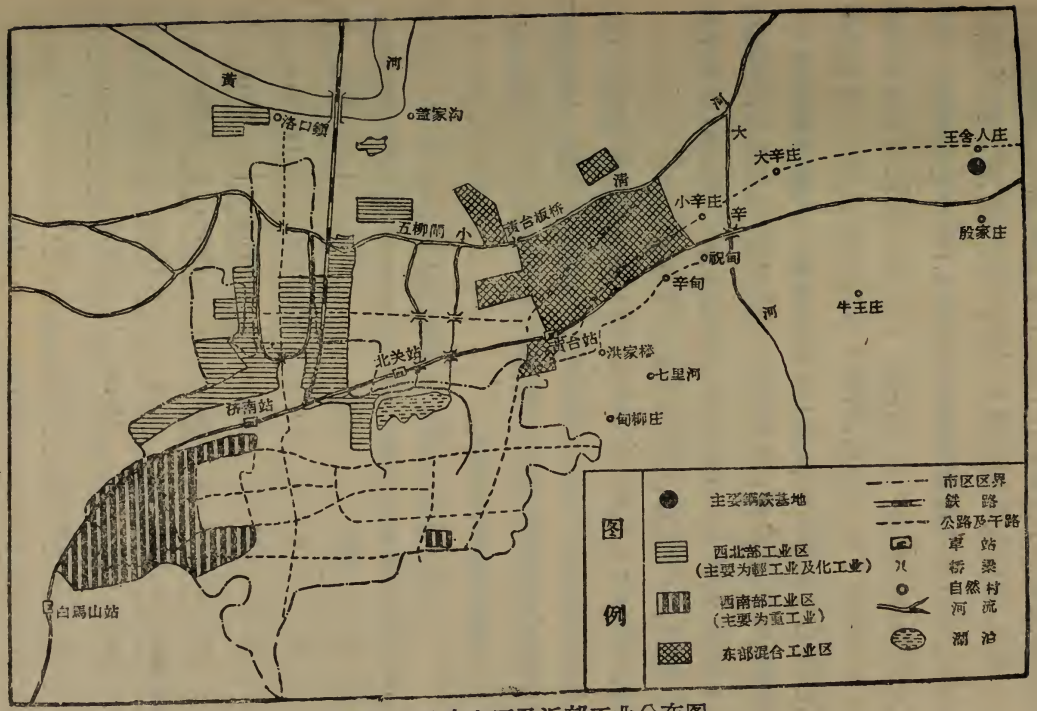


图27　济南市区及近郊工业分布图

源丰富，据初步勘查，附近有煤、鉄、鉛、石墨、石棉、硫磺、石英、白云石、石灰石等十多种矿产，且本市距淄博、濰坊、新泰产煤区較近，另外，海盐也可源源运入；(四)北靠平原，富产棉花，幷与本省油料、烟草等經济作物区相毗邻；(五)水陆交通便利，能保証工业原料的供应和产品的外銷；(六)經过解放后几年来的建設，已初步奠定了工业基础，培养了不少的技术人材，目前熟練工人已占工人总数的50%以上。再加上全市人民的思想解放，政治挂帅，今后必将更加发揮革命干劲，大搞技术革命，掀起生产更大高潮。农村人民公社也将根据因地制宜、就地取材和土洋結合的原則，大办工业，促进工业全面发展。

本市建成工业基地后，将和全省各个将要发展起来的工矿城市有机的結合在一起，带动全省工农业生产发展，从而将使山东的經济地理面貌，根本改观，同全国一齐步入一个拥有現代工农业的繁荣幸福的新时代。

主要工业产品产量历年增长情况（%）

产品 \ 年 %	1949	1952	1957	1958
鋼　鉄	0	0	100	13,292.1
电　力	100	192.7	448.6	582.7
机　床	100	1,372.5	5,779.6	8,980.0
动力机械	0	100	133.2	1,012.9
棉　紗	100	180.3	189.2	276.6
棉　布	100	189.4	207.8	240.1
面　粉	100	197.2	224.6	221.7
机制紙	100	405.2	1,310.4	1,631.5

捲　烟	100	197.2	224.6	221.7
火　柴	100	156.1	171.6	132.3

下面将几个主要工业部門分别加以講述：

（1）电力工业

解放前济南电力工业很落后，1946年是国民党統治时期发电量最高的一年，但仅为1944年日伪統治时期最高发电量的50%。

解放后，沒收了官僚資本和敌伪财产，济南火力发电厂成为社会主义性質的企业，迅速的进行了恢复工作。几年来，加强了路綫检修，減少了厂用电率和綫路損失率，修复了过去認为不能修复的設备，使发电量大大增加，装机容量达到16,700瓩。1958年发电量为1949年的5.8倍。1957年与淄博火力发电厂、济南成通和仁丰两紗厂的电力車間組成了簡单的电力网，1958年11月架設济南、淄博、新泰、萊蕪高压輸电綫和变电站，形成了强大的鲁中电力系統。随着工业发展的需要，工业用电比例大大增加，1949年工业用电占总发电量的67.64%，而到1958年11月已达到86.54%。工业大跃进，要求电力先行，为了适应形势发展的需要，本省第一座大型区域性的火力发电站在本市黃台动工兴建。它的設备是世界上最先进的：效率高，用煤省，成本低。建成后电容量为62万瓩，等于現在发电总容量的40倍，将成为本省鲁中地区电网的总枢紐，对本省工农业生产的发展和滿足人民生活用电，将起着巨大作用。水力发电方面，目前仅在郊区仲宫、曲家、大水坡等地有小型水力发电站，供应部分社办工业用电。今后黃

河、小清河的綜合利用及德济运河、胶济运河的开凿，将在洛口、张家庄等地建立大型的水力发电站，估計水力蘊藏量将在20万瓩左右。

（2）鋼鉄工业

济南的鋼鉄工业是解放后新兴的重要工业部門之一。1957年以前本市是一个不产鋼鉄的城市。1957年建立了济南鉄厂，生产普通型鋼、普通合金鋼千余吨，还不能生产生鉄。1958年由于貫彻了土洋結合，大中小型企业并举的方針，掀起了全面大搞鋼鉄的运动，迅速推动了鋼鉄工业的发展。1958年11月中旬計算，济南市区建立各种土洋炼鉄爐近3万座，一跃而全年生产生鉄153,804吨（内有土鉄19,042吨）、鋼7,429吨、鋼材2,925吨。同年在本市东郊开始兴建了本省最大的鋼鉄联合企业——济南鋼鉄厂，12月25日已建成255立方米1号高爐，現已投入生产；将来該厂全部建成后，年产生鉄130万吨，鋼110万吨。此外，济南軋鋼厂、济南鉄厂等企业也都建立了高爐，目前本市已成为日产生鉄2,000多吨的城市。

济南近郊有丰富的鉄矿和石灰石，同时交通运輸便利，淄博薛城大量的煤炭，萊蕪新泰的鉄矿石，可以保証及时供应，对于发展鋼鉄工业极为有利。今后由于济南市地区范围的扩大，除济南鋼鉄厂和章丘鋼鉄厂联合成为一个鋼鉄基地归济南市領导外，还把萊蕪十里埠鋼鉄厂的鋼鉄基地划归济南市領导。这样，本市鋼鉄工业将以史无前例的速度向前发展，并将带动采煤、采鉄、炼焦、耐火材料、机械制造、化工、水泥等工业向前发展，眞正体現"以鋼为綱，带动一切"的方針，促使本市的工业化进入一



济南鋼鉄厂255立方米1号高爐

个新的阶段。

（3）机器制造工业

本市机器制造工业是解放后发展很快的工业部門。早在日伪时期日寇为着軍事侵略，在本市相繼建立了几个兵工厂和汽

車修配厂，国民党反动政府接收后仍利用它为內战服务，并在济南解放时大肆破坏，以致完全呈現瘫痪状态。此外，只有少数修配机器和生产弹花机、軋面机一类的小厂子。

解放后在优先发展重工业的方針指导下，把破烂不堪的兵工厂轉入和平生产，改建为机器制造厂，并进行了大規模的扩建和新建。从1952年起大批制造了本市有史以来所不能制造的动力設备和工作母机。在試制許多新产品中，有的已达到苏联标准。如180匹馬力柴油机，龙門刨床和1616型車床等已遍銷全国各大城市，并屡次在国外展覽获得了好評。本市現有54个机器制造厂，1958年产值为1949年的50多倍，平均每年递增54.5%，发展速度是惊人的。在大跃进的1958年，机器制造工业进一步发揮了它的巨大潛力，产量产值比1957年增长一倍以上。

机器制造工业产值历年增长情况(%)

年　份	1949	1952	1957	1958
产　值	100	381	2,047.7	5,024.6

机床制造业：机床是生产机器的机器，它是本市解放后新成长起来的年輕工业，現已成为机器制造工业中最重要的部門，在全国和全省占有极重要的地位，产量占全省机床总产量的96%以上。特别是龙門鉋床的生产，1957年已比1949年增长77倍，在全国居第一位。

机床主要由济南第一机床厂和济南第二机床厂生产。这两个厂解放前是兵工厂，設备陈旧簡陋，不能独立制造完整的机器。解放后在党的領导下，工人大胆創造，挖掘潛力，不断进行技术革新，生产水平日益增长，某些产品質量已达到或超过国际水

平。1952年就試制成功多种新产品，如馬达机床，中小型龙門鉋床等。1953年后新产品有长 8 米的龙門刨床，1616型精密車床等大型机床，并开始大批生产。1958年又試制成功了14米龙門鉋床，万能螺紋銑床，8212刨銑磨万能联合机床等重型机械。龙門刨床产量，1958年又比1957年增加 1 倍以上。这些机器不仅有力的支援了我国社会主义建設，而且部分支援了兄弟国家，运往朝鮮、越南、东南亚等国。目前济南第二机床厂正扩建主厂房，准备建成一个近代化的中、重型工作母机制造厂。建成后生产能力可較1958年提高 2 倍；产品可扩大到50多种，其中包括大型滾齿机、大立式車床、大型搪床和龙門銑床等。

动力机械制造业：日寇投降前，济南仅有少量的动力机械制造业，設备陈旧，产品質量不高。日本投降后，仅有的柴油机厂，为国民党反动派改为兵工厂，所以解放前时期济南动力机械制造完全停頓。解放后經过几年来的恢复，才开始成长壮大。济南柴油机厂成为本市动力机械制造的主要工厂，現在生产的120匹馬力柴油机，主要技术規格，已达到捷克斯可达厂45160型的水平。并已能生产200匹馬力的柴油机和70馬力的煤汽机。1958年的大跃进形势，迫切需要动力工业赶上去，因之济南鍋爐厂的鍋爐和发电鍋爐，成通紗厂的120瓩的发电机等新产品，都試制成功，有力地支援了工农业生产。

农业机器制造业：为适应全省农业发展的形势，在本市建立了山东农具厂。这是解放后本市的新兴工业之一。主要生产双輪双鏵犁和水車、水泵等。1958年全厂工人大搞技术革命，用簡单机械試制成功35匹馬力超級热特拖拉机。此外，济南汽車修配厂試制成中型万能拖拉机，风动机械厂也試制成多段透平的水泵

等新产品。

运輸机械制造业：1958年前尚不能自制运輸机械，仅有机車修理厂和汽車修配与配件厂。在总路綫的光輝照耀下，职工积极努力和忘我劳动，試制成功了蒸汽机車、汽車、长途客車、載重汽車等产品。为着适应交通运輸业的发展，两个厂分别改名为济南机車工厂和济南汽車制造厂，今后将大批生产。

此外，济南在大跃进中新兴起冶金矿山机械制造工业，主要有生建机械厂和冶金矿山設备厂，生产高爐、轉爐、鼓风机、破碎机、卷揚机、軋鋼机等設备，有力的支援了鋼鉄生产。

机械制造工业的原料，过去絕大部分依靠外区供应，形成不合理的运輸。今后随着济南鋼鉄联合企业、济南鉄厂和軋鋼厂的建立，原料基本可以自給，加上进一步发揮雄厚的技术設备和熟練的技术工人的作用，更增添重型鍛鑄設备，和加强厂际間的协作，組織生产更多的成套設备，就不但能滿足本省的需要，还可以支援华东协作区的其他省份。

（4）化学工业

济南的化学工业也可說是新发展的工业部門。解放前只有一些設备很簡陋的工厂，生产日常生活用品。解放后在党的領导下，新建和扩建了很多化工厂，如：山东化工厂、济南化工厂、前进化工厂、裕兴化工厂、济南酒精厂、永宁葯厂、济南橡胶厂、济南塑料制造厂等。1954年起各厂內部結构不断的发生变化，生产資料的生产逐年增长。1956年开始綜合利用产品，新产品不断出現。总产值逐年增加，1958年为1949年的22倍。

主要产品有：硫化硷，过磷酸鈣，烧硷，硝酸鉀，氟化鈉，酒

精，胶带，胶管，药品，肥皂，化学肥料，化学农药等。其中已有硫化硷、立得粉、甘油等十三种产品达到或超过国际水平。这些产品主要滿足当地需要，少部分（如肥皂、硫酸鉀）輸出国外。

今后随着工农业发展的需要，应大力发展基本化学工业和有机合成化学工业。其中济南化学肥料厂已于1958年8月1日兴建，全部設备从原料輸送到成品包装都是机械化生产。建成后每年可生产硝酸銨肥料40万吨，可以有力的支援农业生产。这个厂除生产化肥外，还将大量的生产純氧、硝酸鈉、氨基塑料等副产品，爭取五年內建成为一个綜合性化工厂。

（5）紡織工业

紡織工业是本市輕工业的主要部門，在工业生产中占重要的地位。本市的紡織工业有悠久的历史，不过在反动統治时期一直不能很好的发展，日寇侵略济南后，使济南的紡織工业慘遭破坏，1945年国民党接收后，又用以压榨和剝削工人。直到解放后，济南的紡織工业才改变落后状态，走向新的发展道路。

几年来紡織工业迅速发展，很多工厂进行了扩建，增加了設备，私营工厂进行了社会主义改造，实現了公私合营。目前全市共有日用棉紡織品企业266个，产品产量增长很快，1958年全市拥有紗錠83,000枚，織布机2,493台。棉紗年产量达84,770件，棉布年产量达6,439万件。在提高产量的同时，还注意了質量的提高。东元盛染厂双魚蓝布与名駒青布已有20多年的历史，很受广大羣众的欢迎，現在不仅保持了名牌貨的質量，而且其他許多产品的質量都有很大的提高，如190士林蓝达到了优等产品标准。仁丰紗厂的3036大众牌細布超过了英国水平，并有一部分

运銷英国，人民染厂的凡拉明蓝布也有六項指标赶上英国。

棉紗和棉布产量增长情况

产品名称	計算单位	1949	1952	1957	1958	1958为1949%
棉　紗	件	30,646	55,264	58,956	84,770	276.6
棉　布	万尺	8,046	15,237	16,719	19,290	240.1

济南紡織工业企业主要分布在市区北部，其中以仁丰、成通紗厂和国棉一厂的規模为最大。它們都有很久的历史，且均为全能厂，三个厂就有棉織机1,204台，卷染机41部，是济南紡織工业中的主要組成部分。此外在大明湖、东流水一带，有十余家中小型紡織染厂。

产品有棉紗、白坯布和色布。色布以一般染色布为多，印染的花布較少。棉紗主要供本市織布需要，还有一部分調出供应外地。白坯布部分供应市場，大部分在本市各染厂染色，然后供应本省鲁西、鲁南各地。部分色布运銷河南、陕西、甘肃、新疆等地。

本市紡織工业所需棉花，由本省小清河下游、鲁西北平原和鲁西南平原三个棉产区供应。工厂距原料产区很近，交通便利。根据接近原料产地建厂的原則和原有技术力量較强的优越条件，本市棉紡工业有很大的发展前途。特别1958年农业战綫上的空前胜利，棉花产量增加了，这对紡織业的发展提供了更有力的保証。根据第二个五年計划的指标，本市1962年的棉紗产量約为1957年的5.8倍。

目前紡紗、織布、印染三个生产环节还存有不平衡的状态。紡紗能力大于織布能力，因此棉紗需要外調；另一方面，印染能

力很大，但由于坯布供应不足，不能充分发揮印染設备的作用。因此在发展紡紗的基础上，相应的发展織染工业，使三方面达到平衡，还是今后值得注意的問題。

(6) 面粉工业

本市面粉工业規模較大，設备也相当完善，为全国六大面粉城市之一。(其他五城市为上海、无錫、天津、武汉、北京。)現有面粉厂7个，磨房8戶，日产面粉45,600袋。生产能力超过本市需要量的3倍以上。因此，可以大量的供应东北和京、津、唐工业基地的需要。目前外运量約占总产量的65%。

本市面粉工业是在第一次世界大战后，資本家为了获得高額利潤，盲目发展起来的。后来由于日寇和国民党的掠夺摧残，至解放前陷于奄奄一息的状态。解放后，党和政府大力恢复各企业，陆續投入生产。1949年总产量44,336吨。1952年对私营厂进行了社会主义改造，不断革新技术，1953年推行了前路出粉工作法，年产量跃为132,216吨，成本一般降低25%。1956年实行了全行业合营，1957年产量达172,260吨。为了避免不必要的往复运輸，有計划地平衡配置面粉工业，将惠丰和丰年两大面粉厂，分别迁往莱阳和张店，同时也支援新的工业区。

本市面粉工业的特点：(1)潛力很大。所产面粉需要大量外調，因此加工任务主要是根据全国粮食供銷情况进行平衡安排(以历年的情况看，潛力仅发揮60%左右)；(2)季节性强。由于农业季节的影响，面粉工业的生产也有明显的季节性(今后随着小麦的增产，这种現象将会消除)；(3)自动化生产。本市面粉工业从动力精选到制粉，主要为自动化連續性的生产，只有原料

入机和成品包装还是半机械化和半手工操作（这两部分工人占整个制粉工人的三分之二），現正向全部自动化过渡着；（4）原料充足。本省是全国重要小麦产区之一，产量列全国第二位，公社化以后，小麦产量将有更大的丰收。

今后发展方向：应发揮現有設备潛力，根据以銷定产的原則，革新技术，进一步机械化，提高面粉質量。为配合全省人民公社化的需要，应进行扩建和迁厂；并要发展粮食加工設备的制造，主要应制造磨制各种粮食、技术操作簡单的小型輕便联合磨粉机，更好的为人民公社服务。

（7）肉类加工工业

济南肉类加工厂是第一个五年計划期間新建的企业，技术設备在华东是最完善的一个。年产各种肉类达3万吨左右，产品有猪肉、羊肉、冻鷄，工业用油脂等50多种，除供国內各地食用外，还可輸出国外。

今后还要大力发揮設备能力，进行技术革新，大量生产冻食等产品，并使猪、羊、牛、鷄的各部分都变成可口的美味。

（8）造紙工业

本市造紙工业已有80年的历史，过去为軍閥、日寇操縱，工厂时开时閉，設备簡陋，生产能力很低。解放后在党和政府的領导下，不断扩建和新建，不断革新技术，設备日趋完善。現有造紙厂两处，拥有主要生产設备蒸煮器14部，造紙机15部。其中有长网机3台。产品由解放前的5种增加到34种，日产量达70多吨，1958年年产机制紙21，862吨，为1949年的16.3倍。質量也有

很大的提高，过去只能生产中等紙、有光紙和迷信紙，現已能造多种高級紙张。过去依靠进口的电器用紙，現在也能大量生产；还有胶膜紙、海图紙、邮票紙、水彩画紙、高級制图紙等五种产品达到国际水平。

造紙原料除由本省供給外，江苏、广东等沿海各省可大量供应破鞋、破魚网和野生植物牛麻等。产品除供应本省外，还暢銷东北各省及广东、青海、新疆等地。

(9) 手工业

几年来，在党的領导下，手工业者逐步組織了起来，大踏步地走上了合作化的康庄大道。手工业合作組織由1949年的1戶发展到1958年的174戶，全部从业人員現均已入社。随着生产关系的改变，大大地解放了生产力，从而提高了工人的劳动生产率，1949年至1958年，手工业生产总值增长了5倍。

由于本市現代工业的高速度发展，手工业在工业中的产值比重相对下降，由1949年的15.8%下降为1958年的8.6%。手工业的特点是規模小，服务性行业多，因此分布极为广泛。地区間的差别是：历下区有較多的縫級部門，市中、天桥、槐蔭区有較多的金屬加工部門。手工业的部門異常繁杂，有五金、木器、建筑器材、針織、縫級、文具及日常生活用品等部門。主要产品有鉄制农具、衣服、鞋袜等，这些产品有力地支援了农业生产，并滿足了人民生活的需要。

此外，本市还有燃料、有色金屬、非金屬矿、建筑材料工业，及榨油、捲烟、釀酒、火柴、文教艺术用品等輕工业，均具有一定的基础。产品多就地銷售，部分可供应其他地区和出口。

2. 交通运輸业

济南为我国东部重要交通运輸枢紐之一。这里有两条鉄路、两条河流和好多条公路組成的一个捷便的运輸网。解放前，这一切交通运輸部門，都是帝国主义和反动統治阶級掠夺广大人民的工具，交通虽然发达，卻給劳动人民带来很多災难。解放后，随着国民經济的恢复和发展，交通运輸业才充分地发揮"为生产服务，为人民生活服务"的效能。目前，济南市以鉄路为运輸网的干綫，以內河及公路为輔助綫。貨运方面，鉄路运輸量約占总运輸量的70%，水运約占20%，其余为公路运輸。将来黄河洛口枢紐建成，水运将在运輸上起骨干作用。

(1) 鉄路运輸

鉄路运輸目前为本市主要交通运輸部門。津浦鉄路縱貫南北，胶济鉄路横亙东西幷通向海滨，使本市能够通过这两条鉄路的运輸，和全国及海外各地发生联系。本市及近郊主要車站有5个，其中济南站为一等站，黄台、北关、洛口、白馬山为四等站。解放后，济南鉄路运輸技能也在不断提高，学习了中长路的苏联先进經驗，实行了計划管理和技术管理。在技术方面，建立了近代化的通信网，扩大了編組站，延长了专用綫路，将桥梁进行了大規模的"中修"，1958年又在济南站建立了土駝峯調車場。因此各站运輸量逐年均有增加，如以1952年貨物吞吐量为100，則1958年貨物发送量为257.7%，到达量为268.6%。

津浦鉄路　津浦鉄路是清末1907年清政府勾結英德帝国主

鉄路运輸各站历年貨物发送、到达量統計（单位：万吨）

站名	1952		1957		1958		1958为1952%	
	发送	到达	发送	到达	发送	到达	发送	到达
合計	71	137	134	256	183	368	257.7	268.6
济南	38	100	58	172	75	235	197.3	235.0
北关	2	19	1	35	2	32	100.0	168.4
黄台	6	8	13	17	24	41	400.0	512.5
洛口	8	8	6	23	9	50	112.5	625.0
白馬山	17	2	56	9	73	10	429.4	500.0

义，以間接投資方式修筑的，于1908年动工修筑，至1912年建成黄河大鉄桥，才全綫通車。这条鉄路解放前历經破坏，全綫設备簡陋，往往只能区段通車。解放后逐年修繕，技术設备漸有提高。特别1958年大跃进以来，因运輸量不能滿足新形势的需要，在党的領导下，沿綫人民昼夜奋战，于1958年年底建成复綫的路基。

这条津浦路北起天津，南至南京对岸的浦口，全长1009.1公里，是济南南北交通的大动脉。北通华北区，在天津連接京山鉄路，可达首都北京及东北区各大城市。南至浦口有輪渡連接沪宁鉄路可达我国最大的城市——上海，并在徐州連接隴海鉄路可达华中区和西北区各大城市。这就使东北、华北、华东、华中、西北的各經济协作区相互联系起来。

津浦路的客貨运任务都相当繁重。主要貨运种类：北来的有东北木材、杂粮，山西大同煤，魯北棉花等；北去的以矿石、建筑材料等为大宗，小麦也不少；南来的有大米、食糖、机件、日用百貨、紡織品等；南去的有运往上海的小麦、面粉、花生、烟草、

煤炭等。

津浦路通过本市近郊，幷轄有洛口和白馬山两站。洛口站与黄河联运，可以把黄河下游的粮食、棉花、花生等农产品和原油、食盐等工业品以及矿物性建筑材料，轉运到津浦路上来；津浦路上会集的大米、杂粮等，又可由黄河接运至沿河广大地区。白馬山站，位于济南市西南部，运出貨物主要有附近开采的鉄矿和石料等。

胶济鉄路　胶济路的修筑远在1898年。德帝国主义借口曹州传教士被杀案，强迫清朝訂立不平等条約，取得筑路的权利。当年8月开工到1904年6月建成，后經战爭創伤，多次拆毀。至1949年6月2日青島解放以后，迅速进行修复，于7月1日全綫通車。第一个五年計划期間，設备有改善，目前正拟鋪設复綫，以适应工农业大跃进的需要。

胶济路横貫山东北部，由本市通往本省最大的港口青島，全长392.9公里。西段筑于魯北平原与魯中丘陵的过渡地带，东段穿过胶萊谷地。經魯中丘陵輻射出来的河流，如濰、弥、胶、淄、小清、白浪諸河皆与胶济路相交。在蓝村与蓝烟鉄路相接，可达山东第二大港口烟台。胶济路是山东半島联絡我国内陆广大地区的唯一干綫，对发展山东經济文化和对外貿易，以及对国防建設上有重大的意义。

胶济綫的运輸，对供应济南城市需要的意义特别重大。山东沿海的漁产、食盐，坊子、淄博的煤、焦炭、瓷器，金岭鎮的鉄矿，南定的鋁，胶东的花生、果品以及沿綫吸引的粮食、烟草等，皆由胶济路源源运来济南。由济南东运的，主要有机器、农具、肥料、紡織品、日用百貨等。魯北的棉花，也由胶济路运往青島加工。

胶济路在本市近郊的主要車站有黃台、北关两站。黃台站可接运小清河吸引的漁产、食盐、粮食等，然后轉运外地，因此黃台站以运出为主。北关站的主要貨运为煤、焦炭、矿物性建筑材料等，以运进为主。

济南站是津浦、胶济两鉄路的联軌站，运輸量最大。运进的有煤炭、粮食、鋼鉄、木材、矿物性建筑材料等。运出的有机械、粮食、木材、鋼鉄、紡織品、植物油、日用百貨等。过境貨物有：胶澳、羊角沟的食盐，运往苏、皖、豫、晉等省；青島和淄博的耐火材料（耐火砖、耐火土），运往鞍鋼和石景山鋼鉄厂；山东半島的花生、烟草和山东各地的小麦，运往上海和天津；淄博、坊子的煤，运往京津一带；周村的絲綢运往內蒙。据济南鉄路管理局統計，自1953至1957年五年間，其主要貨流如下图所示：

专用綫路　本市除津浦、胶济两大干路外，还有許多专用綫路，由干路可以直通各工厂、仓庫和物資集散地。据統計，济南四个車站分出的专用綫路有15条，共长39，933米。其中济南站分出10条，共长29，343米。白馬山站有3条，8，860米。洛口站有1条，735米。黃台站有1条，995米。这些綫路以貨物运輸为主，如供应各生产单位煤炭、石油、木材、粮食等，和供应人民生活所需的物資。

济南市的鉄路运輸虽然比較发达，但随着工农业生产的大跃进，各种建設事业及人民生活需要的不断增长，还須大力发展。根据第二个五年計划，先后将建成济（南）聊（城）鉄路，洛口至馬道口、黃台至桃花峪、蟠龙山至历城工业区的輕便鉄路，及联接济南鋼鉄厂、黃台火电厂、裕兴化工厂的专用綫路。此外还准备修建全福庄至七里河、七里河至花园庄等小鉄路，使本市

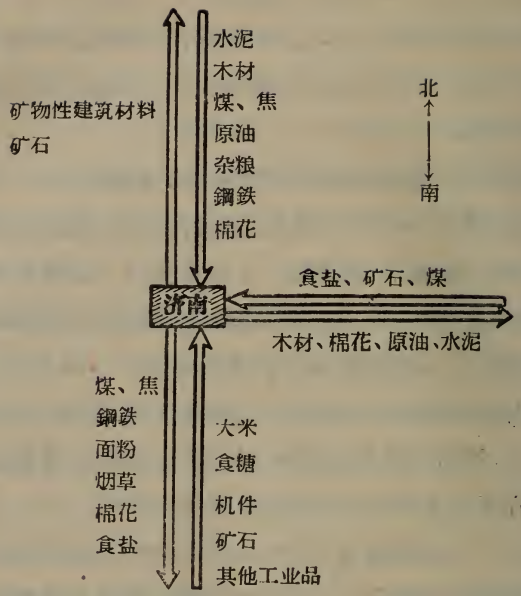


图28　济南貨运流向图

东郊工矿区的貨运更为便利。

(2) 公路运輸

公路运輸在本市交通运輸中起着相当重要的作用，公路运輸所担負的任务，除轉运鉄路及水路貨物集散外，还直接与外地联系，沟通城乡物資交流。解放前夕，本市大部分公路遭受国民党反动派破坏，多数不能通車。解放后在党的領导下，积极恢复、改善和新建，并整頓了各种运輸工具，发揮了运輸的潛力，基本上完成国民經济恢复时期和第一个五年計划期間的运輸任务。

本市通往外区的公路主要有六条：济(南)——范(县)、济(南)——惠(民)、济(南)——平(阴)、济(南)——东(阿)、济(南)——泰(安)、济(南)——济(阳)。运輸工具以汽車为主，其次为兽力車。輸出貨物多为百貨、棉布、农具、葯品等。輸入物資主要有粮食、蔬菜、工业原料(棉花、油料作物)、化学原料、建筑材料等。目前公路运輸存在的問題是路面多为填土路，夏季暴雨后，往往路面泥濘，不能通車。今后将随着路面和水利工程的修建，很快地得到改善。

本市市內交通，解放前处于落后状态，运輸工具多为地排車、三輪車、兽力車。解放后交通面貌起了根本的变化。对私营汽車和馬車运輸业，进行了社会主义改造。在搬运工人中进行了民主改革，废除了封建把头制度，将25,980余輛大中地排車組織起来变为集体所有。現代化的交通工具，如貨运汽車和公共汽車，也先后在市区出現。現代城市道路网，在逐步形成。1949—1958年共新建、改建、修复道路289条，长366公里，其中柏油馬路就有70余条，超过解放前所有修建道路的几十倍。变化最大的是横貫市区和东郊工业区的东西干道，过去平均寬度仅有7米，逼窄拥挤，經常发生交通事故，現已展寬为約25米的柏油馬路，初步实現了通暢明快的要求。

市內道路結构主要为棋盘式，形成直格的密网，极易辨識方向。現有市区及通向郊区主要公共汽車干道十一条（見下表）。公路貨运量历年均有很大增长。1949年为113万吨，1952年为416万吨，1957年为534万吨，1958年为783万吨。計1958年为1949年的6.9倍。1958年在以鋼为綱和工农业生产全面跃进的形势下，原有交通設备更感到不能滿足需要，因此采取汽車列

济南公共汽車干綫表

起点站	終点站	长度（公里）
解放桥	經二路緯十二路	7
解放桥	經七路緯十二路	8.5
解放桥	农具厂	5
解放桥	王舍人庄	13.5
大观园	洛口	6.7
大观园	辛庄	4.3
緯十二路	紅庙	5
緯十二路	北店子	19
四里村	桃科	42
济南火車站	二七新村	4
北关火車站	人民公园	4.5

車化和修建木軌道等措施，以担負繁重的运輸任务。1958年底建成木軌道，并拟試制輕便型火車头200个，木車斗5,000个，准备于1961年全部改为鋼軌。这些路綫建成后，把本市的工厂和郊区矿場联系起来，組成环状运輸网，将对本市工业发展起着重要的先行官作用。

第二个五年計划期間，本市将本着交通运輸为"生产服务，为人民生活服务"的方針，大力发展交通运輸事业，准备增辟通往外地和郊区的公路，增辟市內公共汽車路綫，新建电車路綫，以逐步实現交通运輸工具的机械化。預計1962年比1957年貨运周轉量将增长20.7倍至23倍，客运周轉量将增长7.3倍，更有力地支援工农业生产的大跃进。

(3) 內河运輸

济南市內河航运目前以黃河为干道，而以小清河的航运价值較大。黃河在山东省境內长約508公里，流經济宁、聊城、淄博专区及本市，流域面积为5万平方公里。在市区附近的洛口与津浦鉄路相交。洛口以上至荷澤的刘家壩，航程279公里，可通30—50吨的木帆船。其中洛口至寿张的孙口段，近年来可通載重45吨的小火輪。洛口以下至利津的罗家屋子，航程227公里，全綫可通木帆船和小火輪。

黃河航运的特点：

① 航道长期水深1.2至1.4米。最浅处在鄄城魚骨上首，枯水期只0.7米；最深处在楊屋，洪水期可达10.9米。在本市河段，水深一般均在1.5至3米，河寬250至270米。

② 从利津至河口一段，由于浅滩特多，水流紛歧，一般不能通航，以致不能与海运联系。仅洪水期部分船只能以乘潮出海。

③ 每年封冻期平均約一个半月（有时不封冻，有时封冻三个月），不能通航。封冻前与封冻时的行凌，对航行也是一項威胁。

④ 夏季汛期，洪峯流速猛烈，船工全力投入防汛战斗，約有25天不能通航。故黃河全年除汛期及封冻期外，仅約300天可以通航。

解放前，山东境內黃河不通航，解放后开始恢复航运。初期仅有私人資本經营的木帆船业，組織涣散，运輸盲目，以致航运价值不大。1953年起党和政府对民航业进行了整頓改造工作，

成立了民船协会，1956年进一步組成了高級合作社，同时发展了国营航业，运輸才跨入有領导有計划的新阶段。历年来，新建洛口碼头，增加了吊車、起重机和照明設备；試航浅水小火輪获得成功，并增加破冰船二艘，解除了凌汛的威胁。到1958年为止，黄河的交通运輸工具，計有小火輪一艘，拖輪8艘，貨駁11艘，客輪4艘（557个客位，主要在利津与北鎮間航行），木帆船1,100余只（載重2万余吨），形成了一支水上运輸大軍，对本省經济的恢复与发展和沟通城乡物資交流，起了巨大作用。1959年将增加拖輪65艘，拖駁6,000吨位，并新建船舶修造厂，逐步推行运轉机械化，以适应社会主义建設大跃进新形势的需要。

洛口为黄河下游最重要的轉运碼头，客貨运輸頻繁，特别是近年由于城乡物資交流的活跃和人民物質文化生活水平的提高，貨运量日益增长。1957年的貨物吞吐量为1952年的1.3倍多（見表），其吞吐量占山东境內黄河总运輸量的70%，超过山东省其他各河运輸量的总和。

洛口历年貨物吞吐量統計　（单位：万吨）

量名称 \ 年度	1952	1957	1958	1958为1952%
吞　量	6	14	16	266.6
吐　量	26	30	52	200.0

洛口的貨运种类，輸出的以煤炭、食盐、肥料、日用品、建筑材料、农产加工品为大宗，其中煤炭运量約占整个貨运量的50%。各貨大部分下行运往魯北淄博专区；上行因为必須輕載，需时較多，运价較高，一般以公路运輸代替。現将洛口輸出煤炭流向、流量按前专区列表如下：

洛口輸出煤炭流向流量統計（%）

流量 流向 / 年度	惠民专区	聊城专区	荷澤专区	济宁专区	泰安专区
1952	70	30			
1953	88	8			4
1954	90	3.7	2.3		4
1955	76	22		1.3	0.7
1956	50	49	1		
1957	58	23			19

洛口輸入的貨物以农产品粮食为大宗，主要为小麦、大豆，其次有麻子、花生、棉花、木材等。各貨大部分由荷澤、聊城两专区的沿河各地下駛。例如粮食輸入量由两专区下运的約占整个运量的70%以上，运輸比例如下：

洛口輸入粮食流向流量統計（%）

流量 流向 / 年度	惠民专区	聊城专区	荷澤专区	济宁专区	泰安专区	备注
1952						
1953						
1954	17	20	5		13	数字不全
1955	5	50	40	3	2	
1956	1	58	28	13		
1957	15	40	32	12		数字不全

小清河源出济南，流經历城、章丘、齐东、邹平、桓台、博兴、广饒、寿光等县，至羊角沟入海，长約240公里，流域面积12,230

平方公里。干流全綫均可通航。沿河共有大小碼头50处，与許多公路相接。其中最大的为济南市北郊黄台板桥碼头，有鉄路支綫与胶济路联系。小清河航道的特点：①全年无冰冻期，流量較稳定，水深一般在1米左右，枯水期平均水深0.5米。最深处在羊角沟，达3米，最浅处在綉江河口等地，只0.3米，常年可通航。②从羊角沟可以通向渤海和黄海，是目前山东河海联运的唯一航道。③在未經治理前，水源不足，流量較少，枯水期每易淤塞，須常年进行挖泥工作；同时航道窄狹（上游平均寬40—50米，中游20—25米，下游80余米，全河最窄狹处仅15米），弯曲較多，对航行頗为不利。



美丽的小清河

解放前，小清河仅有民营木帆船业，运輸效率低微。解放后在党的領导下，对河道进行疏浚，自1952年至1956年共挖土方32万方，同时将上游工商河河道展寬，使航运可达济南市成丰桥，延长了航程距离；并在沿河增加助航設备，河口設置灯标，以利航运。历年以来，交通工具均有增加，新建造船厂和修船厂各一所。至1957年为止，計有客輪3艘（258客位，主要在济南与灣头間航行），拖輪8艘，木船600余只。同时，对民营行业也进行了社会主义改造，統一了全河航运調度，因此运輸量不断提高，解放前全年貨运量不过2万吨，解放后第一个五年計划期間，全年貨运量不断提高，每年平均增长89.4%。随着大跃进的形势，1958年的貨运量提高到50多万吨。济南市及近郊成丰桥及黃台板桥两碼头的貨物吞吐量增长情况見下表。

黃台及成丰桥历年貨物吞吐量統計　（单位：万吨）

年度 / 量 / 港口	1952		1957		1958		1958为1952%	
	吞	吐	吞	吐	吞	吐	吞	吐
黃台	7	9	6	7	5	11	71.4	122.2
成丰桥	——	——	5	5	6	4	——	——

黃台板桥及成丰桥的貨运种类，輸出的以煤炭、肥料、农具、建筑材料、排灌机、日用百貨为大宗，运銷沿河各城市乡鎮，并可出海与大連、旅順、天津、青島等海港联系。輸入的以食盐、粮食、棉花、水产为主，其中粮食主要由天津龙口等地运来，魚盐是从羊角沟运入的。大部分貨物再轉黃河和津浦鉄路运銷山东省西部各地。因此小清河对全省城乡物資交流，起着重要的紐带作用。

随着祖国建設的飞跃发展，黄河和小清河的改造和利用規划已經制定出来。首先，黄河建成洛口枢紐工程，将使黄河在洛口附近改道至黄台附近流入小清河，加以黄河三門峡枢紐工程竣工，5,000吨巨輪可与海运联系。其次，小清河航道将加深到2米，加寬到150米，也可通航5,000吨的拖駁船，济南附近就可建吞吐量达10万吨以上的港口。还計划开凿小清河通胶萊河的胶济运河，开凿黄河通德州的德济运河，这样就使济南与胶东半島和大运河发生联系。并在小清河流域修筑各級运河36条，使平原地区普遍实現河网化。到那时，內河航运暢行无阻，济南将成为我国东部巨大的水运网中心。

（編者注：在本章內原有"农业"一节，因济南市区范围最近有所調整，新的农业材料一时不能統計起来，并考虑到今后在另一本書內对济南地区的农业有所講述，故"农业"一节取消。）

六　分区概述

济南市自明初扩建城垣以来，已五百余年。在不同的社会里，城市具有不同的职能，表現在聚落規模和物質外貌有显著的差别。

十九世紀末叶以前漫长的封建时期，济南城市是帝王貴族和官僚地主剝削城乡人民的据点，是行会式的手工业和商业中心。当时市区聚落規模狹隘，只限在城郭范围以內。带有封建色彩的那座旧城郭在解放后已予拆除，而且旧城廂以內的其他物質面貌也正在起着强烈地变化；但目前还有許多地方刻划着历

史痕迹，反映当时城市結构的特点。如果我們以旧城廂內新近扩建的寬闊平整的东西干道为基綫（院东大街和院西大街），向南北两方各街巷作一次巡礼，不难看到許多古典式平房，密集地布列在旧有的狹窄街巷两側。我們也可以从街巷的名称約略地看到当时城市的区域分工概况。旧城廂的中心有院东、院西（院指明清两代山东巡撫的撫院），县东、县西、县后（县指当时历城县的县署），按察司、布政司、运署、学院、武庫、东西仓、南北仓等街巷，可見那里是当时封建統治者的行政区。旧外郭的西部有估衣市、制錦市、筐市、剪子、釘子、篦子等街巷，可見那里当时是行会式手工业和商业的集中地区。旧城郭以內各地区，散見有曾



展寬后的院西大街

家、苗家、魏家、江家、徐家等街巷，可見当时的住宅区是与上述二区交錯着，沒有明显的区域分工。至于旧城郭的輪廓，現在借环城馬路以及新东門、旧东門、南門、西門、普利門、北門里、南圩門、东圩門等街巷名称，可以辨認。整个城市布局的形式，是从封建統治阶級利益出发的。

二十世紀初，由于帝国主义侵入幷在城郭外的西北方修筑了火車站，清朝政府便把火車站与城郭之間的地区，开辟为商埠。从此城市的职能就变成为帝国主义集散物資、剝削中国人民的据点。在商埠区，商业有了畸形地发展，同时建立了微弱的現代工业，使济南的聚落范围逐漸向西扩展。这一地区的物質外貌，因受外来資本主义的影响，与旧城廂內就有所不同。街道較为寬闊，干道采用經緯和数字命名，但支路仍有保留旧日农村聚落名称的，如魏家庄、三里庄、五里沟等。在建筑形式上，西式楼房較多，但布局盲目，沒有明显的区域分工，而且德、日等帝国主义国家任意建筑些領事館、教堂、洋行、住宅等，形式不一，杂乱无章，反映当时浓厚的半殖民地性。

总之，济南在解放前是个消費性的城市，由于时代的推移和城市职能的改变，在物質外貌上表現为极不平衡和不协調的落后状态。

解放后，社会性質起了根本的变化，在城市为生产服务，为劳动人民服务的方針指导下，党和政府有計划地进行了旧城市的改建工作，使济南从原来以商业活动为主的城市轉变为一个以工业为主，兼具政治、文化、商业、交通、疗养和游覽等几种性質的社会主义綜合性城市。

由于济南市区以南为丘陵地，西为津浦鉄路，北有水田流

沙，对城市扩建施工均有一定影响，因此新的市区范围，确定沿着胶济鉄路的走向，往东扩展。无数的新建筑物如雨后春筍般地在东郊涌現出来。同时其他地区也利用原有基础，加以改建和扩建，整个市容日新月異地变化着。現在按照行政区划結合地域分工，簡略介紹市区的外貌景观如下：

1. 市中区

市中区位于市区中部偏南，面积約8方公里，人口17万余，平均每方公里2万2千余人，北部地区每方公里达3万人以上，为全市人口密度最大的地区。本区包括旧商埠的东部和旧城郭的西部，是历史上形成的商业中心区。特别在經二路一带集中了許多商店、商場、飲食店和娛乐場所，为全市最热鬧的地方。解放前本市表面上較为繁荣的商业，建筑在反动統治的剝削和帝国主义的經济侵略基础上，主要从事高价推銷舶来的奢侈品，低价掠夺附近的农产品，屬于投机性和消費性的商业活动。解放后經过改造和調整，并在生产发展的基础上扩大了商品的流轉，把原有的专业性商店加以整頓，主要担負城乡物資交流的任务。同时把原来以批发为主的商場改成以零售为主的市場，如国貨商場，人民商場，新市場和大观园市場，已成出售工业品为主的市場，万字巷商場已成銷售副食品为主的市場。此外，还組織了七个綜合性百貨商店，以保証本市人民生活必需品的供应。本区的商业面貌煥然一新。

本区現处全市核心，中共山东省委会和济南市級領导机构都在本区設立。解放前本区的工业仅有少数私营机械厂、火柴



图29　济南市区及近郊略图

厂和手工业企业。解放后，除对这些企业已进行改造和扩建外，并新建了第一机床厂、化工机械厂和橡胶厂等企业，使重工业获得显著地发展。本区交通位置冲要，因此許多文化娱乐場所如山东省博物館、工人俱乐部和本市大部分影剧院都設在本区。每

天从早到晚都有川流不息的汽車和人羣，在本区往来穿行，呈現一片繁荣景象。今后将在本区东部普利街和共青团路之間修建一个能容15万人的广場，广場附近兴建邮电大楼、寬銀幕影院和能容五、六千人的大旅館，并将展寬經一、經四和經七路，使与經二路組成本市中部的完整交通网。



解放后新建人民商場的一角

2. 历下区

历下区位于市区东部，面积約十方公里，人口17万余，平均每方公里1万6千余人，为全市人口密度最小的地区。本区包括旧城廂和解放后扩展的新市区。山东省人民委員会和其他不少省級重要机构在本区設立。本市市区以內的风景区、文教区和

新兴的工业区都在本区以內，显示这个古老的城市充滿着无限的青春活力。

本区南有雄伟的千佛山，北有秀丽的大明湖，中部有清澈的涌泉羣，引出連綿如带的护城河。解放后这里进行了綠化、疏浚，以及扩建公园、修建名胜古迹等一系列的改造和美化工作，风景格外显得优美。今后本市整个綠化計划将以大明湖为中心，以护城河为鏈带，把以泉水为特点的黑虎泉公园、趵突泉公园、黑龙潭、珍珠泉等地区联系起来，使市容更加庄严秀丽。济南将逐步建成为我国的一座著名的游覽城市。古人所写贊美济南的詩篇，如"家家泉水，戶戶垂楊"，"四面荷花三面柳，一城山色半城湖"等歌詠，将不足以形容这所劳动人民的大花园的景色于万一。

本区的东部和南部是重要的文教区，几年来扩建和新建的高等学校，有山东大学、山东工学院、山东师范学院、山东医学院、山东体育学院、山东机械工业学院、山东城市建筑学院、山东艺术专科学校和济南鉄道学院等。成万的大学生在这里讀書，这里已成为培养又紅又专的知識分子的搖籃。

本区扩建和新建的工业有柴油机厂、拖拉机厂、农具厂、自行車制造厂、酒精厂、玻璃厂、肉类联合加工厂和烟厂等。1958年在以鋼为綱的方針指导下，本区接近东郊丰富的鉄矿产地，迅速建立起三个鋼鉄战区，掀起了大炼鋼鉄的高潮。将来准备和历城县东郊社联系起来組成鋼鉄基地，必将带动其他重工业和輕工业发展。市区范围也将会繼續向东伸展，本区在全市的地位当日显冲要。現正規划把趵突泉、珍珠泉和黑虎泉之間建設为新的市中心，这里将有无数的四层楼建筑羣和一个面积5公頃的中心广場出現。



千佛山



大明湖



趵突泉

3. 槐 蔭 区

槐蔭区位于市区西郊，面积約 6 方公里，人口13万余，人口密度約与市中区相等。本区东邻市中区、北西南三面与郊区基层人民公社相接，有利于城乡物資交流和社会主义商业发展；同时地質結构較为坚固，鉄路运輸較为近便，也适于兴建重工业企业。商业和手工业在本区发展較早；但在解放前同行业間資本主义竞爭剧烈，发展得极不平衡。解放后經过整頓和改造，由分散經营改变为集中經营，現已設立日用百貨、煤炭、工业器材、鞋袜服装、熟菜食品、烟酒茶糖、土产废品、葯材和服务性行业等九个区店，滿足了广大城乡人民的需要。現代化工业在本区发展較晚，日本帝国主义侵占时期，开始有为侵略战爭服务的兵工厂和鉄路大厂。解放后本区工业发展极为迅速，現已有30多个工厂投入生产。其中重要的有第二机床厂、矿山冶金机械制造厂、翻砂厂、軸承厂、水泥厂、窯厂、面粉厂、制葯厂、印刷厂等，本区現已成为本市的主要重工业区。

4. 天 桥 区

天桥区位于市区北郊，面积約 8 方公里，人口14万余，平均每方公里 1 万 7 千余人。本区因有津浦和胶济两鉄路相交，小清河横貫，水陆运輸条件优越。因此本市的火車站、汽車总站、內河航运碼头和貨物仓庫等都集中設在本区。但因地势較低，地下水的水位較高，对于建立大型的重工业企业不利，在历史上形成为本市的主要輕工业区。解放后各个工业部門續有新建和扩

建，現已拥有較大的工厂39座，其中以紡織印染业最为发达，計有国棉一厂，仁丰紗厂，成通紗厂，济南印染厂，人民染厂，第一染厂，第三染厂，針織厂和第一、二、五、六、十三、十四織布厂等。其次为面粉工业，計有成丰、宝丰、成記、华庆等厂。此外，本市較为主要的化学工业企业也大部分設在本区，有济南化工厂，前进化工厂，裕新化工厂等。化学工业的产值約占本区工业总产值的三分之一。中小型企业还有汽車机件制造厂，小五金制造厂，科学仪器厂，制革厂，榨油厂，酿造厂等。总之，本区工业部門种类很多，有較好的設备，有一定的技术力量，将来利用原有基础，結合有利的地理条件，随着社会主义建設的要求，发展前途将无限广闊。目前区內居民以工人为主，解放后建立了規模巨大的工人新村和工人文化宮，增添了本区外貌景观的特色。現正計划在金牛山一带建立市北公园和动物园，同时进行全区的綠化工作。本区将成为市內的第二风景区。



解放前天茂路的劳动人民住宅



解放后新建工人新村的一部

5. 郊　区

济南郊区各部自然条件有所不同，加以旧中国反动政府长期統治，以致經济发展极不平衡，聚落形态也有显著的差别，解放后正在有計划地逐步改造。

北部平原地区，經济較为发达，人口較为稠密，規模最大的聚落，人口达5千以上。本区地势低平，土层深厚，有黄河、玉符河、小清河、太平河、大辛河、石河貫流，井泉也較易发掘，水源頗为丰富；加以靠近城市，交通运輸較便，肥料来源較多，因此土地利用集約程度較高。解放后兴修水利，幷綜合利用，农业灌溉和淡水漁业都有新的发展。現已有水田30余万亩，藕池約3,000亩，魚苗繁殖場1,500余亩。特别在北园一带，稻田藕池，葦塘魚場，交相輝映，饒有水乡风味。但本地区北部有部分潦洼地和盐碱地，还有待于进一步改造利用。本地区农作物以稻、麦、棉、花生、蔬菜为主，飼养业以猪鴨較多。今后将根据河、井、渠、塘、湖相結合的原則，組成較完整的水利系統，幷計划重点发展蔬菜、水稻、漁业和乳畜业、以保証更多地供应城市需要。同时将在西郊的西部，重点种植甜菜，結合发展制糖工业，实行地区专門化，使能在消耗最少的劳动和生产資料的情况下，促进工农业发展。

南部丘陵地区，解放前童山濯濯，水土流失严重，經济发展极差。聚落規模較小，最小的聚落人口仅数十人。解放后，本区积极兴修水利，开展綠化造林，現已逐漸形成了水庫羣，渠道网，綠树成蔭，增加了市容的美观。今后将重点发展水果、大豆和林木业結合发展木材加工和酒精制造工业，以迅速改变本地区經

济落后面貌。

平原与丘陵接壤地带，铁矿和耐火材料藏量丰富，有利于钢铁工业发展。现东郊的甸柳庄和王舍人庄，已建立起钢铁企业，成为山东省的一个钢铁基地。在钢铁工业带动下和农业发展的基础上，将重点发展机器制造工业。

济南近郊石灰岩丘陵地区植被分析和綠化造林建議

一　調查区的地理环境概况

調查地区位于济南市南郊，距市中心区約 5 公里左右。东起龙洞西至四里山，綿延約10余公里，面积約 9 万 3 千市亩。这一丘陵地区主要为200—300米的小山构成：如狸猫山、囘龙岭、槭山、燕翅山、千佛山、馬鞍山、四里山等。其中以狸猫山最高，海拔490米，四里山最低，海拔90余米。

这些丘陵，主要是由奥陶紀石灰岩构成，有些地方有閃长岩的侵入体露出，坡度一般在30°以下。局部地区可达40°，形成陡壁，多出現于海拔200米以上的山坡，岩石裸露，植被稀疏。丘陵中部以下，地势比較平緩，目前已大部辟为梯田。

本区丘陵的高度很小，在气候上与济南市区不会有多大差異，可以用济南市区气象記录作为代表。依照济南气象局記录，平均年降水量为640.8毫米，大部集中于 6 — 8 月間，約占全年降水量的68%，春季降水仅为68.6毫米。同时降水的变率頗大，年降水量最高达1020.6毫米，最少为371.5毫米。气溫方面，年平均溫度为14.7°C，絕对最高溫度为42°C，絕对最低溫度为 −19.7°C。全年霜期，初霜見于11月 3 日，晚霜止于 3 月18日，无霜期为229日。大致說来：雨量分布不匀，过于集中，夏季炎热多

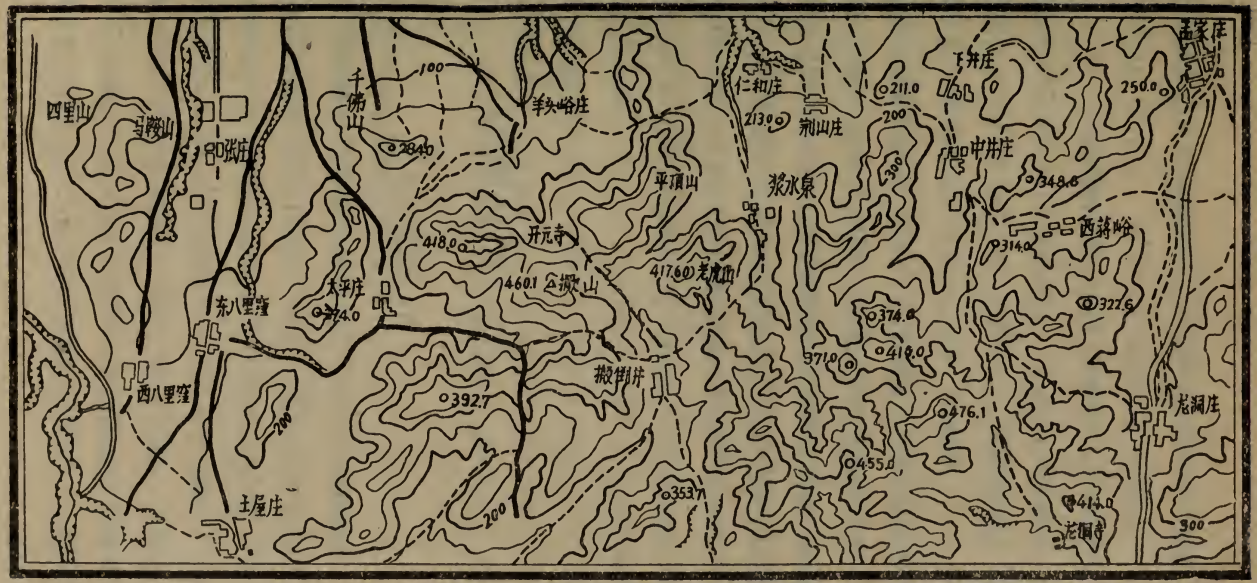


图30　植被調查地区形势示意图

雨，植物生长期在200日以上，降雨季节又恰与生长期配合，构成植物生长繁殖的有利条件。而另一方面，較为显著的春旱，同时降水变率頗大，对植物又有着不利的影响。

土壤屬山区褐土，主要是由石灰岩母質风化而成。丘陵中部以上多裸露岩石，中部以下由于多坡积石块，构成不同厚度的粗骨土。土壤深度一般在35厘米左右，第一二层多根系，一般都有团粒結构，PH值約在7.5—8.5之間，有較强的石灰性反应。

在調查地区中，土壤以中层粗骨土最占多数，厚层粗骨土次之，再次为浅层粗骨土，深厚壤質土最少。同时伴随着不同的土壤質地，植物的种类及茂盛度亦有显著的变化。因之，有力地說明了自然界植物对地理环境的指示意义。同时也指出了在这些不同的地段上綠化和造林均应采用不同的措施和选择不同的植物与树种。

二　植被概况

1．植物的分布

調查区在植被区划上应屬于溫带夏綠林植被型。但是由于調查区絕大部分系风化壳不厚的石灰岩所构成的丘陵，降水极易滲透，植被在长期破坏下，除局部地段有小片面积的側柏及刺槐林外，其余地区林木均已蕩然无存。因之，每当雨季来临，大量水土流失。总起来看，土壤干燥瘠薄并含有大量的坡积石块，为本調查区的显著特征。这种自然条件，无疑的是不利于闊叶乔木的生长。这里的植被就其性質来說，应屬于次生性質，就其生

态学特性来說，也是一些华北习見的中生偏旱的小灌木和草本植物。

丘頂裸岩地区，植物星散的分布在岩石縫中，山坡岩石露头較少处，植被总投影盖度一般不超过50%，个别地方可达70%。山麓和沟谷地区土壤較为湿潤深厚，但又早为当地居民辟为梯田种植了作物，自然植被也已蕩然无存。

調查区的草本植物以狹叶型禾草分布最广，为量亦最多，其中又以白草(Andropogon ischaemum)、菅草(Themeda triandra)占絕对优势。其分布規律是：在日照較弱的阴坡上主要生长着菅草，在蒸騰强烈的阳坡上，則以白草占优势。登山鳥瞰远眺，深綠色的白草和黃綠色的菅草，有規律的、相当明显的分布于阳坡和阴坡上(在冬季季相里，白草呈黃白色，菅草呈赭紅色)。当然，这种分布也会因小地形、小气候的不同而有所变化。在調查区的一些特为湿潤的地段生长着寬叶型禾草大油芒(Spodipogon sibiria)，在裸岩較多处散生着大量的苔草(Carex humilis)和地柏(Selaginella kraussiana)，但就整个調查地区来說，它們所占的面积很小。

調查区除上述的优势植物外，常見的尚有：

委陵菜(Potentilla chinensis)

紫云英(Astragalus sinicus)

米口袋(Amblytropis multiflora)

春黃芪(Astragalus scaberrimus)

旋复花(Inula britan)

鴨　葱(Scorzonera sp.)

紫　菀(Aster spp.)

薄雪草（Leontopodium leontopodioides）

刺儿菜（Cirsium segetum）

調查地区习見的灌木有：

荆　条（Vitex chinensis）

酸　枣（Zizyphus spinosa）

胡枝子（Lespedeza spp.）

鉄扫帚（Lespedeza caragane）

它們分布的十分广泛，与草本植物杂生在一起。在一些土壤更加干燥瘠薄的地段，可以看到草木犀状紫云英（Astragalus melilotoides）和几种耐旱的蒿属（Artemisia spp.），这些半灌木状的植物，給我們指示出干燥瘠薄的生态环境。

如前所述，調查地区林木均已大部破坏，除在雁翅山至四里山的阴坡上，有小片的人工側柏林或刺槐林外，只有在梯田田畔或庄村附近才能見到人工栽培的一些树种，这些树种有：

槐　（Sophora japonica）

刺槐（Robinia pseudo-acacia）

柿　（Diospyros kaki）

軟枣（君迁子　Diospyros lotus）

皂角（Gleditsia sinensis）

楊的几个种（Populus spp.）

柳的几个种（Salix spp.）

2. 植物群丛

（1）荆条——白草羣丛（Ass. Vitex chinensis——Andropogon ischaemum）：

这一羣丛較为普遍的分布在調查地区的山間台地和一些向阳的山坡上。我們在大小饅头山間及歪老婆底巾山的阳坡进行了样方、样綫調查。这些地区的土壤以浅层粗骨土为主，土壤剖面的情况如下：

土　层	厚度(厘米)	顏色	質地	結构	pH值	湿度	机械組成	根系
A－B	0－9	深褐	輕砂壤	小团粒	8.5	潤	杂有小石块	有
C	9以下		基岩					

（地点：饅头山山頂，海拔220米，坡向NW15°，坡度15°）

羣丛中植被頗为稀疏，在夏季里最大投影盖度不超过60%。灌木以荆条最多，然植株矮小，高度仅为15厘米左右。羣丛中尚有少量的多花胡枝子（Lespedeza floribunda）、达烏里胡枝子（Lespedeza davurica）及鉄扫帚等。草本植物以白草为主，此外尚杂有少量的：

委陵菜（potentilla chinensis）

薄雪草（Leontopodium leontopodioides）

春黄芪（Astragalus scaberrimus）

鴨　葱（Scorzonera glabra）

远　志（Polygala tenuifolia）

猫眼草（Euphorbia lunulata）

地梢瓜（Cynanchum inamoenum）

隐子草（Cleistogenus sp.）

苔　草（Carex humilis）

地　柏（Selaginella kraussiana）

在初冬的季相中，荆条只存枯枝，一些双子叶杂草也均已死亡，

而恰相反的是：羣丛的外貌，反而更加清晰。在总投影盖度为25%的样方中，白草的比率达23%，平均株高約30厘米左右。枯穗迎风摇曳，形成了背景化的景色。白草羣丛的分布在歪老婆底巾的阳坡下部尤为明显（見下图）。

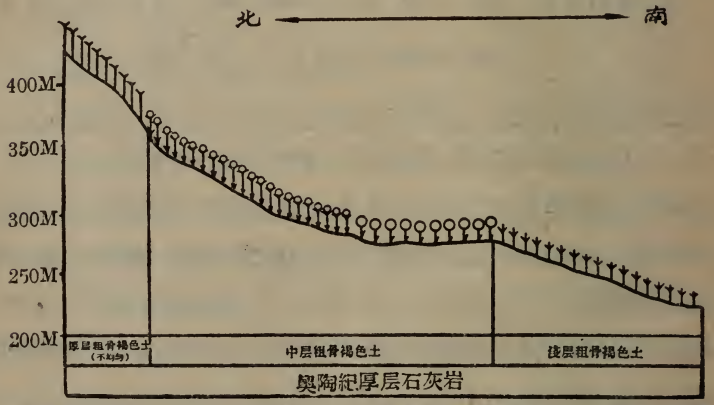


图31　歪老婆底巾阳坡植物羣丛分布剖面图

总之，荆条白草羣丛是我們这次調查地区中分布最广的主要羣丛。該羣丛的存在具有着很大的指示意义，它說明了該地区的自然条件，是以土壤干燥瘠薄及日照强烈为特征的。

（2）荆条——菅草＋白草——地柏羣丛（Ass Vitex chinensis——Themeda triandra＋Andropogon ischaemum——Selaginella kraussiana）：

这一羣丛主要分布于調查地区的阴坡或半阴坡上。我們这次調查的样地設在狸猫山下的南頂子，土壤屬中层粗骨土，其剖

面記載如下：

土 层	厚度(厘米)	顏色	質地	結构	pH值	湿度	机械組成	根系
A	0—12	灰褐	壤土	团粒	7.8	潤		多
B	12—23	棕褐	輕壤土	团粒	7.2	潤	有碎石块	有
C	23以下		基岩					

（地点：南頂子山坡，海拔310米，坡向NE18°，坡度11°）

在土壤剖面的記載中，充分地表明了这一羣丛的土壤条件，无論是在土层的厚度或是土壤的湿潤情况上，均較荆条白草羣丛的条件为佳。因之，在植被盖度和种类成分上亦均較前大有增加。羣丛中灌木仍以荆条占优势，其中并杂有一定数量的胡枝子（Lespedeza spp.）。酸枣（Zizyphus spinosa）很少，并且也仅只是出現于土层較厚的坡头、田畔。在草被之中，菅草（Themeda triandra）的比重超过了白草。由南頂子至狸猫山样带記載，菅草多度达德魯捷氏級 Cop，頻度为 70%。在一些更加湿潤的地段，出現了山丹（Lilium concolor）、馬蘭（Iris ensata）、射干（Belamcanda chinensis）。当然，在調查区大片的面积上，随着土层厚度、湿度情况的不同，菅草和白草的比率上有着显著的差别。一般說来，在土层肥厚处，菅草的比率較大，而在相反的情况下，白草的比率也会远远超过菅草。因此，我們对这一羣丛提出了不稳定的概念：在降水的年变率較大的年份中和人們过度的破坏或保护的情况下，这一羣丛就会发生变化和演替。

羣丛中除了上述的优势植物外，尚可看到以下的植物：

大花薊（Rhaponticum uniflorum）

刺儿菜（Circium segetum）

薄雪草（Leontopodium leontopodioides）

委陵菜（Potentilla chinensis）

猪殃殃（Galium verum）

苔　草（Carex humilis）

蠶　草（Arthraxon hispidus）

隐子草（Cleistogenes sp.）

在初冬的季相里，菅草和白草的分布更加显著，赭紅色的菅草和灰黃色的白草相互間杂，高度可达一米，投影盖度达60—80%。并有若干地段菅草形成片状的純丛，指示了土壤較为肥厚湿潤的情况，由南頂子（海拔240米）至狸猫山頂坡（海拔約400米）200米的距离中，清楚地看到这一羣丛的分布。特别应当注

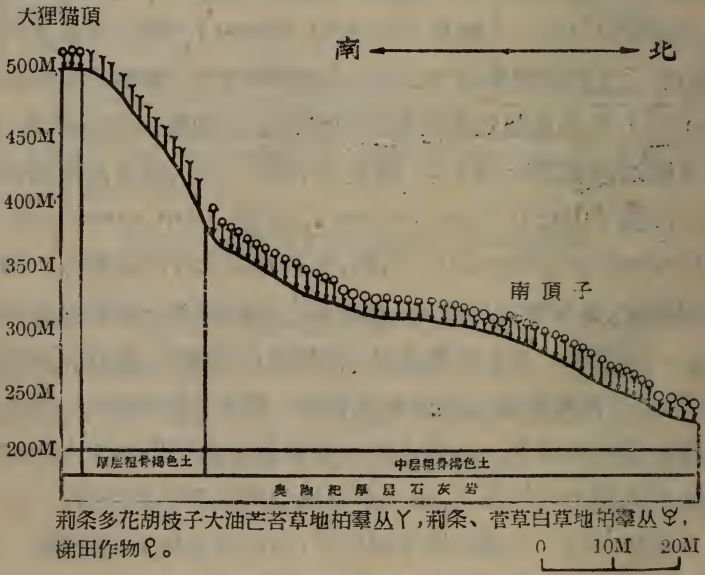


图32　大狸猫山阴坡植物羣丛分布剖面图

意的是：它們通过了地势陡峻岩石裸露的大油芒羣丛分布区，而

重新出現于山頂的平緩地区。例如，在大狸猫山頂梯田上，菅草密茂的构成环状围繞于田畔的四周，其整齐的形式极似人工栽培，此处又一次有力地証明了菅草对土壤和水分的要求（見大狸猫山阴坡植物羣丛分布剖面图）。

(3)荆条＋多花胡枝子——大油芒——苔草——地柏羣丛（Ass. Vitex chinensis＋Lespedeza floribunda——Spodipogon sibiricus——Carex humilis——Selaginella kraussiana）：

这一羣丛的面积較小，多分布于石灰岩山頂坡岩石露头較多的石隙中。在这些地段里由于岩石的节理层迭破碎，保存下大量的水分和土壤，个别的小片面积，土层厚度可达130厘米，我們把它划入厚层粗骨土类，土壤剖面可以狸猫山頂坡为代表：

土层	厚度(厘米)	顏色	質地	結构	PH值	湿度	根系
A	0—20	棕褐	輕壤	团粒	7.5	潮湿	多
B	20—45	淡棕	輕壤	小碎块	8.0	湿	有
	45—87以下	灰棕	細砂壤	小碎块	7.5	潤	有

（地点：狸猫山頂坡，海拔390米，坡向SW，坡度30°）

羣丛中生长着寬叶型的大油芒，多度为cop^2，略近于背景化，灌木中除荆条外，多花胡枝子的比率增加。苔草和地柏密茂地生长在潮湿岩縫里。无疑的，在这一羣丛中的优势植物，都指示着分布地区阴湿肥沃的特征。

这一羣丛中，尚可見到以下的植物：

蒿　屬（Artemisia spp.）

大花薷（Rhaponticum uniflorum）

委陵菜（Potentilla chinensis）

远　志（Polygala tenuifolia）

沙　参（Adenophora verticilata）
柴　胡（Bupleurum falcatum）
射　干（Belamcanda chinensis）
蓑　草（Arthraxon hispidus）
白　草（Andropogon ischaemum）
菅　草（Themeda triondra）

以上概括敍述了調查地区的几个主要的植物羣丛。

三　調查区植被与环境的关系

調查区分布的植物羣丛：荆条——白草羣丛，荆条——菅草——苔草羣丛，荆条＋多花胡枝子——大油芒——苔草——地柏羣丛。这三个植物羣丛，規律地分布在調查区的一定地段：荆条——白草羣丛分布在調查区的阳坡上；荆条——菅草——苔草羣丛分布在阴坡上；荆条＋多花胡枝子——大油芒——苔草——地柏羣丛分布在多石灰岩裸露的山坡上或山頂上。可見，植物羣丛和环境有密切的关系，分析各羣丛植物的生态特性对了解植物羣落的特性及其分布地段的立地条件来說有极为重要的意义。

白草或以白草为主的植物羣丛，广布于我国华北、西北、东北各地。它們的分布地段可能是具有十分不同的生态条件，但常是更加显著地分布在一些荒山、荒地。这些荒山、荒地，一般具有瘠薄干旱和植被遭受破坏的次生性質。这說明，白草对生态因素有极大的适应性。因此不少的生态地植物学工作者，常

把白草归納到半草原区系中，也有时把白草和草原重要的植物成分——狐茅、羽茅划为同一生态类型。

就一般的情况說，以白草为主所构成的植物羣丛的特点，一般是具有很小的投影盖度，构成羣丛的植物种类貧乏。具体地說，白草的生态特性有以下几点：

（1）白草生长、发育很快，能經受經常地放牧。

（2）对土壤要求不高，一切粗骨土和瘠薄干燥的土壤，只要不經盐渍化和硝化，均能生长。

（3）能經受强烈的蒸騰和干燥的气候。

白草的这些特性决定了它能生长在調查区的阳坡上。調查区是石灰岩山地，石灰岩具有强烈的透水性，造成干旱，再加上受日光的直接照射，强烈的蒸騰作用，使土壤更加干燥貧瘠。由于白草对环境因素有极大的适应性，决定了它能生长在这种地段。这一指示意义，对綠化阳坡提供了参考依据。

荆条——菅草——苔草羣丛，以菅草为优势植物，但它与白草相比，需要較肥沃、湿潤的土壤。苔草性喜潮湿，苔草与菅草的混生，也說明了以菅草为主的这个羣丛环境因素是較湿潤的。在調查区，菅草羣丛多分布在阴坡上，就是这个原因。另外，在这个羣丛中，常散布着大量薹草，薹草需要更加湿潤的土壤，說明了在同一山坡上，由于不均匀的风化作用，某些地方土层肥潤。这些問題在綠化阴坡时，应加注意。

荆条＋多花胡枝子——大油芒——苔草——地柏羣丛，以大油芒为优势植物，大油芒是關叶的禾本科植物，性喜湿潤，广布于我国东北、华北、两广及西南各地。在調查区，这个羣丛的分布面积很小，只限于較高山丘的山頂坡，因为这些地区里，土

层厚，含水量較多，环境較湿潤。另外，在阳坡或阴坡上的石灰岩裸露陡坡的石縫里，也常有大油芒的分布。当然这也是由于較为湿潤的緣故。

总之，不同的植物羣丛，要求不同的自然条件；在一定的自然条件下有一定的植物羣丛出現。因此在改造自然、綠化荒山时，必須根据不同地段的环境条件和植物羣丛，考虑一定的树种。

四　綠化造林的建議

調查地区除由燕翅山至四里山一带片状分布着人工側柏純林外，其余純系荒山，其中部分地区因草被破坏，水土流失严重，因之迅速造林、綠化荒山便成为迫切的問題。

我們認为在济南近郊的石灰岩丘陵上造林的要求，应当是以涵水保土的經济林幷結合风景林为主。在选用树种时，应选择中生偏旱耐瘠薄又能速生易于成活的树种。在造林設計上，应当妥善安排，使之成为一个具有自然林景观的森林公园，作为劳动人民假期休息、游覽之場所。总之，应选用易于成活速生、既有經济意义又有观賞价值的树种。当然，栽培这些树种时应注意其生态特性，本着就地取材的原則，我們提出以下几种乔木树种：

側柏：常綠树种，寿命很长，生活力强，不用过多的撫育，耐干旱、瘠薄的生境，甚至在岩石孔隙中也能成活，在微碱性石灰地区发育良好。側柏用途极广，同时树姿蒼美，具有观賞价值。調查地区內的側柏生长情况：7年的側柏，树高为1.5—2米，直

径为 2 厘米；15年的側柏，树高 2 米，直径 3 厘米；20年的側柏，树高 2 — 3 米，直径 4 — 5 厘米；60—70年的側柏，树高 6 — 8 米，胸径18—25厘米。一般皆欠撫育，林相稀疏而不整齐，并发現有砍枝破坏的痕迹，如果稍加人工培育管理，生长情况当会較好。

依照前人的調查記載和我們的观察，在羊头峪、橛山、螺絲山、金鷄岭及四里山等处，側柏林在不同环境的生活情况可見下表：

海拔(米)	坡向	坡度	土壤	树龄(年)	树高(米)	胸径(厘米)
60			厚层粗骨土 潮潤	60—70	6—8	18—25
130	NE	10°	厚层粗骨土 潮潤	20	3	5
150	NE	35°	中层粗骨土 潮潤	20	2.5	4
150	NW	20°	中层粗骨土 潮潤	7	1.5	1.5
170	NW	5°	中层粗骨土 潮潤	15	2	4
180	W	20°	厚层粗骨土 潮潤	15	2	3
230	SW	15°	中层粗骨土 潮潤	15	2.5	3
250	SW	20°	中层粗骨土 潮潤	15	2	3

从上表可以看到側柏生活幅度頗大，而在土壤肥厚、地形平坦、水分充足的生活环境中，树高、胸径均有加高、加粗現象。

洋槐(刺槐)：原产于北美，传入我国后在华北地区广泛栽种，生长十分迅速，对綠化荒山是一良种。幼树在 1 — 3 年中每年都能增长 1 米之多。洋槐为浅根系植物，根系发达，萌蘖很多，因此具有极强的保土能力，对立地条件要求不苛，易于成活，特别适合生长于石灰岩地区。其木材用途很广，树叶可作飼料，

花为蜜源，观察証明在調查区的四里山、千佛山的阴坡生长均甚良好，因之在迅速綠化荒山、荒地中为值得推广的树种。

树　　龄（年）	每年生长高度（米）
1——3	1.33
3——10	0.5——0.6
15以上	0.15

上表表明洋槐的生长，在幼年迅速，而10年以上漸趋緩慢，这种衰退現象与土壤水分等因素密切相关。

臭椿：喜阳光，抗旱，耐干燥瘠薄的土地，有較强的抗碱抗寒的能力，耐风沙、抗虫害也是它的特征，因此石灰岩山地可以种植推广。

另外，如胡桃为重要的油类果树，山杏的种仁为重要的葯材，而两者都是适于砂壤和石灰岩土質生长的树种，并且幼树生长較快。柿、軟枣寿长多蔭，果实可食用，霜后叶鮮紅，美丽可观，为点綴风景的良好树种。三角枫、五角枫、合欢等虽較喜蔭蔽，在造林中也可考虑作为混交树种。

在林中的下木或灌木中，我們提出紫穗槐、苦参、山槐、卫茅几种大叶型的胡枝子以及扁担杆子、榔榆、李子等等，这些灌木都具有易于成活，生长迅速的特性和保持水土、改良土壤的功能。自然，一旦山坡上幼树成林，能遮盖整个地面时，灌木也已长成，山坡原有大量的荆条——喜阳的半灌木，将会退到林外的地方去。

如所周知，草被在保持水土上具有很大意义，据苏联专家Ф•К•柯契尔加的著作中表明：

草被的复盖度（%）	降低地表径流的比率（%）
30	5——10
30——50	10——15
50——70	15——20

林木的栽培在很大程度上取决于土壤肥力和厚度，土壤肥力和厚度又与草被的复盖有不可分割的联系。調查証明，如大小饅头山样地中，草被投影盖度不大于25%，地表不仅有大量的砾石碎块，而且土层瘠薄，厚度只有20—25厘米。与此相反，一些菅草、白草投影盖度达60%以上的地段，腐植質显著增加，土层厚度达50厘米以上。由此証明，在宜林地区的造林設計和具体工作中注意草被保护为一重要措施。在調查地区，我們提出发展白草、菅草的問題。它們是高度耐干的禾草，根系发达，具有頗大网結土壤的能力，又可作飼料、燃料、垫衬及建筑使用。每到秋季，收割干草已成为附近村庄的一項比較重要的副业。因此，及时制止过度的放牧及挖刨草根，提倡輪牧以及定时分区割草，不仅能保持副业生产，而且也能有效地防止水土的流失。当然，为了防止杂草对树苗的影响，适当整地和除草不在此例。在一些冲刷严重、植物难以生长的地区，应注意結縷草（Zoysia）及狗牙根（Cynodon）的发育，这些具有走茎的禾草，在較短的时間里就可达到恢复草被的目的。当然，一旦幼树长成而达到一定程度的郁閉时，林下的这些喜阳的禾草也同样会逐漸減少，最后消灭，为耐蔭的植物所代替，这时，有力地說明森林气候初步形成了。

层外植物（藤本植物）的发展和栽培，在調查地区具有极大

的意义。山的頂部常是岩石裸露形成陡坡，不少地区在40°以上形成陡壁，在这些特殊的生境中，只有石縫里保存了一些土壤。为了使这种地区迅速綠化，扩大栽培藤本植物是一有效措施。这一方面可以考虑以下几种：蔓生落霜紅（Celastrus arliulatus），地錦（Parthenocissus tricuspidata），悬鈎子（Rubus spp），葛（Pueraria thunbergiara）等，絡石（Trachelospermum jasminoides）亦可試用。

在具体設計方面，我們建議在生长着荆条——白草羣丛的薄层粗骨土地区，以生活力强、耐瘠薄干旱的側柏作为主要造林树种。同时为了迅速达到綠化的目的，可間植紫穗槐等灌木。在生长着荆条——菅草＋白草——地柏羣丛的中层粗骨土地段，可以根据土壤厚薄、干湿程度分别建造洋槐林、臭椿林。洋槐最好植于背风山坡或风力較小的地方，其中一些风小的地段也可試种柿、軟枣（君迁子）、核桃等果树。我們認为，当地林場提出的混交林是一个极好的造林設計，这样可以使今后森林的发展更加完整，同时避免了景色单調。混交林的建造上，黄櫨、槭屬（Acer）中的五角枫、三角枫、合欢皆可加以考虑。具体可試用臭椿、黄櫨混交林，臭椿、五角枫混交林，洋槐、五角枫混交林及胡桃、花椒混交林。这一地段可用紫穗槐、山槐、苦参灌木作为第二层。至于胡枝子为此区普遍可見的半灌木，无須特别撫育，即可保留下来。但其中除几种大叶型的如絨毛胡枝子（Lespedeza tomantasa）外，余者盖度均小，是其主要缺点。

上述造林地段均应注意草被的保护及整地工作。整地工作中采用水平沟及建造梯田均为极好的措施。这些措施能提高幼苗的成活率，保持土层厚度，防止水土流失。在荆条、多花胡枝

子、大油芒、菅草、地柏羣丛分布地段，土层較厚，湿度和肥力較高，但其中裸岩較多，应当以藤本植物为主。风力較弱的地段可試种山杏、山桃、柿子、李子等果树。在整地方面，可用魚鱗坑以防水土流失，又結合这一地段岩石裸露的特性。

以上概略地敍述了树种的选择和石灰岩丘陵造林的意見。最后提出的是，在調查地区的山麓、沟谷、坡地、梯田及村庄附近发展果树园艺是很有前途的。因之，建議当地人民公社可将現有梯田改为果树林，特别是沟谷地区，如葫蘆峪、中井峪、浆水泉峪与四里山到燕翅山的凹弧坡的沟谷及山脚等地，一般是土层較厚水分充足，是理想的果树林区。树种可以采用苹果、桃、杏、梨、李、核桃、石榴、葡萄、山楂等。同时，由于蜜源的增加，也可发展养蜂副业，以增加山区的資源及美化。

在一些果园及梯田周围可用酸枣作为綠籬。当地农民經驗証明，用酸枣当枯木，脆枣作接穗，生活力极强，結出的果实具有脆枣的一切特点，并且更加酸甜可口。接枝七年后树高达3米，直径达4厘米，在較好的气候条件下每株可摘枣50—60斤左右。这就充分說明山区資源无穷无尽。

如前所述，济南近郊石灰岩山地綠化造林首要的任务，在于迅速地使干荒丘陵成为湿潤青翠的地区，从而达到涵水保土的目的。同时伴随着植被的恢复，达到美化山区的目的。因之，在綠化措施中，我們一再地强調草被灌丛及藤本植物的栽培。草被灌丛的恢复为时极快，只要采取一定的措施，一、二年中即可見有成效。在造林方面，我們着重推荐速生的树种，同时也兼顧了生长虽然較慢，但具有易于成活或經济价值較高的一些树种。速生树种易于郁閉，不仅易于达到綠化的目的，同时也为生

长緩慢的树种提供了新的环境。果树的栽培，具有供应城市水果及提供蜜源的經济意义，并可美化山林。

总之，在綠化造林的实施中，于一、二年內可望草被灌丛的密茂成长，四、五年速生树种亦可达到一定程度的郁閉，即使生长較慢的树种，不过十年左右亦可构成林相。到那时，干旱瘠薄的荒山将成为綠色的园林，每当春夏之交，山麓梯田果树滿园花滿枝，秋冬之际，紅叶遍山衬以青蒼側柏，构成一幅美丽的图景。山草、树木及时地供应居民采伐。优美的山林风光，也为劳动人民工余休息游覽之所。

中科院植物所图书馆
S0013645

57.182
115

57.182
115