मानचित्र कला : प्रकृति एवं क्षेत्र
[CARTOGRAPHY : NATURE AND SCOPE]

मानचित्र, भूगोल का एक अत्यन्त आवश्यक अंग है क्योंकि मानव एवं वातावरण के पारस्परिक सम्बन्धों की व्याख्या में वह प्रत्यक्ष योग देता है। भूगोलवेत्ता को वातावरण सम्बन्धी जटिल परीक्षण के लिए स्वाभाविक रूप से उसकी प्राकृतिक रूपरेखा, जैसे—पहाड़, मैदान, पठार, प्रपात, नदी, जंगल, वर्षा, तापमान आदि तथा सांस्कृतिक रूपरेखा, जैसे—सड़क, रेल, मकान, पुल, कुआँ, मन्दिर, कारखाना आदि से पूर्णत: परिचित होना पड़ता है। इसके विवरण एवं रूप इतने अधिक हैं कि इनका स्मरण रखना न इतना सहज है और न उल्लेखों को व्यक्तिगत रूप से नियत रूप देने के लिए सहज दर्शन ही सम्भव है। अत: ऐसे माध्यम की आवश्यकता है जो भूगोलवेत्ता को शीघ्र एवं उचित सूचना दे सके। इस हेतु प्राचीन समय से ही किसी न किसी रूप में मानचित्र बनाये गये। मानव सभ्यता एवं ज्ञान के साथ ही मानचित्र बनाने में अधिक रुचि ली जाने लगी तथा सम्पूर्ण पृथ्वी एवं उसके खगोलीय पिण्ड मानचित्र कला की विषय-वस्तु बन गये।

मानचित्र कला की परिभाषा
(DEFINITION OF CARTOGRAPHY)

मानचित्र बनाने की कला एवं विज्ञान मानचित्र कला कहलाती है।

एफ. जे. मोंकहाउस के अनुसार, "मानचित्र कला, धरातल के वास्तविक सर्वेक्षण से मानचित्र मुद्रण तक मानचित्रण के प्रक्रम की सम्पूर्ण श्रृंखला को कहते हैं।"

(Cartography includes the whole series of map-making from an actual survey of the ground to printing the map.)[1]

रोबिन्सन व **अन्य** के अनुसार, "मानचित्र विज्ञान, मूल रूप से एक ऐसी पद्धति से सम्बन्धित है जिसके द्वारा किसी वृहद् या लघु क्षेत्र अथवा पृथ्वी या अन्य ग्रह की क्षेत्रीय विशेषताओं को संकुचित रूप में इस प्रकार व्यक्त किया जाता है कि वे सहज ही दृष्टिगत हो जायें।"

(Cartography is the technique fundamentally concerned with reducing the spatial characteristics of a large area, a portion or all of the earth, or another celestial body and putting it in a form that makes it observable.)[2]

इरविन रेज के अनुसार, "मानचित्र विज्ञान मानचित्रों, चार्टों, ग्लोबों तथा उच्चावचन के प्रतिरूपों को बनाने की वैज्ञानिक कला है।"

(Cartography is the art and science of making maps, charts, globes and relief models.)[3]

संयुक्त राष्ट्र संघ के सामाजिक विभाग के अनुसार, "मानचित्र कला सभी प्रकार के मानचित्रों एवं चार्टों की रचना का विज्ञान है जिसमें मूल सर्वेक्षणों से मानचित्र मुद्रण होने तक की प्रत्येक क्रिया सम्मिलित होती है।

मानचित्र कला की प्रकृति
(NATURE OF CARTOGRAPHY)

मानचित्र कला में मानचित्रों को बनाना महत्वपूर्ण कार्य है। इसमें केवल पृथ्वी तथा खगोलीय पिण्डों का आलेखन ही नहीं किया जाता है अपितु पृथ्वी के सम्बन्ध में अनेक जटिल तथ्यों का भी अध्ययन किया जाता

1 Monkhouse, F. J. : *A Dictionary of Geography,* London, 1965. p. 55.
2 Robinson, A., Sale, R and Morrison J. : *Elements of Cartography,* New York, 1978, p. 1.
3 Raize, E. : *Principles of Cartography,* McGraw Hill Book Company,' New York, 1962, p. 293.

है। इन जटिल तथ्यों को मानचित्रों, चार्टों, आरेखों तथा कार्टोग्राफों द्वारा प्रदर्शित किया जाता है। इस प्रकार कार्टोग्राफी के अन्तर्गत भौतिक भूगोल से सम्बन्धित समस्त तथ्य समाहित हो जाते है क्योंकि जिन तथ्यों का मानचित्रण किया जाता है, उनकी स्थिति एवं वितरण की पर्याप्त एवं ठोस जानकारी होनी चाहिए। इसकी प्रकृति को समझने के लिए मानचित्रों का विस्तृत विवरण आगे किया जायेगा।

मानचित्र कला का क्षेत्र
(SCOPE OF CARTOGRAPHY)

मानचित्र कला (विज्ञान) का क्षेत्र विस्तृत है। इसके अन्तर्गत न केवल मानचित्र बनाये जाते हैं अपितु अन्य तथ्य भी समाहित है। मानचित्र निर्माणकर्ता मानचित्र बनाने के साथ-साथ विभिन्न प्रकार के मॉडल बनाता है तथा ग्लोब एवं विभिन्न प्रकार के विशिष्ट मानचित्रों का निर्माण किया जाता है। मानचित्र विज्ञान के अन्तर्गत भौगोलिक मानचित्र कला, सांख्यिकीय मानचित्र कला, थिमैटिक मानचित्र कला, जर्नलिस्टिक मानचित्र कला एवं वैज्ञानिक मानचित्र कला आदि सम्मिलित हैं। **रोबिन्सन** ने मानचित्र कला (विज्ञान) को एक संवादवाहन की पद्धति माना है। जिस प्रकार कोई व्यक्ति बोलकर, लिखकर या चित्रण करके संवाद पहुँचाता है, उसी प्रकार मानचित्र विज्ञान विभिन्न तथ्यों को मानचित्रों के माध्यम से दूसरों तक पहुँचाता है।

मानचित्र कला का इतिहास
(HISTORY OF CARTOGRAPHY)

मानचित्रों का इतिहास बहुत प्राचीन है, संकेत एवं मानचित्रों का उपयोग काफी प्राचीन काल से किया जा रहा है।

मानचित्रों के सम्बन्ध में विभिन्न स्रोतों से अब तक प्राप्त जानकारी के आधार पर मानचित्रकला के इतिहास को तीन कालों में विभाजित किया जा सकता है—(1) प्राचीन काल (400 ईसा पश्चात् तक), (2) मध्यकाल (400 से 1700 तक) तथा (3) आधुनिक काल (1700 से अब तक)।

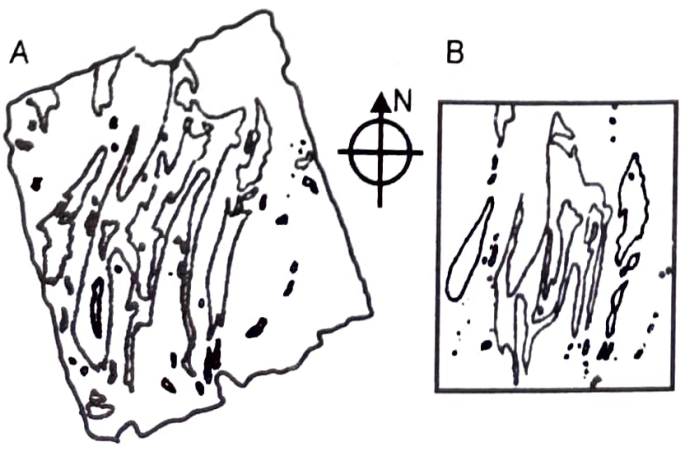
1. **प्राचीन काल** (The ancient period)

मानचित्र कला के प्राचीन काल में हम प्रारम्भ से 400 ईसा पश्चात् तक बनाये गये मानचित्रों को सम्मिलित करते हैं। इस काल की मानचित्र कला को पाँच भागों में बाँट कर अध्ययन किया जा सकता है—(i) आदिम मानचित्र कला, (ii) ग्रीक मानचित्र कला, (iii) रोमन मानचित्र कला, (iv) चीनी मानचित्र कला तथा (v) भारतीय मानचित्र कला।

(i) **आदिम मानचित्र कला** (The ancient primitive cartography)—आदिम मानचित्र कला से हमारा तात्पर्य प्राचीनकाल में संसार की कुछ आदिम जन-जातियों के द्वारा बनाये गये अपने-अपने निवास-क्षेत्रों के मानचित्रों से है। इन आदिम मानचित्रों में निम्नलिखित विशेष रूप से उल्लेखनीय हैं—

(अ) मार्शल द्वीपवासियों के समुद्री चार्ट (Marshall Islander's sea charts)—आदिम मानचित्रों में प्रशांत महासागर के मार्शल द्वीपवासियों के द्वारा बनाये गये जलयात्रा-चार्टों का विशेष स्थान है। ताड़ के पत्तों की मध्य शिराओं से निर्मित इन चार्टों में कवचों (shells) के द्वारा किसी समुद्र मे द्वीपों की स्थितियाँ प्रदर्शित की जाती थीं। मार्शल द्वीप के निवासी गत शताब्दी तक इस प्रकार के चार्टों का प्रयोग करते रहे हैं।

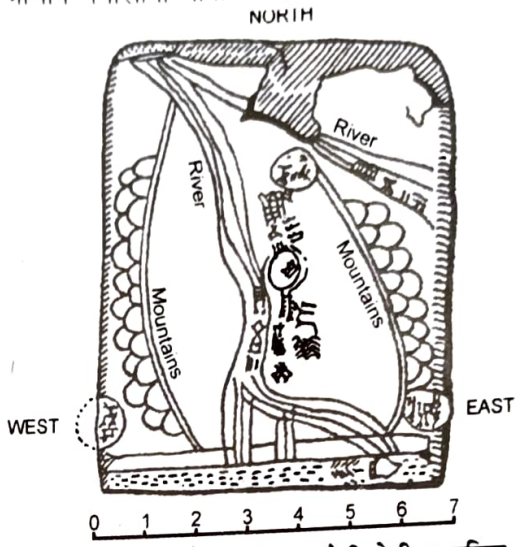
(ब) एस्कीमो मानचित्र (Eskimo maps)—अलास्का, कनाडा, बैफिन द्वीप एवं ग्रीनलैण्ड के हिमाच्छादित भागों में निवास करने वाले एस्कीमो लोग मानचित्र बनाने की कला में बहुत निपुण होते हैं। इन लोगों के द्वारा बनाये गये बड़े-बड़े क्षेत्रों के मानचित्र कभी-कभी उन क्षेत्रों के आधुनिकतम मानचित्रों से भी अधिक उपयोगी सिद्ध होते हैं। चित्र 1 (i) मे हडसन की खाड़ी में स्थित बेलचर (Belcher) नामक द्वीपसमूह का एस्कीमो मानचित्र दिखलाया गया है। लगभग 150 किमी लम्बे इस द्वीपसमूह के इस एस्कीमो मानचित्र की इसी क्षेत्र के ब्रिटिश एडमिरल्टी चार्ट चित्र 1 (ii) से तुलना करने पर उपर्युक्त कथन की पुष्टि हो जाती है।



चित्र 1 (i)—**एस्कीमो मानचित्र**, (ii)—**ब्रिटिश एडमिरल्टी चार्ट**

(स) ऐजटेक मानचित्र (Aztec maps)—ऐजटेकों के मानचित्र अत्यधिक अलंकृत होते हैं तथा उनमें स्थलाकृतिक विवरणों की अपेक्षा ऐतिहासिक घटनाओं का चित्रण अधिक होता है। इन मानचित्रों में नदी, मैदान, वन, मार्ग, मन्दिर तथा युद्ध-क्षेत्र आदि सभी विवरण पूर्णतया प्राकृतिक चिह्नों के द्वारा प्रदर्शित किये गये हैं।

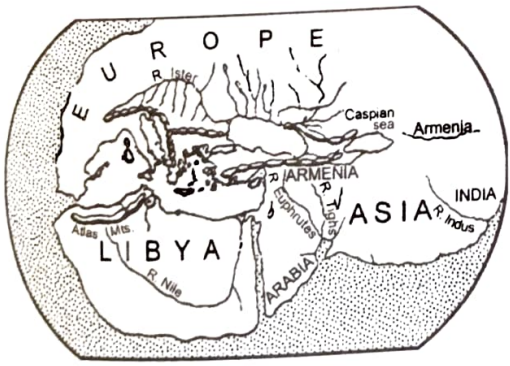
(द) बैबीलोनी मानचित्र (Babylonian map)—प्राचीन बैबीलोनी मानचित्र कला के विकास की दशा को हारवर्ड विश्वविद्यालय के सेमाइटी (Semitic) संग्रहालय में प्रदर्शन हेतु रखी गई अग्नि में पकी एक मिट्टी की टिकिया पर अंकित मानचित्र को देखकर भली प्रकार समझा जा सकता है। इस मानचित्र में दो पर्वत श्रेणियों के मध्य एक नदी दिखलायी गयी है जो सम्भवतः इराक की फरात नदी है। मानचित्र के दक्षिणी भाग में कोई झील या समुद्र है जिसमें यह नदी गिर जाती है। मानचित्र में उत्तर, पूर्व तथा पश्चिम दिशाएँ भी प्रदर्शित की गई है। लगभग 8×7 सेमी आकार वाली यह टिकिया बैबीलोन के 300 किमी उत्तर में स्थित **गा सुर** (Ga Sur) नगर के भग्नावशेषों में उत्खनन से प्राप्त हुई थी तथा इसकी आयु 4,500 वर्ष आँकी गयी है। इस प्रकार संसार में अब तक प्राप्त प्राचीन मानचित्रों में यह मानचित्र सबसे पुराना माना जाता है।



चित्र 2—संसार का प्राचीनतम बैबीलोनी मानचित्र

(ii) **ग्रीक मानचित्र कला** (Greek cartography)—आधुनिक मानचित्र कला का आधार बनाने में प्राचीन यूनानी विद्वानों ने अद्वितीय योगदान दिया है। इन विद्वानों ने ही सर्वप्रथम पृथ्वी के आकार तथा उसकी गोलीय आकृति (spherical shape) ज्ञात की थी। अक्षांश-देशान्तर प्रणाली का विकास एवं मानचित्र-प्रक्षेपों की रचना प्रारम्भ करने का श्रेय भी इन्हीं विद्वानों को दिया जाता है। प्रमुख प्राचीन यूनानी विद्वानों के योगदान को नीचे लिखा गया है।

(अ) अनेग्जीमैण्डर (Anaximander)—अनेग्जीमैण्डर (611-541 ई. पूर्व) एक यूनानी दार्शनिक था जो कुछ समय तक मिलेटस (Miletus) नामक नगर में रहा था, अतः उसे 'मिलेटस का अनेग्जीमैण्डर' नाम से पुकारा जाता है। अनेग्जीमैण्डर ने अपने समय में ज्ञात संसार का मानचित्र बनाया था जिसके आधार पर उसे संसार का प्रथम मानचित्र निर्माता कहा जाता है। इस मानचित्र में भूमध्य सागर के तटवर्ती क्षेत्र एवं एशिया के कुछ भाग दिखलाये गये थे। (चित्र 1.3)।

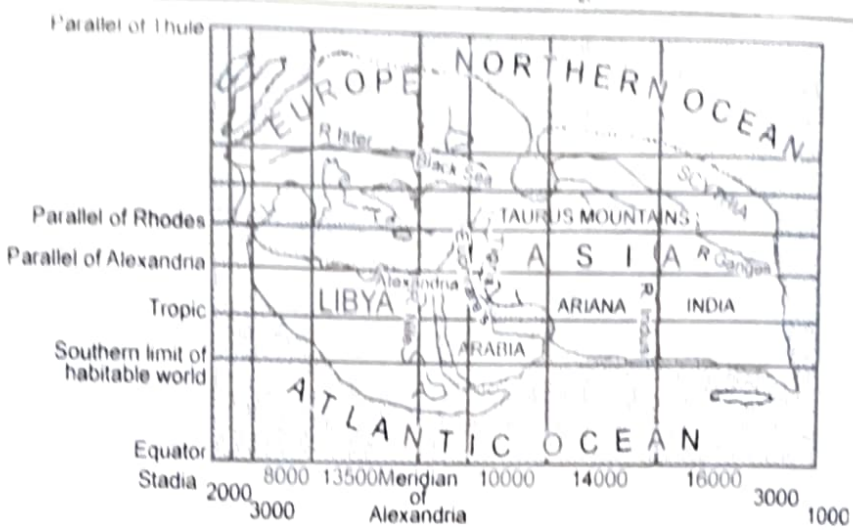


चित्र 3—अनेग्जीमैण्डर का संसार मानचित्र

(ब) हैकेटियस (Hecataeus)—हैकेटियस (500 ई. पूर्व) भी मिलेटस का निवासी था। वह पृथ्वी को चपटी (flat) तथा तश्तरी के समान वृत्ताकार मानता था। उसने पृथ्वी के केन्द्रीय भाग में ग्रीस की स्थिति मानी थी तथा पृथ्वी के चारों ओर महासागरों की एक लगातार पेटी बतलायी थी।

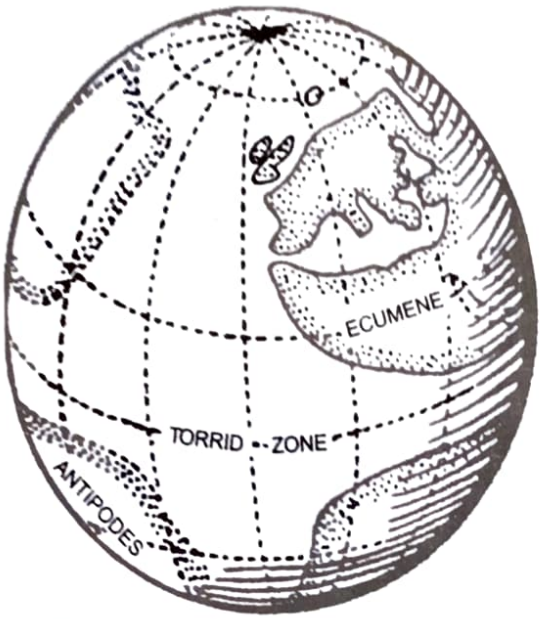
(स) इरेटॉस्थेनीज (Eratosthenes)—इरेटॉस्थेनीज (276-196 ई. पूर्व) एक प्रसिद्ध यूनानी खगोलज्ञ था जो अलेग्जेंड्रिया की एक शिक्षा संस्था में पुस्तकालयाध्यक्ष पद पर कार्य करता था। इरेटॉस्थेनीज ने वैज्ञानिक विधि से पृथ्वी की परिधि को मापने का प्रयत्न किया था। उसकी गणना के अनुसार पृथ्वी की परिधि 46,250 किमी (लगभग 28,700 मील) बैठती थी, जो पृथ्वी की वास्तविक परिधि के काफी निकट की संख्या है।

इसके अतिरिक्त इरेटॉस्थेनीज ने अपने समय में प्रचलित ज्ञान के आधार पर मानव के वासयोग्य संसार (habitable world) का एक मानचित्र बनाया था, जिसमें उसने सिकन्दर महान् व उसके उत्तराधिकारियों द्वारा संसार के सम्बन्ध में एकत्रित की गयी भौगोलिक सूचनाओं को दिखलाया था (चित्र 1.4)। इस मानचित्र में सात अक्षांश रेखाएँ व सात देशान्तर रेखाएँ दिखलायी गयी थीं, जिनके बीच की दूरियाँ असमान थीं।



चित्र 4—इरेटॉस्थेनीज का संसार मानचित्र

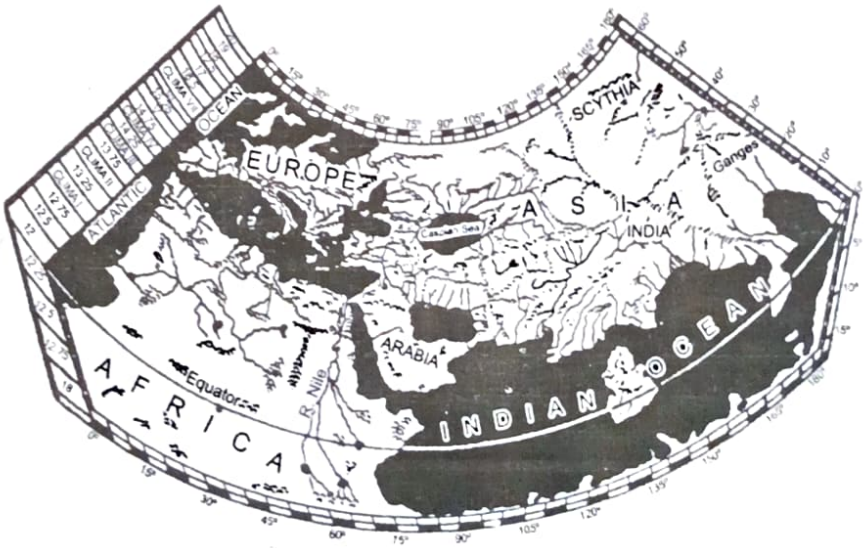
(द) क्रेट्स (Crates)—क्रेट्स (150 ई. पूर्व) ने पृथ्वी के ग्लोब की रचना की, जिसमें वासयोग्य संसार तथा उसे सन्तुलित करने वाले तीन कल्पित महाद्वीप प्रदर्शित किये गये थे (चित्र 1.5)। इन सन्तुलन महाद्वीपों के फलस्वरूप दोनों अमेरिकाओं तथा आस्ट्रेलिया के पूर्व ज्ञान से प्रतिध्रुवों (antipodes) या 'टेरा ऑस्ट्रेलिस' (Terra Australis) नामक महान् दक्षिणी महाद्वीप की विचारधारा का सूत्रपात हुआ था।



चित्र 5—क्रेट्स द्वारा निर्मित पृथ्वी का ग्लोब

(य) पोसिडोनियस (Posidonius)—पोसिडोनियस (135-50 ई. पूर्व) भी एक यूनानी खगोलज्ञ था। उसने रोढस् (Rhodes) से अलेग्जेंड्रिया तक की दूरी तथा केनोपस (canopus) नक्षत्र की ऊँचाई के आधार पर पृथ्वी की परिधि को मापा था। उसकी गणना के अनुसार पृथ्वी की परिधि केवल 28,800 किमी (18,000 मील) थी।

(र) क्लॉडियस टॉलेमी (Claudius Ptolemy)—क्लॉडियस टॉलेमी (90-168 ईसवी) को यूनानी मानचित्रकला के उच्चतम विकास का प्रतीक कहा जाता है।

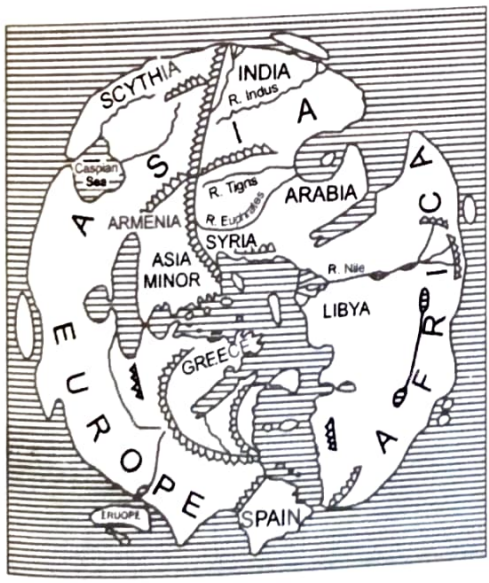


चित्र 6—क्लॉडियस टॉलेमी का संसार-मानचित्र

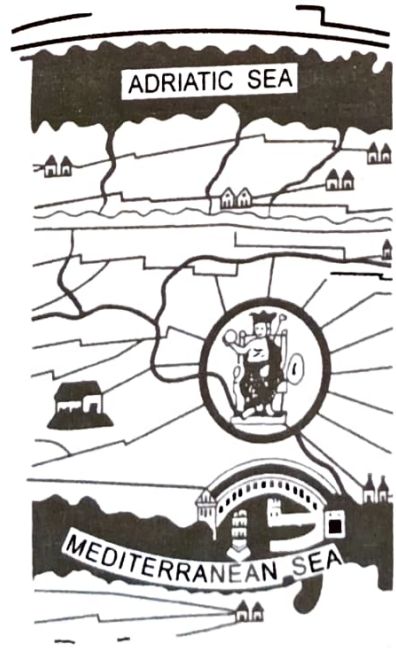
टॉलेमी की प्रसिद्ध पुस्तक 'ज्योग्राफिया' (Geographia) में आठ खण्ड थे। प्रथम खण्ड में मुख्यत: सैद्धान्तिक नियमों तथा ग्लोब-रचना की तकनीकों का विवरण दिया गया है; दूसरे, तीसरे, चौथे, पाँचवें, छठे व सातवें खण्डों में लगभग 8,000 स्थानों के नाम तथा उनके अक्षांश-देशान्तर लिखे गये हैं; आठवाँ खण्ड, जिसमें मानचित्रकला, गणित, भूगोल व प्रक्षेपों के नियमों तथा खगोलीय वेधों (astronomical observations) की विधियों को समझाया गया है, इस ग्रन्थ का सर्वाधिक महत्वपूर्ण भाग है। उसने अपनी पुस्तक में संसार का मानचित्र बनाने की विधि तथा दो प्रक्षेपों का वर्णन किया है। ये दोनों प्रक्षेप शंकु प्रक्षेप के संशोधित रूप थे। टॉलेमी की इस पुस्तक में 1 संसार का मानचित्र, 26 प्रादेशिक मानचित्र तथा 67 छोटे-छोटे क्षेत्रों के मानचित्र हैं।

चित्र में टॉलेमी का संसार-मानचित्र दिखलाया गया है। इस मानचित्र के दायीं ओर अक्षांश रेखाओं के अंश तथा ऊपर व नीचे की ओर देशान्तरों के अंश अंकित हैं। मानचित्र के बायें किनारे पर 'क्लाइमेटा' (climata) दिया है, जो भूमध्यरेखा से आर्कटिक वृत्त की ओर को वर्ष के सबसे बड़े दिन का घण्टों में समय बतलाता है। मानचित्र में भारत के दक्षिणी प्रायद्वीप को बहुत छोटा तथा श्रीलंका (Taprobana) को उसके वास्तविक आकार से बहुत बड़ा प्रदर्शित किया गया है। भूमध्यरेखा तक तो अफ्रीका की आकृति लगभग शुद्ध है, परन्तु भूमध्यरेखा के दक्षिण की ओर महाद्वीप की आकृति संकीर्ण होने के बजाय दोनों ओर को फैल गई है। हिन्द महासागर को स्थल से घिरा हुआ दिखाया गया है। इस काल के अन्य यूनानी विद्वानों में **हैरोडोटस** व **हिप्पार्कस** के नाम विशेष उल्लेखनीय हैं।

(iii) **रोमन मानचित्र कला** (Raman cartography)—ग्रीस के राजनीतिक पतन के साथ-साथ रोमन साम्राज्य का विस्तार होने लगा। इस राजनीतिक परिवर्तन का तत्कालीन ग्रीक मानचित्र कला पर गहरा प्रभाव पड़ा था। रोमन लोगों का एकमात्र उद्देश्य अपने साम्राज्य की सीमाओं का विस्तार करना एवं जीते हुए क्षेत्रों में अपनी शक्ति को संगठित करना था। इस कार्य के लिए अधिकारी वर्ग का विशाल रोमन साम्राज्य के विभिन्न भागों व स्थानों से निरन्तर सम्पर्क बनाये रखना एवं आवश्यकता पड़ने पर सैनिक टुकड़ियों को एक स्थान से दूसरे स्थान पर भेजना आवश्यक था। अत: रोमन काल में ऐसे क्रियात्मक एवं व्यावहारिक मानचित्रों की रचना पर बल दिया गया, जो सरकारी अधिकारियों, सैनिकों एवं व्यापारियों का देश-विदेश की यात्राओं में पथ-प्रदर्शन कर सकें।



चित्र 7—रोमन 'ऑरबिस टेरारम'



चित्र 8—'प्यूटिंजर टेबुल' का एक अंश

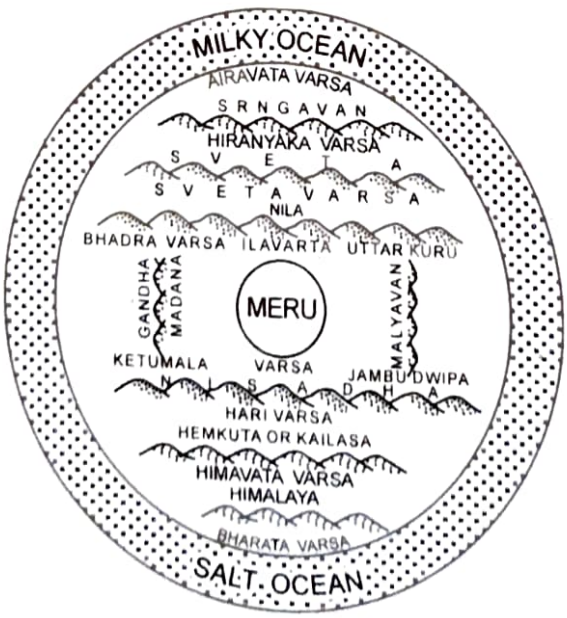
अधिकांश रोमन मानचित्र लिखित अभिलेखों की भौगोलिक अभिव्यक्ति मात्र होते थे तथा उनमें स्थानों व युद्ध-स्थलों के चित्रण के साथ-साथ सड़कों के जालों की भरमार रहती थी। 'प्यूटिंजर टेबुल' (Peutinger Table) इस प्रकार के रोमन मानचित्रों का एक अच्छा उदाहरण है। रोमन साम्राज्य का यह मार्ग-मानचित्र सही

अर्थों में एक मानारेख (cartogram) है, जिस पर मार्गों के अतिरिक्त 534 छोटे-छोटे चित्र अंकित है। इस मानचित्र में सरल रेखाएँ मार्गों को दिखलाती हैं तथा सरल रेखाओं के छोटे मोड़ मार्गों के दिशा परिवर्तन को प्रदर्शित करते है। चित्र 1.8 में 6.4 मीटर लम्बी इस टेबुल का केवल आंशिक बाग दिखलाया गया है, जिसमें निचली काली पट्टी भूमध्यसागर को तथा ऊपरी काली पट्टी एड्रियाटिक सागर को प्रदर्शित करती है।

(iv) **चीनी मानचित्र कला** (Chinese cartography)—चीन में मानचित्र बनाने का कार्य ईसा से कई सौ वर्ष पूर्व प्रारम्भ हो चुका था तथा प्रथम शताब्दी के पश्चात् चीनी साम्राज्य के लगभग प्रत्येक भाग में स्थानीय मानचित्र बनाये जाने लगे थे। इस प्रकार के प्राचीन मानचित्रों को चीनी संग्रहालयों में आज भी देखा जा सकता है। **पि सियू** (Pei Hsiu, 224-273 ई.), जिसे 'चीनी मानचित्र कला का पिता' कहा जाता है, ने मानचित्र कला के कुछ सिद्धान्तों, जैसे (i) स्थानों की पारस्परिक स्थितियाँ बतलाने के लिए सरलरेखी जाल की रचना, (ii) एक स्थान से दूसरे स्थान की दिशा बोध के लिए मानचित्र का पूर्वाभिमुखीकरण करना, (iii) मानचित्र पर दूरियों का शुद्ध संकेत करना, (iv) ऊँचे व नीचे भागों को इंगित करना तथा (v) मार्गों के दायें तथा बायें मोड़ों या कोणों पर ध्यान देना आदि, का प्रतिपादन किया था।

पि सियू के पश्चात् चीनी मानचित्रकारों ने धीरे-धीरे एशिया से जापान तक विस्तृत समस्त क्षेत्र के मानचित्र बनाये थे। इस काल के मानचित्रों में **शिह च्वाँग** (Hsieh Chuang, 421-466 ई.) का काष्ठ मानचित्र बहुत महत्वपूर्ण था। शिह च्वाँग के पश्चात् दूसरा सबसे प्रसिद्ध मानचित्रकार **चिया शेन** (Chia Tan, 730-805 ई.) हुआ। चिया शेन ने एशिया व उसके समीपवर्ती भाग का एक मानचित्र बनाया था। इस मानचित्र का आकार लगभग 2.79 वर्ग मीटर के बराबर था।

(v) **भारतीय मानचित्र कला** (Indian cartography)—यद्यपि प्राचीन भारतीय विद्वानों के द्वारा बनाये गये मानचित्र अब उपलब्ध नहीं हैं परन्तु मोहनजोदड़ो, हड़प्पा, नाल व अमरी के भग्नावशेषों एवं वैदिक साहित्य—वेद, ब्राह्मण ग्रन्थ, आरण्यक, सूत्र व उपनिषद् आदि, का अवलोकन करने पर यह स्पष्ट हो जाता है कि अन्य विज्ञानों की तरह भारत में मानचित्र कला का विकास बहुत पहले हो गया था। पृथ्वी की आयु, आकृति व आकार के सम्बन्ध में जो निष्कर्ष पश्चिमी देशों के विद्वान आधुनिक समय में निकाल रहे है, उन्हें भारतीय विद्वानों ने ईसा से कई शताब्दी पूर्व वैदिक कालीन ग्रन्थों में सविस्तार लिख दिया था। कॉपरनिकस (Copernicus) व न्यूटन (Newton) आदि के समय से हजारों वर्ष पूर्व रचित ऋग्वेद व आरण्यक ग्रन्थों में सूर्य की स्थिरता, पृथ्वी के अक्ष-भ्रमण (rotation) व कक्ष-भ्रमण (revolution), पृथ्वी के गुरुत्वाकर्षण एवं पृथ्वी की अण्डाकार आकृति का स्पष्ट उल्लेख मिलता है। **आर्यभट्ट** नामक प्रसिद्ध भारतीय खगोलज्ञ ने पाँचवी शताब्दी में अपनी गणनाओं के आधार पर पृथ्वी की परिधि को 39,968 किमी, पृथ्वी के अर्द्धव्यास को 12,722 किमी तथा धरातलीय भाग का क्षेत्रफल 1,026,483,950 वर्ग किमी बतलाया था। आर्यभट्ट की ये गणनाएँ पृथ्वी की आकार सम्बन्धी आधुनिक गणनाओं से मिलती-जुलती हैं।



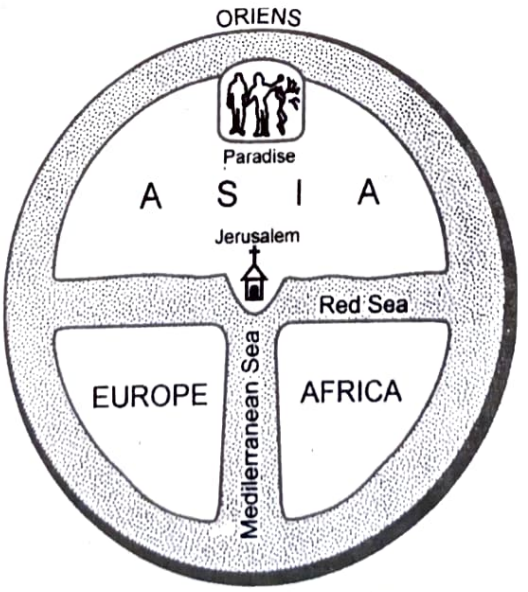
चित्र 9

(2) **मध्यकाल** (The medieval period)

मानचित्रों की प्रकृति के आधार पर मध्यकालीन मानचित्र कला को दो भागों में विभाजित किया जा सकता है—(i) पूर्व मध्यकालीन मानचित्र कला (400-1250) तथा (ii) उत्तर मध्यकालीन मानचित्र कला (1250-1700)। इन युगों की मानचित्र कला के प्रमुख लक्षणों को नीचे लिखा गया है।

(i) **पूर्व मध्यकालीन मानचित्र कला** (Early medieval cartography)—रोमन साम्राज्य के पतन के बाद, यूरोपीय देशों में मानचित्र कला की प्रगति रुक गई थी, अत: इन देशों में पूर्व मध्यकाल को **'अंधेरा युग'** (Dark Age) कहा जाता है। इस काल में ईसाई धर्म का प्रभाव इन देशों में इतना अधिक बढ़ गया था कि वहाँ के मानचित्रकार पृथ्वी के सम्बन्ध में ईसाई धर्म-ग्रन्थों में लिखी बातों को पूर्णतया सत्य समझने लगे थे। उदाहरणार्थ, इन देशों में पृथ्वी की आकृति गोलाकार (spherical) के बजाय सपाट एवं वृत्ताकार (circular) तश्तरी के समान मानी जाने लगी थी। पृथ्वी पर पार्थिव स्वर्ग की कल्पना करना, स्वर्ग के बाग में आदम-हव्वा को दिखलाना, यरुसलेम (Jerusalem) को संसार का केन्द्र बतलाना तथा धार्मिक गाथाओं एवं विश्वासों को मानचित्र में प्रदर्शित करना इस काल के मानचित्रों की धर्माधता के कुछ अन्य प्रमाण हैं। इस काल में मानचित्र कला की यूरोपीय देशों में हुई अवनति को उस काल के निम्नलिखित मानचित्रों से समझा जा सकता है—

(अ) **'टी-इन-ओ' मानचित्र** (T-in-O map)—इस मानचित्र को देखने से ऐसा प्रतीत होता है मानों अंग्रेजी भाषा के 'ओ' (O) में 'टी' (T) अक्षर को रखकर बाइबिल में वर्णित पृथ्वी की दिव्य पूर्णता (divine perfection) को प्रकट किया गया है (चित्र)। 'ऑरबिस' (Orbis) तथा 'टेरारम' (Terranum) शब्दों के प्रथम अक्षरों अर्थात् 'ओ' व 'टी', से मिलकर बना होने के कारण इस मानचित्र को 'टी-ओ' (T-O) अथवा 'टी-इन-ओ' मानचित्र कहते हैं। 'टी-इन-ओ' मानचित्र में 'ओ' अक्षर उस समय तक ज्ञात संसार की सीमा को तथा 'टी' अक्षर की क्षैतिज एवं ऊर्ध्वाधर पट्टियाँ क्रमश: डोन-नील देशान्तर रेखा तथा भूमध्यसागर के अक्ष को प्रकट करती है। मानचित्र के ऊपरी आधे भाग में एशिया बनाया गया है तथा निचले आधे भाग में यूरोप तथा अफ्रीका को लगभग समान क्षेत्रफल व आकृति में बनाकर भूमध्यसागर के द्वारा एक-दूसरे से पृथक् दिखलाया गया है। बाइबिल के कथन 'यह यरुसलेम है। मैंने (ईश्वर ने) इसे राष्ट्रों के मध्य बनाया है, तथा इसके चारों ओर देश है'[1] के अनुसार वृत्त के ज्यामितीय केन्द्र पर यरुसलेम स्थित है। मानचित्र के ऊपर की ओर स्वर्ग (paradise) तथा स्वर्ग के बाग में आदम (Adam) तथा हव्वा (Eva) को उस वृक्ष के पास खड़े हुए दिखलाया गया है, जिसके फल खाने के लिए ईश्वर ने सृष्टि के इन प्रथम नर-नारी को मना किया था। वृत्त के शीर्ष पर पूर्व दिशा अंकित है।

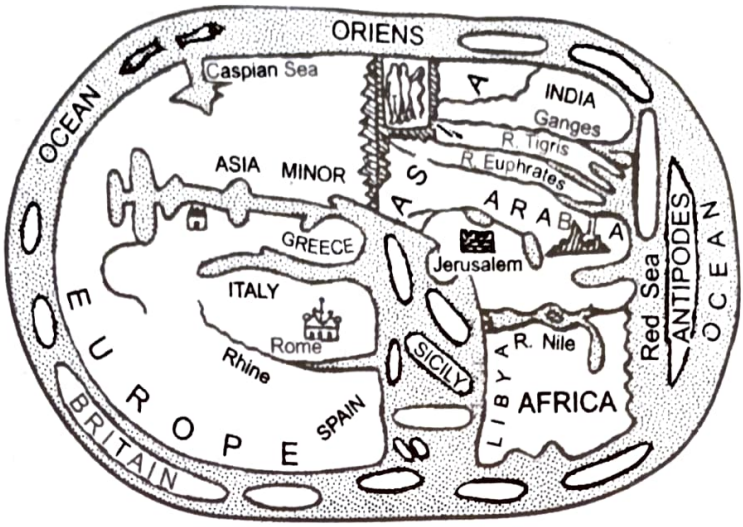


चित्र 10—'टी-इन-ओ' मानचित्र

(ब) **सेंट बीट्स का मानचित्र** (St. Beatus' map)—स्पेन के सेंट बीट्स ने 776 में रोमन 'ऑरबिस टेरारम' मानचित्र, जो यूनानी मानचित्रों की तुलना में पहले ही त्रुटिपूर्ण था, को ईसाई धर्म-ग्रन्थों के उपदेशों

1 Ezekiel : "This is Jerusatem : I have set her in midst of the nations and countries are round about her." Bible 5 : 5.

एवं शिक्षाओं के अनुसार परिवर्तित करके भौगोलिक दृष्टि से और अधिक महत्वहीन बना दिया था। उसने अपने मानचित्र में स्वर्ग, आदम-हव्वा तथा 'वर्जित वृक्ष' ('Prohibited tree') के अतिरिक्त 'स्वर्ग' की चार नदियाँ—यॉग्टिसी, गंगा, दजला व फरात भी दिखलायी है (चित्र 11)।



चित्र 11—सेंट बीट्स का संसार-मानचित्र

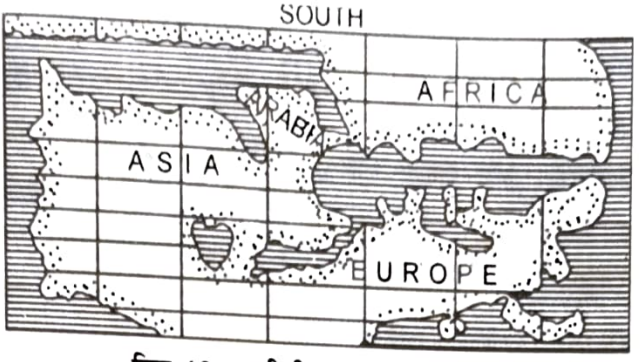
(स) हेयरफोर्ड का मानचित्र (Hereford map)—हेयरफोर्ड का मानचित्र पूर्व मध्यकाल में बनाये गये संसार के चक्र-मानचित्रों (wheel maps) या 'मैप्पा मुण्डी' (mappa mundi) का एक उत्कृष्ट उदाहरण है। 1.5 मीटर से अधिक लम्बे व्यास वाले इस मानचित्र में सबसे ऊपर ईसामसीह को 'न्याय के दिन' की भाँति दिव्य शान में सिंहासनारूढ़ दिखलाया गया है तथा समस्त मानचित्र को ईसाई धर्म से सम्बन्धित प्रतिमाओं, जैसे बाबेल की मीनार (Tower of Babel), नोह की नौका (Ark of Noah) आदि, से पूर्णतया सुसज्जित किया गया है। पृथ्वी के बाहरी क्षेत्रों में ऐसे दैत्य-दानवों की आकृतियाँ बनाई गई हैं, जिनके आधे शरीर मनुष्यों के तथा आधे शरीर पशुओं के हैं। संक्षेप में, यह मानचित्र ईसाई धर्म-ग्रन्थों एवं पूर्व मध्य-कालीन युग में प्रचलित गाथाओं का एक चित्रमय शब्दकोष है।

(द) एब्सटॉर्फ का मानचित्र (Ebstorf map)—लगभग 4 मीटर व्यास वाले इस मानचित्र में संसार को हजरत ईसामसीह के शरीर के रूप में प्रदर्शित किया गया है तथा ईसामसीह का सिर, दोनों हाथ तथा दोनों पैर मानचित्र की वृत्ताकार सीमा से बाहर निकले हुए दिखलाये गये है।

(य) अरबी मानचित्र कला (Arbic cartography)—पूर्व मध्यकाल में जब यूरोप में मानचित्र कला की अवनति हो रही थी ठीक उसी समय अरब देशों के विद्वान, प्राचीन यूनानी परम्परा का अनुसरण करते हुए, मानचित्र कला को और अधिक विकसित करने में जुटे थे। अरब देशों में मानचित्र कला की उन्नति होने के तीन मुख्य कारण थे—**प्रथम,** अरब के विद्वानों को प्राचीन यूनानी विद्वानों की कृतियाँ, विशेषकर टॉलेमी का 'ज्योग्राफिया' प्राप्त हो गया था। भारतीय विद्वानों के ग्रन्थ भी इन विद्वानों को उपलब्ध थे। **द्वितीय,** अरब देशों में रात्रि का मौसम स्वच्छ रहता है। अत: इन विद्वानों को खगोलीय वेध लेने में सरलता रहती थी। **तृतीय,** इस्लाम धर्म के अनुसार प्रत्येक मस्जिद का द्वार मक्का (Mecca) की ओर होना चाहिए। इस धार्मिक मान्यता के फलस्वरूप स्थानों की अक्षांश-देशान्तरीय स्थितियाँ निश्चित करना इन देशों के विद्वानों के लिए परम आवश्यक हो गया था।

अरबी विद्वानों ने यूनानी विद्वानों के पद-चिह्नों पर चलकर अपनी मानचित्र कला को विकसित किया था। उन्होंने पृथ्वी की परिधि को मापने की यूनानी विधियों को परिष्कृत करके एक अंश (degree) की अपेक्षाकृत अधिक शुद्ध लम्बाई ज्ञात की थी। इससे उन्होंने खगोलीय ग्लोब (celestial globe) एवं ज्ञात संसार के मानचित्र बनाये थे तथा प्रक्षेपों का अध्ययन किया था।

पूर्व मध्यकालीन अरबी मानचित्र कला में **इदरीसी** (Edrisi) नामक विद्वान का संसार-मानचित्र, जो उसने 1154 ई. में सिसली के शासक, रोजर द्वितीय (Roger II), के दरबार में बनाया था, बहुत महत्वपूर्ण है। एक आयताकार प्रक्षेप पर बने इस मानचित्र में ऊपर की ओर दक्षिण दिशा दिखलाई गई है (चित्र 12)। मानचित्र में एशिया के विवरणों का अधिक प्रदर्शन हुआ है तथा कैस्पियन सागर व अरब सागर को प्राचीन मानचित्रों की अपेक्षा इस मानचित्र में अधिक शुद्ध रूप में प्रदर्शित किया गया है।



चित्र 12—इदरीसी का संसार-मानचित्र

(ii) **उत्तर मध्यकालीन मानचित्र कला** (Late medieval cartography)—तेरहवीं शताब्दी के उत्तरार्द्ध से सत्रहवीं शताब्दी के अन्त तक का समय मानचित्र कला का **पुनर्जागरण काल** (Renaissance period) कहलाता है। इस काल में मानचित्र कला की प्रगति के तीन मुख्य कारण थे—**प्रथम,** इस युग में पश्चिमी देशों के खोज-यात्रियों ने लम्बी-लम्बी यात्राएँ करके आस्ट्रेलिया, अफ्रीका व ग्रीनलैण्ड के आन्तरिक भागों तथा उत्तरी अमेरिका के सुदूर उत्तरी द्वीपों को छोड़कर संसार के लगभग सभी शेष भागों को खोज निकाला था। इन यात्रियों के द्वारा लिखे गये संस्मरणों एवं यात्रा-ग्रन्थों से संसार के विभिन्न भागों एवं वहाँ के निवासियों के सम्बन्ध में जो प्रत्यक्ष ज्ञान प्राप्त हुआ था, उस ज्ञान से 'अंधेरा युग' के धार्मिक अन्धविश्वासों में कमी होने लगी थी। **द्वितीय,** इस काल में यूरोपीय विद्वानों को प्राचीन यूनानियों की कृतियों, विशेषकर टॉलेमी का 'ज्योग्राफिया' एवं उसके द्वारा बनाये गये सभी मानचित्र पुनः प्राप्त हो गये थे। यूरोपीय विद्वानों ने इन कृतियों का अध्ययन करके प्राचीन यूनानी ज्ञान का लाभ उठाया था। **तृतीय,** इस काल में थियोडोलाइट (1570) तथा प्लेन टेबुल (1590) आदि सर्वेक्षण-उपकरणों के आविष्कार ने भू-भागों के रही-सही सर्वेक्षण एवं मानचित्रण के कार्य को सरल बना दिया था। इसके अतिरिक्त मुद्रण (printing) तथा नक्काशी (engraving) के आविष्कार (1470) से अपेक्षाकृत कम मूल्य पर मानचित्रों का पुनरुत्पादन (reproduction) सम्भव हो गया जिससे सामान्य लोग भी मानचित्रों में रुचि लेने लगे थे। मानचित्रों की इस बढ़ती हुई लोकप्रियता से मानचित्रकला का क्षेत्र बहुत व्यापक हो गया था।

3. **आधुनिक काल** (The modern period)

1700 से बाद के समय को मानचित्रकला के इतिहास का आधुनिक काल कहा जा सकता है। इस काल में मानचित्र कला की उन्नति के निम्न कारण थे—

(i) **वैज्ञानिक उन्नति का प्रभाव** (Influence of Scientific progress)—आधुनिक काल में विज्ञान की अभूतपूर्व उन्नति का मानचित्रकला के विभिन्न पक्षों पर महत्वपूर्ण प्रभाव पड़ा है। नवीन सर्वेक्षण-उपकरणों के आविष्कार से आधुनिक काल में अपेक्षाकृत अधिक शुद्ध एवं उपयोगी मानचित्र बनाने सम्भव हो गये हैं। उदाहरणार्थ, सेक्सटैण्ट (sextant), थियोडोलाइट (theodolite), क्लाइनोमीटर (clinometer), डम्पी लेविल (dumpy level) तथा दूरदर्शीय ऐलीडेड (telescopic alidade) के आविष्कार ने मानचित्रण एवं ऊँचाई-नीचाई निर्धारण के कार्य को सरल एवं शुद्ध बना दिया है। कम्प्यूटरों (computers) के आविष्कार एवं वायुयान फोटोग्राफी व दूरसंवेद (remote sensing) के बढ़ते हुए प्रयोग ने तो मानचित्र कला के क्षेत्र में एक क्रान्ति सी उत्पन्न कर दी है। इसके अतिरिक्त मानचित्रों के पुनरुत्पादन की विभिन्न विधियों, जैसे ऑफसेट प्रिंटिंग (offset-printing), फोटोउत्कीर्णन (photoengraving), मोम-नक्काशी (wax-engraving), लिथोमुद्रण (lithography), फोटोस्टैट (photostat), तथा ब्लू प्रिन्ट (blue print) आदि के विकास से वर्तमान काल में विभिन्न प्रकार के मानचित्रों की आवश्यकतानुसार संख्या में सरलतापूर्वक प्रतियाँ प्राप्त की जा सकती हैं।

(ii) **मानचित्रण की नवीन तकनीकें** (New techniques of map-making)—मानचित्रों को अधिक से अधिक उपयोगी एवं प्रभावोत्पादक बनाने के लिए आधुनिक काल में मानचित्रों के आरेखण एवं उनमें विवरणों को प्रदर्शित करने की विधियों में पर्याप्त संशोधन हुआ है। **फिलिप बुआचे** (1700-1773) ने छायांकन एवं प्रतीकों के द्वारा उच्चावच-निरूपण की विधि को विकसित किया था। स्विटजरलैण्ड के **हन्स कोनरॉड गीगर** (Hans Konrad Gyger, 1599-1674) नामक मानचित्रकार ने उच्चावच-निरूपण की प्लैस्टिक छायाकरण (plastic shading) विधि का प्रयोग किया था। **जे. जी. लेहमान** (J. G. Lehmann) ने हैश्यूर प्रणाली (hachure system) से उच्चावच का निरूपण किया था। **फिलिप बुआचे** ने 1737 में पहली बार समुद्री भागों

की समोच्च रेखाएँ खीची थी। स्थलीय भागों के उच्चावच को समोच्च रेखाओं द्वारा सर्वप्रथम 1749 में **मिलट डी मरकन** (Milet de Murcan) ने प्रदर्शित किया था। वर्तमान शताब्दी में तो उच्चावच-निरूपण, भूढाल विश्लेषण (land-slope analysis) एवं आँकड़ों के निरूपण की अनेक सांख्यिकीय विधियाँ प्रकाश में आ चुकी है।

(iii) **राष्ट्रीय सर्वेक्षण** (National surveys)—आधुनिक मानचित्र कला की उन्नति का एक अन्य महत्वपूर्ण कारण इस काल में विभिन्न देशों में राष्ट्रीय सर्वेक्षण विभागों की स्थापना है। उदाहरणार्थ, ग्रेट ब्रिटेन में 1765 में, फ्रांस में 1817 में, भारत में 1767 में, श्रीलंका में 1800 में तथा संयुक्त राज्य में 1882 में सर्वेक्षण विभागों की स्थापना हुई थी। 1 : 1,000,000 एवं इससे बड़ी मापनियों पर मानचित्रों की रचना करने के लिए इन विभागों ने अपने-अपने देशों में विस्तृत भूसर्वेक्षण किये थे, जिससे मानचित्र कला के विकास में प्रोत्साहन मिला था।

(iv) **राष्ट्रीय मानचित्रावलियाँ** (National atlases)—राष्ट्रीय मानचित्रावलियों का प्रकाशन आधुनिक काल का एक मुख्य लक्षण है। इस प्रकार की मानचित्रावली में किसी देश की भौगोलिक, आर्थिक एवं समाज-सांस्कृतिक दशाओं को प्रदर्शित किया जाता है। स्कॉटलैण्ड की मानचित्रावली, जिसे **जे. जी. बार्थोलोमेव** (J. G. Barhtolomew) ने 1895 में प्रकाशित किया था, संसार की प्रथम राष्ट्रीय मानचित्रावली है। इसके पश्चात् फिनलैण्ड ने 1899 में तथा कनाडा ने 1906 में अपने-अपने देश की राष्ट्रीय मानचित्रावलियाँ प्रकाशित की थीं। जर्मनी, फ्रांस तथा चेकोस्लोवाकिया में भी राष्ट्रीय मानचित्रावलियों का प्रकाशन हुआ है। **ए. ई. बेकर** (A. E. Baker) ने 1936 में अमेरिकन कृषि मानचित्रावली तैयार की थी। रूस की मानचित्रावली का प्रथम खण्ड 1937 में तथा द्वितीय खण्ड 1939 में प्रकाशित हुआ था। भारत की प्रथम राष्ट्रीय मानचित्रावली 1957 में प्रकाशित हुई थी।

अठारहवीं शताब्दी में मानचित्र कला
(CARTOGRAPHY IN THE 18TH CENTURY)

अठारहवीं शताब्दी में मानचित्र कला के सुधार का प्रारम्भ **जे. डी. कास्सिनी** (J. D. Cassini) नामक फ्रांसीसी विद्वान द्वारा 1682 में बनाये गये संसार के नवीन मानचित्र से माना जाता है। इस काल का दूसरा प्रमुख फ्रांसीसी मानचित्रकार **जी. डैलिस्ली** (G. Delisle, 1675-1726) था। उसने 1700 में उत्तरी अमेरिका का मानचित्र बनाया था, जो उस काल का सर्वोत्तम मानचित्र था। इसके अतिरिक्त इस शताब्दी में कुछ मानचित्रकारों ने अच्छी मानचित्रावलियाँ भी तैयार की थीं।

अठारहवीं शताब्दी की मानचित्रकला का एक प्रमुख लक्षण लघु मापनी पर स्थलाकृतिक मानचित्रों की रचना है। इस शताब्दी में यूरोप की बड़ी-बड़ी शक्तियाँ युद्धों में लगी थीं, अत: सभी बड़ी-बड़ी शक्तियों को युद्ध-सम्बन्धी कार्यों के लिए ऐसे विस्तृत एवं शुद्ध मानचित्रों की आवश्यकता थी, जिन्हें स्थानीय मानचित्रकार बनाने में असमर्थ थे। इस आवश्यकता की पूर्ति हेतु सेनाओं ने सर्वेक्षण कार्य प्रारम्भ किये तथा 1750 के पश्चात् तो एक के बाद दूसरे देश ने विस्तृत स्थलाकृतिक सर्वेक्षण कराये थे। यूरोप में इस प्रकार का प्रथम महत्वपूर्ण राष्ट्रीय सर्वेक्षण फ्रांस में हुआ था।

उन्नीसवीं शताब्दी में मानचित्र कला
(CARTOGRAPHY IN THE 19TH CENTURY)

19वीं शताब्दी के अन्त तक जापान, चीन तथा कुछ छोटे-छोटे देशों को छोड़कर संसार के लगभग सभी देशों पर यूरोपीय लोगों का प्रत्यक्ष अथवा अप्रत्यक्ष रूप में शासन हो गया था। यूरोप के उपनिवेश, जो पहले केवल तटीय क्षेत्रों तक सीमित थे, इसी शताब्दी में आन्तरिक भागों में फैल चुके थे। उपनिवेशी साम्राज्य के विस्तार से विभिन्न देशों में राष्ट्रीय सर्वेक्षण का प्रादुर्भाव हुआ था। इस शताब्दी में मानचित्र कला के विकास का दूसरा मुख्य कारण यूरोपीय देशों की औद्योगिक क्रान्ति थी। लिथोमुद्रण, मोम नक्काशी, फोटोउत्कीर्णन तथा रंगीन फोटोग्राफी के विकास ने मानचित्र कला पर महत्वपूर्ण प्रभाव डाला था। अत: समुद्री केबलों (submarine cables) से महासागर की तली का सर्वेक्षण प्रारम्भ हुआ तथा टेलीग्राफी के आविष्कार से ग्रिनिच समय (Greenwich time) तुरन्त ज्ञात हो जाने के फलस्वरूप किसी स्थान के देशान्तर की गणना करना सरल हो गया था। 19वीं शताब्दी में मानचित्र कला के विकास का तीसरा कारण शिक्षा के क्षेत्र में होने वाली प्रगति थी। इस शताब्दी में **अलैग्जैण्डर वॉन हम्बोल्ट** (Alexander Von Humboldt, 1769-1859), **कार्ल रिटर** (Carl Ritter, 1779-1859), **फ्रेडरिक रेटजेल** (Friedrich Ratzel, 1844-1904) तथा **फर्डीनिण्ड वॉन रिचथोफेन**

(Ferdinand Von Richthofen, 1833-1905) आदि जर्मन विद्वानों ने अपने ग्रन्थों, लेखों एवं भाषणमालाओं के द्वारा भूगोल को एक वैज्ञानिक विषय (scientific discipline) का रूप प्रदान कर दिया था। इन विद्वानों के विचारों को नवीन एवं अपेक्षाकृत अच्छे मानचित्रों के द्वारा प्रकट करने की आवश्यकता ने मानचित्र कला के विकास में महत्वपूर्ण भूमिका अदा की थी। इसके अतिरिक्त वाणिज्य एवं अर्थव्यवस्था के क्षेत्र में होने वाली प्रगति ने मानचित्र कला के क्षेत्र को बहुत विस्तृत कर दिया तथा पुस्तकों, पत्रिकाओं एवं समाचार-पत्रों में मानारेखों, आरेखों एवं वितरण मानचित्रों का समावेश एक सामान्य बात हो गई थी।

जर्मनी इस काल में संसार का सर्वप्रमुख मानचित्र निर्माता देश बन गया था। शुद्ध विवरणों का आधिक्य होना, यहाँ के मानचित्रों की मुख्य विशेषता थी। यहाँ के मानचित्रकारों ने धरातलीय उच्चावच को प्रकट करने के लिए सरलीकृत हैश्यूर प्रणाली का प्रयोग किया था एवं देश में बहुरंगी मानचित्र मुद्रित किये गये थे। जर्मनी के अतिरिक्त इस काल में कुछ अन्य देशों ने भी महत्वपूर्ण मानचित्रावलियाँ प्रकाशित की थीं। जिनमें **विडाल डी ला ब्लाश** (Vidal de la Blache) व **विवियन डी सेन्ट मार्टिन** (Vivien de St. Martin) की फ्रांसीसी मानचित्रावलियाँ तथा **फिलिप** (Philip), **बार्थोलोमेव** (Bartholomew), **स्टेनफोर्ड** (Stanford) व **जोहन्स्टन** (Johnston) की ब्रिटिश मानचित्रावलियाँ प्रमुख है।

बीसवीं शताब्दी में मानचित्र कला
(CARTOGRAPHY IN THE 20TH CENTURY)

19वीं शताब्दी के अन्तिम वर्षों में एक नवीन प्रकार की राष्ट्रीय मानचित्रावली (national atlas) प्रकाश में आयी थी, जिसका 20वीं शताब्दी में बहुत प्रचलन हुआ है। राष्ट्रीय मानचित्रावली में किसी देश के धरातल, भूवैज्ञानिक संरचना, जलवायु, मिट्टियाँ, प्राकृतिक वनस्पति, प्रवाह-प्रणाली, जनसंख्या, अर्थव्यवस्था, परिवहन एवं संचार साधन, स्वास्थ्य तथा समाज-सांस्कृतिक दशा आदि के सम्बन्ध में सभी ज्ञात सूचनाओं को मानचित्र, आरेखों एवं मानारेखों के द्वारा प्रदर्शित किया जाता है। अत: इन मानचित्रवलियों से किसी देश के भौगोलिक अध्ययन में महत्वपूर्ण मदद मिलती है। फिनलैण्ड, स्वीडन, स्कॉटलैण्ड, फ्रांस, चेकोस्लोवाकिया, रूस, संयुक्त राज्य तथा भारत में इस प्रकार की राष्ट्रीय मानचित्रावलियाँ प्रकाशित हो चुकी हैं।