

# सावित्रीबाई फुले पुणे विद्यापीठ पुणे

एस.वाय. बी. ए. भूगोल S.Y.B.A. Geography (S2),

पेपर कोड नं. Subject Code: Gg. 201 (B) स्पेशल, Semester IV (जून 2020 पासून लागू)

विषयाचे नाव : नकाशाशास्त्राचे तंत्र / तंत्रे, सर्वेक्षण आणि सहलवृतांत / गाव / प्रकल्प अहवाल

Cartographic Techniques, Surveying and Excursion / Village / Project Report

(प्रात्याक्षिक भूगोल) अभ्यासक्रम Syllabus

Practical Geography-II No. of Credits: 04

प्रकरण 1. मानचित्रकला / नकाशाशास्त्राचा परिचय (Introduction to Cartography)



Dr. Dalimbe. S. N.  
Assistant Professor, Dept. of Geography

Arts, Science and Commerce College Kolhar  
Tal: Rahata, Dist: Ahmednagar- 413713

Mobile: 9822629151  
Email: dalimbe@gmail.com



**Topic No 1. Introduction to Cartography**  
**मानचित्रकला / नकाशाशास्त्राचा परिचय**

**1. Definition of Cartography** मानचित्रकला / नकाशाशास्त्राची व्याख्या

**2. Development of cartography** नकाशाशास्त्राचा विकास

**a. Traditional** पारंपारिक

**b. Modern** आधुनिक

**3. Use of Cartography** नकाशाशास्त्राचा वापर



## • प्रस्तावना

- नकाशाशास्त्र हे एक खूप जुनी परंपरा असलेले शास्त्र आहे. मानव चित्रलिपीतून व्यक्त होऊ लागला, त्याचप्रमाणे नकाशातून तो जग प्रवासाची मांडणी देखील करू लागला. **स्कॅन्डेनेव्हियन्स हे आद्य नकाशाकार म्हणून ओळखले जातात.** युरोप खंडातील अनेक देशांमधून निघालेल्या सागरी मोहिमा त्या वेळच्या दर्यावर्दीनी नकाशाबद्ध केलेल्या होत्या. काळानुरूप या शास्त्रात अनेक बदल होत गेले आहेत. आज हे शास्त्र खूपच प्रगत झाले असून यात अद्ययावत तंत्राचा उपयोग केला जात आहे.
- नकाशा म्हणजे नेमके काय याचा पृथ्वीच्या संदर्भाने विचार केला तर पृथ्वी किंवा तिच्या कोणत्याही पृष्ठभागाचे तंतोतंत केलेले वर्णन म्हणजे नकाशा. म्हणजेच परिसरात जे दिसते, जसे दिसते तसे कागदावर मांडण्याचे शास्त्र होय.
- नकाशा करण्यासाठी कलात्मक बाबींचा वापर होतो उदा. कॅलीग्राफी, सांकेतिक चिन्हे व खुणा तसेच तांत्रिक बाबींचाही वापर करावा लागतो. उदा सर्वेक्षण, ट्रिग्नोमेट्री, प्रोजेक्शन इत्यादी. हे नकाशाशास्त्र अनेक शतकांच्या अभ्यासातून विकसित झाले आहे आणि होत आहे. आजकाल जीपीएस तंत्राचा वापर तुम्ही-आम्ही अगदी सहजतेने करत असतो. खाजगी टॅक्सीवाले तर जीपीएस हे अॅप वापरूनच व्यवसाय करतात; परंतु या अॅपमध्ये असलेला नकाशा विशेष मेहनत घेऊन तयार करावा लागतो,

## • 1. मानचित्रकला / नकाशाशास्त्राची व्याख्या Definition of Cartography

नकाशाच्या छपाईपर्यंतची संपूर्ण प्रक्रिया अथवा संक्षेपाने नकाशाचे आरेखन म्हणजे मानचित्रकला किंवा नकाशाशास्त्र होय .

नकाशा तयार करणे ही एक कला असून तिच्याद्वारे पृथ्वीच्या पृष्ठभागावरील विविध भौगोलिक व सांस्कृतिक दृश्ये (उदा., पर्वत, नद्या, सागरकिनारे, रस्ते, कालवे, खेडी इ.) सपाट पृष्ठभागावर लहान प्रमाणात, शक्य तितक्या अचूकपणे वेगवेगळ्या पद्धतींनी दाखविता येतात. या पद्धतींचे सुसंगत विवरण मानचित्रकलेमध्ये विशद केले जाते. याशिवाय नकाशाच्या वापराचे कौशल्य, मानचित्रकलेच्या इतिहासाचा अभ्यास, नकाशासंग्रहांचे संधारण व त्यांचे सूचिलेखन, संदर्भग्रंथांचे संकलन व त्यांच्या सूचीचे कार्य, नकाशांत सांख्यिकीय माहिती दर्शविण्याच्या पद्धती, नकाशाचे प्रमाण, तसेच चार्ट, अटलास वगैरे उपविषयांच्या अभ्यासाचाही यात समावेश होतो.



- मानचित्रकलेचा इतिहास प्राचीन असून त्या काळी दैनंदिन गरजांतून नकाशे तयार करण्याची जरूरी निर्माण झाली असावी (उदा., युद्धाच्या किंवा शिकारीच्या जागा, वसतिस्थाने, प्रवाशांना मार्गदर्शक वाटा इ. मर्यादित प्रदेश). त्यामुळे **एस्किमो**, **बेदूईन** यांसारख्या अप्रगत जमातींतील लोकांतही मानचित्रकलेचे कौशल्य जाणत असल्याचे, त्यांच्या काही नकाशांवरून दिसून येते. **चिनी**, **भारतीय**, **इराणी** इ. संस्कृतींमध्येही नकाशे काढले जात असत, परंतु ग्रीक संस्कृतीत या शास्त्राची खरी भरभराट झाल्याचे आढळते. नकाशे काढण्याची वेगवेगळी तंत्रे, प्रक्षेपणासंबंधीच्या संकल्पना आणि प्रत्यक्ष नकाशात अंतर्भूत करावयाची माहिती या नकाशाशास्त्रातील तिन्ही मुख्य बाबींचा पाया ग्रीकांनी घातला, असे म्हटल्यास चूक ठरणार नाही. भूमितीतील प्रगती, चिकित्सक दृष्टी यांमुळे ग्रीक नकाशाशास्त्राची खूप प्रगती झाली. अक्षवृत्ते आणि रेखावृत्ते या काल्पनिक रेषांचा उपयोग नकाशे तयार करण्यासाठी सर्वप्रथम त्यांनी केला असे दिसून येते.

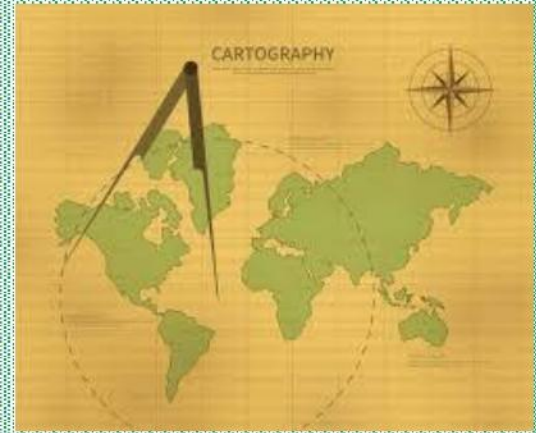
ESKIMO'S MAP OF DR



## • नकाशाशास्त्राचे तंत्र :

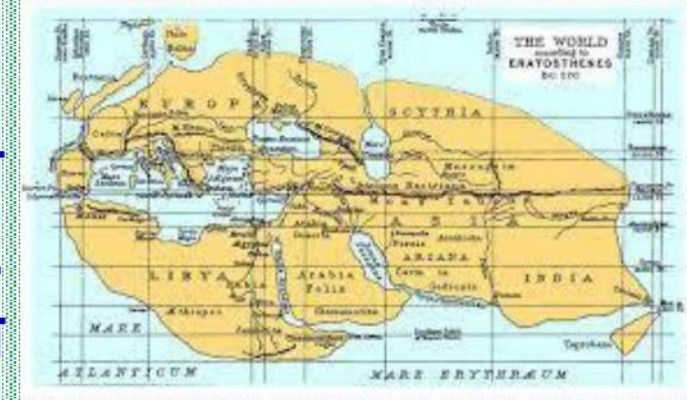
पूर्वीच्या काळी नकाशा काढण्याचे शास्त्र अप्रगत असल्याकारणाने एका ठराविक पद्धतीनेच नकाशे तयार केले जात असत. वेळोवेळी येणाऱ्या अडचणी लक्षात घेऊन आधुनिक काळात नकाशा काढण्याच्या अनेक पद्धती निघाल्या असून त्या प्रत्येकीची तांत्रिक बाजू प्रगत झाली आहे. नकाशा काढणारा प्रथम नकाशा काढावयाची योजना तयार करतो. कागदावर काय दाखवायचे आहे, याचा प्रथम विचार करून नंतर तो नकाशा उपयुक्त आणि त्यात दाखविणे शक्य होईल अशी माहिती गोळा करतो. ही माहिती गोळा केल्यावर नकाशाची जी तांत्रिक अंगे आहेत (उदा., प्रमाण, प्रक्षेपणे इ. गोष्टी की ज्यामुळे नकाशातील विषय अधिक प्रभावीपणे दाखविला जाऊ शकतो), त्यांचा साकल्याने विचार करतो. त्याच्या **संकल्पना करणे आणि प्रत्यक्ष नकाशा काढणे या भिन्न गोष्टी आहेत.** नकाशाशास्त्र हे रसायनशास्त्रासारखे प्रयोगशास्त्र नाही, तसेच ते समाजशास्त्राप्रमाणे सत्य शोधण्याच्या दृष्टिकोनातून निर्माण झाले नाही. तरीपण तर्कशुद्धता आणि कारणीमीमांसा यांचा उपयोग करून या शास्त्राचे तंत्र उभारले गेले आहे. शास्त्रशुद्ध माहितीचे विश्लेषण करून त्यावरच या शास्त्राची तत्त्वे आधारलेली आहेत.

**भूमापनशास्त्र, भूगोल आणि मानवशास्त्र या तिन्ही शास्त्रांच्या पायावर हे शास्त्र उभे आहे.**



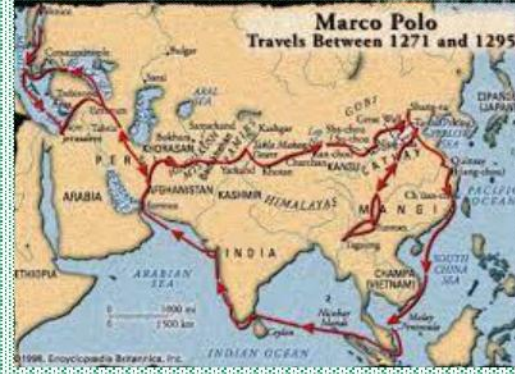
## 2. Development of cartography नकाशाशास्त्राचा विकास

- नकाशाशास्त्राचा विकास इ. स. पू. दुसऱ्या-तिसऱ्या शतकांतील एराटॉस्थीनीझ, पॉसिडोनिअस या व्यक्ती महत्त्वाच्या मानल्या जातात. ईजिप्तमधील क्लॉडियस टॉलेमी या भूगोलशास्त्रवेत्याने आपल्या काही हस्तलिखितांत नकाशा काढण्याच्या तांत्रिक अंगांची विस्तृत चर्चा-तत्कालीन नकाशाशास्त्राचे वर्णन-केलेली आहे. त्याच्या वर्णनात त्याने अनेक स्थानांचे अक्षांश व रेखांश दिलेले असून त्यांच्या साहाय्याने नकाशे काढावेत, याचे वर्णन केलेले आहे. भूमध्य समुद्राचे वाढविलेले क्षेत्रफळ, सहारा प्रदेशात दाखविलेली नदी या ढोबळ चुका जरी त्यात असल्या, तरी त्या वर्णनांच्या आधारानेच पुढे अनेक वर्षांपर्यंत नकाशे तयार करण्यात आले त्यामुळे टॉलेमी हा आद्य नकाशाशास्त्रज्ञ मानला जातो. त्याने प्रत्यक्ष भूसर्वेक्षण केले नसले, तरी नकाशा तयार करण्यास आवश्यक ती माहिती ठिकठिकाणांहून गोळा केली.



क्लॉडियस टॉलेमी

- **तेराव्या शतकानंतर** नौकानयनाकरिता काही चांगल्या समुद्रपटांची निर्मीती केली होती. इ. स. १००० नंतरच्या पहिल्या काही शतकांत युरोपमध्ये अनेक परिवर्तने घडून आली. याच काळात धर्मयुद्धे गाजली. **मार्को पोलो, क्रिस्तोफर कोलंबस, फर्डिनंड मॅगेलन** यांसारख्यांनी दूरवरचे प्रवास केले व त्यांतूनच लांबच्या ठिकाणी दळणवळणासाठी मार्ग शोधले गेले.
- **पंधराव्या शतकात टॉलेमीची** हस्तलिखिते पाश्चात्यांना ज्ञात झाली. या सर्व घटनांमुळे नकाशाशास्त्राला पुन्हा महत्त्व प्राप्त झाले.
- **सोळाव्या शतकाच्या** सुमारास नकाशाशास्त्राला फार मोठी शास्त्राय बैठक नव्हती, तरी युरोपमध्ये खोदकामाचा व मुद्रणकलेचा शोध लागल्याने नकाशांच्या अनेक प्रती काढणे शक्य होऊ लागले. त्यापूर्वी प्रत्येक नकाशा अतिशय कष्टाने व हाताने काढावा लागत असे. **गेर्हार्ट मर्केटर (१५१२-१५४८), व्हिलेम यानसन ब्लॉऊ (१५७१-१६३८), योडोकुस हॉंडिअस (१५६३-१६११)** यांनी या काळात केलेले कलात्मक नकाशे हे नकाशाशास्त्राचे आणखी एक वैशिष्ट्य मानावे लागेल. त्यांनी त्यांच्या नकाशांत नद्या, समुद्रकाठ, शहरे, पर्वतश्रेणी इत्यादींबरोबर प्राणी, जहाजे, माणसे यांची सुरेख चित्रे काढलेली दिसून येतात. मात्र धार्मीक स्थळांची आणि जलपर्यटनासाठी आवश्यक ती माहिती सोडल्यास या नकाशांत इतर भौगोलिक माहिती फारशी नसे. त्या काळी निरनिराळ्या ठिकाणांचे निश्चित भौगोलिक स्थान आणि इतर गोष्टींची भौगोलिक मांडणी यांसाठी आवश्यक तेवढे भूसर्वेक्षणही झालेले नव्हते.





- **सतराव्या शतकाच्या** सुरुवातीस नकाशे तयार करण्यात शास्त्रीय दृष्टिकोन निर्माण झालेला दिसून येतो. या शतकाच्या उत्तरार्धात फ्रेंच अकादमीची स्थापना झाली. विविध रेखावृत्तांवरील एका अंशात आढळणारी लांबी या अकादमीने प्रयोगाद्वारे ठरविली. अकादमीच्या या कार्यामुळे पृथ्वीची विषुववृत्तीय त्रिज्या तिच्या धृवीय त्रिज्येपेक्षा मोठी असल्याचे सिद्ध झाले. फ्रेंचांनी नकाशाचे प्रमाण ठरवून (१ इंचास १ पूर्णांक १/४) त्यांच्या प्रदेशाचे शास्त्रीय पद्धतीने तपशीलवार भूसर्वेक्षण करण्यास प्रारंभ केला आणि हे काम अठराव्या शतकाअखेरीस पूर्ण केले.



- **अठराव्या शतकामध्ये** जॉन हॅरिसनने (१६९३-१७७६) विकसित केलेल्या विकसित केलेल्या **कालमापका** मध्ये सुधारणा करून फ्रेंच घड्याळतज्ञ प्येअर ल रॉय (१७१७-८५) याने आधुनिक कालमापक बनविला (१७६५). रेखांश अधिक अचूक मोजण्यात कालमापकाचा उपयोग मोठ्या प्रमाणात होऊ लागला त्यामुळे पूर्वीचे बरेचसे भौगोलिक अज्ञात उजेडात आले. मानचित्रकलेतील प्रगतीमुळे जगातील इतर प्रदेशांची माहितीही नकाशांद्वारे दाखविण्यास चालना मिळाली.

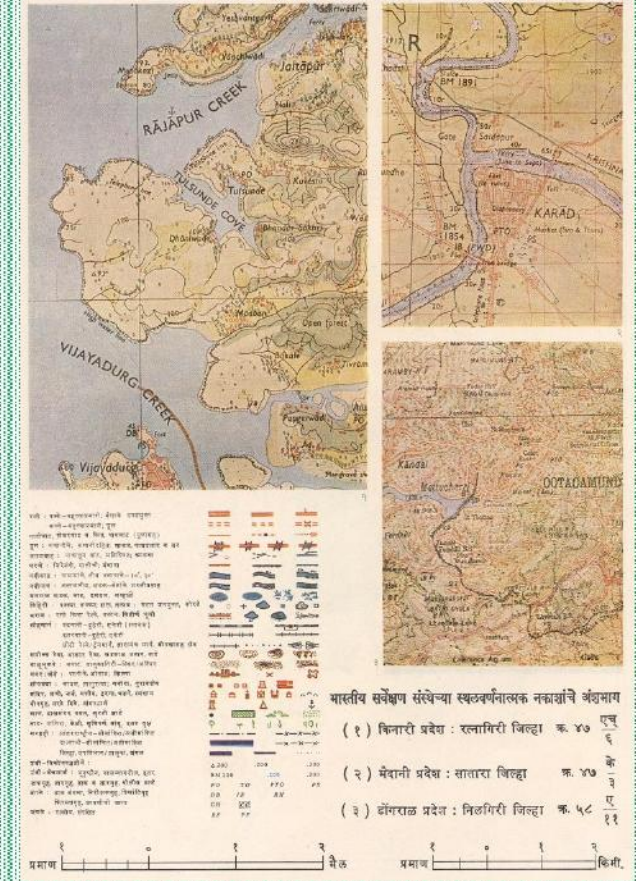


- इंग्लंडमध्ये १७९१ मध्ये भूसर्वेक्षणास प्रारंभ झाला आणि त्यामागोमाग यूरोपातील तर देशांतही स्थलवर्णन नकाशे तयार होऊ लागले. जमिनीचा उंचसखलपणा नकाशात स्पष्टपणे दाखविण्यात येणाऱ्या अडचणींतूनच **हॅच्युअर व सम्मोच्य रेषा पद्धतीची** निर्मिती होऊन त्याचा वापर नकाशांत करण्यात येऊ लागला. याबरोबरच सरकारी पातळीवर चार्टची निर्मिती मोठ्या प्रमाणात होऊ लागली. विशेषतः नौकानयनाच्या चार्टमध्ये खूपच सुधारणा झाली.

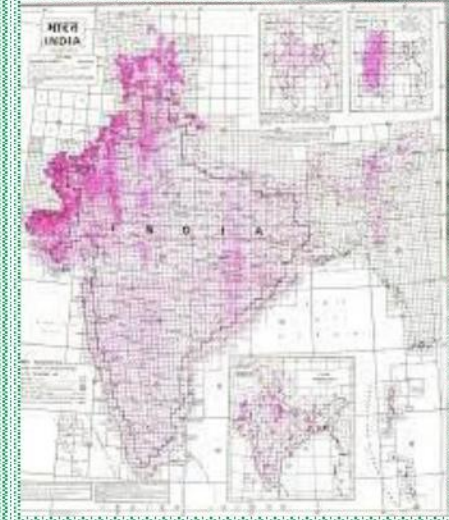


• **एकोणिसाव्या शतकाच्या** मध्यापर्यंत मानचित्रकलेतील प्रगतीमुळे साधारण युरोप खंडाचा बराच मोठा भाग स्थलवर्णन नकाशांत दाखविला गेला. या काळापर्यंतचे नकाशे शब्द प्रमाणावर आधारित होते व परिणामभिन्नतेमुळे एका देशातील नकाशा दुसऱ्या देशात समजणे कठीण जात असे. त्यामुळे दोन देशांतील नकाशांची तुलना करणे अथवा नकाशांचे प्रमाण सारखे करणे अवघड जात होते. एकोणिसाव्या शतकाच्या सुरुवातीस बऱ्याच देशांत मेट्रिक परिणाम पद्धती रूढ झाली व नकाशांत शब्द प्रमाणाबरोबर संख्यात्मक प्रमाण किंवा प्रतिनिधिक अपूर्णांक पद्धती रूढ झाली. मानचित्रकलेतील या प्रगतीमुळे नकाशांना आंतरराष्ट्रीय महत्त्व प्राप्त झाले.

• स्थलवर्णन नकाशांबरोबर लहान प्रमाण असलेले काही नकाशे तयार होऊ लागले. याच सुमारास शिलामुद्रणकला वाढीस लागली. नकाशांच्या अनेक प्रती तयार करणे शक्य झाले. शास्त्रीय ज्ञानात वाढ होऊन त्यात अनेक शाखा निर्माण झाल्या आणि प्रत्येक शाखेसाठी लहानमोठ्या प्रमाणाच्या नकाशांची गरज भासू लागली. अनेक नवीन प्रक्षेपणे उपयोगात आणली जाऊ लागली.



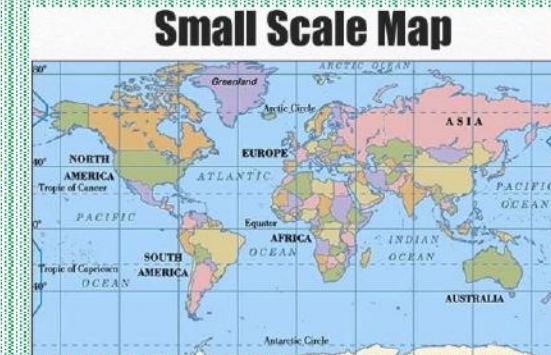
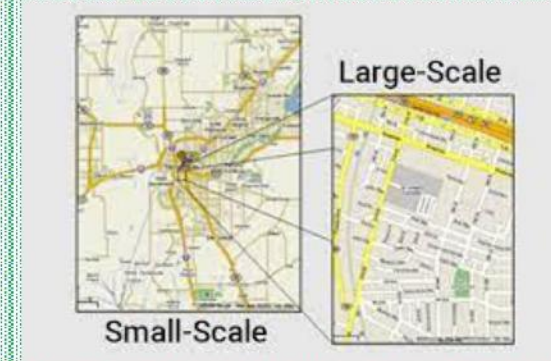
- विसाव्या शतकाच्या** सुरुवातीस रंगीत नकाशे शिलामुद्रण पद्धतीने छापले जाऊ लागले. या संदर्भात ग्रेट ब्रिटनमधील बार्थालोम्यू आणि जर्मनीमधील पेंटस ही दोन घराणी उल्लेखनीय आहेत. **बर्लिन येथे भरलेल्या** तिसऱ्या आंतरराष्ट्रीय भूगोलज्ञांच्या परिषदेमध्ये **आल्ब्रेख्त पेंगक** या भूगोलज्ञाने जगाचे आंतरराष्ट्रीय नकाशे **काढण्याची सूचना केली** व १ : दक्षलक्ष या प्रमाणावर जगाचे नकाशे काढावयास सुरुवात केली . या शतकात नकाशाशास्त्रात क्रांतिकारक बदल झाले आहेत. जवळजवळ संपूर्ण जगाची इत्यंभूत माहिती आता नकाशावर दाखविता येते. आता प्रत्यक्ष भूसर्वेक्षण न करता विमानातून काढलेल्या छायाचित्रांवरून नकाशे काढता येऊ लागले असून त्यांतून छायाचित्रण-भूमापिकीसारख्या नव्या शाखांचा जन्म झाला आहे. कृत्रिम उपग्रहांद्वारे दूरवर्ती संवेदनाग्रहण तंत्राने मोठ्या प्रमाणावर भूपृष्ठाची माहिती घेऊन तिच्या आधारे जलदगतीने विविध नकाशे तयार करण्यात येत आहेत. संगणकाचा उपयोग नकाशाशास्त्रात होऊ लागला असून त्यासाठी प्रथम उपलब्ध माहितीचे अंकीय रूपांतर करण्यात येते. ती माहिती सूचनांसह संगणकाला पुरवून नकाशे तयार करतात. माहिती चुंबकीय फितीवर नोंदवून जरूरीप्रमाणे तीत बदल करता येतात. संगणकात व्हिडिओ कॅसेटद्वारे नकाशे साठविण्याचे प्रयत्न सुरू आहेत. मुद्रणकलेतील छायाक्षरजुळणी तंत्राने नकाशावर नावे चिकटविण्याकरिता एकसारखी छपाई असणारी ब्रोमाइडे उपलब्ध झाल्यामुळे कोरीव फर्मा वापरून नावे लिहिण्याची कष्टप्राय पद्धत टाळता येऊ लागली. प्रतिरूप मुद्रणपद्धतीने नकाशे छापणेही सोईस्कर झाले.



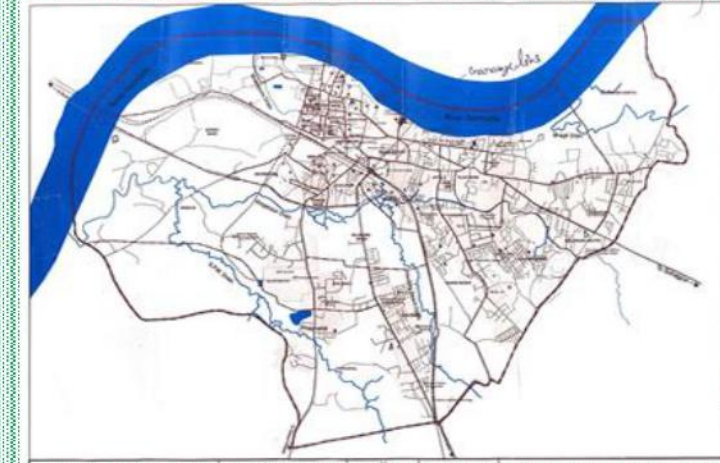
• मानचित्रकलेच्या अनुषंगाने प्रामुख्याने दोन गोष्टी पुढे येतात :

**1. मोठ्या प्रमाणाचे स्थलवर्णन नकाशे-** मोठ्या प्रमाणाचे नकाशे तयार करणारे लोक भूसर्वेक्षण करून अथवा आकाशातून छायाचित्रे घेऊन नकाशे तयार करतात. पृथ्वीचा आकार, समुद्रसपाटीवरील उंची, जमिनीचा उंचसखलपणा इ. गोष्टींशी या लोकांचा संबंध येतो. निरनिराळ्या देशांत ज्या राष्ट्रीय सर्वेक्षण संस्था, राष्ट्रीय भूमिकार्यालये किंवा लष्करी सर्वेक्षण संस्था आहेत, त्या संस्थांतील लोक या गटात मोडतात.

**2. लहान प्रमाणाचे नकाशे-** लहान प्रमाणाचे नकाशे करणारे प्रत्यक्षात सर्वेक्षण करून नकाशे तयार करत नसले, तरी अगोदर उपलब्ध असणाऱ्या नकाशांतील आवश्यक ती माहिती निवडून त्यांच्याद्वारे निरनिराळ्या घटकांचे परस्परसंबंध दाखविणारे (जसे पर्जन्यमान आणि शेती यांचे वितरण) काही ठोकळ नियम ते दर्शवितात. या गटातील लोकांत इतिहासकार, अर्थशास्त्रज्ञ, भूगोलशास्त्रज्ञ हे लोक येतात. ते हवामानाचे, शेतीविषयक, राजकीय किंवा दळणवळणाचे नकाशे तयार करतात.



- पृथ्वीच्या पृष्ठभागावरील अंतरे, सापेक्ष दिशा, प्रदेशांचे क्षेत्रफळ आणि आकार इ. जसे दिसतात तसेच नकाशांत दाखविणे शक्य होत नाही पण योग्य ते प्रक्षेपण वापरल्यास यातील दोषांचे प्रमाण बरेच कमी करता येते. म्हणून नकाशा तयार करण्यास प्रक्षेपणाचे ज्ञान व त्यासाठी गणिताचे ज्ञान असणे आवश्यक आहे. **नकाशा काढण्यापूर्वी त्याचा उद्देश ठरविणे महत्त्वाचे असते.** उदा., दळणवळणाचे मार्ग, खनिज उत्पादने इत्यादी.
- मानचित्रकाराला त्या देशाची प्राथमिक माहिती (**नद्या, समुद्रकिनारा, सरहद्दी** इ. महत्त्वाच्या गोष्टी) असणे आवश्यक असते. तिच्या साहाय्याने तो अगोदर आधार नकाशा तयार करतो आणि मग त्या नकाशाच्या पार्श्वभूमीवर त्याला जी माहिती दाखवावयाची असते ती दाखवितो. नकाशा संग्रहातील नकाशा याच पद्धतीने तयार केलेले असतात.



- **नकाशांचे उपयोग :** नकाशांचे अनेक उपयोग आहेत. त्यांच्यामुळे एखाद्या भूप्रदेशाची भौगोलिक माहिती तर मिळतेच पण त्याबरोबरच त्या त्या प्रदेशाचा सर्वांगीण विकास कसा करता येईल, यांसंबंधी योजना तयार करण्यास त्यांचे फार साहाय्य होते. धरणे कोठे बांधावीत, नद्यांवर पूल कोठे उभारावेत, रस्ते कोणत्या दिशेने तयार करावेत इ. गोष्टी नकाशांच्या साहाय्यानेच कळतात. युद्धकाळात तर नकाशांसारखे दुसरे कोणतेही चांगले साधन नाही. शत्रू-प्रदेशातील भूरचना व शत्रू सैन्याची मांडणी या दोन्हीही गोष्टी माहित झाल्यास शत्रूशी युद्ध करणे केव्हाही फायद्याचे ठरते. एका अर्थाने नकाशे म्हणजे विविध ज्ञानांचे भांडार आहे. मात्र त्यांचा अभ्यास करून त्यांपासून बोध घेणे, हे मनुष्याच्या हातात आहे.
- **3. नकाशाशास्त्राचा वापर Use of Cartography**
- सध्याच्या माहिती तंत्रज्ञान युगात नकाशाशास्त्रात करिअर करणे हे एक महत्त्वाचे करिअर होऊ शकते. पर्यटनासारखा आनंद देणारा छंद नकाशाशिवाय पूर्ण होऊ शकत नाही. त्यामुळेच भारतामध्ये आलेले परदेशी पर्यटक नेहमी हातात नकाशा घेऊन विविध स्थळांना भेटी देताना दिसतात.

- १९६० नंतर संगणक युग, आंतरजाल, माहिती संप्रेषण अशा एकामागोमाग एक मोठ्या क्रांती झाल्या आणि त्यामुळे या शास्त्राची व्याप्ती देखील वाढली.
- संगणक, माहिती संप्रेषण, अवकाश विज्ञान आणि सुदूर संवेदन यांमुळे नकाशाशास्त्रात **भौगोलिक माहिती प्रणाली (जीआयएस), भौगोलिक स्थाननिश्चिती प्रणाली (जीपीएस), सुदूर संवेदन (रिमोट सेन्सिंग)** इत्यादी नवीन शाखा जोडल्या गेल्या आहेत. उपरोक्त तंत्राच्या आधारे करावयाच्या कामात, नकाशे तयार करणे, त्यांचे विश्लेषण करणे व त्यांचा वापर करणे असे अनेक उपप्रकार यांमध्ये येतात.
- कृत्रिम उपग्रहाद्वारे प्रदेशाची सर्वप्रकाराची माहिती आपल्याला अचूकपणे तात्काळ मिळवता येते. **उदा. वनव्याप्त क्षेत्र, विशिष्ट पिकाखालील जमीन, धरणाच्या फुगवण्याचे एकूण क्षेत्रफळ, लष्करी हालचाली, अगदी तुम्ही राहता ती इमारतदेखील पाहता येते.** या मिळवलेल्या माहितीचा वापर करून आता आवश्यकतेनुसार विविध प्रमाणांवरील अचूक नकाशे संगणकाद्वारेच तयार करता येतात. या विषयाचे महत्त्व लक्षात घेऊन भारतासह अनेक राष्ट्रांनी त्यांचे कृत्रिम उपग्रह अवकाशात सोडलेले आहेत. हे उपग्रह अहोरात्र माहिती जमा करून पृथ्वीवरील त्यांच्या मुख्य केंद्राकडे पाठवत असतात. **भारताने तर काटरेसेट नावाचा कृत्रिम उपग्रह मालिका अवकाशात सोडण्यास सुरुवात केली आहे. या मालिकेतील काटरेसेट- टू डी हा कृत्रिम उपग्रह अलीकडेच सोडण्यात आलेला आहे.**

## संदर्भ ग्रंथ

1. प्रात्यक्षिक भूगोल – अर्जुन कुंभार सुमेरु प्रकाशन डोंबिवली.
2. प्रात्यक्षिक भूगोल – डॉ. डी . वाय. अहिरराव , प्रा. ई. के. करंजखेले.
3. नकाशा शास्त्र व प्रात्यक्षिक भूगोलशास्त्र – डॉ. नागतोडे , डॉ. लांजेवार
4. प्रात्यक्षिक भूगोल – डॉ. यू. पी. सूर्यवंशी, डॉ. आर. एस. देवरे, प्रशांत पब्लिकेशन्स जळगाव.
5. <https://vishwakosh.marathi.gov.in/28861/>
- 6 . Photographs- [www. google.com](http://www.google.com)