

Sahebraoji Buttepatil Mahavidyalaya

FYBA

SEM I

1. प्राकृतिक भूगोलाचा परिचय

प्राकृतिक भूगोलाचा परिचय

(Introduction to Physical Geography)

महत्त्वाचे मुद्दे

- प्राकृतिक भूगोलाच्या व्याख्या
- प्राकृतिक भूगोलाचे स्वरूप
- प्राकृतिक भूगोलाची व्याप्ती
- प्राकृतिक भूगोलाच्या शाखा
- पृथ्वीप्रणालीचा परिचय / ओळख

(शिलावरण (मृदावरण), वातावरण, जलावरण व जीवावरण)

‘भूगोल’ ही विज्ञानाची प्रमुख ज्ञानशाखा आहे. प्राचीन काळापासून हा विषय विज्ञानाच्या प्रगतीबरोबरच बदलत गेला. या विषयाच्या ज्ञानात अधिक अचूकता येत आहे. भूगोल ही ज्ञानशाखा इतर सर्व शास्त्रांची जननी मानली जाते. भूगोलाच्या अभ्यासाला सुमारे 2000 वर्षांपासून सुरुवात झाली आहे. इरॅटोस्थेनिस या ग्रीक तत्त्ववेत्त्याने ख्रिस्तपूर्व 234 मध्ये ‘भूगोल’ या शब्दाबद्दल सर्वप्रथम स्पष्टीकरण दिले. त्याने जिऑग्राफी Geography या शब्दाचा अर्थ सांगताना या शब्दाची फोड अशी केली. Geo म्हणजे पृथ्वी (The Earth) व graphy म्हणजे वर्णन (Description) होय. यावरून भूगोल म्हणजे पृथ्वीचे वर्णन होय. अशा प्रकारचा प्राथमिक स्वरूपातील अर्थ या विषयाला या काळात प्राप्त झाला. काळाच्या ओघात या विषयाच्या अभ्यासात अधिकाधिक भर पडत गेली. अनेक भूगोलतज्ज्ञांनी भूगोलाचा अर्थ सांगताना वेगवेगळ्या व्याख्या सांगितल्या. आंतरराष्ट्रीय भूगोल परिषदेने सन 1908 मध्ये भूगोलाचा अर्थ सांगताना स्पष्ट केले की, भूपृष्ठ हे मानवाचे वस्तित्स्थान गृहीत धरून भूपृष्ठाच्या व मानवाच्या घनिष्ठ संबंधांचा अभ्यास म्हणजे भूगोल होय.

अठराव्या शतकात भूगोल हा एक स्वतंत्र विषय म्हणून अभ्यासला जाऊ लागला. यासाठी बुशिंग, बुआख, इमॅन्युअल कांट व जॉर्ज फॉर्स्टर यांचे योगदान अतिशय महत्त्वाचे होते. जर्मनीमध्ये सर्वप्रथम एक स्वतंत्र विषय म्हणून भूगोल या विषयाला सुरुवात झाली. यानंतर फ्रान्स, रशिया, इंग्लंड या देशांमध्ये या विषयाचा प्रसार व विकास झाला.

प्राकृतिक भूगोलाच्या व्याख्या

(Definition of Physical Geography)

प्राकृतिक भूगोलाचा अर्थ स्पष्ट करताना वेगवेगळ्या भूगोलकारांनी या विषयाच्या व्याख्या सांगितल्या आहेत. यातील निवडक व्याख्या आपणास खालीलप्रमाणे सांगता येतात.

“भूगोलाशी निगडित असलेल्या सर्व नैसर्गिक घटकांचा अभ्यास भूगोलाच्या विद्याशाखेत केला जातो त्या विद्याशाखेला 'प्राकृतिक भूगोल' असे म्हणतात.” - एच. आर. मील

“भूपृष्ठावरील विविध वैशिष्ट्यांचा, भूरूपांचा व त्यांच्या क्षेत्रीय वितरणाचा अभ्यास करणारे शास्त्र म्हणजे 'प्राकृतिक भूगोल' होय.” - एम. थीट्स

“प्राकृतिक भूगोल म्हणजे पृथ्वीवरील मूलभूत आवरणांचा उदय, उत्पत्ती, विकास, वितरण आणि कार्यकारणभाव व परस्परावलंबित्व यांच्या संदर्भात केलेला अभ्यास होय.” माजिद हुसैन

वरील सर्व व्याख्यांचा विचार करता प्राकृतिक भूगोलाच्या सोप्या व सुलभ काही व्याख्या थोडक्यात आपणास खालीलप्रमाणे सांगता येतात.

“पृथ्वीच्या संदर्भातील नैसर्गिक पर्यावरणाचा पद्धतशीर अभ्यास म्हणजे 'प्राकृतिक भूगोल' होय.”

प्राकृतिक भूगोलाचे स्वरूप व व्याप्ती

(Nature and Scope of Physical Geography)

प्राकृतिक भूगोल ही भूगोलाची सर्वांत जुनी व व्यापक असलेली शाखा आहे. प्राचीन काळापासून आजपर्यंत या विषयाचे स्वरूप काळाच्या ओघात बदलत गेले आणि भविष्यातही यात बदल होतील. या विषयाची व्याप्तीसुद्धा विज्ञान-तंत्रज्ञानाबरोबरच वाढत आहे. यामुळे प्राकृतिक भूगोलाचे स्वरूप व व्याप्ती याबद्दल आपणास पुढीलप्रमाणे माहिती सांगता येते

प्राचीन काळापासून आजपर्यंत या विषयातील स्वरूपात झालेला बदल आपणास पुढील मुद्द्यांच्या आधारे स्पष्ट करता येईल.

1)वर्णनात्मक स्वरूप : या विषयाच्या प्रारंभीच्या काळात या विषयाचे स्वरूप वर्णनात्मक होते. वर्णनात्मक स्वरूप म्हणणं या विषयात अभ्यास करताना एखाद्या प्राकृतिक किंवा नैसर्गिक घटकाचे फक्त वर्णनच शब्दांच्या मदतीने केले जात होते. सदर वर्णन अतिशय सोपे व सहजपणे केले जात होते. हे करताना यात शास्त्रीयता किंवा कार्यकारणभाव अधिक नसायचा. भूगोलतज्ज्ञांनी प्रवास करताना किंवा एखाद्या प्रदेशात निवास करताना ज्या स्वरूपात प्राकृतिक घटक बघितले त्याचे वितरणात्मक वर्णन केले जात असे. सदर माहिती सांगताना नकाशा, तक्ते किंवा सांख्यिकी माहितीचा वापर केला जात नसे. उदा., पर्वत, नद्या, सागरी बेटे, समुद्रकिनारे, नद्या यांचे वर्णन केले जात असे.

या वर्णनामध्ये या घटकांची प्राथमिक स्वरूपात माहिती दिली जात असे. मात्र काळाच्या ओघात सदर माहितीमध्ये अधिक अचूकता व व्यापकता आली. ग्रीक, रोमन, अरेबीय या भूगोलकारांनी या स्वरूपात भूगोलाचे लिखाण केले.

2)वितरणात्मक स्वरूप : वर्णनात्मक स्वरूपाकडून प्राकृतिक भूगोलाचा कल वितरणात्मक स्वरूपाकडे हळूहळू होत गेला. वितरणात्मक स्वरूप म्हणजे एखाद्या भौगोलिक किंवा प्राकृतिक घटकाचे वर्णन करताना त्याच्या स्थानाचा संदर्भ या विषयात जाणीवपूर्वक दिला जाऊ लागला. सदर बदल या विषयाच्या विकासासाठी महत्त्वाचा ठरला गेला. यामुळेच प्राकृतिक भूगोलाचे स्वरूप वितरणात्मक बनले. यामुळे या विषयाची व्यापकता हळूहळू वाढू लागली. या विषयातील आशय अधिक चांगल्या प्रकारे स्पष्ट केला गेला, याबरोबरच प्राकृतिक घटकांचे कार्यकारणभाव व विश्लेषण अधिक चांगल्या प्रकारे करता येऊ लागले. उदा., पर्वतीय भागातील हवामान व सागरकिनाऱ्यालगतच्या हवामानातील बदल कशामुळे व का आढळतो अशा प्रकारचा आशय या विषयात अभ्यासला जाऊ लागला. अठराव्या शतकाच्या सुरुवातीला अशा स्वरूपात अनेक युरोपियन भूगोलकारांनी लिखाण या विषयाच्या माध्यमातून केले. यामध्ये सागरी बेटे, अरण्ये, समुद्रकिनारे, नद्या यांविषयी अधिक अभ्यास केला गेला. सदर वितरण दर्शविण्यासाठी प्राथमिक स्वरूपात नकाशांचा वापर केला जाऊ लागला. सदर नकाशामध्ये अचूकता जरी पूर्णपणे नसली तरी या विषयाचा अभ्यास परिणामकारक ठरू लागला. इतर अनेक विषयांतील अभ्यासक भूगोलाच्या अभ्यासाकडे वळले गेले व त्यांनी या विषयात काही प्रमाणात योगदान दिले. प्राकृतिक भूगोलाच्या स्वरूपात झालेला वितरणात्मक स्वरूपाचा बदल भविष्यातील या विषयाच्या विकासाला अतिशय उपयोगी पडला. यामुळे जगाची भौगोलिक माहिती प्राकृतिक भूगोलात मोठ्या प्रमाणात समाविष्ट झाली. यामुळे काही प्रमाणात दोन प्रदेशातून तुलनात्मक अभ्यास यामुळे करता येऊ लागला.

3)गतिमान स्वरूप : प्राकृतिक भूगोलात ज्याप्रमाणे स्थलीय भिन्नतेचा अभ्यास केला जातो. त्याप्रमाणे तो करताना कालानुरूप त्यात होणारा बदलही अभ्यासला जाऊ लागला. यामुळे विषयाच्या स्वरूपात बदल व परिवर्तन घडून आले. हा विषय अधिक गतिमान बनू लागला. या अभ्यासाद्वारे शीघ्र गतीने व मंद गतीने होणारे बदल तसेच स्थायी व तात्पुरते होणारे बदल या विषयात स्पष्ट केले जाऊ लागले. विज्ञान व तंत्रज्ञान, सुदूर संवेदन तंत्र, भौगोलिक माहितीप्रणाली यांमुळे सदर अभ्यास अधिक अचूक व व्यापकपणे करणे शक्य झाले. एखाद्या घटकाबद्दल पूर्वी प्राप्त झालेली माहिती अद्ययावत केली जाऊ लागली. सदर माहिती भूपांभद्दल किंवा भूप्रक्रियेबद्दल अधिक प्रमाणात प्राप्त झाली. याचवेळी जलावरण, वातावरण व जीवावरणाबद्दल नवनवीन माहिती विज्ञानाच्या प्रगतीमुळे या विषयात समाविष्ट होऊ लागली. यामुळे हा विषय गतिमान बनला. भूकंप, ज्वालामुखी, बाह्यकारकांचे कार्य, पर्वतनिर्मितीची प्रक्रिया, खंडवहन, वातावरणातील बदल यांसारख्या अभ्यासघटकांबद्दल अद्ययावत स्वरूपाची माहिती उपलब्ध होऊ लागली व भविष्यात यात अधिक भर पडेल. परिणामी, या विषयाची गतिमानता अधिक वाढेल, इंटरनेट व दळणवळणाच्या विविध माध्यमांमुळे सदर माहिती वेगवेगळ्या भाषांमधून अल्पकाळातच सर्वांपर्यंत पोहोचते. परिणामी, वेगवेगळ्या प्राकृतिक घटकांबद्दल सतत ही माहिती अधिकाधिक अचूक बनत आहे. डोळ्यांना सहज न दिसणारे बदल सुदूर संवेदन तंत्रामुळे व आधुनिक कॅमेऱ्यांमुळे आपणास नैसर्गिक घटक व प्रक्रियांबद्दल सहज नोंदविता येतात. त्याचे फोटो घेता येतात किंवा उपग्रह प्रतिमांच्या विश्लेषणावरून आपणास स्पष्ट करता येतात. प्राकृतिक भूगोलातील स्वरूपात झालेला हा बदल या विषयाचे महत्त्व वाढवत आहे. या विषयाची उपयोगिता वाढवत आहे.

4)शास्त्रीय स्वरूप : विज्ञानाचा प्रवेश प्रत्येक विषयामध्ये हळूहळू वाढत आहे. प्राकृतिक भूगोलही याला अपवाद नाही. या विषयात विज्ञानाचा प्रवेश 18 व्या शतकापासूनच झाला. यामुळे या विषयाला शास्त्रीय स्वरूप प्राप्त झाले. शास्त्रीय स्वरूप म्हणजे प्राकृतिक भूगोलाच्या अभ्यासासाठी इतर विज्ञानाच्या शाखांप्रमाणे वैज्ञानिक अभ्यास पद्धतीचा वापर या विषयाच्या अभ्यासासाठी केला जाऊ लागला. प्राकृतिक घटकांची माहिती मिळवितांना शिलावरण, जलावरण व जीवावरणातील विविध क्रिया, प्रक्रिया व घटना यांचे काळजीपूर्वक निरीक्षण केले जाऊ लागले. या निरीक्षणातून अर्थपूर्ण माहितीचे संकलन केले जात असे. संकलित केलेली माहिती योग्य प्रकारे वर्गीकृत केली जात असे यासाठी वेगवेगळे निकष ठरविले जात असत. या वर्गीकृत माहितीचे परिशीलन, सामान्यीकरण व कार्यकारणभावात्मक परिकल्पनेच्या माध्यमातून योग्य निष्कर्ष काढले जात. यामुळे या विषयाच्या अभ्यासात योग्य पुरावा व आधार स्पष्ट करून काही निसर्गनियम, तत्वे व सिद्धान्त मांडले जाऊ लागले. यामुळे या विषयाला शास्त्रीय बैठक प्राप्त झाली. उदा., वेगनरने अशाच पद्धतीच्या माध्यमातून भूखंडवहन सिद्धान्त सन 1912 मध्ये मांडला. आज या सिद्धान्ताला 100 पेक्षा अधिक वर्षे झाली आहेत. तरी तो सिद्धान्त आजही जगात अभ्यासला जातो. अशाच प्रकारचा अभ्यास हवामानातील वेगवेगळ्या अभ्यासघटकांसाठी केला गेला. मोसमी वाऱ्यामधील अनियमितता, एलनिनोचे स्वरूप, सागरतळाचे प्रसरण, भूखंडाचे वहन, उंचीनुसार वातावरणात होणारा बदल इ. विषयांचा अभ्यास हा अशाच पद्धतीने केला गेला आहे. परिणामी, मिळालेली माहिती अधिक अचूक व व्यापक उपलब्ध होत आहे. प्राकृतिक भूगोलाला मिळालेली ही वैज्ञानिक बैठक या विषयाला इतर विज्ञानाच्या प्रगत शाखांप्रमाणे अधिक विकसित व उपयोजित करत आहे. प्राकृतिक भूगोलात अभ्यासल्या जाणाऱ्या प्रत्येक घटनेला व घटकाला शास्त्रीय अधिष्ठान आहे.

5)आंतरविद्याशाखीय स्वरूप : प्राकृतिक भूगोलाचे स्वरूप आंतरविद्याशाखीय बनले आहे. आंतरविद्याशाखीय म्हणजे प्राकृतिक भूगोलाचा अभ्यास करताना इतर ज्ञानशाखांतील किंवा विषयातील ज्ञानाचा वापर या विषयातील अभ्यासघटक अभ्यासताना किंवा स्पष्ट करताना करणे होय. या अभ्यास पद्धतीतून मिळणारे ज्ञान किंवा सखोल माहिती सर्वसमावेशक व अचूक असते. परिणामी, तिची व्यापकता वाढते. आंतरविद्याशाखीय स्वरूपामुळे या विषयाचा जवळपास सर्वच इतर विषयांशी प्रत्यक्ष व अप्रत्यक्ष संबंध येतो. या विषयामध्ये प्रामुख्याने पदार्थविज्ञान, रसायनशास्त्र, जीवशास्त्र, सागरविज्ञान, पर्यावरणशास्त्र, संख्याशास्त्र, गणित, अवकाशशास्त्र, अर्थशास्त्र, वातावरणशास्त्र, भूमापनशास्त्र, कृषिविज्ञान, अभियांत्रिकी, सुदूर संवेदन, मृदाविज्ञान, भूगर्भशास्त्र यांसारख्या विषयांचा समावेश होतो. यामुळे एकाच घटकाचा अभ्यास करण्यासाठी वेगवेगळ्या विषयांचे तज्ज्ञ एकत्र येऊन संशोधन व प्रयोग करतात. यामुळे शास्त्रीय माहिती उपलब्ध होते.

उदा. विदारण ही प्रक्रिया सविस्तरपणे अभ्यासण्यासाठी मृदाविज्ञान, जीवशास्त्र, पदार्थ विज्ञान, रसायनशास्त्र, हवामानशास्त्र या विषयांच्या अभ्यासकांकडून अतिशय अचूक व व्यापक माहिती उपलब्ध होऊ शकते. यामुळे प्राकृतिक भूगोलाचा अभ्यासक विदारणाबद्दल सखोल माहिती मिळवू शकतो किंवा तो इतरांना सांगू शकतो. याप्रमाणेच जागतिक स्तरावर वेगवेगळे अभ्यासगट तयार होत आहेत. अशा गटांच्या अभ्यासातून अतिशय महत्त्वाचे निष्कर्ष काढले जात आहेत. जागतिक तापमानवाढ, एल निनोचा मान्सूनवर होणारा परिणाम यांसारख्या विषयांद्वारे प्राकृतिक भूगोल या विषयाचाही इतर विद्याशाखांमधील सहभाग वाढत आहे.

6)उपयोजित स्वरूप : अलीकडच्या काळात प्राकृतिक भूगोलाच्या स्वरूपात झालेला महत्वाचा बदल म्हणजे हा विषय उपयोजित स्वरूपात बदलला आहे. हा बदल यापूर्वी झालेल्या बदलांवर आधारित आहे. यामुळे प्राकृतिक भूगोलाला वेगळी ओळख निर्माण झाली आहे. उपयोजित स्वरूप म्हणजे प्राकृतिक भूगोलातील ज्ञानाचा व अभ्यासाचा वापर मानवाच्या दैनंदिन जीवनातील वेगवेगळ्या समस्या सोडविण्यासाठी किंवा त्याची तीव्रता कमी करण्यासाठी करणे. आज वेगवेगळ्या क्षेत्रांमध्ये नियोजन व व्यवस्थापन करताना प्राकृतिक भूगोलाच्या अभ्यासाचा आधार घेतला जातो. या कामात सुदूर संवेदन व भौगोलिक माहितीप्रणालीचा सहभाग अतिशय महत्वाचा आहे. शासनाच्या व खासगी कंपन्यांच्या योजनांची अंमलबजावणी करताना प्राकृतिक भूगोलाची सखोल माहिती असलेल्या भूगोलतज्ज्ञांची मदत किंवा सल्ला घेतला जातो. तसेच नियोजन व व्यवस्थापन समितीमध्ये सदर विषयाचा अभ्यासक घेतला जातो. यातून आलेले निष्कर्ष अतिशय सकारात्मक दिसून आलेले आहेत. एखाद्या प्रकल्पाचे स्थान निवडताना प्राकृतिक नकाशांचा व स्थलनिर्देशक नकाशाचा वापर करून योग्य मार्गदर्शन करण्याचे काम या विषयाद्वारे करता येते. उदा., पाणलोट क्षेत्र व्यवस्थापन, पूर व्यवस्थापन, दरड कोसळणे, त्सुनामी, भूमिपात, धरणाचे स्थान निश्चित करणे, शहरविकास नियोजन, नवीन रस्ता, रेल्वेमार्ग सुचविणे, वस्तीचे पुनर्वसन करणे, वृक्षलागवडीसाठी योग्य ठिकाण सुचविणे यांसारख्या कामात प्राकृतिक पर्यावरणाचा अभ्यास अतिशय महत्वाचा असतो. याचे आणखी सविस्तर उदाहरण आपणास देता येईल. जर एखाद्या प्रदेशात आपणास पाणलोट क्षेत्र व्यवस्थापनातून विकास करायचा असेल तर येथील भू-उतार, भू-आकाराचे स्वरूप, पर्जन्याचे प्रमाण, वनस्पतींचा प्रकार, हवामान इत्यादींबद्दल स्थानिक माहिती असेल तरच आपण सदर पाणलोट क्षेत्रात कोणत्या ठिकाणी सलग समतलचर, नालाबंडिंग व लहान बंधारे बांधू शकतो हे सांगू शकतो. स्थानिक हवामानानुसार कोठे व कोणते वृक्ष वनीकरणाद्वारे लावावे, बंधारा कोठे बांधावा, मृदेची धूप कमी करण्यासाठी कोठे चेकडॅम बांधावे, पाणलोट क्षेत्राची सीमा ठरविणे यांसारखी कामे अचूक करताना प्राकृतिक भूगोलाचा अभ्यास अतिशय महत्वाचा व मार्गदर्शक ठरेल. यामुळे येथील नियोजन व व्यवस्थापन अधिक परिणामकारक यशस्वी ठरेल.

7)क्रमबद्ध स्वरूप : प्राकृतिक भूगोलाचे स्वरूप क्रमबद्ध स्वरूपाचे बनले आहे. क्रमबद्ध म्हणजेच अभ्यास करताना अभ्यासाच्या घटकाचे उपमुद्दे एका विशिष्ट क्रमाने अभ्यासणे की ज्यामुळे पहिल्या मुद्द्याची माहिती दुसरा मुद्दा अभ्यासताना उपयोगी पडते व त्याचा अर्थ सहज व चटकन समजतो. यात एक विशिष्ट क्रम असल्यामुळे तो घटक आपणास चांगल्या प्रकारे समजतो. यामध्ये अभ्यासाची व्यापकता, चिकित्सा, विश्लेषण हळूहळू वाढत जाते. विज्ञानाच्या अनेक विषयांत सदर पद्धत वापरली जात असे. मात्र प्रारंभिक काळात प्राकृतिक भूगोलाच्या अभ्यासात ही पद्धत वापरली जात नसे. अलीकडच्या काळात मात्र सदर पद्धतीचा वापर प्राकृतिक भूगोलात मोठ्या प्रमाणात वाढला आहे. उदा., जर भूकंपाचा अभ्यास सविस्तर करायचा असेल तर तो अभ्यास करताना त्याच्या संबंधित मुद्द्यांचा विशिष्ट क्रम प्रथम लावून घेतला जातो व क्रमवार प्रत्येक मुद्द्याचा अभ्यास केला जातो. भूकंप म्हणजे काय, भूकंपाचे प्रकार कोणते, भूकंपाची कारणे कोणती, भूकंपाचे परिणाम कोणते, भूकंपाचे वितरण स्पष्ट करणे, भूकंपाची तीव्रता किंवा हानी कमी करण्यासाठी कोणते उपाय करता येतील, भूकंपापूर्वी, भूकंपाच्यावेळी व भूकंपानंतर आपती व्यवस्थापन कसे करावे यांसारख्या क्रमाने आपणास भूकंपाचा सविस्तर अभ्यास करता येईल.

अशा प्रकारे प्राकृतिक भूगोलाचे स्वरूप आपणास सांगता येते. मात्र भविष्यात या स्वरूपात आमूलाग्र बदल घडू शकतात. प्राकृतिक भूगोल हा विषय दिवसेंदिवस अधिक गुंतागुंतीचा व क्लिष्ट बनत चालला आहे. काळाच्या ओघात हा विषय अधिक मानवकल्याणकारी होईल यात शंका नाही. जगातील सर्वच देशांमधील विद्यापीठांत व संशोधन संस्थांमध्ये प्राकृतिक भूगोलात मोठ्या प्रमाणात संशोधन केले जात आहे. या विषयाच्या वेगवेगळ्या संशोधन पत्रिकांमधून सदर संशोधन वेळोवेळी प्रकाशित आहे. प्राकृतिक भूगोलाचे इंग्रजी भाषेप्रमाणे अनेक स्थानिक भाषांमध्ये संदर्भ ग्रंथ उपलब्ध आहेत. इंटरनेटच्या माध्यमातून या विषयाची माहिती सर्वांना अतिशय कमी काळात उपलब्ध होत आहे.

प्राकृतिक भूगोलाची व्याप्ती

प्राकृतिक भूगोलाची व्याप्ती म्हणजेच या विषयामध्ये कोणत्या घटकांचा अभ्यास केला जातो. ज्याप्रमाणे या विषयाचे स्वरूप काळाच्या ओघात बदलत गेले त्याप्रमाणे या विषयाची व्याप्ती अधिक व्यापक बनली. अनेक भूगोलतज्ज्ञांनी या विषयाची व्याख्या स्पष्ट करताना या विषयातील अभ्यासात कोणत्या घटकांचा अभ्यास करावा याबद्दल वेळोवेळी विचार मांडले. स्ट्रॅलर या भूगोलतज्ज्ञाच्या मते या विषयात भूमी, जल आणि हवेच्या अभ्यासाला विशेष प्राधान्य हवे असे सांगितले. डब्ल्यू. जी. मूर यांनी भूमी, जल, हवा याबरोबरच मृदा, वनस्पती व प्राणी यांच्या अभ्यासाचा समावेश या विषयात स्पष्ट केला. वल्चिन या तज्ज्ञाने सांगितले की, शिलावरण, वातावरण, जलावरण व जीवावरणाचा अभ्यास प्राकृतिक भूगोलाचा अभ्यासविषय आहे. ऑर्थर होम्स यांनी या संदर्भात भूपृष्ठ, समुद्र, महासागर आणि वातावरणाचा समावेश या विषयात केला. मॅकहाउस यांच्या मते प्राकृतिक भूगोलाची व्याप्ती इतकी मोठी आहे की या विषयाच्या अभ्यासाचा आधार घेतल्याशिवाय भूगोलाच्या कोणत्याच उपशाखेचा अभ्यास करणे शक्य नाही. प्राकृतिक भूगोल हाच इतर सर्व शाखांचा आधार व पाया मानला जातो.

वरील सर्व भूगोलतज्ज्ञांचे मत व विचार लक्षात घेता व अलीकडच्या काळातील या विषयाचे स्वरूप लक्षात घेता आपणास प्राकृतिक भूगोलाची व्याप्ती पुढील मुद्द्यांच्या आधारे स्पष्ट करता येते.

- (1) शिलावरण (मृदावरण) : या घटकामध्ये प्रामुख्याने पृथ्वीची प्राथमिक माहिती, पृथ्वीचे अंतरंग, अंतरंगाची रचना व घटक, खडक, खंड व महासागर, भूरूपे, बाह्यकारकांचे कार्य (नदी, वारा, सागरी लाटा, हिमनदी) भूकंप, ज्वालामुखी, विदारण, मृदेची धूप, खनिजे व भूपृष्ठावरील इतर वेगवेगळ्या प्रक्रियांचा अभ्यास सविस्तर केला जातो.
- (2) वातावरण : वातावरण या घटकामध्ये प्रामुख्याने हवा, हवामान, वातावरणाचा अर्थ, रचना, घटक, वैशिष्ट्ये, हवा व हवामानाची विविध अंगे, तापमान, वृष्टी, पर्जन्य, आर्द्रता, वारा, वाऱ्याचे प्रकार, ढग, ढगाचे प्रकार, वायुराशी, हवामानाचे विविध प्रकार, हवामानविषयक समस्या, वातावरणातील इतर विविध प्रक्रियांचा सविस्तर व शास्त्रीय अभ्यास केला जातो.

- (3) जलावरण : जलावरण या घटकाचा अभ्यास करताना जलावरणाचा अर्थ, समुद्र व महासागराची ओळख, समुद्रतळरचना, सागरजलाचे विविध गुणधर्म यात सागरजलाची क्षारता, घनता, तापमान, सागरी प्रवाह, भरती-ओहोटी, जलचक्र, त्सुनामी लाटा, सागरसंपदा, सागरतळाचे प्रसरण, सागर प्रदूषण, सागरातील विविध वनस्पती व प्राणी यांचा सविस्तर अभ्यास केला जातो.
- (4) जीवावरण : या घटकाच्या अभ्यासात विशेषकरून पृथ्वीवरील वनस्पती, प्राणी, पक्षी, मानव व इतर सूक्ष्म जीवजंतू यांच्या वितरणाचा व आंतरक्रियांचा अभ्यास केला जातो. सदर अभ्यासात परिसंस्था व सजीवांची उत्क्रांती व विकास यांचाही अभ्यास केला जातो. या सजीवांच्या क्षेत्रीय वितरणावर भौगोलिक घटकांचा कशा प्रकारे परिणाम होतो. यांचे विश्लेषण शास्त्रीय पद्धतीने या विषयात केले जाते.
- (5) इतर अभ्यासघटक वरील प्रमुख : चार आवरणांच्या प्रमुख उपघटकांव्यतिरिक्त इतरही काही घटक या विषयात अभ्यासले जातात. यात प्रामुख्याने सूर्यमालेतील ग्रह, तारे, ग्रहणे, नक्षत्रे, ऋतू, मानवनिर्मित उपग्रह, सुदूर संवेदन तंत्र, नकाशा, भूमापन, पर्यावरणातील प्रमुख समस्या, विविध नैसर्गिक चक्रे (जागतिक तापमानवाढ, ओझोन वायूचा क्षय, आम्ल पर्जन्य इ.) व प्राकृतिक भूगोलाचे उपयोजन यांचाही अभ्यास केला जातो.

या विषयाची वाढती व्यापकता लक्षात घेता यामध्ये भविष्यात या घटकांच्या उपघटकांचा अधिक सविस्तर अभ्यास केला जाईल यात शंका नाही. काळाच्या ओघात याची व्यापकता वाढल्यामुळेच प्राकृतिक भूगोलाच्या विविध शाखा प्रत्येक घटकाचा सविस्तर अभ्यास करण्यासाठी निर्माण झाल्या यातील प्रमुख उपशाखांची माहिती आपणास पुढीलप्रमाणे सांगता येते.

(1) खगोलीय भूगोल (Astronomical Geography) : आकाशातील ग्रह, तारे उपग्रह धूमकेतू, ग्रहणे, नक्षत्रे, ग्रहांची उत्पत्ती यांबद्दल भौगोलिक दृष्टिकोनातून अभ्यास करणाऱ्या भूगोलाच्या उपशाखेला 'खगोलीय भूगोल' असे म्हणतात. प्राकृतिक भूगोलाच्या विकासातील प्रारंभीच्या काळात या विषयाचा अभ्यास मोठ्या प्रमाणात केला गेला. ग्रीक, रोमन व अरब भूगोलतज्ज्ञांनी यावर अनेक विचार मांडले व निरीक्षणाच्या माध्यमातून सविस्तर माहिती या विषयात समाविष्ट केली. पृथ्वीप्रमाणे इतर ग्रह फिरतात. त्याची गती व त्याचा पृथ्वीवर होणारा परिणाम, सागर, महासागर, वातावरण, भरती-ओहोटी, ऋतुचक्र, रात्र - दिवस यांसारख्या विषयांवर सविस्तर माहिती या विषयाच्या माध्यमातून भूगोलात समाविष्ट झाली. कालमापन करण्यासाठी सदर माहिती अतिशय उपयुक्त ठरली, नक्षत्रांचीही माहिती यात समाविष्ट झाल्यामुळे या विषयाची व्याप्ती हळूहळू वाढत गेली. मागील 50 वर्षांमध्ये मानवाने अनेक मानवी उपग्रह सोडल्यामुळे पृथ्वीपासून दूर अंतरावर असलेल्या ग्रहांची माहिती अद्ययावत स्वरूपात मिळत आहे. सुदूर संवेदन तंत्र, दुर्बिणीचा वापर, संगणकाद्वारे केले जाणारे

विश्लेषण यामुळे सदर माहिती अचूक प्रमाणात मिळत आहे. यातूनच भविष्यात विश्वनिर्मितीचे परग्रहावरील विविध माहितीचे ज्ञान आपणास होऊ शकेल यात शंका नाही. अलीकडच्या काळात या विषयाला विज्ञानाची साथ मिळाल्यामुळे या विषयात मोठ्या प्रमाणात संशोधन होत आहे. भारतासह चीन, अमेरिका, रशिया, जर्मनी, जपान, कॅनडा या देशांद्वारे अनेक उपग्रह वेळोवेळी आकाशात सोडले जात आहेत. यामुळे या विषयातील ज्ञान व आशय अधिक शास्त्रीय होत आहे.

(2) भूरूपशास्त्र (Geomorphology) : भूरूपशास्त्र ही प्राकृतिक भूगोलाची सर्वात प्रमुख व विकसित झालेली उपशाखा आहे. सर्वप्रथम भूरूपशास्त्र या शब्दाचा वापर या उपशाखेसाठी सन 1894 मध्ये कॅथ (Keith) या तज्ज्ञाने केला. जरी या विषयाचा अभ्यास 5 व्या शतकापासून होत असला तरी त्याचा विकास मात्र 19 व्या व 20 व्या शतकात झाला. या विकासामध्ये हटन, डेव्हिस, स्ट्रेलर, हॉर्टन यांनी महत्त्वाचे योगदान दिले. या विषयाच्या व्याख्या अनेक तज्ज्ञांनी व भूगोलतज्ज्ञांनी सांगितल्या. यामुळे या विषयाचा आशय लक्षात येतो.

"पृथ्वीवरील विविध भूरूपांचे वर्णन व विवरण म्हणजेच 'भूरूपशास्त्र' होय."

"पृथ्वीच्या भूपृष्ठावरील भूउठावाचे अर्थशोधी वर्णन म्हणजे 'भूरूपशास्त्र' होय." पी. जी. वार्सेस्टर -

पृथ्वीवरील याची उत्पत्ती व विकास यांचे शास्त्रीय विवेचन म्हणजे 'भूरूपशास्त्र' होय."-एफ. जे. मॉकहाउस. थोडक्यात, सर्व व्याख्यांचा विचार करता असे लक्षात येते की पृथ्वीवरील विविध भूरूपांची उत्पत्ती, विकास व त्यांच्यासंबंधी असलेल्या विविध प्रक्रियांचा शास्त्रीय अभ्यास म्हणजे 'भूरूपशास्त्र' होय.

इ.स. 1960 नंतर भूरूपशास्त्राला उपयोजित स्वरूप प्राप्त झाले. यामध्ये डडले स्टॅम्प यांचे योगदान महत्त्वाचे मानले जाते. आल्फ्रेड वेगनर, डेव्हिस यांसारख्या भूगोल या विषयाला एक वेगळी उंची प्राप्त करून दिली. सर्वात वेगाने विस्तारणारी भूगोलाची शाखा म्हणून भूरूपशास्त्राला ओळखले जाते. या विषयाची व्याप्ती अतिशय व्यापक आहे. पृथ्वीवरील विविध श्रेणीतील विविध भूरूपे, भूपृष्ठावर घडणाऱ्या

विविध भू-प्रक्रिया (विदारण, धूप, प्रस्तरभंग, वलीकरण, भूमिपात इ.) व यांचा मानवावर व मानवाचा विविध भूरूपांवर होणारा परिणाम या विषयात अभ्यासला जातो. शिलावरण (मृदावरण) हा या विषयाच्या अभ्यासाचा आधार मानला जातो. वेगवेगळ्या आपती व्यवस्थापन, पाणलोट क्षेत्र व्यवस्थापन करण्यामध्ये या विषयाचे ज्ञान मोठ्या प्रमाणात वापरले जाते. या विषयाच्या व्यापकतेमुळे पुन्हा या विषयाच्या उपशाखा निर्माण होत आहेत.

(3) भूगर्भशास्त्र / भूशास्त्र (Geology): पृथ्वीच्या अंतर्गत घडणाऱ्या प्रक्रियांचा घटनांचा व घटकाबद्दल सविस्तर शास्त्रीय अभ्यास करणाऱ्या ज्ञानशाखेला 'भूगर्भशास्त्र' असे म्हणतात. या विषयात प्रामुख्याने भूअंतर्गत प्रक्रिया व पृथ्वीचे अंतरंग यांचा प्रामुख्याने सखोल अभ्यास केला जातो, खडक, खनिजे, भू-उर्जा, मूलद्रव्ये व इतर भू-उर्जा साधने यांच्या उपयोगितेमुळे या विषयाला अधिक महत्त्व प्राप्त झाले आहे. सुदूर संवेदन तंत्र, अभियांत्रिकी व खाणकाम यामुळे या विषयाची व्याप्ती

व्यापक बनली आहे. भूकंप व ज्वालामुखी यांच्या अभ्यासातून पृथ्वीच्या अंतरंगाबद्दल नवनवीन माहिती मिळत आहे. पृथ्वीच्या अंतरंगातील वाढते तापमान व दाब यामुळे या विषयाच्या संशोधनाला जरी मर्यादा येत असल्या तरी चीन, रशिया व अमेरिकेत अतिखोल खोदलेल्या खाणकामामुळे व सुदूर संवेदन तंत्राच्या प्रगतीमुळे अद्ययावत माहिती मिळत आहे. भूगर्भातील खनिजसंपदेचे महत्त्व दिवसेंदिवस वाढत चालले आहे. वाढत्या लोकसंख्येच्या गरजा पूर्ण करण्यासाठी भूअंतर्गत भागातील खनिज तेल, नैसर्गिक गॅस यांसारखी साधनसंपदा वापरण्यासाठी भविष्यात या विषयाचा अभ्यास मानवासाठी अतिशय उपयोगी ठरेल. अनेक देशांतील शासन या विषयाच्या विकासाला मोठ्या प्रमाणात आर्थिक व इतर मदत करत असल्यामुळे या विषयास विशेष महत्त्व प्राप्त होईल असे वाटते.

(4) मृदा भूगोल (Pedo-geography) : मृदेचा सविस्तर भौगोलिक दृष्टिकोनातून शास्त्रीय अभ्यास करणाऱ्या भूगोलाच्या शाखेस 'मृदा भूगोल' असे म्हणतात. सदर शाखेचा विकास 19 व्या शतकाच्या शेवटी व 20 व्या शतकात प्रामुख्याने झाला. मृदा विज्ञानातील व कृषिक्षेत्रातील विविध तज्ज्ञांनी या विषयाच्या विकासाला महत्त्वाचा हातभार लावला. मृदा भूगोलात प्रामुख्याने मृदा हा अभ्यासघटक प्रमुख मानला जातो व या अनुषंगाने मृदानिर्मिती, मृदेचे भौतिक व रासायनिक गुणधर्म, मृदेचे प्रकार, वितरण, मृदा-छेद, मृदा सुपीकता, मृदा प्रदूषण, मृदेचा -हास, मृदेची धूप व झीज, मृदा एक साधनसंपदा या अभ्यास घटकांवर शास्त्रीय पद्धतीने प्रकाश टाकला जातो. मानवी जीवनात मृदा ही एक महत्त्वाची साधनसंपदा असल्यामुळे या विषयाचा अभ्यास मोठ्या प्रमाणात केला जातो. मृदा वितरण दर्शविण्यासाठी मृदा प्रकारचे व मृदेच्या गुणधर्मांवर आधारित अचूक व आकर्षक नकाशे उपग्रह प्रतिमा, भौगोलिक माहितीप्रणालीच्या माध्यमातून संगणकाद्वारे तयार केले जातात. विविध प्रकारचे व्यवस्थापन करण्यासाठी अशा प्रकारचे नकाशे अतिशय उपयोगी ठरतात. शासनाच्या विविध योजनांचे नियोजन करतानाही अशा माहितीचा उपयोग होतो. मृदा प्रकार व मृदेतील पोषक द्रव्यांच्या अभ्यासावरून योग्य व अनुकूल पिकांचा क्रम मृदेच्या अभ्यासावरून सुचविता येतो. यासाठी फक्त स्थानिक हवामानाच्या अभ्यासाची गरज लागते. वाढत्या मानवी गरजा व जमिनीचे तुकडीकरण, मृदा प्रदूषण किंवा हास यामुळे उपलब्ध मृदेचा अधिक चांगल्या प्रकारे वापर करण्यासाठी या विषयाचे ज्ञान खूपच उपयोगी पडते. यामुळे सर्वच देशांमध्ये या विषयाचा विकास होत आहे.

(5) हवामानशास्त्र (Climatology) : वातावरणातील हवामानासंबंधी शास्त्रीय अभ्यास करणारी भूगोलाची ही एक प्रमुख उपशाखा मानली जाते. हवामानशास्त्राची व्याख्या अनेक तज्ज्ञांनी केली. "हवामानाचे विविध प्रादेशिक वितरण स्पष्ट करणारे शास्त्र म्हणजे हवामानशास्त्र होय." "पृथ्वीवरील विविध प्रकारचे हवामान व त्याचा नैसर्गिक पर्यावरणावर होणारा परिणाम यांचा अभ्यास करणारे शास्त्र म्हणजे हवामानशास्त्र होय." कोपेन

"हवामानाचे स्वरूप स्पष्ट करून हवामानाच्या भिन्नतेची कारणे कोणती आणि त्या भिन्नतेशी मानवी जीवन कसे निगडित आहे याचा अभ्यास करणारे शास्त्र म्हणजे हवामानशास्त्र होय. " - क्रिच फील्ड. हवा व हवामान हा या विषयाचा प्रमुख अभ्यासघटक आहे. हवामानाचा मानवी जीवनावरील परिणाम महत्त्वाचा असल्यामुळे या विषयाचे अध्ययन व संशोधन जगात मोठ्या प्रमाणात झाले आहे व होत

आहे. हवामानशास्त्रात प्रामुख्याने सौरशक्ती, तापमान, वृष्टीची विविध रूपे पर्जन्याचे प्रकार, आर्द्रता व आर्द्रतेचे प्रकार, वारा व वाऱ्याचे प्रकार, हवेचा दाब, वातावरणीय दाब वायुभाराचे वितरण, हवामानाचे विविध प्रकार व त्याचे वितरण, हवामानातील बदल, वातावरणातील समस्या याबद्दलचा शास्त्रीय व भौगोलिक दृष्टिकोनातून अभ्यास या विषयात केला जातो. सुदूर संवेदन तंत्र व उपग्रह प्रतिमा यांच्या माध्यमातून हवामानाचा अभ्यास अधिक अचूक व व्यापक प्रमाणात केला जात आहे. यामुळे काही प्रमाणात हवामानाचा अंदाज व्यक्त करता येत आहे. यात जरी 100% सत्यता नसली तरी भविष्यकालीन नियोजन व आपत्ती व्यवस्थापन करण्यासाठी या विषयाचा अभ्यास अतिशय उपयुक्त ठरतो. हवामानाचा प्रत्यक्ष व अप्रत्यक्ष परिणाम मानवी जीवनावर पडत असल्यामुळे कृषिव्यवसाय, आरोग्य, निवासव्यवस्था यावर होणारा हवामानाचा परिणाम विशेषकरून अभ्यासला जात आहे. यासाठी हवामानशास्त्र अतिशय उपयोगी ठरते. हवामानाच्या अभ्यासासाठी भारतासह, अमेरिका, चीन, रशिया, कॅनडा व जपान या देशांनी स्वतंत्र उपग्रह अवकाशात सोडले आहेत. या विषयाच्या वाढत्या व्यापकतेमुळे हवामानशास्त्राच्या पुन्हा उपशाखा निर्माण होत आहेत. यात भौतिक हवामानशास्त्र, प्रादेशिक हवामानशास्त्र व उपयोजित हवामानशास्त्र या प्रमुख उपशाखांचा समावेश होतो व भविष्यात यात नवीन उपशाखांचा समावेश नक्कीच होईल.

(6) वातावरणशास्त्र किंवा मौसम विज्ञान (Meteorology): वातावरणातील रहवा व भौतिक प्रक्रिया यांचा अभ्यास करण्यासाठी सदर विषय जगामध्ये मोठ्या प्रमाणात अभ्यासला जात आहे. भारतामध्ये या विषयाला मौसम विज्ञान म्हणूनच ओळखले जाते. वातावरणातील भौतिक प्रक्रियांचा अभ्यास करणाऱ्या शास्त्राला 'वातावरणशास्त्र' असे म्हणतात. वातावरण व हवामानशास्त्र या दोन शाखांमध्ये अतिशय जवळचा संबंध असल्यामुळे काही देशांमध्ये हा विषय एकत्रित स्वरूपात केला जातो. वातावरणामध्ये भौतिक प्रक्रिया अतिशय महत्वाच्या ठरतात. यावरच हवामानातील बदल स्थलपरत्वे झालेले दिसतात. यामुळे भूगोलतज्ञ या विषयाचा सविस्तर अभ्यास करतात. प्राकृतिक भूगोलाची शाखा म्हणून वातावरणशास्त्राला मानले जाते. या विषयामध्ये वातावरणासंबंधित सविस्तर व शास्त्रीय अभ्यास केला जातो. हवेचा दाब, तापमान, वारे, वृष्टी व ढगाचे स्वरूप याकडे अभ्यास व संशोधन करताना प्रामुख्याने अधिक प्राधान्य दिले जाते. अलीकडच्या काळात हवामानाचा अंदाज व्यक्त करणे निकडीचे झाले आहे व त्याचा संबंध मानवाच्या प्रत्येक गरजेशी असल्यामुळे नियोजन व व्यवस्थापन करताना वातावरणाचा अभ्यास अतिशय महत्वाचा ठरतो. सर्वच महत्वाच्या देशांत वातावरणाचा अभ्यास व संशोधन करणाऱ्या विविध शासकीय व अशासकीय संस्था आहेत. भारतात भारतीय हवामान खाते सदर कार्य करते. या विषयाच्या माध्यमातून दैनंदिन हवेची परिवर्तनीय स्थिती सखोल अभ्यासली जाते. दळणवळणासाठी वातावरणाची रचना व त्यातील विविध घटकांचा अभ्यास अतिशय महत्वाचा ठरतो. भारताने यासाठी मोठ्या प्रमाणात खर्च करून अनेक उपग्रह अवकाशात सोडले आहेत, कॅनडा, ऑस्ट्रेलिया, अमेरिका, भारत, रशिया व चीनसारख्या देशांनी वातावरणाच्या अभ्यासासाठी एक स्वतंत्र यंत्रणा तयार केली आहे व यात मोठ्या प्रमाणात संशोधन होत आहे.

(7) सागरी भूगोल / सागरशास्त्र (Oceanography) : सागर व महासागर यांचा भौगोलिक दृष्टिकोनातून अभ्यास करणाऱ्या शाखेला सागरी भूगोल असे म्हणतात. सागर व महासागराने पृथ्वीचा जवळपास 71% भाग व्यापला असल्यामुळे या विषयाच्या अभ्यासाचे क्षेत्र मोठे आहे. साधनसंपदेप्रमाणेच सागर व महासागर हे ज्ञानाचे मोठे मांडार आहे यामुळे या विषयाकडे प्राचीन काळापासून भूगोलतज्ज्ञांनी विशेष लक्ष दिलेले मॉरमेर या तज्ज्ञाच्या मते सागरशास्त्रामध्ये फक्त सागरतळाची रचना, स्वरूप यांचा अभ्यास नसून यात पाण्याच्या हालचालींचाही सखोल अभ्यास केला जातो. जमातील पहिल्या सजीवाची उत्पत्ती सागरात झालेली असल्यामुळे महासागर हे भूगोलतज्ज्ञांच्या अभ्यासाचे मुख्य आकर्षण मानले जाते. भावी काळात मानवाला आपल्या गरजा पूर्ण करण्यासाठी सागरीसंपदेचा मोठा हातभार लागणार असल्यामुळेही सागरशास्त्राच्या अभ्यासाचे महत्त्व दिवसेंदिवस वाढत आहे.

सागरशास्त्राच्या अभ्यासात प्रामुख्याने सागरतळाची रचना, महासागराच्या तळावरील भूरूपे, खनिजे, प्राणी, वनस्पती, सूक्ष्म जीवजंतू, भरती-ओहोटी, सागरी प्रवाह, सागरी किनारपट्टीवरील भूरूपे, त्सुनामी, सागरी बेटे, सागरजलाचे विविध गुणधर्म, सागरी प्रदूषण इ. बदल अतिशय सखोल व शास्त्रीय अभ्यास केला जातो. मध्ययुगीन काळात व औद्योगिक क्रांतीच्या काळात सागरी प्रवास करून सागराबद्दल माहिती मिळविली जात असे. आज मात्र यासाठी सुदूर संवेदन तंत्र, अद्ययावत पाणबुड्या, अधिक क्षमतेचे कॅमेरे व सेन्सर वापरून अतिशय अचूक व व्यापक माहिती या विषयात मिळवली जाते. या विषयाच्या व्यापकतेमुळे या विषयाच्या पुन्हा वेगवेगळ्या उपशाखा निर्माण होत आहेत. यामध्ये भौतिक सागरशास्त्र, रासायनिक सागरशास्त्र, जैविक सागरशास्त्र, यांत्रिकी सागरशास्त्र, सामुद्रीय, भू-भौतिकी या उपशाखांचा समावेश होतो. विशेषतः ज्या देशांना सागरतटीय द्वीपकल्पीय व सागरी बेटांचे स्थान लाभले आहे त्या देशांमध्ये सागरशास्त्राचा विकास कमालीचा झालेला आहे. संरक्षण, वाहतूक, सागरीसंपदा, लाटऊर्जा यामुळे या विषयाला वेगळे महत्त्व प्राप्त झाले आहे.

(8) जैविक भूगोल (Biogeography) : पृथ्वीवरील वनस्पती व प्राण्यांच्या वितरणाचा अभ्यास करणाऱ्या शाखेला जैविक भूगोल असे म्हणतात. मात्र व्यापक अर्थाने जैविक भूगोलाची व्याख्या स्पष्ट करताना मृदा व मानव यांचाही या व्याख्येत समावेश केला जातो. “जैविक भूगोल म्हणजे वनस्पती, प्राणी, मृदा यांचा मानवी हालचालींच्या संदर्भात केलेला अभ्यास होय.” अशी व्यापक व्याख्या केली जाते. जैविक भूगोलाचा मूळ अभ्यास- घटक हा जीवावरणच आहे. इतर प्राकृतिक भूगोलाच्या शाखांपेक्षा जैविक भूगोलाचे स्वरूप हे अधिक गतिमान व आंतरविद्याशाखीय आहे. यात अभ्यास करताना भूशास्त्र, हवामानशास्त्र, मृदाशास्त्र, वनस्पतिशास्त्र आणि प्राणिशास्त्राची मदत घेतली जाते. इ.स. 1938 मध्ये ओपरिन या तज्ज्ञाने प्रारंभिक जीवाची निर्मिती समुद्रात झाली असावी. असा तर्क काढला. तेव्हापासून या विषयाच्या अभ्यासाला गती मिळाली. प्राणी व वनसंपदा मानवासाठी अतिशय महत्त्वाच्या असल्यामुळे जगात या दृष्टिकोनातून जैविक भूगोलाचा अभ्यास केला जाऊ लागला. इ.स. 1905 मध्ये ए. जे. हर्बर्टसन यांनी जगाचे नैसर्गिक विभाग स्पष्ट केले तर सन 1918 मध्ये ब्लादिमीर कोपेन यांनी हवामान व वनस्पती यांचा कार्यकारणसंबंध स्पष्ट केल्यामुळे जैविक भूगोलाच्या

अभ्यासासाठी सदर माहिती खूपच उपयुक्त ठरली. वनस्पती व प्राणी यांचा एकमेकांशी असलेला संबंध व त्याचबरोबर पर्यावरणाशी असलेला संबंध या विषयामध्ये अभ्यासला जाऊ लागला. या अनुषंगाने मोठ्या प्रमाणात संशोधन झाले. पृथ्वीवरील विविध वनस्पती, प्राणी यांच्या उत्पत्तीबद्दल व वितरणाबद्दल सविस्तर विश्लेषण या विषयामध्ये केले जाऊ लागले.

मृदा ही वनस्पतीसाठी प्रमुख आधार असल्यामुळे मृदेचा अभ्यासही या विषयात समाविष्ट करण्यात आला. मानवाचा प्रत्यक्ष व अप्रत्यक्ष संबंध सतत वनस्पती व प्राण्यांशी येत असल्यामुळे मानवाच्या वर्तनाचा परिणाम वनस्पती व प्राण्यांवर पडणे स्वाभाविक आहे. यातून अनेक प्रश्न निर्माण झाले. जैवविविधतेला धोका निर्माण झाला, वृक्षतोड वाढली अरण्याखालील क्षेत्र कमी झाले. अनेक दुर्मीळ वन्यप्राणी नष्ट झाले, तर काही प्राणी नष्ट होण्याच्या मार्गावर आहेत. यामुळे जागतिक परिसंस्थेचे अस्तित्वच धोक्यात आले आहे. याचा विचार करून जैविक भूगोलात मानव व पर्यावरणातील वनस्पती व प्राणी यांच्या संबंधीचा अभ्यासही जैविक भूगोलात समाविष्ट करण्यात आला. वनस्पती व प्राणी यांचे संवर्धन करण्यासाठी यांच्या वितरणाचा सखोल अभ्यास केला जात आहे. यामुळे जगात या विषयाच्या संशोधनाकडे अधिक लक्ष दिले जात आहे. जागतिक स्तरावर यूनेस्कोच्या संस्था याबाबत सविस्तर अभ्यास करत असल्यामुळे जैविक भूगोलाच्या अभ्यासाची व्यापकता वाढत चालली आहे. यामुळे या विषयाच्या पुन्हा दोन प्रमुख उपशाखा निर्माण झाल्या आहेत. वनस्पतींचा सविस्तर अभ्यास करण्यासाठी वनस्पती भूगोल तर प्राण्यांचा सविस्तर अभ्यास करण्यासाठी प्राणिभूगोल ही शाखा निर्माण झाली आहे. प्राणी व वनस्पतींचे वर्गीकरण लक्षात घेऊन स्थानिक पर्यावरण व हवामानानुसार वनसंवर्धन व प्राणिसंवर्धन करण्यासाठी मोठी चळवळ जागतिक स्तरावर निर्माण होत आहे. वेळप्रसंगी कायद्याचा आधार याकामी घेतला जात आहे.

(9) पर्यावरणीय भूगोल (Environmental Geography) : पृथ्वीवरील विविध परिसंस्था, त्यांची रचना, कार्य, प्रकार, वितरण व पर्यावरणीय समस्यांचे आकलन व त्यांची उकल यांचा भौगोलिक दृष्टिकोनातून अभ्यास करणाऱ्या भूगोलाच्या विद्याशाखेला 'पर्यावरणीय भूगोल' असे म्हणतात. विसाव्या शतकाच्या उत्तरार्धात ही भूगोलाची शाखा विकसित झाली. जीवावरणातील परिसंस्था व पर्यावरण संतुलन हा या विषयाचा प्रमुख अभ्यासघटक आहे. जॉनथन टर्क, डॅनियल चिरास, बर्नाड नेबेल, अँडरसन इत्यादींनी पर्यावरणशास्त्राचा जो अभ्यास केला तो या विषयासाठी अतिशय उपयुक्त ठरला. मानव व पर्यावरणाच्या संबंधावर सखोल प्रकाश टाकण्याचे कार्य या विषयाने केले. पर्यावरणीय भूगोल हा विषय अतिशय व्यापक आहे तसेच त्याचे स्वरूप आंतरविद्याशाखीय आहे. पर्यावरणाच्या सविस्तर अभ्यासाबरोबर मानवाच्या अतिरेकी व स्वार्थी वर्तनामुळे ज्या विविध पर्यावरणीय समस्या निर्माण होत आहेत. त्यांचे चिकित्सक विश्लेषण या विषयात केले जाते. यात प्रामुख्याने जागतिक तापमानवाढ, वनांचा -हास, जैवविविधतेचा होणारा हास, प्रदूषण, ओझोनचे छिद्र, परिसंस्थेतील बिघाड यासंबंधीचा अभ्यास केला जातो. यासाठी पर्यावरणीय प्रभाव परीक्षण याद्वारे अभ्यास केला जातो.

यामध्ये मानवाच्या नियोजित क्रियांचा पर्यावरणावर होणारा प्रभाव परीक्षणातून अभ्यासला जातो. उदा. एखाद्या प्रदेशात जर नवीन प्रकल्प किया कारखाना सुरु केला तर त्याचा स्थानिक पर्यावरणावर काय परिणाम होईल याची माहिती मिळविणे होय, औद्योगिक काळापासून आजपर्यंत मानवाने केलेल्या प्रगतीचा विपरीत परिणाम अलीकडच्या काळात विविध घटनांच्या माध्यमातून दिसू लागला आहे. यामुळे पर्यावरणाचे संतुलन बिघडत चालले आहे. म्हणून पर्यावरणीय समस्यांची तीव्रता कमी करण्यासाठी जागतिक स्तरावर 1972 पासून पुन्हा पर्यावरण संवर्धनासाठी प्रयत्न सुरु आहेत व आज जगात याची व्याप्ती वाढली आहे. पर्यावरणाच्या संवर्धनाची जाणीव लोकांमध्ये करून देण्यासाठी प्रत्येक देशाचे शासन व खासगी संशोधक संस्था प्रयत्न करत आहेत, न्यायव्यवस्था कायद्याच्या माध्यमातून या प्रयत्नांना बळकटी देत आहे.

प्राकृतिक भूगोलाच्या वरील प्रमुख उपशाखा असल्या तरी याशिवाय या शाखांचा अभ्यास करताना भूमापनशास्त्र, नकाशाशास्त्र, जलविज्ञान, सुदूर संवेदन या ज्ञानशाखांचाही सहभाग या विषयात आहे, मात्र त्याचे व्यापक स्वरूप असल्यामुळे या शाखांचे स्वतंत्र अस्तित्व निर्माण झाले आहे. सर्वेक्षणशास्त्र, सांख्यिकी भूगोल, भौगोलिक माहितीप्रणाली यांचाही प्राकृतिक भूगोलाच्या अभ्यासातील सहभाग संशोधन करण्यासाठी मोलाचा आहे. अलीकडच्या काळात ज्ञानाचा विकास व प्रसार झपाट्याने होत आहे. स्थानिक भाषांमध्ये प्राथमिक स्तरापासून विद्यापीठ स्तरापर्यंत या विषयाचा अभ्यास केला जात आहे. भविष्यात प्राकृतिक भूगोलाची व्याप्ती या विषयाच्या उपशाखांच्या विकासातून वाढेल यात शंका नाही. या उपशाखांची संख्याही वाढतच राहिल.

पृथ्वीप्रणालीचा परिचय किंवा ओळख

(Introduction about the Earth System)

पृथ्वीप्रणाली ही व्यापक संकल्पना असून यामध्ये शिलावरण (मृदावरण), वातावरण, जलावरण व जीवावरणाचा समावेश होतो. पृथ्वीप्रणाली ही संकल्पना व तिचे स्वरूप समजून घेण्यासाठी प्रथम या शब्दांचा स्वतंत्र अर्थ समजून घेणे महत्वाचे आहे. या दोन शब्दांपासून पृथ्वीप्रणालीचा अर्थ आपणास स्पष्ट करता येईल. पृथ्वीप्रणालीचे कार्य किंवा स्वरूप समजण्यासाठी शिलावरण, वातावरण, जलावरण व जीवावरण यांचीही थोडक्यात माहिती असणे महत्वाचे आहे. कारण या आवरणामध्ये नियमितपणे चालू असलेल्या वेगवेगळ्या आंतरक्रियामुळेच पृथ्वीप्रणालीचे कार्य चालू असते.

पृथ्वी हा सूर्यमालेतील अतिशय महत्वाचा ग्रह आहे. ज्या ग्रहावर सजीवांचे अस्तित्व आढळते असा ग्रह म्हणून पृथ्वीला ओळखले जाते. आजपर्यंतच्या संशोधन व ज्ञानावरून पृथ्वी हा सजीव सृष्टी असलेला सूर्यमालिकेतील एकमेव ग्रह मानला जातो. पृथ्वीची निर्मिती सुमारे 150 कोटी वर्षांपूर्वी झाली आहे असे मानले जाते. अपम वायुरूप असलेली पृथ्वी नंतर द्रवरूप अवस्थेत व द्रवरूप अवस्थेतून घनरूप

अवस्थेत आली. पृथ्वीचा आकार घन दीर्घवर्तुळाकृती किंवा भूगोलाम (Geold) आहे. सजीवांना आवश्यक असलेले सर्वच घटक पृथ्वीवर असल्यामुळेच सजीवांचा उदय व विकास या ग्रहावर झालेला आढळतो.

प्रणाली म्हणजे विविध घटक व प्रक्रियांचा असा संच की ज्यामध्ये त्यांचे परस्परसंबंधी स्वतंत्र कार्य दीर्घकालीन चालू असते. प्रणाली ही एक जटिल प्रक्रिया असून यामध्ये एकाच वेळी वेगवेगळ्या प्रक्रियांचा एकमेकांशी परस्परसंबंध येतो. यातील घटकांमध्ये जैविक (वनस्पती, प्राणी, मानव, सूक्ष्म जीवजंतू) व अजैविक (सूर्यप्रकाश, या उष्णता, तापमान, मृदा, पाणी इ.) घटकांमधील अंतरक्रियांचा समावेश होतो. या आंतरक्रियांमुळेच सजीवांचे अस्तित्व पृथ्वी या ग्रहावर टिकून आहे.

पृथ्वी व प्रणाली यांचा एकत्रित विचार केला तर आपणास पृथ्वीप्रणाली या संकल्पनेचा अर्थ सांगता येईल. पृथ्वीवरील शिलावरण (मृदावरण), वातावरण, जलावरण व जीवावरण या मूलभूत आवरणातील परस्परसंबंध व आंतरक्रियांतून निर्माण होणारी प्रणाली 'पृथ्वीप्रणाली' होय. पृथ्वीप्रणाली ही संकल्पना प्राकृतिक, रासायनिक व जैविक घटकांतील आंतरक्रियांशी संबंधित आहे. या सर्व आंतरक्रिया पृथ्वीवरील मृदावरण, वातावरण, जलावरण व जीवावरणात चालणाऱ्या विविध नैसर्गिक चक्रांच्या माध्यमातून घडत असतात. या नैसर्गिक चक्रांमध्ये व जलचक्र, ऑक्सिजन चक्र, नायट्रोजन चक्र, कार्बनचक्र, खडक चक्र, जीव-भू-रासायनिक चक्र इत्यादींचा समावेश होतो. या चक्रांमध्ये प्रकाशसंश्लेषण प्रक्रिया व ऊर्जाविनिमय प्रक्रिया यांचा सहभाग अतिशय महत्त्वाचा ठरतो.

पृथ्वीप्रणालीमध्ये ज्याप्रमाणे प्रत्येक आवरणात त्यांची एक स्वतंत्र प्रक्रिया व चक्रांचे कार्य चालते त्याचप्रमाणे या सर्व आवरणांत एकत्रितपणे विविध आंतरक्रिया घडत असतात. या आंतरक्रियांच्या कार्यामुळेच पृथ्वी या ग्रहावरील सजीव सृष्टी जिवंत आहे. मानवाच्या विकासामध्ये व अस्तित्वासाठी पृथ्वीप्रणालीमधील या आंतरक्रिया अतिशय महत्त्वाच्या आहेत. या आंतरक्रिया ज्या पृथ्वीवरील शिलावरण (मृदावरण), वातावरण, जलावरण व जीवावरणामध्ये चालतात याबद्दल माहिती समजून घेण्यापूर्वी या आवरणांबद्दल अल्प परिचय करून घेणे गरजेचे आहे तरच या आंतरक्रियांचे परस्परांमधील संबंध आपणास अधिक चांगल्या प्रकारे समजतील तसेच या आंतरक्रियांची वेगवेगळी उदाहरणे आपणास सहज समजतील. पृथ्वीप्रणालीतील समावेश असलेल्या आवरणांचा अल्प परिचय व माहिती आपणास खालीलप्रमाणे सांगता येते.

1)शिलावरण/ मृदावरण (Lithosphere) : पृथ्वीच्या सर्वात वरच्या बाह्य स्तराला 'शिलावरण' असे म्हणतात. शिलावरणाची भूपृष्ठापासून पृथ्वीच्या अंतर्गत भागात सरासरी खोली 33 किलोमीटरपर्यंत आहे. शिलावरणाच्या एकूण भागापैकी 29% भाग भूमीने व 71% भाग पाण्याने व्यापलेला आहे. शिलावरणाची जाडी प्रत्येक ठिकाणी पृथ्वीवर सारखी नाही. ती पर्वतीय भागात जास्त व सागरी आणि मैदानी भागात कमी आढळते. या आवरणामध्ये स्तरित खडकाचे प्रमाण अधिक आहे. या

आवरणामध्ये मृदा, खडक व खनिजे मोठ्या प्रमाणात आढळतात. शिलावरणाचे पुन्हा सियाल व सिमा हे दोन उपवर पडतात. यातील सियाल घर सरासरी 29 किलोमीटर खोलीपर्यंत आहे तर सिमा हा दुसरा घर 29 ते 33 कि.मी. पर्यंत आहे. सर्व सजीव सृष्टीला आधार, निवारा पुरविण्याचे कार्य शिलावरण करते. या आवरणाच्या अस्तित्वामुळेच परिसंस्थांचे कार्य पृथ्वीच्या पृष्ठभागावर व जलाशयात चालते. या शिलावरणात पर्वत, पठारे, मैदाने यांसारखी प्रमुख भूरूपे आढळतात व या सर्व ठिकाणी विविध बाह्यकारकांचे कार्य नियमितपणे चालू असते. या थरामध्ये सिलिका, अॅल्युमिनिअम व मॅग्नेशिअम या रासायनिक घटकांचे प्रमाण मोठ्या प्रमाणात आढळते. मानवाला मृदा व खनिजे या आवरणातूनच मिळतात की ज्यामुळे मानवी चडून जीवनाला इतर सजीवांपेक्षा अधिक गती मिळाली आहे. खडकचक्र, क्षरणचक्र, मृदानिर्मिती यांचे स्वतंत्र अस्तित्व या आवरणामध्ये आढळते. पृथ्वीप्रणालीमध्ये आंतरक्रिया येण्यामध्ये या चक्रांचा व प्रक्रियांचा सहभाग अतिशय महत्त्वाचा ठरतो.

2) वातावरण (Atmosphere) : पृथ्वीप्रणालीमधील दुसरे महत्त्वाचे आवरण म्हणून वातावरणाचा समावेश होतो. पृथ्वीच्या सभोवती असलेल्या वायूंच्या आवरणाला 'वातावरण' असे म्हणतात. गेडेस यांनी वातावरणाची व्याख्या स्पष्ट करताना असे म्हटले आहे की पृथ्वीच्या चोहोबाजूस असलेल्या रंगहीन, गंधहीन आणि स्वादहीन वायूंच्या आवरणास 'वातावरण' असे म्हणतात. त्रिवर्था यांनी वातावरणाची व्याख्या स्पष्ट करताना सांगितले की पृथ्वीच्या पन व द्रव भागाभोवती वेढलेल्या आणि पृथ्वीचा एक अविभाज्य घटक बनून राहिलेल्या वायूंच्या वेष्टनाला वातावरण असे म्हणतात. वातावरण हे पृथ्वीपासून सुमारे 1600 कि.मी. पर्यंत (उंची) असावे असे मानले जाते. या वातावरणामध्ये विविध वायू असून यामध्ये प्रामुख्याने नायट्रोजन, ऑक्सिजन, कार्बन डायऑक्साइड, ओझोन यांसारख्या वायूंचा समावेश होतो. वातावरणामध्ये या वायूंशिवाय पाण्याची वाफ व धूलिकाणांचा समावेश होतो. वातावरणातील या घटकांमुळेच या आवरणामध्ये परस्पर वेगवेगळ्या आंतरक्रिया घडून येतात, कार्बनचक्र, ऑक्सिजन चक्र, नायट्रोजन चक्र इत्यादी या आंतरक्रियांची उदाहरणे आहेत. वातावरणामध्ये विविध थर भूपृष्ठापासून उंच जात असताना आढळतात. या प्रत्येक थराची उंची व स्वरूप वेगळे आहे. प्रत्येक थरामध्ये विशिष्ट प्रकारचे कार्य चालते. भूपृष्ठापासून वातावरणात उंच जाताना प्रथम तपांबर हा थर लागतो. या थरामध्ये हवा व हवामानाची विविध अंगे, घटक आढळतात. या थरामध्ये हवेची घनता जास्त आढळते. जलचक्रातील अनेक प्रक्रिया या थरामध्ये चालतात. विजा चमकणे, पाऊस पडणे यांसारख्या प्रक्रिया येथेच आढळतात, तर वातावरणाचा दुसरा थर स्थितांबर हा असून या घरातील ओझोन वायूंच्या दराच्या अस्तित्वामुळेच पृथ्वीवरील सजीव सृष्टीचे संरक्षण सूर्याच्या अतिनील किरणांपासून होते. यानंतर आयनांबर हा तिसरा वातावरणाचा थर आढळतो. या थरामुळेच आपणास संदेशवहनाचे कार्य चांगल्या प्रकारे करणे शक्य झाले आहे. यानंतर बहिमंडल हा वातावरणाचा थर आहे. पृथ्वीप्रणालीच्या कार्यामध्ये वातावरण या घटकाचे कार्य महत्त्वाचे आहे. या आवरणातील विविध वायूंच्या अस्तित्वामुळेच सजीव सृष्टीचा विकास झाला आहे.

3)जलावरण (Hydrosphere) : पृथ्वीप्रणालीमधील तिसरे महत्त्वाचे आवरण म्हणजे 'जलावरण' होय. पृथ्वीवरील पाण्याने व्यापलेल्या आवरणाला 'जलावरण' असे म्हणतात. पृथ्वीचा जवळपास 71% भाग

जलावरणाने व्यापलेला आहे. यामुळेच पृथ्वीला जलग्रह असे म्हणतात. जलावरणाचा प्रमुख भाग सागर, महासागर, समुद्र, खाडी यांनी व्यापलेला आहे. येथील पाणी खान्या स्वरूपाचे आहे. तर इतर भाग नदी, तळे, सरोवरे व इतर लहान जलाशयांनी व्यापलेला आहे. यातील पाणी गोड्या प्रकारचे आढळते. पृथ्वीच्या पाण्याचा विचार केला तर असे दिसून येते की, एकूण पाण्यापैकी जवळपास 97.4% पाणी सागर व महासागरात असून उरलेले 2.6% पाणी गोडे आहे. यातील जवळपास 1.98% पाणी वेगवेगळ्या ठिकाणी बर्फाच्या स्वरूपात गोठलेले आहे व फक्त 0.62% पाणी गोडे आहे व ते सजीवांच्या अस्तित्वासाठी उपयोगी पडते. जलावरणातील जलचक्राचे कार्य पृथ्वीप्रणालीमध्ये अतिशय महत्वाचे मानले जाते. पृथ्वीवरील सर्व सजीवांना जीवन प्राप्त करून देण्यासाठी या जलाचे महत्त्व खूपच आहे. कारण पाण्याशिवाय जीवन शक्य नाही. जलावरणामुळेच सागरी परिसंस्थेचे विशाल कार्य चालते. मानवाला जलावरणामुळेच वेगवेगळ्या गरजा पूर्ण करण्यासाठी पाणी उपयुक्त ठरते. सर्व सजीवांसाठी जल ही महत्त्वपूर्ण संपदा मानली जाते. पृथ्वीवरील सर्वच भौतिक, रासायनिक व जैविक प्रक्रियेमध्ये जलाचा प्रत्यक्ष व अप्रत्यक्ष सहभाग असतो. यामुळेच पृथ्वीप्रणालीतील जलावरणाचा सहभाग महत्वाचा मानला जातो.

4)जीवावरण (Biosphere): पृथ्वीप्रणालीमधील सर्वाधिक आंतरक्रिया घडणारे आवरण म्हणून जीवावरणाला ओळखले जाते. सजीव वस्तूंच्या जगाला जीवावरण असे म्हणतात. सजीवांचे अस्तित्व ज्या पृथ्वीवरील आवरणात आढळते त्या संपूर्ण आवरणाला जीवावरण असे म्हणतात. रॉबिन्सन यांच्या मते, पृथ्वीच्या अचेतन आवरणामध्ये राहणारे व त्यावर अवलंबून असणारे जीवांचे जाळे म्हणजे जीवावरण होय. वेबस्टरच्या शब्दकोशात जीवावरणाचा अर्थ सांगितला आहे की मृदावरण, जलावरण व वातावरण या तिन्ही आवरणात सामावलेल्या अवयवयुक्त सजीवांचे आवरण म्हणजेच 'जीवावरण' होय. सर्वसाधारणपणे जीवावरणाची जाडी 24 कि. मी. पर्यंत मानली जाते. पृथ्वीवर जीवावरणाचे अस्तित्व सुमारे 3.7 अब्ज वर्षांपासून असावे असे मानले जाते, जीवावरणामध्ये वनस्पती, प्राणी, पक्षी, मानव व इतर सूक्ष्म जीवजंतूंचा समावेश होतो. इतर सर्व आवरणे निर्जीव असून फक्त जीवावरणच सजीव प्रकारचे आहे. येथील विविध प्रकारच्या परिसंस्था पृथ्वीप्रणालीच्या कार्यात अतिशय मोलाची कामगिरी करतात. या आवरणामध्ये कमालीची जैविक विविधता आढळते. मानवाने आपल्या विकासासाठी जीवावरणाचा शास्त्रीय अभ्यास मोठ्या प्रमाणात केला आहे. जीवावरणातील ऊर्जाविनिमय व परिसंस्थेचे कार्य पृथ्वीप्रणालीच्या अस्तित्वासाठी अतिशय महत्वाचे मानले जाते. वरील पृथ्वीवरील चार आवरणातील एकत्रित आंतरक्रियांद्वारे पृथ्वीप्रणालीमधील कार्य अविश्रांतपणे चालू असते. या कार्याची ओळख आपणास खालील वेगवेगळ्या आंतरक्रियांच्या माध्यमातून व उदाहरणावरून सहज समजेल.

पृथ्वीप्रणालीतील आंतरक्रियांची प्रमुख उदाहरणे -

परिसंस्थेतील अन्नसाखळीचे कार्य : परिसंस्थेच्या अंतर्गत अन्नसाखळी अस्तित्वात असते. अशा या अन्नसाखळीचे कार्य भूपृष्ठावर, सागर व महासागरात व मृदावरणाच्या घरांमध्ये चालत असते. या आंतरक्रियांमध्ये शिलावरण (मृदावरण), वातावरण, जलावरण व जीवावरणाचा सहभाग आढळतो.

वनस्पतींना आपली वाढ करण्यासाठी व विकासासाठी शिलावरणातील विविध पोषक द्रव्यांची गरज लागते. यानंतर विशिष्ट वाढ झाल्यानंतर वनस्पती (जीवावरण) उत्पादकाचे कार्य करतात. या अन्ननिर्मितीसाठी ते वातावरणातील ऊर्जेच्या व प्रकाशसंश्लेषण प्रक्रियेद्वारे अन्ननिर्मित करतात. सदर अन्न ते स्वतः वापरतात व इतर सजीवांना पुरवितात. या प्रक्रियेत जलावरणातील पाण्याचाही वापर करतात. यावेळी वेगवेगळ्या स्तरातील भक्षकांनी या अन्नाचा वापर केल्यानंतर हे अन्न त्यांच्या मृत्यूनंतर पुन्हा विघटकांच्या कार्याद्वारे मृदावरणात व वातावरणात ऊर्जा व पोषक द्रव्यांद्वारे मिसळते. दरम्यान वनस्पतींच्या विनाशानंतरही त्यात असलेली इतर ऊर्जा पुन्हा निसर्गात मिसळते. पुन्हा ही ऊर्जा वनस्पतींद्वारे वापरली जाते.

1)जीवावरणात वेगवेगळे पक्षी हवेत उडत असतात म्हणजेच वातावरणात वास्तव्य करतात तर खाण्यासाठी शिलावरणात उपलब्ध असलेले अन्न घेतात व पिण्यासाठी जलावरणातील पाण्याचा वापर करतात. यामध्ये त्यांना काही अन्नधान्यांच्या स्वरूपात मृदावरणात मिळते तर काही अन्न मूलद्रव्यांच्या माध्यमात मृदावरणातून मिळते. या उदाहरणामध्येही पृथ्वी प्रणालीतील सर्व आवरणांचा सहभाग दिसून येतो. पर्यावरणातील सर्व निसर्गचक्रे एकमेकांमध्ये गुंफलेली असतात. जीव-भू-रसायन चक्र व पोषक द्रव्यांचे चक्रीकरण यामध्येही पृथ्वीप्रणालीतील सर्व आवरणांचा सहभाग असतो. पृथ्वीमधील या सर्व क्रिया-प्रक्रियांमध्ये एक प्रकारचे संतुलन व समायोजन सतत चालू असते.

2)जलचक्राचे कार्य जरी जलावरणात चालू असते तरी त्याची व्याप्ती मात्र वातावरण, मुयावरण व जीवावरणात व्यापलेली असते. पाण्याची वाफ होणे, गांची निर्मिती हो सांद्रीभवन होणे, ढगांमधून वृष्टीच्या स्वरूपात पाऊस पडणे, भूहावर सदर पाणी वाहणे, झिरपणे, जलाशयात व सागर महासागरात जाणे याप्रमाणे हे कार्य आंतरक्रियांच्या माध्यमातून चालते. भूजल पाण्याचे अस्तित्व म्हणजे शिलावरण व जलावरणाची एकत्रित आंतरक्रिया आहे व पाण्याची वाफ होणे ही जलावरण व वातावरण याची एकत्रित आंतरक्रिया होय. जमिनीवरून पाणी वाहणे ही वातावरण व मृदावरणातील एक आंतरक्रिया आहे. पाणी प्यायल्यामुळे सजीवांची तहान पूर्ण होते ही जलावरण व जीवावरण यांच्यातील आंतरक्रिया आहे. अन्नजाळी ही विविध स्तरातील जीवावरणामधील जटिल आंतरक्रिया आहे. या सर्व आंतरक्रियांमध्ये मानवाचा हस्तक्षेप होत असल्यामुळे सदर आंतरक्रियांवर परिणाम होतो. यातूनच जागतिक तापमानवाढ, मोसमी वाऱ्यांच्या मार्गात अडथळा पडणे, दुष्काळाची तीव्रता वाढणे, वन्यप्राण्यांचा शहरी भागातील मानवी वस्तीतील वारंवार प्रवेश होणे, आम्लपर्जन्याचे प्रमाण वाढणे यांसारख्या समस्यांतून अथवा घटनांमधून हा परिणाम आपणास दिसून येतो. जागतिक हवामान व्यवस्था समजून घेण्यासाठी पृथ्वीप्रणालीचा अभ्यास अतिशय महत्त्वाचा ठरतो.