

Issue 8 - Vol - 1 / December 2020



A Free online periodical

GEOSPHERE

A Geoscience activity by JIVIDHA, Pune

for private circulation

Published by : Jividha - A20, Vijayshree Towers, Dattawadi, Pune 411030
Editor : Dr. Shrikant Karlekar
Sub Editor : Rajiv Pandit (President – Jividha)
Office Address : 1303, Atre Bungalow, Lane No.8, Near Atre Hall,
Off Bajirao Road, Shukrwar Peth, Pune 411002
Website : jividha.org
Mobile : 9421019313

The Needles on The Isle of Wight situated between the Solent and the English Channel, England. The Needles are huge stacks of rock which were originally part of the cliffs but, over time, coastal erosion has separated them from the headland. They were formed from chalk and flint and rise to about 30 metres above sea level.



(Photo by Dr. Shrikant Karlekar)



Index

Sr. No.	Chapter	Page No.
1	About Jividha	2
2	GEOSCIENCES - "भूशास्त्रे" - " भूरूपशास्त्र (Geomorphology) " - डॉ. श्रीकांत कार्लेकर	3
3	GEOHERITAGE - A Rare Geo-cultural site at Bori, District Pune, Maharashtra -Dr.Sushama G. Deo & Dr. Jayendra Joglekar	6
4	GEOTOURISM - Figure Eight Pools Royal National Park Sydney Australia Dr. Abhay Deswandikar, Citibank, Sydney, Australia	10
5	BIOGEOSCIENCE - (Zoogeographical Regions of the World) - "जगातील प्राणी-भौगोलिक प्रदेश" - डॉ. संजीव नलावडे	13
6	EARTH MARVELS - 'The Majuli River Island', World's largest river island and a unique fluvial landform - Dr. Tushar Shitole	19

About Jividha

Jividha is a registered trust under Bombay public trust act (Maharashtra/38/2007) and society registration act (F23934Pune) working since 2007 in the area of environment education for human well-being with ecological sustainability.

Jividha does lots of activities related to "Geo Sciences". Once in every year Exhibition on occasion of " International Earth Science Week" is offered by the organization for the masses.

Certificate course on "Introduction to Earth Sciences" is developed for all age group people. It is a comprehensive course to build perspective on various aspects of Geography, Geology and environment. This holistic approach also included series of lectures, films and , field visits.



GEOSCIENCES

"भूशास्त्रे"

पृथ्वीपृष्ठाशी निगडित समस्या आणि नैसर्गिक आपत्ती व संकटे यांच्या अभ्यासात आजकाल

भूगोल, भूगर्भशास्त्र, पर्यावरणशास्त्र अशा भूशास्त्रांचा (Earth Sciences / Geosciences) तसेच त्यांच्या विविध शाखांचा आणि त्यातील संकल्पनांचा व तंत्रांचा खूप परिणामकारकपणे वापर केला जातो आहे. त्यांची थोडक्यांत ओळख करून देण्याचा हा प्रयत्न.

" भूरूपशास्त्र (Geomorphology) "

डॉ. श्रीकांत कार्लेकर

माजी विभागप्रमुख , भूगोल विभाग, स.प. महाविद्यालय ,पुणे
माजी अधिष्ठाता , भूशास्त्र विभाग, टिळक महाराष्ट्र विद्यापीठ , पुणे

भूरूपशास्त्र (जीओमॉर्फोलॉजी) हे पृथ्वीपृष्ठावरील भूरूपे व भूदृश्ये (landscape) यांच्या अभ्यासाचे शास्त्र आहे.

भूशास्त्र व भूगोल या मुख्य विद्या शाखांमध्ये याचा समावेश केलेला असतो. पृथ्वीशी निगडित अशी जी शास्त्रे आज सर्वत्र संशोधनात व व्यवस्थापनात वापरली जात आहेत, त्यात भूरूपशास्त्राचे महत्त्वही वेगाने वाढते आहे.

आपल्या आजूबाजूला असलेल्या डोंगर द-यांचे, पर्वत शिखरांचे, पर्वत रांगांचे, मैदानी आणि पठारी प्रदेशांचे प्रत्येकालाच आकर्षण असते. इतक्या मोठ्या प्रमाणावर ही भूरूपे कशी तयार झाली असावीत, लाखो करोडो वर्षे ती या भूपृष्ठावर कशी टिकून रहात असावीत, असे अनेक प्रश्न अनेकांच्या मनात असतात. या विस्मयकारक भूरूपांच्या निर्मितीबद्दल व त्यांच्या जडणघडणीबद्दल अनेक वर्षे अभ्यास व संशोधन चालू आहे.

कुठल्याही विज्ञान शाखेचे महत्त्व हे तिच्या उपयोजन क्षमतेवर अवलंबून असते. आज आपल्यासमोर ज्या अगणित समस्या, विशेषतः नैसर्गिक रचना व घटना यातून निर्माण होणा-या ज्या समस्या आहेत, ज्या विविध नैसर्गिक व मानव निर्मित आपत्तींचा आणि संकटांचा आपल्याला सामना करावा लागतो आहे त्यावर परिणामकारक उत्तरे शोधता येणे हे महत्त्वाचे आहे.



भूरूपशास्त्राचे आज असलेले महत्त्व हे त्याच्या उपयोजन क्षमतेतच आहे. पर्यावरणाची होत असलेली हानी, झपाट्याने संपुष्टात येत असणारी नैसर्गिक साधन संपत्ती आणि आपल्या नियंत्रणापलीकडे असलेल्या भूकंप, सुनामी, वादळे, हवामान बदल अशा समस्यांनी सगळे देशाच ग्रस्त आहेत. अशा वेळी भूरूपशास्त्राचा अभ्यास व त्यातील संकल्पनांच्या परिणामकारक वापराने होऊ शकणारे समस्यांचे निराकरण हेच या विषयाचे बलस्थान आहे.

माहिती तंत्रज्ञानाचा विकास व सांख्यिकी साठ्यात (डेटा बेस) वेगाने होणारी वाढ यामुळे पृथ्वीकडे पाहण्याचा व पृथ्वीवरील विविध क्रिया प्रक्रियांचा मागोवा घेण्याचा पारंपारिक दृष्टीकोन गेल्या दशकातच वेगाने बदलू लागला आहे. भूरूपशास्त्राने या बदलाची दाखल घेऊन त्याच्या उपयोजन क्षेत्राचा आवाकाही त्यानुसार वाढविलेला आहे. या विषयात काय शिकविले जाते व कोणत्या क्षेत्रात संशोधनाला प्राधान्य दिले जाते यावर नुसती नजर टाकली तरी या विषयाचे महत्त्व कोणाच्याही सहजपणे लक्षात येईल.

आज भूरूपशास्त्राच्या अभ्यासक्रमात भूरूपांच्या प्रारंभिक अवस्थेपासूनच्या उत्क्रांतीचा अभ्यास, खंडे व महासागर यांचे वैशिष्ट्यपूर्ण वितरण, खंडांच्या हालचाली, पृथ्वीच्या चुम्बकत्वात होणारे बदल, उत्तर दक्षिण ध्रुवांच्या स्थानात होणारे बदल, त्याचा जगातील हवामानावर होणारा परिणाम, सागर पातळीत जागतिक व स्थानिक पातळीवर जाणवणारे परिणाम, भूकंप क्रियेतील क्लिष्टता व भूकम्पप्रवण क्षेत्रे, डोंगर उतार व त्यांची उत्क्रांती, अशा महत्त्वाच्या विषयांचा उहापोह समाविष्ट आहे.

नदीखो-यात तयार होणारी भूरूपे, समुद्रकिनारे व तेथे आढळणारी भूरूपे, हिमक्षेत्रातील व वाळवंटातील भूरूपे, यांच्या अभ्यासाबरोबरच, विविध हवामान प्रदेशात, भूरूपात आढळणारी विविधता यांचाही विचार यात केला जातो.

पृथ्वीवरील वनस्पती, प्राणी, खनिजे, मृदा, जलाशये, जलस्रोत या सर्वांचा आणि भूरूपांचा (land forms) खूपच जवळचा संबंध आहे. पाणी ही दिवसेंदिवस कमी होत जाणारी संपदा, भूस्तर रचना, भूरूपे, खडक यावरच ठरत असल्यामुळे भूरूपांच्या अभ्यासास तर त्याला अधिकच महत्त्व प्राप्त झाले आहे. भूकंपासारख्या विध्वंसक आणि मानवाच्या पूर्णपणे नियंत्रणाबाहेर



असलेल्या घटना या तर पृथ्वीच्या अंतर्गत रचनेशीच जोडलेल्या! त्यामुळे त्याचा अभ्यास अति महत्त्वाचा. हा अभ्यास भूरूपशास्त्रात प्राधान्याने केला जातो.

भूरूपशास्त्रातील संशोधनाची व्याप्ती तर कोणालाही अचंबित करायला लावणारी अशीच आहे.

भारतात होणारे ह्या क्षेत्रातील संशोधन जगभरातील संशोधनाला निश्चितच हातभार लावीत आहे. असे असले तरी पाश्चिमात्य देशात व नैसर्गिक समस्यांनी ग्रस्त असलेल्या देशात भूरूपशास्त्रातील संशोधनाचे प्रमाण मोठे आहे. या संशोधनातून मिळणारे निष्कर्षही खूपच उपयुक्त ठरत आहेत.

Plate tectonics सारख्या संकल्पना भूकंप, सुनामी या घटनांची नेमकी कारणमीमांसा करण्यासाठी उपयुक्त ठरत आहेत. जागतिक हवामानबदल व समुद्रपातळीची आंदोलने, त्यातील जागतीक आकृतिबंध हे समजण्यासाठी किनारी भूरूपशास्त्र (Coastal Geomorphology) या उपशाखेचा मोठाच उपयोग होत असल्याचे लक्षात येते आहे.

पृथ्वीबद्दलच्या अजूनही न समजलेल्या अनेकविध रहस्यांचा उलगडा अश्या संशोधनातून होईल असे म्हणावयास हरकत नाही.





GEOHERITAGE

(The rocks, minerals, landforms, soils, rivers, lakes, oceans, etc. of the landscape together constitute the geo-wealth of a region. As this geo-wealth is inherited from the past, from thousands and millions of years, it is described as Geoheritage.)

A Rare Geo-cultural site at Bori, District Pune, Maharashtra

Dr.Sushama G. Deo

Former Professor and Head,
Dept. of AIHC and Archaeology
Deccan College, Pune

Dr. Jayendra Joglekar

Post- Doctoral Fellow
at Dept. of AIHC and Archaeology,
Deccan College, Pune

It is well known that early hominins occupied the Indian landscape at least since the Early Pleistocene period (1.5 Ma). The earliest hominin culture i.e. Lower Palaeolithic is marked by Acheulian technology in peninsular India.

Here we present a case of Acheulian occurrence at Bori in Pune District situated on the banks of Kukdi River, an easterlyflowing tributary of Ghod River of the Bhima basin. The site was discovered in 1986 by Prof. V.S. Kale and his colleagues. Subsequently Korisettar et al. discovered a tephra bed (volcanic ash) in the Quaternary alluvial fill deposit and dated it to 1.4 Ma by K-Ar method- the earliest date for Indian Lower Palaeolithic culture at the time. Early Acheulian artefacts are preserved in the alluvial deposits containing tephra lenses exposed on either bank of River Kukdi. The exposed tephra around Bori has been recorded at 10 localities in the Kukdi channel covering a distance of about 10 km upstream and downstream of Bori village.

Geologically, the site of Bori is covered by varieties of basalt traversed by a few



dolerite dykes The River Kukdi is an allochthonous river, tracing its major catchment area to the Western Ghats which receives approximately 2500 mm annual rainfall. It flows through a wide shallow rocky valley with well-developed pediments and inselbergs formed on the basaltic bedrock. Colluvial and alluvial sediments (<10-15 m) are exposed in riverbankcliffs and disconformably cap the bedrock basalt, which at places is strongly weathered.

A total of 213 artefacts and a fossilized tusk of *Elephas* sp. were collected from the cemented pebbly gravel from three localities. This lithic assemblage comprises of picks, handaxes, cleavers, cores, hammer stones, worked slabs, nodules, scrapers, choppers and flakes. All artefacts show thin patina (grey and/or yellowish brown) but have fairly fresh edges. A few of these artefacts are made from dolerite dyke that lies exposed approximately 2 to 3 km downstream of Acheulian artefact-bearing gravel, thus implying that these were manuported and not fluvially transported. It is therefore, probable that the initial large flakes were knapped elsewhere and later trimmed at the site, as good number of small flakes (<3cm) have been recovered from the site. The Early Acheulian artefacts from this semi-primary context at Bori appear to be closely associated with the tephra occurring both above and below it. The Acheulian artefact-bearing gravel is capped by yellowish calcareous silt which is capped by microlith-bearing sandy granular gravel both of Late Pleistocene period.

Apart from the archaeological significance, another unique feature at the site is the presence of volcanic ash. The Toba Tephra was recorded at ten localities near Bori, at places below the Acheulian artefact-bearing horizon and at places above

such layer. Bori is one of the first sites in India where tephra was discovered in association with Acheulian artefacts. Many attempts were made to date the tephra from Bori using various dating methods. The dates obtained for the tephra range from a maximum age of 1.4 Ma to a minimum age of 23.4 ± 2.4 Ka i.e. from the Early to the Late Pleistocene period thus making it one of the most controversial sites as far as Tephra and Acheulian is concerned. Although the dates of tephra are misleading, yet archaeologically it is certain that the Acheulian phase at the site is at least of Middle Pleistocene period if not older.

The ash has been quarried by locals for various purposes and also it is submerged at some of the localities due to construction of KT well. Yet, in recent years, the village panchayat along with scholars from the Deccan College, Pune, have initiated strong efforts to preserve the Geo-cultural heritage in the surroundings of Bori village.

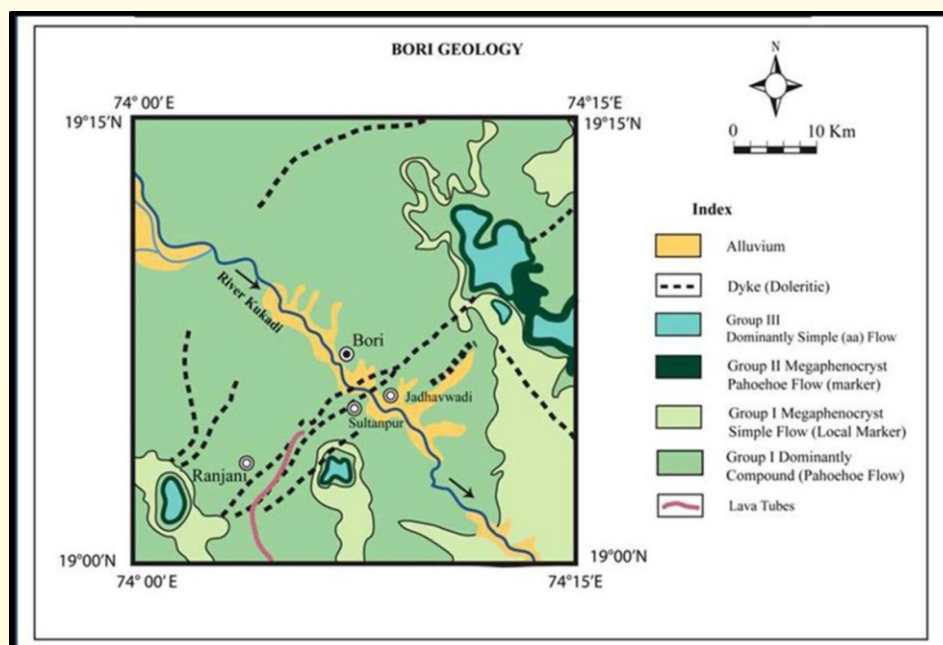


Fig.1. Location and geology around Bori



Fig.2. Acheulian artefact-bearing gravel and Fossilized Elephas sp. tusk previously recovered from the gravel



Fig.3. Exposed tephra at one of the localities at Bori



Fig.4. General View of Bori and exposed yellowish calcareous silt of Late Pleistocene period



GEOTOURISM

Figure Eight Pools Royal National Park Sydney Australia

Dr. Abhay Deswandikar, Citibank, Sydney, Australia

Royal National Park (34.07 S/ 151.05 E) is located 40 mins away from Sydney and is the second oldest National Park in the world (after Yellow Stone). Royal National Park was established as The National Park in 1879. This was the first gazetted national park in the world. The park covers a landscape of 1600 hectares, shaped from a sloping sandstone plateau which rises from sea in the north at Jibbon Point to over 300 meters at Bulgo in the south. The scenery in the park is varied and spectacular.

Coastal cliffs are broken here and there by the entry of small creeks and beaches. Plateau areas are rich in heathlands (uncultivated land with sandy soil and scrubby vegetation) which contain over 700 species of flowering plants providing a variety of colour from July to November.

An interesting and amazing place known as “Figure Eight Pools” (34.19 S/ 151.04 E) is a spectacular geological feature located on a rock shelf south of Figure Eight Gully near Burning Palms. There are several circular sink-holes in the rock, and a few of them have joined over time to form a figure '8' shape. Two sink-holes in particular have joined to form a very spectacular figure '8' shape in the rock.

They have shapes that are spherical, sometimes attaining a curvaceous depth, sometimes forming a globular ring as they pose in group. As one takes few steps



closer towards these Figure Eight Pools one can clearly see fascinating inner rock depth also.

These potholes, popularly called as pools are located on shore platforms. Shore platforms are exposed to a wide range of processes of weathering and erosion that act to lower and extend the platforms. Conventionally, these processes are grouped conveniently as wave action, subaerial weathering and biogenic weathering and erosion. Moreover the intensity of each set of processes varies not only across platforms but also between sites on different lithologies.

At high tide the entire rock platform is underwater. You can only access Figure 8 Pools when the tide is less than 1m high. This is at low tide or perhaps an hour or two each side of low tide depending on the swell.

Such Ocean pools are an important feature of the Australian coastline particularly in New South Wales. Ocean pools or ocean baths are defined as public seawater pools sited on a rocky surf coast, so that waves can wash into the pool. The width, length and depth of ocean pools vary and often depend on their location on the coastline.

Such etch forms are widely recognised in many areas but little attention has been given to the etch factor in the coastal context. Evidence, mainly from South Australia, is cited of erosion and weathering forms located within the tidal zone and exposed by the stripping of a regolith by waves. Such water layer weathering evidence from South Australian sites suggests that it contributes to the development of shore platforms, as well as to cliff-foot depressions.

The morphology of pools and pothole developed on shore platforms changes with reference to their depth, diameter, shapes and development of overhangs. . Variations in these different attributes indicate that their genesis is controlled by different independent processes, or a combination of these. Potholes may be classified as Erosion-induced, weathering-induced and potholes formed due to higher sea-levels in the past.

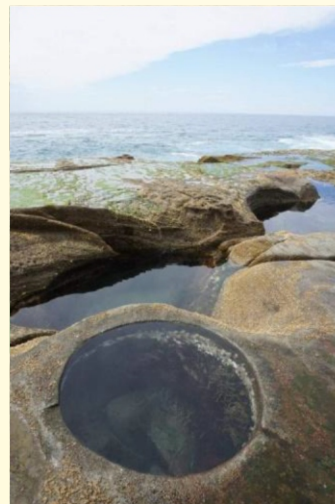


Photo Credits – Nitin Kundap, Sydney Australia



BIOGEOSCIENCE

(Zoogeographical Regions of the World)

"जगातील प्राणी-भौगोलिक प्रदेश"

डॉ. संजीव नलावडे

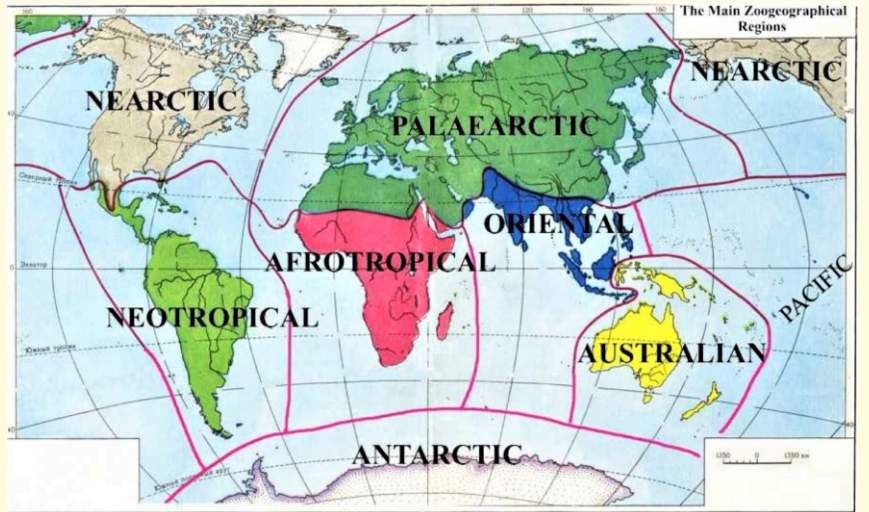
माजी विभाग प्रमुख, भूगोल विभाग - फर्ग्युसन महाविद्यालय, पुणे

पृथ्वीच्या पृष्ठभागाचे मानवाने त्याच्या तर्क आणि सोयीनुसार विविध प्रकाराने विभाजन केले आहे. उदा.जगातील प्रमुख नैसर्गिक विभाग: स्थानिक भौगोलिक स्थिती,हवामान, भूशास्त्रीय रचना आणि वनस्पती जीवन यांचा एकत्रित विचार करून हे विभाजन केले आहे. प्रमुख नैसर्गिक विभागात विषुववृत्तीय प्रदेश, उष्ण वाळवंटी, भूमध्य सागरी, तैगा, टुंड्रा अशी काही उदाहरणे देता येतील.अशाच प्रकारे पृथ्वीच्या पृष्ठभागाचे प्रमुख वनप्रकार, जीवोम (Biome) इत्यादींच्या आधारे विभाजन केले जाते.भूपृष्ठावरील प्राणीसृष्टीचा विचार करून पृथ्वीचे त्यानुसार विभाग करण्यात आले आहेत.अशा विभागाला **प्राणी-भौगोलिक प्रदेश (Zoogeographical Region)** असे म्हणतात. हा जगाचा असा भाग आहे कि जिथे प्राणीसृष्टीचा एक वैशिष्ट्यपूर्ण समुच्चय किंवा समूह आढळतो. अशी वैशिष्ट्ये जगाच्या अन्य भागात आढळत नाहीत. प्राणी भौगोलिक प्रदेश (लघु-स्वरूप **प्राभौप्र**) आणि खंड यांच्या सीमा जवळपास जुळतात असे दिसते. मात्र काही **प्राभौप्र** खंडापेक्षा आकाराने मोठे आहेत तर काही खंडाचा एखादा भाग आहेत. शेजारी शेजारी लागून असणाऱ्या प्राणी भौगोलिक प्रदेशांच्या सीमांवर एखादी मोठी पर्वतरांग, विस्तीर्ण वाळवंटी पट्टा किंवा सागरभाग पसरलेले दिसतात. किंबहुना अशी भूरूपे,हे प्राणी-भौगोलिक प्रदेशांच्या सीमा-रेषा आहेत. अशी भूरूपे, प्राण्यांच्या एका भागातून दुसऱ्या भागात होणाऱ्या स्थलांतराला वा प्रसाराला अडथळे निर्माण करतात.बऱ्याचदा प्रत्यक्ष प्राकृतिक भूरूपा बरोबर हवामानीय अडथळेही असतात.अशा अडथळ्यामुळे काही प्राणीजाती एखाद्या प्रदेशात अडकून रहातात व तेथेच त्यांची स्वतंत्रपणे उत्क्रांती होऊन नवीन जाती किंवा उपजाती विकसित होतात.

जगाची विभागणी प्राणी-भौगोलिक प्रदेशात करण्याचा पहिला प्रयत्न लंडन येथील 'प्राणीशास्त्र संस्थेचे' (झुऑलौजीकल सोसायटी) तेव्हाचे सचिव फिलीप एल.स्क्लेटर (Philip L. Sclater) यांनी १८५८ मध्ये केला. त्यांनी जगाच्या वेगवेगळ्या भागात सापडणाऱ्या पक्ष्यांच्या आधारे ही विभागणी केली.त्यांनी जगाचे एकूण सहा पक्षी-विभाग पाडले.हक्सले यांनी १८६८ मध्ये एक वर्गीकरण मांडले.तर १८७६ मध्ये प्रसिद्ध उत्क्रांती-जीवशास्त्रज्ञ ए.आर. वॅलेस (Alfred.R.Wallace) यांनी असे नोंदवले कि जगातील सर्व वन्यसस्तन प्राण्यांचे भौगोलिक वितरण पक्ष्यांच्या भौगोलिक वितरणापेक्षा अधिक एकसारखे व एकसमान आहे.त्याआधारे त्यांनी नवीन प्राणी भौगोलिक प्रदेश सांगितले.मात्र श्री. स्क्लेटर आणि श्री. वॅलेस यांनी सांगितलेल्या प्रदेशात बरेच साम्य आहे. फ्रेंच प्राणीशास्त्रज्ञ त्रुसार्त (Trouessart) यांनी असेच एक वर्गीकरण १८९० मध्ये मांडले. या सर्वांच्या एकत्रित विचारातून एक सर्वमान्य विभाजन मान्य करण्यात आले,जे गेली सुमारे १२० वर्षे वापरात होते व आहे. हे विभाजन पुढीलप्रमाणे:

१. पेलआर्क्टिक/पैलीआर्क्टिक (Palaeartic region)
२. नेआर्क्टिक (Nearctic region)
३. निओट्रोपिकल (Neotropical region)
४. आफ्रो-ट्रोपिकल (इथिओपियन)(Ethiopian region)
५. ओरीएंटल(सायनो-इंडियन)(पूर्वीय)(Oriental region)
६. ऑस्ट्रेलियन (Australian region)

यात अंटार्क्टिक(Antarctic Region) आणि पैसिफिक (Pacific Region) असे विभाग कालंतराने समाविष्ट करण्यात आले. उत्तर अमेरिका आणि युरेशिया यांच्या प्राणीसृष्टीत बरेच साम्य आहे.उदा.बायझन आणि रेनडियर सारखे काही प्राणी दोन्हीकडे आढळतात.त्यामुळे या खंडप्रदेशाचे दोन स्वतंत्र



आ.१: जगातील प्राणी-भौगोलिक प्रदेश(पारंपारिक योजनेनुसार)

प्राणी-भौगोलिक प्रदेश न करता दोहोंचा एकत्र एकच प्राणी-भौगोलिक प्रदेश होऊ शकतो असे हॅलप्रिन(Heilprin) या तज्ञाने १८८७



मध्ये सुचवले.केवळ सुचवून न थांबता त्यांनी त्यासाठी होलाक्टिक प्रांत (Holarctic Realm) असे नावही सुचवले.थोडक्यात दोन प्राणी-भौगोलिक प्रदेश मिळून एक प्राणी-भौगोलिक प्रांत(Zoogeographical Realm) तयार करण्यात आला.

काही तज्ञ १. निओजीया(निओट्रोपिकल),नोटोजिया(ऑस्ट्रेलियन) आणि आर्कटोजिया (नेआर्क्टिक, पेलआर्क्टिक, इथिओपियन, आणि ओरीएंटल एकत्र) अशी प्रांत-विभागणी करतात. मध्य व दक्षिण अमेरिका तसेच ऑस्ट्रेलिया यांची प्राणीसृष्टि अन्य खंडापेक्षा पूर्णपणे वेगळी आणि वैशिष्ट्यपूर्ण असल्याने त्याचे वेगळे विभाग(प्रांत) केले आहेत. असे असले तरी काही प्राणी(जसे उंदीर,ससा,खारी आणि वन्य मांजर) आणि पक्षीगट (चिमणी,कावळा,पारवा,घुबड इ.) जगभर सापडतात.

यातल्या प्रत्येक प्राणी-भौगोलिक विभागाची वैशिष्ट्ये थोडक्यात पाहू या:-

१. **पेलआर्क्टिक/ पैलीआर्क्टिक** : या प्राणी-भौगोलिक प्रदेशात संपूर्ण युरोप खंड,ऊ.आफ्रिका,पश्चिम,मध्य आणि पूर्व आशिया हा भाग येतो.या प्रदेशात भारतातील पंजाब,जम्मू-काश्मीर-लडाख तसेच हिमालयाचे वरचे उतार येतात. या प्रदेशाच्या अति उत्तरेकडे बर्फाळ आर्क्टिक प्रदेश व त्याच्या दक्षिणेला पूर्व-पश्चिम असा विस्तीर्ण तैगा प्रदेश (सुचीपर्णी अरण्य) आणि सीमावर्ती पट्ट्यात मोठ्या पर्वतरांगा अशी रचना आहे.सर्व प्राणी-भौगोलिक प्रदेशात हा आकाराने आणि विस्ताराने सर्वात मोठा आहे.या प्रदेशातील अनेक पक्षी विणीच्या हंगामात घरटी करण्यासाठी इथे दाखल होतात आणि हिवाळ्यात जमीन गोठली की स्थलांतर करून उबदार प्रदेशाकडे जातात. वड-चिमणीचे एकमेव कुल या प्रदेशासाठी प्रदेशनिष्ठ आहे. हा प्रदेश अस्वल, लांडगा,वाघ,पर्वतीय बोकड,यासारख्या प्राण्यांचे मूलस्थान आहे. सरपटणाऱ्या प्राण्यांच्या बाबतीत तर हा प्रदेश एकदम दरिद्री आहे.

२. **नेआर्क्टिक** : उत्तर अमेरिका,ग्रीनलँड व आईसलँड यांनी हा प्राणी-भौगोलिक प्रदेश बनलेला आहे. उत्तर अमेरिकेत याची दक्षिण हद्द मेक्सिकोच्या पठारापर्यंत आहे.वनस्पती आणि प्राण्यांच्या बाबतीत नेआर्क्टिक आणि पेलआर्क्टिक यांच्यात बरेच साम्य आहे.इथे गोड्या पाण्यातील कार्प आणि मिनो गटातील माशांचे प्राबल्य आहे.पक्ष्यांमध्ये हॅमिंगबर्ड (आपल्याकडल्या सूर्यपक्ष्यासारखा पिटुकला पक्षीगट),मक्षाद,शाखारोही असणारे व्हिरिओ पक्षीकुल,तसेच टर्की हा कॉंबड्याच्या कुळातला पक्षी हे वैशिष्ट्यपूर्ण गट आहेत.सस्तन प्राण्यांत प्रॉंगहॉर्न हे हरीण आणि पर्वतीय जलमांजर(बिब्लर) या दोनच जाती प्रदेशनिष्ठ



आहेत.सरपटणाच्या प्राण्यांत गिला मौनस्टर हा विषारी सरडा आणि इग्वाना कुळातील सरडे वैशिष्ट्यपूर्ण आहेत.

३. **निओट्रोपिकल:** मध्य व दक्षिण अमेरिका मिळून हा जैव-प्रदेश तयार होतो. अमेझॉन खोऱ्यातील घनदाट वर्षारण्ये, अँडीज पर्वत,पम्पासचे गवताळ प्रदेश, विस्तीर्ण किनारपट्टी आणि काही महासागरी बेटे अशी प्राकृतिक विविधता इथे दिसते.पाणथळ जागा आणि मोठ्या नद्या यामुळे गोड्या पाण्यातील माशांची विविधता मोठी आहे. शिंगाडा(कैटफिश) कुळातील माशांचे मोठे वैविध्य दिसते.विजेच्या 'शॉक'साठी प्रसिद्ध असणारा 'इलेक्ट्रिक ईल' मासा हे या प्रदेशाचे खास वैशिष्ट्य. ज्याच्या हल्ल्याच्या अतिरंजित कथां सर्वत्र प्रसिद्ध आहेत तो पिन्हाना मासा इथलाच.सरपटणाच्या प्राण्यांत इग्वाना कुळातील सरडे, अमेझॉन खोऱ्यातील चित्र-विचित्र कासवे,'केमन' सुसर,आणि वजनाने जगातील सर्वात मोठा सांप असणारा अनाकोंडा हे विशेष आहेत. या प्रदेशातील पक्षी जीवन इतके संपन्न आहे कि या प्रदेशाला "पक्षी खंड" असे म्हणतात.इथे आढळणारी ५० टक्के पक्षीकुले प्रदेशनिष्ठ आहेत. हॅमिंगबर्ड, टूकन, मॅकाव(महाकाय पोपट),एँटबर्ड(मुंगीखाऊ!),ओव्हनबर्ड(गाणारा वटवट्या),कोटिंगा (फळे खाणारे वनपक्षी),लाजरे टीनामाउ,शहामृगा सारखे उडू न शकणारे 'न्हीया',दुर्मिळ 'कॉनडॉर' (नव्या जगातील गिधाडे) अशी समृद्ध पक्षी-विविधता आहे.सस्तन प्राण्यांची विविधतासुद्धा मोठी आहे. उंटाचा जवळचा नातलग 'लामा', आणि टापीर(एक प्रकारचे रानडुक्कर) तसेच अर्माडीलो(एक प्रकारचा मुंगीखाऊ),पेक्कारी हा रानडुकराचा प्रकार,पॉकेट गॉफर हा उंदराचा प्रकार या सस्तनींना विशेष स्थान आहे.

४. **आफ्रो-ट्रोपिकल (इथिओपियन):-** सहारा वाळवंटाच्या दक्षिणेकडील आफ्रिका खंड व माडागास्कर बेट मिळून हा प्रदेश तयार होतो.या प्रदेशात अरबी द्वीपकल्पाचा काही भाग समाविष्ट आहे.सहारा वाळवंटाचा दक्षिण भाग,कालाहारी वाळवंट,सॅव्हानाचा गवताळ प्रदेश आणि कांगो खोऱ्यातील घनदाट विषुववृत्तीय जंगल हे प्रमुख निवास आहेत.या प्रदेशाचे पूर्वीय प्रदेशाशी काही साम्य आहे.पूर्व आफ्रिकेतील खचदरीच्या पट्ट्यात अनेक गोड्या पाण्याची सरोवरे आहेत.या सरोवरातील माशांची विविधता मोठी आहे. लंगफिश(फुफ्फुसमासा!),सिक्लीड,बर्चर या कुळांतील मासे जास्त करून आढळून येतात.अरुंदुखी बेडकाचे एक कुल फक्त आफ्रिकेतच सापडते. एक प्रकारचे झुडपी बेडकाचे कुलही इथे आढळते.आफ्रिकेत झाडबेडूक आढळत नाहीत.या प्रदेशातील अनेक



सरपटणारे प्राणी अन्यत्रही आढळतात. इथली बरीच पक्षीकुलेही युरोप आणि आशिया खंडात सापडणारीच आहेत. मात्र खास आफ्रिकन असणारे पक्षी म्हणजे शहामृग, सेक्रेटरी पक्षी (एक प्रकारचा शिकारी पक्षी, जो जास्तीत जास्त काळ जमिनीवर वावरतो), गिनीफाउल, लांब शेपटीचे व्हायडा, आणि जनावरांच्या पाठीवरच्या गोचीड्या गट्टम करणारे 'ऑक्सपेकर' पक्षी हे होत.

आफ्रिकेइतके मोठ्या आकाराचे सस्तन प्राणी जगाच्या अन्य भागात आढळत नाहीत. खास आफ्रिकन प्राणी म्हणजे जिराफ, झेब्रा, पाणघोडा, हत्ती-चिचुंद्री, अख्ख आयुष्य जमिनीखाली काढणारे सोनेरी मोल (Mole) आणि खडकाळ भागात राहणारे, लहान सशाच्या आकाराचे पण हत्तीचे जवळचे नातलग असणारे हायरॅक्स. आफ्रिकेच्या किनाऱ्यालगत हिंदी महासागरात असणारे माडागास्कर बेट हे भूजैविक दृष्ट्या वैशिष्ट्यपूर्ण आहे. या बेटावर लेमूर नावाचा नर-वानर गणातील प्राणी-गट सापडतो. याच्या इथे १०० हून अधिक जाती असून हा गट इथे प्रदेशनिष्ठ आहे.

५. **ओरीएंटल(सायनो-इंडियन)(पूर्वीय):** दक्षिण आशिया, आग्नेय आशिया व इंडोनेशिया द्वीपकल्पातील पश्चिम बेटे हे मिळून हा प्राणी-भौगोलिक प्रदेश बनला आहे. भारतातील जम्मू-काश्मीर, लडाख, पंजाब तसेच हिमालयाचे वरचे उतार सोडून उर्वरित देश या प्रदेशात मोडतो. मध्यवर्ती स्थानामुळे या प्रदेशात आफ्रिका, युरेशिया आणि ऑस्ट्रेलिया या खंडातील अनेक जाती आढळून येतात. इथली मासे आणि उभयचर यांची विविधता मोठी आहे. लोच (Loach) हा मत्स्यगट फक्त याच प्रदेशात आढळतो. सरपटणाऱ्या प्राण्यांत राजनाग(किंग कोब्रा), आणि खवली सापाचे कुल खास या प्रदेशाचे रहिवासी आहेत. हिंदी महासागरात समुद्री सापाची विविधता मोठी आहे. इथली बहुतेक पक्षीकुळे शेजारील अन्य प्राणी-भौगोलिक प्रदेशांशी मिळती-जुळती आहेत. अपवाद म्हणजे फेझंट उपकुळ. हे फक्त याच प्रदेशात सापडते. नीलिमा पक्ष्याचे कुळही फक्त भारतातच आढळते. सस्तन प्राण्यांमध्ये उडते लेमूर, झाडूंदर आणि टार्सीए हे नर-वानर गणातील कुळ खास या प्रदेशातले.

६. **ऑस्ट्रेलियन :-** ऑस्ट्रेलिया, न्यूझीलंड, न्यू गिनी, इंडोनेशिया द्वीपकल्पातील पूर्वेकडील बेटे मिळून हा प्राणी-भौगोलिक प्रदेश बनला आहे. ऑस्ट्रेलियाचा ७५% भाग वाळवंट वा गवती रान असून उत्तरेकडे किनारी भागात काही वने आहेत. निलगिरी हा इथला मूळ वृक्षगट. इथली मत्स्यविविधता अल्प आहे. मात्र सरपटणाऱ्या प्राण्यांची विविधता मोठी आहे. जगात सर्वाधिक विषारी सांप

या प्रदेशात आढळतात. सापासारखा दिसणारे, पाय नसलेले सरड्याचे एक कुल हे खास या भागाचे वैशिष्ट्य. पक्ष्यांमध्ये इम्यू आणि कैसावरी हे उडू न शकणारे पक्षी, मोरासारखा पिसारा असणारा लायरबर्ड, झुडुपी रानात वावरणारा स्क्रबबर्ड हे इथले प्रदेशनिष्ठ पक्षी. इथल्या सस्तन प्राण्यांत मार्सुपियाल (पिले वाहून नेण्यासाठी पोटाला पिशवी असणारा प्राणीगट) आणि मोनोट्रीम (अंडी घालणारे सस्तनी) यांची रेलचेल आहे. मार्सुपियाल गटात कांगारू, कोआला, ऑपोझम, वूमबैट इ. सुप्रसिद्ध प्राणी आहेत, तर प्लॅटीपस (बदकचोच!) व एकीडना हे मोनोट्रीम गटातले प्राणी आहेत. या प्रदेशात न्यू गिनी बेट हे जैवविविधता हॉटस्पॉट आहे.

सन २०१२ मध्ये कोपनहेगन विद्यापीठातील बेन होल्ट (Ben Holt) याच्या नेतृत्वाखालील संशोधकांच्या गटाने २१ हजारहून अधिक कणाधारी प्राण्यांची माहिती गोळा केली. या माहितीचे पृथक्करण करून त्यांनी जगाचे २० प्राणी-भौगोलिक प्रदेश निश्चित केले आहेत. यात अनेक जुन्या प्रदेशांचे विभाजन करून नवीन प्राणी-भौगोलिक प्रदेश निर्माण करण्यात आले. उदा. निओट्रोपिकल प्राणी-भौगोलिक प्रदेशातून मध्य अमेरिका वेगळा करून त्याचे पनामानियन (Panamanian Region) असे वेगळे नामकरण करण्यात आले आहे. ऑस्ट्रेलिया प्राणी-भौगोलिक प्रदेशातून न्यू गिनी बेट वेगळे काढून त्याचे ओशियानियन (Oceanian Region) असे नामकरण करण्यात आले. या विभागात पैसिफिक महासागरातील अन्य अनेक द्वीप समूहांचाही समावेश आहे. पेलआर्क्टिक प्रदेशातून उत्तर आफ्रिका वेगळा करून त्याचे नामकरण सहारो-अरेबियन (Saharo-Arabian Region) असे करण्यात आले. पेलआर्क्टिक प्रदेशातून चीन-जपानचा पट्टा वेगळा करून त्याचे सायनो-जापानीज (Sino-Japanese Region) असे नामकरण करण्यात आले. आधुनिक तंत्रज्ञानामुळे प्राणी जगताविषयी नवनवीन माहिती सतत प्रकाशात येते आहे. त्याच्या आधारे जगातील प्राणी-भौगोलिक प्रदेशांच्या सीमांतील बदल व नवीन प्राणी-भौगोलिक प्रदेशाची भर या गोष्टी होतच राहतील.



आ.२: जगातील प्राणी-भौगोलिक प्रदेश
बेन होल्ट (२०१२) यांच्या योजनेनुसार



EARTH MARVELS

‘The Majuli River Island’, World’s largest river island and a unique fluvial landform

Compiled by: Dr. Tushar Shitole

(In charge Principal, Shankarrao Bhelake College, Nasarapur, Dist. Pune)

Majuli is the world’s largest river island. This picturesque river island is situated on the Brahmaputra River, in Assam. It had toppled Marajo in Brazil to clinch the top spot as world’s largest river island. In 2016 Majuli became the first island to be made a district in India. It had an area of 880 square kilometers at the beginning of the 20th century, but having lost significantly to erosion, it covers 352 square kilometers as at 2014.

Majuli means a land in the midst of two rivers. Brahmaputra River has several islands. Majuli is the biggest among them that is surrounded by the Brahmaputra River. Unfortunately, Majuli is disappearing due to soil erosion and heavy floods that are reducing the size of the island gradually. It is predicted that Majuli Island may disappear in the next 15 to 20 years.

The Majuli Island is a fluvial landform or a riverine delta. The island extends for a length of about 80 km and for about 10-15 km north to south direction. It is 85-90 m above the mean sea level. Majuli formed in that stretch of the river where the largest number of tributaries drains out and forms their deltas on the Northern and the Southern banks.

The island is bounded by the river Subanisri and her tributaries Ranganadi,



Dikrong, Dubla, Chici, Tuni and others on the North West, the kherkatia Suli in the northeast and the main Brahmaputra River on the South and the South west. These tributaries usually bring flashy floods with heavy load of fine silt and clayey sediments and made the island.

The island today is separated from the mainland of Assam by 2.5 KM. It is approached from Nimati Ghats in Jorhat district by ferry, which is on the south of the island, the other mainland towns in proximity to the island are North Lakhimpur and Dhakuwakhana. The island of Majuli today houses a total of 243 small and large villages.

The majuli is home to many tribal communities including Deoris, Sonowal Kacharis and Misings. Majuli Island is the biggest attraction for travelers. The sacred island is spectacular views of beautiful wooden boats, the lush green paddy fields, extended water body, spiritual thought, untouched beauty, remote villages, gentle-hearted local people make Majuli one of the favorite holiday destination.

The best time to visit Majuli Island is between October and December. Travelers can reach Majuli Island by a ferry. Visitors can arriving at the Guwahati International Airport and then need to reach Jorhat by cab, from where they will take a ferry to reach Majuli Island. The nearest town to this island is Jorhat, which is well connected by bus, train and even has an airport.



Photo : Wikipedia and OYO