

राधानाथ सिकंदर

The Computer

सिद्धेश्वर तु. घुले





राधानाथ सिकदर The Computer / Radhanath Sikdar
The Computer

सिद्धेश्वर घुले

प्रकाशक

सौ. कुमुदिनी सिद्धेश्वर घुले

सप्तर्षी प्रकाशन,

सप्तर्षी असोसिएट्स अण्ड पब्लिकेशन्स

गट नं.८४/२, दामाजी कॉलेज पाठीमागे,

मंगळवेढा, जि.सोलापूर-४१३३०५

email: saptarsheepublishing@gmail.com

website: www.saptarshee.in

- मुखपृष्ठ । किशोर घुले
- रचना। सय्यद शेख
- मुद्रक । कृतिका प्रिंटर्स ,मंगळवेढा



मो. ९७६६९२४९९२

- प्रथमावृत्ती । १० एप्रिल २०१९ भूमापन दिवस
- ISBN: ९७८-९३-८७९३९-२२-६
- मुल्य: रु.२०/-





राधानाथ सिकदर
(१८१३ - १८७०)

‘सर मी जगातील सर्वोच्च पर्वत शिखर शोधले आहे’ हे उद्गार आहेत राधानाथ सिकदर यांचे! राधानाथ यांचा मेजर जनरल अ‍ॅन्ड स्कॉट वॉ यांचाशी झालेला संवाद अलेक्झांडर ग्राहम बेल यांनी दूरध्वनी संशोधना वेळी त्यांचे सहकारी वॉटसन यांना उद्देशून २ जून १८७५ रोजी ‘वॉटसन इकडे या मला तुमची आवश्यकता आहे’ या सवादाइतकाच जगप्रसिद्ध आहे. राधानाथ यांचे भारतीय सर्वेक्षण मोहिमेतील जगातील सर्वोच्च शिखर शोधण्याचे योगदान दंतकथा बनले आहे. राधानाथ सिकदर यांचे भारतीय सर्वेक्षण मोहिमेतील योगदान अतुलनीय आणि प्रशंसनीय आहे. अशा थोर भारतीय गणिती शास्त्रज्ञाची आणि मानवी संगणकाची विस्मृती होण्यापेक्षा भावी पिढीसाठी



राधानाथ सिकंदर यांचा जन्म ऑक्टोबर १८१३ मध्ये जोरासंको या रवींद्रनाथ टागोर यांच्या जन्मस्थळी कलकत्त्यामध्ये झाला. त्यांच्या आईचे नाव अज्ञात आहे. टीटूराम सिकंदर यांना दोन मुले आणि तीन मुली असा परिवार होता. त्यामधील राधानाथ हा थोरला तर श्रीनाथ हा धाकटा मुलगा, आर्थिक विवंचनेमुळे राधानाथ आणि श्रीनाथ यांना शिक्षणासाठी कष्ट घ्यावे लागले परंतू त्यांची गुणवत्ता आणि अभ्यासामधील प्रावीण्य या आधारे त्यांनी शिष्यवृत्ती मिळवली त्यातून त्यांचा पुस्तके आणि शिक्षणावरील अनुषंगिक खर्च भागत असे. श्रीनाथ यांची शिष्यवृत्ती घर खर्च भागवण्यासाठी कामी येत होती. राधानाथ यांचे प्राथमिक शिक्षण ख्रिश्चन मिशनरी शाळेमध्ये कमल बासू यांच्या मार्गदर्शनाखाली झाले.

बंगालमधील अनिष्ट रूढी-परंपरा नष्ट करण्यासाठी सुरू झालेल्या समाज प्रबोधन चळवळीच्या कालखंडात सन १८२८ मध्ये हेन्री विवियन डेरोझियो इंग्रजी वांग्मय आणि इतिहास या विषयाचे शिक्षक म्हणून हिंदू महाविद्यालयामध्ये रुजू झाले. डेरोझियो यांची यापूर्वीच एक प्रख्यात इंग्रजी कवी म्हणून ओळख होती. युरेशियन वारसा लाभलेले कवी म्हणून भारतीय परंपरा वर देखील अनेक काव्यरचना लिहून



हेन्री लुई विवियन डेरोझियो

स्वतंत्रपणे प्रकाशित केल्या त्यांच्या कवितेची ओळख ही सर्वसाधारणपणे प्रेम कविता या काव्य प्रकारात मोडत होती. त्यातून रूढी प्रथा परंपरा वादी समाज प्रबोधनाच्या चळवळीचा सुगावा लागत नव्हता. त्यांच्या या प्रतिष्ठेच्या पार्श्वभूमीवर त्यांनी वर्गातील व्याख्यान आणि चर्चा यामध्ये अनिष्ट रूढी-परंपरा वादी



विचारांचे निराकरण करण्यासाठी प्रबोधन चळवळ सुरू केली यातूनच त्यांच्या विचारांचे अनुयायी विद्यार्थ्यांमधून तयार झाले डेरी जिओ यांनी मुक्त विचारसरणी आणि आणि प्रश्न विचारण्यासाठी लागणारे धारिष्ट्य या बाबींचा विचार नियमित शिक्षणाबरोबर विद्यार्थ्यांमध्ये रुजवला. तत्कालीन बंगाली समाजातील अनेक अनिष्ट रूढी,परंपरा याविरुद्ध सिकंदर यांच्यासह अनेक विद्यार्थी विद्यार्थी अनुयायांनी प्रभावी समाजप्रबोधनाची चळवळ सुरू केली आणि या चळवळीचे पडसाद समाज मनामध्ये उमटू लागले. या चळवळीची परिणीती आणि विचारांचा वारसा पुढे नेण्यासाठी सन १८५४ मध्ये सिकंदर यांनी पियरी चंद मित्रा या त्यांच्या हाहाकार्याबरोबर च्या बरोबर संयुक्तपणे संपादनाची जबाबदारी स्वीकारून महिलांचे सदृढ शिक्षण आणि संस्कार या भूमिकेतून बंगाली भाषेतील 'मासिक पत्रिका' हे नियतकालिक सुरू केले. डेरोझियो यांचा मार्च १८३१ मध्ये वयाच्या केवळ बाविसाव्या वर्षी मृत्यू झाला. परंतु त्यांच्या कार्याने एकोणिसाव्या शतकात समाजाला प्रकाशवाटा दाखवून सिकंदर यांच्यासारखे अत्युच्च गुणवत्ताधारक अनुयायी दिले.



कर्नल विल्यम लॅम्बटन

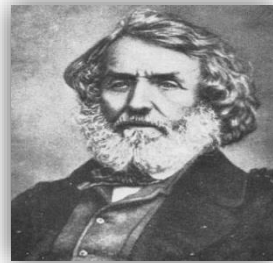
सन १८२४ मध्ये राधानाथ यांनी हिंदू कॉलेज (प्रेसिडेन्सी युनिव्हर्सिटी) कलकत्ता येथे हे प्रवेश घेतला. १८३० मध्ये प्रो.जॉन टायटलर या विख्यात गणिततज्ञ प्राध्यापकांच्या मार्गदर्शनाखाली गणित शिकण्यास सुरुवात केली. त्या वर्षी राधानाथ यांनी थोर भौतिक शास्त्रज्ञ न्युटन यांच्या

प्रिन्सिपिया या ग्रंथाचा पहिल्या भागाचे प्रा. टायटलर यांच्या मार्गदर्शनाखाली वाचन केले. योगायोगाने राधानाथ सिकंदर आणि राजनारायण बसक हे पहिले दोन भारतीय ज्यांनी प्रिन्सिपिया या



ग्रंथाचे वाचन केले. या ग्रंथाशिवाय सण १८२८ ते १८३२ या कालावधीत त्यांनी युक्लीड चे एलेमेंट्स विंडहाऊसचे Analytical Geometry आणि Astronomy तसेच जेफसन यांचे Fluxion या गणित विषयक ग्रंथ अभ्यासले. महाविद्यालयीन काळात राधानाथ त्यांनी दोन वर्तुळांची सामायिक स्पर्शरेशा (tangent) काढण्याची पद्धत शोधून काढली आणि हे संशोधन Gleanings in Science (Vol.III, १८३१) मध्ये प्रसिद्ध झाले. 'एका चांगल्या शोधप्रबंधाचे सार्वजनिक माध्यमातून छापील प्रसिद्धीकरण उशिरा झाले. हे संशोधन लेखन हिंदू कॉलेजमधील विद्यार्थ्यांकडून झालेले आहे आणि भूमितीय प्रश्नांची उत्तरे शोधणारे राधानाथ सिकंदर यांच्या प्रबंधामधील एक शब्दही मी बदललेला अथवा दुरुस्त केलेला नाही' इति संपादक. या उल्लेखामध्ये राधानाथ यांची गणितामधील प्रज्ञा दिसून येते. राधानाथ गणित, इंग्रजी, संस्कृत आणि तत्त्वज्ञान या विषयांमध्ये पारंगत होते. त्यांना ग्रीक आणि लॅटिन भाषादेखील अवगत होती. प्रा. टायटलर हे स्वतः संस्कृताचे अतिशय जाणकार गृहस्थ होते. त्यांनी अनेक पाश्चिमात्य शास्त्रीय पुस्तके भाषांतरित करण्याचा मनोदय व्यक्त केला होता म्हणूनच त्यांनी राधानाथ यांना संस्कृत शिकण्याचा आग्रह धरला परंतु त्यांचा सर्वेक्षण विभागातील शासकीय सेवेत केलेला प्रवेश आणि कलकत्त्यापासून दूर राहिल्याने संस्कृताचा अभ्यास पूर्ण करू शकले नाहीत.

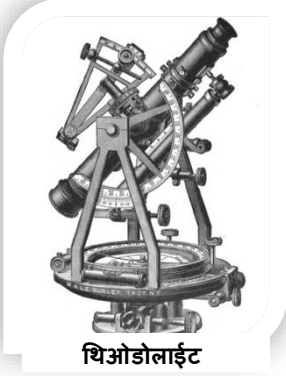
सात वर्षांहून अधिक काल हिंदू कॉलेजमध्ये हे शिक्षण घेतल्यानंतर त्यांनी महान त्रिकोणमितीय सर्वेक्षण (GTS) या १९ डिसेंबर १८३१ रोजी सुरू झालेल्या मोहिमेमध्ये भाग घेतला. भारतीय उपखंडाचे पद्धतशीर व स्थलवर्णात्मक तिथिवार नोंद घेणे ही या प्रकल्पाची उद्दिष्टे होती.



जॉर्ज एवरेस्ट



त्रिकोणमिती हा राधानाथ यांच्या आवडीचा विषय! त्यामुळे या सर्वेक्षण मोहिमेत त्यांनी अत्यंत अभ्यासपूर्ण आणि महत्वपूर्ण सहभाग नोंदवला. १० एप्रिल १८०२ या रोजी ब्रिटिश कर्नल विल्यम लॅम्बटन यांनी भारतीय



थिओडोलाईट

सर्वेक्षण इतिहासातील साहसी, महत्वाकांक्षी आणि गणितीयदृष्ट्या किचकट सर्वेक्षणाची सुरुवात चेन्नईजवळच्या सेंट थॉमस पर्वतापासून केली. कर्नल लॅम्बटन यांनी अत्यंत काळजीपूर्वक सेंट थॉमस पर्वतापासून दक्षिणेस १२ कि.मी. अंतरावर भारतीय द्विपकल्पाच्या मध्यावर अक्षांश व

रेखांश नोंदविण्यासाठी आधाररेषा निश्चित केली. साधारणपणे ७८० रेखांशाच्या व्यामोतर (दक्षिणोत्तर) भारतीय उपखंडातील २४०० कि.मी. अंतराचा हा परिसर "ग्रेट इंडियन आर्क ऑफ द मेरिडीयन" म्हणून ओळखला जातो. कर्नल लॅम्बटन यांच्या निधनानंतर सन १८३० त्यांचे सहाय्यक मध्ये जॉर्ज एव्हरेस्ट सर्व जनरल म्हणून नियुक्त झाले. त्यांनी महान त्रिकोणमितीय सर्वेक्षण मोहीम दोन विभागांमध्ये विभागली. त्यामध्ये सर्वेक्षण विभाग आणि गणना विभाग असे दोन विभाग होते. सर्वेक्षण विभागातील कर्मचारी त्यांचे निरीक्षणे गणना विभागास पाठवत असत त्यावर गणितीय काम गणना विभाग करत असे. जॉर्ज एव्हरेस्ट यांनी प्राध्यापक टायटलर यांना गणितीय कार्य करण्यासाठी काही व्यक्तींची मागणी केली. डॉ. टायटलर यांनी आपल्या राधानाथ या विद्यार्थ्यांच्या गणिती ज्ञानाची आणि संशोधक वृत्तीची प्रशंसा करून त्याची शिफारस जॉर्ज एव्हरेस्ट यांच्याकडे केली होती ते म्हणत 'भारतातल्या किंवा एतदेशीय लोकांमधील फारच थोड्या जणांची तुलना राधानाथांच्या गुणवत्तेशी



करता येईल अगदी युरोपातही त्यांचे गणिती ज्ञान .अव्वल दर्जाचे गणले जाईल.” जिम स्मिथ यांच्या म्हणण्यानुसार १९ डीसेंबर १८३१ मध्ये बंगाली बंगाली विद्यार्थ्यांमधून संगणक म्हणून सुरुवातीस केवळ प्रतिमहिना रु.४० या वेतनावर हजार झालेले राधानाथ , आपले गणितीय प्रावीण्य आणि उच्च गुणवत्ता या आधारे सब असिस्टंट GTS या पदावर अल्पावधीतच नियुक्त झाले. अशा रीतीने नियुक्त होणारे सर्वेक्षण खात्यातील पहिले भारतीय होत. नोकरी करत .त्यांनी कलकत्त्याच्या प्रेसिडेन्सी महाविद्यालयातून गणितात पदवी मिळवली होती सरकारी खात्यात असे करण्याचमुभा नसे केवळ खास बाब म्हणून महाविद्यालयाचे शिक्षण घेण्यास सशर्त परवानगी मिळे. त्यांचे गणितातील प्राविण्य पाहून त्यांना अशी परवानगी मिळाली होती.

राधानाथ यांनी सर्वेक्षणाचे कामाची सुरुवात बराकपूर ट्रंक रोड (बराकपूर उपनगर आणि कलकत्ता जोडणारा साखळी महामार्ग) येथे सर्वेक्षण मनोरा उभारणीपासून केली. १८३२ मध्ये डेहराडून सर्कल मध्ये जॉर्ज एव्हरेस्ट यांचे बरोबर कामाला सुरुवात केली. त्यावेळी जॉर्ज एव्हरेस्ट एक भूपृष्ठ (Geodetic) सर्वेक्षण कामांमध्ये जागतिक स्तरावर मान्यता पावलेले गृहस्थ होते. तापमानातील फरकामुळे पूर्वीच्या सर्वेक्षणातील वापरल्या जाणाऱ्या धातूच्या साखळ्या ची लांबी कमीअधिक होत असे त्यामुळे सर्वेक्षणातील मोजमापे अचूकपणे घेण्यात अडथळा निर्माण होत होता या समस्येवर मात करण्यासाठी महान त्रिकोनामितीय सर्वेक्षण (GTS) सर्वेक्षणात प्रथमच एव्हरेस्ट यांनी कॉलबाय बार पद्धतीचा अवलंब करण्यास सुरुवात केली. या पद्धतीमध्ये बारमध्ये पोलाद आणि पितळ या मिश्र धातूंचा वापर केल्याने तापमानातील बदलाचा फारसा परिणाम होत नव्हता. कालांतराने साखळी पद्धत पूर्णपणे बंद करण्यात आली.

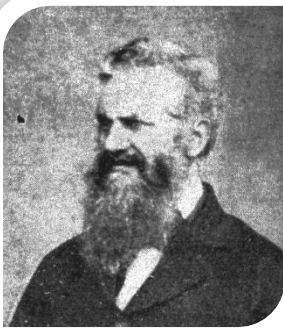
जॉर्ज एव्हरेस्ट यांनी राधानाथ यांच्या मदतीने हैदराबाद संस्थानातील बिदर ते मसुरीमधील पांडो पर्यंत ८७० मैलाचा चौदाशे किलोमीटर सर्वेक्षण पूर्ण केले त्या सर्वेक्षणाची निरीक्षणे आणि अनुमान



'An account of the measurements of two sections of meridional arc of India' या सुप्रसिद्ध पुस्तकामध्ये नोंदविली जॉर्ज एव्हरेस्ट यांनी पुस्तकाची प्रत राधानाथ याना 'बाबू राधानाथ यांना त्यांच्या सर्वेक्षण कामातील उत्कृष्ट योगदानाबद्दल कृतज्ञता पूर्वक.....' असा स्वतःच्या हस्ताक्षरातील अभिप्राय नोंदवून भेट दिली सन १८४३ मध्ये सेवेतून निवृत्त झाल्यानंतर जॉर्ज एव्हरेस्ट इंग्लंड ला परत गेले... जॉर्ज एव्हरेस्ट यांना राधानाथ यांचे गणितातील विद्वत्तेबाबत अत्याधिक आदर होता. चाकोरीबद्ध पारंपारिक गणितीय नियमांच्या पुढे जाऊन राधानाथ आवश्यकतेनुसार आणि कामाच्या गरजेनुसार भौतिकी व गणितीय नियम परिणामकारक पद्धतीने वापरत. एव्हरेस्ट राधानाथ यांच्या गुणवत्तापूर्ण कामावर कायमच समाधानी असत त्यांनी राधा नाथांचे वडील टिटूराम यांना ३ जुलै १८४० रोजी लिहिलेल्या पत्रामध्ये नमूद करतात ' राधानाथ या विद्वान गणिती मुलाचे पिता म्हणून मी आपला सन्मान करू इच्छितो आणि आपणास डेहराडून येथे येण्यासाठी निमंत्रित करतो आपण आपल्या मुला विषयी सम कक्ष अधिकारी आणि वरिष्ठ अधिकाऱ्यांचे विद्वत्तेबद्दल मत पाहून निश्चित प्रभावित व्हाल.'

सन १८५१ मध्ये मुख्य संगणक या पदावर भारतीय सर्वेक्षण संस्थेत बढती मिळाली. सर्वेक्षण संस्थेतील सर्वात मोठी सर्वेक्षण

मोहीम जॉर्ज एव्हरेस्ट यांच्या कारकिर्दीत



सर andrew waugh

पूर्णत्वास आली म्हणून त्यांचे योगदान मोठे यश म्हणून शिखर १५नंतर माऊंट एव्हरेस्ट असे नामकरण ची उंची निश्चित करणे होय. सर जॉर्ज एव्हरेस्ट यांच्या नंतर नियुक्त सर्वेयर जनरल अँड्रू वॉ यांनी राधानाथाना हिमालयातील पर्वत शिखरांचे उंची निश्चित करण्यासाठी

सूत्रे ठरविण्यासाठी जबाबदारी सोपवली. दिडशे मैलअंतरावरून (साधारणपणे २४२ किलोमीटर) थिओडोलाइट दुर्बिणीचा वापर करून सहा विविध ठिकाणांवरून राधानाथ यानी आवश्यक कोन मापे घेतली. सन १८५२ मध्ये त्यांच्या गणितीय अनुमानवरून शिखराची उंची २९००० फूट (८८३९.२ मी.)निश्चित केली परंतु ही उंची अंदाजीत गणना गृहीत धरली जाईल अशी शंका निर्माण झाल्यामुळे व चुकीचे आकलन केले जाईल म्हणून २९००२ फूट म्हणजेच ८८३९.८ मी. अशी उंची निश्चित केली.... या शोधाविषयी केनेथ मेसन त्यांच्या 'हिमालयन रोमान्सेस' या प्रसिद्ध व्याख्यानांमध्ये म्हणतात 'सन १८५२ मधील एका सकाळी पूर्वोत्तर पर्वतशिखरांची उंचीच्या निरीक्षणांची गणना करत असताना बाबू राधानाथ वॉ यांच्याकडे घाईने जाऊन उद्गारले "सर मी जगातील सर्वोच्च शिखराचा शोध घेतला आहे" ते पर्वतशिखरांची काही अंतरावरून घेतलेल्या निरीक्षणांची गणना करत होते वॉ यांनी आपल्या वरिष्ठ अधिकायाबद्दल कृतज्ञता म्हणून त्या शिखराचे माऊंट एव्हरेस्ट असे नामकरण केले. तिबेटन किंवा नेपाळी परिसरात या शिखरांस कोणतेही स्थानिक नाव दिलेले नव्हते .

सी. आर. माल्कम यांच्या म्हणण्यानुसार ...

(The Englishman १२ Nov १८२८) हिमालयातील अनेक उंच शिखरे मुख्य त्रिकोणमितीय केंद्राच्या दृष्टिक्षेपात होती आणि या शिखरांची मापे थिओडोलाईटच्या साह्याने घेण्यात आली एकूण ७९ शिखरांची उंची निश्चित करण्यात आली . यापैकी ३१ शिखरे स्थानिक नावाने ओळखले जात होती मात्र उर्वरित शिखराना कोणतीही स्थानिक नावे नव्हती तर केवळ क्रमांक देण्यात आले.या शिखरापैकी शिखर





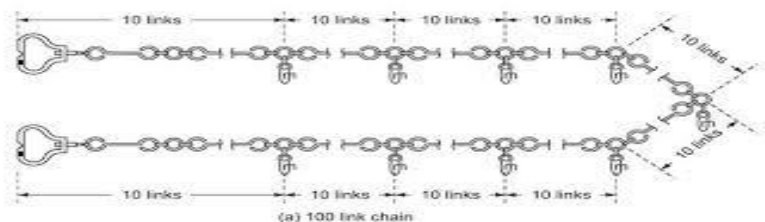
१५ यास जगातील सर्वोच्च शिखर
म्हणून घोषित करण्यात आले
आणि त्या शिखराची
समुद्रसपाटीपासून उंची फूट होती .
या शोधाची.....बातमी सन १९५४
मध्ये सार्वजनिक करण्यात आली
या शोधाविषयी महान भारतीय
शास्त्रज्ञ प्रा. मेघनाद शाह
मागील पंचवीस वर्षातील
भौतिकशास्त्रातील प्रगतीबाबत
लिहितात... सन 1854 मध्ये

मुख्य संगणक, महान त्रिकोणमितीय सर्वेक्षण आणि आणि परिपूर्ण
गणिती राधानाथ यानी अनेक वर्षातील नोंदवलेल्या कोनमापाच्या
घटत्या निरीक्षणातून क्लिष्ट गणिती कसोट्याच्या आधारे
हिमालयातील आणि जगातील सर्वोच्च शिखर शोध सन 1845~1850
या कालावधीत हिमालयन परिसरातील सर्वेक्षण केलेल्या सर्वेअर जे ओ
निकोल्सन यांच्या निदर्शनात सर्वप्रथम शिखर क्र. 15 आले परंतू
त्याना या शिखराच्या उंचीबद्दल कोणताही अंदाज नव्हता.त्यानंतरच्या
काळात जॉन हेन्सी यानी शिखराची उंची ठरविण्यासाठी निकोल्सन
यांची निरीक्षणाचा अभ्यास केला परंतू त्याना अचूक उंची शोधण्यात
यश आले नाही.राधानाथ यानी सहा वेगवेगळ्या ठिकाणावरून शिखराची
निरीक्षणे नोंदवली आणि निकोल्सन व हेन्सी यानी घेतलेल्या
निरीक्षणांसह गुंतागुंतिच्या गणिती कसोट्याच्या आधारावर शिखराची
उंची निर्धारित केली.खरे पाहता निचोल्सन, हेन्स आणि राधानाथ या
तिघांचे प्रयत्न आणि निरीक्षणे उंची शोधण्याच्या कामी आले
परंतू अचूक गणना, भौतिकशास्त्राचे प्रयोजन आणि योग्य अनुमान
या कसोट्यावार या शोधामध्ये सिंहाचा वाटा आणि श्रेय राधानाथ
यांच्याकडे जाते. राधानाथांच्या गणितीय क्षमतेची चुणूक १५ एप्रिल



१८५१ रोजी ब्रिटनच्या संसदेला महान त्रिकोणमितीय सर्वेक्षण मोहिमेबाबत सादर केलेल्या अहवालामध्ये दिसून येते. या अहवालामध्ये ब्रिटिश अधिकारी नमूद करतात: सर्वेक्षण विभागातील नागरी आस्थापनेवरील उप सहाय्यक राधानाथ यांच्या नेतृत्वाखाली अतिशय प्रामाणिक, ध्येयवादी आणि उर्जावान तरुण चमू च्या सर्वेक्षणातील महत्त्वपूर्ण कार्याचे श्रेय भारतीय शिक्षण पद्धतीला द्यावे लागेल. एका साधारण भारतीय ब्राम्हण कुटुंबातील राधानाथ यांची गणितीय विद्वत्ता उच्च कोटीची दिसून येते. दुसऱ्या भारतीय सर्वेक्षण पथकाने याच गणितीय पद्धतीचा वापर करून सन १८५५ मध्ये शिखर क्रमांक १५ ची उंची २९००२ फुट म्हणजेच ८८३९.८ मी. निश्चित केली.

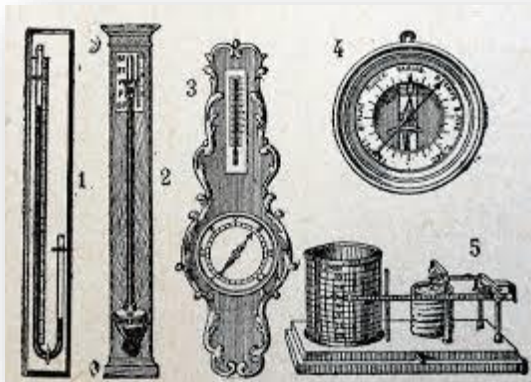
सन १९२९ मध्ये सर्वेक्षण कार्यालयाच्या परिसरात पार्क स्ट्रीट कोलकता येथे हे हवामान शास्त्र विभागाचे कार्यालय सुरू झाले. सर जॉर्ज एव्हरेस्ट यांच्या प्रयत्नातून आधुनिक उपकरणांसह वेधशाळेची स्थापना करण्यात आली आणि त्यावर व्ही. एन. रीस यांची अधीक्षक म्हणून नेमणूक झाली. सन १८५२ पर्यंत अधीक्षक म्हणून रीस हेच अधीक्षक या पदावर कार्यरत होते. त्यानंतर सन १८५२ मध्ये राधानाथ यांना सर्वेक्षण विभागातील 'मुख्य संगणक' या पदाच्या जबाबदारी बरोबरच वेध शाळेतील अधीक्षक म्हणून अतिरिक्त कार्यभार देण्यात आला. पदभार स्वीकारताच त्यांनी वेधशाळेतील उपकरणांमध्ये सुधारणा करून वेधशाळेचे आधुनिकीकरण करण्यास सुरुवात केली. प्रथमच डिसेंबर १८५२ पासून हवामान शास्त्र विभागामार्फत दैनंदिन हवामान विषयक अंदाज व्यक्त करण्यासाठी स्वतंत्र यंत्रणा उभी केली.



आधारेणा मोजण्यासाठी वापरली जाणारी साखळी



हे अंदाज जहाज वाहतूक क्षेत्रातील कपण्यासाठी उपयुक्त ठरू लागले.त्यांच्या प्रयत्नातूनच सन १८५३ पासून हवामानाच्या नोंदी नियमीतपणे अहवाल स्वरूपात प्रकाशित करण्यास सुरुवात झाली.



वायुभारमापक

भारतात प्रथमच पद्धतशीरपणे संकलित केलेल्या हवामान विषयक नोंदींचा ऋतुमान विषयक अभ्यासामध्ये वापर सुरू झाला. त्यांनी वायुभार मापनाच्या नोंदीतून वायुभार मापनाची मानके ठरविण्यासाठी शास्त्रीय पद्धत विकसित केली. वायुभारमापकाला जोडलेली धातूची मापन पट्टी आणि पारा यांच्या प्रसरणामुळे अचूक नोंदी घेण्यात अडचणी निर्माण होत होत्या. या अडचणी दूर करण्यासाठी आणि अचूक नोंदी करण्यासाठी युरोपमध्ये वापरली जाणारी पद्धत भारतात ज्ञात नव्हती. म्हणूनच त्यांनी शास्त्रीय दृष्टिकोनाचा वापर करून नोंदीतील तफावत दूर करण्यासाठी गणितीय सूत्रे शोधून काढली. त्यांचा हा शोध प्रबंध जर्नल ऑफ एशियाटिक सोसायटी ऑफ बंगाल यामध्ये सन 1852 मध्ये प्रसिद्ध झाला. त्यांनी या प्रबंधामध्ये वायुभारमापकातील नोंद 32 डिग्री फरनाईट (शून्य डिग्री सेल्सियस)कपात करण्यासंबंधीच्या सूत्रा चे सविस्तर विवेचन केले आहे. सन 1857 ते 1862 या कालावधीत ते हवामान शास्त्र विभागाच्या हवामान व भौतिकशास्त्र विषयक समितीचे

सदस्य होते. या कालावधीत अनेक आशियाई संशोधकांचे शोध निबंध या नियतकालिकामध्ये प्रकाशित करण्यात आले. सन 1862 मध्ये ते सेवेतून निवृत्त झाले.

भूसर्वेक्षणाबद्दल सविस्तर आणि अधिकृत माहिती देणारे Manual of surveying सन 1851 मध्ये पाच भागात प्रकाशीत करण्यात आले. त्यातील शास्त्रीय भागाचे लेखन राधानाथ यानी केले. त्या मॅन्युअल च्या प्रस्तावनेत त्यांच्या कार्याचा यथोचित गौरव केला आहे. या मॅन्युअल मधील भाग भाग 3 आणि 5 यामधील मुख्य संगणक राधानाथ सिकंदर यांचे योगदान उल्लेखनीय असून प्रकरण- 15, 17 ते 21 यामधील भाग 3 भाग 5 हा राधानाथ यांनी स्वतः लिहिलेला आहे. याशिवाय त्यांनी संकलित केलेल्या सारण्या सर्वेक्षण विभागासाठी अत्यंत उपयुक्त ठरल्या आहेत. राधानाथ यांचे



योगदान सन 1855 मध्ये ते प्रकाशित झालेल्या पहिल्या आणि दुसऱ्या आवृत्तीमध्ये मान्य करण्यात आले परंतु पुढील आवृत्तीमध्ये सन १८७५मध्ये हा ऋणनिर्देश जाणिवपूर्वक वगळण्यात आला. यावेळी राधानाथ यांचे निधन होऊन पाच वर्षांहून अधिक काळ झाला होता. या अनुल्लेखाबाबत विविध वृत्तपत्रांमधून प्रखर टीका होऊ लागली. 'फ्रेंड्स ऑफ इंडिया' या दैनिका मध्ये दि. १७-२४ जून १८७६च्या अंकामध्ये तत्कालीन उपअधीक्षक लेफ्टनंट कर्नल मॅकडोनाल्ड यांनी सर्वेअर जनरल एच.एल.थुईल्लियरयांचेवर राधानाथांबद्दल ऋणनिर्देश वगळल्याबद्दल टीका केली. या टीकेमुळे मॅकडोनाल्ड यांना सेवेतून तीन महिन्यासाठी निलंबित करण्यात आले आणि त्यानंतर त्यांना पदावनत करून दुय्यम दर्जाच्या पदावर उपअधीक्षक म्हणून नियुक्ती देण्यात आली.

एक शास्त्रज्ञ म्हणून शास्त्रीय संशोधनासाठी आवश्यक सर्व कसोट्या त्यांनी पार केल्या होत्या. एका अर्थी आधुनिक भारताचे ते



पहिले शास्त्रज्ञ ठरतात. कुशाग्र गणिती म्हणून राधानाथ यांच्या सेवा मुख्य संगणक म्हणून सर्वेक्षण विभागास अत्यंत उपयुक्त ठरल्या. त्यांनी मुळ गणितीय आणि भौतिक शास्त्रीय संशोधनास सहाय्यभूत ठरतील असे अनेक शोध निबंध सादर केले. या शोधनिबंधांची तत्कालीन संशोधकाकडून प्रशंसा मिळवली.

त्यांच्या गणिती क्षमतेची पावती म्हणून त्यांची निवड फिलोसोफिकल सोसायटी ऑफ जर्मनी च्या (बेवेरियन शाखा) सदस्य पदी झाली असा सन्मान मिळालेले ते पहिले भारतीय होते राधानाथ जनरल असंब्ली इन्स्टिट्यूशन ऑफ कोलकाता या संस्थेमध्ये पूर्णवेळ गणित शिक्षक म्हणून आयुष्याच्या या अखेरच्या दिवसांमध्ये कार्यरत होते ते आयुष्याच्या अखेरीस गंगा नदीच्या काठी हुगळी जिल्ह्यात गोंधलपारा (चंदनगोर) येथे राहत होते. याच ठिकाणी 17 मे 1870 रोजी वयाच्या 57 व्या वर्षी त्यांचे निधन झाले. 'हिन्दु पट्रियट' या वृत्तपत्राने 23 मे 1870 च्या अंकामध्ये आदरांजली अर्पण करताना त्यांचे वर्णन ' राधानाथ अनेक उत्तम गुण अंगीकारलेले असाधारण आणि महत्वपूर्ण विभूती होते ' या शब्दात गौरव केला. त्यांच्या महान त्रिकोणमितीय सर्वेक्षण मोहिमेतील अतुलनीय कार्याचा गौरव म्हणून २७ जून २००४ रोजी मोहिमेच्या द्वाविंशताब्दी वर्षानिमित्त त्यांचे छायाचित्र असणारे पोस्टाचे तिकीट भारतीय पोस्टल विभागाने जारी केले. आधुनिक भारताचे पहिले शास्त्रज्ञ म्हणून त्यांचे सन्मानार्थ कलकत्ता येथील राष्ट्रीय ग्रंथालयामध्ये स्मृती कोनशिला उभारण्यात आली.



