

आकाशराय

रोद्धम नरसिंह से बातचीत



बी.जी. गुज्जरप्पा / बुलेटिन ऑफ साइंसेज

रोद्धम नरसिंह, आरएन के नाम से लोकप्रिय हैं। वह एक बहुमुखी वैज्ञानिक हैं। उनका अकादमिक कैरियर, पूरी तरह से लगभग भारत में ही, विशेष रूप से बैंगलोर में बीता है। उनके भीतर एक ऐसे व्यक्तित्व के दुर्लभ संयोजन का दर्शन होता है जो विज्ञान की पूर्वी और पश्चिमी दोनों प्रणालियों में पूरी तरह से सहज है। वह भारत को एक सक्षम वैज्ञानिक शक्ति के रूप में स्थापित करने वाली कई स्वदेशी परियोजनाओं के संचालक रहे हैं। वर्तमान में, वह जवाहरलाल नेहरू सेंटर फॉर एडवांस्ड साइंटिफिक रिसर्च , बैंगलोर में डीएसटी ईयर-ऑफ-साइंस प्रोफेसर हैं।

जनवरी 2017 में, उन्होंने बैंगलोर में अपने घर पर 'भावना' के संपादकों से लम्बी बात-चीत की। दो-भाग में साक्षात्कार के रूप में उस बातचीत का पहला भाग संपादित रूप में यहाँ प्रस्तुत किया गया है।

आरएन के बचपन के दौरान भारत

आपके पिता एक लेखक थे। वे कन्नड़ भाषा में विज्ञान लेखन करने वाले पहले व्यक्तियों में से एक थे। वह संस्कृत के भी विद्वान थे। क्या आपको विज्ञान अध्ययन की प्रेरणा उनसे ही मिली थी?

आरएन: हाँ, शुरुआत वास्तव में घर से ही हुई थी। मेरे पिता एक भौतिक विज्ञानी थे और मुझे लगता है कि वह हमारे परिवार से ब्रिटिश शिक्षा प्रणाली में विश्वविद्यालय की डिग्री पाने वाले पहले व्यक्ति थे।

क्या यह सब यहाँ बैंगलोर में ही हुआ था?

आरएन: हाँ, यह सब यहाँ बैंगलोर में हुआ था। मेरे दादा और उनके परिवार के लोग, उस समय रोडम में रहते थे। रोडम उस समय मद्रास प्रेसीडेंसी (अब आंध्र प्रदेश में स्थित) जोकि मैसूर राज्य की सीमा से सटे दूसरी तरफ स्थित था, का हिस्सा था। हालांकि, लोग आसानी से सीमा के पार आते जाते रहते थे, कारण कि मैसूर की तरफ के पावागढ़ से लेकर दूसरी तरफ पेनुकोंडा तक का क्षेत्र काफी हद तक द्विभाषी था। यह वास्तव में विजयनगर राज्य के अत्यंत करीब था।

मेरी दादी के लिए, भारत दो प्रकार के प्रशासन में बंटा हुआ था। एक वह था जिसे वह राजसीम: यानी महाराजा की भूमि कहती थीं। वहां सभी भाग्यशाली लोग रहते थे। मेरा इससे वास्तव में यह मतलब है कि - मैसूर की उस समय बहुत प्रतिष्ठा थी। फिर कुछ लोग ऐसे इलाके में भी रहते थे, जिसे वह कुम्पनीसीम कहती थी। वह इसे ब्रिटिश वगैरह नहीं कहती थी, अपितु इसे [ईस्ट इंडिया] कंपनी के अधिकार वाले इलाके के रूप में ही जाना जाता था। वह कुम्पनीसीम और राजसीम के बारे में अक्सर बातें करती रहती थीं। मुझे लगता है कि उनके मन में कुम्पनीसीम में रहने वाले लोगों के लिए थोड़ी सहानुभूति थी। [हंसने लगते हैं]

कम भाग्यशाली लोग!

आरएन: हाँ, यह सही है। उस समय यह एक व्यापक दृष्टिकोण था, जो अब मजाकिया लग सकता है, लेकिन यह सच था। उदाहरण के लिए, मुझे अपने चाचा की याद है जो उत्तर प्रदेश के इलाहाबाद में टाटा के लिए काम करते थे। वह साल में एक बार यहां आते थे, और वे जो वर्णन करते थे, उससे यहां के हर व्यक्ति को पुष्टि हो जाती थी कि यह रहने की सबसे अच्छी जगह थी। निश्चित रूप से, मैं आज के कर्नाटक के बारे में वही बात नहीं कहूंगा जो मेरे माता-पिता और दादा-दादी मैसूर के बारे में कहा करते थे। उस समय की कुछ बातें निश्चित रूप से गर्व करने वाली थीं...

... यह पहला विद्युतीकृत राज्य और ...

आरएन:हाँ बहुत सी चीजें थीं। और दूसरे लोगों की कही बातों से उसकी पुष्टि भी होती थी। मैसूर राज्य में आने वाला हर व्यक्ति कुछ इस तरह का बयान देता है "कोई दूसरी जगह इसके जैसी नहीं है"।

बाल गंगाधर तिलक पर चले राजद्रोह के मुकदमे के बारे में एक दिलचस्प कहानी है। उनका बचाव करने वाले वकील मुहम्मद अली जिन्ना थे, जो उस समय कांग्रेस पार्टी के सदस्य थे। ब्रिटिश अभियोजक ने यह मामला इस प्रकार प्रस्तुत किया था कि तिलक स्वराज के बारे में बात करके देशद्रोह फैला रहे थे, और तर्क दिया कि दुनिया जानती है कि भारतीय स्वयं शासन करने में सक्षम नहीं हैं, उनके पास आवश्यक प्रशासनिक कौशल नहीं है, और अगर इस देश में ब्रिटिश सरकार नहीं होगी तो हर तरफ अराजकता फैल जाएगी। जिन्ना का मुख्य तर्क यह था कि यह बात सच नहीं है, क्योंकि यदि कोई मैसूर के राज्य की सीमा को पार कर के आए, तो वह देख सकेगा कि यहाँ का शासन बॉम्बे प्रेसीडेंसी की तुलना में बेहतर है। [हंसने लगते हैं]¹

तो यह उस स्तर पर था।

आरएन: हां, लेकिन मुझे डर है कि यह सब अब सच नहीं है। इसमें बहुत कुछ बदल गया है।
पुनः मेरे पिता की बात पर वापस आते हैं - उन्होंने अपनी स्नातक की पढ़ाई सेंट्रल कॉलेज में किया, जो राजसीम का हिस्सा था, और अंततः बेंगलोर में ही बस गए तथा यहीं पर उनकी भी शादी हुई। उस समय यदि आप स्नातक की डिग्री से अधिक कुछ भी चाहते तो आपको बाहर जाना होता था, और इसलिए वे इलाहाबाद चले गए, मुख्य रूप से इसलिए चूंकि मेघनाद साहा उस समय वहीं थे। उन्होंने वहां से अपनी मास्टर डिग्री प्राप्त की, कुछ समय तक काम किया, और फिर वापस आ गए। मुझे लगता है कि सबसे पहले वह त्रिपुुर के एक हाई स्कूल में पढ़ाते थे। मेरे पास एक पुरानी तस्वीर है जिसमें मुझे लगता है वह अपने सहकर्मियों के साथ हैं, उन सभी ने उस समय की सामान्य औपचारिक पोशाक पहनी हुई थी। निश्चित रूप से मैसूर राज्य में आप टाई पहनते थे, लेकिन आप एक पेटा [एक पगड़ी जैसा पहनावा] भी पहनते थे और आप पंचेज [धोती] पहनते थे।



आरएन के माता-पिता, आर.एल. नरसिंहैया और आर.एन. लीला देवी. सौजन्य रोद्धम नरसिंह

सच्ची मैसूर शैली में। क्या सी.वी. रामन ने भी उसे अपनाया था?

आरएन: सी.वी. रामन ने उसे अपनाया था, लेकिन वह धोती नहीं पहनते थे। ज्यादातर समय वह पतलून पहने रहते थे। बेशक, मेरे पिता भी पतलून पहनते थे, लेकिन धोती के साथ टाई और कोट पहनना बिल्कुल भी असामान्य बात नहीं थी। खैर, उन्हें सेंट्रल कॉलेज में एक पद मिल गया, और उन्होंने अपना बाकी का कैरियर वहीं बिताया। उन्होंने एक वायरलेस प्रयोगशाला स्थापित किया, मुझे लगता है कि वह भारत में स्थापित पहली कुछ वायरलेस प्रयोगशालाओं में एक था, जिनकी संख्या बहुत ही कम थी।

क्या आपको याद है कि उन्होंने इसे कब शुरू किया था?

आरएन: यह 1930 में शुरू हुआ था। वह 1929 में [इलाहाबाद से] वापस आए थे। उन्होंने हाई स्कूल में लगभग एक साल तक पढ़ाया और फिर उन्हें सेंट्रल कॉलेज में यह पद मिल गया था। 1930 के दशक की शुरुआत से, वह वायरलेस तकनीक पर अपने काम के लिए सेंट्रल कॉलेज में प्रसिद्ध हो गए। उन्होंने कुछ शोध पत्र लिखे और एक प्रयोगशाला भी चलाई। वह ऐसे पहले लोगों में से एक थे, जो न केवल वायरलेस तकनीक की कुछ ऐसी विधा को जानते थे जिसे परिमार्जित किया जा सके, बल्कि विद्युत-चुंबकीय सिद्धांतों और उसके साथ इसके संबंधों को भी जानते थे जिस पर यह आधारित था। यहां तक कि उन्होंने विद्युत चुंबकीय सिद्धांत पर कक्षाएँ भी ली थी।

मैक्सवेल का सिद्धांत?

आरएन: मैक्सवेल का सिद्धांत, अर्थात मैक्सवेल का समीकरण। मेरे पास विद्युत चुंबकीय क्षेत्रों पर उनके नोट्स हैं। वह गेर्लॉर्ड हार्नवेल नामक एक अमेरिकी द्वारा लिखी गई एक पुस्तक का अनुसरण करते थे, और सदिश पर आधारित पाठ्यक्रम पढ़ाते थे। इस विषय पर ब्रिटिश पाठ्यक्रमों में यह आम चीज नहीं थी। सदिश विश्लेषण का ब्रिटिश पुस्तकों में उतनी जल्दी उपयोग नहीं किया जाता था जितना कि अमेरिकी पुस्तकों में।

इसलिए कुछ अर्थों में हमारे घर में बहुत सारी भौतिकी थी, जिसमें कुछ गणित भी शामिल था। इस समय तक, मेरे पिता ने कन्नड़ भाषा में लिखना भी शुरू कर दिया था। मैंने जो नया काम किया वह यह था कि मैंने इंजीनियरिंग की पढ़ाई की थी।

इसलिए कुछ अर्थों में हमारे घर में बहुत सारी भौतिकी थी,
जिसमें कुछ गणित भी शामिल था

आपके पिता संस्कृत भी जानते थे। आपने उल्लेख किया था कि वे ब्रिटिश प्रणाली में अध्ययन करने वाले पहले व्यक्तियों में से एक थे। तो उन्होंने संस्कृत कैसे सीखी?

आरएन: देखिए, एक दृष्टिकोण से, हम अपेक्षाकृत रूढ़िवादी परिवार से आते थे। हम घर में पूजा-पाठ और संध्या वंदना करते थे। उन मंत्रों को सुनना घर में मेरे जीवन का हिस्सा था। ऐसा नहीं है कि हम वास्तव में बहुत ज्यादा कुछ करते थे, लेकिन हम सभी उन चीजों से परिचित थे। हमारे पास घर में संस्कृत की किताबें भी थीं। स्कूल में, आपको दो भाषाओं का अध्ययन करना होता था, और इसमें कोई संदेह नहीं था कि मुझे अंग्रेजी और संस्कृत लेने से लाभ हुआ। किसी भी मामले में कन्नड़ भाषा आपको सीखना अनिवार्य था और इसलिए एक अलग पाठ्यक्रम की जरूरत नहीं होती थी। उस समय यही दृष्टिकोण था। जब मुझसे मेरे पिता संस्कृत के बारे में पूछते थे, तो उन्हें ऐसा लगता था कि मैंने स्कूल में जो संस्कृत सीखी है, वह पर्याप्त नहीं है।



मेरी प्रारंभिक शिक्षा आचार्य पाठशाला [एपीएस] नामक स्कूल में शुरू हुई। यह स्कूल गांधी बाजार में स्थित था। इसका संचालन एक बहुत ही उल्लेखनीय शैक्षिक उद्यमी, स्वर्गीय श्री अनन्ताचर द्वारा किया जाता था। इनकी कहानी यह थी कि ये वास्तव में गांधी बाजार के मार्किट में सब्जी बेच कर अपनी आजीविका चलाते थे। वह इससे संतुष्ट नहीं थे, और वह पैसे संकलित करने में बहुत कुशल थे, इसलिए उन्होंने एक स्कूल स्थापित करने का निर्णय किया। स्कूल उस क्षेत्र के ठीक पीछे था जहाँ वे सब्जियाँ बेचते थे। यह उन पुराने घरों में से एक में था जिनके चारो तरफ थोड़ी सी खाली जगह थी। कक्षाएं उस परिसर में बने फूस की छत वाले कमरों में चलती थीं। लेकिन यह बहुत तेजी से बढ़ा और इसमें जल्दी ही मिडिल और हाईस्कूल स्तर की कक्षाएं भी शामिल हो गयीं। वास्तव में, मैं और स्कूल दोनो एक ही साथ बड़े हुए थे। फिर उन्होंने गांधी बाजार में एक दूसरी इमारत किराए पर ली। स्कूल का विस्तार हो रहा था, और दाखिले की भारी मांग के बीच, उन्होंने पैसा इकट्ठा किया और पत्थर की एक बड़ी इमारत का निर्माण, जो आगे चलकर नरसिंहराजा कॉलोनी कहलाया, में कराया। मैं अपनी हाईस्कूल मैट्रिक तक की पढ़ाई पूरी होने तक इस स्कूल में रहा।

यह स्कूल अपने शिक्षकों के लिए उल्लेखनीय था। पीछे मुड़कर देखें, तो यहाँ के शिक्षक बिना किसी अपवाद के, बहुत ज्यादा प्रतिबद्ध थे। अब ऐसे स्कूलों का मिलना आसान नहीं है। वास्तव में, एपीएस खुद ही अपनी परंपरा को बनाए रखने में सक्षम नहीं है।

मेरे सभी शिक्षक वास्तव में कई मायनों में उल्लेखनीय थे। मैं इसका श्रेय आंशिक रूप से उस समय की स्वतंत्रता और राष्ट्रवादी भावना के उफान को देता हूँ जो 1940 के दशक में हमारे आसपास आम बात थी। गांधी जी जेल में थे और एक मायने में, कई शिक्षक देशभक्त और

राष्ट्रवादी थे। उनमें से कुछ शिक्षक बहुत अच्छे थे और उनमें से दो या तीन ने मुझ पर गहरी छाप छोड़ी है।

स्कूल का संचालन एक बहुत ही उल्लेखनीय शैक्षिक उद्यमी, स्वर्गीय श्री अनन्थाचर द्वारा किया जाता था।

क्या आपको उनके नाम याद हैं?

आरएन: हाँ उनमें से एक एस वेंकटरामैया थे- जिन्हें हम सब एसवीआर के नाम से बुलाते थे- वे एक लेखक भी थे। एक शिक्षक के लिए उस समय एक से अधिक विषय पढ़ाना असामान्य बात नहीं होती थी; उन्होंने हमें एक साल अंग्रेजी में निबंध लिखना सिखाया, दूसरे साल में भूगोल, और उन्होंने कभी-कभी रसायन शास्त्र भी पढ़ाया। इस प्रकार उन्होंने अनेक तरह की चीजें सिखायीं। उन्होंने कन्नड़ भाषा में भी लिखा,



लेकिन विज्ञान पर नहीं, बल्कि उस समय की एक बहुत लोकप्रिय हास्य पत्रिका के लिए, जिसे *कोरवांजी* कहा जाता था। हालाँकि उन्होंने एक छद्म नाम का उपयोग किया था, लेकिन उनके सभी छात्रों को पता चल गया था कि उन लेखों को लिखने वाले वही थे। उनका हास्य बोध उल्लेखनीय था, लेकिन किसी भी समय उन्हें मुस्कुराते हुए देखना लगभग असंभव था। वे खड़े होकर निर्विकार चेहरे के साथ व्याख्यान देते रहते थे जिसपर कभी मुस्कुराहट की झलक भी नहीं आती थी, लेकिन बीच में चुटकुले बोल देते थे। छात्र हंस देते थे, लेकिन वह कभी नहीं हंसते थे। जिस तरीके से वह भूगोल पढ़ाते थे वह उल्लेखनीय था। उस समय, जहां तक मेरा संबंध था, भूगोल एक उबाऊ विषय होता था लेकिन उन्होंने इसे दिलचस्प बना दिया था। वह जोर देकर कहते थे कि हमें किताब में लिखी चीजों को रटना नहीं चाहिए।

यदि मुझे सही से याद है तो उस समय दुनिया के भूगोल के बारे में डडले स्टैम्प द्वारा लिखी गई एक मोटी सी ब्रिटिश किताब ही उपलब्ध थी। जैसे ही मैंने वह किताब देखी मेरे मुंह से निकला, "हे भगवान, क्या मुझे यह पूरी किताब पढ़नी पड़ेगी?" लेकिन वे उल्लेखनीय थे, क्योंकि जब भी वह किसी देश के बारे में पढ़ाते थे, उनके पास हमेशा उससे सम्बंधित नक्शे होते थे। आप देख सकते थे कि भूमध्य रेखा कहाँ थी, उष्णकटिबंधीय क्षेत्र और पहाड़ और नदियाँ कहाँ थीं, और वे चाहते थे कि हम किसी देश का अक्षांश जानने के बाद अनुमान लगाएं कि उस देश में जलवायु कैसी होगी। इसी तरह से वे पढ़ाते थे तथा इस प्रकार भूगोल में तर्कशीलता विकसित करते थे। यह वह तरीका

नहीं था जिससे आमतौर पर पढ़ाया जाता था, सामान्यतया तो आपको विषय को सिर्फ रटना होता था।

मेरे लेखन पर भी उनका बड़ा प्रभाव था। हमें हर हफ्ते अंग्रेजी में एक निबंध लिखना होता था। वह शनिवार की सुबह विषय की घोषणा करते थे, और हमें अगले घंटे में इसे लिखना होता था। मुझे उस समय एक समस्या होती थी। अन्य सभी छात्र अन्य कक्षाओं में तथा परीक्षाओं में लंबे निबंध लिखते थे। लेकिन मैं कभी भी एक लंबा उत्तर नहीं लिख सकता था। जब वे कोई प्रश्न पूछते, जिसके बारे में मुझे लगता कि उसका उत्तर अपेक्षाकृत सरल है, तो मैं सिर्फ एक संक्षिप्त उत्तर लिख देता था। इसके कारण जल्दी ही मेरे भीतर एक ग्रंथि पैदा हो गई। [हंसते हुए] ये सभी लोग लंबे उत्तर लिख रहे हैं, और मुझे लगता कि मैं अपने छोटे उत्तरों के कारण फेल हो जाऊंगा। मुझे नहीं पता था कि मैं जो कर रहा था उसमें क्या गलत था। मुझे याद है जब पहली बार उन्होंने निबंध के विषय की घोषणा की थी, उन्होंने हमसे सड़क के एक दृश्य का वर्णन करने के लिए कहा था जो हमें याद हो। इसलिए मैंने उनकी कही बात को शब्दशः लिया, और एक दुर्घटना का वर्णन किया जिसे मैंने कुछ दिनों पहले ही देखा था, जिसमें कुछ साइकिल चालक नीचे गिर गए थे और घायल हो गए थे, सौभाग्य से चोट गंभीर नहीं लगी थी। लोगों ने इकट्ठा होकर उनकी मदद की थी।

खैर, इस निबंध में दो या तीन से अधिक पृष्ठ नहीं थे, और हम फुलस्केप कागज़ पर लिख रहे थे, इसलिए हमने कागज़ के दोनो तरफ लिखा था। लेकिन कुछ अन्य लोगों ने बहुत ज्यादा लिखा था। इसलिए मुझे पूरा यकीन था कि मुझे अपने निबंध के लिए कम अंक मिलेंगे। जब वे कक्षा में आए तब उन्होंने हमेशा की तरह पिछले सप्ताह में मिले उत्तरों की समीक्षा की, और निबंधों के बारे में अच्छी और बुरी बातें बताईं। सबसे पहले उन्होंने मेरा लिखा निबंध उठाया था, और एक छोटा निबंध लिखने के लिए उन्होंने मुझे बधाई दी। इससे इस बात की पुष्टि हो गई कि मेरे साथ कुछ भी गलत नहीं था! जिसका मुझ पर बहुत असर हुआ और मैंने चिंता करना बंद कर दिया। उन्होंने कहा, "देखो, उसने वास्तव में स्थिति का बहुत यथार्थ वर्णन किया है, और आप सभी लोग चीजों की कल्पना कर रहे हैं और ऐसी चीजें लिख रहे हैं जो सच नहीं हैं। आपको ऐसा नहीं करना चाहिए, इसे अवलोकन पर आधारित होना चाहिए।"

एसवीआर वही व्यक्ति थे जिन्होंने सी.वी. रामन को हमारे स्कूल में आमंत्रित करने का बीड़ा उठाया था और सी.वी. रामन राजी भी हो गए थे।

मेरे सभी शिक्षक वास्तव में कई मायनों में उल्लेखनीय थे

यह कौन सा साल था? 1945?

आरएन: 1945-46. वर्ष 1947 में, मैं इंटरमीडिएट कॉलेज में चला गया था, उस समय इसे यही कहते थे। तो यह निश्चित रूप से वर्ष 1945 या 1946 था।

और यह वर्तमान में मौजूद पत्थर की इमारत में हुआ था? यह वही भवन था?

आरएन: हाँ, उसी भवन में। सी.वी. रामन के पहुंचने पर, हम सभी प्रयोगशाला में कुछ प्रयोग, एक नाटक का मंचन आदि करने वाले थे, जो हमने किया। लेकिन निश्चित रूप से, मुख्य आकर्षण सी.वी. रामन का व्याख्यान था। यह पहला मौका था जब मैंने उन्हें एक तस्वीर के बजाय वास्तव में करीब से देखा था। मैं कहूंगा कि, वह एक शानदार वक्ता थे, और शिक्षक तथा छात्र दोनों ही उनपर पूरी तरह से मंत्रमुग्ध थे। उन्होंने उन सभी को बहुत हँसाया, और सभी लोगों ने आनंद लिया। उन्होंने जो कुछ कहा उसका सभी लोगों ने अच्छी तरह से आनंद लिया और उससे बहुत कुछ सीखा। यह एसवीआर ही थे जो उन्हें पाठशाला में ले आए थे, और मुझे लगता है कि इस घटना ने उस समय काफी लोगों को प्रभावित किया था।

पाठशाला में सी.एन.आर. राव भी थे ...

आरएन: हाँ! वास्तव में, हम सहपाठी थे। हम दोनों एक ही स्कूल में पढ़ते थे, और हम दोनों ही उस स्कूल में सी.वी. रामन के व्याख्यान में उपस्थित थे। लेकिन सीएनआर की प्राथमिक स्कूल की शिक्षा यहां नहीं शुरू हुई थी। वह स्कूल में पत्थर की इमारत बनने के बाद ही आए थे, और फिर हाई स्कूल में हम एक साथ थे।

एक ही कक्षा में?

आरएन: हाँ, एक ही कक्षा में लेकिन एक ही सेक्शन में नहीं, चूंकि स्कूल में एक कन्नड़ भाषा माध्यम का सेक्शन था और एक अंग्रेजी भाषा माध्यम का सेक्शन था। मैं अंग्रेजी माध्यम सेक्शन में था और वह कन्नड़ माध्यम सेक्शन में थे। वह हमेशा मुझे उसके बारे में बताते रहते थे। [हंसते हैं] लेकिन बाकी हम आपस में दोस्त थे, और एक-दूसरे को अच्छी तरह से जानते थे।

सी. वी. रामन ने किस विषय पर व्याख्यान दिया था?

आरएन: उन्होंने अपना व्याख्यान अपने कई पसंदीदा विषयों में से एक विषय - आकाश नीला क्यों है- पर दिया था।

हमारे स्कूल में सी.वी. रामन को आमंत्रित करने का बीड़ा एसवीआर ने उठाया था।

सी.वी. रामन की इस यात्रा से पहले, क्या आचार्य पाठशाला के छात्रों को भारतीय विज्ञान संस्थान [IISc], और वहांचल रहे कार्यों के बारे में कुछ पता था?

आरण: खैर, मैं इसके बारे में कुछ बातें अस्पष्ट रूप से जानता था चूंकि मेरे पिता इसके बारे में अक्सर कहते रहते थे। वहां उनके कुछ दोस्त भी थे। बेशक, वे इसे आईआईएससी कभी नहीं कहते थे - यह हमेशा टाटा इंस्टीट्यूट होता था। यह काफी प्रसिद्ध था, लेकिन हमारे स्कूल के साथ इसका कोई शैक्षणिक संबंध नहीं था। हालांकि मेरे पिता के कुछ शैक्षणिक संबंध जरूर थे, जिसमें कुछ हद तक सी.वी. रामन से भी सम्बन्ध था। सी.वी. रामन सेंट्रल कॉलेज में अक्सर आते रहते थे, और सेंट्रल कॉलेज से भी कुछ लोग टाटा इंस्टीट्यूट जाते थे। इनमें से एक बी.एस. माधव राव भी थे। वह एक गणितज्ञ थे, लेकिन मेरा मानना है, वह सेंट्रल कॉलेज के भौतिकी विभाग का हिस्सा थे। होमी भाभा कुछ समय के लिए उन्हें टाटा इंस्टीट्यूट ले गए थे। तो इसी तरह के कुछ सम्बन्ध थे।

वर्ष 1938-39 में, रॉबर्ट मिलिकन कॉस्मिक किरण पर प्रयोग करने के लिए कैलटेक से अपनी टीम लेकर बैंगलोर आए। उस समय कॉस्मिक किरणों के वितरण और अक्षांश पर इसकी निर्भरता के बारे में कुछ गहरे प्रश्न थे। मिलिकन दुनिया के विभिन्न हिस्सों में कॉस्मिक किरणों का मापन करना चाहते थे। वह सी.वी. रामन को जानते थे, और ये प्रयोग सेंट्रल कॉलेज के मैदान में किए गए थे। वास्तव में, मेरे पिता उस समय एक शौकिया फिल्म निर्माता होते थे। यहां तक कि उन्होंने 8 मिमी के पर्दे पर इन प्रयोगों की एक चलचित्र(मूवी) भी बनाई थी।

क्या वह चलचित्र(मूवी) अभी भी मौजूद है?

आरण: यह वास्तव में अभी भी मौजूद है। इसके बारे में एक कहानी भी है। जब बचपन में हमने इस चलचित्र को देखा था, तब हमें बताया गया था कि मिलिकन, सी.वी. रामन, और अन्य लोग कौन थे। मेरे पिता बाकी सभी को जानते थे। सी.वी. रामन का बेटे राधाकृष्णन उस समय एक युवा लड़के थे जो आसपास दौड़ते रहते थे और उनकी मदद करते थे। चलचित्र में अमेरिका के एक अन्य व्यक्ति बिल पिकरिंग भी थे, जो मिलिकन की मदद करने के लिए यहां आए थे। पिकरिंग बाद में कैलटेक में जेट प्रोपल्सन लैब के निदेशक बन गए, और वह वहां आयोजित होने वाले पहले अंतरिक्ष अभियानों के लिए जिम्मेदार थे।

कई साल बाद, जब मैं कैलटेक से वापस आया था, तब बैंगलोर में कॉस्मिक किरण के सम्बन्ध में एक अंतरराष्ट्रीय बैठक हुई थी। मुझे वहां जाने के लिए आमंत्रित किया गया था। मैंने राधाकृष्णन से कहा कि मेरे पास मिलिकन के सेंट्रल कॉलेज यात्रा की, मेरे पिता द्वारा बनाई गई, 8 मिमी की फिल्म थी, जिसमें वह भी शामिल थे। मैंने उनसे पूछा कि क्या आपको लगता है कि वे इसे देखना चाहेंगे, तो उन्होंने कहा कि वे इसके बारे में नहीं जानते होंगे और इसे देखकर निश्चित ही रोमांचित

होंगे। इसलिए मैंने 8 मिमी की वह फिल्म और एक प्रोजेक्टर लिया, तथा वहां दिखाया। उन सभी ने कहा कि "हमने इसे कभी नहीं देखा है"। वास्तव में, पिकरिंग आईआईएससी की समीक्षा करने वाली एक समिति के अध्यक्ष के रूप में आए थे। यह मेरे यहाँ फैकल्टी के रूप में ज्वाइन कर लेने के बाद की बात थी। संस्थान में पाँच साल पर समीक्षा हुआ करती थी, जो इसके उपनियमों के तहत अनिवार्य था। मुझे नहीं पता कि क्या अभी भी ऐसा ही होता है। आमतौर पर इसके लिए काफी प्रतिष्ठित समिति आती थी, कभी-कभी नोबेल पुरस्कार विजेता भी। मुझे इन समितियों में सी.एफ. पॉवेल, बिल पिकरिंग और जेम्स लाइटहिल की याद है। उन्होंने यहाँ कुछ समय बिताया, फैकल्टी से मुलाकात की, कई प्रयोगशालाओं को देखा, और एक रिपोर्ट बनाई थी।

वे इसे आईआईएससी कभी नहीं कहते थे -

यह हमेशा टाटा इंस्टीट्यूट होता था

समिति में कुछ भारतीय भी थे, और उन्होंने कुछ टिप्पणियां भी की थीं। इसलिए, जब पिकरिंग एक बार इस समिति के प्रमुख के रूप में यहाँ आए, मैं उस समय परिसर में, उन बंगलों में से एक में रहता था, और सतीश धवन उस समय संस्थान के निदेशक थे। मैंने एक शाम पिकरिंग को आमंत्रित किया और उनसे पूछा कि क्या वह एक फिल्म देखना पसंद करेंगे जिसमें वह एक मुख्य अभिनेता भी थे। उन्होंने इसे कभी नहीं देखा था, और उन्हें पता भी नहीं था कि ऐसी कोई चीज मौजूद भी है। और जब तक मैंने विदेश जाकर इन लोगों से मुलाकात नहीं की थी, मुझे इस फिल्म के अभिलेखीय मूल्य का पता भी नहीं चला था। इसके बाद ही मुझे पता चला कि यह कुछ ऐसी चीज थी जिसे हर कोई पसंद करता था। पिकरिंग ने मुझसे वह फिल्म ले ली, इसका 16 मिमी संस्करण बनाया, और इसे कैलटेक के अभिलेखागार में दर्ज कर दिया।

थोड़ी देर के लिए मेरे स्कूल में वापस चलते हैं - स्कूल में सी.एन.आर. राव भी थे। हम दोनों ही सी. वी. रामन के व्याख्यान से बहुत प्रभावित थे। उस उम्र में आपको यह महसूस नहीं होता है कि यह आपके जीवन के बाकी हिस्सों के लिए आप पर एक बड़ा प्रभाव डाल रहा है, लेकिन हमने भी अन्य बच्चों की तरह इसमें बहुत आनंद लिया था।

आपने स्कूल में अपनी भूगोल की कक्षाओं के बारे में बताया था। मैं सोचता हूँ कि क्या इसका तरल गतिकी (फ्लूइड डायनामिक्स) और अन्य समस्याओं में आपकी बाद की रुचियों पर कोई असर पड़ा है?

आरण: इसका कुछ असर था। वास्तव में, वह हमें जो करने के लिए कहते थे, उनमें से एक चीज थी किसी स्थान की जलवायु का अनुमान लगाना। वह कहते थे: "ऑस्ट्रेलिया का नक्शा खोलो। यह मकर रेखा पर स्थित एक विशाल उष्णकटिबंधीय क्षेत्र है। नदियाँ बहुत कम हैं। अब तुम मुझे बताओ कि ऑस्ट्रेलिया की जलवायु किस तरह की होगी।" इस तरह के प्रश्न। वह चाहते थे कि आप इसका तर्क बताएं। वह चाहते थे कि आप पूरे भारत में कर्क रेखा पर स्थित उष्णकटिबंधीय

क्षेत्र के बारे में जानें। तो ऑस्ट्रेलिया की जलवायु शायद भारत जैसी हो सकती है? लेकिन, भारत में हर तरफ लम्बी नदियाँ हैं, लेकिन ऑस्ट्रेलिया में हिमालय जैसा कोई पर्वत नहीं है और मानचित्र में सभी नदियाँ काफी छोटी और सिर्फ समुद्र तट के पास हैं।

तो मध्य भाग में क्या होता है? वह चाहते थे आप अनुमान लगाएं कि मध्य भाग एक गर्म रेगिस्तान होगा, क्योंकि वहां पानी नहीं है। और फिर चूंकि आपके पास कुछ नदियाँ हैं, तो उन नदियों के किनारे शहर बसे हुए हैं। लेकिन किसी अन्य जगह शहर नहीं हैं। वह चाहते थे कि आप नक्शे से इस सब का अनुमान लगा लें। मुझे कोई और व्यक्ति नहीं मिला, जो भूगोल की कक्षा में इतनी अच्छी तरह से पढ़ाता था। मुझे यकीन है कि अन्य लोग भी थे, लेकिन वे, उन दिनों के स्कूलों में निश्चित रूप से एक अपवाद थे। और शायद आज भी ऐसा ही है। लेकिन एक बार फिर कहूंगा, इसने मुझ पर एक छाप छोड़ दी।

क्या यही वह समय था जब आप पहली बार बादलों के बारे में सोचने लगे थे?

आरएन: हाँ, यह हो सकता है। यह कहना आज मेरे लिए कठिन है, लेकिन मैं निश्चित रूप से बादलों को बहुत देखता रहता था, इस हद तक कि कभी-कभी यह शर्मनाक हो जाता था। मुझे आज भी एक ऐसा ही अवसर याद है। यह युद्ध [WWII] के दौरान की बात थी। सामानो को पाना आसान नहीं था; भोजन एक समस्या थी।

हमें अक्सर राशन लेने जाना होता था, और आपको इन दुकानों और सहकारी समितियों में राशन कार्ड लेकर जाना होता था। बेशक, यह काफी सामान्य सी बात थी। मैं और मेरे भाई यह काम अक्सर करते रहते थे।

...जब मैं लाइन में इंतज़ार कर रहा होता था तब मैं बादलों को देखता रहता था

तो मुझे इस स्टोर पर जाना होता था और मुझे आमतौर पर इंतज़ार करना होता था, और जब मैं लाइन में इंतज़ार कर रहा होता था तब मैं बादलों को देखता रहता था। वह आदमी जो दुकान चलाता था, उसने एक बार कहा, "ऐ, आकाश राय!" क्योंकि मैं आकाश की ओर देख रहा था। "धरती पर आओ, चावल यह रहा। इसे उठाओ और जाओ!" तो मैं उस उम्र में भी बादलों को देखता रहता था।

एक छात्र के रूप में, आपने कन्नड़ लेखक डी.वी. गुंडप्पा के व्याख्यानों में भी भाग लिया था। क्या वह आपके आचार्य पाठशाला में दिनों के दौरान हुआ था?

आरएन: नहीं, आचार्य पाठशाला के दौरान नहीं। जब मैं आचार्य पाठशाला में था, तब मेरे पिता ने कहा कि मैं जो संस्कृत सीख रहा था, वह पर्याप्त नहीं थी, और मुझे और अधिक सीखना चाहिए।

इसलिए मैं संस्कृत में सुबह की विशेष कक्षाओं के लिए गांधी बाज़ार स्थित ईश्वर मंदिर जाने लगा था।



बी.जी. गुज्जारप्पा

शिक्षक कौन था?

आरएन: शिक्षक मंदिर का कोई व्यक्ति था, और वह हर सुबह वहाँ आता था। हम उस समय नरसिंहराजा कॉलोनी में रह रहे थे। हर सुबह कक्षाएं सुबह 6 बजे शुरू होती थीं, इसलिए हम लगभग 5:30 बजे सुबह घर से निकल जाते थे। वहाँ मेरे स्कूल के एक अन्य सहपाठी भी थे, जिनके भी पिता ने उनसे शायद कुछ ऐसा ही बताया था। तो हम दो छात्र थे जो संस्कृत की इस कक्षा में पढ़ने जाते थे। हम वहाँ टहलते थे, लगभग एक घंटा बिताते थे, और वापस आ जाते थे।

संस्कृत कक्षा में क्या पढ़ाया गया था?

आरएन: वह आमतौर पर जो सिखाया जाता है उससे थोड़ा आगे निकल गए थे, और वह चाहते थे कि हम शब्द, अमरकोश, और इसी तरह की अन्य चीजें रट जाएं।

मैं संस्कृत में सुबह की विशेष कक्षाओं के लिए
गांधी बाज़ार स्थित ईश्वर मंदिर जाने लगा था

This article was first published in *Bhāvanā*, the mathematics magazine, as [Aakaasha Raaya, Roddam Narasimha](#) in Conversation and is translated and republished here with permission.

मैं आपसे इसी चीज के बारे में पूछना चाहता था। मुझे लगता है कि अमरकोश, शब्दमंजरी उन दिनों काफी सामान्य चीजें थीं।

आरएन: बिल्कुल। तो हमने ऐसा ही किया। वह मेरे हाई स्कूल के वर्षों के दौरान हुआ था। उसके बाद मैं इंटरमीडिएट की पढ़ाई करने के लिए विजया कॉलेज चला गया, उन दिनों हम इसे यही कहते थे।

तो यह देखते हुए कि आपके पिता विज्ञान के बारे में लिख रहे थे, क्या आपके लिए विज्ञान की पढ़ाई में आगे बढ़ना स्वाभाविक था?

आरएन: यह बहुत ही स्वाभाविक था। मैंने यह सोच लिया था कि मैं सिर्फ यही पढ़ने जा रहा हूँ।

क्या आपने किसी अन्य चीज के बारे में नहीं सोचा था? संस्कृत?

आरएन: नहीं, संस्कृत वगैरह सांस्कृतिक चीजें थीं, इसे वास्तव में पेशेवर तरीके से करने का इरादा नहीं था। मुझे नहीं लगता कि मेरे पिता का भी ऐसा कोई इरादा था। उन्होंने बाद के वर्षों में अपना अधिकांश समय कन्नड़ भाषा में लेखन में बिताया चूंकि वह अधिक से अधिक लोगों तक इसे पहुंचाना चाहते थे।

शायद आपके ऊपर ये प्रभाव बाद में वापस आ गए?

आरएन: हाँ, एक तरीके से। फिर, मैंने कभी नहीं सोचा कि इसका मुझ पर कोई प्रभाव पड़ेगा। मैंने कुछ संस्कृत सीखी। आगे चलकर मुझे लगा कि मैंने अपने पिता के बहुत प्रयासों के बावजूद पर्याप्त संस्कृत नहीं सीखी है। संस्कृत की पढ़ाई के बाद, मैं विजया कॉलेज चला गया और फिर मैंने इंजीनियरिंग कॉलेज में दाखिला ले लिया।

यूवीसीई [विश्वविद्यालय विश्वेश्वरैया इंजीनियरिंग कॉलेज]?

आरएन: हाँ, उस समय बेंगलोर में केवल दो ही कॉलेज थे। यूवीसीई, जिसे उस समय सरकारी इंजीनियरिंग कॉलेज कहा जाता था, और जो मैसूर विश्वविद्यालय से संबद्ध था। इसी प्रकार नया कॉलेज, बीएमएस [बी.एम. श्रीनिवासैया कॉलेज ऑफ इंजीनियरिंग], जो अभी नया-नया शुरू हुआ था। पहले मैंने सोचा था कि मैं विज्ञान में काम करूंगा। वास्तव में, मेरे पिता भौतिकी में काम कर रहे थे, और मैंने सोचा कि मुझे भी भौतिकी में काम करना चाहिए। लेकिन मैंने ऐसा नहीं किया। उस समय, मैं सामान्य बी.एससी नहीं करना चाहता था। अगर मुझे बी.एससी. आनर्स में प्रवेश मिल गया होता, तो मैंने शायद वही किया होता। मैंने सेंट्रल कॉलेज में बी.एससी. आनर्स के लिए आवेदन किया था, जिसमें प्रति वर्ष बारह या इसके आसपास की संख्या में छात्रों को प्रवेश मिलता था, और साथ ही इंजीनियरिंग कॉलेज, यूवीसीई में भी आवेदन किया था। यह वर्ष 1949 था।



युनिवर्सिटी विश्वेश्वरैया कॉलेज ऑफ इंजीनियरिंग, जहाँ से आरएन ने बी.ई. किया था सौजन्य से यूवीसीइ

मैं बी.एससी. आनर्स में प्रवेश नहीं पा सका। ऐसा आंशिक रूप से इसलिए हुआ होगा कि मुझे उन पहले बैच में प्रवेश लेना था जो आरक्षण के अधीन थे। इसे उस समय तक आरक्षण नहीं कहा जाता था; इसे सामुदायिक जीओ [सरकारी आदेश] कहा जाता था। देश

आजाद हो गया था, और मैसूर सरकार ने जो पहली चीज की वह थी इस आरक्षण को शुरू करना, और मैं इसमें नहीं आ सका। मेरे पिता उस समय सेंट्रल कॉलेज में नहीं पढ़ा रहे थे, लेकिन वे वहाँ अक्सर जाते रहते थे। वह यूवीसीइ के पास स्थित एक व्यावसायिक संस्थान में कुछ समय से एक वायरलेस पाठ्यक्रम पढ़ा रहे थे। बाद में उन्होंने कुछ वर्षों तक बसावनगुड़ी के नेशनल कॉलेज में पढ़ाया था। लेकिन मुझे सेंट्रल कॉलेज में दाखिला नहीं मिला। बारह सीटों में से केवल दो ही मेरिट कोटा में आए थे। लेकिन मुझे यूवीसीइ में चार वर्षीय बैचलर ऑफ इंजीनियरिंग कोर्स में पहले ही प्रवेश मिल गया था चूंकि उन्होंने बहुत अधिक छात्रों को प्रवेश दिया था। मैंने वहाँ प्रवेश ले लिया। बाद में, मेरे पिता ने मुझे बताया कि उनके दोस्तों ने उन्हें बताया है कि सेंट्रल कॉलेज की सभी सीटें भरी नहीं हैं। इसलिए अगर मैं अब भी इसमें प्रवेश लेना चाहूँ, तो मैं मेरिट कोटा में शामिल हो जाऊंगा और मैं वहाँ प्रवेश पा सकता हूँ। लेकिन मैंने मना कर दिया, क्योंकि मैं पहले ही इंजीनियरिंग में प्रवेश ले चुका था। यूवीसीइ में भी कुछ बहुत अच्छे शिक्षक थे। इस प्रकार से मैंने शुरूआत किया।

इंजीनियर और राजनेता सर एम. विश्वेश्वरैया की मृत्यु के बाद, गवर्नमेंट इंजीनियरिंग कॉलेज का नाम बदल कर युनिवर्सिटी विश्वेश्वरैया कॉलेज ऑफ इंजीनियरिंग रख दिया गया। क्या उनका आप पर कोई प्रभाव पड़ा था? क्या वह ऐसे व्यक्ति थे जिनकी आप तलास कर रहे थे?

आरएन: निश्चित रूप से, कुछ हद तक ऐसा था। उस समय विश्वेश्वरैया का बहुत सम्मान था, और वे मैसूर के एक बड़े नायक थे। उस समय मेरे इंजीनियरिंग कॉलेज की राष्ट्रीय स्तर पर एक अच्छी प्रतिष्ठा थी। मैसूर इसकी इंजीनियरिंग के लिए विख्यात था। मुझे लगता है इसका बहुत सारा श्रेय विश्वेश्वरैया को जाना चाहिए। उन्होंने बांधों का निर्माण किया - वह कावेरी नदी पर बांध का निर्माण कराने वालों में से एक थे। विश्वेश्वरैया और सी.वी. रामन एक ही तरीके से बोलते थे, हालांकि बातें समान स्तर की नहीं होती थीं। एक विज्ञान का प्रतिनिधित्व करता था, दूसरा इंजीनियरिंग का प्रतिनिधित्व करता था।

और आप इंजीनियरिंग में कदम रखना चाहते थे?

आरएन: हाँ, यह सही है। मेरी माँ के परिवार में डॉक्टरों का वर्चस्व था, लेकिन हमारे परिवार में मूल रूप से विज्ञान और इंजीनियरिंग का वर्चस्व था। इसलिए मैं यूवीसीइ में गया, और मुझे लगता है कि कॉलेज भी बदल रहा था। मेरा मतलब है, ये बदलाव पहले ही आ चुके थे और एक बार फिर, इसमें कुछ बहुत अच्छे फैकल्टी कार्यरत थे। यहां अध्ययन करने लोग मैसूर के बाहर से भी आते थे।

गोखले इंस्टीट्यूट ऑफ पब्लिक अफेयर्स में रविवारीय कक्षाएं

आपने इस समय विज्ञान में अपनी रुचि कैसे बनाए रखी? क्या इसी समय आपने कन्नड़ लेखक डी.वी. गुंडप्पा [डीवीजी] के व्याख्यान में भाग लिया था?

आरएन: मुझे डीवीजी के बारे में तब पता चला जब मैंने इंजीनियरिंग कॉलेज में प्रवेश लिया। उस समय, हम आचार्य पाठशाला के करीब रहते थे और इसके निकट ही मल्लिकार्जुन स्वामी मंदिर था। मैं मंदिर के बगल में स्थित खुले मैदान में क्रिकेट खेला करता था। एक तरफ कुछ चट्टानें भी थीं। हर शाम पांच या छह वरिष्ठ लोगों का एक समूह, उस चट्टान पर आता था, जिनमें से डीवीजी सबसे विशिष्ट व्यक्ति लगते थे - कुछ और नहीं सिर्फ अपनी आवाज के कारण। इसलिए वहां क्रिकेट खेलते समय आप सुन सकते थे कि वे क्या कह रहे थे। लेकिन वहां दूसरे लोग भी होते थे। यह लोगों का एक समूह था जिसमें निट्टर श्रीनिवास राव और वी. सीतारमैया शामिल थे, जो चामराजपेट में रहते थे। इसलिए डीवीजी से मेरी पहली मुलाकात क्रिकेट खेलते समय हुई थी। गेंद उस समूह की ओर चली गयी थी, हम सभी उसे पकड़ने के लिए दौड़े, और उसी समय उन्होंने कोई चुटकुला कहा था। एक दिन मैंने अपने पिता से पूछा कि ये लोग कौन थे, और तब उन्होंने मुझे बताया। आखिरकार जब मैंने यूवीसीइ में जाना शुरू किया, तो डीवीजी गोखले इंस्टीट्यूट ऑफ पब्लिक अफेयर्स में रविवारीय कक्षाएं चला रहे थे। यह उस समय एम.एन. कृष्णा राव पार्क सर्कल के नजदीक हुआ करता था। डीवीजी इसके काफी नजदीक रहते थे, इसलिए वह हर रविवार सुबह कक्षा में जाया करते थे। उनके घर के सामने की सड़क का नाम अब उनके नाम पर है।

डीवीजी से मेरी पहली मुलाकात क्रिकेट खेलते समय हुई थी



बी.जी. गुज्जारप्या

इन रविवारीय कक्षाओं में क्या पढ़ाया जाता था? और उसमें कितने छात्र थे?

आरएन: मुझे लगता है कि इस कक्षा में छात्रों की संख्या पंद्रह से बीस के बीच रहती थी, और यह रुचि रखने वाले सभी लोगों के लिए खुला हुआ था। आमतौर पर, हम दो पुस्तकों का अध्ययन करते थे, एक अंग्रेजी में, और दूसरी कन्नड़ या संस्कृत में। वह इन चीजों को आपस में मिला देना चाहते थे, और महसूस करते थे कि अंग्रेजी सीखने का यह मतलब नहीं कि वह व्यक्ति संस्कृत या कन्नड़ नहीं सीखे। इसलिए उनमें से एक पुस्तक कन्नड़ या संस्कृत में होती थी, और इसके अलावा, विषय बदलते भी रहते थे। यह विशेष रूप से अंग्रेजी में, साहित्य, नाटक, या शायद राजनीतिक विश्लेषण या इतिहास हो सकता था। यह विज्ञान भी हो सकता था - एक पाठ्यपुस्तक के रूप में विज्ञान नहीं, बल्कि जेम्स जीन्स, एलेक्सिस कारेल आदि जैसे लेखकों की सामान्य किताबें।

क्या कोई विशेष पुस्तक आपके मन को भा गई थी?

आरएन: हाँ, एक पुस्तक थी एलेक्सिस कारेल द्वारा लिखी *मैन, द अननोन*, यह पेंगुइन की किताब थी। यह एक तरह से आदमी की पूर्ण रूप में तलाश है।

मेरा मानना है कि ए.पी.जे. अब्दुल कलाम भी इस पुस्तक से प्रभावित थे।

आरएन: मुझे लगता है कि आप सही हैं। यह एक वैज्ञानिक द्वारा लिखा गया था, लेकिन वह केवल एक वैज्ञानिक ही नहीं थे। यह विभिन्न चीजों का मिश्रण था - थोड़ा सा इतिहास के बारे में, थोड़ा

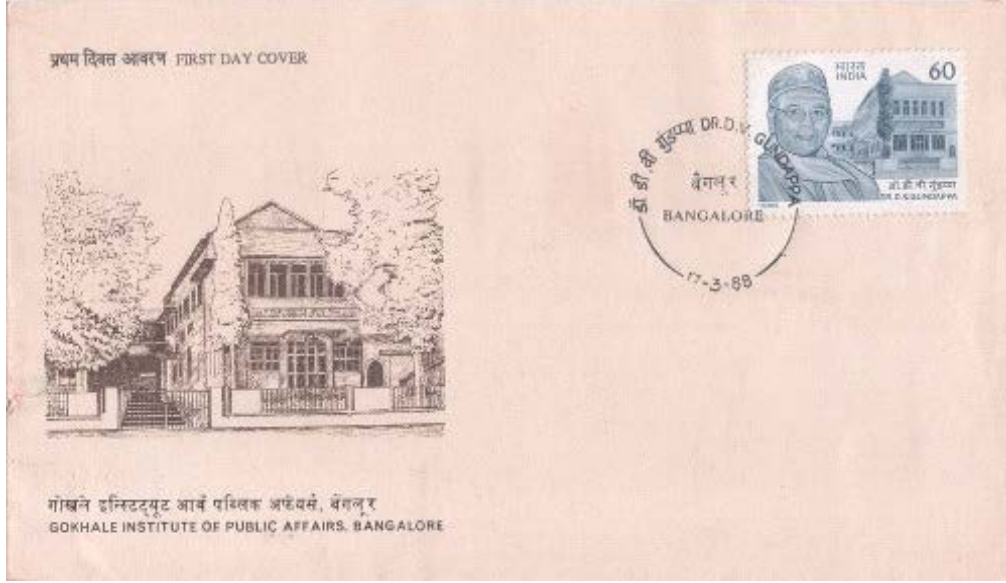
सा दर्शन, सामाजिक विषय और विज्ञान के बारे में। लेकिन निश्चित रूप से, विषय अज्ञात था। हम मनुष्य को नहीं जानते। यह वो चीज थी। वह एक ऐसी किताब थी जिसने मुझ पर एक छाप छोड़ी। यह गुंडप्पा की बहुत खास बात थी कि उन्होंने इन किताबों को चुना, इनमें कुछ विज्ञान की थी और कुछ नहीं। डीवीजी ने एक पत्रकार के रूप में शुरुआत की थी और वह सार्वजनिक मामलों से जुड़े व्यक्ति भी थे। उन्होंने बैंगलोर में गोखले इंस्टीट्यूट ऑफ पब्लिक अफेयर्स की स्थापना की। वह गोपालकृष्ण गोखले और सरकार की ब्रिटिश प्रणाली के बड़े प्रशंसक थे। इसलिए हमने 19 वीं सदी के कुछ ब्रिटिश दार्शनिकों को पढ़ा। ब्रिटेन अपने आप को एक शक्तिशाली राष्ट्र में बदल रहा था, जो उस समय दुनिया में सबसे शक्तिशाली था और यह शक्ति यहां विस्तारित हो रही थी। जैसा वे कहते थे, उनके राज्य में सूरज कभी अस्त नहीं होता है। उस समय इंग्लैंड में इस बात पर बहुत बहस हुई थी कि उनकी सरकार किस तरह की होनी चाहिए। बेशक उनके यहां एक तरह का लोकतंत्र था, लेकिन वह वर्तमान आधुनिक लोकतंत्र नहीं था। उनके पास सार्वभौमिक मतदान का अधिकार नहीं था और वहां औद्योगिक क्रांति जैसी विभिन्न समस्याएं भी थीं। एडम स्मिथ एक अन्य व्यक्ति थे जिनका डीवीजी हमेशा उल्लेख करते। उनके पसंदीदा ब्रिटिश राजनीतिक दार्शनिकों में से एक थे वाल्टर बैजहोट। हमने संसद में दिए गए उनके भाषणों को पढ़ा भी था। उन्होंने *लोम्बार्ड स्ट्रीट* नाम की एक किताब लिखी थी¹²। तो इस प्रकार आप ऐसे विचार के संपर्क में आ जाते हैं, जो हमारी शिक्षा प्रणाली में बिलकुल भी शामिल नहीं था। मुझे लगता है कि मैंने इन सब चीजों से जो मुख्य सबक सीखा, वह यह था कि ज्ञान के क्षेत्र में, और भाषाओं के बीच, बहुत अधिक बंटवारा नहीं करना है। यथा दुनिया में अंग्रेजी ही, अनिवार्य रूप से एकमात्र चीज नहीं है। डीवीजी एक व्यापक और एकीकृत शैक्षणिक प्रणाली चाहते थे- जिसमें विज्ञान, साहित्य, दर्शन, राजनीति, सब कुछ शामिल हो, और, जैसा कि विश्वविद्यालय प्रणाली यह प्रदान नहीं करती थी, इसलिए उन्होंने अपना स्वयं का एक पूरक पाठ्यक्रम बनाया।

विश्वेश्वरैया और सी.वी. रामन एक ही तरीके से बोलते थे

कुछ लोग ऐसे भी थे जो इस कक्षा में नियमित आते थे। इसे पसंद करने वाले लोग वहां सालों तक आते रहे। उनमें से ज्यादातर मुझसे उम्र में बड़े थे। मुझे नहीं लगता है कि मुझसे कम उम्र के लोग बहुत ज्यादा संख्या में थे - कुछ मेरी उम्र के थे, कुछ थोड़े वरिष्ठ थे, और कुछ अपनी उम्र के तीसवें दशक के अंत के थे। मैं अपने पूरे बी.ई. पाठ्यक्रम के दौरान चार साल तक वहां जाता रहा था। इस प्रकार वहां इंजीनियरिंग कॉलेज से एक अलग तरह का वातावरण मिलता था। ये कक्षाएं पूरक बन गईं, और इसने मेरे दिमाग में यह विचार डाल दिया कि आप एक इंजीनियर या भौतिक विज्ञानी या जो कुछ भी हैं, उसका मतलब यह नहीं है कि आपको अन्य चीजों को नहीं देखना चाहिए।

और यह रविवारी स्कूल लगभग दो घंटे तक चलता था?

आरण: हाँ, दो घंटे। हम किताबें पढ़ने से शुरुआत करते थे। सुबह में शायद संस्कृत या कन्नड़ भाषा की किताब, और एक घंटे के बाद दस मिनट का ब्रेक होता था, इसके दौरान एक छोटा कप कॉफी पी जाती थी, और इसके बाद आप दूसरी कोई किताब पढ़ना जारी रखते थे।



पहले दिन का कवर, जिसपर गोखले इंस्टीट्यूट ऑफ़ पब्लिक अफेयर्स का चित्र छपा है, 1988 में जारी किया गया

क्या इन विषयों पर आपको भी बोलने के लिए प्रोत्साहित किया जाता था?

आरण: हम एक तरह की परीक्षा देते थे। पुस्तक पढ़ने के बाद, हम सभी को पुस्तक की समीक्षा करनी होती थी। हमें प्रत्येक पुस्तक के लिए पाँच से दस मिनट दिए जाते थे। आपको पुस्तक के बारे में कुछ कहना होता था, जैसे इसने आपको कैसे प्रभावित किया, पुस्तक को पढ़ते समय आपके मन में क्या विचार आए थे, इत्यादि। तो इस तरीके से लोगों से बोलने की अपेक्षा की जाती थी। निश्चित रूप से इसके बाकी हिस्सों के दौरान, आप सवाल पूछ सकते थे - यह मौका हमेशा मिलता था।

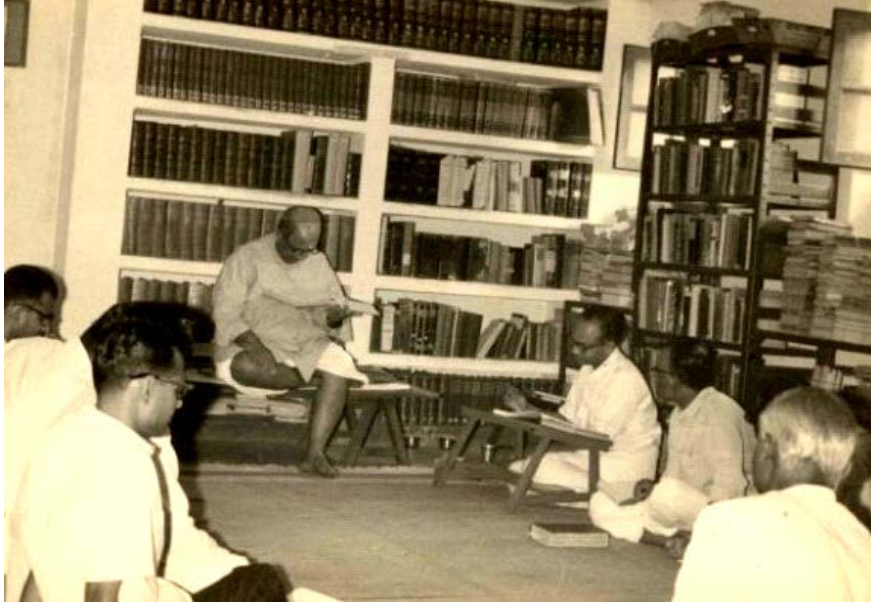
क्या डीवीजी अकेले व्यक्ति थे या उसके साथ अन्य लोग भी शामिल थे?

आरण: अन्य लोग भी हमेशा मौजूद रहते थे, लेकिन उनकी संख्या कभी भी बहुत बड़ी नहीं होती थी। वहाँ हमेशा वेंकटचलैया मौजूद रहते थे, जो संस्थान के सचिव थे, लेकिन मूल रूप से वे वह आदमी थे जो उस जगह का संचालन करते थे और व्यवस्था बनाते थे, किराए का भुगतान किया जाना, बकाया राशि एकत्र किया जाना, और इसी तरह की अन्य चीजें सुनिश्चित करते थे। लेकिन दूसरे लोग भी थे जो गोखले संस्थान के मित्र थे। जब एक सार्वजनिक व्याख्यान का आयोजन किया जाता था, तो उनमें से कई लोग आते थे। इसमें कभी-कभी निट्टुर श्रीनिवास राव और मेरे

पिता भी शामिल होते थे, जो अपने बी.एस-सी. के दौरान सहपाठी थे। बाद में, एन.एस. राव गोखले संस्थान के अध्यक्ष बने।

ये कक्षाएं मूल रूप से जनहित में चलाई जाती थीं - इनमें कोई शुल्क नहीं लिया जाता था, है ना?

आरएन: लगभग कुछ नहीं। किसी मायने में यह अकल्पनीय था कि आप डीवीजी को पैसा दें! हम उन्हें पारंपरिक भारतीय तरीके से फल आदि का उपहार दिया करते थे।



डीवीजी (उपर सीट पर बैठे हुए) गोखले इंस्टीट्यूट ऑफ पब्लिक अफेयर्स में सौजन्य से गोखले इंस्टीट्यूट ऑफ पब्लिक अफेयर्स

डीवीजी एक व्यापक और एकीकृत शैक्षिक प्रणाली चाहते थे- विज्ञान, साहित्य, दर्शन, राजनीति

क्या इन प्रभावों ने आपके कैलटेक में पीएचडी के बाद वापस आने के निर्णय में भूमिका निभाई थी? मैंने सुना है कि किसी ने शर्त लगाई थी कि आप दो साल में यूएसए वापस लौट जाएंगे?

आरएन: अमेरिका में मेरे दोस्तों ने कहा कि मैं छह महीने में वापस आ जाऊंगा। उन्हें नहीं लगता था कि मैं यहां [भारत में] दो साल तक रहूंगा!

मेरे छात्र दिनों के दौरान, हम बसावनागुड़ी के आसपास के लगभग दस छात्रों के एक छोटे से क्लब का हिस्सा थे। हम इसे क्रोनीज क्लब कहते थे। क्रोनीज क्लब में हम, रविवार की शाम को मिलते थे और किसी रेस्तरां में एसकेसी-स्वीट खाते या खारा कॉफी पीते थे, तथा किसी चीज के बारे में चर्चा करते थे। उनमें से कई सदस्य आचार्य पाठशाला से जुड़े हुए थे; कुछ अन्य स्कूलों और कॉलेजों से थे, लेकिन एक दूसरे से परिचित थे।

उस समय, यह चर्चा स्वतंत्रता, महात्मा गांधी, नेहरू इत्यादि से सम्बंधित होता था। यह ऐसी बातें थीं जो स्कूल में हमारे शिक्षक अक्सर कहा करते थे। वे कभी भी यह नहीं कहते थे कि लोगों को विदेश नहीं जाना चाहिए। लोग विदेश जाते थे, लेकिन संख्या अब की तुलना में बहुत कम होती थी। लेकिन क्रोनीज क्लब सोचता था कि यहीं रह कर काम किया जाना चाहिए। यदि आप इसे विदेश में करते हैं, तो भी ठीक ही है। महत्वपूर्ण यह है कि आप का क्या योगदान रहा है? क्लब में कुछ ऐसे लोग भी थे जो सेंट्रल कॉलेज में भौतिकी की पढ़ाई कर रहे थे। इस समूह के लिए यह कहना, उदाहरण के लिए, सुब्बारमैया के बारे में, जो क्रांटम यांत्रिकी पढ़ाते थे, असामान्य बात नहीं थी कि, "आप जानते हैं, अगर सुब्बारमैया अमेरिका में होते, तो वह---(कोई प्रसिद्ध व्यक्ति) की तरह होते"। चूंकि वह बैंगलोर में हैं, इसलिए आप देखिए, उनको वैसा अवसर नहीं मिलता है। इसलिए यहाँ रहने के लिए उनकी प्रशंसा की जाएगी। किसी प्रकार, इस तरह की भावना थी कि हमें यहीं रह कर काम करना चाहिए।

सिद्धांततः, मैं अपना बी.ई. पूरा करने के बाद विदेश जा सकता था। हालाँकि, मैं संस्थान [आईआईएससी] में आ गया, और एयरोनॉटिक्स में मास्टर कोर्स किया। इसे उस समय एक डिप्लोमा कोर्स कहा जाता था, दो साल का मास्टर्स ऑफ इंजीनियरिंग। मैंने उन दो वर्षों में तरल गतिकी (फ्लूइड डायनामिक्स) से प्रेम करना सीखा, और पाया कि वायुगतिकी और तरल गतिकी में मुझे रुचि है। उन दो वर्षों के अंत में मुझे तय करना था कि मैं क्या करना चाहता हूँ। मेरे एक चाचा, जो अमेरिका में रह चुके थे, ने कहा कि मुझे विदेश जाना चाहिए क्योंकि मैं पहले ही संस्थान में दो वर्षीय मास्टर्स कोर्स कर चुका हूँ। वे कहते थे, "तुम जानते हो, ध्वन वहाँ [आईआईएससी में] हैं। तुम बस उन्हें बता दो, और तुम सीधे कैलटेक में प्रवेश पा जाओगे। तुम यहाँ क्यों रहना चाहते हो?"

क्रोनीज क्लब सोचता था कि यहीं रह कर काम किया जाना चाहिए

लेकिन हमारे संस्थान में एक जर्मन प्रोफेसर, ऑस्कर टिटजेंस भी थे। वह वैमानिकी (एरोनॉटिक्स) विभाग के अध्यक्ष थे। वह वे व्यक्ति थे जिन्होंने मुझे पहली बार तरल यांत्रिकी (फ्लूइड मैकेनिक्स) पाठ्यक्रम पढ़ाया था। मैंने इंजीनियरिंग में हाइड्रॉलिक्स कोर्स किया था, लेकिन उसमें तरल यांत्रिकी पाठ्यक्रम नहीं था। भारत में दो विषयों के बीच विभाजन अभी भी था। टिटजेंस इस संस्थान में मेरे शामिल होने से तीन साल पहले से ही थे, और वे जानते थे कि भारतीय छात्रों को क्या पता था और क्या नहीं पता था। एक मायने में यह तरल यांत्रिकी पर अपनी तरह का पहला पाठ्यक्रम था। लेकिन वह यह भी जोर देना चाहते थे कि आपको तर्क करना जानना होगा। इसलिए वह यह दिखाने के लिए काफी दूर तक जाते थे कि यह सब तर्क इत्यादि की बात है। वह मैदान का बड़ा हिस्सा कवर नहीं करते थे, बल्कि वह बुनियादी बातों को ही ज्यादा अच्छी तरह से कवर करते थे।

मुझे लगता है कि उन्होंने इस दृष्टिकोण पर अपना मन बना लिया था क्योंकि उन्हें उस स्तर का पता चल गया था जिस पर उस समय भारत अपने इंजीनियरों को शिक्षित कर रहा था। वैमानिकी भारत में एक बिल्कुल ही नया विषय था। यह विषय द्वितीय विश्व युद्ध की देन था। उसके पहले शायद ही कुछ ऐसा था। इसलिए वह कक्षा में उपस्थित सभी को विषय के मूल सिद्धांतों को बहुत स्पष्ट करने के उद्देश्य से काफी समय बिताने की तैयारी किए हुए थे। तो, यह थी वह जगह जहां मैं पहली बार तरल यांत्रिकी से अवगत हुआ था और वह निश्चित रूप से एक खांटी जर्मन थे - मैंने उन्हें कभी मुस्कराते हुए नहीं देखा। यह बस उनका स्टाइल था। वह हमेशा एक सूट पहनते थे और वह एक बड़े आकार की कार, बुइक में आया करते थे। वह संस्थान के परिसर में स्थित बंगला नंबर 11 में रहते थे, जहां बाद में मैं रहता था। वह अपने बंगले से विभाग में गाड़ी से आते थे जो कि नजदीक में ही था। वह साल में एक बार छात्रों को एक छोटी सी पार्टी के लिए अपने घर बुलाते थे। उनकी पत्नी आइसक्रीम बनाती थी, और अन्य छात्र वहाँ, केवल आइसक्रीम खाने के लिए जाते थे - जिसका मिलना उन दिनों बहुत आम नहीं था। लेकिन वह उसमें हमेशा भारतीय स्वादों को जोड़ देती थीं, इसलिए यह विशेष रूप से अच्छा होता था।



आर.एन. (एकदम दाहिने) आईआईएससी में सहपाठियों के साथ।
सौजन्य रोदम नरसिंह

वैसे भी, हम टाइजेंस को एक तरह से जानते थे, लेकिन वह कभी भी अपने छात्रों से सीधे बात नहीं करते थे; वह आम तौर पर एक मध्यस्थ, जोगा राव के माध्यम से बात करते थे। मेरे मास्टर कोर्स के अंत में, उन्होंने जोगा राव से कहा: मैं चाहता हूँ कि आप नरसिंह से आकर मुझसे मिलने के लिए कहें। तो जोगा राव ने आकर मुझसे कहा, आप जानते हैं, प्रोफेसर आपसे मिलना चाहते हैं। उन दिनों, वहाँ केवल एक प्रोफेसर थे, और "प्रोफेसर" का मतलब विभाग का प्रमुख भी होता था। मैंने सोचा, "भगवान भला करे, वह मुझसे क्यों मिलना चाहते होंगे?" मैं वहाँ गया, और उन्होंने मुझसे पूछा, "आप जानते हैं, बहुत जल्द ही आपके दो साल पूरे हो जाएंगे। आप उसके बाद क्या करना चाहते हैं?" उस समय तक मौसम विज्ञान (मेट्रोलेजी) पहले से ही मेरे लिए एक विकल्प था। मैंने कहा, "शायद मैं विमान उद्योग में काम करूँगा। मैं मौसम विभाग में भी आवेदन करूँगा। लेकिन वैसे मैं अभी इसके बारे में सोच रहा हूँ, और मेरे पास बताने के लिए कुछ खास नहीं है।" उन्होंने कहा, "नहीं, आपको शोध करना चाहिए।" मैंने उनके पाठ्यक्रम में बहुत अच्छा प्रदर्शन किया था। उन्होंने कहा, "लेकिन बड़ी बात यह है कि आपको अपने शोध के लिए विदेश

जाना चाहिए। और केवल दो ही स्थान हैं जिनकी मैं सिफारिश करूंगा: गौटिंगेन और कैलटेक। यदि आप गौटिंगेन आना चाहते हैं, तो मुझे बताएं, मैं सुनिश्चित करूंगा कि आपको प्रवेश मिल जाए।”

यह गौटिंगेन विश्वविद्यालय था?

आरएन: हाँ लेकिन गौटिंगेन एक अनजानी जगह थी। यह वैमानिक अनुसंधान और विकास का केंद्र था, जिसका विश्वविद्यालय एक विशिष्ट भाग था। यहां लुडविग प्रांटल एक ही समय में तीन पदों पर थे। वह गौटिंगेन विश्वविद्यालय में प्रोफेसर थे, जो उनके गौटिंगेन में आने पर उनको मिली पहली नौकरी थी। उसके बाद वह वैमानिकी अनुसंधान प्रतिष्ठान, डॉयचेस ज़ेंद्रम फ़्यूर लुफ़्ट- उंड राउमफ़र्ट (डीएलआर) के निदेशक बन गए थे, जो एक सरकारी एजेंसी थी, जो कुछ हद तक एनएएल की तरह थी। वह कैसर-विल्हेम- संस्थान के निदेशक भी थे जो वर्तमान में मैक्स प्लैंक इंस्टीट्यूट कहा जाता है। यह कैसर-विल्हेम-इंस्टीट्यूट फ़र स्ट्रुमिंग्सफोर्सचुंग था। यह सब उनके नियंत्रण में था। वह इसके राजा थे।

द कैसर।

आरएन: कैसर, हाँ!

मुझे लगता है कि गौटिंगेन जाने का मतलब है कि आपको कुछ जर्मन सीखना पड़ा होगा।

आरएन: हाँ आपको वह करना ही पड़ेगा। हालांकि, आईआईएससी में मेरे दो साल के मास्टर कोर्स के दौरान, खासकर एरोनॉटिक्स में, मुझे थोड़ी सी जर्मन सीखनी पड़ी थी। आप जानते हैं क्यों? यह कई लोगों के लिए एक बड़े आश्चर्य जैसा लगेगा। ऐसा सिर्फ टिटजेंस के एक जर्मन होने के कारण नहीं था। बल्कि ऐसा इसलिए था क्योंकि उस समय, अंग्रेजी की तुलना में जर्मन में वैमानिक मामलों पर अधिक उन्नत साहित्य उपलब्ध था।

यह ZAMM [जर्नल ऑफ़ एप्लाइड मैथमेटिक्स एंड मैकेनिक्स, जिसे Zeitschrift für Angewandte Mathematik und Mechanik के नाम से भी जाना जाता है] था?

आरएन: बिल्कुल। कई सबसे बड़े अग्रणी शोध ब्रिटिश या अमेरिकी पत्रिकाओं की बजाय ZAMM की ओर से प्रकाशित हुए थे। ब्रिटिश कुछ हद तक विज्ञान में अमेरिकियों से आगे थे। लेकिन जर्मन बाकी सभी लोगों से आगे थे। आखिरकार, संयुक्त राज्य अमेरिका में वैमानिकी को स्थापित करने वाले कौन लोग थे? यह प्रांटल के छात्रों में से एक - थियोडोर वॉन कार्मान - थे, जिन्होंने इसे स्थापित किया था। यहाँ तक कि युद्ध [WWII] के बाद भी, थोड़े समय तक, जर्मनी की यह

प्रतिष्ठा कायम रही जिसे उन्होंने सदी के पहले भाग में निर्मित किया था। जर्मनी अभी भी एक मजबूत जगह थी।

आपने कहा कि जब आपको प्रोफेसर टिटजेंस ने अपने कमरे में बुलाया था, तो आपने उन्हें बताया कि आप पहले से ही मौसम विज्ञान में रुचि रखते थे।

आरएन: मैं वास्तव में भारतीय मौसम विज्ञान विभाग में एक पद के लिए आवेदन कर चुका था।

वह रुचि कैसे पैदा हुई?

आरएन: ऐसा इसलिए था क्योंकि मैं मौसम विज्ञान के बारे में कुछ चीजें पढ़ता रहता था। मैंने महसूस किया कि इसका एक बड़ा हिस्सा वास्तव में तरल यांत्रिकी था। मैं इंजीनियरिंग या मौसम विज्ञान, दोनों में से किसी में भी तरल यांत्रिकी का अध्ययन करना चाहता था। तो मैं मौसम विज्ञान को एक तरह से अनुप्रयुक्त भौतिकी के रूप में देखता था। मैं आसमान की ओर ध्यान से देखता रहता था ...

"तुम दो साल तक यहाँ रह कर कुछ शोध क्यों नहीं करते हो,
और इसमें हमें कुछ मज़ा भी आ सकता है?"
वह आमतौर पर इसी तरीके से बात करते थे

क्या आईआईएससी में आपके मास्टर्स के दौरान आपको सतीश धवन ने भी पढ़ाया था?

आरएन: हां बिल्कुल। उसी समय मुझे उनके बारे में पता चला। वास्तव में, मेरे जीवन पर उनका एक बड़ा प्रभाव था। उन्होंने कैलटेक में अध्ययन किया था और वास्तव में वह एक विलक्षण व्यक्ति थे, परिसर की एक विलक्षणता थे।

मैंने धवन के बारे में लिखा है। उदाहरण के लिए, वह टिटजेंस के ठीक विपरीत थे। धवन ने कभी कोट या टाई नहीं पहनी, और रंगीन शर्ट पसंद नहीं किया। टिटजेंस बुइक कार में आते थे, धवन एक छोटी खुले छत वाली, परिवर्तनीय एमजी स्पोर्ट्स कार में आते थे। वह अक्सर अपने निवास से पैदल चल कर आते थे, लेकिन वह विभाग में एक कार खड़ी भी रखते थे। उस समय तक उनकी शादी नहीं हुई थी। अपनी कार खड़ी करने के बाद, वह कूद कर कार से बाहर आते हुए दिखते थे। फिर वह दौड़ते हुए सीढ़ियों से ऊपर चले जाते थे। वह एक युवा व्यक्ति थे, बहुत चुस्त, और उन्होंने माहौल को पूरी तरह से बदल दिया था।

एक दृष्टिकोण से, वे दोनों ही अच्छे आदमी थे। लेकिन टिटजेंस स्पेक्ट्रम के एक छोर पर थे और धवन दूसरे छोर पर - एक बहुत ही अनौपचारिक कैलिफ़ोर्निया वासी।

उस समय, वह भारत में पहली बार छोटी सुपरसोनिक सुरंगों का निर्माण कर रहे थे। वह अपने काम में बहुत अच्छे थे। उनके यहाँ आने के बाद से ही, वह गैस गतिकी और सुपरसोनिक प्रवाह पर एक पाठ्यक्रम पढ़ा रहे थे क्योंकि वह उस समय वास्तव में एक नई चीज थी, और उन्होंने कैलटेक में इसी पर काम किया था। सुपरसोनिक सुरंग का निर्माण करना उनकी पहली परियोजना थी जहाँ वे अपने छात्रों को शॉकवेव दिखा सकते थे। वह इसका निर्माण सिर्फ उन संसाधनों से करना चाहते थे जो संस्थान की कार्यशाला में उपलब्ध थे। उन्होंने एक सेंटीमीटर वर्ग खंड की एक पवन सुरंग बनवाई, और उसे कार्यशाला के मैकेनिकों द्वारा बनाया गया था। वे मैकेनिक बहुत अच्छे थे, आज आपको मिल सकने वाले मैकेनिकों से भी बहुत बेहतर। वे सभी बहुत ही गौरवशाली मैकेनिक थे।

उन्होंने इसका निर्माण उस समय की उन्नत मशीनरी से नहीं किया था?

आरएन: नहीं, वे सभी एक अच्छा काम करना चाहते थे। अब, पवन सुरंग में एक सेंटीमीटर वर्ग क्षेत्र का एक छोटा सा परीक्षण खंड उपलब्ध हो गया था। चूंकि यह युद्ध [WWII] के अंत के बाद का समय था, इसलिए भारतीय वायु सेना आदि से आप निस्तारण की बहुत सी अतिरिक्त चीजें पा सकते थे। उदाहरण के लिए, बहुत सारे DC3 डकोटा मिल जाते थे। डकोटा से सभी प्रकार की चीजें बरामद की जा सकती थीं। इसमें दो ऑक्सीजन टैंक होते थे, जिसमें हम दबाव के लिए कोई चीज भर सकते हैं। धवन ने डकोटा के दो ऑक्सीजन टैंक खरीदे, उन्हें पाइपिंग से जोड़ा, कुछ वाल्व लगाए, उन टैंकों में थोड़ी कंप्रेस्ड हवा भरा, टेस्ट सेक्शन में छोटी कीलें लगाया और घनत्व में बदलाव की माप के लिए एक बहुत छोटी लेकिन सरल ऑप्टिकल तकनीक तैयार कर दिया। इस सुरंग में, मैक 2 पर, वह शॉकवेव बनाते थे और छात्र रोमांचित हो जाते थे। अन्यथा, आप इसे केवल पुस्तकों में देखते थे, और आपको पता नहीं होता कि यह क्या होता है।



एक दिन वह मेरे पास आए और कहा, "बताओ, क्या आप मेरे साथ सुपरसोनिक प्रवाह पर काम करना चाहेंगे?" मैंने कहा मुझे अच्छा लगेगा। तो मैंने पवन सुरंग प्रयोगों आदि के लिए कुछ चीजें डिजाइन किया। यह मेरे मास्टर पाठ्यक्रम के बाहर की चीज थी। यह सिर्फ मनोरंजन के लिए किया था। मनोरंजन उनके लिए भी और मेरे लिए भी। परीक्षा समाप्त होने के बाद गर्मियों के दौरान, मैं सोच रहा था कि मुझे शोध करना चाहिए या नहीं, और यदि करता हूँ तो मुझे यह कहाँ

सतीश धवन सौजन्य रोद्धम नरसिंह

करना चाहिए। ध्वन के साथ काम करना एक विकल्प था और उन्होंने यह कहकर मेरी समस्या हल कर दी, “मुझे नहीं पता कि तुम क्या करने जा रहे हो। तुम दो साल तक यहाँ रह कर कुछ शोध क्यों नहीं करते हो, और इसमें हमें कुछ मज़ा भी आ सकता है?” वह आमतौर पर इसी तरीके से बात करते थे। तो मैं शोध कार्य के लिए उनके साथ शामिल हो गया, दो साल यहाँ बिताया, और फिर कैलटेक चला गया।

लेकिन एक स्थाई नौकरी पाना महत्वपूर्ण होता है। क्या आपको किसी ने रेलवे में शामिल होने का सुझाव नहीं दिया था?

आरएन: कुछ मेरे दोस्तों और कुछ मेरे पिता के दोस्तों ने मुझसे इसके बारे में कहा था। उस समय, वैमानिकी बहुत लोकप्रिय क्षेत्र नहीं था क्योंकि इसमें अवसर बहुत कम थे। इसे विकास की बड़ी संभावनाओं के रूप में नहीं देखा जाता था। वास्तव में, एयरोनॉटिक्स में मास्टर्स डिग्री के पिछले बैच में कोई भी छात्र नहीं था। इसलिए कक्षा में मेरे प्रथम स्थान पर आने के कारणों में से एक यह भी था कि यह सर्वश्रेष्ठ छात्रों को आकर्षित नहीं करता था! [हंसते हैं] सर्वश्रेष्ठ छात्रों के पास दो बड़े विकल्प होते थे। यह उसी तरह था जैसा आजकल आईटी [सूचना प्रौद्योगिकी] है। उस समय दो पेट्रोलियम रिफाइनरियां थीं, बर्मा शेल और कैलटेक्स। वे बहुत अच्छा भुगतान करती थीं। इसलिए जब एक महत्वाकांक्षी छात्र इंजीनियरिंग में और विशेष रूप से मैकेनिकल इंजीनियरिंग में अपना करियर बनाना चाहता था, तो वह बर्मा शेल या कैलटेक्स जाता था। यदि आप उनमें से किसी में भी नहीं जा सके, तो आप आईआरएस [इंडियन रेलवे सर्विस] में चले जाते थे। यह नंबर दो पर था। यदि आप आईआरएस में भी नहीं जा सके, तो आप टाटा आयरन एंड स्टील में चले जाते थे। यह पदानुक्रम था। लेकिन मुझे उनमें से किसी भी विकल्प में दिलचस्पी नहीं थी, इसलिए मैंने उनके लिए आवेदन भी नहीं किया।

इस तरह से मैं अपने शोध के लिए संस्थान में ही रह गया था। पारिवारिक दबाव नहीं था। मेरे पिता के सहकर्मियों में से एक, पी. श्रीनिवास राव, वैमानिकी विभाग में एक संकाय सदस्य थे। वह एक भौतिक विज्ञानी थे, लेकिन युद्ध के दौरान उन्होंने विमानन उपकरणों पर भी काम किया था। उस समय भारत में इंस्ट्रुमेंटेशन का कोई विशेषज्ञ नहीं था, लेकिन भौतिक विज्ञानी इंस्ट्रुमेंट के बारे में जल्दी से कुछ सीख सकते थे। वास्तव में उनके पास उन उपकरणों को संभालने का काफी अनुभव था, और जब संस्थान ने एयरोनॉटिक्स में डिप्लोमा पाठ्यक्रम शुरू किया, तब उन्हें संकाय के रूप में नियुक्त कर दिया गया था।

क्या यह वही समय था जब ध्वन ने आपको कैलटेक जाने का सुझाव दिया था?

आरएन: उन्होंने उस समय यह सुझाव नहीं दिया था। बल्कि उन्होंने कहा था, “ आप कोई शोध क्यों नहीं करते हैं? क्या आप शोध करने में रूचि लेंगे?” मैंने कहा था, हाँ। मैं अपने दो दोस्तों से

भी प्रभावित था जो संस्थान में छात्र थे। वे उस तरह के लोग थे जो कहते थे कि इसे यहीं रह कर किया जाना चाहिए। इस तरह की चर्चा के बाद जो मैंने अपने दोस्तों के साथ किया था, मुझे लगा कि यह देखने का अच्छा मौका है कि मैं यहां अनुसंधान के साथ क्या कर सकता हूं। मेरे एक दूर के रिश्तेदार हैं, वह अमेरिका गए थे और कैलटेक में कुछ समय बिता कर वापस आए थे। वह यह जानकर चौंक गए थे कि मैंने संस्थान में रहना चुना था और उन्होंने कहा था, “आप यहाँ क्या कर रहे हैं? आप सतीश धवन को जानते हैं, वह आपके गाइड हैं। क्या उन्होंने आपको कैलटेक नहीं भेजा?” लेकिन मैंने यहीं रह कर कुछ करने की अपनी सोच के साथ बना रहा। धवन ने दिखाया था कि कोई शोध कैसे करना है।

लेकिन आपने यह भी कहा था कि उस समय वैमानिकी में नौकरियां नहीं थीं।

आरएन: हाँ जब मैंने श्रीनिवास राव से बात की थी, तो उन्होंने कहा था, “मूर्ख मत बनो। वैमानिकी में कोई संभावना नहीं है। आप इससे अपना कैरियर नहीं बना पाएंगे।” उन्होंने कहा था, “पिछले साल मास्टर कोर्स में एक भी छात्र नहीं था।” उस समय छात्र एक काम यह करते थे कि वे उस विषय की डिग्री पाने के लिए संस्थान में नहीं आते थे, बल्कि वे आईएएस [भारतीय प्रशासनिक सेवा] और आईआरएस की परीक्षाओं की तैयारी करने के उद्देश्य से संस्थान के पुस्तकालय का उपयोग करने के लिए आते थे। बहुत से छात्र वैमानिकी में वास्तव में वैमानिकी के लिए नहीं आते थे। निश्चित रूप से बहुत से छात्रों ने अंततः इसमें ही अपना करियर बनाया। फिर भी, मैं अपने पिता के पास गया और कहा, “आप जानते हैं, आपके मित्र कहते हैं कि मुझे नहीं जाना चाहिए। वह कहते हैं कि इस क्षेत्र में कोई संभावना नहीं है। तब उन्होंने मुझसे पूछा, “तुम क्या करना चाहते हो?” मैंने कहा कि यह वह विषय है जिसका मैं अध्ययन करना चाहता था। उन्होंने मुझसे आगे बढ़ने और वह करने के लिए कहा जो मैं करना चाहता था। यहाँ आकर उस चर्चा का अंत हो गया था। तो मेरे ऊपर कोई पारिवारिक दबाव नहीं था।

तो आपके पिता एक प्रेरणा और समर्थक दोनों थे।

आरएन: हाँ, वह दोनों थे।

यह कैसे हुआ कि सतीश धवन ने आपको कैलटेक जाने की सलाह दी?

आरएन: यह उनकी बहुत विशिष्ट बात थी। दो साल के अंत में उन्होंने कहा, “नरसिंह आप जानते हैं, अब ज्यादा कुछ नहीं बचा है जो मैं आपको सिखा सकता हूं। क्या आप कैलटेक जाना चाहते हैं? ” अगर वहाँ सतीश धवन नहीं होते तो शायद मैं कुछ और किया होता। मुझे संदेह है कि मैं विदेश गया होता। वस्तुतः सतीश धवन ने ही मेरा मन बदल दिया।

**"नरसिंह आप जानते हैं, अब ज्यादा कुछ नहीं बचा है
जो मैं आपको सिखा सकता हूँ।
क्या आप कैलटेक जाना चाहते हैं?"**

आपने पहले गौटिंगेन को एक अच्छे विश्वविद्यालय के साथ एक जीवंत अनुसंधान पारिस्थितिकी तंत्र के रूप में वर्णन किया था। लेकिन आपने गौटिंगेन की बजाय कैलटेक को चुना।

आरएन: मैंने गौटिंगेन की बजाय कैलटेक को चुना, क्योंकि, सबसे पहले, वहाँ भाषा की कोई समस्या नहीं थी। हालांकि आप देखें तो गौटिंगेन अभी भी जीवंत था, लेकिन यह पुराना गौटिंगेन नहीं रह गया था। जब संबद्ध राष्ट्रों ने जर्मनी को हरा दिया, तो यह पूरी तरह से संबद्ध देशों का हिस्सा बन गया था। पहली चीज उन्होंने यह किया कि वे कहने लगे थे कि जर्मनी में विमान उद्योग को बंद कर दिया जाना चाहिए। जब जर्मनी ने हार स्वीकार कर ली, तो संधि के खंडों में से एक यह भी था कि जर्मनी विमानों का निर्माण जारी नहीं रखेगा। तो अचानक, 1945 में, वहाँ वैमानिकी उद्योग की आवश्यकता नहीं रह गयी थी। वास्तव में, टिटजेंस के बैंगलोर में आने का एक कारण यह भी था कि जर्मनी में करने के लिए बहुत कुछ नहीं था।

दरअसल, पहले वह अमेरिका गए थे, और उसके बाद वह बैंगलोर आ गए थे जब संस्थान में यह प्रोफेसर पद रिक्त हुआ था।

आपने पहले भारतीय एयरोनॉटिक्स पर इसके शुरुआती दिनों में जर्मन प्रभाव का वर्णन किया था। मेरा मानना है कि एचएफ -24- भारत में विकसित पहला जेट फाइटर के पहले डिजाइनर, एक जर्मन व्यक्ति कर्ट टैंक थे।

आरएन: कर्ट टैंक, हाँ। वह पहले चरण में एचएफ -24 के डिजाइनर थे। भारत में वैमानिकी पर जर्मन प्रभाव आम तौर से, जो HF-24 से शुरू होता है, बहुत महत्वपूर्ण रहा है।

तो जर्मनी में इस स्थिति के कारण, आपको लगा कि कैलटेक बेहतर विकल्प हो सकता है?

आरएन: जब मैं आईआईएससी में आया, तब तक वैमानिकी विभाग के पहले अध्यक्ष HAL [हिंदुस्तान एरोनॉटिक्स लिमिटेड] में वापस चले गए थे। वह न केवल विभाग के पहले अध्यक्ष थे, वे एचएएल में पहले मुख्य डिजाइनर भी थे।

क्या यह विष्णु माधव घाटगे थे?

आरएन: हाँ। और वह प्रांटल के पीएच.डी. छात्र थे, इसलिए वहाँ जर्मन संबंध काफी अच्छा था। थियोडोर वॉन कार्मन के कारण कैलटेक और गौटिंगेन के बीच संबंध भी अच्छे थे। यह वही व्यक्ति थे, जिसने कैलटेक, गॉगेनहेम एरोनॉटिकल लेबोरेटरी (GALCIT) में एयरो लैब की स्थापना की

[बाद में इसका नाम बदलकर ग्रेजुएट एयरोस्पेस लेबोरेटरीज कर दिया गया था], जो कुछ अर्थों में गौटिंगेन की एक शाखा था। कम से कम टिटजेंस के दिमाग में इन दोनों के बीच ज्यादा अंतर नहीं था। लेकिन युद्ध के अंत तक, मैं कहूंगा कि जर्मनी में जो हो रहा था, कैलटेक एयरो लैब उससे कहीं आगे था। जैसा कि मैंने कहा, यह इसलिए नहीं था कि जर्मन बुद्धिमान नहीं थे, बल्कि इसलिए था कि वे युद्ध हार गए थे और उन्हें विमान उद्योग से संबंधित कुछ भी करने की मनाही थी। इसलिए अमेरिका बेहतर विकल्प था।



बाएं: आर.एन. अपने पीएचडी के दिनों में कैलटेक में। दाहिने: आर.एन. अपनी पीएचडी की डिग्री प्राप्त करते हुए। सौजन्य रोद्धम नरसिंह

हान्स लीपमैन, आपके पीएच.डी. सलाहकार, भी जर्मन थे।

आरएन: हाँ। वह वास्तव में एक जर्मन भौतिक विज्ञानी थे। उनका गौटिंगेन से कोई सीधा संबंध नहीं था, लेकिन वह उन लोगों को जानते थे। उन्होंने भौतिकी में, अपनी पीएच.डी. की उपाधि रिचर्ड बार नामक एक व्यक्ति के साथ प्राप्त किया था। लेकिन वह वैज्ञानिक रूप से मेयर नामक एक व्यक्ति के काफी करीब थे, जो उस समय काफी प्रसिद्ध थे। लीपमैन की बताई कहानी दिलचस्प है। लीपमैन आंशिक - यहूदी थे और उनमें इतिहास की अद्भुत समझ थी।

अपनी पीएच.डी. की उपाधि प्राप्त करने के बाद उन्हें तय करना था कि क्या करना है। यह 1938 का वर्ष था, और युद्ध शुरू होने ही वाला था। हिटलर कुछ समय के लिए सत्ता में रहा था और यह स्पष्ट था कि यहूदियों का बहुत बुरा समय था। अबतक लिपमैन के परिवार का लगभग पूरी

तरह से जर्मनीकरण हो चुका था और वह खुद को यहूदी नहीं समझता था। लेकिन नाज़ियों के लिए काम करने वाले विशेषज्ञों से उन्हें पहले ही पता चल गया था कि उन्हें आंशिक -यहूदी के रूप में वर्गीकृत किया जाएगा। मुझे लगता है कि इतिहास की उनकी समझ बहुत अच्छी थी। उन्होंने सोचा कि बहुत जल्द एक युद्ध होगा: यह अपरिहार्य था।

युद्ध के शुरू होने के ठीक एक साल पहले चले गये?

आरएन: सिर्फ एक साल पहले। इसलिए उनके पीएच.डी. पार्टी में – जो कहानी वह बताया करते थे - मेयर ने उनसे पूछा, “अब तुम क्या करने जा रहे हो? तुम्हें पीएच.डी. मिल गई? लीपमैन का कहना है कि उन सभी ने पार्टी में कुछ ड्रिंक किया था, और उन्होंने जोर से कहा: "हाइड्रोडायनामिक्स!" उनके पीएच.डी सलाहकार ने कहा, “ठीक है, मैं वॉन कार्मन को अच्छी तरह से जानता हूं। मैं उन्हें लिखूंगा तुम कैलटेक क्यों नहीं चले जाते?" अगले कुछ महीनों में तैयारी की गई, और वह एक नाव पर सवार होकर अमेरिका के लिए चल दिए। सबसे पहले वह वाशिंगटन गए, फिर देश के दूसरी ओर पश्चिमी तट पर चले गए। यह 1939 में युद्ध से ठीक पहले का समय था। उन्होंने कुछ व्यक्तिगत संस्मरण लिखे हैं, जिनमें वे दिलचस्प घटनाएं शामिल हैं। वह इन

कहानियों को सुनाया करते थे। उन्होंने इन बड़े समुद्री जहाजों में से एक पर अमेरिका की यात्रा की थी जो अटलांटिक पार किया करता था। जहाज पर पार्टियां होती थीं। नृत्य चीजों के साथ लोग खुशियां मनाते थे। लोग जो कर रहे थे, उससे वह आहत थे। उन्होंने कहा “ क्या इन्हें नहीं पता। युद्ध किसी भी समय शुरू हो सकता है, और ये लोग मजे कर रहे हैं।”

हैंस लीपमैन अपनी पत्नी डाइटलिंड के साथ
और इसी तरह की अन्य वह इसे समझते नहीं हैं। मुझे लगता है कि उन्होंने उनमें से कुछ को बताने की कोशिश की लेकिन उन लोगों ने मना कर दिया और कहा कि "जब संभव हो तो मजे करो।" अमेरिका में उतरने के लगभग एक महीने बाद यूरोप में युद्ध छिड़ गया। तो उनके अनुमान सही थे।



ल्लिपमैन आंशिक-यहूदी थे और उनको इतिहास की अद्भुत समझ थी

अनिश्चितता और तरल गतिशीलता

आपने उल्लेख किया था कि 1920 या उसके आस-पास तरल यांत्रिकी अनुसंधान का एक बहुत लोकप्रिय विषय था। क्या उसके बाद तरल यांत्रिकी में दिलचस्पी कम हो गई थी?

आरएन: मुझे लगता है कि तरल यांत्रिकी में भौतिकविदों की दिलचस्पी कुछ कम हो गई थी। मुझे लगता है कि इसका संबंध सापेक्षता सिद्धांत और क्वांटम यांत्रिकी के आगमन से था। ये विषय बहुत रोमांचक हो गए थे। नए अद्भुत और क्रांतिकारी विचार भौतिकी को मौलिक रूप से बदल रहे थे। खैर, हाइजेनबर्ग एक विशिष्ट उदाहरण थे। जब उन्होंने पहली बार यह तय किया कि वह क्या करना चाहते हैं, तो तरल यांत्रिकी सबसे दिलचस्प विषय था। उन्होंने प्रवाह की अस्थिरता पर अपनी थीसिस लिखी और अर्नोल्ड सोमरफेल्ड उनके सलाहकार थे। लेकिन उनके पीएच.डी. की उपाधि प्राप्त करने के समय तक, जिसकी सर्वस्वीकार्यता शुरू हो चुका था, उसमें सर्वप्रथम सापेक्षता का सिद्धांत था। यह 1920 के दशक की शुरुआत था, इसलिए क्वांटम यांत्रिकी बहुत अधिक चर्चा में नहीं थी, लेकिन सवाल किए जा रहे थे। मुझे लगता है कि उनकी थीसिस के बाद उन्होंने फैसला किया कि वह नई भौतिकी में कदम रखेंगे।

स्टीफन हॉकिंग इस साल 75 साल के हो गए थे। और वह एक समय, कैम्ब्रिज विश्वविद्यालय में गणित के लुकासियन प्रोफेसर थे, जैसे कि आइजक न्यूटन, चार्ल्स बैबेज, पॉल डिराक, जॉर्ज स्टोक्स और जेम्स लाइटहिल जैसे अन्य शानदार नाम थे। अंतिम दो नाम किसी समय पर तरल यांत्रिकविद थे। विशेष रूप से, 1986 में सर जेम्स लाइटहिल ने प्रोसीडिंग्स ऑफ द रॉयल सोसाइटी में एक लेख में लिखा था जिसे एक नाटकीय शीर्षक दिया गया था, "न्यूटोनियन यांत्रिकता में पूर्वकथनीयता की हाल ही में पहचानी गई असफलता"।³

आरएन: हाँ, मुझे उस लेख के बारे में पता है।

आपके करियर में शोध पर बाद में विश्रंखलता (chaos) कही जाने वाली इस नई सोच, और नई भाषा - विचारों के साथ शायद अभियांत्रिकी समुदायों के लिए अबतक अज्ञात विचारों - भ्रम (fractals), अजनबी आकर्षकों (strange attractors) तथा अरेखीय गतिशीलता (non linear dynamics) का कितना प्रभाव पड़ा था?

आरएन: हाँ, इसका कुछ प्रभाव था। कुछ वर्षों तक, शायद पाँच से दस वर्षों तक, मैं उन चीजों की खोज करता रहा। मैंने कुछ व्याख्यान सुने और वास्तव में इस पर कुछ शोध भी किया। मेरे पास विश्रंखलता (chaos) और तरल गतिशील प्रणालियों के बारे में कुछ शोधपत्र भी हैं।

लेकिन विश्रंखलता (chaos) और गतिशील प्रणालियों पर जिस प्रकार कार्य चल रहा था, मुझे उससे एक समस्या थी। आप देखें कि, अशांत प्रवाह (flow turbulence) के लिए हमेशा से ही

एक दार्शनिक समस्या थी, अर्थात्, कोई इसका स्पष्ट स्टोकेस्टिक समाधान कैसे पा सकता है। जब नवियर-स्टोक्स समीकरण स्पष्ट रूप से नियतात्मक (deterministic) हैं तो इसका स्टोकेस्टिक व्यवहार कैसे आ सकता है? मुझे लगता है कि गतिशील प्रणाली सिद्धांत के आगमन ने इस दार्शनिक प्रश्न का उत्तर दे दिया है। हालाँकि, इन सब के बाद, यदि आप आज पूछते हैं कि अशांति की समस्या को हल करने में गतिशील प्रणाली सिद्धांत ने कितनी मदद की है - तो मैं कहूँगा कि बहुत कम। क्योंकि एक विशिष्ट तरल प्रवाह समस्या में स्वतंत्रता के परिमाण (degree of freedom) की संख्या बहुत बड़ी है। और आप जिस समस्या को हल करना चाहते हैं उसमें स्वतंत्रता के परिमाण की संख्या अनंत तक जाती है।

यद्यपि अपेक्षाकृत कम रेनॉल्ड्स संख्याओं में भी बहुत अच्छे प्रयोग हुए हैं, लेकिन गतिशील प्रणालियों का उपयोग करके पूरी तरह से विकसित अशांति (turbulence) के पथ को समझना आसान नहीं रहा है। इसलिए, इसे करने में पाँच या दस साल बिता देने के बाद, मैं इस नतीजे पर पहुँचा कि मैं जिस प्रकार विकसित अशांति को समझने की कोशिश कर रहा हूँ, यह वैसा नहीं है। इसलिए मैंने विश्रंखलता (chaos) के सिद्धांत पर काम करना बंद कर दिया।

यह कब हुआ था - 1960, 70 या 80 के दशक के दौरान?

आरएन: 1970 और 80 के दशक में। यदि हम विश्रंखलता की बात करें, तो मेरे दृष्टिकोण से, विश्रंखलता (chaos) की शुरुआत एडवर्ड लोरेँज के साथ हुई थी। उन्होंने 1961 में एक प्रसिद्ध पेपर लिखा था, उस समय मैं अभी कैलटेक में ही था। मेरे सलाहकार, लीपमैन, स्वभावतया उस जगह पर आए जहाँ मैं बैठा था और कहा, "यह एक बहुत ही दिलचस्प शोधपत्र है", और इसे मेरे मेज पर रख दिया। लोरेँज मौसम विज्ञान विभाग से थे। मैंने 1961 में स्नातक की उपाधि प्राप्त की थी, और जब मैं कैलटेक छोड़ रहा था, तब मुझे इसमें दिलचस्पी पैदा हुई। मैंने तुरंत इसमें कोई महत्वपूर्ण शोध नहीं किया, लेकिन मैंने शोधपत्र पढ़कर और बैठकों में भाग लेकर इस पर ध्यान बनाए रखा। उसके बाद, मैं हर साल कैलटेक का दौरा करता रहा। मुझे वहाँ जाने के लिए दो बार निमंत्रण मिला था। मैं आमतौर पर यहाँ की गर्मियों के महीनों के दौरान वहाँ जाता था, जहाँ मैं देख सकता था कि इस विषय पर क्या चल रहा है। 1970 और 80 के दशक में मेरी यात्राओं के दौरान, कई लोगों ने कैलटेक का दौरा किया और इसके बारे में बात की, और कुछ लोग ऐसे भी थे जो यहाँ संस्थान में आए थे। हमने भी आईआईएससी में कुछ अल्पावधि पाठ्यक्रम और कार्यशालाएं आयोजित कीं। मैंने वास्तव में कैलटेक में गतिशील प्रणाली पर एक कोर्स पढ़ाया था जो शुरुआती वर्षों में तरल यांत्रिकी पर इसके मजबूत प्रभाव के कारण था। लेकिन एक मॉडल जो हमने IISc में बनाया था, के अलावा पूरी तरह से विकसित गतिशील प्रणाली, जिस पर लोग काम कर रहे थे, द्वारा एक विशिष्ट इंजीनियरिंग स्थिति की पूरी तरह से अशांत प्रणाली में जो दिखता है, उससे अलग तरीके से व्यवहार किया; उदाहरण के लिए, एक सपाट प्लेट में प्रवाह। लोरेँज के पेपर

में, वह नियंत्रण पैरामीटर के केवल एक मूल्य के साथ सिमुलेशन करते हैं। लेकिन बाद में, अन्य लोगों ने इसे नियंत्रण पैरामीटर के विभिन्न मूल्यों के साथ किया। लॉरेंज के समीकरणों पर एक किताब लिखी गई थी, और इसमें बड़ी संख्या में कंप्यूटर सिमुलेशन थे। उन्हें पता चला कि नियंत्रण पैरामीटर बढ़ाए जाने के कारण, लॉरेंज आकर्षण में अनिश्चितता खत्म हो गई। यहाँ एक प्रणाली है जिसमें अनिश्चितता है, और अशांति के साथ इसका कुछ सम्बन्ध है। लेकिन वास्तविक अशांति के साथ इसका कोई सम्बन्ध नहीं हो सकता है, क्योंकि अगर मैं नियंत्रण पैरामीटर बढ़ाता हूँ, तो यह गायब हो जाता है। तो मैंने कहा कि नहीं, यह नहीं हो सकता। फिर भी, मैं इस क्षेत्र पर नज़र बनाए रखा और एक मॉडल बनाया जहाँ आप नियंत्रण पैरामीटर को बढ़ा सकते हैं और प्रणाली अशांत रहेगी। यह जी.एस. भट और स्टीव विगिंग्स के साथ किया गया काम था जो फिजिक्स ऑफ़ फ्लूइड में प्रकाशित हुआ था।⁴

क्या लॉरेंज का पेपर तरल यांत्रिकी पर संख्यात्मक सिमुलेशन के प्रभाव का शुरुआत था?

आरएन: यह एक तरह से ऐसा ही था, आप बिल्कुल सही हैं। उन्होंने यह काम शुरुआती कंप्यूटरों पर किया था - उस समय बहुत ज्यादा संख्या में कंप्यूटर नहीं थे। आप शायद पहले से ही इस कहानी को जानते हैं। एक अन्य व्यक्ति बैरी साल्टज़मैन भी थे, जो संवहन देख रहे थे। उन्होंने पाया कि उन्हें ऐसे अनजाने क्षेत्र मिल रहे थे, जहाँ उन्होंने चाहे जितनी भी शर्तें लगा ली हों उससे कोई भी मदद नहीं मिल रही थी- उन्हें असामान्य समाधान मिल रहे थे। एक बार लॉरेंज, साल्टज़मैन के लैब में रुके और उनसे पूछे, "आपका सिस्टम कैसा व्यवहार कर रहा है?" साल्टज़मैन ने कहा, "नहीं, यह अभी भी असामान्य है।" कुछ समय बाद, लॉरेंज को भी ऐसा लगने लगा कि शायद वह असामान्य है। शायद असली समाधान एक असामान्य समाधान ही है। इसलिए उन्होंने सिर्फ़ उन अरेखीय-समीकरणों को लिया और, उन्होंने इसका विस्तार नहीं किया, बल्कि सिर्फ़ अपनी पहली शर्तें लीं। यह एक पूरी तरह से गैर-रेखीय प्रणाली थी जिसे तीन साधारण अंतर समीकरणों द्वारा वर्णित किया गया था। उन्होंने वह विश्लेषण किया और कंप्यूटर पर पाया कि उस सरल प्रणाली में भी अनिश्चित समाधान थे। तो वहाँ: संवहन इत्यादि के बारे में कुछ करने के लिए कोई बड़ी चीज़ें नहीं थीं।

यह एक महत्वपूर्ण पेपर है, क्योंकि इसमें यह उल्लेखनीय है कि उन्हें [लोरेन्ज को] कितनी चीज़ों का पूर्वाभास हो गया था

यह एक महत्वपूर्ण पेपर है, क्योंकि इसमें यह उल्लेखनीय है कि उन्हें किन चीज़ों का पूर्वाभास हो गया था। उन्होंने प्राप्त अनुरेखण से पूर्वाभास कर लिया था कि ऐसी चीज़ें थीं जो पूरी तरह यादृच्छिक नहीं दिखती थीं। ऐसे स्पाइक्स थे जो आवर्ती नहीं थे, लेकिन कुछ अर्थों में इसमें संरचनाएं हो सकती हैं। उन्होंने स्ट्रेन्ज अट्रैक्टर का पूर्वाभास कर लिया था जिसका उन्होंने एक

स्केच बनाया। उन्होंने उस नक्शे की भूमिका का पूर्वानुमान कर लिया जो उसके अधिकतम और न्यूनतम बिन्दुओं को देखते हुए बनाने पर मिलता। उन्होंने पाया कि वे इस नक्शे से सहसंबद्ध हैं, जो कि बिल्कुल तम्बू के नक्शे के आकार का है। तो यह सब लॉरेंज के पेपर में है।

अशांत प्रवाह में देखी जाने वाली एक चीज ये तथाकथित सुसंगत संरचनाएं (coherent structures) हैं। वे आश्चर्यजनक हैं क्योंकि प्रवाह स्वयं किसी भी संरचना को लागू नहीं करता है, और ये संरचनाएँ कुछ मायने में आकस्मिक हैं। क्या आपने ऐसी चीजों को उजागर करने के लिए उचित लांबिक अपघटन (orthogonal decomposition) को एक उपकरण के रूप में इस्तेमाल किया है?

आरएन: मैंने उचित लांबिक अपघटन (orthogonal decomposition) का बहुत उपयोग नहीं किया है। उचित लांबिक अपघटन में मुझे समस्या है। मैं इसे अशांति की समस्या के रूप में देख रहा हूँ। यह एक बहुत ही रोचक तकनीक है। इसमें संरचनाओं का एक पदानुक्रम होता है, जिसमें पहला ऊर्जा में सबसे अधिक योगदान देता है। लेकिन अक्सर, ऊर्जा में काफी कुछ ऐसा होता है जो केवल पहले दौर से नहीं आता है। कई बार वे जिन संरचनाओं की गणना करते हैं, वह अशांत प्रवाह के सदृश्य होते हैं, लेकिन यह पूरी तरह से उनका रेखांकन नहीं करते हैं। यह आपको उनके लिए संपूर्ण अनुभव नहीं देता है। संयोगवश मुझे जो कुछ अधिक उपयोगी लगा, वह तरंगिका(wavelets) के उपयोग से प्रवाह की छवियों का विश्लेषण करना है।

भारतीय मानसून

तरंगिकाओं का आत्म-समानता और समय-आवृत्ति विश्लेषण से जुड़ाव होता है। क्या यह तरल गतिकी के लिए विशेष रूप से उपयोगी होती है?

आरएन: एक तरह से यह है। वास्तव में, मुझे नहीं लगता कि इसका तरल यांत्रिकी में पर्याप्त रूप से उपयोग किया गया है। इसलिए मैं अब तरंगिकाओं पर एक और परियोजना शुरू कर रहा हूँ।

मौसम विज्ञान के संदर्भ में?

आरएन: मैंने मौसम विज्ञान के संदर्भ में इसका बहुत थोड़ा इस्तेमाल किया है।

क्या यह MONTBLEX [मानसून थ्रू बाउंड्री लेयर एक्सपेरिमेंट] से संबंधित है?

आरएन: यह आमतौर से MONTBLEX और मानसून से संबंधित है। ऐसे प्रश्न हैं जो आप मानसून के आवर्ती घटकों के बारे में पूछ सकते हैं, जिनके लिए फूरियर श्रृंखला (Fourier series) जैसी मानक विधियाँ बहुत अधिक काम की नहीं हैं। मौसम संबंधी प्रणाली बहुत चिड़चिड़ी है। इसलिए, मजे के लिए, मैंने सोचा कि हम मौसम विभाग से बारिश के आंकड़े ले सकते हैं और इसे एक

तरंगिका के द्वारा देखेंगे कि यह में किस प्रकार का तरंगिका परिवर्तन (Wavelet transform) रखता है। शुरुआत के दिनों में, लोगों ने इस तरह का काम नहीं किया था। बेशक अब हर कोई तरंगिकाओं को जानता है।

एक सरल उदाहरण लेते हैं। आप भारत में कई वर्षों का मासिक या वार्षिक वर्षा का आंकड़ा ले सकते हैं और इसे तरंगिका विश्लेषण में प्रस्तुत कर सकते हैं। मेरे पास एक छात्र, सुदर्शन कैलास था, जो वास्तव में चीजों की गणना करना पसंद करता था। उस समय तक आप तरंगिका सॉफ्टवेयर प्राप्त नहीं कर सकते थे जैसा कि आज आप MATLAB के साथ करते हैं। हमें खुद ही कोड लिखना होता था, और कैलास ने इसे लिखा था। यह मनोरंजन के लिए था, क्योंकि किसी ने भी यह सवाल नहीं पूछा था। देखिए, यहाँ भारत में क्या होता है इसके बारे में हम सवाल नहीं पूछते हैं। [हंसते हुए] मैंने कहा, “ऐसा कैसे हुआ कि किसी ने भी मानसून पर गौर नहीं किया है? आइए मानसून का डेटा लें और इसे तरंगिकाओं से गुजारें।” इसने बहुत ही रोचक परिणाम दिए और यह समझाया कि क्यों एक निश्चित प्रकार का तर्क चल रहा है कि मानसून आवर्ती है या नहीं।

क्या इसने मानसून की भविष्यवाणी में सुधार किया है?

आरएन: इससे कुछ छोटी अवधियों के लिए भविष्यवाणी में सुधार हुआ है। इसकी हमेशा भविष्यवाणी नहीं हो सकती है। हमने पाया कि समय के साथ मानसून का तरंगिका परिवर्तन (Wavelet transform) बदल जाती है।

क्या समय के साथ परिवर्तन (transform) या गुणांक स्वयं ही बदल जाएंगे?

आरएन: गुणांक समय के साथ बदलते हैं। आप एक तरंगिका नक्शे पर यह सब प्रदर्शित कर सकते हैं। फिर आप देख सकते हैं कि कभी-कभी चक्र स्पष्ट होते हैं, और कभी-कभी नहीं। इसमें बहुत कुछ केवल तरंगिकाओं के साथ संभव है, न कि फूरियर श्रृंखला के साथ। मैंने देखा कि वहाँ कुछ बहुत दिलचस्प था। इसलिए मैंने मानसून की समस्याओं पर तरंगिकाओं को लागू करने में लगभग दस साल लगा दिए। यदि आप आवर्तिकता के बारे में पूछते हैं, तो हम आपको बता सकते हैं कि किस समय किस तरह की आवर्तिकता थी।

एक और लोकप्रिय सवाल जो लंबे समय से पूछा जाता रहा है, वह यह है कि क्या सूर्य के धब्बे और सौर गतिविधि मानसून की बारिश को प्रभावित करती है। कुछ लोग हां कहते हैं, कुछ लोग ना कहते हैं। लेकिन उस समय, मौसम विज्ञानी बहुत उलझन में थे। बदलते औसत आदि के साथ बहुत सारे विश्लेषण किए गए थे, जिनके निष्कर्ष वास्तव में कभी भी आश्चर्य करने वाले नहीं थे। उन्होंने इसे खारिज नहीं किया, लेकिन वे आश्चर्यकारी भी नहीं थे।

मेरी एक छात्रा थी, सुबर्णा भट्टाचार्य, जिसने इस पर काम किया। वह एक तरंगिका संगोष्ठी के लिए यहां आई थी और जाहिर तौर पर वह इसकी तरफ बहुत आकर्षित हुई थी। वह तरंगिकाओं पर काम करना चाहती थी, और किसी ने उसे मेरी ओर इशारा कर दिया। हमने यह विश्लेषण किया कि सूर्य हमारी जलवायु को प्रभावित करता है या नहीं। मैंने तरंगिका मानचित्रों में आवर्तिकताओं की तलाश को देखते हुए तरंगिकाओं के साथ आगे बढ़ने का फैसला किया, तथा सभी वास्तविक वर्षा के आंकड़ों पर हमने एक सांख्यिकीय परीक्षण किया। हमने बहुत आश्चर्य से साबित किया कि भारतीय मानसून में एक सौर चक्र घटक उपस्थित है।

हमने बहुत आश्चर्य से साबित किया कि भारतीय मानसून में एक सौर चक्र घटक उपस्थित है

हमारे पेपर⁵ को जिओफिजिकल रिसर्च लेटर्स में स्वीकार किया गया था, और पत्रिका ने हमें बधाई दी और कहा कि उन्होंने इसलिए विश्वास किया क्योंकि हमने वास्तविक डेटा पर काम किया था। हमने पता लगाया कि वर्षा में अन्य आवर्तिकताएं क्या थीं। हमने पाया कि अल नीनो भी बारिश को प्रभावित करता है। लेकिन मौसम विभाग का फार्मूला, जो कई मापदंडों के आधार पर बारिश की भविष्यवाणी करता है, जिसमें अल नीनो भी एक है, पाता है कि भविष्यवाणियां हर बार गलत हो जाती हैं। इसलिए अल नीनो और वर्षा के बीच के संबंध पर एक प्रश्न चिह्न था। हमने तीन चरणों - वर्षा, अल नीनो और सौर गतिविधि का अध्ययन किया। इससे पता चला कि सौर गतिविधि वर्षा को दो अलग-अलग तरीकों से प्रभावित करती है: एक, आप अल नीनो के माध्यम से कह सकते हैं - क्योंकि अल नीनो भी सौर गतिविधि से प्रभावित है - और दूसरा तरीका मॉडल में शामिल अन्य चरणों के माध्यम से है।

यह एक उच्च युग्मित प्रणाली है।

आरएन: यह सही है।

आर्यभट, ब्रह्मगुप्त, और सांख्य

तो आप, मूल रूप से पिछले पर्यवेक्षणों को ध्यान में रखकर, डेटा की तलाश कर रहे थे, और या तो इन पर्यवेक्षणों के बीच संबंधों का अध्ययन करने की कोशिश कर रहे थे, या भविष्य के पर्यवेक्षणों का अनुमान लगा रहे थे। सिर्फ जिज्ञासावश, क्या आप उसी समय नीलकंठ और केरल स्कूल ऑफ एस्ट्रोनॉमी का अध्ययन कर रहे थे?

आरएन: वह तो एक तरफ हमेशा ही चलता रहता था। बिलकुल। लगभग साथ साथ।

क्या आप सोच के उस स्कूल से प्रभावित थे?

This article was first published in *Bhāvanā*, the mathematics magazine, as [Aakaasha Raaya, Roddam Narasimha](#) in Conversation and is translated and republished here with permission.

आरएन: हां, एक तरीके से। मुझे लगा कि विज्ञान का कार्य करने का केवल एक ही तरीका है। और पिछली कुछ शताब्दियों में विज्ञान का विकास उसी तरीके से हुआ था।

मुझे दिखने लगा था कि जिसका मुझे विश्वास कराया गया था उसकी तुलना में यह अधिक धुंधला है

क्या यह पश्चिमी तरीका था?

आरएन: पश्चिमी तरीका। तो फिर पीछे मैंने कहा होता कि वही एकमात्र रास्ता है। लेकिन जब मैंने इन भारतीयों को उनके मूल रूप में पढ़ना शुरू किया, तो दो-तीन कारणों से मेरा विचार धीरे-धीरे बदलने लगा।

पहली बात, यह स्पष्ट था कि वे लोग बुद्धिमान थे। न केवल उनके द्वारा प्राप्त वास्तविक परिणामों के कारण, बल्कि उनका जो रवैया था और जिस विश्वास के साथ उन्होंने ये बातें कही थीं। और फिर वे तर्कसंगत भी थे। भारत में यह गलत विचार प्रचलित है जो आप सभी को पता है, कि प्राचीन भारतीयों का मानना था कि ग्रहण राहु, केतु इत्यादि के कारण होते हैं। तब मुझे पता चला कि वह भारतीय खगोलविद ही थे जिन्होंने उन कहानियों का मजाक उड़ाया था - उन्होंने कहा कि यह राहु और केतु नहीं है, यह छाया है। उदाहरण के लिए, आर्यभट ने 499 ईस्वी में कहा - कि सूर्य ग्रहण छाया के कारण था। और यह कहने के लिए कि ये छायाएं हैं उनकी आलोचना की गयी थी [यह बाद में ब्रह्मगुप्त द्वारा किया गया था]।

उन्होंने कहा कि यदि आप छड़ी से बनी छाया की ऊंचाई को मापते हैं और यह समय के साथ इसमें होने वाले बदलाव का निरीक्षण करते हैं, तो आपको सूर्य की कक्षा के बारे में पता चल जाता है। और आप देख सकते हैं कि पृथ्वी गोल है क्योंकि जैसे - जैसे छाया विकसित होती है, आप देख सकते हैं कि यह वृत्ताकार होती है। इसलिए, उन्होंने कहा कि पृथ्वी गोल है, और उन्होंने यह भी अनुमान लगाया कि पृथ्वी अपनी धुरी पर घूम रही है। हो सकता है कि दिन और रात धुरी के चारों ओर घूमने के कारण हो। आप यह नहीं कह सकते कि यह सब तर्कहीन था, लेकिन स्पष्ट रूप से इसे करने की पद्धति पश्चिमी नहीं थी। आप आर्यभट और टॉलेमी को ले सकते हैं और अंतर देख सकते हैं। अंतर बहुत बड़ा है और इसे अनदेखा नहीं किया जा सकता है। आर्यभट को पढ़ने के बाद मैंने वास्तव में टॉलेमी को दुबारा पढ़ा था। मैंने कहा "ये यूनानी क्या कर रहे थे?" आप जानते हैं, टॉलेमी की पहली किताब या पहला अध्याय, उन सभी मान्यताओं के बारे में है जो वह बनाता है। वह बहुत सारी धारणाएँ बनाता है, जिनमें से अधिकांश वास्तव में झूठी हैं। हालांकि,

उसे बहुत अच्छे परिणाम मिले। इसलिए मुझे दिखने लगा कि मुझे जिसका विश्वास कराया गया था यह उससे अधिक धुंधला था।

उसके बाद, मैंने कुछ अन्य लोगों को भी पढ़ा। अब, ब्रह्मगुप्त आर्यभट के विपरीत थे। ब्रह्मगुप्त ने— हालाँकि मुझे नहीं पता कि वह वास्तव में क्या मानते थे - राहु-केतु सिद्धांत को अस्वीकार करने और छाया के बारे में बात करने के कारण आर्यभट की आलोचना किया था। लेकिन ब्रह्मगुप्त ने छाया के विचार को अस्वीकार नहीं किया था। या तो उन्होंने पौराणिकों के साथ समझौता किया था, और उन पौराणिक कहानियों को रहने दिया या वह वास्तव में ही सोचते थे कि यह ऐसा ही था। मेरी व्यक्तिगत मान्यता यह है कि इसमें पहली बात थी, क्योंकि वह बहुत चतुर थे, और निस्संदेह एक बहुत अच्छे गणितज्ञ थे। इसकी बहुत कम संभावना है कि उन्होंने कहा होगा कि ग्रहण राहु और केतु के कारण होता है। संभव है उन्होंने महसूस किया हो कि यदि वह राहु-केतु के सिद्धांत को अस्वीकार करते हैं, तो उन पर पारंपरिक ज्ञान के प्रति अनादर का आरोप लगाया जा सकता है।

आर्यभट ने कहा कि पृथ्वी गोल है, और उन्होंने यह भी अनुमान लगाया कि पृथ्वी अपनी धुरी पर घूम रही है

देखें, भारतीय इतिहास में, मूल रूप से दो स्कूल हैं - सिद्धान्तिक और पौराणिक। सिद्धान्तिक में आर्यभट जैसे लोग हैं, जिन्होंने वास्तव में गणनाएँ की हैं। पौराणिक वे लोग हैं जिनके पास ये कहानियाँ थीं। आम जनता पौराणिक कहानियों को मानती है, खासकर तब और आज भी। आम जनता यह नहीं जानती कि आर्यभट ने क्या कहा। यहां तक कि शिक्षित लोग भी यह नहीं जानते कि आर्यभट ने वास्तव में क्या कहा था क्योंकि यह पाठ्यक्रम में कहीं भी नहीं है - जो मुझे असाधारण लगता है। यदि आप आर्यभट की रचनाओं को पढ़ते हैं, तो इसमें भगवान का उल्लेख कहाँ किया गया है? मैंने खुद से यह पूछा। आर्यभट का लेखन खगोल विज्ञान में संस्कृत भाषा में पहला महान पाठ था। उन्होंने शायद ही कभी भगवान का उल्लेख किया है। जबकि टॉलेमी के लेखन में भगवान या कोई शक्ति - उसमें एक सृष्टिकर्ता होता है, आप देखें, जो सब कुछ सही होना पसंद करता है, यह विश्वास कि कोई भी सृष्टिकर्ता बदसूरत चीजों का निर्माण नहीं करेगा, आदि प्रवेश कर जाता है। एकमात्र स्थान जहां आर्यभट के खगोल विज्ञान में भगवान दिखाई देते हैं, वह पुस्तक के अंत में है, जहाँ वह मूल रूप से कहते हैं कि- "ब्रह्मा की कृपा से, मेरी बुद्धि रुपी नौका के माध्यम से सत्य और झूठे ज्ञान रुपी समुद्र में गहराई तक गोता लगाकर, मेरे द्वारा उत्कृष्ट ज्ञान (खगोल विज्ञान) का अनमोल रत्न सामने लाया गया है।"⁶ वह उनका इसे देखने का तरीका है। वह शिव, रुद्र, विष्णु या किसी अन्य का भी धन्यवाद नहीं करते हैं। वह वापस सृष्टि— ब्रह्मा में आ जाते हैं। वह मूल रूप से यह कह रहे हैं कि, "मुझे किसी शक्ति द्वारा बनाया गया था और यह

मस्तिष्क दिया गया था, लेकिन मैं आपको किसी अन्य जगह से आई हुई कोई चीज बताने की कोशिश नहीं कर रहा हूँ।" दूसरे शब्दों में, यह तर्कपूर्ण है। "आप कृपया परिणाम देखें," वह कहते हैं। परिणाम वास्तव में सोच-विचार से आ रहा है रहस्योद्घाटन से नहीं, इन चीजों के बारे में पूरे विश्वास के साथ बोला गया है।

आर्यभट्ट का लेखन खगोल विज्ञान में संस्कृत भाषा में पहला महान अध्याय था

क्या आपने आर्यभट्ट के बारे में ये बातें 1970 और 80 के दशक के दौरान पढ़ा था जब आप अशांति अनुसंधान में सक्रिय थे और मौसम विज्ञान में रुचि लेने लगे थे?

आरएन: हाँ, 70 और 80 के दशक में, लेकिन यह बहुत धीमा था। मैं बहुत समय नहीं दे पाता था क्योंकि मुझे कुछ और भी काम करने होते थे। मैं भारतीय विज्ञान के इतिहास के बारे में हमेशा कुछ न कुछ करता रहता था। कुछ समय बाद, यह मेरे लिए एक मनोरंजन बन गया। मुझे यह करने में मजा आता था। जब मैं छोटा था, तब उपन्यास पढ़ने में मजा आता था। लेकिन जब इतिहास में मेरी रुचि शुरू हुई, तो उपन्यासों में मेरी रुचि लगभग पूरी तरह खत्म हो गई।

आप किसे पढ़ते थे? रॉबर्ट लुडलम, एलिस्टेयर मैकलीन

आरएन: मैं पुरानी पीढ़ी के कुछ लोगों को पढ़ता था और हाँ, एलिस्टेयर मैकलीन को। उन्होंने ऐसी किताबें भी लिखी जो मध्य पूर्व में और अन्य जगहों के ऐतिहासिक अनुभवों की तरह थीं। मैं जासूसी कहानियाँ भी पढ़ता था, जिनमें एल्ले स्टेनली गार्डनर की रचनाएँ भी शामिल थीं। मुझे याद है कि कैसे एक साल, अपनी इंजीनियरिंग की डिग्री करते हुए, मैं पहली बार आर्थर कॉनन डॉयल की संपूर्ण पुस्तकों, शर्लक होम्स से परिचित हुआ था। मेरे एक सहपाठी ने जिसने ये किताबें मुझे दिया था, मुझसे कहा, "क्या आपको शर्लक होम्स की कहानियाँ पसंद हैं?" मैंने कहा मैं उन्हें पसंद करता हूँ। उसने कहा "ठीक है, मेरे पास एक मोटा खंड है, लेकिन आपको इसे दो दिनों में मुझे वापस देना होगा।" खैर, मैं लगभग दिन रात पढ़ता रहा लेकिन उस खंड को पूरा नहीं कर सका, फिर भी बहुत कुछ पढ़ लिया और उसे वापस दे दिया। लेकिन यह धीरे-धीरे फीका पड़ गया क्योंकि मैंने पाया कि भारतीय विज्ञान का इतिहास वास्तव में अधिक दिलचस्प है - यह उन चीजों के बारे में था जो वास्तव में हुई थीं तथा जो कुछ हमें विश्वास करने के लिए दिया गया था और पढ़ने पर जो मैं वास्तव में पाया था, उसके बीच में अंतर थे।

आप सिद्धान्तिक और पौराणिक विचार के स्कूलों के बारे में बात कर रहे थे। तो क्या कई विचारधाराएं थीं

आरएन: कई विचारधाराएं थीं, लेकिन वे दो वर्गों में बंटी हुई थीं। सिद्धान्तिक वर्ग और पौराणिक वर्ग।

और आपके एक लेख में मुझे लगता है कि आपने विश्लेषणात्मक ज्ञान के छह प्रमुख विचारधाराओं को रेखांकित किया है, जो कि शास्त्रीय ज्ञान से उत्पन्न नहीं थे।

आरएन: नहीं, ये छह दार्शनिक प्रणालियां हैं। इन्हें संस्कृत में सदृशन कहा जाता है। दर्शन एक ऐसा शब्द है, जो संस्कृत में प्रयुक्त होता है, जिसे अंग्रेजी में "फिलोसोफी" कहा जाता है। लेकिन दर्शन वास्तव में देखने, अवलोकन करने के अर्थ में प्रयुक्त होता है। तो आप कह सकते हैं ये छह तरीके हैं जिनसे हमने जीवन, वास्तविकता, दर्शन और सभी प्रकार की चीजों को देखा है। ये सभी विचारधाराएं हमारी परंपरा का हिस्सा हैं। वे सभी मामलों में एक-दूसरे से सहमत नहीं होते हैं, लेकिन हर कोई इस बात से सहमत है कि दुनिया का हमारा दृष्टिकोण इन छह विचारधाराओं में काफी हद तक निहित है। इनमें से कुछ विचारधाराएं पुरानी हैं, और कुछ हाल की हैं - अर्थात् शायद एक हजार साल, या पंद्रह सौ साल पहले। डी.वी. गुंडप्पा और अन्य की कक्षाओं में पढ़ने के कारण ही मेरे सामने इन छह विचारधाराओं का रहस्योद्घाटन हुआ था। डीवीजी ने खुद अपनी कक्षाओं में उपनिषदों के बारे में पढ़ाया था। लेकिन उस समय तक, उदाहरण के लिए, मैंने सांख्य के बारे में नहीं सुना था, सांख्य मेरे लिए एक रहस्योद्घाटन की तरह थे। मैंने खगोलशास्त्रियों और डॉक्टरों से सांख्य के बारे में सुना था। आप देखें चरक, चाणक्य, खगोलविद और गणितज्ञ, वे परोक्ष रूप से सांख्य के बारे में बात कर रहे हैं। यह बिल्कुल स्पष्ट है कि सांख्य एक विचारधारा थी, जो कई मायनों में, मेरा मानना है कि वास्तव में सच है, बहुत दिलचस्प तरीके से तर्कसंगत है। यह उस तरह से तर्कसंगत नहीं है जिस तरह से पश्चिम में है। हालांकि, यह बहुत तर्कसंगत है और जैसा कि संस्कृत में विचार अक्सर बहुत ही जटिल श्लोकों में व्यक्त किए जाते हैं, वैसे ही व्यक्त है। और हाँ, सांख्य की खोज मैंने नहीं किया है - मेरा मतलब है कि यह बहुत प्रसिद्ध हैं, बहुत सारे विद्वानों ने इसका बहुत अध्ययन किया है। लेकिन मेरे संपर्क के संस्कृत के दार्शनिकों से इसके बारे में कभी भी चर्चा नहीं हुआ। पहले मुझे लगता था कि यह भी अन्य विचारधाराओं के समान ही है लेकिन यह बिल्कुल भी समान नहीं है। सांख्य में, सबसे पहले, विभिन्न चीजें सूचीबद्ध हैं।

इसे सांख्य "सांख्यम प्राकुरवती" मुहावरे के कारण कहा जाता है, जिसका अर्थ है "संख्याओं को सामने लाना"। मोटे तौर पर भारतीय गणितज्ञों ने उस समय जो सोचा था, उसमें से संख्या उनके लिए प्रथम थी। और फिर यह वेदों की भी बात करता है। यह कहता है कि वेद मानव की एक ऐसी रचना हैं, जिसका रहस्योद्घाटन नहीं हो सकता। क्यों? क्योंकि वेद स्वयं ऐसा कहते हैं। क्योंकि वहां के हर सूक्त और मंडल में, विश्वामित्र या किसी और का नाम लिया गया है, इसलिए इसे एक मानव रचित होना चाहिए। यह वेद-विरोधी नहीं है। सबसे महत्वपूर्ण बात है यह वेदों की आलोचना नहीं है। यह सम्पूर्ण ज्ञान के भंडार के रूप में वेदों की आलोचना है, और इस विचार की आलोचना है कि यह किसी अलौकिक स्रोत से आया है।

ऐसा लगता है कि यह यूरोप में शास्त्रीय ज्ञान की अस्वीकृति के समान है ।

आरएन: सिवाय इसके कि यह बहुत पुराना है । सांख्य उपनिषदों जितने पुराने हैं ।

समझा । तो ये सहमतियाँ और असहमतियाँ सब सहअस्तित्व में रही हैं ।

आरएन: बिल्कुल । न केवल ये असहमतिपूर्ण विचारधाराएं सह अस्तित्व में थीं, बल्कि उस समय के एक शिक्षित भारतीय से उनमें से सभी छह को जानने की उम्मीद की जाती थी । वह किसी एक को पसंद कर सकता था - यह पूरी तरह से उचित था ।



आरएन 2013 में राष्ट्रपति प्रणब मुखर्जी से पद्म विभूषण सम्मान प्राप्त करते हुए सौजन्य रोदम नरसिंह

उदाहरण के लिए, नीलकंठ, जो एक खगोलशास्त्री थे, उन्हें सदृशन पारंगत की उपाधि भी मिली हुई थी - वह इन सभी छह प्रणालियों को जानते थे । इसे बिल्कुल भी आत्म-विरोधाभासी नहीं माना जाता था । यह आपके ज्ञान का सिर्फ एक हिस्सा था कि आपको इन विभिन्न विचारों से अवगत होना होता था, हालांकि आप उन विचारधाराओं में से एक को पसंद कर सकते थे । मुझे लगता है कि वह शायद सांख्य विचारधारा को मानते थे- हालाँकि मैंने नीलकंठ को खुले तौर पर यह कहते हुए नहीं देखा है, उनके द्वारा कही जाने वाली दूसरी बातों से मुझे ऐसा लगता है । क्योंकि उनका एक कथन है जहां वह साबित करते हैं, वह एक निश्चित परिणाम प्रस्तुत करते हैं और उस परिणाम के अंत में, वह कहते हैं, ईवम सर्वम युक्ति मूलं ना तू आगम मूलं, जिसका अनुवाद है "यह सब युक्ति में निहित है, आगमों में निहित नहीं है ।"⁸

यह युक्ति, अर्थात्, मानव बुद्धि कार्य करने का कौशल है, जो शास्त्रों से नहीं आती है। तो वह उस विचार को प्रतिध्वनित कर रहे हैं जो आर्यभट्ट का था। वास्तव में कई भारतीय वैज्ञानिक भी कुछ ऐसा ही कहते हैं। भास्कर का एक दिलचस्प वाक्यांश है- उनके कुछ प्रेरक छंद हैं- जिसके दो या तीन अर्थ होते हैं। एक संख्याओं की प्रशंसा में, एक सांख्य दर्शन की प्रशंसा में। वहां "ईश" शब्द भी है, बस इसलिए कि जो लोग भगवान (ईश्वर) में विश्वास करते हैं उन्हें भुलाया नहीं जाता। तो यह एक बहुत ही चतुराई भरी कविता थी। यदि उनसे पूछा जाता, तो वे शायद कहते- और मुझे लगता है कि उस समय भारत में यह एक सामान्य दृष्टिकोण था - कि ये सभी दर्शन बहुत दिलचस्प हैं। यदि आप पूछते हैं कि कौन सा सच है, तो हम नहीं बता पाएंगे। लेकिन हमें उन सभी को जानना चाहिए। आप अपनी पसंद का चयन स्वयं कर सकते हैं। यह आप पर निर्भर करता है। यद्यपि उस विकल्प की आलोचना हो सकती है, लेकिन निश्चित रूप से उसके लिए कभी भी दंडित नहीं किया जाएगा।

निश्चित रूप से दण्डित नहीं किया जाता है। प्रासंगिकता, सजीव प्रासंगिकता

आरएन: हाँ, यह सही है।

भारतीय दर्शन और स्वयंसिद्ध तर्क

आर्यभट्ट के बारे में आपने कुछ ऐसा कहा है जिसने मुझे चौंका दिया है। आपने उल्लेख किया था कि जब आर्यभट्ट ने तर्क दिया कि पृथ्वी को गोल होना चाहिए, ग्रहण राहु और केतु के कारण नहीं हैं, तो वह एक अनुमान से कह रहे थे जिसे हम आज सच होता हुआ जानते हैं - कि पृथ्वी गोल है। दूसरी ओर, उदाहरण के लिए, अरिस्ट्रेकस थे, जिन्होंने स्वयंसिद्धों से शुरू करके यह साबित किया कि चंद्रमा पृथ्वी के आकार का आधा है। किस चीज ने अरिस्ट्रेकस को एक गलत अनुमान तक पहुँचाया था?

आरएन: आह, ठीक है, यह एक गहरा प्रश्न है। यूनानी निश्चित रूप से अरस्तू से बहुत प्रभावित थे। उन्हें लगता था कि प्रश्नों का एक विशिष्ट उत्तर होता है - या तो हां या फिर नहीं - कोई अन्य विकल्प नहीं है। दुनिया कुछ अर्थों में द्विआधारी / बाइनरी युक्त है। स्वयंसिद्ध प्रणाली के माध्यम से ही ज्ञान प्राप्त होता है जो मूल रूप से पीछे यूक्लिड तक जाता है। आप थोड़ी संख्या में स्वयंसिद्धियाँ बनाते हैं, और आप उनसे परिणाम के रूप में सत्य को निष्कर्षित / निगमित करते हैं, यूक्लिड और अरस्तू ने यूनानियों को स्थायी रूप से इस तरह से तर्क करना सिखा दिया था। यदि आप किसी भारतीय दार्शनिक से पूछते कि वह ऐसा क्यों नहीं करता है, तो वह कहता: "तुम कैसे जानते हो कि स्वयंसिद्ध सत्य है? आपको स्वयंसिद्ध कहां से मिला?" तो आपने पहले तय कर लिया कि इस ब्रह्मांड में कुछ चीजें ऐसी हैं जो स्पष्ट रूप से सत्य हैं और किस तरह से वे आपके सामने आई हैं - मुझे नहीं पता कि कैसे - और फिर जो कुछ अन्य चीजें हैं, वे सभी उसी का परिणाम

हैं। वह आपके स्वयंसिद्धों पर संदेह करेगा- आप अपने स्वयंसिद्धों के बारे में कैसे सुनिश्चित हैं? यहां तक कि नीलकंठ कुछ इस तरह से बयान करते हैं: आप परिकल्पना कैसे बनाते हैं, आप स्वयंसिद्ध कैसे बनाते हैं? हालांकि, यूक्लिड ने जो किया, उससे ग्रीक बहुत रोमांचित थे - और यह आकर्षक है, मुझे कहना चाहिए; जब मैं स्कूल जाता था तो यूक्लिड ने जो किया है उससे मैं भी मोहित हो गया था। मुझे यह महसूस नहीं हुआ कि ये सभी बड़ी चीजें थीं जिनपर सदियों पहले से अंतहीन रूप से तर्क-वितर्क हो रहा था - यह आश्चर्यजनक है। इस आदमी [यूक्लिड] ने केवल ये पांच बयान दिए, और कहा कि उसने इन सभी चीजों को सिद्ध कर दिया है।

**संख्याओं के संदर्भ में, 19 वीं शताब्दी की शुरुआत तक,
भारतीय भविष्यवाणियां कम से कम उतनी अच्छी थीं
जिनका यूरोपीय लोग उपयोग कर रहे थे**

तो, जब आप यूनानियों की बात करते हैं, तो यह लगभग वैसा ही होता है, जैसा कि हम कंप्यूटर विज्ञान में कहते हैं, कचरा अन्दर, कचरा बाहर। आप अपने स्वयंसिद्ध बनाते हैं, आप अपने निष्कर्ष प्राप्त करते हैं। लेकिन अगर आपके स्वयंसिद्ध कचरा हैं, तो आपके निष्कर्ष भी कचरा ही होंगे। और स्वयंसिद्ध पद्धति द्वारा प्राप्त प्रमाण इतने फैशनेबल हैं कि, लोगों ने सभी प्रकार के मजाकिया स्वयंसिद्ध बनाने शुरू कर दिए और सभी प्रकार के मजाकिया निष्कर्ष आए, जो आपको सामान्य रूप से ग्रीक इतिहास में देखने को नहीं मिलेगा। मैंने पहली बार उन्हें बेबीलोन के खगोल विज्ञान के बारे में लिखी एक पुस्तक में पाया, जिसे ओटो एडुआर्ड न्युगबॉयर ने लिखा था। उन्होंने टिप्पणियों के साथ बेबीलोन के गणित और कुछ यूनानी गणित के बारे में लिखा है। उस पुस्तक में, वह एक संक्षिप्त बयान देते हैं। इस पर बहुत ज्यादा ध्यान नहीं देते हैं कि यूनानी सभी प्रकार के सिद्धांत कैसे साबित करते हैं। सही प्रकार के स्वयंसिद्ध लेने से, वे साबित कर देंगे कि चंद्रमा पृथ्वी के आकार का आधा है। यदि आप टॉलेमी को पढ़ें, तो वह अपनी मान्यता के बारे में बहुत कुछ बयान करता है - बाकी सभी परिणाम वहीं से आते हैं। लेकिन आज हम जानते हैं कि उनमें से ज्यादातर बातें सच नहीं हैं। एक यूनानी समरूप मॉडल था जिसे वे लंबे समय तक मानते थे। आप समरूप मॉडल के बारे में जानते हैं - कि ब्रह्मांड एक परिमित गोलीय क्षेत्र है?

संकेंद्रित गोले हैं पृथ्वी उनके केंद्र में है

आरण: गोले, हाँ, पृथ्वी उनके केंद्र में है। लेकिन निर्वात के विचार के साथ वह एक समस्या में पड़ जाता है। वे निर्वात के अस्तित्व को नहीं मानते। आप गोले के आर - पार देख सकते हैं, और गोला परिमित है, जिसके अन्दर सभी तारे चिपके हुए हैं। तो गोले को पारदर्शी होना चाहिए। लेकिन ये किससे बने होंगे? अरस्तू के अनुसार, प्रकृति निर्वात से घृणा करती है। इसलिए, उन्होंने कहा, यह कांच, या क्रिस्टल का होना चाहिए। लेकिन उन्होंने यह भी सोचा कि ग्रह पृथ्वी के चारों

ओर विभिन्न वेगों से घूम रहे थे। ऐसा कैसे हो सकता है? तो उन्होंने कहा कि एक दूसरे के ऊपर सरकने वाले कांच के गोले होने चाहिए, और इस प्रकार से काफी वृहद चित्र बनाया गया। जहां तक टॉलेमी और उनके जैसे अन्य लोगों का सवाल था, यह सब सुसंगत था।

लेकिन तब आप पूछ सकते हैं: यह कांच कहां है, गोले कहां हैं? यह टॉलेमी का उपहास करना नहीं है। खगोल विज्ञान के संदर्भ में ग्रीस में किसी भी तरह से जो कुछ किया गया था उसमें टॉलेमी का काम, मुझे लगता है, सर्वोच्च है, और उनके द्वारा की गई कई भविष्यवाणियां बहुत अच्छी हैं। वे हाल की शताब्दियों तक बहुत सही थीं। लेकिन साथ ही, हमें यह भी याद रखना चाहिए कि भारतीय कभी भी इस तरह के मॉडल के बारे में बात नहीं करते हैं - कभी नहीं। वे कहते हैं: मुझे नहीं पता कि कांच है या नहीं, और मुझे निर्वात से कोई समस्या नहीं है और मैं इसके आर - पार देख सकता हूं। उन्हें शून्य, निर्वात आदि से कोई समस्या नहीं थी। हमें अनंत से भी कोई समस्या नहीं है। इसलिए हम बड़ी संख्याओं, अनंत, शून्य और इस तरह की अन्य बातों से आश्चर्यचकित नहीं होते थे। कांच के गोले जैसी धारणाएं भारतीय खगोल विज्ञान में कभी नहीं दिखाई देती हैं।

और उन्होंने ऐसी भविष्यवाणियां कीं जो कि मान्य हैं।

आरएन: और उन्होंने मान्य भविष्यवाणियां कीं। बिल्कुल सही।

एक बिंदु मुझे भ्रमित करता है। एक तरफ, जॉन प्लेफेयर ने बताया था कि भारत में खगोलीय गणना न्यूटन द्वारा की गई गणना के समान सटीक है। सिवाय इसके कि भारत ने यह न्यूटन से लगभग एक हजार साल पहले किया है। लेकिन क्या इसका यह मतलब नहीं था कि हमें यूरोपीय लोगों की तुलना में अधिक सटीक अवलोकन करना चाहिए था?

आरएन: वे अवलोकन लगभग 1820 तक बहुत सटीक थे। उसके बाद से ही यूरोप में चीजें अधिक सटीक होने लगीं।

समझ गया। अब, मुझे लगता है कि [जोहानिस] केपलर और टाइको ब्राहे ग्रहों की स्थिति का बहुत सटीक अवलोकन करने में महत्वपूर्ण थे। क्या आप जानते हैं कि भारत में भी ऐसा ही कोई व्यक्ति था जिसने सटीक अवलोकन किया है?

आरएन: खैर, खगोल विज्ञान में 19 वीं शताब्दी की शुरुआत तक कोपर्निकस और अन्य लोगों के अवलोकनों का प्रभाव गणितीय परिष्कार में सटीकता के पैमाने तक नहीं पहुंचा था। संख्याओं के संदर्भ में, 19 वीं शताब्दी की शुरुआत तक, भारतीय भविष्यवाणियां कम से कम उतनी ही अच्छी थीं जितनी कि यूरोपीय लोगों की थीं।

लेकिन भारतीय अवलोकन इतने अधिक सटीक कैसे थे? क्या यह भौगोलिक स्थिति के कारण हो सकता है, भारत के भूमध्य रेखा के करीब होने के कारण?

आरण: मुझे नहीं पता। लेकिन, भूमध्य रेखा का कुछ प्रभाव हो सकता है, यह संभव है। मैंने इसके बारे में इस तरीके से नहीं सोचा। लेकिन, जो स्पष्ट है, वह यह है कि वे अवलोकनों में विश्वास करते थे। जब आपको कोई शिष्य मिलता था तो आपका पहला काम यह होता था कि उसे ध्यान से अवलोकन करना सिखाए। इसलिए वे जानते थे कि उनको मिले परिणामों की सटीकता क्या थी। मुख्य विचार यह होता था कि आपको अनावश्यक परिकल्पना नहीं बनानी चाहिए। आप जानते हैं, हम आज इसे ओक्काम का उस्तरा कहते हैं। ओक्काम का उस्तरा लंबे समय तक सांख्य दर्शन वालों के बीच प्रचलित एक सिद्धांत था। यदि आपके पास एक सरल व्याख्या है तो किसी ऐसी चीज की बजाय जो आपके लिए अनावश्यक और अधिक जटिल थी, ईश्वर को आमंत्रित न करें। वस्तुतः उन्होंने यही कहा था। अतः सांख्य दर्शन को मानने वाले वास्तव में ईश्वर के प्रति तटस्थ थे। दो विचारधाराएं थीं। एक है निरीश्वर विचारधारा। यह नास्तिक नहीं है, यह गैर - आस्तिक है। निरीश्वर विचारधारा के लोग कहते हैं: "सबूत कहाँ है?" सबूत आश्वस्तकारी नहीं है, यही वे कहते थे। मुझे, यूरोप के किसी भी दार्शनिक ने हाल ही में जो कहा है, उससे यह कहीं अधिक तर्कसंगत लगता है। निश्चित रूप से यह यूनानियों द्वारा कही गई बातों से अधिक तर्कसंगत था।

तर्क की भारतीय पद्धति

आपने कहा था कि यूनानियों के लिए उत्तर हां या ना में थे। लेकिन अन्य लोग जो कहते हैं क्या उनका उत्तर हां या नहीं के अलावा हो सकता है?

आरण: भारतीयों के अनुसार- कई भारतीय विचारधाराएं हैं, जिनमें बौद्ध विचारधारा भी शामिल हैं - यह हाँ या ना हो सकता है; हाँ और ना दोनों हो सकता है; या न हाँ और न नहीं हो सकता है। चार संभावनाएं हैं। जबकि जैनों का मानना है कि सात संभावनाएँ हैं। दूसरे शब्दों में, जिसे हर कोई कहता है कि उसे हां या ना होना चाहिए यह निश्चित रूप से सच नहीं था। बहुत से लोग यह तर्क देंगे कि आप जानते हैं, आप इसे स्वयं नहीं कर सकते। क्यों? लेकिन आप कह सकते हैं कि नहीं, इसका कोई मतलब नहीं है। ऐसा इसलिए था क्योंकि वे भाषा की कमजोरियों के प्रति बेहद सचेत थे। आप कैसे सुनिश्चित कर सकते हैं कि आपके पास जो कुछ है उसे आप अपनी भाषा के द्वारा व्यक्त कर सकते हैं? एक बहुत ही सरल उदाहरण लीजिए - यदि आप एक गिलास लेते हैं और उसे पानी से आधा भर देते हैं, अब आप इसे आधा-भरा कहेंगे या आधा-खाली कहेंगे? मुझे कोई एक उत्तर दें।

दोनों ।

आरएन: बिल्कुल । देखा आपने, इसलिए आप सहज रूप से एक भारतीय हैं, जो चतुष्कोटि प्रणाली में विश्वास करता है - कोई "विरोधाभास" नहीं है ।

मैं समझ गया ।

आरएन: यदि आप सांख्य दर्शन मानने वालों से पूछें "क्या कोई ईश्वर है या नहीं?", तो वे कहेंगे कि उन्हें पता नहीं है । वे एक मान्य उत्तर के रूप में "हम नहीं जानते" स्वीकार करते हैं । ग्रीस में यह संभव नहीं होगा - इसे हां या ना में होना चाहिए ।

तो क्रांटम यांत्रिकी ने पश्चिम को हमसे ज्यादा प्रभावित किया?

आरएन: बिल्कुल सही । आप 100% सही हैं । भारत में संदेह संभव है । दूसरे शब्दों में, भारतीय कहते रहे हैं: हमें यकीन नहीं है कि हम सभी ज्ञान हासिल कर सकते हैं और ज्ञान का भाषा से भी लेना-देना है । एक ओर, पाणिनि जैसे लोग थे जिन्होंने संस्कृत का इतने असाधारण विस्तार से अध्ययन की, कि पश्चिमी विद्वानों के अनुसार यह यूरोप में लगभग 1800 तक बेजोड़ था । बेजोड़ । साथ ही, वे भाषा की कमजोरियों को भी जानते थे । ऐसी अवधारणाएँ हैं कि जिन पर आपका नियंत्रण है उन तक आप शब्दों से नहीं पहुँच सकते हैं ।

वास्तव में शायद पाणिनि ने स्वयं इसका उल्लेख किया है । उनके पास ये व्याकरण विशेष हैं, कि कुछ क्रियाएँ हैं जो कुछ नियम में सटीक होती हैं, और कुछ ऐसी हैं जो अपवाद हैं ।

आरएन: अपवाद, बिल्कुल । उन्होंने कहा था कि उनके बताये नियम के अपवाद मौजूद हैं । इसलिए, इसे एक नए नियम के रूप में भी सोचा जा सकता है । उनके पास संस्कृत में कुल 3800 से अधिक नियम हैं- जो एक असाधारण उद्यम है । लेकिन वह इस बात से भी अवगत थे कि इस ब्रह्मांड में होने वाली ऐसी भी चीजें हैं, जिनके लिए आपके पास शब्द नहीं हैं । संस्कृत में, एक शब्द अनिर्वचनीय है - इसका मूल अर्थ है यह शब्दों से परे है ।

पाणिनि के पास संस्कृत में कुल 3800 से
अधिक नियम हैं - जो एक असाधारण उद्यम है

इसमें मुझे लगता है कि विटगेन्सटीन जिनके बारे में बोलते हैं, उसका एक झुकाव है ।

आरएन: बिल्कुल । विटगेन्सटीन ने एक बयान दिया था, जिसे भारतीयों ने पूरी तरह से मंजूर किया होगा । उसी तरह जैसे क्रांटम यांत्रिकी से उन्हें कोई दार्शनिक समस्या नहीं हुई होगी । बेशक, अब, दुर्भाग्य से भारत में आज यह होता है कि चूंकि हमें क्रांटम यांत्रिकी से कोई दार्शनिक समस्या नहीं

है, लोग कहेंगे कि क्वांटम यांत्रिकी का आविष्कार हमने किया है - जो सच नहीं है। हमने क्वांटम यांत्रिकी का आविष्कार नहीं किया है। लेकिन हम क्वांटम यांत्रिकी से दार्शनिक रूप से कर्तई परेशान नहीं हैं।

पहले जापानी नोबेल पुरस्कार विजेता हिदेकी युकावा के बारे में एक कहानी है। उनसे एक बार पूछा गया था: "आप जापान के रहने वाले हैं। आप क्वांटम यांत्रिकी के इस तथ्य के बारे में क्या सोचते हैं कि कोई चीज कभी एक तरंग की तरह व्यवहार कर सकती है, और कभी एक कण की तरह। क्या यह आपको भ्रमित नहीं करती है?" उन्होंने कहा "आप जानते हैं, हम जापान में अरस्तू द्वारा भ्रष्ट नहीं हुए हैं।"¹⁰ तो यह उन्हें कभी एक समस्या जैसा नहीं लगा।

तो, विटगेन्सटीन का यह एक कथन क्या है जिसे आपने महसूस किया कि प्राचीन भारतीयों ने अनुमोदित किया होगा?

आरएन: उन्होंने कहा था कि पश्चिमी ग्रीक तर्कशास्त्र पुनरुक्ति है। आप जानते हैं, विटगेन्सटीन ने सूत्रों, लघु वाक्यों में लिखा है और वहाँ एक जगह वे कहते हैं कि तर्कशास्त्र पुनरुक्ति है।

लेकिन उससे उनका क्या आशय है?

आरएन: उसका जो अर्थ है वह पुराने भारतीय आक्षेप की तरह है - मेरी व्याख्या - आपको अपने स्वयंसिद्ध शब्द कहां से मिले? और एक बार जब आपको अपने स्वयंसिद्ध प्राप्त हो गए, तो बाकी सभी कथनों में उस स्वयंसिद्ध से अधिक जानकारी नहीं है। आप स्वयंसिद्धों से आगे कुछ भी नहीं कह रहे हैं, यह उन स्वयंसिद्धों की पुनरुक्ति है। आप बस उस स्वयंसिद्ध को विभिन्न रूपों में, अनंत रूपों में दोहरा रहे हैं।

सूचना सिद्धांत के संदर्भ में, आप पहले से कही गई बातों से अधिक कुछ नहीं सीख रहे हैं। आप बस इसे ही बदले हुए वाक्यों में कह रहे हैं।

आरएन: मुझे लगता है कि विटगेन्सटीन ने यही कहा होगा। और यह कुछ ऐसा होगा, जिससे एक बार फिर, क्वांटम यांत्रिकी की तरह ही, भारतीयों को आश्चर्य नहीं हुआ होगा। इसलिए हम स्वयंसिद्धों पर विश्वास नहीं करते हैं।

अब, वह प्रश्न जिसका उत्तर यह सब नहीं है, निम्नलिखित है: तो ऐसा कैसे होता है कि यदि हम इतने अच्छे थे, तो हम आज दुनिया में एक ताकत क्यों नहीं हैं? देखिए, यह वह प्रश्न है जिसके बारे में हम सभी को सोचना होगा। यही असली प्रश्न है।

जैसा कि तीन या चार शताब्दियों पहले, लगभग 1600 तक, भारतीय प्रणाली और चीनी प्रणाली भी वास्तव में पश्चिम से आगे थीं। उन्हें यूरोप की कोई ज़रूरत नहीं थी, यूनानियों ने जो भी कहा उसका कोई ज्यादा सम्मान नहीं था। आप जानते हैं, हम आत्मसंतुष्ट थे - लगभग पिछले सौ वर्षों

में जिस तरह अब पश्चिम आत्मसंतुष्ट है। इसलिए, जब यूरोप में घटनाएँ शुरू हुईं, तो हमने यह नहीं सोचा था कि बहुत कुछ नया होगा जो हम उनसे सीख सकते हैं, और यह 1600 या 1700 तक चला। हम उनके बारे में उत्सुक नहीं थे कि वे क्या कर रहे हैं।

पश्चिमी विज्ञान का उदय

आपका मतलब कौन सी घटनाओं से है?

आरण: वैज्ञानिक विकास। उदाहरण के लिए न्यूटन को लीजिए। न्यूटन 17 वीं शताब्दी में था, और उसने विज्ञान में क्रांति की, आपको यह मानना होगा। आज कई भारतीयों को देखें - इस दूसरे विचारधारा के भारतीय कहते हैं कि हम सब कुछ जानते थे-वे यह नहीं मानते। मुझे लगता है कि वे एक बड़ी गलती कर रहे हैं। हमें यूनानियों के तरीकों और तर्क को समझने के बाद, यूरोपीय विज्ञान के रहस्य का पता लगाना होगा। मुझे लगता है कि यह भी एक आकर्षक सवाल है, क्योंकि जैसा कि मैंने कहा, 1600 के आसपास, किसी भी भारतीय ने यह नहीं सोचा होगा कि यूरोप से सीखने के लिए हमें कुछ भी चाहिए था। वह, सदियों से, अपने ज्ञान का पूर्व से दक्षिण-पूर्व एशिया में, चीन से मध्य पूर्व में, और वहां से अरबों के माध्यम से यूरोप तक जाने का अभ्यस्त हो गया था।

1600 के आसपास, किसी भी भारतीय ने यह नहीं सोचा होगा कि आपको यूरोप से कोई चीज सीखने की जरूरत थी

अब न्यूटन के समय पर वापस चलते हैं। न्यूटन के समय में क्या हुआ था? मुझे लगता है कि सबसे अच्छी बात जो हुआ वह फ्रांसिस बेकन था। आपको फ्रांसिस बेकन को पढ़ना होगा - जहां तक मैं देख सकता हूं जो वह कहता है, पश्चिमी विज्ञान आगे क्यों है, का उत्तर है। वह देखता है कि यूरोप में क्या हो रहा है, और वह कहता है कि यूरोप खराब स्थिति में है। यह उसी तरह से है जैसे 19 वीं सदी में हमारे भारतीय नेताओं ने कहा कि हम खराब स्थिति में हैं। वह कहता है कि अगर हम अपने ज्ञान के लिए यूनानियों के पास जाते हैं, तो हम पाते हैं कि वे नीम हकीम थे - आपको उसके शब्दों को देखना चाहिए जो उसने उन यूनानी दार्शनिकों के लिए इस्तेमाल किए थे। वे केवल शब्दों का उपयोग करते हैं, वे कुछ भी नहीं करते हैं - वे निरीक्षण नहीं करते हैं, वे प्रयोग का सम्मान नहीं करते हैं। वह कहता है अरस्तू एक बड़ा नीम हकीम था। बेकन कहता है कि हमें इस तरह की चीजों को बदलना होगा। वास्तव में बदलना होगा।

राजा राममोहन राय हमारे फ्रांसिस बेकन की तरह थे, या फ्रांसिस बेकन उनके राजा राममोहन राय थे। जिस तरह राजा राममोहन राय ने कहा कि बेहतर होगा कि हम अंग्रेजी पढ़ें, बेकन ने कहा कि

हमें यूनानियों से विज्ञान को सीखने का उचित तरीका नहीं मिला है। और वे देख सकते थे कि पूर्व में प्रौद्योगिकी थी जिसके बारे में उन्होंने कभी नहीं सुना था, जिसके लिए ग्रीक शब्द नहीं थे। बिल्कुल वैसी ही स्थिति जैसी अभी भारत में है। आप देखते हैं, हमारे पास आज की उपयोग की जाने वाली तकनीकों के लिए कोई भारतीय शब्द नहीं है। इसी तरह यूरोपीय लोगों ने अरबों से शब्द उधार लिए, क्योंकि अरबों ने उन्हें संस्कृत से अनुवादित किया था। यही कारण है कि आज हमारे पास विज्ञान में बहुत सारे अरबी शब्द हैं - एल्गोरिदम, बीजगणित और इसी तरह के अन्य भी। वे सभी वास्तव में अरबी शब्द हैं। उन्होंने पाया कि इन चीजों के लिए ग्रीक भाषा में कोई शब्द नहीं था। वे कहने लगे ठीक है यह कहीं और से आ रहा है। इस बीच, देकार्त, बीजगणित के बारे में भ्रमित थे।

आपका मतलब है कि देकार्त आश्चर्य थे कि यूनानी किसी तरह बीजगणित जानते थे?

आरएन: हाँ, उन्होंने कहा कि यूनानियों को बीजगणित पता था, लेकिन वे मतलबी थे।¹¹

वे अपनी इस खोज के बारे में भविष्य की पीढ़ियों को बताना नहीं चाहते थे। यह उनके स्पष्टीकरण में से एक था। लेकिन ये चीजें आप कभी नहीं सुनेंगे यदि आप देकार्त पर मानक किताबें पढ़ते हैं। अब यदि आप पढ़ना चाहते हैं कि उसने यूनानियों और बीजगणित के बारे में क्या सोचा था, तो आपको उन लोगों के पास जाना होगा जिन्होंने वास्तव में ऐसे विद्वानों का गंभीर अध्ययन किया है। मुझे लगता है कि पश्चिम के बारे में हम जो सोचते हैं, वह एक खराब शिक्षा प्रणाली से प्रभावित है। यह इतिहास के बारे में चिंता नहीं करता है। जब यह इसके बारे में चिंता करता है, तो इसे द्वितीयक स्रोत से जानकारी मिलती है जो विश्वसनीय नहीं है और इसी तरह अन्य बातें हैं।

मैंने एक लेख लिखा है जिसका नाम है "द चेकर्ड हिस्ट्रीज़ ऑफ़ एपिस्टेमोलॉजी एंड साइंस"¹² अगर कोई मुझसे पूछे कि दुनिया की सबसे बड़ी वैज्ञानिक शक्ति कौन है, तो मैं उनसे पूछूंगा: कब? किस समय पर? और विज्ञान सीखने के तरीके भी विचित्र हैं, यह हर समय में एक जैसा नहीं रहा है। कभी-कभी एक दूसरे की तुलना में अधिक प्रभावी रहा है। मुझे लगता है कि यह अब भी बदल रहा है।

**मम्फोर्ड मेरे पास आए और कहा, "तुम्हें पता है,
सबूतों का यह विचार... इससे बहुत कुछ प्राप्त हुआ है"**

क्या आपका आशय है भौतिकी में?

आरएन: उदाहरण के लिए गणित में भी। मेरा मतलब है, गोडेल का प्रमेय एक अलग रोशनी में तर्क देता है। अब, कुछ साल पहले CMI [चेन्नई गणित संस्थान] में एक सेमिनार में डेविड ममफोर्ड आए थे। मैंने प्रमाण आदि के बारे में एक व्याख्यान दिया। व्याख्यान के अंत में, ममफोर्ड

मेरे पास आए और कहा, "आप जानते हैं, प्रमाणों का यह विचार... इनसे बहुत अधिक प्राप्त हुआ है।" इसलिए मुझे लगता है कि गणित में भी दृष्टिकोण बदल गया है। अब आप देखते हैं कि कंप्यूटर बहुत महत्वपूर्ण हो गए हैं। और कई चीजें सीधे कंप्यूटर से आंगी, हम इसे स्वीकार करेंगे। एक बार फिर यह एक ऐसा तरीका है जिससे भारत में कोई आश्चर्य नहीं हुआ होगा। जो हम लंबे समय से कर रहे थे।

लेकिन मैं दोनों चीजों पर जोर देना चाहता हूँ, क्योंकि यह वही चीज है जिसे अब हम भारत में खो रहे हैं। ऐसे लोग हैं जो भारत में सभी प्रकार की चीजें होने का दावा करते हैं, जिन्हें हम जानते हैं कि वे सही नहीं हैं - कुछ मामलों में हम यह साबित कर सकते हैं कि यह पूरी तरह से गलत है। और फिर अन्य लोग हैं जो सोचते हैं कि यहां कुछ भी दिलचस्प नहीं हुआ। यह वैसा नहीं है जैसा मैंने देखा है। और मुझे नहीं लगता कि इन निष्कर्षों पर आने के लिए कोई बड़ी अंतर्दृष्टि चाहिए, अगर आप सिर्फ अपना दिमाग खुला रखते हैं। मैं इन चीजों के बारे में कोई अन्य अनुमान नहीं लगा सकता। मेरा मतलब है, आप यह नहीं समझ सकते हैं, उदाहरण के लिए, जैसा कि नीधम ने कहा, 1400 साल तक यूरोप में कोई विज्ञान नहीं था। आप देखते हैं, हम वह भूल जाते हैं। उनके अंधकार युग के हजार से अधिक वर्षों के दौरान लंबे समय तक यूरोप में कोई नया विज्ञान नहीं था। यह सब यहाँ पूर्व में था। इसलिए मैं कहता हूँ कि पिछले 300 साल हमारा अंधकार युग है।

एके. रामानुजन का निबंध, "क्या सोच का कोई भारतीय तरीका है?" मैंने पढ़ा है।¹³ आप इस धारणा को सामने लाए कि नीलकंठ, उदाहरण के लिए, भारतीय दार्शनिक विचार के छह विभिन्न विचारधाराओं को जानने में सहज थे। रामानुजन अपने पिता के बारे में बात करते हैं, जो उन्हें कहते थे कि "आपके मस्तिष्क में दो भाग हैं, इसलिए निश्चित रूप से आपको अपनी गीता और आपकी भौतिकी दोनों को जानना चाहिए।"

आरण: वास्तव में, यह सही है। आप जानते हैं, जो कुछ भी हमारे वर्तमान सत्तारूढ़ प्रतिमान के अनुरूप नहीं है, लोग उसे झूठा या तर्कहीन के रूप में लेने की प्रवृत्ति रखते हैं। मुझे नहीं लगता कि यह आवश्यक रूप से सही है। अलग-अलग समय पर चीजों को करने के अलग-अलग तरीके होते हैं। उनमें से कोई भी आवश्यक रूप से गलत नहीं होते हैं, लेकिन वे किसी कारण से किसी समय अप्रभावी भी हो सकते हैं।

वास्तव में, एके. रामानुजन ने भारतीयों की इस कल्पना को तर्क के विभिन्न तरीकों के रूप में बताया था।

इसलिए मैं कहता हूँ कि पिछला 300 साल हमारा अन्धकार युग है

आरएन: बिल्कुल। खैर, जैसा कि रामानुजन कहते हैं, भारत में संदर्भ महत्वपूर्ण है। जब मैं राजनीति के बारे में अखबार की टिप्पणी पढ़ता हूँ, तो मुझे लगता है कि वे सभी रामानुजन पर एक कोर्स कर सकते थे या उस तरह के किसी व्यक्ति को पढ़ सकते थे।

हम सोच रहे थे कि क्या हम कभी और बैठक कर सकते हैं। हमें यह विश्वास करना बहुत मुश्किल है कि तीन घंटे बीत चुके हैं। हम यहां से उठाना पसंद करेंगे और इस लेख के दूसरे भाग के लिए बातचीत को फिर से शुरू करेंगे।

फुटनोट

1. pp. 323–24 in A.G. Noorani. *Jinnah and Tilak: Comrades in the Freedom Struggle*. Oxford University Press. 2010. isbn 9780195478297.
2. W. Bagehot. *Lombard Street: A Description of the Money Market*. 1896. Kegan Paul, Trench, Trbner & Co. Ltd.
3. J. Lighthill. The Recently Recognized Failure of Predictability in Newtonian Dynamics. *Proc. R. Soc. Lond. A*. 1986. **407**:35–50. doi [10.1098/rspa.1986.0082](https://doi.org/10.1098/rspa.1986.0082).
4. G.S. Bhat. R. Narasimha and S. Wiggins. A Simple Dynamical System that Mimics Open-Flow Turbulence. *Physics of Fluids A: Fluid Dynamics*. 1990. **2**(11):1983–2001. doi [10.1063/1.857674](https://doi.org/10.1063/1.857674).
5. S. Bhattacharvva. R. Narasimha. Possible Association between Indian Monsoon Rainfall and Solar Activity. *Geophys. Res. Lett.* 2005. doi [10.1029/2004GL021044](https://doi.org/10.1029/2004GL021044).
6. pp.59 in K.S. Shukla and K. V. Sarma. *Āryabhaṭīya of Āryabhaṭa*. 1976. Indian National Science Academy, New Delhi.
7. R. Narasimha. Epistemology and Language in Indian Astronomy and Mathematics. *J. Indian. Philos.* 2007. **35**:521–541. doi [10.1007/s10781-007-9033-5](https://doi.org/10.1007/s10781-007-9033-5).
8. K. V. Sarma. (*Siddhānta-darpanam*) *Mirror of the Laws of Astronomy of Nīlakaṇṭha Somayājī*. 1976. Punjab University, Hoshiarpur.
9. O.E. Neugebauer. *A History of Ancient Mathematical Astronomy*. 1975. Springer-Verlag. isbn 9783642619120.
10. R.S. Cohen. J.J. Stachel. Niels Bohr's Contribution to Epistemology [1963h]. *Selected Papers of Leon Rosenfeld*, pp. 522–535. Springer, 1979.
11. M.S. Mahoney. *The Mathematical Career of Pierre de Fermat. 1601–1665*. Princeton University Press. 1994. isbn 9780691036663. The exact quote is: “But when I afterwards bethought myself how it could be that the earliest pioneers of Philosophy in bygone ages refused to admit to the study of wisdom anyone who was not versed in Mathematics. evidently believing that this was the easiest and most indispensable mental exercise and preparation for laying hold of other more important sciences. I was confirmed in my suspicion that they had knowledge of a species of Mathematics very different from that which passes current in our time Indeed I seem to recognize certain traces of this true Mathematics in Pappus and Dionphantus. who though not belonging to the earliest age. yet lived many centuries before our times. But my opinion is that these writers then with a sort of low cunning, deplorable indeed, suppressed this knowledge.”
12. Chapter 6 in *Different Types of History*. ed. Bharati Rav. Vol. XIV. Part 4 of *History of Science. Philosophy and Culture in Indian Civilization*. Series ed. D.P. Chattopadhyaya. Pearson Longman. 2009. isbn 9788131718186.
13. A.K. Ramanujan. Is There an Indian Way of Thinking? An Informal Essay. *Contributions to Indian Sociology*. 1989. **23**(1):41–58. doi [10.1177/2F006996689023001004](https://doi.org/10.1177/2F006996689023001004).