# ब्रह्माण्डीय किरणें क्या हैं ?!

रचनाः हयनोन
अनुवादः हरि ओम वत्स

# एक्स-किरणें : ब्रह्माण्डीय किरणों की सहोदर

क्या तुमने कभी अस्पताल में एक्स-किरण परीक्षा करायी है? १८९६ में, एक जर्मन भौतिक विज्ञानी, डब्लू. सी. रोन्जन ने एक्स-किरणों के उपयोग से हड्डियों का चित्रण करके लोगों को चकित कर दिया। उसने तभी निरावेशण यंत्र द्वारा एक नई प्रकार की किरणों की खोज की थी और इनको एक्स-किरण नाम दिया। अपनी उच्च भेदन क्षमता के कारण, ये मांस के पार हो जाती हैं। उसके बाद, यह पता लगा कि एक्स-किरणों का अत्यधिक इस्तेमाल शरीर के लिए हानिकारक हो सकता है।

उसी वर्ष, फ्रांस के वैज्ञानिक, ए. एच. बैक्कुरैल ने पाया कि यूरेनियम के एक यौगिक से भी रहस्यपूर्ण किरणें निकलती हैं। उन्हें आश्चर्य हुआ कि किरणों ने आवरण के पार होकर फोटो फ़िल्म को उद्भासित किया तथा उस पर यूरेनियम यौगिक का चित्र बनाया। यद्यपि यूरेनियम किरणों के लक्षण एक्स किरणों के समान थे, परंतु ये उनसे भिन्न पायी गई।

१८९८ में जर्मनी के जी. सी. स्मिथ एवं फ्रांस की एम. क्यूरी ने पाया कि ये किरणें थोरियम से भी निकलती हैं। इस रहस्यमयी प्रक्रिया का नाम "रेडियोधर्मिता" हुआ। एम. क्यूरी ने रेडियम की अपूर्व खोज की। अपने तीव्र विकिरण के कारण रेडियम का उपयोग विकिरण अनुसंधान में होने लगा। यह यूरेनियम से कई दस हज़ार गुना अधिक तीव्र पाया गया।

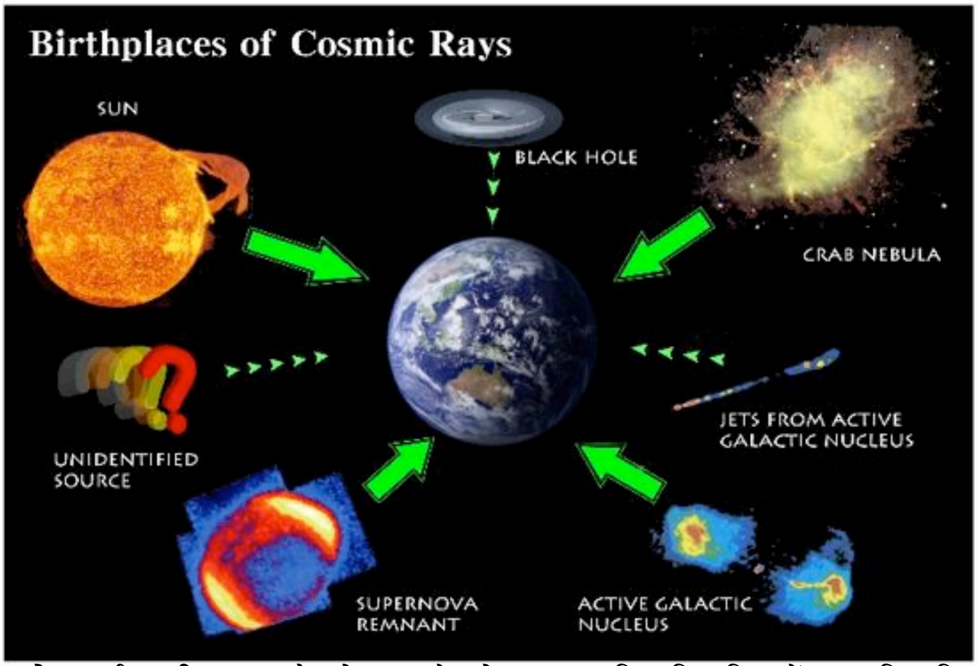
वैज्ञानिकों ने तीन प्रकार के विकिरण पायें: धनावेशित एल्फा कण, ऋणावेशित बीटा कण तथा अनावेशित गामा किरणें। १९०३ में एम. क्यूरी को उनके पति पी. क्यूरी तथा बैक्कुरैल के साथ भौतिकी में नोबैल पुरस्कार मिला। इसके अतिरिक्त, १९११ में एम. क्यूरी को रसायन विज्ञान में नोबैल पुरस्कार मिला।

एक्स-रे सहित कुछ प्रकार के विकिरण कई चिकित्सा में उपयोगी हैं जैसे आंतरिक परीक्षण, कैंसर तथा अन्य का इलाज। यदि विकिरण की मात्रा ठीक से नियंत्रित न की जायें तो विकिरण हानिकारक हो सकता है।

रेडियम पर एम. क्यूरी के काम से अंतरिक्ष से आने वाली किरणों की खोज संभव हुई। इन ब्रह्माण्डीय किरणों की खोज ऑस्ट्रिया के भौतिक विज्ञानी वी. एफ. हैस्स द्वारा हुई थी। यद्यपि ब्रह्माण्डीय किरणें अति विभेदनकारी, परंतु पृथ्वी का वायुमंडल उन्हें अहानिकर बना देता है और वे मानव को प्रभावित नहीं करती हैं।

तथापि, वायुमंडल के बाहर, ब्रह्माण्डीय किरणें अंतरिक्ष-यात्रियों के लिए एक भयानक खटका हैं! अंतरिक्ष-यात्रियों को इनके हानिकारक प्रभावों से बचाना है।

ब्रह्माण्डीय किरणें क्या हैं ? अब इस पर चर्चा करें। इस पुस्तक में अपने मित्र मोल एवं मिरूबो की मदद से तुम इसका उत्तर पाओगे।



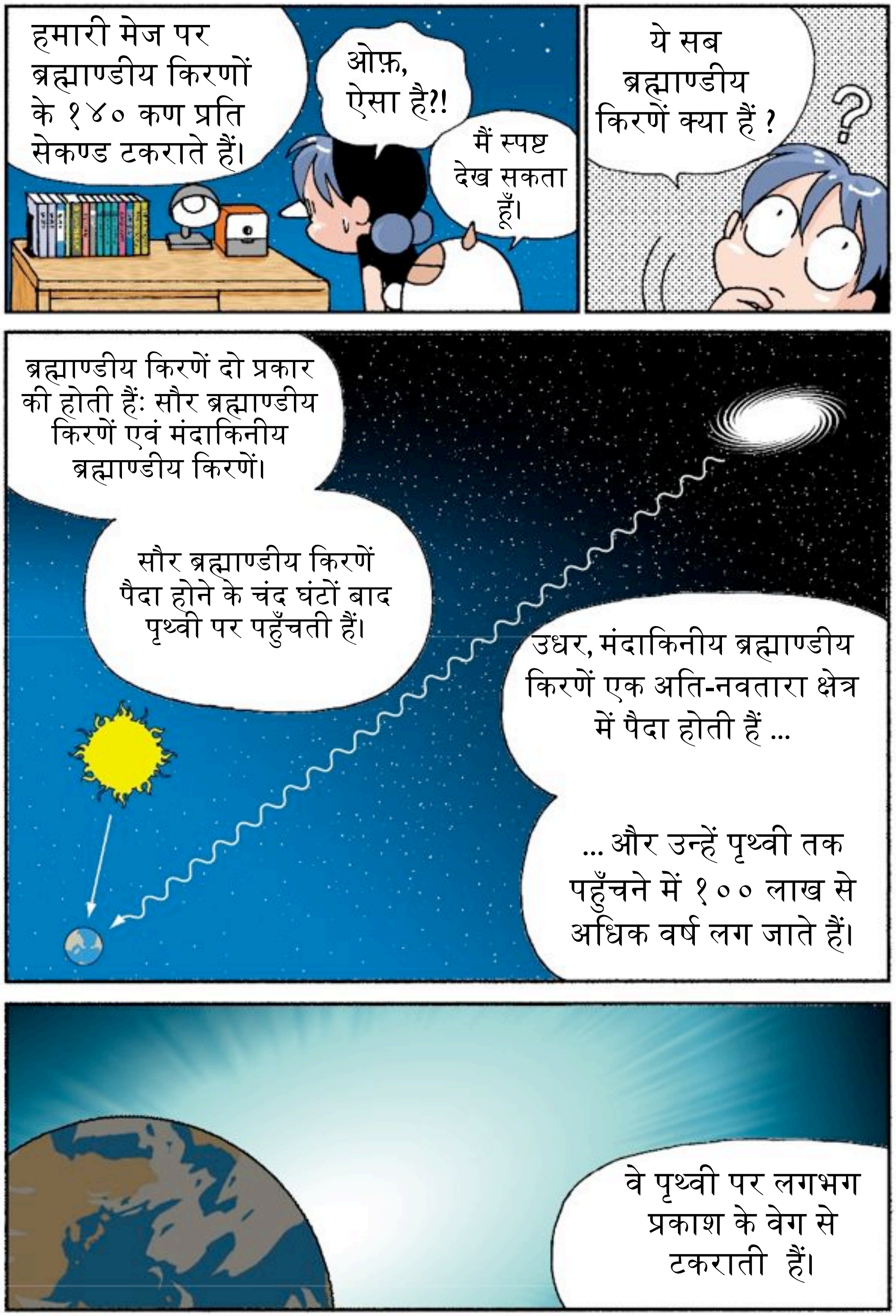

(चित्र श्रोत: सूर्य, पृथ्वी - नासा; क्रैब नेबुला - हेल वेधशाला; सक्रिय निहारिका केंद्रक, सक्रिय निहारिका केंद्रक की प्रधार - राष्ट्रीय रेडियो खगोल वेधशाला; अति-नवतारा अवशेष - ईसास/जाक्सा)

ये छोटे रहस्मय कण अंतरिक्ष के आर-पार पृथ्वी की ओर आते हैं।
वे ब्रह्माण्डीय किरणें हैं!
अरे, मुझे ये मिल गए !
रोबोटिक कुत्ता, मिरूबो।
मिरूबो, क्या देख रहे हो?
ब्रह्माण्डीय किरणें !
मोल, विज्ञान-प्रेमी लड़की।

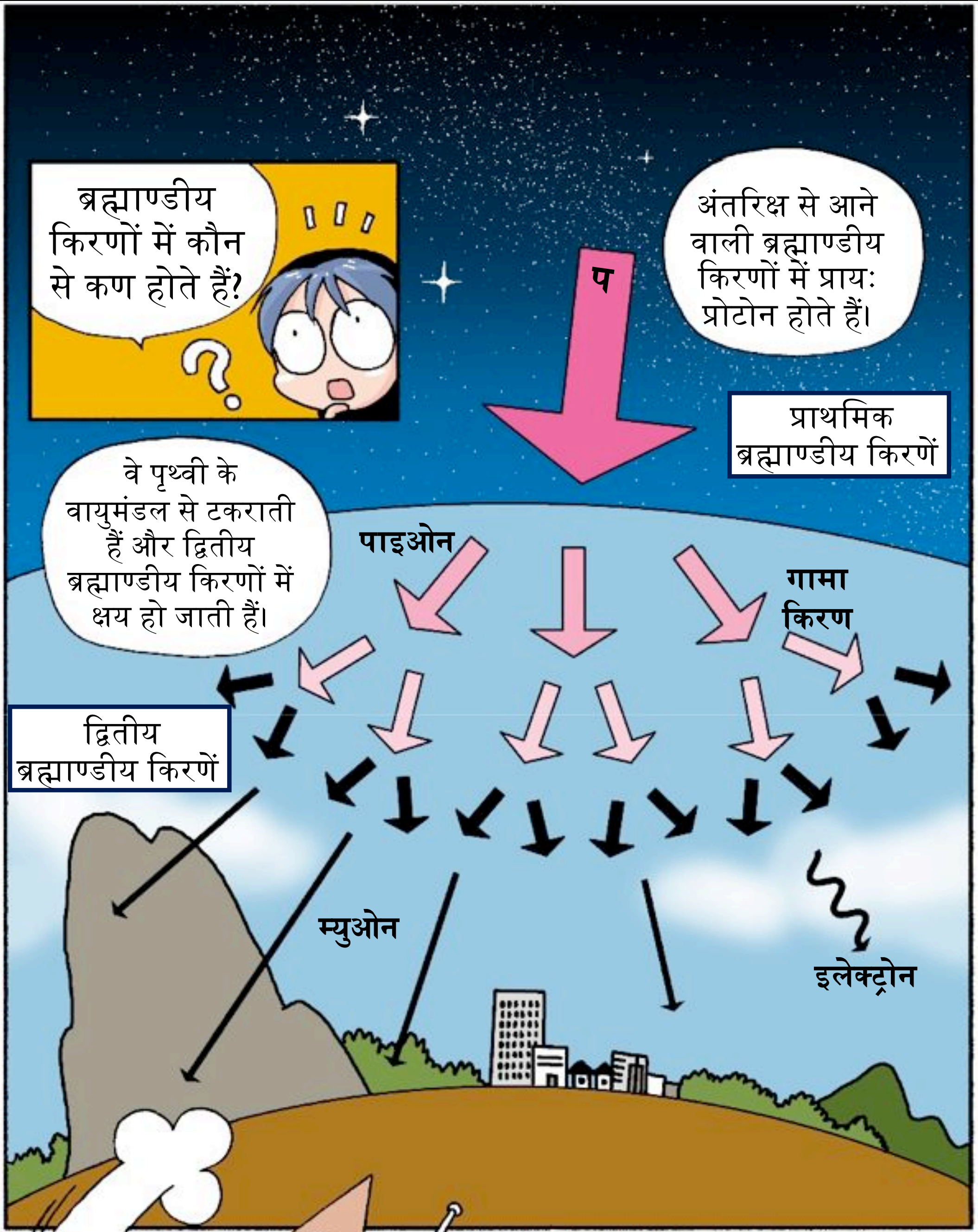
ब्रह्माण्डीय किरणें ?? वे उत्तेजक हैं! क्या हम इस बार बाह्य अंतरिक्ष में जा रहे हैं?
भनभनाते
असंभव ! मैं एक नौसिखिया अंतरिक्ष चालक हूँ। अंतरिक्ष यात्रा अति उन्नत है।
अच्छा, तब बताओ ब्रह्माण्डीय किरणें क्या हैं ?
तुम्हारा प्रश्न उत्तम है। ब्रह्माण्डीय किरणों के कण अति सूक्ष्म हैं। यह १ मिमी का १ खरबवाँ भाग है।
वे इतने सूक्ष्म हैं कि सिर्फ़ मानव आँखें नहीं देख पाती हैं, मोल। फिर भी, मेरी उत्कृष्ट आँखें तो देख सकती हैं।
ही-ही
ही- ही- ही- ही
ओ, यह फिर से मेरा मज़ाक उड़ा रहा है !
मिरूबो, वो ठीक नहीं है !! मैं भी ब्रह्माण्डीय किरणें देखना चाहता हूँ
यहाँ ब्रह्माण्डीय किरणें आई !
और यहाँ भी।
ताली !
अरे !
ये कितना नैराश्य है!
गुन गुनाते
दाँत पीसते !
अब, हम वैज्ञानिक से पूछेंगें।

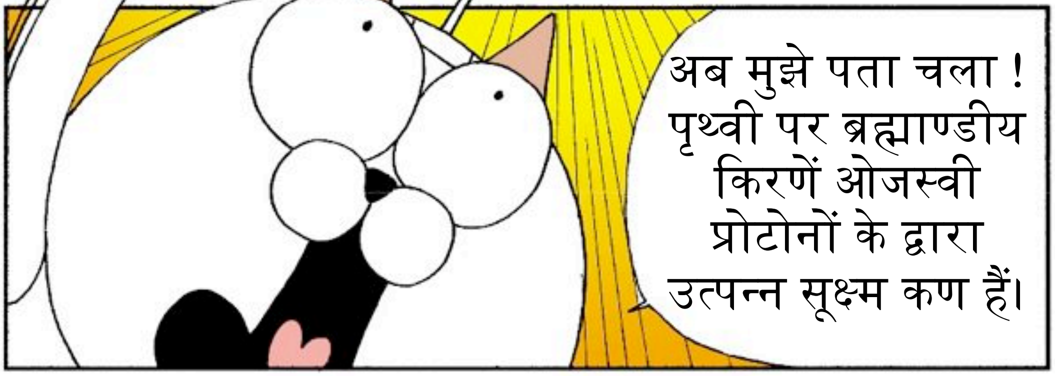
सावधानी: सूखे बर्फ को ध्यान से प्रयोग में लें। इसे हाथ से मत छूओ।

कमरे को अंधकारमय करो तथा बीकर के अंदर के मेघ पर प्रकाश डालो। मेघ को ध्यान से देखो, तब तुम देखोगे ...
ऊँ ऊँ ऊँ ऊँ ...?
वाह !
एक चमक है !!
चि न गा री
ओह अरे ! यह चमक क्या है?!
एक ब्रह्माण्डीय किरण बीकर के पार हुई, वह उसका पथ था।
चिल्लाकर! मैंने ब्रह्माण्डीय किरण देखी ...
मेरा अर्थ है उसका पथ।
V चिन्ह !
वाह-वाह
मेघ-कक्ष का मूल सुझाव स्काटलैंड के भौतिक विज्ञानी सी. टी. आर. विल्सन का था, उन्हें १९२७ में नोबेल पुरस्कार मिला।
इसका ढाँचा सरल एवं सुदृढ़ है।

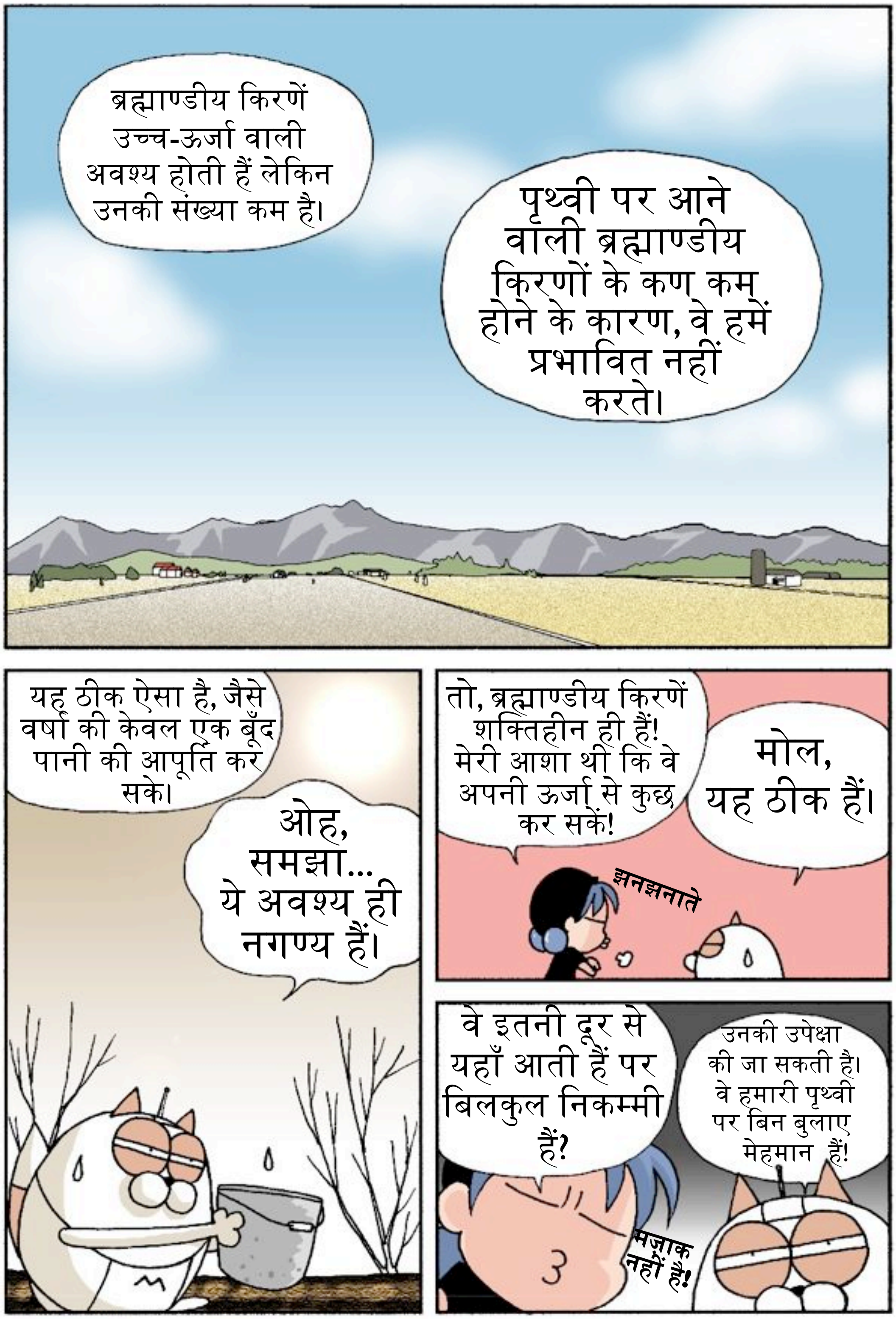

हमारी मेज पर ब्रह्माण्डीय किरणों के १४० कण प्रति सेकण्ड टकराते हैं।
ओफ़, ऐसा है?!
मैं स्पष्ट देख सकता हूँ।
ये सब ब्रह्माण्डीय किरणें क्या हैं ?
ब्रह्माण्डीय किरणें दो प्रकार की होती हैं: सौर ब्रह्माण्डीय किरणें एवं मंदाकिनीय ब्रह्माण्डीय किरणें।
सौर ब्रह्माण्डीय किरणें पैदा होने के चंद घंटों बाद पृथ्वी पर पहुँचती हैं।
उधर, मंदाकिनीय ब्रह्माण्डीय किरणें एक अति-नवतारा क्षेत्र में पैदा होती हैं ...
... और उन्हें पृथ्वी तक पहुँचने में १०० लाख से अधिक वर्ष लग जाते हैं।
वे पृथ्वी पर लगभग प्रकाश के वेग से टकराती हैं।

मुझे पता है!
यदि यह प्रयोग बाहर करें तो हम और अधिक ब्रह्माण्डीय किरणों के पथ देख सकते हैं, क्या ऐसा है?
इससे कोई फर्क नहीं पड़ता। ब्रह्माण्डीय किरणें...
भवन के अंदर भी आती हैं। वे जमीन, सीमेंट तथा हमारे शरीर से भी पार हो जाती हैं।
ओफ़, ऐसा है?!
मैंने ऐसा नहीं देखा।
तुम्हें यह पता होना था !
मुझे याद है कि ब्रह्माण्डीय किरणें विकिरण हैं।
वास्तव में ?!
चिन्ता मत करो। जब तक हम पृथ्वी पर हैं तो वे जीव को हानिकारक नहीं हैं।
बड़ी राहत मिली।
मुझे मत डराओ।


ब्रह्माण्डीय किरणों में कौन से कण होते हैं?
अंतरिक्ष से आने वाली ब्रह्माण्डीय किरणों में प्रायः प्रोटोन होते हैं।
प
प्राथमिक ब्रह्माण्डीय किरणें
वे पृथ्वी के वायुमंडल से टकराती हैं और द्वितीय ब्रह्माण्डीय किरणों में क्षय हो जाती हैं।
पाइओन
गामा किरण
द्वितीय ब्रह्माण्डीय किरणें
म्युओन
इलेक्ट्रोन


अब मुझे पता चला ! पृथ्वी पर ब्रह्माण्डीय किरणें ओजस्वी प्रोटोनों के द्वारा उत्पन्न सूक्ष्म कण हैं।

ठीक, वे सूक्ष्म हैं लेकिन अत्यन्त उच्च ऊर्जा वाले हैं!
ऊर्जा कितनी उच्च है?
ब्रह्माण्डीय किरणों के कणों की ऊर्जा की तुलना के लिए, आओ स्कूल एवं घर पर प्रायः काम आने वाली प्रतिदीप्त बत्ती का उदाहरण लें।
प्रतिदीप्त बत्ती में परमाणु उच्च-ऊर्जा स्थिति से अतिरिक्त ऊर्जा को प्रकाश के रूप में उत्सर्जित करके मूल स्थिति पर आते हैं।
उत्सर्जित ऊर्जा २ इलेक्ट्रोन वोल्ट (eV) होती हैं।
और, ब्रह्माण्डीय किरण कण की ऊर्जा होती हैं।
... १ खरब eV !!!
ओई यो !! यदि वे कण हमसे टकराएं तो...
... हमें विशाल झटका लगेगा !
रुको! मैंने तो ऐसे ख़तरनाक कण कभी नहीं सुने।
इनकी चिंता क्यों नहीं करते ?


ब्रह्माण्डीय किरणें उच्च-ऊर्जा वाली अवश्य होती हैं लेकिन उनकी संख्या कम है।
पृथ्वी पर आने वाली ब्रह्माण्डीय किरणों के कण कम होने के कारण, वे हमें प्रभावित नहीं करते।
यह ठीक ऐसा है, जैसे वर्षा की केवल एक बूँद पानी की आपूर्ति कर सके।
ओह, समझा... ये अवश्य ही नगण्य हैं।
तो, ब्रह्माण्डीय किरणें शक्तिहीन ही हैं! मेरी आशा थी कि वे अपनी ऊर्जा से कुछ कर सकें!
मोल, यह ठीक हैं।
झनझनाते
वे इतनी दूर से यहाँ आती हैं पर बिलकुल निकम्मी हैं?
उनकी उपेक्षा की जा सकती है। वे हमारी पृथ्वी पर बिन बुलाए मेहमान हैं!
मज़ाक नहीं है!

जल्दी निष्कर्ष मत निकालो। वे कई प्रकार से लाभकारी हैं।
अरे, वे कैसे काम आ सकती हैं?!
ब्रह्माण्डीय किरणों के म्युओन चट्टानों में १ किमी तक घुस सकते हैं।
उनकी इस प्रकृति का उपयोग करके हम मिश्र के पिरामिडों के...
?
..... आंतरिक भाग तथा ज्वालामुखी के मैगमा का अनुसंधान कर पाते हैं।
पानी की खोज के लिए मंगल तथा चंद्रमा की सतहों के नीचे अध्ययन करने में ब्रह्माण्डीय किरणें हमारी मदद भी करती हैं!
वह अचंभा है! मुझे ऐसे विचार कभी नहीं आए।

मेरी आशा है कि ब्रह्माण्डीय किरणों के अनुसंधान में ...
... प्रगति के साथ-साथ भविष्य में ये किरणें और अधिक उपयोगी होंगी। यह मेरी आशा है।
इससे तो लगता है कि हम बाह्य अंतरिक्ष से भेजें संदेशों का कूटानुवाद करने वाले हैं।
अंतरिक्ष से संदेश... वो तो उत्तेजक है!
भड़कते
मैं अवश्य ही ब्रह्माण्डीय किरणों को पकड़कर लाभ उठाने वाला हूँ। तुम ब्रह्माण्ड के संदेश वाहक हो!
वा ह
वा ह
वा ह
अहो, मोल, यदि केवल तुम कर सको! वे तुम्हारे शरीर के आर-पार हो रहीं हैं।

# ब्रह्माण्डीय किरणें क्या हैं?!

मैं ब्रह्माण्डीय किरणों के विषय में जानने के लिए उत्सुक हूँ। सर्वप्रथम, ब्रह्माण्डीय किरणों की ऊर्जा कितनी होती है?

ब्रह्माण्डीय किरणों की ऊर्जा प्राकृतिक पार्श्व विकिरण से १००० से अधिक गुना होती है। अति उच्च ऊर्जा बाली ब्रह्माण्डीय किरणें कभी कभी १० शंख गुना हो जाती हैं।

वाह, इन्हें इतनी उच्च ऊर्जा कौन देता है?

मोल, प्रश्न अच्छा है। ब्रह्माण्डीय किरणें कई बार अन्य कणों से टकराकर ऊर्जा पाती हैं।

वे कहाँ से आती हैं?

सूर्य एवं दूरस्थ तारें और निहारिकाएं इनके जन्म स्थान हैं।
ब्रह्माण्डीय किरणें सौर प्रज्वलन में एवं तारों के विस्फोटों से उत्पन्न होती हैं।

क्या वे दिखती हैं? उनका रंग, आकार एवं गन्ध कैसी हैं?

मैं उन्हें देख सकता हूँ, लेकिन उनके रंग एवं गन्ध को नहीं जानता। भूने हुए मांस जैसी स्वादिष्ट सुगन्ध तो उनकी नहीं होती है।

ब्रह्माण्डीय किरणें बहुत छोटे कण हैं तथा सूक्ष्मदर्शी से भी उन्हें देखा नहीं जा सकता। उनके रंग एवं गन्ध नहीं होते। मेघ कक्ष नामक उपकरण ब्रह्माण्डीय किरणों को दिखा सकता है।
वे अंतरिक्ष से लगभग प्रकाश की गति से बौछार की तरह पृथ्वी की ओर आती हैं।

क्या वे चंद्रमा तथा मंगल से भी टकराती हैं?

अवश्य ही। मंगल का वायुमंडल पतला है, अत: मंगल पर चंद्रमा की तुलना में केवल आधी ही ब्रह्माण्डीय किरणें आती हैं।
अंतरिक्ष के मानव यात्रियों के लिए ब्रह्माण्डीय किरणें महान धमकी हैं। मिरूबो, परंतु मेरा विश्वास है कि यह तुम्हारे लिए नहीं है।

गर्व से! मैं सुदृढ़ हूँ।

मिरूबो, तुम भाग्यवान हो। वैज्ञानिक, कृपया समझाए कि ब्रह्माण्डीय किरणों से मंगल एवं चंद्रमा पर पानी की खोज कैसे करते हैं?

ब्रह्माण्डीय किरणें मंगल एवं चंद्रमा की सतह से ४० सेमी अंदर तक घुस सकती हैं और उस बर्फ तक पहुँचती हैं जो मिट्टी के नीचे छिपा हो सकता है। ब्रह्माण्डीय किरणें हाइड्रोजन नाभिक से बिलियर्ड गेंद की तरह परावर्तित हो जायेंगीं।
तब हम उपग्रह द्वारा परावर्तित किरणों को गणना करें और जहाँ हाइड्रोजन से परावर्तित किरणों की मात्रा बढ़े तो हम उससे पानी की संभावना वाले क्षेत्र का ठीक ठीक पता कर सकते हैं।

पानी ($H_2O$) तो आक्सीजन (O) और हाइड्रोजन ($H_2$) से बना होता है। हमें कैसे पता लगेगा कि वहाँ आक्सीजन है?

तुम्हारा प्रश्न अच्छा है। पानी की उपस्थिति तय करने के लिए, उदाहरणार्थ, हमें चंद्रमा के ध्रुवीय क्षेत्र में वेधन करना चाहिए जहाँ परावर्तित ब्रह्माण्डीय किरणों की मात्रा अधिक है।

क्या सूर्य की तरह पृथ्वी भी ब्रह्माण्डीय किरणें उत्पन्न करती है? यदि मैं चंद्रमा पर जाता तो क्या इसका उत्तर मिलता?

पृथ्वी की चट्टानों से विकिरण इतना कम होता है कि यह वायुमंडल में शोषित हो जाता है।
इसी संदर्भ में, उषाओं तथा तड़ित्-झंझा से उत्सर्जित निम्न ऊर्जा की गामा किरणें एवं एक्स किरणें चंद्रमा पर से मापी जा सकती हैं क्योंकि वे ऊपरी पतले वायुमंडल में उत्सर्जित होती हैं। निम्न ऊर्जा के कारण इन्हें ब्रह्माण्डीय किरणें नहीं कह सकते तथापि इन्हें "पृथ्वी किरणें" कह सकते हैं।

पृथ्वी किरणें?! बहुत अच्छा!!

मैं अपनी कार्य क्षमता को और अधिक शक्तिशाली करूंगा ताकि चंद्रमा पर जाकर पृथ्वी किरणों को अपनी आँख से देख सकूँ!!

# जितना ऊपर जाओ, उतना अधिक सीखो

ब्रह्माण्डीय किरणों का अध्ययन प्रायः ऊँचे पर्वतों पर करते हैं। तुम जानते हो क्यों? क्योंकि पृथ्वी वायुमंडल से घिरी हुई है।

फ्रांस के वैज्ञानिक बी. पास्कल ने वायु के दबाव की मुख्य खोज की। वायुमंडलीय दबाव की इकाई हेक्टोपास्कल उनके नाम पर ही है।१ हेक्टोपास्कल १०० पास्कल के बराबर होता है। टीवी पर तुमने सुना होगा कि मानो प्रचण्ड तूफान का वायुमंडलीय दबाव ९१० हेक्टोपास्कल है। यह प्रचण्ड तूफान बहुत तेज है। प्रचण्ड तूफान के केंद्र का दबाव, सामान्य वायुमंडलीय दबाव से १०% कम होता है।

ऊँचे पर्वतों की चोटी पर वायुमंडलीय दबाव और भी कम होता है। उदाहरण के लिए, नारिकुरा पर्वत पर स्थित हमारी सौर न्यूट्रान दूरबीन समुद्र तल से २७७० मी की ऊँचाई पर है वहाँ वायुमंडलीय दबाव समुद्र तल की तुलना में २५% कम होता है। फ़्यूजि पर्वत की चोटी पर वायुमंडलीय दबाव ६०% कम है।

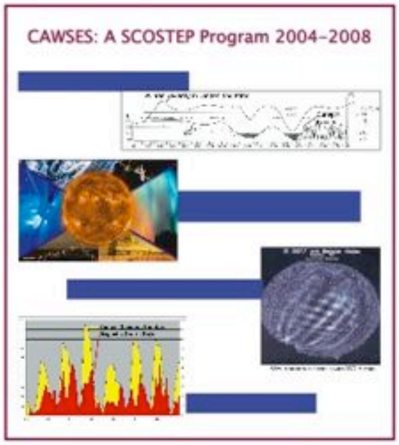
बोलिविया में चकल्तया वेधशाला समुद्र तल से ५२५० मी की ऊँचाई पर है। वहाँ हवा समुद्र तल की तुलना में आधी सघन है। यदि तुमने हिमालय की सबसे ऊँची चोटी पर चढ़ने का प्रयास करते पर्वतारोहियों का चलचित्र कभी देखा, तो तुम आसानी से समझ सकते हो कि इस विरल हवा में मानव का रहना कितना कठिन है।

तथापि, ब्रह्माण्डीय किरणों के प्रेक्षण के लिए यह विरल हवा उपयुक्त है क्योंकि वे वायुमंडल में टकराकर शोषित हो जाती हैं। वायुमंडलीय भार २००ग्राम/सेमी$^{२}$ कम होने से ब्रह्माण्डीय विकिरण का परिमाण १० गुना बढ़ जाता है। अन्यथा, चकल्तया और नारिकुरा पर्वतों पर स्थित वेधशालाओं की तुलना करें, तो समान प्रेक्षणों के लिए दूसरे पर पहले की अपेक्षा १० गुना बड़ी दूरबीन चाहिए। इसके अतिरिक्त एक ही यंत्र द्वारा पहले पर दूसरे से अधिक सही प्रेक्षण होते हैं।

क्या अब समझे क्यों जैसे-जैसे हम ऊपर जाते हैं ब्रह्माण्डीय किरणों को उतना ही अधिक सीख पाते हैं?

नारिकुरा पर्वत पर सौर न्यूट्रान दूरबीन

चकल्तया वेधशाला (सौजन्य : ब्राजील-जापान पायस कक्ष समूह, चकल्तया वेधशाला)




## सूर्य-पृथ्वी तंत्र का जलवायु एवं मौसम (CAWSES)

सौर-पार्थिव भौतिकी पर वैज्ञानिक समिति (SCOSTEP) का एक अंतर्राष्ट्रीय कार्यक्रम CAWSES है तथा अंतरिक्ष वातावरण एवं इसके जीवन और समाज पर प्रभावों के हमारे ज्ञान को सार्थक रूप से बढाने के उद्देश्य से बनाया गया है। इस ज्ञान वर्धन में आवश्यक प्रेक्षण, प्रतिरूपण एवं सैद्धांतिकी में अंतर्राष्ट्रीय सहयोग को बढाना, विकसित एवं विकासशील देश दोनों के वैज्ञानिकों को शामिल करना तथा सभी स्तरों पर विद्यार्थियों शिक्षा के अवसर प्रदान कराना है, CAWSES के मुख्य कार्य है। सूपृतजमौ का कार्यालय बोसटन विश्वविद्यालय, बोसटन, एमए, यूएसए में है। इस चित्र में इस चार प्रकरण दर्शाए हैं।

http://www.bu.edu/cawses
http://www.ngdc.noaa.gov/stp/scostep/scostep.html

## सौर-पार्थिव वातावरण प्रयोगशाला (STEL), नागोया विश्वविद्यालय

जापान में (STEL) एक अंतर-विश्वविद्यालय सहयोगी तंत्र के तहत चलाया जाता है। जापान एवं विदेशी अनेक श्विविद्यालयों एवं संस्थाओं के सहयोग से सौर-पार्थिव तंत्र की संरचना और गतिकी पर अनुसंधान को बढ़ावा देना इसका उद्देश्य है। वायुमंडलीय वातावरण, आयन एवं चुम्बक मंडलीय वातावरण, सौर मंडलीय वातावरण तथा समाकलित अध्ययन इसके ४ विभाग हैं। संयुक्त अनुसंधान परियोजनाओं को समन्वित तथा दत्त आधारों के निर्माण हेतु संयुक्त प्रेक्षणों एवं दत्त संसाधन केंद्र भी इससे संलग्न है। इसकी ७ वेधशालाओं/केंद्रों पर विभिन्न भौतिक एवं रसायनिक तत्वों के भू-स्थित देशव्यापी प्रेक्षण होते हैं।

http://www.stelab.nagoya-u.ac.jp/

---

## はやのん हयनोन

र्युक्यु विश्वविद्यालय के भौतिक विभाग से शिक्षित, हयनोन, एक लेखक एवं व्यंग चित्रकार, ने विज्ञान और कम्प्युटर खेलों में अपनी तीक्ष्ण पृष्ठभूमि से लोकप्रिय पत्रिकाओं में अनेक धारावाहिक प्रकाशित किए। उनकी समनरूप लेखन शैली विज्ञान प्रेम प्रदर्शित करती उचित ही स्वीकार है।

http://www.hayanon.jp/

## 子供の科学 कोदोमो नो कगकु (बच्चों के लिए विज्ञान)

सैबुंदो शिंकोगा प्रकाशन क. लि. द्वारा प्रकाशित कोदोमो नो कगकु बच्चों के लिए एक मासिक पत्रिका है। १९२४ में उदघाटन प्रति से लगातार यह पत्रिका दैनिक जीवन के वैज्ञानिक तथ्यों से लेकर अत्याधुनिक अनुसंधान विषयों तक के विभिन्न पहलुओं को प्रस्तुत कर विज्ञान की शिक्षा को प्रोन्नत कर रही है।

http://www.seibundo-net.co.jp/

“ब्रह्माण्डीय किरणें क्या हैं ?!” कोदोमो नो कगकु के सहयोग द्वारा प्रकाशित है। लीसा किह्न तथा जौ एल्लेन को इस कहानी के अंग्रेजी अनुवाद के लिए मोल, मिरूबो एवं वैज्ञानिक धन्यवाद देते हैं।

सौर-पार्थिव वातावरण प्रयोगशाला, नागोया विश्वविद्यालय एवं सौर-पार्थिव भौतिकी की वैज्ञानिक समिति के CAWSES कार्यक्रम द्वारा प्रस्तुत है।
जौलाई 2006
सभी अधिकार सुरक्षित