

विज्ञान-प्रविधि र भोलिको इतिहास

आरकेटुंगाना, विगत पन्ध्र वर्षदेखि नेपालको शैक्षिक तथा आर्थिक-सामाजिक क्षेत्रको अध्ययन, अनुसन्धान, अन्वेषण तथा अध्यापनमा सक्रिय हुनुहुन्छ। सरकारी तथा गैरसरकारी क्षेत्रका नीति-योजना निर्माण तथा क्षमता अभिवृद्धि सम्बन्धी विभिन्न कार्यमा उहाँको संलग्नता रहेको छ। राष्ट्रिय तथा अन्तर्राष्ट्रिय म्यागेजिन तथा जर्नलहरूमा विभिन्न विषयमा उहाँका लेख-रचनाहरू प्रकाशित छन्। हाल उहाँ अल्टरनेटिभ फाउण्डेशनको महासचिव हुनुहुन्छ। -सम्पादक मण्डल

विषय प्रवेश

आज भोलिको इतिहास हो भने भोली पर्सिको इतिहास हो। त्यसकारण, यो लेखमा भोलिको आँखाबाट आज र पर्सिको आँखाबाट भोलिलाई हेर्ने जमर्को गरिने छ। जुन भोली र पर्सिका लागि स्वतः इतिहास बन्ने छ। भोलिको इतिहास थाहा पाउन आजलाई राम्रोसँग बुझ्नुपर्ने हुन्छ। यसलाई वैकल्पिक दृष्टिकोण पनि भन्न सकिन्छ। किनकि, यो दृष्टिकोणले भोलिको इतिहासका बारेमा आज नै जानकारी राख्दछ। वर्तमान पुस्ताले विगतको तुलनामा कल्पनाभन्दा बाहिरको प्रगतिको अनुभव गरिरहेको छ। विज्ञान तथा सूचना प्रविधिको विकासले सामाजिक सम्बन्ध, उत्पादन, व्यापार र बजारीकरणजस्ता समाजका विभिन्न पक्षमा महत्वपूर्ण परिवर्तन ल्याएको छ। ज्ञान, सहभागिता र अवसरमा ठूलो पहुँचका लागि अनुमति दिएको छ। जसले विश्वव्यापी समाज, संस्कृति र अर्थतन्त्रको नेतृत्व गर्दछ। आज के भइरहेको छ? समाजको मनोविज्ञान कतातिर आकर्षित भइरहेको छ? सभ्यताको नयाँ संस्करणका लागि के-कस्ता अनुसन्धान, आविष्कार र उत्पादन भइरहेका छन्? इत्यादि प्रश्नको उत्तर नै भोलिको इतिहास हो। यो मानेमा विज्ञान तथा सूचना-प्रविधिको क्षेत्रमा विश्वमा देखिएको विकासक्रमले भोलिको मानव सभ्यताको पूर्वसङ्केत गर्दछ। प्रत्येक दिनको आफ्नै गन्तव्य हुन्छ। आजको अवसरलाई कसरी सदुपयोग गर्छौं भन्ने कुराले भोलिको इतिहास कस्तो हुन्छ भन्ने कुरा निर्धारण गर्दछ। विज्ञान-प्रविधिले गरेको चमत्कारले आज नयाँ विश्वको सिर्जना गरिसकेको छ। २०औँ शताब्दीमा कल्पनासम्म नगरिएका धेरै आविष्कार र नवप्रवर्तन २१औँ शताब्दीमा सम्भव भइसकेका छन्। भोलिको विज्ञान-प्रविधि हामीले अनुमान गरेको भन्दा अझै फरक स्वरूपमा आउने निश्चित छ। वर्तमानमा भइरहेका अध्ययन-अनुसन्धान र वैज्ञानिक खोज तथा आविष्कारकले गरिरहेका प्रयास हेर्दा आगामी दिनमा अझै धेरै आविष्कार र

चमत्कारहरू हाम्रा सामु उपस्थित हुन सक्ने पूर्वानुमान लगाउन सकिन्छ । विगतको गहिरो अनुभव, वर्तमानको ठोस विश्लेषण र भविष्यका सम्भावित अनुमानवाट भोलिको इतिहास प्रभावित हुन्छ । विज्ञान-प्रविधिको मात्र नभएर समग्र सभ्यताको भविष्य अज्ञात छ । निश्चित वा पूर्वनिर्धारित नभएर अनिश्चित र अप्रत्याशित छ । यद्यपि, मान्छेसँग विचार, काम र योजनामार्फत् भविष्यलाई दिशा निर्देशन गर्ने क्षमता छ । भोलिको इतिहास सुनौलो हुने हो या आजको इतिहासभन्दा कहालीलाग्दो ? त्यो त भविष्यले नै निर्धारण गर्न सक्छ । तर यो निश्चय छ कि भोलिको इतिहास विगतभन्दा फरक आउनेवाला छ । तर, धेरै हदसम्म आज विश्वले तय गरेको मार्गचित्रले केही पूर्वसङ्केत पाउन सकिन्छ ।

१. विज्ञानको विकास, वर्तमान र भविष्य

प्रकृतिले मानव जातिलाई नवीन कुराप्रति आकर्षित हुने, त्यसको उत्पत्ति र उपयोगिताका बारेमा चिन्तन गर्ने विशेष प्रकारको स्वभाव दिएको छ । आदिकालमा प्रकृतिमा आफूवरिपरि रहेका जीवजन्तु, वनस्पति, पर्वत, नदीनाला, ढुङ्गामाटो देखि खगोलका विभिन्न क्रियाकलापहरू मानव-मस्तिष्कका लागि रहस्यमय थिए । प्रकृतिका यिनै रहस्यहरू खोतल्ने क्रममा मानव जातिले थुप्रै शताब्दीहरूको यात्रा सम्पन्न गर्यो । नवीनताको खोजी गर्ने ढुङ्गेयुगका मानवको रहस्य खोतल्ने, खोजी गर्ने र यथास्थितिमा नरहने स्वभावले अग्निको आविष्कार सम्भव भयो । अनि आवासको प्रबन्ध, वन्यजन्तुको सिकार र खेतीपातीको दिशातिर डोऱ्यायो । हिजो ढुङ्गेयुगको मानिस आज आर्टिफिसियल इन्टेलिजेन्सदेखि नानो टेक्नोलोजीसम्म आइपुग्नुमा मानिसको यथास्थितिमा नरहने हुटुहुटी, अध्ययन, अनुसन्धान र चिन्तन गर्ने स्वभावकै ठूलो भूमिका देखिन्छ । बीसौं शताब्दीसम्म नयाँनयाँ आविष्कार, सिर्जना, खोज र अनुसन्धानले रहस्यको गर्भमा रहेका युनिभर्सका विभिन्न तथ्य र ज्ञानको उजागर गरेको विज्ञान क्रमशः रक्षात्मक बन्दै गएको र विज्ञानको स्पेस प्रविधिले लिएको कतिपय वैज्ञानिकहरूको मत रहेको छ, तथापि वैज्ञानिकहरू आज पनि गहन अध्ययन-अनुसन्धान र खोजमा तल्लीन देखिन्छन् । वैज्ञानिक अनुसन्धानले हिजो कल्पनासम्म गर्न नसकिने धेरै रहस्य उजागर गरेको छ । ठूलूला रोगको सहज उपचार, वर्षो लाग्ने काम केही दिनमै सक्ने प्रविधिको विकास, पृथ्वीभन्दा बाहिर पनि जीवनको सम्भावना खोजी र सफलता सामान्यजस्तै भएका छन् । मानिसको आयु बढाउने प्रयासदेखि मानवको विद्यमान क्षमता वृद्धिका लागि मस्तिष्कमा मानवचिपको प्रयोगसम्मका प्रयासले भोली आजभन्दा अझ फरक हुने अनुमान

लगाउन सकिन्छ । भोलिको विज्ञान संसारमा अझ बढी ठाउँ लिन सक्ने वर्तमानका केही कोसिस र आविष्कारलाई संक्षिप्तमा चर्चा गरिएको छ ।

क) जिन थेरापी

जिनवेताहरूले स्तनको अल्जाइमरजस्ता रोगहरू जिनहरू पत्ता अर्बुद र निम्त्याउने लगाइसकेका छन् । जिनोम प्रोजेक्टको समापनपछि असाध्य रोगहरू सिर्जना गर्ने अन्य थुप्रै जिनहरू पनि लागिसकेका छन् । फलस्वरूप अस्वस्थ जिनहरूलाई स्वस्थ जिनहरूद्वारा प्रतिस्थापन गरेर जिनमार्फत हुने रोगहरूको उपचार पनि गर्न सकिने भएको छ । सन् १९९० मा जिनशास्त्रीहरूले प्रतिरोध क्षमता (इम्युनिटी पावर) नस्ट भएकी एउटी चार वर्षीया बालिकाको यस प्रकार को जिन थेरापी प्रक्रियाद्वारा सफलतापूर्वक उपचार गरेका थिए । जिन थेरापी प्रयोग र उपचारपद्धति अत्यन्त उत्साहजनक देखिएको छ । २१औं शताब्दीमा जिन थेरापी पनि हाल प्रयोग गरिँदै आएका केमोथेरापी (रसायनहरूद्वारा उपचार गर्ने पद्धति, एलोपेथी) जस्तै सामान्य र सर्वसुलभ हुनेछ भन्ने अनुमान गर्न सकिन्छ । भविष्यमा जिन थेरापीको प्रयोग रोग उपचार का लागि मात्र नभएर शिशुको आकृति-प्रकृति निर्धारणका लागि पनि गरिने सम्भावना छ । वैज्ञानिकहरूले कुनै दिन आमाबुबाको इच्छामा सौन्दर्य, तीक्ष्णबुद्धि र व्यक्तित्वजस्ता गुणहरू बोकेका जिनहरू शिशुमा प्रत्यारोपण गर्न सक्ने प्रबल सम्भावना देखापरेको छ । वैज्ञानिकहरू मानिसको तीक्ष्णबुद्धिका लागि सहयोगी 'स्मार्ट' नामको जिनको पहिचान गरिसकेका छन् । शिशुको भ्रूणावस्थामा यस्ता जिनहरू प्रत्यारोपण गरेर बालकको बुद्धि बढाउन सकिनेछ । जिन संशोधनबाट उत्पन्न भएका शिशुहरूले मातापिताबाट प्राप्त जिनहरूका साथै वैज्ञानिकहरूले प्रयोगशालामा कृत्रिम रूपले निर्माण गरेका विशेष गुणयुक्त जिनहरू पनि प्राप्त गर्न सक्नेछन् (ब्रजाचार्य, २०६४) ।

ख) डिएनए फिङ्गरप्रिन्टिङ

प्रत्येक व्यक्तिका हस्तचक्रहरू पृथक् भएझैँ डिएनएको बनोट पनि व्यक्तिपिच्छे फरक हुने गर्दछ । अचेल यौन अपराधका दोषी पत्ता घटनाहरूमा लगाउन 'डिएनए फिङ्ग प्रिन्टिङ' पद्धति प्रयोग गर्न थालिएको छ । अदालतबाट मृत्युदण्डको कैदीहरू डिएनएको सजाय पाएका कैयौं परीक्षण (फिङ्गरप्रिन्टिङ) बाट निर्दोष प्रमाणित हुन पुगेका छन् । डिएनए परीक्षणले प्रहरी प्रशासन र अधिवक्ताहरूबाट हुने गरेका कतिपय गलत निर्णयहरूको वास्तविकतालाई पनि उघारेको छ । आज डिएनए परीक्षण अपराध अनुसन्धानको एउटा बलियो पद्धतिका रूपमा स्थापित भइसकेको छ । आज भइरहेको प्रयोग र नयाँ खोजीले डिएनए फिङ्गरप्रिन्टिङबाट अझै प्रभावकारी अनुसन्धान हुन सक्ने देखिन्छ ।

ग) वृद्ध हुने प्रक्रियाको रोकथाम

उमेर बढ्नु निरन्तर एवं जैविक प्रक्रिया हो । कोषहरू उमेरको कुनै निश्चित बिन्दुसम्म मात्र विभाजन हुन्छन् र त्यसपछि कोष विभाजन पूर्णतया बन्द हुन्छ । यस्तो बिन्दुलाई हेयफिलक सीमा भनिन्छ । हेयफिलक असर कोषको निश्चित विभाजनपछि उत्पन्न हुन्छ र त्यसपछि उत्पन्न हुन्छ र त्यसपछि वृद्ध हुने प्रक्रिया सुरु हुन्छ । सन् १९९८ मा अमेरिकी वैज्ञानिकहरूले कोषहरूको आयु बढाउने इन्जाइम पत्ता लगाएका थिए । यस इन्जाइमले हेयफिलक सीमालाई लम्ब्याउने र जीवहरू वृद्ध हुने (एजिङ) प्रक्रिया सुस्त गर्न मद्दत पुऱ्याउँछ । यसबाट मानव वृद्ध हुने प्राकृतिक प्रक्रिया सुस्त हुनुका साथै मानिसको आयु वृद्धि हुने ठूलो सम्भावनाको ढोका खुलेको छ ।

घ) मानव प्रतिरूपको निर्माण (ह्युमन क्लोनिङ)

सन् १९९७ मा इयान विलमुटले नेतृत्व गरेको वैज्ञानिकहरूको समूहले एउटा वयस्क भेडाको कोषबाट त्यसकै प्रतिरूपी भेडा 'डली' जन्माए । यो प्रयोग गाई र मुसाहरूमा पनि सफलतापूर्वक सम्पन्न गरियो । यसै प्रविधिको प्रयोग गरेर अमेरिकी वैज्ञानिकहरूले पनि मानव जातिसँग नजिकको सम्बन्ध र ास्रे बाँदरको प्रतिरूप तयार पारे । यी प्रयोगहरूले मानव प्रतिरूपका लागि पनि सम्भावनाको क्षितिज उघारिदिएका छन् । तर यस सम्बन्धमा विश्वव्यापी विवादहरू पनि सिर्जना भएका छन् । यसैकारण अमेरिका र युरोपलगायतका थुप्रै देशहरूले मानव प्रतिरूप बनाउने प्रयोगलाई पूर्ण रूपमा प्रतिबन्धित गरिसकेका छन् । दक्षिण कोरियाका वैज्ञानिकहरूले एउटी महिलाको प्रतिरूप तयार गर्ने अनुसन्धान सुरु गरेका थिए । उनीहरूको प्रयोग सफलतापूर्वक अगाडि बढेको कुरा चर्चामा आएको थियो । तर, नैतिकताका आधार मा उनीहरू आफ्नो प्रयोग बीचमै

रोक्न पुगे । २१औं शताब्दीमा डलीको समकक्ष मानव प्रतिरूप देख्नुपरेमा आश्चर्य मान्नु पर्दैन । प्रतिरूप पद्धतिले आनुवांशिक रूपमा जीवित वा मृत कुनै पनि व्यक्तिको समान प्रतिरूप तयार गर्न सक्ने सम्भावना बढाएको छ । समाजले यस पद्धतिको प्रयोगलाई कति अनुमति दिन्छ, त्यो भने हेर्न बाँकी नै छ । २०औं सताब्दीमा टेस्टट्युब शिशुहरू जन्मिएजस्तै २१औं सताब्दीमा प्रतिरूप शिशुहरू जन्मिने सम्भावनालाई नकार्न सकिँदैन ।

२. प्रविधिको भविष्य

क) डिएनए कम्प्युटर

कम्प्युटर विज्ञान र आणविक जीव विज्ञानका क्षेत्रमा भइरहेको द्रुत विकासका कारण जैविक प्रविधि र सूचना प्रविधि एकाकार हुने अनुमान वैज्ञानिकहरूले गरेका छन् । डिएनएको अणुमा विद्युत् तरङ्ग प्रसारण गर्ने गुण रहेको तथ्य हालसालै प्रकाशमा आएको छ । हाम्रो शरीरको रौंभन्दा १४,४०० गुणा सानो ब्यास भएको डिएनए अणुको प्रयोग भविष्यमा अत्यन्त सूक्ष्म र तीव्र विद्युतीय उपकरणहरू (कम्प्युटर चिप्स, ट्रान्जिस्टर) को निर्माण हुनेछ । सन् २०२४ सम्ममा सिलिकन चिप्सहरूको सट्टा प्रयोगशालामा निर्मित डिएनए अणुहरूको प्रयोग गरिने प्रबल सम्भावना छ । यस्ता डिएनए अणुहरू प्रयोग भएका कम्प्युटरहरू अति तेज हुनेछन् र अहिले समाधान गर्न गाह्रो लाग्ने गणितका दुरुह समस्याहरू केही घण्टामा नै समाधान हुनेछन् डिएनएमा आधारित माइक्रोप्रोसेसरहरू मानवशरीरको शल्यक्रियामा प्रयोग हुने सम्भावना पनि उत्तिकै छ । कुनै दिन यो प्रक्रियालाई विकास गरेर इन्टरनेटको प्रयोगमा अथवा एउटा मानव मस्तिष्कबाट अर्को मानव मस्तिष्कमा विद्युतीय सङ्केत प्रसारण गर्न प्रयोग गर्नसमेत सकिनेछ । यसो भएमा मानिसहरू सोचाइका आधारमा संवाद गर्न सक्षम हुनेछन् । अर्को शब्दमा भन्ने हो भने 'टेलिप्याथी'द्वारा हुने भनिएको संवाद आगामी दिनहरूमा यथार्थ र वैज्ञानिक बन्न पुग्नेछ । टेलिप्याथीका विषयमा यसै शीर्षकको (ड) मा व्याख्या गरिएको छ ।

ख) नानो टेक्नोलोजी नानो

टेक्नोलोजी भनेको नयाँ संरचना, सामग्री र उपकरणहरू उत्पादन गर्नका लागि नजिकको आणविक स्तरमा पदार्थको हेरफेर हो । यस प्रविधिले औषधि, उपभोक्ता उत्पादन, ऊर्जा, सामग्री र निर्माणजस्ता धेरै क्षेत्रहरूमा वैज्ञानिक विकास र विज्ञानको प्रगतिमा योगदान दिने निश्चित छ । नानो टेक्नोलोजी विज्ञानको एक नयाँ र रोमाञ्चक क्षेत्र हो, जसले विभिन्न प्रकारका ज्ञानहरू संयोजन गर्दछ । यो १९५९ बाट प्रचलनमा आउन थाल्यो । जब रिचर्ड फेनम्यान नामक एक वैज्ञानिकले वैज्ञानिकहरूले अणु र परमाणुहरू भनिने सानासाना चीजहरूलाई कसरी नियन्त्रण र परिवर्तन गर्न सक्छन् भन्ने बारेमा भाषण दिएका थिए । त्यसैले फेनम्यानलाई नानो टेक्नोलोजी सुरु गर्ने व्यक्ति मानिन्छ । लगभग १५ वर्षपछि, प्रोफेसर नोरियो तानिगुचीले आणविक उपकरणहरूलाई अझ राम्रो बनाउन नानो टेक्नोलोजी शब्दलाई प्रयोगमा ल्याए । त्यसबेलादेखि धेरै वैज्ञानिकहरूले यसमा काम गरेका छन् र अब नानो टेक्नोलोजी लोकप्रिय भइरहेको छ । देशहरूको विकास गर्न र संसारको भविष्यका लागि यसको प्रयोग महत्वपूर्ण छ । अति-सानो प्रविधि अर्थात् नानो प्रविधिबारे बुझ्न केही उदाहरणहरू प्रयोग गरेर व्याख्या गर्ने प्रयास गरौं :

(१) हामीले पढिरहेको अखबारको पानाभन्दा १०,००,००० गुणा पातलो एउटा सानो टुक्राको कल्पना गर्नुहोस् ।

(२) यदि हामीले पृथ्वीको आकारलाई एक मिटरको रूपमा सोच्यौं भने, एउटा घरको प्रत्येक इट्टा एक नानोमिटर जतिकै सानो हुनेछ ।

(३) एक इन्चमा २५ लाख ४० हजार न्यानोमिटर हुन्छ । त्यसोभए तपाईंले देख्न सक्नुहुन्छ कि नानोमिटर कतिको अविश्वसनीय रूपमा सानो छ ?

संसारमा सबै कुरा, चाहे त्यो जीवित होस् वा नहोस्, परमाणु र अणु भनिने साना चीजहरू मिलेर बनेको हुन्छ । जसरी थोपाले समुद्र बनाउँछ, त्यसरी नै यी परमाणुहरू र अणुहरूले हाम्रो वरपरका सबै कुरा बनाउँछन् । जस्तै: हामीले खाने खाना, हामीले लगाउने लुगाहरू र हाम्रो आफ्नै शरीर पनि नानो टेक्नोलोजीकै संयुक्त स्वरूप मान्न सकिन्छ । एउटा सुन्दर माला बनाउनका लागि फूलको कोपिलामा सुई थ्रेडिङको कल्पना गरेजस्तै, हामीले देख्ने र छुने सबै चीजहरू बनाउन परमाणुहरू एकसाथ जोडिएका छन् । यी परमाणुहरू यति साना छन् कि हामी तिनीहरूलाई विशेष उपकरणहरूबिना देख्न सक्दैनौं । यो एउटा सानो संसारजस्तै हो जुन हामी आफ्नो आँखाले देख्न सक्दैनौं । सबै फुटबल खेलाडी वा क्रिकेटरहरू मेस्सी, रोनाल्डो, कोहली वा सचिन तेन्दुलकरजतिकै प्रसिद्ध र दक्ष छन् र हुन पनि सक्दैनन् । सबै खेलाडीहरू गोल गर्न वा छक्का प्रहार गर्न चाहन्छन्, तर केहीले मात्र यो गर्न सक्छन् । किनभने जसले सक्दछ, उनीहरूले आफूमा विशेष सीप र क्षमताहरू विकास गरेका हुन्छन् । आफ्ना बानीमा सानासाना कुराको अर्थपूर्ण र प्रभावकारी

संयोजन गरी तिखारेका हुन्छन् । ठीक त्यसैगरी, विज्ञानमा एकदमै सानो स्तरमा काम गर्दा चीजहरू नियन्त्रण र परिवर्तन गर्न विशेष ज्ञान र सीप चाहिन्छ । यो कुनै कुरामा साँच्चै राम्रो हुन अति नै धेरै अभ्यास गर्नुजस्तै हो ।

ग) मेटाभर्स र इन्टरनेट मेटाभर्स :

मेटाभर्स शब्द पुरातन ग्रीकबाट उत्पत्ति भएको मानिन्छ । 'मेटा'को अर्थ 'पछि' हो, तर आधुनिक अङ्ग्रेजीमा 'मेटा' शब्दको अर्थ 'संसारभन्दा बाहिरको रूपमा' पनि व्याख्या गरिएको छ । मेटाभर्स एक प्राविधिक अवधारणा हो, जुन हाम्रो वर्तमान ब्रह्माण्डलाई सफासँग चित्रण गरिएको भौतिक र भर्चुअल संसारहरूभन्दा बाहिरको संसार हो । मेटाभर्सको विकास खर्बो डलर को आर्थिक योगदानका लागि हुन सक्ने देखिन्छ । मेटाभर्स भनेको युनिभर्सलाई पार गर्ने चीज हो भन्न थालिएको छ । मेटाभर्स एक श्रैडी भर्चुअल स्पेसको रूपमा रहनेछ र अत्याधुनिक प्रविधिहरूद्वारा सञ्चालित हुनेछ । मेटाभर्समा विशेषगरी ४ किसिमका भर्चुअल वास्तविकता रहने अनुमान गरिएको छ । जसमा भर्चुअल वास्तविकता (VR), संवर्धित वास्तविकता (AR), कृत्रिम बुद्धिमत्ता (AI), इन्टरनेट अफ थिंग्स (IoT) र ब्लकचेन सहितको भर्चुअल रहनेछ । जसले मानिसहरूलाई एक-अर्कासँग अन्तरक्रिया गर्न, नयाँ खोज गर्न, मानवजस्तै क्रिया गर्न सक्ने तर गैरमानव आकृतिसँग चाहेको समयमा चाहेको काम गराउन सहज बनाउनेछ ।

इन्टरनेट

संसार सन् १९९० को इन्टरनेट/वेब अर्थात् 'वेब १.०' को ज्ञान एकदमै निष्क्रिय थियो । जसमा प्रयोगकर्ताहरूले केवल वेब पृष्ठहरूमा फेला परेका जानकारीहरू पढ्थे र उपभोग गर्थे । र, सन् २००० को शुरुवातको 'वेब २.०' सामाजिक मिडियाका लागि अन्तरक्रियात्मक थियो । इन्टरनेटको भविष्य मानिएको अर्को पुस्ताको इन्टरनेट, जसलाई 'वेब ३.०' वा स्पेसियल वेब पनि भनिन्छ । जुन मुट्ठीभर ठूला प्राविधिक कम्पनीहरूको नियन्त्रणमा रहेको इन्टरनेटलाई खुला र प्रयोगकर्ताको स्वामित्वमा ल्याई विकेन्द्रीकरण गर्ने र एकल वा पुँजीवादी आधिपत्यबाट अन्त्य गरिने गरी इन्टरनेटको भविष्य केन्द्रित हुनेछ । फाइभ जी नेटवर्क, ब्लकचेन, क्रिप्टो करेन्सी र अन्ततः डिजिटल वेयरबलहरू र मस्तिष्क कम्प्युटर इन्टरफेजस्ता धेरै प्राविधिक प्रवृत्तिहरूको उदय र सङ्गमको कारणले इमर्सिभ, स्पर्श र विकेन्द्रीकृत भई वेब ३.० भर्चुअल र संवर्धित वास्तविकतामा आधारित हुनेछन् ।

घ) आर्टिफिसियल इन्टेलिजेन्स (AI)

आर्टिफिसियल इन्टेलिजेन्स (एआई) विज्ञान तथा प्रविधि क्षेत्रको सबैभन्दा पछिल्लो आविष्कारमध्येको एक हो । एआई भने को मानिसको जस्तै सोच्ने सफ्टवेयर हो । मेसिनमा मानिसको जस्तै बुद्धि वा बौद्धिक क्षमता हुनेगरी कृत्रिम तरिकाले विकास गरिएको प्रविधि नै आर्टिफिसियल इन्टेलिजेन्स हो । मेसिनलाई कुनै कमान्ड दिइन्छ र उसले आफ्नो आर्टिफिसियल इन्टेलिजेन्सको हिसाबबाट निर्णय गर्दछ र फेरि त्यसको कमान्डमा काम गर्दछ । सरल शब्दमा भन्नुपर्दा कोडिङका माध्यमबाट मेसिनमा मानिसको जस्तै बौद्धिकताको विकास गरिन्छ ताकि उसले मानिसले जस्तै सिक्न, आफैले निर्णय गर्न र एकसाथ धेरै कामहरू गर्न सकोस् । एआईका माध्यमबाट कम्प्युटर सिस्टम वा रोबोटिक सिस्टमलाई यस्तो किसिमले तयार गरिन्छ कि यसले मानव मस्तिष्कले जस्तै गरी तर्कका आधार मा चल्ने प्रयास गर्दछ । अग्रिम सेट गरिएको निर्देशनको मूल्याङ्कनअनुसार मानिसले जस्तै निर्णय लिन सिक्दछ । मानव मस्तिष्कले कसरी सोचदछ र समस्याको हल गर्ने समय कसरी सिक्दछ, कसरी निर्णय दिन्छ र कस्तो काम गर्दछ भन्ने कुरा एआईले अध्ययन गर्दछ । यी सबै तर्कका आधारमा एआईले मानिसले जस्तै निर्णय लिन र काम गर्न सक्दछ । जागिरे मानिस र जागिरे मानसिकता बोकेर भविष्य देखिरहेकाहरूमा एआईप्रति सर्वाधिक त्रास छ । यो पूरै विश्वमा तथा मानवीय जीवनमा आउने कुनै क्रान्तिकारी परिवर्तनको सुरुवाती सङ्केतको रूपमा देखा परेको छ । आर्टिफिसियल इन्टेलिजेन्स प्रविधिको सुरुवात सन् १९५० को दशकमा भएको हो । एलेन ट्युरिङले मेसिन लर्निंग प्रविधिको परीक्षणका लागि Three Laws of Robotics नामक पुस्तक प्रकाशित गरे र स्वर परीक्षासमेत लिए । उक्त पुस्तकमा मानिसजस्तै मेसिनलाई सिकाउन सकिने कुरा देखिएको छ । सन् १९५८ मा एमआइटीमा जोन म्याकार्थीले Lips प्रोग्रामिङ भाषाको विकास गरे, जसबाट आर्टिफिसियल इन्टेलिजेन्स एप बन्ने बाटो खुल्यो । सन् १९६८ मा इन्टेलिजेन्ट ज्ञानमा आधारित बुद्धिचाल खेल प्रोग्राम तयार गरियो, जसबाट एआईको दिशामा सफलताको पहिलो बाटो खुल्यो (AAAI, 2003). एआईको प्रभाव तमाम क्षेत्रहरूमा तीव्ररूपमा बढिरहेको छ । यसको माध्यमबाट केवल सफ्टवेयर तथा एपको कोडिङ मात्र होइन लेखन, फोटोग्राफी, फोटो तथा ग्राफिक्स डिजाइनिङ, सम्पादन, चिकित्सा, शिक्षा आदिजस्ता कामहरू समेत सजिलैसँग ठूलो परिमाणमा गर्न सम्भव हुन्छ । साथै सडक, रेल तथा हवाई यातायातमा ट्राफिक नियन्त्रण, स्मार्ट कार, सेल्फ ड्राइभिङ कार, भ्याकुम क्लिनर, पर्सनल असिस्टेन्ट रोबोट आदिको रूपमा पनि विश्वमा एआईको प्रयोग बढिरहेको छ । पछिल्लो केही वर्षमा

एआईको प्रयोग विश्वभर तीव्र रूपमा बढिरहेको छ । पछिल्ला केही महिनामा त एआईले क्रान्तिकारी ढङ्गले आफ्नो स्थान सुरक्षित पारेको देखिन्छ । विभिन्न च्याटबट वा एलेक्साजस्तो स्मार्ट स्पिकरका साथै शिक्षा, गेमिङ्ग, मौसम पूर्वानुमान, उद्योगमा उत्पादन प्रणालीलाई ठीक पार्ने तथा लेखापालनजस्ता कामहरू एआईले गर्न थालिसकेको छ । एआईमा उसलाई दिइएको सबै काम पूरा गर्ने क्षमता मात्र नभई हरेकपटक सिक्ने र सुधार गर्दै जाने गुण पनि हुन्छ । जसका कारण ऊ कुनै एकजना मानिसभन्दा अधिक ज्ञानवान् र शक्तिशाली बन्दै जान्छ । अनि त मानिसले एआईको गतिसँग प्रतिस्पर्धा गर्न पनि सम्भव हुँदैन । अन्य क्षेत्रमा जस्तै स्वास्थ्य सेवाको क्षेत्रमा एआई केवल सामान्य स्वास्थ्यको हेरचाह, शरीरका विभिन्न मापदण्डहरूको मापन तथा अनुगमनका साथै रोगको निदानका लागि मात्र होइन, एआई स्क्यानको प्रयोगबाट शरीरका ससाना समस्याहरूको समेत पहिचान गर्न सहयोग पुगिरहेको छ । एआईको प्रयोग बिरामीहरूको श्रेणीका आधारमा पहिचान गर्ने, विशेष स्वास्थ्य आवश्यकताको पहिचान गर्ने, उपचारका लागि हरक मानिसमा केन्द्रित भएर योजना बनाउने, त्यसलाई सम्झाउने र अनुगमन गर्ने, मेडिकल रेकर्ड बनाउने र ट्र्याक गर्ने जस्ता कार्यमा भइरहेको छ । साथै स्वास्थ्य बीमाको दाबीसम्बन्धी काम सम्पन्न गर्न पनि एआईको सहयोग लिन थालिएको छ । भविष्यमा एआईमा आधारित रोबोटिक सर्जरी, भर्चुअल नर्स तथा डाक्टर आदि सुविधाका लागि पनि यो निकै उपयोगी र सफल मानिनेछ ।

ड) टेलिप्याथी

अमेरिकी मनोवैज्ञानिक फ्रेडेरिक मियर्सले पहिलोपटक सन् १८८२ मा प्रयोग गरेको शब्द हो- Telepathy । यसमा Tele भन्नाले 'दूर अर्थात् टाढा' र Pathos भन्नाले 'अनुभव वा अनुभूति' भन्ने बुझिन्छ । 'टेलिप्याथी' भने को 'दुई वा दुईभन्दा बढी दिमागहरूबीच कुनै इन्द्रियबिना नै सञ्चार हुनु हो । अर्थात् हाम्रा पाँच इन्द्रियको प्रयोग नभईकन अन्यको मष्तिस्कसँग सिधा सम्पर्क गर्ने कार्य नै टेलिप्याथी हो । बिनाकुनै माध्यम अन्यको दिमागको विचार पढ्न सक्ने वा आफ्नो विचार अन्यको दिमागमा पनि ल्याउन सक्ने खुबी नै टेलिप्याथी हो । टाढाको दृश्य हेर्न मिल्ने उपकरण टेलिभिजन भएझै टाढा वा अन्यको दिमाग अनुभव गर्न सकिने कार्य नै टेलिप्याथी हो । खप्तड बाबाको पुस्तक 'विचार विज्ञान'मा विचारको शक्ति र त्यसले बारेमा लेखिएको छ । विज्ञानले पुष्टि गरिसकेको छ कि शक्ति नष्ट हुँदैन केवल परिवर्तन गर्न मिल्छ वा आफैं रूपान्तरण हुन्छ । हाइड्रोपावरमा पानीबाट टर्बाइन घुमाइन्छ । पानीको शक्ति टर्बाइन घुमाउन प्रयोग गरियो, टर्बाइनले सोही घुम्ने कार्यबाट बिजुली निकाल्छ । सोही बिजुली तार हुँदै प्रभावको घरघरसम्म आइपुग्छ ।

मोबाइल वा कम्प्युटर को ब्याट्री चार्ज गरी मनिटर वा स्क्रिनल सोही ब्याट्रीको शक्ति प्रकाशमा परिवर्तन गर्छ । यसरी शक्ति एक रूपबाट अर्कोमा परिवर्तन हुँदै विभिन्न अन्य कार्य हुने गरेको छ । आज जसरी प्रविधिले वायरलेस इन्टरनेट, वायरलेस टेलिफोन आदि सम्भव तुल्याएको छ । त्यसरी नै बिनाभेटघाट मानव दिमागहरूबीच विचारको सञ्चार अर्थात् टेलिप्याथीको बृहत् अध्ययन आगामी दिनका लागि महत्त्वपूर्ण खोजको विषय बन्न सक्दछ । मानिसले खाना, पानी, हावा, घाम, जमिनबाट शक्ति पाउँछ । शरीरमा भएको केही शक्ति विचार वा सोचनमा खपत हुन्छ । बिनाशक्ति कुनै कार्य सम्भव छैन । अर्थात् शक्ति छ भने कार्य अवश्य हुन्छ । यसको अर्थ विचारले पनि अवश्य कुनै न कुनै कार्य गर्छ । अठोट भएमा कुनै कार्य असम्भव छैन भन्नुमा विचारले पनि वरिपरिको वातावरण र परिणामलाई अवश्य असर पार्छ भन्न खोजिएको हो । सकारात्मक विचार छ भने सकारात्मक प्रभाव र नकारात्मक विचार छ भने नकारात्मक प्रभाव पर्छ । अब कुनै तरिकारले आफूमा भएको विचार शक्ति अन्यमा पठाउने कसरी भन्ने कुरा थाहा पाउँदा टेलिप्याथीको विज्ञान विकास हुन्छ । र, भोलिको इतिहासका लागि टेलिप्याथी विज्ञानको सूत्र महत्त्वपूर्ण उपलब्धि हुन सक्छ ।

टेलिप्याथीमा प्रविधिको प्रयोग

बीसौं शताब्दीकै सबैभन्दा तेज दिमाग मानिएका चर्चित खगोलविद् स्टेफन हकिङ्स बोल्न सक्दैनथे, न त हिँडडुल गर्न नै सक्थे । 'एमियोट्रोफिक ल्याटेरल स्क्लेरोसिस' नामक एक दुर्लभ रोगको कारण उनी दशकौंदेखि पक्षाघातले थलिएका थिए । बोल्न र लेख्न नसक्दा स्टेफनको तेज दिमागको विचार र धारणाचाँहि उनकै दिमागमा मात्र सीमित हुने भयो । कित् टेलिप्याथी सम्भव भएको भए बताउन सकिन्थो, स्टेफन कुन सिद्धान्त दिमागमा सोच्दैछन् भनेर । त्यो सम्भव भएन । तर, विज्ञानले यी तेजस्वी वैज्ञानिकका विचार विचारमै सीमित नहोस् भन्नका लागि एक नौलो प्रविधि विकास गर्यो । दिमाग पढनमिल्ने प्रविधि । टेलिप्याथीको कथाओं सारा दिमागमा के चलिरहेको छ भनी पूरै वृत्तान्त थाहा पाउन नसकिए पनि स्टेफन के बोल्न खोज्दैछन् भन्ने थाहा पाउन सुरुमा उनको अगाडि अक्षरहरू लेखिएको 'स्पेलिड कार्ड' राखिदिनु पर्थ्यो । आँखीभौं उचालेर उनले अक्षर छान्थे अनि अन्यले उनले भन्न खोजेको शब्द बुझ्ने गर्थे । एउटै वाक्य भन्न यसरी मिनेटभन्दा बढी लाग्थो । 'वर्ल्डस् प्लस'का प्रमुख वाल्टर वल्टोजले बनाएको एक कम्प्युटर प्रोग्राम 'इक्वलाइजर'को परिमार्जित संस्करण सन् १९८६ देखि स्टेफनले प्रयोग गर्न थाले । यो प्रोग्रामको मद्दतले औँलाको सहायताले बटन थिचेर उनले कम्प्युटरको स्क्रिनमा देखिने शब्दहरू छान्थे । उनले १ मिनेटमा

करिब १५ वटा शब्द छान्न सकथे । छानिएका शब्द सोही प्रोग्रामले पढ्न सकथ्यो । इलन मस्कले मानव मस्तिष्कमा चिपको प्रयोगको अनुमति पाएसँगै केही वर्षपछि चिप प्रविधिको राम्रो विकास हुनेछ । अनि दिमागमा चलने सोच अनि विचार कम्प्युटरले सबै पत्ता लगाउन सक्ने बताइएको छ । साथै कम्प्युटरबाट दिमागमा विचार पठाउन पनि मुसामा विभिन्न अध्ययन गरिएका छन् । जसमा सकारात्मक नजिता प्राप्त हुँदै गएको बताइन्छ । अबका केही वर्ष वा दशकपछि मानिसले सोचेको कम्प्युटर वा मोबाइलले थाहा पाउन सक्ने हुनेछ । अनि इन्टरनेटमार्फत ती डाटा अर्को मोबाइलमा पठाइनेछ, जहाँ डाटा पाउने मोबाइलले व्यक्तिको दिमागमा ती डाटालाई पठाइदिनेछ । सोचेको कुरा प्रविधिको सहयताले अर्को दिमागमा पुग्ने देखिन्छ । तर, यस्तो हुन अझै समय भने कुर्नुपर्ने देखिन्छ । यसरी मनोविज्ञानले वैज्ञानिक आधार खोज्न नसकेको टेलिप्याथीलाई विज्ञानले प्रविधि प्रयोग गरी सम्भव बनाउन खोज्दैछ ।

३. अनुसन्धानको भविष्य

खोज र अनुसन्धान विज्ञानको भविष्यको सबैभन्दा महत्वपूर्ण पक्षमध्ये एक हिस्सा हुनेमा कुनै द्विविधा छैन । मानिसको जुनसुकै कल्पनालाई साकार पार्नेगरी अनुसन्धानको दायरा फराकिलो बन्दै गइरहेको अवस्थामा भविष्यमा हुने अनुसन्धान अझ परिष्कृत, अन्तर्दृष्टिपूर्ण र उपयोगी हुने देखिन्छ । तथ्याङ्क र प्रमाणमा आधारित अनुसन्धानले क्रमशः स्थान ओगट्दै जाने, अनुसन्धानमा पछिल्ला प्रविधिको प्रयोग व्यापक बन्दै जाने र अनुसन्धानकै पनि डिजिटलाइजेसन गर्नेतर्फ अध्ययनकर्ताले आफ्नो केन्द्रित गर्नेछन् । प्रविधिको द्रुत विकास, अन्तःविषय अनुसन्धानप्रतिको बढ्दो क्रेज र नयाँ आविष्कार-नवप्रवर्तनको होडबाजीले अनुसन्धानको भविष्यलाई सानदार आकार दिने निश्चित छ । ध्यान

क) प्रविधिको द्रुत विकासले अनुसन्धानलाई पार्ने प्रभाव

ठूला डाटा एनालिटिक्सदेखि मेसिन लर्निङ र आर्टिफिसियल इन्टेलिजेन्ससम्मका प्रविधिले सबैखाले अनुसन्धान गर्न र वैज्ञानिक अनुसन्धान गर्न नयाँ बाटा खोल्दैछ । वास्तविक समयमा डाटाको विशाल मात्रा प्रशोधन गर्ने क्षमताका कारण अनुसन्धानकर्ताहरूले जटिल समस्याहरूमा अन्तर्दृष्टि प्राप्त गर्न सक्छन्, जुन एकपटक समाधान गर्न असम्भवजस्तै थियो । अनुसन्धानमा एउटा उदीयमान प्रवृत्ति भनेको वैज्ञानिक अनुसन्धान बढाउन भर्चुअल र संवर्धित रूपान्तरण वास्तविकता (VR/AR) को प्रयोग हो । VR/ AR प्रविधिहरूमा हामीले प्रयोग गर्ने, डेटाको कल्पना गर्ने र अन्य

अनुसन्धानकर्ताहरूसँग सहकार्य गर्ने तरिकालाई गर्ने क्षमता छ । उदाहरणका लागि, VR/AR सिमुलेसनहरूले अनुसन्धानकर्ताहरूलाई तीन आयाममा जटिल डेटा सेटहरू अन्वेषण गर्न अनुमति दिन्छ । शोधकर्तालाई अनुसन्धानको ठोस ढाँचा र सम्बन्धहरू पहिचान गर्न सक्षम पार्दै दुई-आयामी प्रतिनिधित्वहरूमा बुझ्न गाह्रो हुन्छ ।

ख) स्वास्थ्यसम्बन्धी अनुसन्धानमा प्राथमिकता

कोभिड-१९ पछि विश्वको ध्यान स्वास्थ्य क्षेत्रसँग सम्बन्धित अध्ययनमा केन्द्रित छ । नयाँ रोगहरूको उत्पत्तिका कारण अनुसन्धानको भविष्य स्वास्थ्योपचार र नयाँ- नयाँ रोगको रोकथाममा केन्द्रित हुने निश्चित छ । जलवायु परिवर्तन र प्रविधिको अत्यधिक प्रयोगका कारण आउन सक्ने नयाँ रोग तथा मानसिक स्वास्थ्य समस्या वृद्धि हुँदै जाँदा अनुसन्धानकर्ताहरूले स्वास्थ्य समस्या समाधान गर्न, मानसिक रोग बुझ्न र उपचार गर्न नयाँ दृष्टिकोण, प्रविधि र औषधिहरू खोज्नेछन् । नयाँ उपचार र औषधिहरू विकास गर्नेदेखि लिएर मानसिक स्वास्थ्यमा आहार, व्यायाम र निद्राजस्ता जीवनशैलीका कारकहरूको भूमिका खोज्न र अन्वेषण गर्नमा अनुसन्धान केन्द्रित हुनेछ । उदाहरणका लागि, CRISPR-Cas9 जस्ता जिन सम्पादन प्रविधिहरूले वैज्ञानिकहरूलाई DNA सम्पादन गर्न र आनुवांशिक रोगहरूको उपचार गर्न अनुमति दिएर औषधिमा क्रान्तिकारी परिवर्तन गर्ने क्षमता राख्छन् । त्यसैगरी, नानो टेक्नोलोजीसँग अभूतपूर्व गुणहरूसहित नयाँ सामग्री सिर्जना गर्ने क्षमता छ । जसले ऊर्जा, इलेक्ट्रोनिक्स र औषधिजस्ता क्षेत्रहरूमा प्रगति गर्दछ (Callaway, 2016) ।

ग) अन्तरविषय अनुसन्धानमा बढ्दो क्रेज

अध्ययनका विभिन्न क्षेत्रहरूबीचका सीमाहरू थप तरल हुँदै जाँदा विभिन्न दृष्टिकोण र विशेषज्ञता आवश्यक पर्ने समस्याहरूलाई सम्बोधन गर्न अन्तरविषय अनुसन्धान आवश्यक हुँदै गइरहेको छ । विभिन्न क्षेत्रहरूको अन्तरदृष्टि र विधिहरू संयोजन गरेर शोधकर्ताहरूले नयाँ अन्तर दृष्टि र समाधानहरू उत्पन्न गर्न सक्छन् । जुन एकल-अनुशासन दृष्टिकोणबाट सम्भव हुँदैन ।

घ) खुला विज्ञानको अभ्यास खुला विज्ञानले अनुसन्धान डेटा, अनुसन्धान विधि र निष्कर्षहरू आम मानिसमा स्वतन्त्र रूपमा उपलब्ध गराउने, वैज्ञानिक समुदायमा सहयोग र पारदर्शितालाई सहज बनाउने हुँदा भविष्यमा हुने अनुसन्धान सरल, परिष्कृत र ठिमाहा हुने निश्चित छ । खुला विज्ञान

अभ्यासहरूले अनुसन्धाताहरूलाई एक-अर्काको काममा अझ सजिलैसँग निर्माण गर्न र प्रयासको दोहोरो सम्भावनालाई कम गरेर अनुसन्धानको गतिलाई तीव्र बनाउन मद्दत गर्न सक्छ ।

ड) पृथ्वीको दिगोपना र जलवायु परिवर्तन

अनुसन्धानमा एउटा नयाँ दिशा भनेको दिगोपन र वातावरणमा केन्द्रित हुनु हो। जलवायु परिवर्तन र अन्य वातावरणीय समस्याहरू बढ्दो अत्यावश्यक हुँदै गएपछि, अन्वेषकहरूले विश्वका समस्याहरूको दिगो समाधानहरू विकास गर्न आफ्नो ध्यान केन्द्रित गरिरहेका छन्। यसमा हरितगृह ग्यास उत्सर्जन कम गर्न नयाँ सामग्री र प्रविधिहरू विकास गर्नेदेखि लिएर वातावरणलाई नोक्सान नगरी विश्वको बढ्दो जनसङ्ख्यालाई खुवाउन सक्ने दिगो कृषि अभ्यासहरू विकास गर्ने सबै कुरा समावेश छ। निष्कर्षमा, अनुसन्धानको भविष्य रोमाञ्चक अवसरहरू र नयाँ दिशाहरूले भरिएको छ। उदीयमान प्रवृत्तिहरूको शीर्षमा रहन, अन्तःविषय अनुसन्धानलाई अँगालेर र प्राविधिक नवाचारको शक्ति प्रयोग गरेर, अनुसन्धानकर्ताहरूले वैज्ञानिक अनुसन्धानमा महत्वपूर्ण योगदान दिन सक्छन्। र, विश्वका केही प्रमुख समस्याहरूलाई सम्बोधन गर्न सक्छन्। अबको अनुसन्धानलाई अर्गानिक बनाउन सकिने अवस्था देखिँदैन। अब हुने अनुसन्धान ठिमाहा हुन सक्ने यथेष्ट प्रमाणहरू हाम्रा सामु देखिन्छन्। जस्तो कि अनुसन्धानका लागि चाहिने डाटा पर्याप्त रूपमा भर्चुअल संसारमा सजिलै पाइन्छन्। साथसाथै अनुसन्धानसम्बन्धी लेख-रचना, जर्नल, ब्लग, टिप्पणी र समीक्षा, विभिन्न प्रस्तुतिहरू, अडियो बुक, पोटकास्ट, भिडियो, अन्तरक्रिया, सबै कुरामा सजिलै पहुँच राख्न सकिन्छ। तर, नयाँ अनुसन्धान र नवप्रवर्तनलाई जैविक र मौलिक ढङ्गले अगाडि बढाउन चुनौती हुन सक्दछ। अबको अनुसन्धान गुगल केन्द्रित र पुँजीवाद नियन्त्रितसमेत हुन सक्ने देखिन्छ।

च) अन्तरिक्ष जीवन

अवलोकनयोग्य ब्रह्माण्ड (युनिभर्स) मूलतः पृथ्वीबाट देख्न सकिने कुरा हो। अन्तरिक्ष विस्तार सुरु भएदेखि नै पृथ्वीमा जति पनि प्रकाश आइपुगेको छ, त्यो देख्न सकिन्छ। अवलोकनयोग्य ब्रह्माण्ड गोलाकार वा बल

आकारको छ भनिएको छ । तर पनि वैज्ञानिक तथ्य र प्रमाण यसलाई पुष्टि गर्ने चरणमा पुगिसकेको छैन । अवलोकनयोग्य युनिभर्स अन्तरिक्षमा विभिन्न स्थानहरू भन्दा फरक छ । त्यसकारण, पृथ्वीबाट देखिने अवलोकनयोग्य युनिभर्स अर्को ग्रह वा क्षुद्र ग्रहबाट देखिने अवलोकनयोग्य युनिभर्सभन्दा धेरै फरक हुन सक्छ । अवलोकनयोग्य ब्रह्माण्डहरू कति ओभरल्याप भइरहेका छन् भन्ने कुरासमेत पुष्टि भइसकेको छैन । पृथ्वीबाट अवलोकन गर्न सकिने युनिभर्सको ब्यास लगभग ९२ बिलियन प्रकाशवर्ष भएको अनुमान गरिएको छ । यस ब्यासमा मात्र एक अरब वा बढी आकाशगङ्गाहरू छन् । आकाशगङ्गामा अरबौं तारा र ग्रहहरू हुन सक्छ न, जुन अझै फेला परेका छैनन् । वैज्ञानिकहरूले लामो समयदेखि अन्तरिक्षका अन्य ठाउँमा पनि जीवन छ भन्ने विश्वास गर्दै आएका छन् । तर ठोस रूपमा पत्ता लगाउन सकेका छैनन् । त्यसोभए, विज्ञान र अन्तरिक्षको सबैभन्दा ठूलो रहस्य हो- के अन्यत्र पनि जीवन छ ? अहिलेसम्म पृथ्वीमा मात्र जीवनको प्रमाण भेटिएको छ । हाम्रो सौर्यमण्डलभित्रका अन्य ग्रहहरू जीवनका लागि अयोग्य वा अनुपयुक्त देखिन्छन् । वैज्ञानिकहरूले मङ्गल ग्रहलाई दोस्रो पृथ्वी हुन सक्छ भनेर पत्ता लगाउन प्रयास गरिरहेका छन् । तर, मङ्गल ग्रहमा अहिलेसम्म कुनै जीव-अवशेष भेटिएको छैन । वैज्ञानिकहरूले अहिलेसम्म अन्य ग्रह वा सौर्यमण्डलमा जीवन रहेको पत्ता लगाउन सकेका छैनन् । तर, यदाकदा अन्य ग्रह वा युनिभर्समा 'एलियन' रहेको विचार वा अनुमान बेलाबेलामा प्रकाशमा आउने गरेको पाइन्छ । भोलिको विज्ञानको कुरा गर्दै गर्दा अबको अध्ययन-अनुसन्धान अन्तरिक्षमा जीवनको सम्भावनाको खोजी तथा पृथ्वीबाट अन्य ग्रहमा मानवको स्थानान्तरणका लागि समेत केन्द्रित हुने देखिन्छ । भविष्यको विज्ञानको विकासमा अन्तरिक्ष जीवनका लागि शक्तिराष्ट्र तथा वैज्ञानिकहरूले ठूलो पुँजीको लगानीका साथसाथै लामै समय अनुसन्धानमा लगाउन थाल्नेछन् ।

निष्कर्ष

हामी पर्मा-क्राइसिस अर्थात् स्थायी सङ्कटको युगको यात्रामा छौं । जलवायु परिवर्तन, बदलिँदो आर्थिक-सामाजिक अवस्था, सबै प्रकारका भेदभाव र युद्ध होडबाजीका कारण विश्वको भविष्य ठूलठूला अवसर र चुनौतीको पहाड बनेर आएको देखिन्छ । विज्ञान र प्रविधिले दिनानुदिन दिइरहेको उत्पादन, वैकल्पिक प्रणालीले अबको सभ्यता विगतभन्दा फरक स्वरूपमा निर्माण हुने अनुमान लगाउन सकिन्छ । मानव जाति र पृथ्वीको भविष्य विज्ञान र प्रविधिले अबको युगलाई कतातिर डोर्न्याउँछ भन्ने कुरामा निर्भर हुने निश्चित छ । मानवताको सुनिश्चितता, प्रकृतिको संरक्षण र प्रवर्द्धन, मानिसको अत्यधिक महत्वाकाङ्क्षा अर्थात् अतिमानव प्रवृत्तिलाई रोक्ने विचार र प्रविधिको

विकासले नेतृत्व गर्न सकेको खण्डमा आजभन्दा सुन्दर, सभ्य, शान्त र विभेदरहित समाजको परिकल्पना गर्न सक्छौं । तर, मानिसको सीप विकासको प्रक्रियामा प्रविधिको हस्तक्षेप बढ्दै जाँदा मानिसहरूमा सीपको खाडल बढ्ने सम्भावना पनि उत्तिकै छ । प्रविधिको साम्राज्य खडा भएर अटोमेसनका कारण मानवीय रोजगारीहरू गुम्ने, आर्थिक स्तरमा असमानता बढ्ने, डेटा गोपनीयतामा जोखिम हुने, प्रकृतिको अत्यधिक दोहन आदि भएर मानव सभ्यता नै रक्षात्मक अवस्थामा त पुग्ने होइन ? संशय देखापरेको छ । विगत २० वर्षमा, युवाहरूका लागि नयाँ रोजगारीको सिर्जना भएको थियो, विशेषगरी विज्ञान तथा सूचना-प्रविधिको क्षेत्रमा । तर, विगतका सिर्जनात्मक र बढी प्रभावशाली रोजगारीहरूमा एआईबाट सबैभन्दा धेरै खतरा पैदा भएको देखिन्छ । च्याट जिपिटी, बिंग जस्ता एआई टुल्सहरूले सफ्टवेयर विकास, लेखन, सम्पादन, डिजाइन, कोडिङ, गर्नेजस्ता कैयौं कामहरू प्रणालीबद्ध गरिएकाले चाँडै गर्न सक्ने पुष्टि भइसकेको छ । यसको मतलब, मानिसले गर्ने धेरै कामहरू एआईजतिकै छिटो गर्न सक्दैनन् । मार्च, २०२३ महिनामा गोल्डम्यान साक्सले सार्वजनिक गरेको रिपोर्टअनुसार एआईले आगामी केही वर्षमा ३० करोड रोजगारी प्रतिस्थापन गर्न सक्ने जनाएको छ । माइक्रोसफ्टले हालै गरेको एक सर्भेअनुसार च्याट जिपिटी, गुगल बार्ड र माइक्रोसफ्ट बिंग जस्ता एआई टुल्सका कारण कम्पनीहरूलाई विभिन्न कामहरू गर्न सहज बनिरहेको छ । साथै मानवीय जनशक्तिमाथिको निर्भरता कम हुँदै गएको छ । २०१९ को पिडब्लुसीको रिपोर्टअनुसार एआईका कारण आगामी दिनमा ठुलठूला बौद्धिक काम गर्न पनि दक्ष मानिसको खासै आवश्यकता पर्दैन । यसले मानिसको क्षमता खुम्च्याउनेछ । भोलिको विज्ञान र प्रविधि आजका तमाम संशय र आशङ्कालाई मिथ्या सावित गर्नेतर्फ अग्रसर हुनुपर्छ । प्रविधिको आधिपत्यको त्रासदीबाट मानिसलाई मुक्त गरी पूर्ण मानवता भएको सुरक्षित विश्वको निर्माण गर्ने तर्फ उन्मुख हुनुपर्छ । अन्यथा, आज पृथ्वीभन्दा बाहिरको जीवनयापनको तयारी गरिरहँदा भोली हाम्रो पृथ्वी मानव मात्र नभएर कुनै पनि जीवका लागि उपयुक्त ग्रह नरहने अवस्थाको सँघारमा पुग्न बेर छैन ।

सन्दर्भ-सामग्री

ब्रजाचार्य, दयानन्द, पौडेल, खुमनारायण र गौतम, ईशान, २०६४. नेपालमा विज्ञान तथा प्रविधि, बुद्ध एकेडेमिक पब्लिसर्स एन्ड डिष्ट्रिब्युटर्स प्रा.लि., काठमाडौं ।

American Association for Artificial Intelligence (AAAI), Welcome to AI Topics, 2003, <http://www.aaai.org/AITopics/> -- a Web-based library of introductory information about various areas of artificial intelligence; altogether, a resource with links to hundreds (thousands?) of sites, organized by an easy-to-use, interactive index.

Braude, S. E., "On the Meaning of 'Paranormal,'" in Jan K. Ludwig, ed., Philosophy and Parapsychology (New York)

Callaway E. Second Chinese team reports gene editing in human embryos. Nature. 2016 Apr 08; doi: 10.1038/nature.2016.19718.2016

Devlin B, Risch N, Roeder K. 1993. Statistical evaluation of DNA fingerprinting: a critique of the NRC's report. Science 259: 748-749, 837

FERNAND VERGER, ISABELLE SOURBÈS-VERGER, and RAYMOND GHIRARDI, The Cambridge Encyclopedia of Space:Missions, Applications, and Exploration (2003).

Frederick Hayes-Roth, "The Knowledge-Based Expert System: A Tutorial", IEEE Computer, Volume 18, Number 9, September 1984, pp.11-28

Friedmann T. A brief history of gene therapy. Nat Genet. 1992;2(2):93-98. Review

George Luger, Artificial Intelligence: Structures and Strategies for Complex Problem Solving, Fourth Edition Addison-Wesley, 2002 -- a well-respected introduction to artificial intelligence, as witnessed by its being in its fourth edition.

Johnstad, Petter Grahl. "Psychedelic Telepathy: An Interview Study." Journal of Scientific Exploration 34, no. 3 (September 15, 2020):493-512.

Kenney, Karen Latchana and Paul. Israel. 2015. Stephen Hawking: Extraordinary Theoretical Physicist. Minneapolis, MN, Abdo Publishing, a division of ABDO.

Mukherjee S. Mukherjee S. The gene: an intimate history. Nova York: Scribner; 2016. Genetic therapies: posthuman gene therapy. 415 Chap. 34

The Journals of Gerontology: Series A, Volume 59, Issue 6, June 2004, Pages B515-B522 WILLIAM E. BURROWS, The Story of the First Space Age (1998).

