

地方創生の時代と岩手県立大学

岩手県立大学
学長 鈴木 厚人

1 はじめに

私の講演題目は、「地方創生の時代と岩手県立大学」です。昨年、本学に着任してから、地方創生は本学に課せられた使命と考え、地方創生の取組の方針はいかにあるべきかを検討してきました。まだ、道半ばではありますが、この1年間を振り返ってまとめさせていただきます。

まず、「地方創生と岩手県立大学」を考える出発点として、“大学とは何だろうか”、さらに、“岩手県立大学とは何だろうか”という船でいうところの舵を定めることが必要です。その上で、“地方創生とは何だろうか”という順番を経ました。今日はこの順番に沿って話をします。

2 大学とは

“大学とは一体何だろうか”。東北大学に在職していた頃に、この疑問を持ちました。ボローニャ宣言など大学に対するいろんな定義がありますが、その中でも「大学とは、人類の未来と社会の発展に貢献するという使命を果たすべく市民、社会の中に大学が同じ目線で入り、人類・社会が抱える問題を共有し解決に向けて努力する」、これが大学ではないかと考えてい

ます。

ところが、日本の大学は明治時代に、ドイツをお手本にして官僚養成機関として発足しました。このため、一般社会から隔離した高等教育を行う特別な場所として、市民の目線とは程遠い存在でした。しかし近年、大学の大衆化に伴い、市民の目線にだんだん近づいてきてはいますが、まだまだ、隔たりがあります。大学内ではよく“学問の自由”と言う言葉が聞かれます。これは社会からの信頼と負託にこたえる、すなわち人類・社会が抱える問題を解決しようとする重大な責務を全うした上で、与えられる自由であることを認識しなければなりません。そこで本学は県立の大学として、“県民や社会から信頼される学生と信頼される教職員と信頼されている大学を実現する”ことを目指して、運営にあたる積りです。

3 建学の理念

本学の建学の理念である「自然、科学、人間が調和した新たな時代を創造することを願い、人間性豊かな社会の形成に寄与する、深い知性と豊かな感性を備え、高度な専門性を身につけた自律的な人間を育成する大学を目指す」を明確にして、教職員・学生がこの理念を十分に理解し、本学の目指す姿勢を共有することが重要です。

しかし、建学の理念の後半の「人間性豊かな・・・自律的な人間を育成する大学を目指す」は、読んで字のごとくですが、前半の「自然、科学、人間が調和した新たな時代を創造する」が漠然としていて、具体的な行動がイメージできませんでした。苦肉の手段として、自然と科学と人間を調和させるために、逆正三角形の3つの頂点を中心にしてそれぞれが重なるように3つの円を描いてみました。すると、自然と科学の2つの円が重なり合う部分には“学術”が入るだろう。同様にして科学と人間の調和から“創造”、人間と自然の調和から“生活・地域”が浮かび出てきました。そして、3つの円が重なる中心が新たな時代の中味です。

学術、創造、生活・地域の活動によって生まれるものはなにか？これらの活動が人間の手づくり・手作業に基づくことから、手づくり・手作業を定義の一つとする“文化”ではないかと考えました。

つまり、「自然、科学、人間が調和した新たな時代を創造する」とは、自然、科学、人間が主体となって、学術・創造・生活・地域活動に切磋琢磨し、岩手の新たな文化を創造することが本学の理念と解釈しました。

大学の使命は社会の変動と共に変化すべきものであることから、現時点の岩手の新たな文化には、“地方創生の文化”が相応しいと考えることができます。これを本学の旗印として、進むべく道を描くことができました。

4 学生へのメッセージ

本学の学生に、在学中に身に付けてもらいたい基本姿勢についての話をします。学生、特に1、2年生に対しては学長講義等を通して以下のことを強調しています。まず第1は、生徒から学生になったことを自覚することです。それは、“学びから学ぶ”の切り替えです。生徒のときは学びで、受動的に教育を受けますが、大学では学ぶ、つまり能動的に教育に加わることを身に付けるよう指導しています。知的関心や将来の目標に応じて、自分の意志で学ぶ、自分から学ぶことが必要です。

第2に、授業や課外活動において人と話すこと、人の話を聞くことにより自己の理解を高めることの重要性です。私もそうですが、例えば研究に関して、自分では解ったつもりでいても、人に上手く説明できないことや、質問に答えられなく、“わかってないのだなあ”と気づくことがよくあります。このような経験を例に学生には、人と話す、人の話を聞くということは自分の理解を高めることだと話しています。また、コミュニケーション能力やプレゼンテーション能力を高めるためには、まず話をしなさいと強調しています。

ここまでは一般論ですが、学生にはもう少し具体的に日々の生活の中で

の実行例を挙げて説明します。

実行例1は、自分で学ぶ取りかかりは何か、それは“なぜだろうか”が原点であることです。ノーベル物理学賞を受賞された朝永振一郎先生は科学に対して、「ふしぎに思うこと、これが科学の芽です。よく観察してたしかめ、そして考えること、これが科学の茎です。そうして最後に謎が解けること、これが科学の花です」と言っています。朝永先生のこの言葉を使わせてもらい、科学を学ぶと置き換えて、「ふしぎに思うこと、これが学ぶの芽です。広く見聞・調べたしかめ、そして考えること、これが学ぶの茎です。そうして最後になぞがとけること、これが学ぶの花です」。

まずはなぜだろうかということが、能動的に学ぶの出発点で、授業においても身近な生活においてもここから始めなさい、そして調べる、考える、最後に謎が解けることによって、能動的に学ぶということが身に付きます。このことを常に実行するように学生に言い伝えています。

実行例2は、“今が大切”についてです。これが将来自分にとってためになるだろうか、他にもっとやるべきことがあるのではないかなどと悩まずに、今直面している課題に全力を尽くすことの重要性です。その課題の大小、解決、未解決にかかわらず、努力したという一つの実績が必ず自信になります、そして、その努力が次の課題に挑戦する源泉となり、一つ一つ実績と自信が積み重なって、将来さまざまな課題に迅速に対応できる人間になります。どんなに小さなことでもよいから、今ある課題に全力を尽くして欲しいと学生に常々言っています。

この「今が大切」は、東北大学の元総長の本多光太郎先生の言葉であり、私もこれは非常に大事であると実感しています。ニュートンも、「今日ないうることだけに全力を注ぎなさい、そうすれば明日は一段の進歩を見るでしょう」という言葉を残しています。また、ノーベル物理学賞を受賞された湯川秀樹先生も同じように、「一日生きることは、一步進むことでありたい」と言われました。そして私も学生に対して、「今日のひらめきは、

明日のきらめき」、今日ひらめかなければ、明日はきらめきませんと例えて、今あることに全力を尽くしてほしいことを強調しています。

最近オックスフォード大学で、米国労働省のデータに基づき、702の職種が今後どれだけコンピューターによって自動化されるかを調べたところ、今後10年ないし20年程度で、米国の総雇用者の47%の仕事が自動化されるリスクが高い、すなわち、あと10～20年で消える職業、機械によってかわられる人間の仕事は非常に多岐にわたるという結論に至ったとのこと。このことについて、特に文部科学省が盛んに危機感をあおっていますが、私は学生に対して、心配御無用、そんなことに惑わされる必要はないと言っています。そのような先のことを心配せずに、とにかく“なぜだろうかが原点”、“今が大切”を貫いて努力していれば、何が来ようと必ず克服できる、この基本をきちんとやるよう説いています。

実行例3は、東日本大震災津波の復興支援活動に参加してグローバル人材の素養を磨くことについてです。グローバル人材の育成＝国際化と結びつける傾向がありますが、私は学生に対して、復興支援活動の大切さを伝えています。

なぜかといいますと、グローバル化とは欧米を意識したこれまでの国際化とは異なり、世界の多くの国々が対等の立場で社会を形成します。今、世界には8つの文明、中華、ヒンズー、イスラム、日本、東方正教会、西欧、ラテンアメリカ、アフリカがあることに着目しなければなりません。全ての文明で価値観が異なることがポイントです。自分でよかれと思うことでも、相手にとっては悪いことかもしれません。このような社会の中で活動するには、自己の考えをまず持たなければなりません。そして、自己を主張するとともに相手の話を聞いて理解し、コミュニケーションを成立させることが大切です。価値観の異なる人々の中で自分の意見を言い、相手の意見を聞いて、何をどうするかを決めて実行に移すことが要求されます。

学生が東日本大震災津波の復興支援活動で地域に出向くと、お年寄り、

中年の人、同年代の人、子供達といろいろな年齢層の人と関わり合いを持ちます。そこでは、それぞれに価値判断を異にします。このような環境の中でのボランティア活動を通して、こういうことをやりましょうと話合ってまとめ、共同作業を通して、価値観、考え方、主張の多様な違いを乗り越えて支援活動を推進する能力が磨かれます。これがまさにグローバル社会に通用する素養です。これに語学力が加われば鬼に金棒です。学生には、東日本大震災津波の復興支援活動に積極的に参加するよう推奨しています。

2014年に文部科学省が開催した大学マネジメント・セミナーで、槍田三井物産会長が、グローバル人材とはと題する講演で、三井物産におけるグローバル人材の育成の方針を示しました。そこには、“高い志、好奇心とチャレンジ精神、新しい価値の創造、異文化にもまれるたくましさ、人間として成長”が記されていました。語学力があっても、それだけではグローバル社会には通用しないと言っています。また、最近の雑誌にあった言葉ですが、「世界で闘うには世界を知らなくてはいけないと、よく耳にします。でも本当は、世界で闘うには日本を知らなくてはいけないのではないか」。これらの考えも貴重な例として学生に紹介しています。

資料で、本学の学生がこれまで行ってきた、さまざまな東日本大震災津波の復興支援ボランティア活動の一部を紹介しました。この中に、水ボラという活動があります。本学の先生が窓口になって、株式会社伊藤園から毎年何千本もの1リッターのペットボトル水を寄付してもらい、これらを本学の学生、オハイオ大学の学生、日本に留学している海外の学生たちと一緒に被災地の仮設住宅に居住する方々に一軒一軒回って届けるという活動です。今では、居住者の皆さんは、この機会に学生と話をすることを楽しみにしています。このような活動では、最後に地元の人たちと懇談する場を持って、親交を深めます。

この水ボラ・プロジェクトは5年間の活動後、実は去年、終了しまし

た。このように本学が中心に行っている国際プロジェクトを中止するのはもったいないと考え、これまでプロジェクトに参加した学生が主体となって、この5年間の活動を総括し、その経験を踏まえて、今後5年間、どのような取組が必要かを議論する国際学生フォーラムを企画しました。8月にフォーラムが開催され、大きな成果を得ました。このフォーラムで私は、今後のボランティア活動の方向としてこれまでと同じではなく、県民が平常時においても何か困ったことがあれば互いに協力し合う、すなわち、県民の相互ボランティア活動の醸成を目指してはどうかと提案しました。ボランティア活動から、学生による本県のボランティア文化の創出が目標です。学生は現在検討中であり、来年から、更なる実行可能なボランティア活動案を練ることにしています。

5 地方創生に関わる文化の創出1：現代版村社会の創出

ここで、建学の理念で示した地方創生の文化について、詳しく述べます。昨今、地方創生がいたるところで議論されていますが、不思議に思うことがあります。それは、なぜ今、地方創生が叫ばれるのだろうかという疑問です。いつの時代でも、地方創生が議論されてもおかしくないのに、なぜ今か？です。また、その背景を知らないと、地方創生の軸がずれてしまう危険性があります。本学が目指す地方創生の文化の創出には、この背景を理解することが不可欠です。

そこで、いろいろと調べてみて以下の考えに辿り着きました。1970年代から1980年代に地方の時代がありました。日本の高度成長期です。1972年に、当時の田中角栄首相は日本列島改造論を打ち出しました。新幹線や高速道路の整備を全国規模に拡張する構想です。これによって、中央から地方にいろいろなものが移り、工場も次々に建てられ、工業製品の大量生産、大量消費の時代が始まりました。これによって日本は高度経済成長を成し遂げ、先進国の仲間入りをしたといっても過言ではないでしょう。

しかし今、振り返ってみると、確かに日本は豊かになり大きく成長はしましたが、一方で、プラスの面だけではなく、負の遺産も作ってしまいました。交通や流通の便が良くなり、産業基盤が地方に拡大しどこに行っても同じような地方が形成されました。ある人は、金太郎飴の日本と例えています。

“機能的だけれど特徴のない近代化”、“生活様式の均質化”、“伝統的な共同性の喪失”、“生活の空虚感”、“自分と他人という個人主義の社会”、が負の遺産です。これらに“人口の少子高齢化”、“地球環境の深刻化”、“大都市への一極集中”などが新たに加わりました。このような解釈に基づくと、地域・地方の特徴・特質・独自性、すなわちアイデンティティの危機、安定・安全・安心の持続性の危機が、今、なぜ、地方創生なのかの背景にあり、これらを回復させることが地方創生の軸と理解しました。

ここで負の遺産の回復には、地域のアイデンティティの主体が人間で、地方創生のエネルギー源が協働、協同を基礎とする共同性であることを認識し、共有しなければなりません。そこで、地域の主体である住民が積極的に行政に参加する“現代版村社会の創出”というキャッチフレーズを作りました。現代版とは、昔のような村社会の悪い習慣を含まない新たな住民共同体を意味します。

しかし、これにはさまざまな課題があります。資料にあるように、“日本は欧米に比べて市民を話し合いに参加させる仕組みが極めて弱い”、“行政は住民の声にもっと耳を傾け、各領域の特性をもっと尊重すべきであり、それは住民説明会で意見を聞くというようなレベルの話ではない”、“住民が当初から計画に深くかかわることで、計画が終了した後にコミュニティが形成されること、これが大きな財産である”、“グローバル化の進展によって世界の都市は、ハード面ではどこに行っても同じような高い水準で肩を並べ、違いを生むのは文化水準といったソフト面と、意思決定プロセスやコミュニティのあり方を含めた市町村の底力なのだ”とされています。

このように、現代版村社会の創出にあたっては、これらのハードルを克服しなければなりません。

行政への住民参加の重要性は最近の以下の事例でも理解できます。一つは神戸市の長田区で実施された阪神・淡路大震災からの復興再開発事業です。長田区を再び活気ある街にしようと、神戸市の主導のもと、マンションと商店街が一体となった立派な複合施設群がつくられ、生まれ変わりました。しかし、遠目は豪華な施設ですが、空き店舗がいたるところで見受けられ、シャッター通りとなっているとのこと。まさしく行政の施策が引き起こした“復興災害”と呼ばれています。

逆の例は宮城県岩沼市の玉浦西地区の街づくりで、東日本大震災津波で被害を受けた6地区が玉浦西地区に集団で移転する事業です。この事業ではまちづくりで目指すものとして、“コミュニティの維持と形成”、“世代を超えた持続可能なまちの形成”、“オーダーメイドなまちづくり”、“エココンパクトシティの具現化”、“玉浦西地区のまちづくりを一人ひとりの手で進めることは、玉浦西という新たなふるさとに、失われたふるさとの歴史や誇りを引き継ぐ”ことを掲げ、7項目の具体的なまちづくり方針を作成しました。そして、集団移転地区代表者と有識者によるまちづくり検討委員会、市の震災復興本部の三位一体の推進で、完成させました。現在は、手段移転が完了して、町内会が中心となったまちの運営がされているそうです。いわゆる、コミュニティの形成です。

“現代版村社会の創出”では“住民全てが市・町・村の准職員的存在”になり、行政に積極的に参加する仕組みを作ることが視野に入ります。行政の施策の不足部分を住民が補うためです。例えば、バリアフリー社会の実現を行政が掲げて、道路や施設内の段差をなくすことや、専用の移動手段を設置することには、有限の予算資源、人的資源から、おのずと限度があります。これを補うには、段差がある場所でも住民が積極的に手助けをすることや、障がいを持つ人たちがそれを意識しなくてもよいような住民のサポートが

ある環境づくりが要求されます。行政の施策のハード面と住民参加のソフト面の融合が、“住民全てが市・町・村の准職員的存在に”の真意です。

さらに、“現代版村社会の創出”では、“地域の活性化は高齢者の活性化”を課題に位置付けます。よく、地域の活性化は若者やよそ者からと言いますが、それはどこでもやろうとしていることで、それに加えて、今後、確実に増加する高齢者の活性化・活用が大きなテーマになると思います。高齢者というと一般にはマイノリティに捉える傾向がありますが、逆にこれから高齢者はGolden Ageであって、高齢者の活性化に伴って若者たちも参加してくるというプロセスもあります。

65歳以上の就業率日本一で長寿日本一は現在、長野県です。長野県は昔、平均寿命が短く、高齢者の就業率も低い県でしたが、塩分控えめの健康管理を県と佐久病院とで徹底的に取り組んだ結果、長寿日本一となったそうです。しかし、長寿であっても病気にかかってただ延命するだけでは意味がないので、65歳以上の就業率を上げることによって、高齢者の健康、長寿が実現しました。さらに、行政が負担する高齢者医療費負担が日本一少ない県にもなりました。

このように安全に、そして安心して一生を送れるとなれば、人が集まるのではないのでしょうか。この意味で、岩手県は食材が豊富、自然環境抜群であり、地方創生により地域の特徴・魅力を発揮すれば人が集まる可能性が高まります。

本学が目指す地方創生に関わる文化の創出における現代版村社会の創出については、これまでの方針の他に、環境持続性：人が暮らしやすい地域と同時に、企業に魅力ある地域環境、経済的持続性：企業誘致のみならず地域の地場産業を核にした地域活性化、社会的持続性：主体的に問題意識を持った人たちがバラバラではなく、社会的な力として、地域開発や人々の助け合いなど、全体的な課題解決の力として機能することを念頭において取り組んでいこうと考えています。

6 本学の地方創生活動

本学は既に、多くの地域・社会貢献事業を実施してきました。各学部と地域政策研究センターが連携して、東日本大震災津波からの復興加速化プロジェクト研究として3課題、震災復興研究部門ではこれまでに70課題、地域社会研究部門では45課題、地域マネジメント研究部門では24課題について、地域住民、県市町村行政機関、企業と共同でまとめました。さらに昨年、地方創生支援チームが発足して、県内自治体のまち・ひと・しごと創生総合戦略の策定にさまざまな支援を行っています。

資料に、平成27年度大学別の市町村総合戦略策定有識者会議委員等が載っています。岩手県内の全市町村の総合戦略の策定にあたり、サポートAは本学が、地域の総合戦略をまとめる案の作成まで行う（11市町村）、サポートBは各種委員会等に参加してさまざまな情報を提供する（13市町村）、サポートCは情報提供のみ行う（3市町村）ものです。このように、地方人口ビジョン作成のプロセスと、地方版総合戦略の策定について、市町村への支援を行っています。

さらに本学では、学生も課外授業の一環として、教員と一緒に取り組んでいます。学生が市町村の総合戦略策定の過程に関わることによって、学生がその市町村について勉強し、それによって愛着を育み、県内就職に資する環境を作るためです。また、本学の職員は岩手県からの派遣職員が多いのですが、県職員はこれまで岩手県内のさまざまな部署にいた経験がありますので、その面でも話を進めやすい利点があります。

資料にはその他に、岩手大学を中心に本学も参加して取り組んでいる“ふるさとといわて創造プロジェクト”を載せました。このプロジェクトを政府に申請する当初は、本学のミッションそのものでもあるから、本学が単独で申請しようと勝手に宣言して、提案書をつくったのですが、いろいろな部署から岩手大学を責任校として県内の大学がまとまって申請すべきとの助言を受けて、資料のような形になりました。しかし、骨子は本学が作成

したものそのままです。また、私の友人が現在首都大学東京の副学長を務めていますので、首都大学東京と本学が一緒になって、Iターン、Uターンの促進、さらには共同研究・教育に取り組む予定です。

ここで、ベンチャー起業の話をしします。昨年、本学の大学院生と学部4年生の2人がベンチャー企業を起こしました。地下街ではGPSが使えないので現在地の情報を得ることができません。そこで、地下街の数箇所にビーコンという発信機を取りつけます。これは小さな電池で半年間、連続作動します。このビーコンによって地下街に入ったときに、各自のスマホに地下街の情報が取り込めるようなサービスを提供するものです。このような施設案内の他にも、停電時や災害時の避難誘導に活用できます。東京オリンピックが開催されるにあたって、東京都周辺の地下街にはこのようなものが必要だという発想から、会社を立ち上げました。この話を聞いて、学内で学生起業コンテストをやろうと提案しました。

7 地方創生に関わる文化の創出2：国際リニアコライダー（ILC）による地域からの開国

<ILCとは>

次に、地方創生に関わる新たな文化の創出として、ILCによる文化の創出の話をしします。このプロジェクトは本学のみではなく、岩手県、東北全県、日本、世界が関わります。

ILCとは、地下100mに掘られた全長約30～50kmのトンネル内で、一方の端から電子を、もう一方の端から陽電子を加速して正面衝突させてビックバンの状態を再現し、宇宙の誕生や素粒子の起源、自然の基本法則について研究する装置です。

国内候補地については、資料の日本地図に丸印が記してありますが、2003年頃から土木学会、岩盤力学学会の先生方の支援を得て、岩盤の硬い地域を選んで調査を進めてきました。そして、2010年に福岡県と佐賀県の

境に位置する背振地区と岩手県北上地区の2カ所に候補地が絞られました。2012年よりこの2地区でボーリングによる岩盤調査を行い、2013年1月から立地評価会議が設置されました。評価会議には8名の評価委員に加えて、技術専門委員16名、社会環境基盤専門委員12名による各専門部会が設置され、半年かけて調査・評価が行われました。その結果、8月にILCの候補地として北上サイトを最適と評価し、北上サイトにおける中央キャンパスは、仙台・東京へのアクセス利便性を有し、研究・社会環境に優れた新幹線沿線の立地を強く推奨する全会一致の評価結果が公表されました。この評価結果は、8月に開催された国際ILCサイト評価会議においても承認されました。

資料の図にトンネルの候補場所が記してありますが、長さ50kmでは北上市の端から気仙沼市に達するまでの地域が関係することになります。すなわち、奥州市、一関市、大船渡市、陸前高田市を含む盛岡一仙台広域ILC国際地域が形成されます。また、現在は、地上の施設やトンネル内への地上アクセス道路の検討、中央研究所や衝突点の場所を決定するための調査を国際チームで行っているところです。

<ILCが解き明かす素粒子・宇宙の謎>

この宇宙・この世の中は一体なにが支配し、なにからできているのでしょうか。このような疑問は大昔からありました。古代エジプトでは天の女神と大気の神がこの宇宙、この世を支配している、古代インドではヘビとカメとゾウが支配していると伝えられています。そしてギリシャ時代になると、支配をしているというよりは科学として、物質の素（アトム）とは一体何だろうかということに興味が移りました。そして当時は、火、空気、水、土が身の周りの物質の素だと議論しています。このような思考は、その後も繰り返し、繰り返し行われ、現代の物質の究極像、すなわち素粒子の描像に至っています。

ギリシャ時代は水や空気、火、土が物質の素だとしていましたが、現在

は、皆さん知っているように水は分子 (H_2O) の集まりです。さらに、水分子は水素原子 2 個と酸素原子 1 個でできていて、水素原子は真ん中に陽子があり、その周りを電子が回り、酸素原子は真ん中に原子核があり、原子核の周りを電子が 8 個回っています。

原子核は、陽子と中性子でできています。私が大学院に入った頃は、陽子や中性子は素粒子として扱われていました。しかし、その陽子や中性子の中にはさらに粒々があることが発見され、クォークと名づけられました。現段階では、私たちの身の回りの物質の最小単位：素粒子はクォークと電子です。ではどのぐらいの大きさなのでしょう。陽子の大きさをパチンコ玉の大きさに例えると、人間は太陽系ほどの大巨人になります。したがって、太陽系ぐらいの大きな人が、パチンコ玉の中を一生懸命調べている、これが素粒子の研究者とってください。

では、私たちがこれまでに理解した素粒子像を紹介します。先ほどは身の回りの物質の素は電子とクォークと言いましたが、宇宙全体を見渡すともっと多くの素粒子から宇宙はできています。クォークは 6 種類、d (ダウン)、b (ボトム)、c (チャーム)、s (ストレンジ)、u (アップ)、t (トップ) があります。なお、この名前ですが、発見した人が名前をつける権利を持っていて、太郎さんや花子さんと同じように命名は自由です。それに加えて、電子は軽い粒子の意味のレプトンの一つです。他にはミュー粒子、タウ粒子、電子ニュートリノ、ミュー・ニュートリノ、タウ・ニュートリノが存在し、レプトンも計 6 種類です。さらに、これらのクォークやレプトンには、それらの反粒子が存在します。例えば電子の反粒子は陽電子で、陽電子はプラスの電気を持っています。このように反粒子は、姿、形は全く粒子と同じですが、符号のみが正反対の粒子です。

日本で最初にノーベル賞を受賞された湯川秀樹先生は、原子核内の陽子や中性子は粒子を投げ合って (交換して) 結合していることを示し、パイ中間子の存在を予言しました。その後、パイ中間子が発見され理論が実証

されました。この力を媒介する粒子のことをゲージ粒子と呼んでいます。現在の力の素の粒子には、光子、グルーオン、弱ボゾン、重力子の4種類あります。光子は電気と磁気の力を及ぼします。グルーオンは強い力を媒介して、クォークを結びつけます。弱ボゾンは弱い力を媒介します。例えば地熱は放射性物質が崩壊する時に発生する熱ですが、弱い力は放射性物質の崩壊を引き起こします。そして、皆さんがよく知っている重力は重力子の働きです。

ここで素粒子を整理すると、クォーク6種類、レプトン6種類、ゲージ粒子4種類になります。そして最後に登場するのが「ヒッグス粒子」です。クォークやレプトンやゲージ粒子に質量を与える役割をする素粒子です。この粒子は、スイスのジュネーブ近郊にあるセルンという研究所で最近発見されました。ヒッグス粒子が発見された当時、物質の素のクォークとレプトン、力の素のゲージ粒子、最後に質量の素のヒッグス粒子が見つかり、これで自然のパズルは解けた、もうこれで素粒子物理学はおしまいで、ヒッグス粒子は神の粒子とも言われました。

しかし、当時私はヒッグス粒子のような都合の良い粒子は存在しないだろうと思っていました。その理由は素粒子物理学がもっと複雑だからです。実際にヒッグス粒子が発見されましたが、もうこれでおしまいのではなく、そのおかげで、益々複雑になったと考えています。

ヒッグス粒子が粒子の謎解きの最後ではないという理由を話します。第1表を見てください。クォーク6種類とレプトン6種類が並んでいます。それぞれ電荷の異なる素粒子の組が4組あり、各組では3個の素粒子が同じ電荷を持っています。一つの規則性を示しています。次に、縦の列では、第一世代、第二世代、第三世代と名付けて区別します。第一よりも第二の粒子の質量が重く、第二よりも第三のほうが重いという規則性がここにもあります。さらに、電荷の異なる4組に対応して、力の媒介粒子（ゲージ粒子）も4個あります。このような性質が繰り返す規則性の背後に何かの

仕組みがあるのではないかと疑問が出てきます。

規則性に注目すると、元素の周期表が思いだされます。水素は1個、ヘリウムは2個、リチウムは3個、ベリリウムは4個の電子が中心にある原子核を周回しています。この電子の配列によって性質が繰り返されます。周期表の縦の列の元素は同じ性質を持ちます。このことは、原子はより基本的な構成要素の原子核と電子から成り立っているためです。すると、クォークやレプトンはさらに基本的な構成要素から成り立っているのではないかと考えられます。

そこで、次の段階は現在の素粒子よりも、もっと基本的な素粒子像をつくることです。最終的には宇宙は1種類の素粒子からできている描像です。これを素粒子の統一といい、最先端の素粒子物理学の課題です。

素粒子を統一する試みは、力の統一、すなわち4種類ある力を媒介する粒子を1種類に帰することで実現されます。それは次のとおりです。クォークはグルーオンのボールを投げて、強い力を働かせます。このグルーオンを投げられるのはクォークだけです。粒子と粒子が反応を起こすときに、グルーオンを投げている粒子を見たら、あなたはクォークですねと言えます。また、ニュートリノは弱い力の弱ボゾンしか投げられません。弱ボゾンのみの1種類の球種を投げているピッチャーを見たら、それはニュートリノです。電子は弱ボゾンと光子の2種類のボールを投げます。

では、力が1種類だったらどうでしょうか。粒子は皆、同じボールを投げています。ここでは、粒子の区別が付きません。すなわち、力が1種類になると素粒子も1種類になります。ここが究極の素粒子の世界です。今、素粒子研究はこの方向に進んでいます。そして、ILCによってこれを調べるのです。

素粒子1種類すなわち力を1種類にするには、一挙にではなく順次進めていきます。まず、電磁気力の光子と弱い力の弱ボゾンの統一を試みました。これが素粒子標準理論と呼ばれているもので、6種類のクォークとレ

プトン、4種類のゲージ粒子、それにヒッグス粒子を含む理論です。統一された力を電弱力といいます。次のステップは、3つの力、電磁気力+弱い力+強い力を統一する素粒子大統一理論の構築です。この理論は全ての物質に含まれている陽子が寿命を持つことを予言しました。そして、陽子崩壊の検出を目指した実験が世界で行われました。日本でも2002年にノーベル物理学賞を受賞された小柴先生が陽子崩壊検出器を提案し、神岡鉱山で実験を始めました。これがカミオカンデです。しかし、陽子崩壊はまだ検出されず、陽子の寿命は予言よりも長いことが判明し、大統一理論の修正が行われています。最終ステップが重力を含む4つの力の統一で、超大統一理論の確立です。

超大統一理論が支配する世界は力が1種類のため、素粒子も1種類になります。ではこのような世界を作って調べるには、どのようにしたらよいでしょうか。計算によると、温度が 10^{16} C以上になると電弱統一状態、 10^{28} C以上で大統一状態、 10^{37} C以上で超大統一状態が実現されます。このような莫大なエネルギーを持つ世界が、これまでの宇宙にあったと推測されます。それは「あること」から 10^{-44} 秒以前が超大統一、 10^{-36} 秒までが大統一、 10^{-11} 秒までが電弱統一の世界です。この「あること」とは「宇宙の始まり」です。宇宙の始まりは莫大なエネルギーを持っていて、宇宙が膨張するにつれて冷えて温度が下がり、 10^{-44} 秒後に超大統一力が重力と大統一力に、 10^{-36} 秒後に大統一力が強い力と電磁弱力に、 10^{-11} 秒後に電磁弱力が弱い力と電磁気力に分かれて、現在の4種類の力の世界ができました。皆さんがよく知っているビッグバンは、宇宙が誕生してから 10^{-34} 秒後の出来事です。

このビッグバンによって、現在、素粒子と呼ばれている6種類のクォークと6種類レプトンが生成されました。このように、宇宙は単純な宇宙から複雑な宇宙へと変化したと考えられています。まるで、原生動物から徐々に、下等動物、高等動物が生まれてくる、生物の進化と同様です。宇宙は

進化しているのです。ILCによる研究は、このような物質の誕生・進化と宇宙の誕生・進化の実証が主目的です。ILCは素粒子顕微鏡と宇宙望遠鏡の両方の働きをすると言えます。

では、ビッグバン以後の宇宙の進化を追いましょう。ビッグバンが起こった時（宇宙誕生の 10^{-34} 秒後）の宇宙の大きさは、わずか1 cm程度と推定されます。全宇宙のエネルギーが、この中に閉じ込められるわけですから、そこは灼熱の世界で全ての物質は分解されてバラバラになり、素粒子が高速で飛び交う状態でした。すなわち、ビッグバンによって大量のクォークやレプトン、ゲージ粒子の素粒子が生成され、小さな宇宙を満たしていました。

その後、宇宙は膨張を続けます。それによって宇宙の温度は徐々に下がります。水蒸気が水に、水が氷に変化するように、素粒子も宇宙の温度が降下するにつれて、結合を繰り返します。バラバラ状態のクォーク3個が結びついて陽子や中性子ができ、そこに電子が吸着して水素原子やヘリウム原子が形成されます。ここまでは、“宇宙創成はじめの3分間”と呼ばれています。宇宙はほぼ光速で膨張しますので、この頃の宇宙の大きさは約50億kmです。

さらに、水素やヘリウムは温度が下がることによって動きが鈍くなり、寄り添って大きな集団を作ります。宇宙のいたるところに、このような集団、すなわち星の卵が形成されます。やがて星星が集まって銀河が、銀河が集まって銀河団となり、現在私たちが観測する宇宙ができました。

水素やヘリウムよりも重い原子は、星の中で作られます。太陽は現在、水素やヘリウムを燃料にして、酸素、炭素、窒素を製造しています。このときに発生する熱が太陽光となって地上に降り注ぎます。太陽よりも重い（大きい）星の内部では、さらに重い原子のカリウム、ナトリウム、カルシウム・・・鉄までの原子が生成され、星の最期を告げる超新星爆発を迎えます。超新星爆発は星の中心部で起こり、表層部に向けて伝播しますが、

この進行過程で鉄よりも重い銅、銀、金・・・鉛・・・ウランなどの周期表に載っている原子が作られます。やがて、超新星爆発の最終段階で水素やヘリウムに加えて、星の中で作られた全ての原子が宇宙空間に放出されます。そして、これらの原子を基にして宇宙に生命体が誕生しました。これが宇宙137億年の進化の歴史です。

ではここでもう一度、宇宙誕生に戻ります。宇宙は1種類の物質の素と力の素（超大統一力）から誕生したと言いました。この時はまだ重力はありません。私たちが住んでいる時間と3次元空間の4次元時空は重力によって作られました。すなわち超大統一力が分化して重力と大統一力になった時です。水蒸気の宇宙から水宇宙ができたと例えることができます。この水宇宙が4次元時空です。そうすると、全ての水蒸気宇宙が水宇宙に変化しなかったとすると、水蒸気宇宙が今残っているはずですが。理論上、水蒸気宇宙の次元は10～11次元と計算されています。ILCは、水蒸気宇宙の痕跡を捉えることも研究の重要課題としています。宇宙誕生の瞬間まで、科学のメスが入ろうとしています。

<ILCによる地域からの開国>

2012年に日本創成会議（議長：増田寛也氏）は、ILCを契機とする地域開国の提言を出しました。そこには、日本の立て直しには、地方の立て直しが必須で、「内なるグローバル化」を進め、世界の成長を取り込み、空洞化・過疎化から脱却することが指摘されています。そして、ILCの国際機関としての誘致実現を通し、グローバル都市創生のモデルを構築すべきであるとの提言が示されています。

ILCによる地域からの開国は、単に国際都市を構築するのではなく、衣食住、産業、教育等、新しい国をつくることに匹敵するような事業であることを意味します。以下に、現在、描いている開国の構想を述べます。

*国際科学圏

ILCはこれまでの国際共同研究のように、一国が管理・運営する施設で

はなく、人、経費、設備、施設の全てに研究に参加する国が負担します。すなわち各国の研究機関が一箇所に集約した、多国籍研究機関です。例えば、南極大陸を思い浮かべてください。南極大陸では、さまざまな国が自国の責任で、研究活動に励んでいます。ILCは南極大陸の縮図です。各国が研究に必要な全てを分担して、ILCという単一目的のために特定の地域に集結します。ある意味では国際連合の組織と考えて良いでしょう。このような仕組みにしないと、プロジェクトが長続きしないだろうと予想されます。

本学に着任する前に、世界にある大きな研究所に対して、日本にILCの前段階となるような、また、互いに人的・予算・技術資源の重複・無駄を避けるために、それぞれの研究所の分室をつくろうと呼びかけました。2014年にCERNと話し合い、CERNの分室をKEKに、KEKの分室をCERNに設置しました。去年は、カナダのトライアンフ研究所との間に分室設置が実現し、これら各国の分室の集合体＝ILC多国籍研究機関になるよう、さらにこの企画を進めています。

話は変わりますが、研究機関にはできるだけ地元の資源を有効に活用する案が出され、現在専門家と協議しています。特に住田町役場のような木材を多用する建造物が、中央研究所のデザインのひとつになっています。

*** 国際居住圏**

すでに東北の関連する各県や市町村で独自に、また共同で種々多様な構想が検討されています。様々な意見・提案があり今後集約していく必要がありますが、ここでは一つの見方を述べます。それは、一か所に大きな国際都市を作るのではなく、広域地区の連携による機能分散型、または小規模の全機能地区の広域連携です。各地区の長期にわたる財政負担の軽減と、支援の向上のことを考慮した考えです。また、都市機能にできるだけ日本的なものを取り入れる姿勢が必要です。日本文化満載の都市の方が、外国人に歓迎されます。日本的な国際都市です。

海外からの研究者や家族は日本に住み、生活することに憧れを持ってきます。特に欧米からの人たちは、洋風の居住施設・設備よりも和風の雰囲気を楽しみたいと、やって来ます。畳ルームへの憧れ、和風の庭、調度品等々。目新しく新鮮に映り、日本文化に触れた気分になります。すなわち、近代的な設備・施設を新築するのではなく、今あるものをなるべく利用して、足りないものを補充する姿勢が必要と思います。

例えばCERNには、周長27kmの加速器を含む研究施設全体は、半分がスイス領に、もう半分はフランス領に属しています。日本人が家族とともに何年か過ごそうとなると、スイスは物価が高いのでフランス（田舎です）に居住します。しかし、セルンは居住のために特別な支援はしません。フランスの規則を遵守して、市町村役場に行き、住民手続きをし、借家やアパートを探し、生活用品を調達するのは全て研究者家族でやります。もちろん、既に居住している同僚やその家族が手助けしてはくれますが。言語はフランス語です。このようなフランスの片田舎では英語は通じません。また、フランスはフランス語に誇りを持っていて、海外の居住者に対するフランス語研修施設がどこへ行っても充実しています。また、家族も渡航する前にフランス語会話の勉強はしていきます。さっぱり上達はしませんが。ILCもこれを見習うべきで、居住区の主言語は日本語であり（研究機関内では英語）、日本語の種々の学習機会を準備する必要があります。もちろん、住民が日本語を教える過程で、相手国の言語を学ぶ機会が増え、双方が片言で互いの国の言葉を交わすようになる効果もあります。日本人は外国人と見なして構えることが多いのですが、リニアコライダー居住区では、変な方言を喋る日本人として付き合う雰囲気をつくるのが大事です。

居住区に対するもう一つの課題は、旧住民と新住民の区別を作らないことです。私は何年も筑波研究学園都市に住んでいましたが、筑波では研究者や家族用の集合住宅地を竹園地区、並木地区、吾妻地区に作り、その中

に幼稚園、小学校、中学校、そして、竹園と並木地区には高校を作りました。このため、周辺に以前から住んでいる人たちとの接触が全くなく、旧住民と新住民という言葉ができてしまいました。これを防ぐには、居住生活地区の分散に加えて、地域住民の中に外国人が仲間として入るような仕組みが必須です。前に広域分散型都市機能の必要性を話しましたが、この意味においても重要です。欧米人は日本人と違って50キロ離れていても近い、100キロでまあまあの感覚です。10キロ超えると遠いと言う私たちと大違いです。50、100キロは通勤圏だと思っていますから広域分散でも平気です。

それから、現在、岩手県に約5600人の外国人が居住しています。本学の国際文化学科の学生や教職員が中心になって、岩手が外国の人にとって住みよい町であるかどうか調査し、改善策提案・実施するプロジェクトを進めています。“ちょっとした工夫で外国人の住みよい街に”がテーマです。

***産業イノベーション圏**

ILCにおける長期間の加速器技術、粒子計測技術、大量データ集積・解析技術、安全管理・保守技術等の開発に伴い、技術イノベーションの創出・促進に大いに期待がかかります。加速器技術を取ってみても、輸送からエネルギー、情報通信、環境、建設、材料、医療等々の多くの分野の最先端の技術と関連を持っています。アメリカのアポロ計画がもたらしたと同様の技術波及効果が期待されます。

ここでは、資料にある加速器の環境利用、医学利用、安全・セキュリティ利用の個々の例の説明は省略させていただきます。

CERNは1991年に世界中の研究者間で情報が早く伝わるようにと、技術者のバーナーズ・リーさんがWWW（World Wide Web）の技術を開発しました。今日のインターネットの先駆けです。さらに最近、大型ハドロン・コライダー実験（LHC）で大量に出てくるデータを迅速に解析するため、世界中にある研究者の所属する10万台近くのコンピューターを、まるで1

台のコンピューターのように扱う、グリッド・コンピューティングという技術を開発しました。計算機のクラウド環境はグリッド・コンピューティングの応用版です。CERNではこのように研究に必要で開発された技術が広く一般に応用展開することが常に行われています。ILCでもこのような社会に波及する技術応用を積極的にやらなくてはなりません。

*** エネルギー持続可能圏**

ILCは、盛岡市と同じぐらいの電力量を使用します。そして、その半分が熱となって排出されます。加速器や諸施設機器の電力使用効率を高める努力の他に、排出熱を蓄積して電力に再利用するプロジェクトが立ち上がりました。蓄熱方法が確立されると、各種の自然エネルギーが利用でき、最終的には、ILCを自然エネルギーで動かすことを目標にしています。

*** 日本創生**

地域からの開国のもう一つの面は、地域だけでなく日本の創生を地域から始めることです。元東京大学総長の佐々木毅先生は、今、日本に欠如しているものとして、国家の礎であるひとつづくり・ものづくりの危機、ナショナルプライドの欠如、挑戦意欲の欠如を挙げています。

このような現状の中で、ILCを日本で推進し、基礎科学の世界へ挑戦することによって、アジアの中核・友好に貢献、科学による外交を通して世界に見える日本、世界に開かれた日本への地位向上、日本発の人類の挑戦を通してのつくり・ものづくり大国へ、そして、国民に見えるシンボル、若者に夢と誇り、国民に挑戦意欲をもたらすことが期待されると指摘されました。

8 まとめ

まとめにILC誘致の最近の動きについて紹介します。文科省による有識者会議が、ILC誘致に向けた最終的な政府判断を2017～2018年までに下すよう勧告しました。これから2年弱の間に、私たちは建設前にやらなけ

ればならないことを整理し、それらを一つ一つ終わらせて、“東北はここまで準備が進んでいる、政府がいつでも誘致を決断しても大丈夫”といえる状況をつくらなければなりません。そこで今年6月に、東北ILC推進協議会の下に東北ILC準備室が発足しました。東北が一致団結してこれに取り組んでいます。これからも皆様方には、ご支援とご協力を宜しくお願いいたします。