

第13回 北東3支部技術士交流研修会 発表概要

研修発表

【北陸支部】 北電技術コンサルタント 株式会社 有賀 明（建設）

題目：「溪流や農業用水を利用した小規模水力発電の導入事例」

＜発表概要＞

水力発電は、再生可能な純国産エネルギーの主力であり、且つ地域振興にも役立つ等の利点を持っている。小規模水力発電の導入事例を数例紹介し、その中から2つを詳述する。

1つ目は「山村環境機能向上モデル事業」として行った村内を流れる溪流を利用した村営マイクロ水力発電の電力を消雪ポンプ、防犯灯等（全量消費方式）に活用した例。

2つ目は、富山県営仁エ門用水発電所（農業用利用）について、地元住民の理解・協力を得るため更にはコスト低減に工夫し導入した例を紹介する。

【北海道支部】 北武コンサルタント 株式会社 対馬 一男（建設/総監）

題目：「自然科学教育分科会における出前授業の実施例」

＜発表概要＞

北海道支部のリージョナルステート研究会は、北海道の自律と活性化を目指し、観光・教育・循環技術・地域主権をテーマに活動しているが、教育を担当する自然科学教育分科会は出前授業を始めて10年目になる。当分科会は、子どもたちに自然や環境の大切さを理解させ、上手に利活用していく心を育てることと、自然科学・科学技術のおもしろさや大切さを教え、地域産業の活性化を促進する技術者となる人材を育てることを目的に活動している。今までに当分科会が実施した教育サポートを紹介する。

【北陸支部】 新潟工科専門学校バイオテクノロジー科 岡野 康弘（生物工学）

題目：「醸造技術を通じた地域とのつながり」

＜発表概要＞

新潟県の特徴ある産業の一端を担うのが醸造・発酵技術であることを踏まえて、本学バイオテクノロジー科では遺伝子工学実習などの他、醸造学実習といった特徴ある学生教育も行っている。

また、県内外の清酒、ビール、ワイン醸造関連企業との共同研究などの産学連携事業も行ってきた。ここでは、地域企業、醸造業界と本学との関わりについて、清酒、ビール、ワイン、醤油といった事例を挙げて紹介する。

【東北支部】 東北エンジニアリング 株式会社 永田 裕一（建設）

題目：「岩手県建設コンサルタント協会まちづくり研究会の活動報告」

＜発表概要＞

岩手県建設コンサルタント協会まちづくり研究会では、みちのく三大桜名所である「展勝地」（北上市）に隣接した国見山廃寺周辺のまちづくりについて研究中です。国見山廃寺周辺は平泉より前に栄えた一大聖地で、現在も埋蔵文化財の発掘が進められています。地元ではボランティアガイド構想が検討されるなど、まちづくりに対する意識が高まっています。本発表は、建築士会等が主催する歴史フォーラムと地元自治会の関わり方を当研究会がサポートした内容やそれに至るまでのプロセスについて報告します。

「溪流や農業用水を利用した小規模水力発電の導入事例」

北陸支部 有賀 明（建設部門）
北電技術コンサルタント 株式会社

1. まえがき

純国産エネルギーの主力である「水力」は、地球温暖化防止にも貢献するクリーンエネルギーであり、供給が安定し、優れた発電システムであることが認められている。

一方、我が国は不況が長期化し閉塞感が滞っている。特に地方の農山村は、人口減少、税収入及び補助金の減少等により疲弊化していることから地域の活性化が求められている。

山間地や扇状地では、活性化の具体策として、地域特性を活かし小水力発電の建設が挙げられる。

富山県は、地形が急峻で穀倉地帯を潤す水量豊かな農業用水路が張り巡らされ、滔々と流れていることから地域振興にも役立つ水力エネルギーの発電利用が各方面から望まれていた。

今回、農業用水及び急峻な溪流等を利用した小規模水力発電の計画事例4地点を紹介し、その中で建設、運転開始した1地点を詳述する。

2. 事業及び発電計画概要等

2.1 地点紹介

近年、自治体等が事業者となって建設した発電所及び現在進行中の地点の事例について紹介する。

表 2-1 発電所概要表

発電所名	事業者	水系名	河川・用水名	最大出力 (kW)	運転開始 ()は予定
①仁エ門用水発電所	富山県	常願寺川	仁エ門用水	460	H21年度
②東町公民館発電所	富山市	常願寺川	常西用水	88	(H23年度)
③宮野用水発電所	黒部市	黒部川	宮野用水	780	(H23年度)
④利賀ミニ発電所	南砺市	庄川	利賀川悪瀬谷	9.9	H17年度

富山県内の農業用水利用発電所は、従来土地改良区等の農業関係者が発電事業者となるのが普通であったが、表 2-1 に示す発電所は、土地改良法の制約等及び諸般の事情により自治体（富山市、黒部市）及び県企業局が建設を行うことになった。

2.2 土地改良法による発電規模の制限

かんがい排水事業で整備する小水力発電の規模は、「土地改良施設の操作に必要な電力を供給すること」となっている。そのため発電施設の規模は、次の一つに該当するものであることと制限されている。

①年間発生予定電力量が、年間需要電力量と概ね同水準またはそれ以下であること。

②発電施設の有効出力（L5出力_{*1}）が、供給する土地改良施設の操作に必要な出力と概ね同水準またはそれ以下であること。

*1 L5出力：10ヵ年流量資料を基に計算した、各月の最低5日平均日出力の平均値

土地改良施設で多くの電力を消費する代表的なものは、揚水機場であるが、水力発電が可能な地点は地形勾配が急で自然流下するため、揚水機場を必要としない。

そのため、我々水力発電計画側からの観点では、水力エネルギーが賦存しているのに有効に活用できないという矛盾が生じている。

このような事情と近年の地球温暖化対策の一環として行われている地方自治体の「地域新エネルギービジョン策定」が追い風となり、自治体等が農業用水を利用する水力発電事業などを地球温暖化防止の施策に取り入れるようになってきている。

2.3 地点の事業概要等

2.3.1 仁エ門用水発電所（富山県企業局）

本発電計画は、常願寺川の右岸（東側）の常東合口用水路の支線用水路に賦存する遊休落差を活用し、最大 460 kW を発電するもので、富山県企業局が建設した。

当初、この計画は、地元の立山町から当社に相談があり、予備的な調査を行った後、新エネルギー財団「ハイドロバレー計画」の助成制度を活用できるようにサポートした。「ハイドロバレー計画」とは、各地に点在する水のエネルギーを地域の特性に合わせて活用し、地域振興に役立てようとするもので、小水力発電所を核として地域の活性化や夢のあるふるさとづくりの一翼を担うものである。

この助成制度を活用し、実施した概略設計により、比較的経済性の高い地点であることが確認できたが、町は財政事情等を勘案して建設まで踏みきれなかったようである。

一方、富山県では、平成 16 年 3 月に「とやま温暖化ストップ計画」が策定され、施策体系の中に農業用水小水力発電推進事業が掲げられ、県、町、土地改良区の合意形成がなされた。このような経緯から富山県企業局が発電事業者となった。

2.3.2 東町・東新町公民館発電所（富山市）

富山市は、平成 20 年、内閣府が募集した温室効果ガスの大幅な削減など低炭素社会の実現に向け、高い目標を掲げて先駆的な取り組みにチャレンジする「環境モデル都市」に選定され、平成 21 年 3 月に「富山市環境モデル都市行動計画」を策定した。

この行動計画では、小水力発電などの新エネルギーの導入を富山市の重要な取り組みとして位置付けており、豊かな水資源に恵まれている地域の地理的特性を活かした小水力発電の積極的な導入を図るものである。

本計画は、富山市上滝地内の常西用水幹線水路に小規模な堰を設け、左岸側から最大 2.50m³/s を取水し、延長 125.4m の水圧管路で町内の公民館近傍に建設する発電所まで導き、有効落差約 4.50m を得て、最大 88 kW の発電を行うものである。

発電所名は、「東町・東新町公民館発電所」と命名され、今年度 10 月に着工し、来年度完成する予定である。

2.3.3 宮野用水発電所（黒部市）

宮野用水は、十二貫野台地に連なる低位の宮野台地の開拓のため開削された用水である。昭和 12 年(1937 年)富山県電気局が県営愛本発電所(現在は、関西電力株式会社)を建設するに当り、同発電所水槽より農業用水の分水を受けることになり、口径 600 mm、2 条の送水管（水圧管）が愛本堰堤管理橋添架によって黒部川を渡り受水するこ

ととなった。

その後老朽化に伴い、延長約 500m、口径 1,100mm の水圧管に取り替えられた。

本発電計画は、この水圧管の未利用落差（総落差約 52m）を利用するものであり、農業用水完全従属の発電計画とする。

本発電計画は、既設水路構造物を最大限活用し発電するもので、右岸の既設水圧管路末端部から分岐し発電所に導水する計画で、最大使用水量 2.04m³/s、最大出力 780kW を発電し、分水槽に還元放流するものである。

平成 23 年 4 月着工、平成 24 年 2 月完成を目指し、現在鋭意実施設計中である。

2.3.4 利賀村ミニ発電所（南砺市、建設当時：利賀村）

事業の目的及び計画の概要

本事業（山村地域環境保全機能向上実験モデル事業）は、村の地域資源である水資源を有効活用し、地域環境の保全機能の向上を図り、合わせて地域の自立と活性化を推進することを目的に、小規模水力発電施設の整備を計画するものである。

事業計画は、10kW 未満の発電を行い、近傍の利賀そばの里への電力供給（消雪用ポンプ、外灯、噴水）により地域観光拠点施設の活性化と環境保全事業の PR を行うものである。

3. 仁エ門用水発電所の設計・施工について

我が国屈指の急流河川であり常願寺川の両岸には、常東合口用水路と常西合口用水路がある。

今回発電所を建設した仁エ門用水路は、常東合口用水路から分水され立山町内を北流する用水路であり、この付近の用水路は常願寺川と平行していることから、常願寺川と同様に急勾配で、約 100m 間隔に平均 1.5m の落差工が設置されている。

仁エ門用水の期別流量と発電使用水量は表 3-1 に示すとおり通年の許可水利権を得ている。

表 3-1 期別流量と発電使用水量

	代掻期	普通期 I	普通期 II	非かんがい
用水 (m ³ /s)	9.04	4.88	3.78	2.00
発電 (m ³ /s)	2.40			1.95



写真 3-1 仁エ門用水路

3.1 発電計画

本発電計画は、用水路に賦存する遊休落差と安定した流量を利用するもので、仁エ門用水路に起伏堰を設置し、最大 2.40m³/s を取水し、用水管理用道路に埋設する延長約 1,400m の水圧管路により発電所まで導水し、有効落差 24.5m を得て最大出力 460kW 発電した後、仁エ門用水路に還元する水路式・流れ込み式発電所である。

また、特筆しなければならないのは、水田に隣接して工事を行うので農家の理解・協力が不可欠で施工時期に制約があったことである。

3.2. 水路システム

扇状地を流れる農業用水利用の小水力発電は、山岳地帯の発電所の水路システムと異なり、図-1、図-2に示すように用水路の落差を統合するため全てが水圧管路になる。そのため水圧管路延長が著しく長くなる特徴を有している。

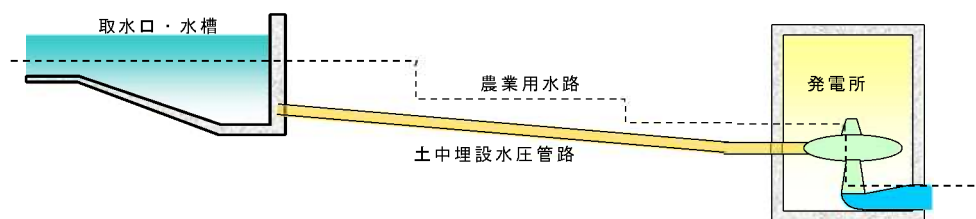


図 3-1 水路システム（模式図）

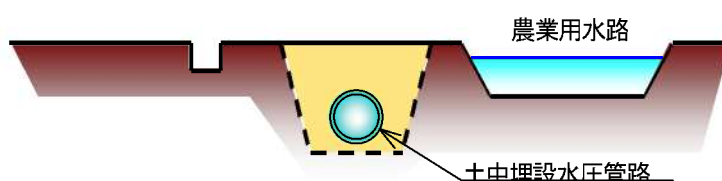


図 3-2 水路標準断面（模式図）

したがって、総事業費に占める工事費の割合が大きい水圧管路のコスト低減と安全性確保が重要課題であった。

3.3 水圧管路材質と管径及び埋め戻し材料

水圧管材料には、内圧、外圧に対しても安全を保持でき、施工性、耐久性に優れたFRPM管を採用し、管内径は、管径と損失水頭の増減関係と管理用道路の幅員を勘案して1.35mに決定した。

土中埋設に必要な良質埋戻し材料には、資源の有効利用とコスト低減を図り再生骨材（RC-40）を用いた。

3.4 水撃圧とその対応

発電所は、落雷等の事故により負荷遮断があると、水圧管路の流水遮断により水撃圧が発生する。水撃圧の大きさは、水圧管路の長さに比例し、閉塞器の閉鎖時間に反比例するので、水圧管路延長が1,400mもある本計画では、水撃圧の軽減が不可欠であった。

閉塞器とは、反動水車（フランス等）では、ガイドベーン（案内羽根）を指す。

水圧管路を設計する際に行う水撃圧の計算は、一般にはアリエビの簡略式を用いるが、この式が適用できる条件は、閉塞器の閉鎖時間と水車流出量の変化が直線変化の範囲であることに留意しなければならない。

3.5 フランス水車の水車特性

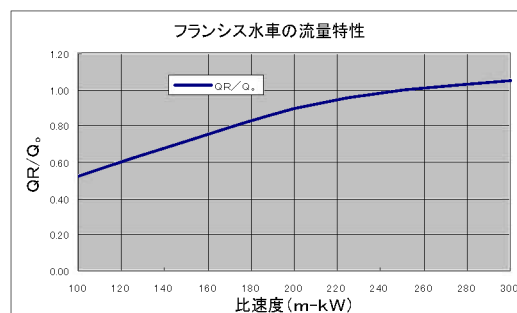
本地点の発電諸元（発電出力、使用水量、有効落差）から適用水車型式は、横軸フランスが選定される。

フランス水車地点での水撃圧を軽減する方法としては、ガイドベーンの緩閉鎖が考えられるが、通常負荷遮断後数秒で無拘束速度（負荷が無くなるので水車の回転数が上

昇)に到達する。

水車の回転速度が無拘束速度に到達すると、水車流出量に変化し、この変化の割合は、水車の比速度の高低により異なる。

図 3-3 に示すように、比速度が 200 (m-kW) より低い場合は、 Q_R/Q_0 。(定格出力時流量に対する無拘束時流量の比を示す)が、1.0 より小さくなり、無拘束時の絞込みがおり、ガイドベーン流出量が減少することを示している。



Q_R : 無拘束速度時の流量

Q_0 : 定格回転速度時の流量

図 3-3 無拘束回転速度時の水車流出量

3.6 本地点のフランシス水車の比速度

フランシス水車のガイドベーンの緩閉鎖により水撃圧の軽減を図る場合は、比速度 (m-kW) を確認する必要がある。

比速度は、水車ランナーの形状を表すものと考えられ、次の式で表される。

$$n_s = n \times (P^{0.5} / H^{5/4}) \quad (\text{m-kW})$$

ここに n_s : 比速度 (m-kW)

P : 出力 (kW)

n : 水車回転数 (rpm)

H : 有効落差 (m)

本地点の水車回転速度は、600 (rpm) を選定し、上式を計算すると、比速度は 244 (m-kW) になり、 $Q_R/Q_0 = 1.0$ となった。

この値は、絶妙な発電使用水量と有効落差であったといえる。

3.7 水撃圧と設計水圧及び管種

本地点では、絞り込み効果が生じない ($Q_R/Q_0 = 1.0$) ことが確認できたため、水撃圧の軽減はガイドベーンの緩閉鎖とし、閉鎖タイムを 20 秒に設定し、計算した結果、約 17.0m に抑えることができた。

これによりサージタンク (調圧水槽) が省略でき大幅なコスト低減及び景観に与える影響も最小にできた。

[参考] (低比速度水車で緩閉鎖の効果がない場合、 $T_0 = 4.0$ 秒、 $L = 1,410$ m 等で水撃圧を計算すると $h_g = 160$ m と破壊的な値となる。)

また、FRPM 管の管種 (1 種 ~ 5 種) は、設計水圧を低く抑えることができたことから、4 種管及び 5 種管で対応できた。

3.8 地元対応

土中埋設水圧管路は、用水路と水田の間にある用水管理用道路に埋設するので、地元農家の理解・協力が不可欠であり、第一に稲作等の農作業に支障をきたさないことが絶対条件であった。そのため、地区ごとに工事説明会を開き地元の要望を訊き対応した。

①現場施工期間について

発電運転開始予定から逆算すると、水圧管路工事は11月末に完了しなければならないが米の収穫時期が9月中旬であったため、1400mの水圧管路を、2.5ヶ月で敷設しなければならない工程になった。

工期短縮を検討した結果、幸運にも水圧管路経過地には、3本の町道が横断していることから、資材・土砂の搬入・搬出が可能であったため、作業班を7班編成し施工を進め予定工期までに完成させた。

②分土工への発電放流水の影響

発電所放水口の下流70mに、分土工があり、発電所放流水が分土工の流速分布に影響があるのではないかと心配の声があった。これに対しては、大型土嚢を用いて強制偏流を生じさせ、分土工地点での流速分布の変化がないことを実証試験により検証した。

③発電所の景観

農村地帯にできる発電所が無味乾燥な存在とならぬように写真3-2に示すように周辺にマッチした土蔵造風のデザインとした。

3.9 実施にあたっての課題等

① 実施設計において、現地調査を行うと、各水田には、管理用道路を横断して排水管が施されていた。また、小さい用水の存在にも気がついた。

概略設計時点では、水圧管路設計を簡単に考えていたが、既存の用排水路機能に支障を与えぬよう苦心しなければならないものであった。

② 当初、水圧管路に沿って、水田を借地し工事用道路を設置する計画だったが、農家の方は、了解されなかった。農業従事者の「米は土壌が重要で水田を傷めはならない」という強い気持ちが感じられた。

③ 関係機関、特に水利許可権者である河川管理者に理解して戴くのに時間を要した。近年、水力開発が少ないことも影響している可能性がある。



写真 3-2 仁エ門用水発電所

自然科学教育分科会における 出前授業の実施例

日本技術士会北海道支部 リージョナルステート研究会
自然科学教育分科会 対馬一男(総合・建設)

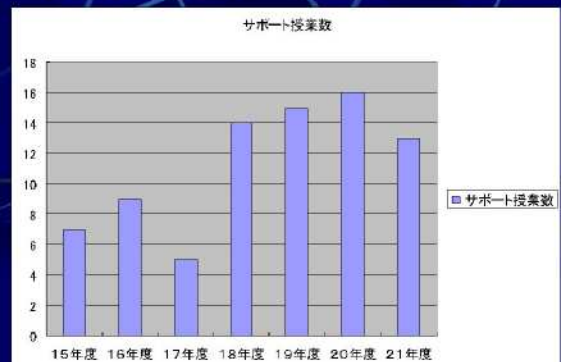
リージョナルステート研究会

- ◆北海道の自律と活性化を目指した活動
- ◆「北海道飛躍のシナリオ(大橋猛 著)」をきっかけにスタート
- ◆平成11年8月に研究会として活動開始
- ◆循環技術システム、地域主権、教育の分科会で構成

自然科学教育分科会

- ◆子ども達に自然や環境の大切さを理解させ、上手に利活用していく心を育てる
- ◆自然科学・科学技術のおもしろさや大切さを教え、地域産業の活性化を促進する技術者となる人材を育てる
- ◆会員数51名(技術士会会員・準会員は6割)

出前授業数の推移



年度(月)	実施機関	対象学年	授業内容	科目	場所	備考
平成27年3月6日	伊達市教育委員会	6年1~4組14名	サツマイモの歴史と栽培	生物	校外	百歳入
6月25日	室蘭市立中学校	中1 2名	【私と空と雲】	社会	室内	実践履
7月22日	清田区立PTA(1~6組)	シニア18名	歴史と文化にみる授業	社会	室内	なし
7月25日	札幌市白石区	幼児~大人	【秋の農産物】「自然の恵み」秋の農産物活用	食・生活	校外	実践履
8月19~19日	伊達市教育委員会	小学生4年生~中1年生19名	【サツマイモの歴史】「サツマイモの歴史」について、地域の発展・文化	地理・歴史	室内	白石区PTA協力
8月19日	清田区立PTA(1~6組)	シニア18名	【支那の歴史】「支那の歴史」について	地理	室内	なし
8月25日	伊達市立小学校	5年生22名、6年生20名、7年生18名	SDG1製菓授業「環境の発展」	地理・地理	室内	実践
10月7日	札幌市立小学校	6年生20名	「環境の発展」	地理・地理	室内	実践
10月17日	伊達市教育委員会	幼児~小学生	サツマイモの歴史と栽培	生物・生活	室内・校外	伊達市PTA協力
10月19日	清田区立PTA(1~6組)	シニア18名	【精神の発達と歴史】	生物・地理	室内	なし
11月4日	清田区立PTA(1~6組)	シニア18名	【生物の多様性】「生物の多様性」について、環境の発展・文化	地理	室内	なし
11月28日	北海道庁教育委員会	幼児~大人	【サツマイモの歴史】	地理・地理	室内	実践PTA協力
12月1日	清田区立PTA(1~6組)	シニア18名	【環境について】	地理	室内	なし







プロボノ (pro bono publico)
「公共善のために」

弁護士などが無報酬で行うボランティアの公益事業あるいは公益の法律家活動。
 例) 無料法律相談、無料弁護活動

アメリカの弁護士は年間50時間以上のプロボノ/活動が推奨されている。

各分野の専門家が職業上の知識・スキル・経験を活かして社会貢献するボランティア活動全般を指すことがある。



「醸造技術を通じた地域とのつながり」

北陸支部 岡野 康弘（生物工学部門）
新潟工科専門学校 バイオテクノロジー科

1. はじめに

私が現在所属しているのは、新潟市内にある工業系の専門学校である。バイオテクノロジー科に勤めて15年が過ぎた。微生物学を専門としていたので、担当しているのは「微生物学実験」「醸造実習」「遺伝子工学実験」などである。

今現在、新潟県内には5軒のワイナリー、8軒の地ビールメーカー、およそ100軒の酒造メーカーが存在し、その他 醤油、味噌製造の会社も多い。新潟県の特化した産業の一角に発酵や醸造があることは広く認めるところと思う。

このことから本学では酒類の試験製造免許を取得し、バイオテクノロジー科で清酒醸造実習（平成8年～）、ワイン醸造実習（平成14年～）、焼酎醸造実習（平成18年～）、ビール醸造実習（過去3カ年、現在免許未更新）をカリキュラムに取り入れる他、味噌、醤油の醸造実習といった特色ある教育を行ってきた。

一方、県内外の醸造関係の企業との共同研究等を通じての連携や、卒業生の清酒、地ビール、味噌、醤油メーカーへの就職と、学外で醸造・発酵を通じた地域とのつながりを築いてきた。

2. 醸造を通じた地域とのつながり

2-1. 地域資源の活用「副産物としての鮭からの魚醤製造」

新潟県の北部に位置する村上市は、鮭の町として有名である。三面川（みおもてがわ）は鮭の遡上で有名な川で、古くは平安時代に王朝貴族への鮭の献上が行われていた。現在も秋の遡上の季節になると、「ウライ」と呼ばれる柵で獲られた鮭から採卵が行われ、村上市の特産品となっている。

一方で、副産物である採卵後の鮭は商品価値が低く、堆肥原料や乾燥後に飼料に加工されているのが現状である。水分の多い鮭の飼料加工用前処理として行われる乾燥工程にはエネルギーコストがかかること、加工された堆肥や飼料はさらなる付加価値を増して売ることが困難で売価が低いといった問題点がある。

そこで、本学科では最終的に新しい地域ビジネス創生を目指して、より付加価値を高めた商品である採卵後鮭の酵素処理による魚醤を醸造する試作を行ってきた。また、地域特性を活かした商品開発を意識して、地元温泉の熱による発酵管理と地元の天然塩を用い、譲り受けた採卵後鮭からの魚醤醸造を試験的に製造している。



▲ 副産物鮭原料の魚醤

この取り組みは、新聞でも取り上げられ、「新潟日報」（2007年11月30日付）、「サンデーいわふね」（2008年3月9日付）で、それぞれ紹介された。現在は、試験的に年間100リットル

程度の試験生産を行い、地域の食品関連企業や飲食業に無償提供していて、好評を頂いている。

この鮭中のタンパク質を分解する酵素プロテアーゼによる発酵法は、微生物に発酵を任せる従来の方法と比べて、発酵期間を短くすることができる。魚醬はタイ、ベトナムなどでも製造されているが、1仕込に1年を要するのに対し、酵素分解では約6ヶ月で次の工程である滓引き・熟成に進むことができる。

さらには、酵素の添加量を全仕込量の0.3%に抑え、タンパク質分解酵素を含むパイナップルやキウイなどのフルーツを20%程度加えると、風味にバリエーションをもたせた製品を造ることもできる。

今後の研究課題としては、使用するプロテアーゼの種類を変えることで、タンパク質分解産物であるアミノ酸やペプチドといった呈味成分の組成を変化させることができるので、開発製品に幅を広げること検討していきたい。また、鮭の眼窩脂肪中に含まれるペプチドの血圧降下作用に注目した食品開発についても検討したいところである。

2-2. 技術者育成と支援

本学科の卒業の就職先は食品関連企業が多いが、毎年醸造業界へ就職していく学生が必ずいる。新潟市内をはじめ、新潟県、近県の清酒メーカーには多くの卒業生を輩出してきた。また、地ビール会社やワイナリー、遠くは九州の焼酎メーカーに勤め技術者として働いている者もいる。

一例として、新潟県阿賀野市にある「瓢湖屋敷の杜ブルワリー Swan Lake Beer」を紹介させていただく。1997年よりビール醸造を行っている同社は、本学科の卒業生2名によるビール醸造にはじまり、2000年には世界38カ国1150種のビールが集まる「World Beer Cup 2000」における世界最高峰のビール審査会で、黒ビールの「ポーター」が国内メーカーでは初の金賞を受賞した。その後も数々の受賞を重ね、「World Beer Awards 2010」においても数々の最高賞を受賞するに至っている。現在の同社における醸造師は4名で、全てが本学科の卒業生である。



World Beer Cup 金賞受賞のポーター（左）と「Swan Lake Beer」（右）

同社の輝かしい受賞歴は、本学科卒業生の技術向上に対する取り組みの賜物であると信じているところであるが、卒業後もビールの賞味期限設定のため、様々な環境下で保管したビールの分析など品質管理に本学科の施設供与の協力をさせていただいている。

また、清酒メーカーにおいても県内外を問わず多数の卒業生が活躍しているが、「越の寒梅」で有名な新潟市内にある石本酒造株式会社では、3名の本学科卒業生が清酒醸造に携わってい

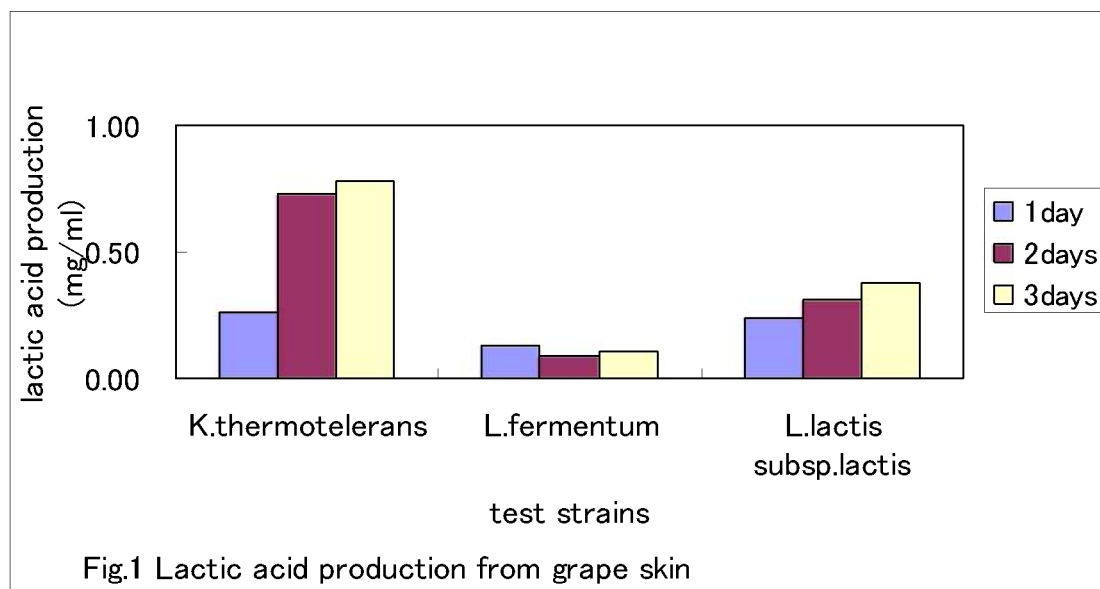
る。

2-3. 産学連携事業例

企業と本学科との共同研究として、「ぶどう果皮残渣からの乳酸製造」(ASEV JAPAN 日本ブドウ・ワイン学会 2006 報告) を例に挙げさせていただく。

ワイナリーでは、ワイン醸造の後に残るぶどうの果皮処理が一つの課題となっている。これまでは、一部については補糖して再発酵させた後に蒸留してつくるブランデー(マール、グラッパ)製造に利用されてきたが、多くは堆肥としての利用に止まっていた。この未利用資源に着目して、易分解性プラスチック原料の乳酸を製造することを目的に、秋田県にある種麴販売、醸造用酵母の保存などを手掛けている株式会社秋田今野商店との共同研究を行った。

ぶどう果皮を硫酸分解して糖化した後に、同社保有の高乳酸生産酵母 *Kluyveromyces thermotolerans* AOKA0357-23 によって発酵を行わせた結果、乳酸生産能が比較的高い代表的乳酸菌よりも乳酸生産性が良好であることが分かった。実用的にはランニングコストを抑えるために、糖化条件や乳酸濃縮についてさらなる検討が必要であるが、本研究によって事実上の廃棄物から有用物質生産の可能性が示唆された。

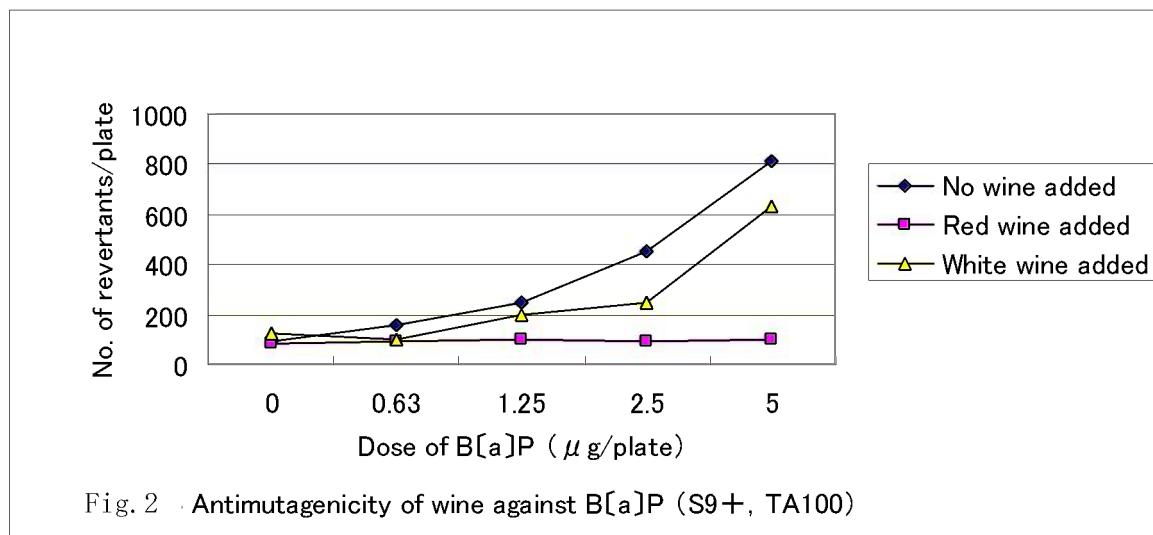


2-4. 社会人講座など

本学科では毎年、白、赤、それぞれ約 150 リットルのワインを試験醸造している。これを踏まえて、地域に開放された社会人講座として各種のワインセミナーを開催してきた。

実際のワイナリーで活躍されているソムリエールを講師に迎えてのディナー形式のセミナーや、ワイン醸造実習を担当している演者がワインの醸造法解説と併せて行うビギナーのためのテイastingセミナーなどである。いずれも実際にワインを楽しんでもらい、ワインをもっと広く親しみやすい飲み物にしてもらうための社会人向けの講座である。

ワインは食生活を豊かにし、奥深い楽しみを与えてくれる存在であるが、同時に健康的な飲み物である。赤ワインブームの火付け役となったポリフェノールの生理機能を紹介して、もっと美味しくワインを楽しんでもらえるように、ASEV JAPAN 日本ブドウ・ワイン学会 2004 で報告した赤ワインの抗変異原性データなどを用いて簡単にワインと健康の話もさせてもらっている。次のグラフは赤ワインのタバコ煙中発がん物質ベンツピレンに対する抗変異原活性を示しているが、この事実は赤ワインが発がん予防の可能性を秘めていることを示唆している。



2-5. 共同研究未着手

これまで、企業や団体から共同研究のお話を頂いてきたが、全てが軌道に乗って進んできた訳ではない。例えば、次のような課題について共同研究のお話をいただいているが、現在のところ取り組みは進んでいない。

① 桃色酵母を用いた清酒醸造（市内酒販店）

桃色色素を細胞内に蓄積する酵母を用いて清酒醸造することで、ピンク色の濁り酒を製品として世に送り出そうというもの。

② 古代米を用いた清酒醸造（古代米生産者、市内酒造メーカー）

古代米（黒米）生産者からの提案で、麴米も掛米も古代米仕込による清酒試験醸造の依頼いただいている。

③ ブルーベリーによる果実酒醸造（県内 NPO 法人）

町興しの施策の一つとして、地域で生産されるブルーベリーを用いて果実酒醸造を行い、販売していくことを計画しており、技術協力の依頼があったもの。

しかしながら、これらについての対応は保留となったままである。これらの提案について、一番の障壁となっているのは「酒税法」の存在である。

本学で取得している酒類醸造の免許は「試験製造免許」と呼ばれるもので、試験的、教育目的に限定して醸造を許されているものである。また、酒税法の免許は酒類毎、醸造場毎に醸造量が決められ与えられるため、醸造する酒類や場所を変更するには新たに免許申請をしなくてはならない。醸造場内にあるタンクなどの設備を敷地外へ持ち出すこともできない。これが酒

類に関係する共同研究や技術協力の障壁となっている。

3. 今後の課題

今の仕事の性格上、醸造・発酵産業の関係方々とお話させていただく機会に恵まれている。そして、自社製品の市場内シェアを拓げる苦労話を耳にする。清酒業界の様に、社会的、文化的な大きなトレンドの下で市場全体の需要が縮小の一途を辿っている場合は、さらに将来に向けた戦略に苦慮されていることと思う。

日本の製造業は、ローテクであれハイテクであれ、技術力では世界一、若しくはトップクラスである場合が多い。何故、技術に長けているのにモノが売れないのか。

その原因の大きなものに、「マーケティング」力の不足があると感じている。高度経済成長の推進力となった、或いはその後の日本の経済を牽引した主要要因にわが国の技術力があつたのは事実である。しかしながら、その事実があつたがゆえ、一方で「マーケティング」への取り組みにおいては、世界に遅れをとる結果となった。時に、消費者ニーズを追い越した技術が見られる製品もある。これからは、「ものづくり」に「こと（体験、ストーリー）づくり」を付加した製造業が重要だと感じる。

コトラーは、マーケティングとは『最終的に、営業活動を不要にする仕組づくり』と定義している。今までの日本の製造業は、「仕入れ」「製造」「製品」といった要素に強かったと思うが、これからは「流通」「価格政策」「販促」「広告」「購買体験」「ブランディング」「購買後体験」といったマーケティング要素に注力していくことが重要だと感じている。

例えば、製品のストーリーづくりや、バンドリングによる付加価値向上などは、自社製品の魅力を高める戦略の一つとなろう。

技術の向上、普及に加えて、製品・サービスの経営的価値を高める提案といった協力もしていきたいと考えている。そのために、2010年にMBA（経営管理修士、事業創造大学院大学）を取得後、現在はMOTコース（新潟大学大学院技術経営研究科）で学んでいる。将来的には、教育だけでなく社内外での新規事業立ち上げや、地域企業の新商品開発に向けた提案や技術協力を通して地域経済活性化の一助となれたら幸いである。

岩手県建設コンサルタント協会 まちづくり研究会の活動紹介

技術者のまちづくりへの関わり方について

1. 研究活動の概要
2. 研究都市の概要
3. 研究地域の課題
4. 研究活動の方向性
5. まちづくり活動団体との協働
6. まとめ

岩手県技術士会 永田裕一

1. 研究活動の概要

(1) まちづくり研究会発足からこれまでの歩み

- まちづくり研究会は、岩手県建設コンサルタント協会の事業活動の一環として、県内の地元企業の技術者が、地域社会に貢献することを目的に研究活動を行っています。



- 平成16年度に「まちづくり研究会」を立ち上げ
- 平成19年度に「盛岡・中ノ橋通り界隈市街地再生プラン」の研究発表会を開催
- 盛岡まちづくり株式会社に研究報告書を提出

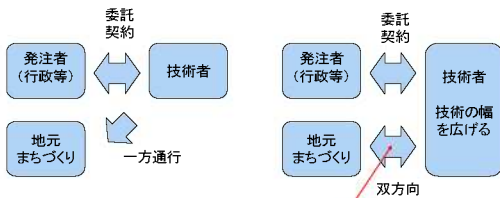


平成20年度からは、北上市の「展勝地・国見山廃寺」にて、**『技術者のまちづくりへの関わり方』**をテーマに活動

(2) 技術者と「まちづくり」の関わり

【現状】

【将来】



この部分で何ができるかを研究

(3) 研究活動のきっかけ

- 当初、「みちのく三大桜名所 展勝地」の観光まちづくりをテーマに選定。



- 展勝地東方の国見山廃寺では、遺跡調査により数多くの寺院関連の堂塔跡・住居跡が確認され、堂塔は「平泉」より150年以上先であることを知る。



資料：岩手県建設士会北上支部

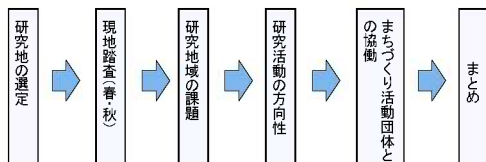


- 展勝地と国見山廃寺は、テーマパーク型のような一過性の整備ではなく、持続性を兼ね備えた魅力ある地域を形成することが重要であると考えられる。



- そのためには、地域の魅力ある資源に多くの方に気づきや関心をもってもらい、**地域が主体となったまちづくり活動が継続的に実践され、市民に愛される地域が、魅力ある観光地へと形成されていくプロセスが重要**

(4) 研究活動のフロー



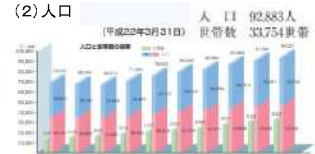
2. 研究都市の概要

(資料：北上市役所ホームページ)

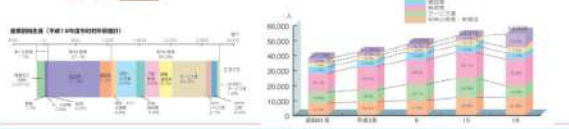
(1) 北上市の位置

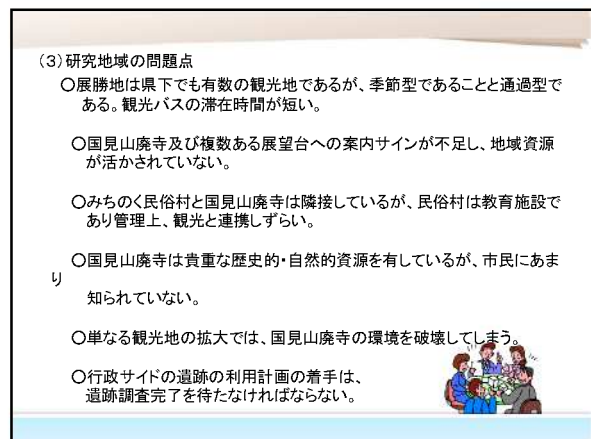


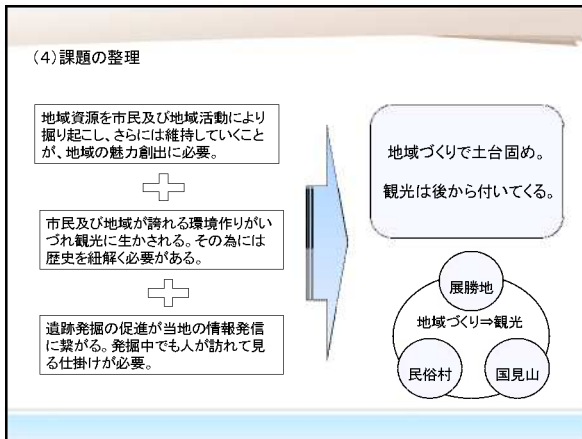
(2) 人口



(3) 産業







4. 研究活動の方向性

- 当研究会は、活動の主眼を既存のまちづくり活動団体(NPO等)をサポートすることに置く。
- 近年、まちづくり活動団体(NPO等)においては、必要とされる専門知識の幅や高さ、多様な組織との連携が必要となるなど、まちづくり活動運営も高度化している。
- 建設コンサルタント業界では、早くから「住民参加」に着手し、地元の宝探し、ワークショップ開催運営、ファシリテーター役等、幅広い視野で技術の付加価値を高める実績やノウハウを蓄積している。
- これらの経験や技術のノウハウをまちづくり活動団体(NPO等)に対し提供することで、時代に即した新しいパートナーシップを形成し、「展勝地・国見山廃寺」のまちづくりに貢献できればと考える。

話し合いの場の情報整理 意見の取りまとめ → 目指すまちづくりの全体構想 プロセスの提案 → 先進事例紹介 事業化への提案

5. まちづくり活動団体との協働

(1) 国見山文化連絡会におけるサポート内容

団体名	活動内容	当協会のサポート内容
建築士会北上支部	坐跡復元に向けた活動	専門的構成の歴史フォーラムに地域の活動報告のマッチングを提案
北上青年会議所	国見山をフィールドにクイズ形式で青少年育成活動を実施	まちの宝探し事業に参加
稲瀬町寺門岡地区	昔やった事 国見山展望台の平和大観音の人力設置	地区活動のインタビュー及び資料作成 (歴史フォーラムⅡで発表)
	現在やっている事 登山道の草刈り・清掃 展望台の枝打ち 休息所の清掃	

(2) 建築士会北上支部へのサポート内容

①経緯
講演者が学術的先生方に決まっていたが、国見山文化連絡会にて地元住民も参加したフォーラムにすべきとの意見が出た。

②当研究会からの提案
国見山等では遺跡の発掘だけ行われているのではない事から、**地元のボランティア活動**や**地元の方の国見山への思い**をパワーポイントで紹介し、フォーラム参加者に周知してはどうか。

③サポート内容
パワーポイント資料の企画構成。
地元インタビューの会のファシリテーター。
パワーポイント資料作成。
(発表は地元の方)

(3) 北上市稲瀬町寺門岡地区のサポート内容

【地元が開催するインタビューの会の企画運営、ファシリテーター、資料作成を担当】

○インタビュー事項(5W1Hを参考に)
・昔やったこと、現在やっている事
・活動場所の確認
・困っている事
・工夫している事
・懸念している事
・改善したい事
等

昔やったこと: 展望台に平和大観音を設置 今やっていること: 登山道の清掃等

今後調べたい事	屋号・字名等の歴史的背景等について発掘調査にかかわった人の思い	フォーラムのパネルディスカッションへ
今後やりたい事	地元ボランティアガイドの育成、先人・先輩方の言い伝えの伝承	地域資源の抽出事例を紹介
改善したい事	コンクリート展望台を周辺環境に調和した外観へ	建設環境分野の提案へ

(4) 歴史フォーラムⅡにおける地域住民の発表



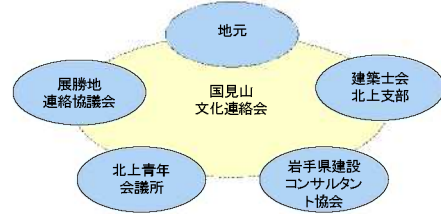
・発表風景
今後、住民がどの様に関わっていったらよいか、先生方にメッセージを投げかけました。(次のフォーラムへ)

・研究会の活動をポスターにまとめパネル展示しました。



6. まとめ

(1) 国見山文化連絡会の現状

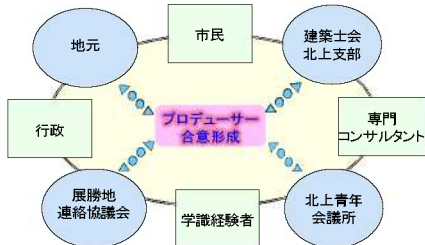


【現状】

今回の歴史フォーラムⅡの活動は、国見山文化連絡会におけるまちづくり活動のきっかけになった。国見山文化連絡会として継続して何かできないか？

(2) 国見山文化連絡会の将来

【将来】
情報を共有し人的資源の連携を図る。
ここに達するまでの活動メニューの提案、プロデューサーの舵取りが重要である。



※プロデューサー: 多様な分野の見識を整理し合意形成に導く手助けをする重要な役割

(3) まちづくり研究会のまとめ

- ① 1つのモデルとして、今後の活動メニューの紹介を行う。
- ② 関連する先進事例、補助事業を紹介する。
- ③ ここまでをもって、街づくり活動の初動期における技術者の関わり方の一例としてまとめる。

(4) 本研究における成果

- ① 稲瀬町寺岡地区のまちづくり活動における機運の高まり
- ② 多様な団体組織との協働作業によるコミュニケーション能力の向上
- ③ 多方面の現状、問題点の整理による課題解決能力の向上