

自立支援における就労訓練としての木質燃料製造・供給作業の評価

富山県立大学 工学部 環境・社会基盤工学科 学生会員 石田大晟

1. 研究背景・目的

我が国では、毎年約 60 万 m³の流木が発生しており、河川・ダム管理及び防災上の観点から定期的な除去作業が必要であるが、除去された流木のほとんどが焼却処理されているのが現状である。

一方、我が国ではひきこもりが社会問題となっており、内閣府が平成 27 年、30 年に調査した結果によれば、100 万人を超えるひきこもりが存在している。そしてその社会復帰に向けた自立支援施設の不足が課題となっている。

本研究の目的は、①就労訓練としての木質燃料化事業に対する意識調査と②木質燃料化事業による就労訓練のシステム設計を行い、流木を活用した木質燃料製造・供給事業の就労訓練としての有効性および実現可能性を検討することが本研究の目的である。

2. 研究方法

①では、自立支援施設の塾生に対し就労訓練に関するアンケート調査を行い、AHP (Analytic Hierarchy Process) を用いて、いくつかの就労訓練の代替案の比較を行い、木質燃料製造・供給事業の優位点を検討する。AHP は図-1 の階層図をもとに行う。



図-1 AHP の階層図

各評価項目及び代替案の一対比較を行い、各評価項目及び代替案の重みづけを行い、階層図にあるような評価項目、代替案の重みづけが決定され、総合評価（意思決定）がなされる。この結果から木質燃料製造・供給事業の就労訓練としての

有効性を検討する。

②では、これまで構築してきたダム流木を活用した木質燃料製造・供給システムのスキームを利用して、その製造者を自立支援施設の塾生に担ってもらった場合のシステム設計を行い、システムが永続的に稼働するための諸条件（特に自立支援施設の塾生への時給）を明らかにする。



流木の搬入 → 玉切り試験 → 薪製造試験 → 乾燥庫への積み上げ → 薪供給試験

図-2 木質燃料化事業の流れ

木質燃料製造・供給システムに係る収支計算式は式(1)で表すことができる。

$$Y = X_8 - (X_1 + X_2 + X_3 + X_4 + X_5 + X_6 + X_7)$$

$$\left. \begin{array}{l} Y: \text{木質燃料製造・供給のシステム収支} \quad X_1: \text{流木の収集運搬費} \\ X_2: \text{玉切り人件費} \quad X_3: \text{薪割り人件費} \quad X_4: \text{機械燃料費} \\ X_5: \text{薪供給人件費} \quad X_6: \text{掃除の人件費} \quad X_7: \text{トラック燃料費} \\ X_8: \text{薪および供給サービス代金} \end{array} \right\} (1)$$

これらの $X_1 \sim X_7$ までの値を現地実証試験で測定する。式(1)を完成させ、就労訓練者に支払える時給、薪供給サービスの価格を検討し、就労訓練者にとって魅力的でかつ持続可能な薪製造・供給事業の設計の可能性を検証する。さらに、ここで算出したシステム構成式を用いて、宇奈月温泉内にある宿泊施設 A において薪ボイラーが導入された場合の、木質燃料製造・供給システムの実現可能性を検討する。

3. 研究結果&考察

①の研究結果は、以下ようになった。

表-1 評価基準の重要度

日給	0.168582775
仕事内容	0.19361367
作業環境	0.233499008
他人との接点の少なさ	0.223848369
社会への貢献度	0.180456177

表-2 総合評価値

アンケート平均値	旅館業	飲食店	農業	製造業	薪製造
日給	0.02393983	0.02102015	0.02328913	0.0292655	0.07000396
仕事内容	0.0380447	0.04006922	0.03255421	0.04327684	0.03964295
作業環境	0.04769332	0.04220713	0.03611713	0.06177603	0.04892518
他人との接点の少なさ	0.0284925	0.03562082	0.03982864	0.07209459	0.04654292
社会への貢献度	0.03735909	0.02718493	0.04260377	0.0405342	0.03277418
総合評価	0.17552943	0.16610226	0.17439288	0.24694716	0.23788919

本研究の木質燃料化事業は二番目に高いことがわかり、総合評価値が最も高かったのは、製造業であった。はじめに、製造業の数値から見てみると、製造業の作業環境が0.06と最も大きい結果であることがわかる。これは、これまでの作業経験から工場での勤務環境が良好だったことが高い結果につながったと考えられる。次に高い要因となったのは、他人との接点の少なさである。表-2の他人との接点の少なさの項目では製造業が0.07と高い値であるのに対し、旅館業が0.03、飲食店が0.04と低くなっており、人との接点が多い就業先はやはり抵抗があるという結果となった。総合評価が最も高かった製造業は、他人との接点が少ないこと、作業環境が高いポイントを示しており、人と関わらずもくもくと単純作業を行う業務形態が高い評価につながったと考えられる。

同様に評価が高かった本研究の木質燃料化事業については、日給のポイントが他の事業よりも突出している。これは、他の就労訓練事業では、日当1000円程度で就労訓練に取り組んでいる一方、薪製造事業では時給850円という一般労働と同等程度の日当で就労訓練していることが原因である。評価基準同士の対比較では、言葉として「日給」と「仕事内容」を比較してもらったため、そこまで日給に大きなウェイトがかからなかったが、実際作業をやってみて、日当が1000円と

5000円（6時間労働として）と大きく違ってくる、仕事への評価は高くなることが分かった。

次に②に関して、の研究結果と考察だが、現地調査で計測し算出した値以下のように求まった。

さきほどの薪の製造・供給システムの収支計算式に代入すると、このように求まる。

$$Y = X_8 - (X_1 + X_2 + X_3 + X_4 + X_5 + X_6 + X_7) \\ = X_8 - (3000 + 680 + 2.69z + 530 + 2z + z/2 + 53.7) \quad (2)$$

時給 z に富山県、黒部市の最低賃金850円を代入すると以下の式が求まる。

$$Y = X_8 - (8246) \quad (3)$$

X_8 は薪及び供給サービス代金であることから、富山県内の薪の価格21000~28000円/m³を参考とすると、薪の製造・供給システムにおいては、就労訓練者に通常の労働と同等の給与を支払ったとしても、薪の製造・供給価格は一般価格を大きく下回ることが明らかになった。

また、旅館施設への薪供給シュミレーションに関しては、以下のようになった。

$$M = 270 \text{ [MJ/h]} / 12.9 \text{ [MJ/kg]} * 24 / 0.8 = 628 \text{ [kg/day]} \quad (4)$$

1日4回搬入とすると、1回あたりの必要量は、容積に換算すると0.26[m³/回]となる。1シーズンでの必要総量は、約230[m³/year] (138[t/year])となった。前述した宇奈月自立塾の塾生の薪生産効率は、0.3[m³/h/人]であることから、この薪の量を生産するのに767時間かかることになり、塾生3名で1日6時間就労すると仮定した場合、43日で生産できることとなる。これまでの計算から、宿泊施設Aで薪ボイラーを導入した場合、宇奈月自立塾の就労訓練による薪の生産で十分に賄えることが示唆された。

4. まとめ

木質燃料化事業が引きこもりに対して、優れた就労訓練の場を提供すること、就労訓練者が働き手となって事業採算性のある木質燃料化事業が実現可能であることがわかった。