１．　授業の説明等

1-1．授業の進行について

　各回，指示された質問に対して所定の回答用紙に記入してください．回答用紙の返却は，PDFをMoodle上で，原本を以後の授業の際に返却します．回答内容が授業の進み方に影響します．具体的に成績評価に影響する回答は，事前に通知します．

　担当者加藤の居室は，理工2号館2階208号室です．その他の連絡先は1-2の資料のダウンロード元のページに記載されています．

1-2．資料

　授業の主要な資料は，下記URLからダウンロードできるようにします．検索ワードは「加藤義隆」です．

　http://machls.cc.oita-u.ac.jp/kenkyu/netu/kato/kato1.html

1-3．授業の趣旨

　授業「機械技術と社会」では「他に候補がある中でどう決めるか」を扱います．2019年度は倫理的な内容に重点を置く予定です．理工学部で前期に実施した，イノベーション科学技術論の加藤担当分を，2回の講義から15回の講義に拡大した内容です．

機械工学に携わる加藤が取り組んでいるスターリングエンジンについて，マーケティングを参考に解釈する作業があります．マーケティングの授業ではありません．議論の対象は，今に自身に何が創出できるか，製品が与える影響は何か，です．

1-4．担当者の学生時代の研究紹介

　廃棄物発電は廃棄物を処理しきれないし，廃棄物のエネルギは日本で消費する1次エネルギに比べてわずかである．

　日本の１年間の1次エネルギー消費量を10×1018Jと概算し，廃棄物の低位発熱量を8MJ/㎏，廃棄物の排出量を年間4400万トンとすると，廃棄物から得られるエネルギは消費するエネルギの4%弱である．なお上記の数値はエネルギー白書2014[1],環境省のウェブサイト[2]，その他複数の書籍やウェブサイトの数値を参考にしており，計算結果は桁の違いを見る程度である．

1-5．担当者が取り組む低温度差スターリングエンジンの紹介

　現在大分大学では，低温度差スターリングエンジンの工作教室を開催し，大分市内の催しで紹介する他，「低温度差スターリングエンジン競技会・発表会」の共催団体となっている．分大生は，作品を出品や，謝金を伴う活動の補助，題材として扱う授業の受講という形で，スターリングエンジンとの関りがある．

　スターリングエンジンは，ガソリンエンジンが発電される以前に，蒸気機関の代替として発明されたものであった．一部で実用化を目指す活動がある一方で，機械工作の実習の題材として用いられてきた．お湯で動くスターリングエンジンは1983年に実証された．2005年に大分大学で，広く大分県内に分布するホームセンターの店頭で購入できる材料と工具で製作可能な，お湯と氷を併用することで動作させられるスターリングエンジンが，作られた．

　元々スターリングエンジンは，蒸気機関の代替として1800年代の始めに発明され，ガソリンエンジンが実用化された後に廃れ，軍事研究としてその後研究された．お湯で温めて動く物が公になったのは1983年である[3]．

1-6．質問１

　なぜこの授業を受講しますか？率直に書いてください．

1-7．質問２

再生可能エネルギー，機械分野の表記方法だと「再生可能エネルギ」について，その使用割合を増やそうという意見があります．賛成する意見と反対する意見両方を理由を添えて記述してください．

1-8．質問３

「で，再生可能エネルギーの使用割合を増やすってどう？」と漠然と意見を求められたら，どんなことを考えますか？

1-9．質問４

仮に再生可能エネルギーの使用割合を増やすとして，どんな問題が発生すると予想しますか．

1-10．質問５

質問５で予想した問題に対して，どんな対策が考えられますか？またその対策はどんな問題を引き起こすと予想されますか？

参考文献

[1]経済産業省資源エネルギー庁，平成25年度エネルギーに関する年次報告書（エネルギー白書2014）HTML版， http://www.enecho.meti.go.jp/about/whitepaper/2014html/2-1-1.html　（Cited:2018年4月23日）(2014)

[2]環境省，一般廃棄物の排出及び処理状況等（平成27年度）について，https://www.env.go.jp/press/103839.html（Cited:2018年4月23日）(2018)

[3]米田裕彦　兵頭務，スターリングエンジン（その生い立ちと原理），パワー社(1992)

2-1．前回授業の振り返り

　概ね資料に沿って話があり，質問に学生が対応した．再生可能エネルギーに関する意見を求められても，**「我が事」として考えにくい**．また考える方向性が示されずに漠然と尋ねられるのも，考えにくい．

　再生可能エネルギー利用促進について，問題点を挙げ，問題点に対する対策，対策の弊害等を考えた．「想像」しながら考えるが，パッと考えただけでは実現は難しそうだった．

なお，「授業なので実現を模索することは求められていない」という旨の説明がなされた．

2-2．偏愛＋気になるものマップ

一例を参考に，自身の「偏愛+気になるものマップ」を作成し，また書き出した内容について「主体的な活動」と「職業選択に影響し得る内容」に目印をつけてください．

2-3．質問６

　以下の困難な条件が複数重なったと仮定してください．

* 体調を崩して治療をしつつも自分で生活費等を稼がなければいけない
* 採用された会社で事情が配慮され，労働時間の融通が利くし，必要な収入が得られている．転職するなら，治療と生活が両立できないことを覚悟する必要がある．
* 採用された会社の主力事業が小型廃棄物発電設備の製造・販売だった
* 会社の経営がこの主力事業に大きく依存している
* 会社も顧客も，小型廃棄物発電の導入が社会貢献になると信じている．しかし，普通に廃棄物処理業者を適正な料金で利用した方が費用も安いし，環境への負荷も低い．（しばしばあるケースです）

2-3-1．質問6-1

あなたなら上記のような困難な状況におかれたら，どのように対応しますか．理由と共に記述してください．

2-3-2．質問6-2

「質問6-1」とは異なる対応方法と，それを選択する利点と欠点について記述してください．

2-3-3．質問6-3

上記の会社自体も状況は良くないのです．こういった事態を事前に避ける対策を考えてください？

2-4．質問７

　学生として，実行可能なイベントを企画してみてください．（本当に催しても，催さなくても，構いません）

3-1．前回授業の振り返りとコメント

　受講者が3人から6人になりました．まだ3人はシステム上正式な受講登録がなされていませんでした．

「偏愛＋気になるものマップ」の作成がなされました．「偏愛+気になるものマップ」を使って，1回だけ自己紹介の真似事のようなことを1対1で実施しました．また質問6への取り組みが次回に回され，先に質問7の取り組みがなされた．学生としてイベントを企画する課題がだされました．「今できることだけど，やっていないことは，興味があると思っていても，実は興味が無い」「過去に経験のないこと，実績の無いことを突然目指すのも限度がある」「催し物をするにも，参加者を募ることや，公序良俗に反さない配慮，資金の調達など，考えるべきものが多々ある」「催し物として，バーベキューなど私費で行うのは，考えるべきことは少ない」などの意見が授業の担当者から出た．また，「催しから企画者の自分が得るものは『偏愛＋気になるものマップ』と関わりがあるか，特に『気になるもの』を志向する活動になっているのか」という旨の問題提起もなされた．授業と直接関係がないものの，アルバイトが目的化することが望ましくない旨の意見が述べられました．

物事は色々な事柄が関わっているので，この後の講義でもそこを意識して頂きたい．また「他人事」ではあるけれど，時代背景等も配慮いしつつ，「自分なら」という想像力も駆使して頂きたい．後回しにした質問6について先に述べておくと，「起きるか起きないか分からないこと」もしくは「起きなかった仮想のできごと」にも配慮する姿勢を見せてください．

3-2．質問６に取り組みましょう

3-3．質問８　以前の質問７にて考えたイベントについて，参加者や顧客が催しを認識してから，参加して帰るまで，どのようなできごとが予想されるでしょうか．

4-1．前回の授業の振り返り

　質問６に取り組み，生活がかかっていると綺麗ごとばかりでは済まない話になりました．また質問８では，以前の質問7で考えたイベントに関連して，イベントの集客方法のようなものを受講者が悩みました．参加費無料でも参加者を募るのが難しいことが感じられたと思います．なんらかの事業で収益を上げて，それで人が暮らすことが難しいことを少し感じて頂きたい．

　今回は３C（Company, Customer, Competitor）を扱います．

4-2．質問９　質問７，８で扱ったイベント，参加者募集を見た人の気分として，「参加したい理由」「参加したくない理由」「参加できる理由」「参加できない理由」を述べてください．

4-3．質問１０　誰が仲間で，誰が顧客で，だれが競合でしょう？

5-1．前回の振り返りとコメント

　質問9および質問10の取り組みを通して，事業（イベント）を運営する際の仲間・客・競合（もしくは阻害要因）が明確に分かれないし，当初の印象より対象になる範囲が広いことが指摘された．

　質問９に取り組み，以前検討したイベントについて「参加したい理由」「参加したくない理由」「参加できる理由」「参加できない理由」を考えました．もともと対象者を絞っているイベントでは，この質問９で「参加できる理由」はあまり出てきません．イベントでは自分以外の参加者との出会いや交流・関わりが「参加したい理由」や「参加したくない理由」に入ってきており，Customerに相当するイベント参加者も，Companyや逆に事業を阻害する者としての性質がある言えました．また用事や他の娯楽が「参加したくない理由」や「参加できない理由」に挙がることが指摘されたが，これらはイベントに対するCompetitorとしての性質がある．公共交通機関等の移動手段の利用の可否も「参加できない理由」に挙げられたが，これは公共交通機関等がイベントを成立させるための協力が必要なCompanyであると言える．

　また質問10では「誰が仲間か」といった点で，対価を払って提供してもらうサービスの提供元も事業遂行に不可欠な仲間に相当する旨の指摘がなされた．広報であったり，上述の公共交通機関だけでなく，施設利用等々多くの協力が不可欠である．事業によっては，大学祭のような他の企画と合同で実施した方が人が集まり易い企画もあり，その場合は他の企画が参加者を奪い合う競合同士でありながら，ともに大きなイベントを構成する仲間にもなる．また「類似する他のイベント」は競合であるが，その「類似する他のイベント」の関係者が自身の企画の参加者になる可能性がありCustomerの候補者であり，また共に同一分野の普及に努める者同士である点ではCompanyでもある．特に同じ分野で興味がある点で，相互にCustomerとなる可能性はある．

　以上のように，協力者，仲間としてのCompany，顧客・参加者としてのCustomer，競合であるCompetitorは明確に分類できるものではない．

　なおバーベキューのようなイベントを企画した場合は，以上のような関係の範囲が狭く，比較的容易に企画・運営ができる．

5-2．質問１１　別添の年表を参考に，スターリングエンジンが発明された後に約100年利用されて衰退までの過程で，スターリングエンジンが与えた影響について考えてください．

6-1．前回の授業の振り返り

　質問11が取り組まれた．スターリングエンジンについて，同時期に原動機（エンジン）として利用されていた蒸気機関との比較で，出力の規模や高温になる，圧力は上記期間の方が高いなどの説明がなされた．漠然とした質問で，思考の枠組み等が無いと考えにくい．しかし受講者6人が20分で考えた結果を集めると，授業初回に配布された資料の図に記載された項目の多くを含んでいた．受講者の回答を発端に，「スターリングエンジンが壊れやすいか否かの確認」「19世紀に利用されていた金属の種類」「温暖化や大気汚染について，『いつごろから発生していたのか，』『いつごろから対応すべき課題として問題視されるようになったのか』」などを調べてくることが課題となった．

　史実として正しいか否かより，最初に想像するところから始めざるを得ない旨の説明がなされている．

　スターリングエンジンの利用者が動力を利用して収入を増やした旨の影響が受講者によって予想されていたが，スターリングエンジンを利用することの利点については，図中のAIDMAモデルを糸口に考えることが可能になる．一方で，顧客でありスターリングエンジンの利用者の視点から見た時に，「買う」「導入する」「動かす」「消耗品の交換」「保守管理」「捨てる」の過程でどんなことがあるか，支出を含めてスターリングエンジン利用者の負担やリスクを考える糸口になる．

　なお2019年11月5日は回答用紙への記述を行っていない．

6-2．質問12　「動力」に関わるところで，スターリングエンジンの発明前，発明された直後，普及した時期，衰退していく時期などに分けて，当時の状況を推定してください．検討内容として，ひとまずPESTを考えつつ，AIDMAモデルと関わってくる項目になりますが，スターリングエンジン利用者のメリットやデメリットといった切り口も検討してみましょう．

7-1．前回の授業の振り返り

　宿題になっていた調べものについて，受講者から下記概要に示される報告がなされた．

* 「スターリングエンジンが壊れやすいか否かの確認」については，耐久性に劣る旨や壊れやすい部品がある旨の記述が見つかった
* 「19世紀に利用されていた金属の種類」は記述が見つからなかった．
* 「19世紀に利用されていた金属の種類」と関連して，融点の高い金属としてタングステンが挙げられた
* 温暖化は1850年頃には発生しており，問題視されるようになったのが1980年代後半であった
* 大気汚染は1870年に，大気汚染が原因で3000人死亡した旨の記録が見つかった

以上はインターネットを利用した調査で，内容の妥当性を授業の中では詳しく議論していないが，この内容に基づいて検討を進める．時代背景を鑑みて，温暖化についてはこの授業の中で問題視しないことを確認した．一方，大気汚染については，授業担当者の子供時代の話として，光化学スモッグがまだあったことや，大気汚染によって街中が昼間でも薄暗い地域がある旨の紹介がなされた．

　質問12が取り組まれた．発明前，発明後，普及した時期，衰退する時期で分けて，利用できた動力について，再生可能エネルギー，ガス機関，オットー機関（現在のガソリンエンジンや生協とファミリーマートの間にあるガスヒートポンプ用のガスエンジン等）が示された．

6-2．質問12の続き

　「動力」に関わるところで，スターリングエンジンの発明前，発明された直後，普及した時期，衰退していく時期などに分けて，当時の状況を推定してください．検討内容として，ひとまずPESTを考えつつ，AIDMAモデルと関わってくる項目になりますが，スターリングエンジン利用者のメリットやデメリットといった切り口も検討してみましょう．

　受講者同士で，現時点で出ている考えを出し合ってみましょう．主に発明直後の状況を推定して，利用者のメリットを出してみましょう．時代と対象者を絞っても漠然としているので，5つの力分析に関わる項目も参考にしましょう．ここでは5つの力分析を以下の関係で見ることを提案します．

・売り手：スターリングエンジンの販売者もしくはスターリングエンジン

・買い手：スターリングエンジンを購入して使用する可能性のあった人

・既存競合：蒸気機関

・新規参入：1800年代前半は無視

・代替品：人力や再生可能エネルギー

他にもありますので，受講者が思いつくなら検討材料として加えましょう．

デメリットの検討はメリットの後にしましょう．スターリングエンジンの製造から廃棄までの過程や，利用に伴う物質の出入りもヒントになります．

8-1．前回の授業の振り返り

　質問12の続きの作業が行われた．5つの力分析に関連するものとしては，「売り手」を前回の資料とは異なり本来の「売り手」である部品の供給元などとし，「買い手」をスターリングエンジンの購入者，「既存競合」を蒸気機関，「代替品」を人力や家畜，自然エネルギーとし，「新規参入」を無視して検討した．スターリングエンジンの発明前と発明後で比較をしてみた．蒸気機関・人力・家畜・再生エネルギーといった「既存競合」「代替」にとってはスターリングエンジンの発明前後で変化は思いつかない．

　それぞれに長所や短所が出てきた．授業中は表形式で書き出された．

部品の供給元にとっては，蒸気機関の部品や材料を供給していたところとスターリングエンジンの部品供給元が類似していると推定すると，スターリングエンジンを製造・販売する者に部品を供給する新たな収入源を得たと考えた．蒸気機関は起動と停止に時間がかかることや，大量の水を必要としそうなこと，死亡事故の危険があったことなどがデメリットとして出された．取り扱いに専門知識が必要だったことも特徴である．

　代替である自然エネルギー等は天候や条件に労働が左右され，収入が不安定であっただろうと予想される．

　スターリングエンジンの購入者に関しては，以下のような項目が挙げられた．費用負担としては，購入費用がかかった以外に，部品や燃料・補修・修理等のランニングコストの負担が挙げられた．また故障中に仕事が進まなくなるリスクも言及された．一方導入による利点として，生産性の向上により収入の増加があったと推定された．収入の増加は，より良い教育を受けることや，さらなる発展に寄与した旨の推定もなされた．ただしこの生産性の向上は，労働者の生活の質の差が拡大することや，児童労働・過重労働の発生や，それに伴う教育の機会の減少も懸念された．

　児童労働や生活の差，教育に関する項目は「5つの力分析」とは異なるフレームワークで検討する必要がありそうだ．

8-2．質問12の続き

PEST（政治・経済・社会・技術）に関わる話をいったん保留して，「導入の動機は何か」「利点があるのか」を考える．例えば，「どのくらいの力が出る？」「何ができる？」「原動機の導入でなにが変わる？」といったことが挙げられる．またスターリングエンジンを購入する顧客の視点から見た時に，「買う」「導入する」「動かす」「消耗品の交換」「保守管理」「捨てる」の過程でどんなことがあるでしょうか．

事業所に出入りする物を考えるのもヒントになるように思います．

原動機（エンジン）として蒸気機関，スターリングエンジン，人力，自然エネルギーの比較もしてみましょう．

8-3．予告

　この後，ロジックツリーを用いた顧客分類もしくはPESTを議論の枠組みとして利用する予定です．様子を見ながら進めます．

9-1．前回の振り返り

　人，動物，水力，蒸気機関，スターリングエンジン，電気（モーター）のほか，エンジンのエネルギー源としてガソリン・ガス・ディーゼル・薪・炭（木炭）・石炭を挙げて，表形式で比較を行った．電気モーターもネットで検索すると1821年頃に発明されていた旨の情報があった．出力に関して，人が100W，1馬力が約750W，蒸気機関では数十から数百ｋW，スターリングエンジンが数kWとする見解が出された．動作する限定条件として，水力とスターリングエンジンは定置で利用される，特にスターリングエンジンは大きさの割に出力が出ないことなどの情報が与えられた．

　ディーゼルエンジンはまともに使われ始めるのが，スターリングエンジンの衰退していく時期でなく衰退した時期になるので，検討対象から概ね除外して良い旨の見解が示された．

　スターリングエンジンが担える労働を考える上で，当時の職業を想像したが，想像しにくい．参考として日本国内の江戸時代の身分制度として士農工商がヒントとして出されたが，漁業等の分類や狩猟の分類が分からないなど問題があった．生活に必須のものとして「衣食住」も挙げられた．あまり当時の状況を推測し易くない．

　人や動物による作業で，単純作業かつ力仕事で移動を伴わないものはスターリングエンジンで置き換えられる，もしくはより良い作業になる可能性がある．水力で行っていた粉ひきなどは，水車の回転運動をスターリングエンジンによる回転運動に置き換えられる可能性も示唆された．水力の利用が河川のそばで，なおかつ高低差がある箇所に制限されると推定すると，それまで水力を利用したくても利用できなかった立地で活用できる可能性もある．

　ただしスターリングエンジンの導入には，回転運動で作業ができるようにする仕掛けが必要になる．人力で回転運動をしていた作業があるなら比較的導入し易かったかもしれない．

　スターリングエンジン導入によるデメリットとしては，以下が出た．それまでは人の力で動かしていたものが機械に置き換わることで，雇用が減る可能性があった．なおこの意見に対しては，生産性が高まることで別の工程で仕事が増える可能性も指摘された．また設置場所が必要になる．騒音，燃料の調達，換気，作業場内に機械や火炎が存在する安全性の低下，動力による回転運動を利用する仕掛けの必要性などが挙げられた．授業中は相当大きな敷地が必要になる想像をした受講者もいたようだが，ネット上で「スターリングエンジン　歴史」の検索キーワードで画像を検索すると，おおよその大きさが推定できる画像がある．蒸気機関に比べると小さい．

宿題として，上述の人件費および商品の値段に関連して，19世紀の人件費やモノの値段について可能なら調査し，情報が無ければ推定してくることが課された．

9-2．質問１２の続き

　スターリングエンジンが発明されたスコットランドや，スコットランドを含むUKにおけるPESTも考慮していきましょう．「産業革命」のキーワードでネット検索するとヒントが出てきます．動力の特徴を，出力や燃料の調達，起動に要する時間，等々のポジショニングマップで整理し，時系列で比較してみましょう．利用可能になった年代などの調査が必要になります．まずは調査項目を挙げてみましょう．

10-1．前回の振り返りとコメント

　第8回で宿題となっていた，19世紀における人件費とモノの値段について話をした．奴隷は一人200から500ペソで売買されていた旨の情報が出された．また石膏・煉瓦職人の日給が10~13万円で，食パン1㎏が3万円という情報がもたらされた．

　新たに原動機やそのエネルギー源について情報収集と検討を行った．石炭は蒸気ボイラー用の燃料や各種燃料で用いられている．石炭が利用された歴史は古く，紀元前から煮焚き等で使用されており，鍛冶屋の燃料としても紀元前の古代ギリシャにて利用されていた旨の情報があった．ガスは1792年にガス灯で用いられているが，似たような時期に石炭を蒸し焼きにして生成したコークスを製鉄に用いるようになっている．ガソリンは，始めてのガソリンエンジン自動車が1886年にベンツによって特許が取得されている．ただしエンジンの最高出力は1885年のもので2から3馬力程度で，最高速度も時速12km程度とのことである．電気モータは1821年に原理が発明されている．（授業担当者注：動力として用いることができるものは1832年に発明されたとするウェブサイトがあるが，ページによって情報が異なります．この授業では情報の確からしさの確認は放棄して，情報に基づく検討に重点を置きます．）電池も紀元前から存在はしていたようだが，ガルバニ電池が18世紀の終わりに発見されている（担当者注：ボルタの電池の方が良く知られています）．

　以上の情報に基づいて，縦軸が出力で横軸が年代のマップを作製した．縦軸の出力は対数表示であった．1800年代後半の0.1kWから1kW近辺の領域に複数種類の燃料や動力源が存在している．このような，縦軸と横軸にそれぞれ評価指標を用いてマップで表示するものを「ポジショニングマップ」というようである．縦軸と横軸を出力・設備の初期費用・ランニングコスト・年間の利用可能時間・連続運転可能な時間などに入れ替えるとそれぞれの機器の特徴が「立ち位置」のような雰囲気で見ることができる．

10-2．質問12の続き

　「電気」は電池が古くからあることは分かりましたが，インフラストラクチャーとしての電力網が利用可能になった時期も調べてみましょう．

10-3．質問13　ロジックツリーを用いて顧客分類をしてください．どのような分類の者がスターリングエンジンを利用する可能性があるでしょうか．対象者が絞れたら，4P（製品，価格，広告と宣伝，販売チャネル）とAIDMAの関係および，誰が購買意思決定者で何が購買決定要因になるか考えてみましょう．

11-1．連絡

　2020年1月21日火曜日の授業を振り替える可能性があります．受講者全員の都合がつく曜日・時限が分かるようでしたら，候補にしてください．授業の実施内容は，レポートのまとめに入っておりますので，全員で実施しなくても良いのですが，この人数でしたら多い方が互いにヒントを出し合える利点があります．

11-2．前回の振り返りとコメント

　インフラとしての電力網の利用可能時期について調べました．電灯事業との関りがありますが，アーク灯に関する情報も出てきました．アーク等については，街灯として利用された記録は出てきますが，電力網を普及させるほどには普及しませんでした．

　受講者各自で，ロジックツリーを用いた顧客分類に挑戦しました．大雑把な分類の手段として，下記の候補が挙げられた．

* 家庭⇔業務や事業
* 工場⇔それ以外
* 水がある⇔水が無い
* （水が補給できる⇔水が補給できない）
* 平地・山・海
* （物流の良い地域⇔物流の悪い地域）
* 大きな電力が必要⇔大きな電力が不要
* （電力が利用できる⇔電力が利用できない）
* 移動する仕事⇔定置での仕事（働く人⇔働かない人の分類の後に）

当時の状況から鑑みると，洗濯機や冷蔵庫が存在していない．

　顧客分類に取り組む受講者の様子は，途方に暮れている雰囲気も感じられた一方で，それぞれ解答用紙に何かしら記述はしていた．一歩間違うと，「スターリングエンジンで何ができるか」「蒸気機関で何ができるか」のように製品や技術を発端に分類してしまう傾向もある．

11-3．質問13について取り組みましょう

　当時のUKや欧州に生活や社会について考える方向と技術を起点とする考え方の双方の視点で検討してください．

12-1．休講の連絡と振り替えの提案

　2020年1月21日火曜日1限の授業を休講とさせて頂きます．振り替え授業の候補日として，1月28日4限を第1候補とし，その他月曜もしくは1月14日の1限，火曜4限，1月31日を除く金曜日1限と4~~弦~~限が候補です．

12-2．前回の振り返り

　ロジックツリーを用いた顧客分類では，電力の利用の可（１）・否(２)，電力の安定供給を受けられる（１－１）・受けられない（１－２），用途が乗り物（２－１），用途が乗り物以外（２－２），事業をしている人や団体（２－２－１），一般家庭（２－２－２）などと分類した．また事業をしている人や団体を分類する際に，分類方法として不適切な分類を例示した後，工業が「盛んな地域」と「盛んではない地域」で分類をしてみるなど試行錯誤がなされた．

　力仕事・単純作業・大量生産・動力が必要などのキーワードは挙がるものの，評価方法が異なるために重複する部分が生じる等の不具合が予想された．それ故，これらのキーワードは分類の方法としては「漏れなくダブりなく」とはしにくい．ただしこれらの力仕事・単純作業・大量生産・動力が必要などといったキーワードは，スターリングエンジンを動力として導入する可能性を示唆するもので，これらの条件に合わせて「水力の利用が困難」「燃料の調達が可能」「初期投資が準備できる・支払い能力がある」「運転資金を確保する見込みがある」などの条件が組み合わされば，スターリングエンジン等の導入の可能性があったと考えた．これらのキーワードから，長時間作業をするほど利益が見込める事業であった可能性も指摘された．

　４Pを考えた．

「製品」としてはスターリングエンジンだけを購入したところで購入者が使えるようにはならない．スターリングエンジンの導入に際して必要なものとして，動力の回転運動を生産活動に活用するための仕掛けやメンテナンス等のサービスが挙げられた．

「価格」は，価値連鎖に示されたような売り手の事情と共に，上述の「買い手の支払い能力」にも影響を受けて来る．買い手の支払い能力については，ロジックツリーの顧客分類も検討材料になると見込まれる．Placeや広告・宣伝は，19世紀のことなので，口コミや噂などの影響が強いと想定した．街中での利用も目に付くと思われる．これら４PとAIDMAモデルとの関係を考慮すると，注目（A）と興味（I）は上記のPlaceや広告・宣伝に影響を受けると考えた．また欲求を刺激するものとして，製品であるスターリングエンジンそのものが考えられる．購入を後押しするのは買い手の支払い能力次第だが，「欲求」「購入」の段階は実際の使用者か否かではなく，導入する事業の事業主に決定権があったと考えた．

12-3．質問14

　スターリングエンジンの製造や販売をする供給者にとって，時期別に，チャンス・脅威・長所・短所を考えてください．

12-4．質問15

スターリングエンジンがもたらす「損害」と「その損害の回避手段」「その損害の回避手段がもたらす不利益や損害」を推定してください．「損害」は2種類，「製品不良」と「製品の利点がもたらす害」を考えてください．後者の例は，常に利用できる動力は労働時間を長くして生産力を向上させるが，労働者に有害だった可能性がある．ここでは誰または何がどのような害を受けるか，記述してください．また「回避手段」も誰が，何を，どのようにするのか記述してください．

12-5．最終課題のレポートの案

　成績評価に関わる最終レポートの案を以下のように考えました．受講者の意見をください．

提出は2020年2月2日日曜日までにMoodleを通じてWORDファイルで5000字以内で提出する．また1月中に実施される4回の授業では，授業中にレポート作成の作業を行う．

■課題の内容：

　19世紀のスコットランド（＊スターリングエンジンが発明された地域）を想定し，スターリングエンジンの製造および販売をする事業の企画を考える．スターリングエンジンの黎明期に，自身は「スターリングエンジンの製造が可能だ」とする資源・資産・能力を保有すると想定します．

まず「顧客として誰が見込まれ」「製品やサービスとして何を提供し」「どのように売り込むのか」を冒頭に結論として手短に述べてください．2番目に，スターリングエンジンを製造・販売する事業から撤退する備えと，事業を撤退する判断のタイミングについて意見を記述してください．スターリングエンジンが技術として廃れたことは事実で，そのリスクへの対応を考えてください．3番目に事業遂行を妨げるリスクとして，スターリングエンジンがもたらす「損害」と「その損害の回避手段」「その損害の回避手段がもたらす不利益や損害」について言及してください．

その後，以上の3点について詳細な議論をしてください．

■配点案：

「顧客として誰が見込まれ」「製品やサービスとして何を提供し」「どのように売り込むのか」の議論で以下の項目を評価する．

* AIDMAの利用（5点）
* 4Pの利用（5点）
* PEST(SWOT) （5点）
* 5Fの利用（5点）
* 価値連鎖の利用（5点）
* セグメンテーションの利用（5点）
* ポジショニングマップの利用もしくは定量的な評価（5点）

2番目の事業の撤退においては以下の項目を評価する．

* 時間の変化を考慮したPESTやSWOT（5点）
* 時間の変化を考慮した５F（5点）
* 時間の変化を考慮した３C（5点）
* 情報の収集・分析（10点）

損害については以下の項目を評価する．

* 仮説として損害に言及（5点×2種類の損害）
* 「その損害の回避手段」に言及（5点×2種類の損害）
* 「その損害の回避手段がもたらす不利益や損害」として異なる仮説を出す（10点×2種類の損害）

以上

13-1．休講の連絡と振り替えの連絡

　2020年1月21日火曜日1限の授業を休講とさせて頂きます．今後の授業は以下のように予定しています．

第13回1月7日火曜日1限

第14回1月28日火曜日1限

第15回1月28日火曜日4限（場所は理工2号館2階機械セミナー室）

可能であれば，授業中のノートパソコンの使用を推奨します．

13-2．前回の振り返り

　質問14を実施せずに質問15に取り組みました．解答用紙の公開が受講者に承諾されたので，受講者全員の回答用紙がPDF化されMoodle上で受講者が読めるようになっております．課題としてのMoodle上での返却は割愛されています．

13-3．質問15の続きと質問14に取り組み，レポートをまとめる準備をしてください．

14-1．前回の振り返り

　質問15の続きが取り組まれた．質問14に関して板書がなされ，レポートの課題の意図が説明された．解答用紙の回収はなされなかった．