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．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

聴講したエネルギー分野の研究に関連して，自身の研究開発の対象が当初期待されたような社会貢献の見込みが無いと感じつつも，その研究開発の成果が自身の収入に大きく影響する状況を想定し，対応方法とその対応方法を選択する理由を説明してください．

1-8．質問３

質問２と同様の状況において，質問2とは異なる対応方法について，同様に記述してください．

1-9．質問４

マーケティングの思考の枠組みを参考に，質問2で想定した状況を回避する方法を検討してください．

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

　スライドで説明がなされ，質問２と質問３の回答が取り組まれた．質問４を中止した．

3-1．第2回の授業の振り返り

　社会に害を及ぼした事例において，加害者側には害を与える意図があるとは言えず，加害団体に加入する者が事前にその加害行為を認識している訳でも無い旨の話がなされた．その話の後に改めて質問4の回答が取り組まれた．理工学部の学生の回答の傾向として，回答があまり対策になっていないことや，一度始めたことを辞めにくい傾向を示す回答があると紹介された．

　偏愛＋気になるものマップについて，一例が示され，受講者が作成を行った．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」に目印がなされた．

　自分がイベントを企画する課題について，回答がなされた．

4-1．第3回の授業の振り返り

　企画されたイベントの実現可能性について検討がなされた．概ね実行する意志があれば実現は可能だと判断された．

　次にそういったイベントに自分自身が行くか行かないか，自分以外にどんな人が対象となるのか，そもそもそのイベントの中核となる活動について自身の「偏愛＋気になるものマップ」との関連があるのかが問われた．自分はそれを提供できるのか？

　「イベントを企画しろ」「イベントを開催しろ」は無茶かもしれない．しかし例えば「収益を上げる」「収入を得る」というのは，提供したサービスや物品の対価として得るもので「ご褒美」や「お小遣い」の類ではない．（もちろん雇用主は雇用者の時間を拘束しており，生存に必要な報酬は支払うのが本来の筋である．）

　そのイベントから自分は何を得るだろうか？例えば，その企画の延長に自分が「偏愛＋気になるものマップ」に記載した「気になるもの」につながるものがあるのか，一時的に得る利益で次につながる何かがあるのか？

　それはイベントでやるようなことなのか？（新聞に投稿するとか，他がある）

　以上は「イベント」だけでなく製品になっても一緒．

4-2．３CのCustomerの視点で考える

　認知して，イベントに行って，帰ってくる以降までを考えてみる．誰がCompany?　何がCompetitor?　PEST?

5-1．第4回の授業の振り返り

　「認知して，イベントに行って，帰ってくる以降まで」が考えられた．そこに関わって協力を求めるべきことや，利用すべきサービス等を考えると，それらが「Company」である．「Company」に対して負担を求めることになるので，何かしらの利益や報酬が必要である．「関係者がWin-Win」とか言う話とは違い，協力が得られなければ物事が進まない．

　一方，Customerが「イベントに参加しよう」と決断して申し込むまでの過程で，それを阻害するものがある．例えとして，「ドラマなどを見て・・・」と出てきた．Competitorは同業他社や類似のイベントとは限らない．また同業他社や類似のイベントが「敵」とは限らない．類似のイベントと時間をずらして同日開催して集客にプラスにすることも有り得るし，例えば学園祭のようなものであれば他の企画があって初めて学園祭として成立する．以上は製品でも，例えば販売，サービス，規格の統一などで同様である．

5-2．質問

年表は2019年9月に削除

出典：兵頭務　米田裕彦，スターリングエンジン（その生い立ちと原理），パワー社　(1992)110.p.

　上記の年表を参考に，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，衰退していく過程について，考えてください．

6-1．前回の振り返り

　漠然とスターリングエンジンの特徴を考えるのは難しい．まず，導入の動機は何か，利点があるのか考える．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？

　またこれらをスターリングエンジンの黎明期の1800年代前半から衰退する1900年代初めまでを一括して考えるのは無理がある．考える年代についても，発明以前，発明直後，普及していく時期，衰退する時期で分けてみることが提案された．

6-2．あらためて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，衰退していく過程について，考えてください．ここでは知識の有無を問うことは無いので，疑問点や調査項目を挙げてみることをやってください．調べられるか，調べられないかはここでは問いません．

7-1．前回の振り返り

　改めて，発明以前，発明直後，普及していく時期，衰退する時期で分けて考えた．ヒントとしては，発明以前において「需要や必要性の有無」「スターリングエンジン登場による影響」「参入の余地」「人命や危険・安全などの当時の考え方」などが，発明直後は「なぜ使用され続けたのか？」などの疑問が，普及していく時期においては「発展の方向性」「発展の限界や程度」「代替品の登場の余地」「需要」に関する内容，衰退期においては「必要性の有無」「代替品の台頭」「存在が許されなかったのか」に関する内容，などが挙がった．

7-2．改めて要検討項目や疑問点を挙げ整理してください．時期ごと，「顧客・社会・供給者等の一群の各視点」を想定してください．

8-1．第7回の回答用紙はかなり項目を書き出せていました．授業が進んだら，時間をとって，整理しましょう．第8回の作業では時期事に「強み」と「弱み」のような形で特徴を挙げましょう．周囲の状況によって，同じ事柄でも評価は異なります．

9-1．前回の振り返り

　時期事に特徴を書き出しました．周囲の状況により，評価が異なってくることが示されていると思います．5つの力分析に関わる項目については，第8回では割愛しました．

9-2．5つの力分析に関わる対象者の価値連鎖について考えてみてください．生活や事業の成り立ちや，その生活や事業に与える製品等の影響について考えてください．この検討は，続くロジックツリーを用いた顧客分類に関わる見込みです．

10-1．前回の振り返り

　5つの力分析に関わる対象者の価値連鎖について言及したものの，競合する技術や代替案となるものについて考えた．ここまでのところ，特にスターリングエンジンの長所というのは見つかりにくい．ロジックツリーを使った顧客分類を始めたところ，スターリングエンジンの需要があるように感じられる兆しがでてきた．

10-2．顧客分類について，改めて取り組み，スターリングエンジンの需要がありそうな対象者について状況等を推定しましょう．次に予定している４Pの議論をするにあたり，どんな状況の人物なのかを絞ってみてください．

11-1．前回の振り返り

　顧客分類について，改めて取り組んだ． 1次産業・2次産業・3次産業などの分類を試みたが，例えば非合法な仕事に従事していたり，無職や家事労働のような「産業」に分類できないものなども想定され「漏れなくダブりなく」というロジックツリーの作成が難しい．試行錯誤しているうちに，蒸気機関がある・ないのような分類になり，顧客目線から供給者目線になってしまった．しかし蒸気機関の有無は地域や時代背景などの条件が揃っているか否かを表すものだとも考えられる．

　「ガソリンがいつ普及したのか」「モーターがいつ普及したのか」「モーターがいくらか」「電気がいつ普及したのか」「電気はいくらだったのか」これらの調査が宿題となった．

12-1．相談

**2019年1月30日に出張のため，授業ができません．休講になる「29日火曜日の午前」または「31日木曜日の午前」その他で授業を振り替えさせてください．なお29日火曜日は午後が金曜日の午後の授業を実施し，31日木曜日午後は木曜日の授業があります．**

12-2．前回の振り返り

　「ガソリンがいつ普及したのか」「モーターがいつ普及したのか」「モーターがいくらか」「電気がいつ普及したのか」「電気はいくらだったのか」これらの調査が宿題であった．ガソリンの普及の時期や電気代は調べられていない．ただしガソリンエンジンより前にガスエンジンが普及したことが説明された．またモーターは利用されていなかっただけで1800年代前半に発明されていた．電池もあまり変わらない時期に発明されている．大きく事態が動くのは1882年の電灯の発明とその後の1880年代後半の電灯による街灯の普及で，電力網が構築されることと解釈した．日本国内でも電力事業は欧米と10年と遅れずに導入されている．その後の電動機（モーター）の普及により蒸気機関が衰退していくが，その時期はスターリングエンジンの衰退期に重なる．電灯の発明が間接的にスターリングエンジンや蒸気機関を衰退させたと解釈しており，このことから常にプランBが事業に必要だという意見が述べられた．

　顧客分類は電力の有無や燃料の調達，利用期間（季節的な事業か年中実施するかという話）で行われた．スターリングエンジンの導入は，動力源による生産活動の制限を緩和して労働時間を長くすることができるために人権への影響やまた運転による環境への影響が懸念される．（PESTの相互作用）

　一方，ポジショニングマップを利用して議論する内容として，動力のパワーと生産力の関係や，運転時間（運転期間）と生産量の関係なども言及された．

　スターリングエンジンは，蒸気機関に比べると圧力が低くて出力も低いので導入し易い利点があり，人力・馬力・自然エネルギに比べると「使いたいときに使える」利点があった．

12-3．スターリングエンジンのAIDMAと４Pの対応について考えてみましょう．知識が無いものは，無いなりに考慮して，考えてください．「知らないから議論できない」「調査が必要である」もここでは大事な意見として扱ってください．

13-1．休講・補講の連絡

　2019年1月30日水曜日3限の授業を休講とし，振り替えの補講を2019年1月29日火曜日1限に実施します．教室は変わりません．担当者の都合ですみませんが，よろしくお願いします．

13-2．第12回の授業の振り返り

　これまでの話を参考に「買い手」を想定した．電力の利用ができないことが買い手の第1の特徴となる．宣伝の必要性の有無に関わる事項として，スターリングエンジンの価格や生産台数，販売台数が懸念事項として挙げられた．一方，当時のスターリングエンジンの出力が概ね1馬力弱という情報も出て，代替となる馬や人力のコストと対抗できるような価格と利用可能期間が求められる意見が出た．またこの代替となる動力とのコストの関係では，「仕事」が行われる時期や期間も考慮する必要がある．場所については，燃料の調達や燃焼が許容される場所という制限が出された．

　「パワーがあると仕事に有利」「面倒臭くない（蒸気機関は水の調達や機関の運転が面倒）」などの条件を考えると「水のくみ上げ」や「工場の動力」といった用途は導入で目に見える違いが出たと考えらえる．この違いがはたから見ても分かるはずで，Promotionになったと考えられる．

13-3．議論の整理

　欠点が目立つスターリングエンジンにも議論を進めると利用用途が見えてきた．この点を中心に話を広げて，「図」に示される項目をそれぞれ言及しましょう．「だれに利点があったか」「どんな利点があったか」「どんな変化をもたらしたか（導入した人だけでなくPESTも，そして時系列での変化も推測を交えて）「導入する条件，導入しない理由」供給側・需要側それぞれの視点で述べる．

14-1．第13回の授業の振り返り

　まとめの趣旨としては，「スターリングエンジンの利用用途があった．（当初は欠点が多く目についた）」という内容で整理する．利用用途の説明には，４PやAIDMA，顧客分類の枠組みが利用できそうだ．スターリングエンジンを利用する場合と利用しない場合の効果の違いを議論する際には，ポジショニングマップのような定量性を意識して，例えば横軸に相当するパワーや労働時間が，縦軸に相当する生産量等にどのような影響があるのか等のストーリーを考える．影響を受ける者として挙げたのは，客，PEST，供給業者，五つの力分析の対象者などである．また影響は，時系列で導入前，導入時，近未来，遠い将来，で考えることが提案された．影響を受ける者と，時系列の項目が表で示された．なお時系列の取り方は，それぞれの立場で異なり，スターリングエンジンの発明から衰退までの期間で考慮すべき対象者は一部である旨の意見が出た．PEST以外は当事者の目線で記述することを心掛けるよう要求された．

　表で項目が示された，「影響を受ける者」と「時系列の項目」は，時系列の項目ごとに並べると難しいように思われる．「影響を受ける者」毎に見出しを分けるなどして，議論するのが望ましいように思われる．第11回の授業で出てきた「電灯の発明」は，この議論の中で言及するのが望ましい旨の意見が出た．影響がないと考える者については，その旨を記述して良い．

　用紙3枚程度でまとめることと，情報や知識が無くて議論できない点はその旨を記述することが求められた．

14-2．要求事項

　一方的な賛成や反対をしないで，導入時・導入しない場合でそれぞれ長所と短所が示されるように配慮してください．最終日に提出してください．電子ファイルの場合はMoodleから提出してください．