

2019年度神戸高校SSH支援ノート（産業人OBネットワークチーム）				2019.6.10				2019.6.17			
6月3日				6月10日				6月17日			
課題	支援（助言）内容	生徒の反応	担当先生指摘	支援（助言）内容	生徒の反応	備考	支援（助言）内容	生徒の反応	担当先生指摘	備考	
1.チョコレートゲーム（3名）	今回時間切れで回れず			階段状チョコレートを取り取るゲームで最後にとる方が負け。階段の1段アップに要する横ステップをaとし、切り取る数をrとすると、 $r < a$ の場合には必勝パターンがある。この必勝パターンを次回に提示することを要求。r>aについて考えることが今回のテーマである。	必勝パターンの提示を了解		タイムオーバーで回れず				
2.風船ガムと普通のふくらみの違い（6名）	風船ガムの膨らみややすさは、一般的な弾性・塑性変形特性よりも、塑性流動性が支配するのでは？併せ、風船ガムの膨らみややすさを圧力で測定。	納得	恒温槽内で注射器から絞り出す際の荷重等で評価できないか	水柱で圧力を計測し、注射器ほかで空気を注入する実験装置を製作中。風船ガムの膨らみややすさ、がどのようなガムの特性と関係あるか、の議論継続中			実験装置はほぼ揃ったが、研究の到達点を、テーマの変更も含めて議論継続中。風船ガムとそれ以外の膨らませやすさに着目したのは良い視点であり、試験も比較的容易にできる。議論を続けるとしても、まず試験を開始することを勧めた	試験の開始には、もう少し議論必要。SAと同じ意見	試験のスタートを提案。SAと同じ意見		
3.音が植物の伸長に与える影響を探る（6名）	テスト対象がまっすぐ伸長しないことが問題になっている。写真を撮って曲線定規で測る方法もあるコメント。	検討する。		実験案など話し合い中。計測対象品種など絞り込み中。			長さ計測を含め実験装置は揃った。周波数・音圧等、試験条件を詰めている。音圧100dbまで考えているともことから、相当大きな音が出ることの懸念を伝えたが、実験実施時間帯を選んで計画しようとしていると確認できた。				
4.CO2問題への対策を考える（4名）	竹のCO2吸収がCO2からのエタノール合成のどちらを選ぶか未定。竹炭についての周辺知見の補充が必要だろう。竹という材料についての知見を次回提供することとした。	更に議論進める。		インド人論文を和訳した資料がこの研究の発起点。成長過程の半月と1年でのデータのみでCO2の吸収より排出の方が多いことを示している。実験、計測方法などさらに調査が必要。和文発表者に連絡をとり、聞き出すことになった。	植物が成長するとき光合成によるCO2の吸収と、エネルギー生成のための酸化によるCO2放出が多くなることがあるのだろうか疑問である。		論文入手努力継続中。入手でき次第内容精査。SAより、竹は成長も早く全体としてはCO2吸収固定の効果があるので、生育した竹の活用を竹炭化も含めて考えるという方向が良いのでは、と助言。また、OB社との関係のある企業が竹パウダーを製造しており、その企業の協力が得られそうである。今回、3種の粒度（数μ～100μ）に調整した竹の粉末を実証例とともに提供。	高校一竹事業者—OB社、3社での共同研究のようなフォーメーションは良い方向	植物が成長するとき光合成によるCO2の吸収と、エネルギー生成のための酸化によるCO2放出が多くなることがあるのだろうか疑問である。いずれにせよ研究方向を見直すことを勧めたい。		
5.枯草菌への活用（4名）	防腐剤に対する耐性菌発生をテーマとして取り上げることにした。まずは実験しやすいような食品用防腐剤を優先しては、まずは、耐性菌の発生を再現することを確認するところからスタートすべし			タイムオーバーで回れず			タイムオーバーで回れず				
6.筋肉を再構築する・・・（5名）	電気刺激と臭いを組み合わせ、記憶が遺伝するのか確認する。まずは記憶が遺伝することを実験で確認することから始める。	対象実験で議論中		タイムオーバーで回れず			試験手順を作成中。器具では、特にカイコ幼生の飼育器具が直近の課題。試験条件をあまり詳細に決める必要はなく、やってみて修正するのも良い方法、と助言	ペットボトル飼育案出。掃除用に余分を持つ案には納得			
7.がん細胞の線虫誘引物質（7名）	線虫が癌患者の尿に誘引されることは既知。テスト方法は決まっており、テスト対象物質をどう絞り込むかがポイントで、検討を進めている。先行文献の更なる調査も必要かも	納得		タイムオーバーで回れず			線虫の誘引の癌医療への応用は一部商業化され、非常に進んでおり、研究テーマとしては苦しい可能性大。同じ誘引特性を農業等他の目的に活用する案も検討中。進め方は良いのではないかとアドバイス				

	2019.6.24					2019.9.30	
	6月24日		7月1日		9月9日	9月30日	10月7日
支援（助言）内容	備考	支援（助言）内容	担当先生指摘	支援（助言）内容	支援（助言）内容	備考	支援（助言）内容
横座標を x、縦座標を y、横方向に a 個進むと縦方向に 1 段ステップアップする階段状チョコレートがある。最下段の最初の座標は (0,0) とする。各マス (x,y) のグランディ数 (mod(x-y,r+1)) を求める。最上段のグランディ数が 0 になる前まで切るようにすれば勝利できることを示す。r < a (r は許容最大切断数) の場合は証明できた。A4 用紙 1 枚にまとめられていた。難解である。プログレスレポートの際には、具体例で説明するように要請した。r > a での証明が今回の研究テーマである。		タイムオーバー		横座標を x、縦座標を y、横方向に a 個進むと縦方向に 1 段ステップアップする階段状チョコレートがある。最下段の最初の座標は (0,0) とする。r < a (r は許容最大切断数) の場合は証明できたので、これを論文にまとめている。r > a での証明が今後の研究テーマであり、実施中。	階段状チョコレートにて、r < a (r は許容最大切断数、a はステップアップ要数) の場合の必勝法の証明を論文にまとめている。兵庫県高大連携課題研究合同発表会（於京大）にて発表する。発表論文作成中。なお、r > a での証明が今後の研究テーマであり続けて検討する。		タイムアウト
プログレスレポートの原稿を見せてもらったが大きな修正点などなかった。ガムの添加剤、温度が特性に影響すると思われる。添加剤を除去する方法や温度を管理する方法なども検討するようコメント。ガムの工学的な評価試験装置が検討され、制作されていた。		予備実験によりガム、特に風船ガムは温度によって極端に軟化すること判明。体温近くで細かに温度条件を設定した特性評価が必要。特性評価方法は検討が重ねられている。	注射器で押し出すときの「押し出しやすさ」を表せる式は？	ガム会社にガム材料について問い合わせることを考えている。JST を通して行うこととする。問い合わせる内容などを検討している。	風船ガムに必要な材料の入手に着手した。ガムの作り方と実験装置を検討している。筒の一端にある一定の厚層のガムを置き、他端から一定の圧力を作用させてガムを膨らませることを考えている。圧力は二本のパイプを用いてフレキシブルなチューブで連結し、片方を上下させて所要の圧力を作る。	ガム側の筒でガムを膨らませるに十分な空気容量を確保しておくことが必要。	入手したガムベースをこねこねしている。実験に必要なガムベースを十分入手できない。（薬品会社の八洲に問い合わせることを提案。）ガムメーカーでは材料の配分など教えてくれなかった。ガムを置いて膨らませる部分の実験装置を考案中。
低周波数音ほど成長を促進し、高周波数音ほど成長を抑制するという論文があり、それを根拠に研究を進めようとしている。他にも同様な内容の論文があるとのこと。成長ホルモンであるオーキシンの調査とからめて研究を進めるか。研究内容など検討中。	周波数が低いほど空気の揺れが大きくなり、植物全体への刺激として強く働くかも。高周波数になると空気の微小な動きとなり、植物の表層部位への刺激となり、嫌な刺激になっているのかも。	成長高さ測定用画像分析の検討が進んでいる。他の準備も進んでおり、試験は進められそう。試験を進め、有意差の出る条件を早く特定することが鍵となる。		成長量の計測を画像解析で行えることを確認。照明 (LED) や音の付与による温度変化がないことを確認。購入した種子の表皮の皮をひとつずつ剥く手間のかかる作業を実施中。	インキュベータ内での発育を観察。与える音のエネルギーを一定にする。周波数は 0,80,400,2000,10000Hz とする。	音響装置として、低周波数ほど大きなエネルギーを放射することが難しいので、ここでは 80Hz で与えられる放射エネルギーを基準に設定してほしい。周波数範囲が広いので低・高周波数用に 2 台のスピーカが必要かも。	インキュベータ内に吸音材を張り合わせ、こもり音対策をしている。購入した種（麦）の表皮をはがしている。試験準備中。
ナマごみ処理に関する宝角合金殿からの回答を精査中。竹はポーラスになっているので雑菌などが生息しやすいことが考えられるとコメント。研究の方向性についてグループで議論をしている。ナマごみ処理には時間がかかることも留意しておくことをコメント。		竹炭と竹で生ごみ処理機能に差があるかどうかを確認しようとしており、竹炭の提供を宝角合金殿に打診する予定。防臭性能の定量評価のために、臭い測定器の入手を考えているが、少なくとも予備テストでは、チーム員の嗅覚で評価する方法を考えては、とコメント。うまく希釈して試験すれば、それなりに定量化可能。		生ごみとしてドッグフードを使用する。竹や土に含まれる分解作用微生物の特性（好気性、嫌気性など）を知ることが必要。有用と思われる生菌が何かを大学などに問い合わせる。まず、竹パウダーで実施し、その後竹炭パウダーを付加する予定。	資料として「さば（カンズメ）」、「キャベツ」を用いて竹パウダーでの 1 週間経過後の分解状況調べた。明らか効果を確認された。分解速度などを細菌量（微生物量）との対応を図りながら実験を進める。		カマゴコを角に切って実験した。土のみでは腐って形がなくなった。しかし、竹パウダーでは形がそのまま小さくなった。水分が蒸発したのみと思われる。菌の活動には水分が必要なので、水分を混ぜた竹パウダーでの試験を推奨した。
防腐剤の耐性菌に関する研究を考えている。ブドウ球菌を対象としている。耐性菌は突然変異によるものなので変異を調べる方法を考えておくこととコメント。菌の入手方法確認、均一培地の作り方など調査中。		培地製作の準備を進めていた。試験方法ははっきりしており、発生した菌の同定が鍵となる。その手法も検討が進められているようであるが、引き続き検討の中心。		魚のすり身を資料として予備実験を実施。予想に反して、ソルビン酸 12.0 g/k g でも菌が多く発生し、滅菌効果が得られなかった。文献の追試ができなかった。原因を検討中。	用いようとしている試料に含まれる耐性菌について問い合わせ中。	大友さん他、修正・追記してください。	予備実験で得られた耐性菌はブドウ球菌であった。実験に使用するソルビン酸が国内次品で入手に手こずっている。耐性菌の発生条件などを研究対象としているがその実施手順などを検討中。
タイムオーバー		今週末に卵が 50 個届く。電流あり無し等、どの条件にどれだけ検体を振り分けるのか、よく検討するように、また、幼体への電気刺激は針を刺す方法を考えているが、針のさし方で結果が振れないように工夫すること、金属板の上に乗せる等、他の方法も可能性はある、とコメント。		カイコガを飼育中。酢酸エチルによる実験準備中。刺激の有無による何らかの差異を得たい。	タイムアウト		カイコを飼育中。酢酸エチル場で、4 齢のカイコに電気刺激を与え、ガになった時に酢酸エチルで反応するかを調べ、記憶が残ることを確認する。4 齢からガになるのに 3 週間かかるかとみている。20 匹の試料用カイコを準備中。
タイムオーバー		C.elegans 以外の線虫の入手経路は見つかりそうである。多くの線虫の種類から選ぶことになりそうであり、誘引・忌避の性質の有効活用の観点も選択の条件としては、とコメント。		線虫の動きが速く、顕微鏡では観察が難しい。観察方法を検討中。3-5 種の線虫を実験対象に考えている。	先行文献に載っていた C.elegans を用いて、動きを観察したが、顕微鏡の視野内ではセンチウの動きが速く複雑で観察が難しい。顕微鏡の視野を 90mm から 60mm に変えて観察する予定。他のセンチウは入手できた。		先行文献に載っていた C.elegans を用いて、ベンズアルデヒドに誘引されることを確認した。線虫の移動過程を記録できるように顕微鏡の調整を行っている。

2019.9.30		2019.10.28		2019.10.28		2019.11.18	
		10月28日		11月11日		11月18日	11月18日
備考	支援(助言)内容	備考	支援(助言)内容	担当先生挨拶	備考	支援(助言)内容	備考
	中間発表用ポスターは作成済。タイトルの再考を促す。京大での発表資料作成中。	“切る段数”では横での切断として理解される。	タイムアップ			京都大学で、r<aでの論文を発表。先生からお褒めの言葉をいただいた。京都大学の院生の指導をいただき、証明の精度をアップし、論文として投稿する。r>aの場合の目処はたっていない。MATHEMATICAを使って、検証データを収集中。	r>aの場合は特異解(ある領域でのみ成立)も視野に取り組みむことを提案。
構想している実験装置	ガムベース材料である天然チクルの少量入手ができず手こずっている。商社に相談することを勧めた。実験装置を考案中。ポスターの製作中。40℃以上になるとどろどろになることを確認。温度管理が必要である。		ガムベース材料の入手は窓口が見つかって進みだしている。実験装置はガムの保持具は発注済。中間発表時のコメントをうけて空気送り込み方法を再検討中。SAとしてはもとのサイホン方式が吹き込み量を短時間に大きく変化させるには有利では、とコメント。併せて、風船ガムを膨らませる工程は最初の膨らみ始めから最後の破裂まで、吹き込み圧と吹き込み空気量は大きく変化し、ガムの厚さも変化する。どの過程を再現するかを詰めて、それに合った実験条件と道具をかんがえることが必要、とコメント。			実験用金具などは製作中。実験試料を試作中。ガムがつかないペーパーを調査中。離れやすい点では、テフロン製の離形紙やアルミホイルがいいのではとコメント。圧力計測装置は入手済み。枝管から引き込む予定。ガムベースの製作における材料の混ぜ方も考えることとコメント。	大友SAの尽力によりガムベースの入手に成功。実験用ガムシートの作成は、アルコールを使って粘着を防ぐ手法を開発(クッキングペーパー使用)。被験材の特性に影響を与える可能性を懸念しているが、まず実験を進めることを勧めた。実験用金具などは製作中で、もうすぐ入手できる。
	タイムオーバー		伸長とオーキシン合成促進の関係を詰めようとしており、方向は良いと考えられる。別種の植物でも実験しようとしているが、直線の伸長でなく、定量化に課題在りとしていたので、まずは実験して差が出そうであれば、定量化はその時点で画像処理等の手法を考えればよい、とコメント。			グループに会うことが出来ず断念	順調に進んでいる。成長促進剤を調べる実験手法を検討中。
メーカは竹パウダ+ぬか+コメのとき汁を推奨している。	キャベツを被験材として①減菌土、②土のみ、③土+竹パウダ、④竹パウダのみで7日放置後の状況を調べた。水は1ml加えた。試料全体は80gr、内20grがキャベツ。水分減少量は①5.6gr、②1.945gr、③1.85gr、④2.075gr。有意な差は得られなかった。分解日数を長くすることが必要では。また、増殖された菌の個数を数数するため、希釈を1,10,100倍で観察しようとしていた。1000倍の希釈も必要と思われた。菌種は培養して調査する。クリーンな環境での培養が必要。	被験材(キャベツ)を減菌した比較資料を追加することを勧めた。	これまでの実験でなかなか有意な結果が出ず、進め方検討中。「種菌がコンポスト化速度に与える影響の評価」という先行文献を入手し、参考にしようとしている。この文献では、ドッグフードに6種の種菌を接種して実験し、意有機物の分解を測定するのにCO2発生速度を使用している。実験手法の参考として有用と考えられる。	宝角合金製作所殿に、再度現状のごみ処理の実態を確認することになっている。		先行文献を参考に、ドッグフードを被分解試料とする。まず、文献のデータを再現し、試料の分解を確認することから始めたらとコメント。これまでの歩みを振り返り、まとめてみることも大事であるとコメント。水分を55%に保つようにして実験を行う。最初の乾燥重量を計測し、試料分解後の乾燥重量を計測することで評価する。これからの実施スケジュールを書き進めることを勧めた。	先行文献の菌培養の再現を検討していた。進め方に関して、ももとの研究の目的である、被験材(ドッグフード)生分解を確認することから始めるべし、と強くコメント。前回の出た、水分の55%保持や温度条件を再現し、最初の乾燥重量を計測し、試料分解後の乾燥重量を計測することで評価するのでは。メンバー間で十分意見交換をして今後の進め方を確認しようコメント。
	減菌材としてソルビン酸を用いている。それによる耐性菌の発生を確認した。もう一つの減菌材である安息香酸の利用も考えている。両者の組み合わせでより良い減菌剤ができるのでは。安息香酸のブドウ球菌の減菌効果を確認することが必要。		他の保存料の複合添加でソルビン酸の添加量を減らす検討をすすめようとしているが、安息香酸をやめてナisinを組み合わせる方向。また、試験方法としては、保存料の添加量をきめ細かく変えて、細菌の繁殖を抑えられる限界値を求めようとしている。手法としては良いと考えられるが、実験条件をきっちり同一に管理しないと、変曲点を観察できない可能性もあるので、前回問題となったソルビン酸の経時変化も含めて実験計画が重要、とコメント。			ソルビン酸カリウムの濃度を0~12gr/kgで、2gr/kgおきに試料を作る。安息香酸やナisinが耐性菌であるブドウ球菌に効果があるかを調査中。実験において温度、時間は重要なファクターであり、管理することとコメント。	ソルビン酸カリウムの濃度を0~12gr/kgで、2gr/kgおきに実験実施(N数4)。濃度と平均コロニー発生には明確な関係が観察されたが、4hrと7hrの差無し。より短時間を含め、実験のN数を増やすことと、平均値に加えて個値もプロットして傾向をみることをコメント。
	中間発表資料作成中。装置が使用できることを確認し、予備実験を行った。実験用カイコは十分確保。		中間発表でのアドバイスを参考に、当初の幼虫一成虫の記憶引き継ぎに加えて、幼虫一成虫一幼虫を実験することになった。安定して実験できるようになっており、この方針で進めれば良い。			電気ショックを与えるとカイコが収縮することを確認。酢酸エチルの臭い場で電気ショックを与え、酢酸エチルが電気ショックにつながることを体得させ、この情報が次の成長過程でも残ることを検証する。新しい個体を飼育中。	タイムアップ
	中間発表資料作成中。C.elegansによる誘引過程を確認中。ライト付スタンドルーベで誘引過程を撮影可能であることを確認した。他のセンチュウとしてネグサレセンチュウを考えている。		ライト付スタンドルーベで、C.elegans誘引過程を観察、撮影可能になっている。センチュウを移すにはもう一工夫が必要。ベンズアルデヒドへの回避反応の確認には至っていない。ベンズアルデヒド濃度が高すぎる可能性があるが、水に溶けないため何らかの溶剤で希釈する等を検討するようにコメント。			C.elegansが死滅し、入手が困難な状態。ネグサレセンチュウの誘引状態の試験準備中。誘引物質の再調査およびベンズアルデヒドの分量など確認中。	C.elegansでベンズアルデヒドによる誘引の観察に成功。濃度、添加方法などの条件見つけられた。C.elegansの成長の度合いによって誘引状況が異なる観察結果も得られている。本試験にはいることができそう。ネグサレセンチュウは実験の出来る条件の確定中。