



提◆言

## 薬剤耐性の制御に向けた取り組み

岐阜大学大学院連合獣医学研究科教授 浅井 鉄夫

抗菌性物質（抗生物質及び合成抗菌剤）は、人や動物の細菌感染症の治療に用いられ、数多くの命を救ってきました。しかし、薬剤耐性（Antimicrobial Resistance:AMR）の出現や増加といった問題が浮上し、これまでも、国ごと、分野（医療、獣医療など）ごとに、法的規制や啓発活動がなされてきました。最近では、AMR問題が医療機関内に限らず、日常生活の中でも薬剤耐性感染症の増加、また、交通網の発達から渡航者による持ち込みや拡散リスクの増大などにより、世界規模での取り組みが必要となってきました。世界保健機関（WHO）は2011年、人、動物、環境を包含した地球規模での取り組み（One Health Approach）を提言、2014年に世界の薬剤耐性の動向に関する初の調査報告を公表し、2015年に「薬剤耐性（AMR）に関するグローバル・アクション・プラン」を策定しました。一方、主要国首脳会議（サミット）で2013年と2015年、さらに2016年に日本で開催された「伊勢志摩サミット」でも重要課題として取り上げられています。

国内においては、2016年4月に薬剤耐性（AMR）対策アクションプランが取りまとめられ、①普及啓発・教育、②動向調査・監視、③感染予防・管理、④抗微生物剤の適正使用、⑤研究開発・創薬、⑥国際協力の6つの分野に関する目標が設定されました。また、これまで内閣府食品安全委員会、厚生労働省及び農林水産省が主として実行してきた薬剤耐性菌対策が、新たに内閣官房を中心に、関係省庁が協力して実行する体制へと変換が図られました。

現在、畜産において、抗菌性物質は疾病の治療を目的とした動物用抗菌剤や、飼料中の栄養成分の有効利用を目的とした抗菌性飼料添加物として使用されています。薬剤耐性菌は、肺炎や呼吸器病の治療効果を消失させるほか、畜産物等を介して人に伝播して感染症を引き起こした場合に、動物用抗菌剤による治療効果

が十分に得られない可能性が懸念されます。これまで、畜産分野における薬剤耐性対策として、食品安全委員会が実施した科学的知見によるリスク評価の結果を基に、現場の実態等も検討した上で、農林水産省や厚生労働省がリスク管理を実施してきました。いわゆる、「リスク分析」です。また、動物用抗菌剤を使用する必要性を十分検討した上で、適正使用によって最大限の効果を上げ、薬剤耐性菌の選択を最小限に抑えるように使用する「慎重使用」を徹底するため、「慎重使用に関するガイドライン」（畜産物生産における抗菌剤の慎重使用に関する考え方）を策定しています。その中で、飼養衛生管理基準の徹底、原因菌の把握、薬剤感受性試験結果に基づく抗菌剤の選択なども、慎重使用を進める上で重要である、と言及されています。

1999年から実施している「家畜における薬剤耐性モニタリング体制（JVARM）」では、家畜における薬剤耐性菌の全国的な動向を継続的に調査しており、薬剤耐性菌の動向の他、製薬企業から報告される動物用抗菌剤の販売量に基づき、畜種別の動物用抗菌剤の流通状況を推計しています。国内の家畜に使用されている抗菌剤では、テトラサイクリン系抗菌剤の使用の割合が極めて高いこと、また、それには養豚における使用が関与している可能性があることが知られています。ヨーロッパでは、2006年に抗菌性飼料添加物が使用禁止になり、動物用抗菌剤の慎重使用を促進しながら、全体的な抗菌剤使用量を削減することに積極的に取り組んでいます。

SPF養豚は、コンベンショナル養豚に比べ、清浄度の高い豚群を構成し疾病の侵入防止を図ることで、疾病問題の低減や衛生費の削減による生産性の向上に主眼を置いてきました。薬剤耐性菌の出現、分布および拡散を防ぐ上で、このSPF養豚のコンセプトが重要となっています。

# 海外養豚事情についての講演が大好評

## 170名近い参加者に —SPF豚セミナー—



富良野スワインファームに代わり、表彰状を受取るホクレンピラミッドの板谷智靖さん



受賞後挨拶する(農)八幡平ファーム組合長の阿部正樹さん

昨年11月30日、東京都千代田区のKKRホテル東京において、SPF豚セミナーが開催されました。今回初めて海外から専門家を招聘、講演をお願いしました。参加者は165名と予想を上回り、同ホテルで一番広い会場がほぼ満席となる盛況ぶりでした。

セミナーでは、北島会長の挨拶のあとCM農場生産成績年次報告があり、続いて生産成績最優秀農場の表彰が行なわれました。

10回目という節目の今回、表彰されたのは、総合生産成績部門が北海道富良野市の富良野スワインファーム(有) (9年ぶり2回目)、商品化頭数部門が岩手県洋野町の(農)八幡平ファーム(2年連続4回目)でした。

休憩後行なわれた2講演の要旨は以下の通りです。

### ●講演●

#### デンマークのSPFシステムと衛生対策

ベント・ニールセン (SGESピッグ・リサーチ・センター)

デンマークは九州と同じぐらいの面積で、人口は500万人。養豚農家は3,500戸で家族経営農家であり、一つの組合にまとまっている。年間生産量は3,100万頭(日本の約1.9倍)で、そのうち、1,300万頭は30kgの子豚で生体輸出している。また、残る豚肉生産の85%が輸出されている。



デンマークのSPFシステムは、豚肉の安全性を高めるため、1971年(45年前)に始まった。デンマークSPFの排除疾病は次の7つ、かいせん、しらみ、豚赤痢、AR、胸膜肺炎、流行性肺炎、PRRSである。



ベント・ニールセン氏

SPFは衛生レベルと育種レベルにより、レッドステータスとブルステータスに分けられている。レッドステータスは衛生レベル、育種レベル共に高く、GGP、GP農場群に当たる。ブルステータスはCM農場群にあたる。レッドステータス農場の検査データはすべて開示し、透明化している。ステータスが下がると繁殖豚販売価格が安くなる。

SPF状態を国全体で維持するため、国の衛生対策は厳しく、国境でのトラックの規制は特に厳しい。SPFの登録は「デンマーク養豚研究所」のヘルスステータス部門が行っている。3,000農場が登録しており、デンマークの母豚の78%がSPF母豚である。

「デンマーク養豚研究所」は養豚家たちの出資と、種豚の販売益で運営されている。年間予算は23億円。170名の専門スタッフ(研究者、獣医、技術者)で構成され、研究開発計画および養豚産業のための情報提供を担っている。研究成果・育種改良成果を農家に還元するための実証農場として、200の肉豚生産農場がある。

デンマークの農場の2015年の生産成績は、1腹あたり生存産子数が15.9頭、1母豚あたり年間離乳頭数が

31.4頭、離乳体重が6.8kgだった。

生産農場におけるバイオセキュリティの具体的実施事項として、繁殖豚、離乳子豚の導入は同一農場からとし、複数の農場のものを混ぜないこと。風、空気の伝播防止には、農場間の距離を1km以上離すこと。輸送トラックの農場内乗り入れは禁止。げっ歯類や鳥類の侵入防止のため、建物は壁で囲み、窓は閉め切り、ドアはロックし建物間の敷地には石を敷き詰めること。また、玄関は施錠し、ドアにはその農場の疾病リストを貼り出すこと。生産エリアへの入場制限は、ハイリスクエリアからは24時間待機、ローリスクエリアからは12時間待機。

また、農場入口の基本的構造は、水の流れを考慮して生産エリア側の床が高くなっている。手足の洗い場のスノコの段差は10cm以上となっている。出荷のトラックには特に注意が必要で、できれば出荷デポが望ましい。導入豚に関しては6週間の隔離検疫が必須である。特に強調したいのは、人間の飲食残渣を給餌しないことと、衛生検査データの開示された豚を導入することである。

最後に、7年前にアフリカ豚コレラがヨーロッパに侵入、拡大中である。ロシア極東、中国を介して、アジアへの拡大も懸念される。

## ●講演●

### ダンブレットの栄養と飼養管理について

イエス・クラウセン (ハムレットプロテイン社)

養豚で最も重要な管理は、ボディコンディションの調整である。痩せすぎても、エレベーターのように体重が増減しても無駄なお金がかかる。また、太った母豚には余分な維持エネルギーが必要になる。このような、エレベーター母豚や太った母豚は、年間1母豚あたり2頭から5頭の子豚のロスになる。

ダンブレットの母豚のエネルギー要求量は一般的母豚に比べ、交配後30日までと交配後86日から分娩日までの間は多めになっている、これは胎児の生育を最大限考慮しているからである。特に、交配後着床が始まる21日から、完成する35日の間が最も重要な時期で、正確な管理が要求される。この時期に、子宮内で胎児が等間隔に並べば並ぶほど子豚数は増える。この時の栄養管理がその後のすべてを決めてしまう。ただ、胎

児は分娩までに3分の1が消失してしまう。

母豚の給餌および管理について、離乳から交配までに大切なことは、

①排卵時にすべての成熟した卵子が排卵されるために確実に高水準栄養バランス（フラッシング）を維持すること。

②すべての母豚が4.0kg/日確実に食べられようにし、痩せた母豚（バックファット（BF）10mm以下）は発情を1回とばす。

③未経産豚には交配前7～10日間に、3.5～4.0/kg日給餌する。これは産子数を2頭増やす効果がある。

④具体的には95g/kgの可消化タンパクおよび4.8g/kgの可消化リジンを含む飼料を、1日2回給餌する。

交配時、通常は離乳後の飼料摂取量を維持していれば問題はない。計算されたエネルギーだけで充分である。ただ、フラッシングは分娩時の産子数を、母豚では1頭、2回目の発情で行う若雌では2頭増やす。

妊娠初期の目的は卵管内の胚の着床を確実にし、最大化することである。また、ボディコンを修正するのに最適の時期である。目標は、P2のBFを16～19mmに整えること。

妊娠中期においてもボディコンの管理が大事で、P2のBFを16～19mmに維持する。また、この時期に水溶性繊維と不溶性繊維のバランスの整った繊維を給与することは母豚に活気を与える。

妊娠後期の注意点としては、やはりボディコンの管理は言うまでもなく、胎児の発育状況を良くするための飼料給与が大切である。

妊娠前期、中期、後期の給餌管理が適切でないと、分娩時に1頭の子豚をロスする。

分娩時の考え方は、母豚の分娩時間4～8時間に耐えられるエネルギーを給与することと、質の良い初乳および泌乳量の多さが哺乳豚の良好な発育につながるということである。さらに、次の排卵のための卵子を十分に成熟させるためには、分娩後の7日間の栄養管理が重要である。



イエス・クラウセン氏

# 呼吸器病（PRRS①）

農研機構 動物衛生研究部門 高木 道浩  
ウイルス・疫学研究領域

はじめに：育成・肥育豚の重要な呼吸器病の原因の一つとして豚繁殖・呼吸障害症候群（PRRS）があります。PRRSは呼吸器病以外にも母豚に死流産などの繁殖障害を引き起こします。PRRSはPRRSウイルスの感染によって引き起こされる感染症で、本疾病は1980年代後半から突如として出現後、瞬く間に世界中に拡がりました。発生当初、我が国ではヘコヘコ病、各国でも様々な呼称で呼ばれていましたが、1991年に病因ウイルスが確認された後、PRRSと統一して呼ばれるようになりました。現在まで世界の養豚産業において大きな経済的損失を与える疾病の一つとして知られており、我が国ではPRRSの被害額が年間およそ280億円と試算されています。PRRSについては原因ウイルスの病態など未だに不明な点が多く残されており、PRRS制御を困難とさせていますが、これまでに様々な研究報告や臨床経験から衛生対策の一助となる有効な手段も存在しています。今回から3回にわたり、PRRSについて解説したいと思います。

**PRRSウイルスの性状：**PRRSウイルスは、ウイルスの遺伝子情報であるRNAをエンベロープで取り囲む球形ウイルス粒子の構造になっています（図1）。このエンベロープは宿主である豚のタンパク質を含んでい

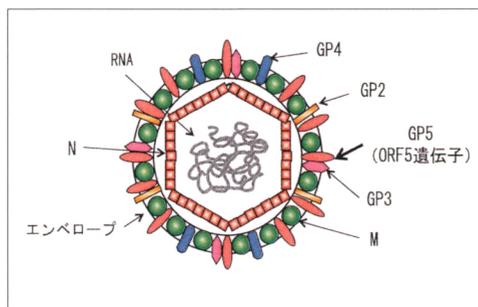


図1 PRRSウイルスの構造

ることから、ウイルスが豚の体内に侵入した時に免疫などから自身を防御する機能として働きますが、エタノール、エーテルなどの有機溶剤や界面活性剤に影響を受けやすい構造になっています。また、pH 6.5～7.5では安定しますが、酸やアルカリに対しては急速に感染性を失うことも知られています。さらに、温度に対

しては、4℃では一週間以内におよそ90%の感染性が失われ、20℃で1～6日、37℃で3～24時間、56℃で6～20分間、感染性は持続していますが、PRRSウイルスは温度に対する抵抗性が弱いことがわかっています。よって、PRRSウイルスは長期間、環境中で生存はできません。これらのことから消毒剤の使用、熱湯の使用、乾燥がPRRSウイルスの感染性を失わせる効果的な方法となります。

PRRSウイルスは欧州型（type 1）と北米型（type 2）の二つの遺伝子型に分類されています。これら遺伝子型のウイルスの遺伝子は、約60%程度の一致率であることから両者は容易に区別することができます。両遺伝子型のPRRSウイルスにおいて遺伝学的に多様性であることが知られています。PRRSウイルスの遺伝学的多様性を調べるためにエンベロープ上にあるGP5と呼ばれるタンパク質を作るORF5の遺伝子配列を決定し、過去に報告されているウイルス遺伝子と比較しています。エンベロープ上にあるウイルスタンパク質、特にGP5は、豚の体内で免疫から攻撃されており、ウイルスが免疫を回避して生存するためにORF5の遺伝子を変化させています。この変化を調べることによりPRRSウイルスの軌跡が明らかになります。過去に報告された国内および海外の北米型に属するPRRSウイルスのORF5の遺伝子配列を比較検討すると、国内のPRRSウイルスは5つの遺伝学的グループ（クラスターI、II、III、IV、V）に分類されることがわかり、我が国においても遺伝学的に多様なウイルス株が存在していることが明らかとなっています。

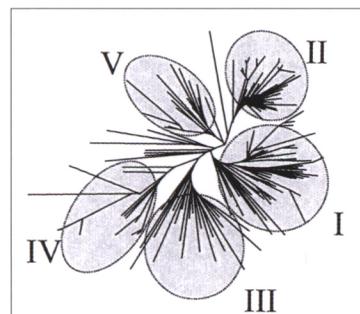


図2 ORF5の遺伝子配列を基に作成した分子系統樹

（以下次号）

## ネズミ対策～カメラによる状況把握と駆除～

岐阜大学応用生物科学部特任助教 森部 絢嗣

害獣対策は、完全に侵入を防ぐか継続的に駆除する必要があります。多くの施設で完全に侵入を防ぐことは困難であるため、ここでは継続的に駆除する方法を説明します。

まず、トレイルカメラを使って出没状況を把握します（トレイルカメラについては『日本SPF豚協会だより』第60号参照）。人が畜舎に入り、ネズミ類を確認できるのはわずかです。人がいない夜間はネズミが盛んに活動しています。カメラによるネズミの活動状況を目の当たりにすることで、従業員同士の危機感を共有できます。また出没の多い畜舎もあれば、季節によって出没頻度が異なるなど、畜舎によって出没状況はちがいます。年間の出没傾向を知ることで、出没頻度が上がる時期より前から対策を行い、効果的に数を減らすことができます。対策効果は、カメラで確認できるため、対策へのモチベーションを上げることにもつながります。カメラが用意できない場合は、ネズミの糞量によって判断することも可能です。定期的に糞を除去し、おおよその数を把握することでネズミの増減を知ることもできます。

次に対策ですが、まず餌となるモノを除去するために餌タンクからの漏えいの修繕、餌箱の密封、こまめな清掃などを行います。図1は、ネズミが餌タンクから漏えいした配合飼料を食べている様子です。ここではネズミ以外にもネコやキツネ、スズメなど多くの鳥獣が集まっていました。これらの対策を施した後、ネズミが頻繁に出入りする場所に餌箱を設置します。餌



図1. 餌タンクから漏えいした配合飼料を食べるネズミ

は、普段から豚に与えているものでも構いませんし、パンや粗びきパン粉、鳥の種子飼料なども代用できま

す。ネズミを餌箱へ誘引し、馴致させたところで、殺鼠剤（エンドックスやラニラットFなど）を混ぜて与えます。餌箱は1か所だけでなく、数か所設けておくと全体的に減らすことができます。

粘着シートを設置する場合

は、ネズミの経路を完全に塞ぐようにし、餌は普段豚に与えている餌をシートの中央に撒いておきます。警戒心の強い個体は粘着シートを避けるように移動しますが、経路を完全に塞がれるとジャンプミスなどによって粘着シートに捕獲されることがあります（図2）。殺鼠剤が効き始めた個体もかかることもあります。

対策は1次的なものではなく、継続的に実施することが重要です。定期的な対策によって効果を上げている例もあります。ある鶏舎では、毎回入雛前に殺鼠剤を撒くことによって、個体数を劇的に抑えています。カメラによる調査で、鶏舎では入雛前と後にネズミの出没が多くなっていることがわかりました。定期的に入雛前に殺鼠剤による対策を行っていたことが、結果的に個体数の抑制につながっていました。豚舎においては出没傾向が異なるため、まずはカメラにて各豚舎の傾向をつかみ、状況を従業員同士で共有し、対策を一緒に考えることから始めてはいかがでしょうか。

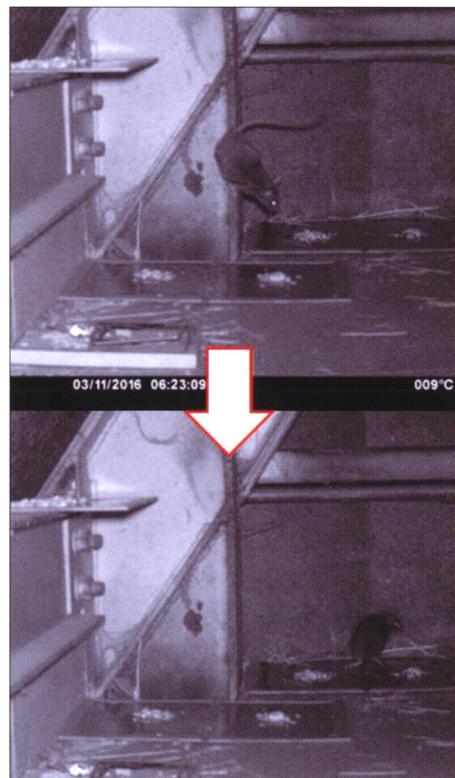


図2. 粘着シートで捕獲される瞬間

# 昨年もちくさんフードフェアに出展 悪天候の中、しゃぶしゃぶ試食は今年も大人気

協会では昨年10月8日（土）、9日（日）の2日間、「ちくさんフードフェア」（神奈川県川崎市、主催：（財）日本食肉流通センター）に、6年連続7回目の出展をいたしました。

両日とも時折大雨や強風となり、ブース内で雨漏りするほどのあいにくのお天気で、来場者は8万8,000人と前年より4万人も少ないものとなりました。

悪条件の中、協会ではしゃぶしゃぶの試食とアンケート調査を行ないましたが、例年同様協会ブース前は試食開始時間前から長蛇の列となり、予定通りのアンケートを回収できました。

アンケートに協力いただいた方にSPF豚加工品が当たる抽選会も大好評でした。今年は抽選方式を変更、抽選器を使わない形としましたが、人の流れがスムーズになり、アンケートの精度もあげることができたようです。

遠方より会場にお越しいただいた関係各位にお礼申し上げます。特に、休日にもかかわらず、連日長時間にわたり運営にご尽力いただいた大勢のピラミッド関係者の皆さん、また、雨の中、豚の着ぐるみ担当でPRに奮闘いただいた東京農業大学の女子学生の皆さんには大変お世話になりました。本当にありがとうございました。



## ●協会からのお知らせ●

### ●薬剤耐性（AMR）対策推進・普及啓発 パンフレットを同封しました

今号の「提言」にもある通り、世界的に大きな問題になっている薬剤耐性問題、日本でも国を挙げて対策に取り組み始めております。協会も農林水産省の要請により、対策推進・普及啓発活動への賛同団体として登録いたしました。昨年11月1日の国民啓発会議開催に当たり、同省消費・安全局畜水産安全管理課が作成したパンフレット（チラシ）を今号に同封しております。ぜひご覧いただき、活動に対するご理解・ご協力をお願いいたします。

### ●セミナーご参加ありがとうございました

11月30日のセミナーの終了後、KKRホテルにて開催された懇親会には155名という大勢の皆さんにご出席いただきました。例年同様SPFポーク（表彰農場・八幡平ファーム産）のしゃぶしゃぶや骨付きハム（ひこま豚提供）、ハム・ウインナーなどの加工品（厚木ハム製）をご堪能いただきました。ご出席・ご協力いただいた方々に厚く御礼申し上げます。

<編集部より>

都合により、「プロのシェフおすすめ、かんたん、おいしいSPFレシピ」は休載します。

ト◆ピ◆ツ◆ク◆ス

# 地元開催の「こども食堂」に 千葉県の認定農場がSPFポークを提供

最近全国に広がっている「こども食堂」。NPO法人や近所のボランティアが中心となり、地元の子どもやその親に無料または安い料金の食事の場を提供する取り組みです。食材も賛同者の寄付が中心です。

昨年、千葉縣市川市の「市川こども食堂ネットワーク」とのご縁ができ、同ネットワークが定期的に開催しているこども食堂に、同県東庄町の認定農場・(株)林商店と、同じく旭市の認定農場・(有)下山農場がSPFポークを提供されました。ボランティアスタッフによると「お肉がやわらかくておいしかった」「分厚い豚肉に興奮さみでおいしそうに食べていたのが印象的だった」そうです。認定農場が多い千葉県ならではの、地産地消、食育にもつながる取り組みとなりました。

知り合いの野菜農家に協力してもらい、メニューに合う野菜も合わせて提供した林商店の林寛康社長は「こどもたちが、おいしいものをみんなと一緒に食べたことが楽しい記憶として残る一助になれば。機会があればみんなで協力していきたい」、また下山農場の下山正大社長も「息の長い協力を続けたい」と言



昨年11月26日に開催された千葉県浦安のこども食堂（左）メニューは寄付された肩ロースブロック肉と人参を使ったポークシチュー（下）



12月10日には市川市根本自治会館で開催（上）ロース肉のポークシチューがメインの献立（右）



って下さいました。こうした取り組みが少しずつ広がれば、SPFポークの普及と理解につながると思います。引き続きご紹介していきますので、皆さまのご協力をお願いいたします。

## ●認定情報●

### ●平成28年度認定農場 [12月認定]

(有効期間:平成28年12月14日から29年12月末日まで)

北海道・ホクレン滝川スワイン・ステーション、(有)道南アグロ、富良野スワインファーム(有)、(有)山中畜産千歳農場、(有)サクセス森、(有)中多寄農場、青森県・(有)ふなばやし農産、同第3農場、神明畜産(株)八戸ファーム、岩手県・(有)ケイアイファウム玉山農場、斉藤SPF農場、(有)胆沢養豚、カワムラSPFファーム、北日本JA畜産(株)本社農場、(農)八幡平洋野牧場、秋田県・(有)ポークランド、(株)ユキザワ雪沢農場、山形県・(有)最上川ファーム、宮城県・(株)しまざき牧場蔵王高原農場、福島県・神明畜産(株)川内ファーム、(株)ユキザワ玉川農場、(株)フリーデン都路牧場、茨城県・(有)常陸牧場、群馬

県・(有)長谷井畜産、ピッグファームゴカン、千葉県・(株)愛東ファーム銚子農場、同東庄農場、(株)ツナシマ、高森養豚場、小長谷養豚場、(有)菅井物産SPF農場、岡山県・岡山JA畜産(株)吉備農場、広島県・(株)広島ポーク、愛媛県・(株)ユキザワ大川農場、(株)ユキザワ丹原農場、全農畜産サービス(株)愛媛SPF豚センター、大分県・JA北九州ファーム(株)直入農場、同安岐農場、長崎県・(有)芳寿牧場口之津農場、同国見農場、同島原農場、同新島原農場、同新国見農場、(有)エス・イー・ダブリュー大西海ファーム、宮崎県・江夏商事(株)夏尾農場、(有)ナガトモ、鹿児島県・(有)サツマ湧水事業所、(株)シムコ鶴田事業所阿久根農場、そお元気ファーム(株)持留農場、同久保崎農場 (以上50農場)

※次回認定委員会は平成29年3月10日(金)の予定

