

最終試験結果の要旨	
学位申請者 氏名	Md Asif Iqbal
審査委員	主査 琉球大学・教授 屋 宏典
	副査 琉球大学・准教授 稲福征志
	副査 鹿児島大学・教授 橋本文雄
	副査 佐賀大学・教授 石丸幹二
	副査 琉球大学・教授 小西照子
審査協力者	
実施年月日	令和5年 1月 24日
試験方法 (該当のものを○で囲むこと。) <input checked="" type="radio"/> 口答・筆答	
<p>主査、副査及び審査協力者は、令和5年1月24日の公開審査会において学位申請者に対して、学位申請論文の内容について説明を求め、関連事項について試問を行った。具体的には別紙のような質疑応答がなされ、いずれも満足できる回答を得ることができた。</p> <p>以上の結果から、審査委員会は申請者が博士(農学)の学位を受けるに必要な十分の学力ならびに識見を有すると認めた。</p>	

学位申請者 氏名	Md Asif Iqbal
<p>質問1 イソプレンは光合成産物を利用するMEP経路を介して合成され、スライド29は短期の、スライド44はサイトカイニン合成を介する長期の制御機構に関する仮説と思われる。長期の調節におけるサイトカイニン合成は単なるバイパス経路ではないのか？どうしてサイトカイニンが関わるのか？</p>	
<p>回答1 我々の研究においては、MEP経路の代謝産物のうちHMBDPだけがサイトカイニンと正の相関を示し、他の代謝産物は負の相関を示したことが主な理由です。</p>	
<p>質問2 単純な質問ですが、スライド44に示すサイトカインとプロモーター配列からは、イソプレ合成が増加するとは思われない。スライド29は短期、44は長期という仮説は解るのだが、スライド29がベースになっているのであればスライド44はわかりづらい。</p>	
<p>回答2 スライド29のMYC2とSAUR21についてはその後の実験でプロモーター配列との結合を既に確認しており、確度は高いと考えられる。一方、スライド44のサイトカイニンについてはプロモーターとサイトカイニンシグナリング下流の転写因子との直接的な相互作用に関するデータはないので、推察の域をでていないというのが現状である。両者の差を明確にするためには今後具体的な相互作用を今後検証する必要があると考えている。</p>	
<p>質問3 短期の実験で、ジャスモン酸処理と乾燥ストレスの影響を調べたデータがあるが、ホルモン濃度が両者の間で大きく異なる。特にJA-Ileとサリチル酸濃度が乾燥ストレスでかなり高いがどうしてか？環境因子の影響か？</p>	
<p>回答3 ジャスモン酸処理ではジャスモン酸を散布するだけですが、乾燥ストレス実験ではストレスを付加しているためこれが原因だと思われれます。</p>	
<p>質問4 関連の質問ですが、乾燥ストレス実験でジャスモン酸濃度は測定したのか？乾燥ストレスでジャスモン酸濃度は増加しなかったのか？</p>	
<p>回答4 ジャスモン酸処理の実験とおなじ分析プロトコルでやっているが、乾燥ストレス実験ではジャスモン酸濃度は低くて検出されませんでした。</p>	
<p>質問5 乾燥ストレスで5日目にイソプレン放出があるが、これはどうしてか？</p>	
<p>回答5 乾燥ストレスが5日目に最大になったためと推察している。</p>	
<p>質問6 季節変動の実験で冬季に向けてのイソプレン放出の減少が、温度や光強度の減少に比べて急なように見受けられる。イソプレン放出の低下には光や温度以外にも別の因子が関わっているのではないか？</p>	
<p>回答6 この実験においては植物は自然環境で生育しており、栄養成分や水などの不足によるストレスはかかってないので基本的には温度と光が要因だと考えている。</p>	
<p>質問7 例えば日長時間の影響はどうか？</p>	
<p>回答7 その可能性は考えられる。</p>	
<p>質問8 ジャスモン酸の実験ではMEP回路によりイソプレ合成の基質DMADPが供給されるとのことでクリアな結果がでていますが、DMADPはメバロン酸経路によっても合成される。メバロン酸経路はイソプレ合成には関与しないのか？</p>	
<p>回答8 1990年代まではメバロン酸経路の関与も指摘されていたが、その後イソプレ合成の基質DMADPはMEP経路により供給されることが明らかにされてきている。</p>	
<p>質問9 乾燥ストレスの実験で5日目にイソプレンの放出が起きている。イソプレ合成酵素のタンパク質量は増えているが、イソプレ合成酵素遺伝子の発現は増加していない。これはほかの遺伝子発現が関わっているからではないか？</p>	
<p>回答9 我々の研究では主にホルモンシグナリングに焦点をあてており、他の遺伝子の関わりについては分からない。</p>	
<p>質問10 興味あるデータがでている。ジャスモン酸がイソプレ放出を抑制することであるが、実際にはどのように我々に役立つのか？</p>	

回答10 イソプレン放出のホルモン制御に関する理解が深まるということです。

質問11 ジャスモン酸でイソプレン合成をコントロールすることで放出を抑えるというようにことが実際可能なのか？

回答11 植物から放出されるイソプレンは大気環境化学的に重要な因子であることから、このようなメカニズムを理解することがイソプレン放出の減少を図る場合等将来的には我々の役に立つ可能性があると考えている。一方においてイソプレンは乾燥等の植物のストレス耐性に寄与することが知られているので、植物のストレス耐性の改善に役立つ可能性もあるのではないかと思う。

質問12 季節変動の実験において、OPDAがイソプレン合成酵素遺伝子の発現と関連しているが、この点についての議論がない。どう考えるか？

回答12 OPDAはジャスモン酸合成系の中間代謝産物であり、季節変動ではジャスモン酸シグナリングは関与していないことから、季節変動には関わっていないと判断している。