

1. 研究の目的

ミツバチが好む香気成分を、代用花粉(ミツバチ飼料)に添加してミツバチの嗜好性が増す製品を開発する研究をおこなった。現在、ミツバチの飼育に用いるオリジナル代用花粉のプロトタイプは出来ており、給餌実験を行っている。このオリジナル代用花粉は市販の代用花粉よりも優れている(肥効実験の結果)が、天然花粉よりもミツバチの食餌効率が劣る。そこで、天然の花粉荷(花粉団子)の香りに、ミツバチは反応しているのではないかとという仮説を立てた。花粉荷の香りを調べ、ミツバチが好む香り成分を代用花粉に添加することでミツバチの嗜好性を高めることができると考えた。

オリジナル代用花粉配合		
米粉	炭水化物	1000
焼酎粕(酵母・ムダリ)	タンパク質・繊維	800
ゴマ搾りかす	タンパク質	200
アーモンド	脂質・タンパク質	200
ビスタチオ	脂質・タンパク質	200
合計		1000



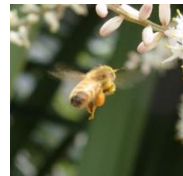
オリジナル代用花粉の原料



給餌実験の様子

2. 研究方法

- ① 飼育ミツバチより、ミツバチが巣に持ち帰る花粉荷を採取する。
- ② 花粉荷の香気成分を分析する(花粉荷の由来植物を同定する)。
- ③ 代用花粉荷に香りを添加し給餌実験を行い、ミツバチが好む香気成分を特定する。
- ④ 香り成分を添加したオリジナル代用花粉を製造する。



花粉荷



3. 実施

市販スペイン産花粉荷、採取花粉荷3サンプルの香気成分の分析を行った。

- ①市販花粉(スペイン産) ②採取花粉荷(9月26日・10月3日・6日採取)
- ③採取花粉荷(10月26・27日採取)。④採取花粉荷(12月5日採取) ⑤は③を30°C・4日おいて分析) ⑥は④を30°C・4日おいて分析)。

表1-1 花粉荷含有香気成分マトリックス

成分名	市販花粉	採取花粉荷②	採取花粉荷③	採取花粉荷④	検出率 (%)
ethyl acetate	●	●			9.79
hexanal	●	●	●	●	9.74
alpha-pinene		●			10.10
ethyl butyrate		●			10.84
ethyl 2-methylbutyrate		●			11.21
acetaldehyde		●			11.24
ethyl hexanoate		●			11.71
hexan-3-ol		●			11.99
ethyl pentanoate		●			12.20
2-pentanone		●			12.22
ethyl octanoate		●			12.46
2-methylbutanol		●			12.46
2-pentanol		●			12.46
trans-2-hexenal		●			12.47
limonene		●			12.50
isomyl alcohol		●			12.51
trans-2-hexenoic acid		●			12.52
gamma-butyrolactone		●			12.52
ethyl decanoate		●			12.54
acetylacetone		●			20.80
2-hexenoic acid		●			21.47
acetone		●			22.01
acetoin		●			22.17
acetone		●			22.46
ethyl hexanoate		●			22.50
ethyl hexanoate		●			22.51
2-hexanol		●			22.52
2-hexenoic acid		●			22.53
2-pentanol		●			22.53
2-methylbutanol		●			22.54
ethyl hexanoate		●			22.55
hexan-2-ol		●			22.55
ethyl hexanoate		●			22.55
hexan-2-ol		●			22.56
ethyl hexanoate		●			22.56
hexan-2-ol		●			22.57
ethyl hexanoate		●			22.57
hexan-2-ol		●			22.57
ethyl hexanoate		●			22.58
hexan-2-ol		●			22.58
ethyl hexanoate		●			22.58
hexan-2-ol		●			22.59
ethyl hexanoate		●			22.59
hexan-2-ol		●			22.60
ethyl hexanoate		●			22.60
hexan-2-ol		●			22.60
ethyl hexanoate		●			22.61
hexan-2-ol		●			22.61
ethyl hexanoate		●			22.61
hexan-2-ol		●			22.62
ethyl hexanoate		●			22.62
hexan-2-ol		●			22.62
ethyl hexanoate		●			22.63
hexan-2-ol		●			22.63
ethyl hexanoate		●			22.63
hexan-2-ol		●			22.64
ethyl hexanoate		●			22.64
hexan-2-ol		●			22.64
ethyl hexanoate		●			22.65
hexan-2-ol		●			22.65
ethyl hexanoate		●			22.65
hexan-2-ol		●			22.66
ethyl hexanoate		●			22.66
hexan-2-ol		●			22.66
ethyl hexanoate		●			22.67
hexan-2-ol		●			22.67
ethyl hexanoate		●			22.67
hexan-2-ol		●			22.68
ethyl hexanoate		●			22.68
hexan-2-ol		●			22.68
ethyl hexanoate		●			22.69
hexan-2-ol		●			22.69
ethyl hexanoate		●			22.69
hexan-2-ol		●			22.70
ethyl hexanoate		●			22.70
hexan-2-ol		●			22.71
ethyl hexanoate		●			22.71
hexan-2-ol		●			22.71
ethyl hexanoate		●			22.71
hexan-2-ol		●			22.72
ethyl hexanoate		●			22.72
hexan-2-ol		●			22.72
ethyl hexanoate		●			22.73
hexan-2-ol		●			22.73
ethyl hexanoate		●			22.73
hexan-2-ol		●			22.74
ethyl hexanoate		●			22.74
hexan-2-ol		●			22.74
ethyl hexanoate		●			22.75
hexan-2-ol		●			22.75
ethyl hexanoate		●			22.75
hexan-2-ol		●			22.76
ethyl hexanoate		●			22.76
hexan-2-ol		●			22.77
ethyl hexanoate		●			22.77
hexan-2-ol		●			22.77
ethyl hexanoate		●			22.78
hexan-2-ol		●			22.78
ethyl hexanoate		●			22.78
hexan-2-ol		●			22.79
ethyl hexanoate		●			22.79
hexan-2-ol		●			22.79
ethyl hexanoate		●			22.80
hexan-2-ol		●			22.80
ethyl hexanoate		●			22.80
hexan-2-ol		●			22.81
ethyl hexanoate		●			22.81
hexan-2-ol		●			22.81
ethyl hexanoate		●			22.82
hexan-2-ol		●			22.82
ethyl hexanoate		●			22.82
hexan-2-ol		●			22.83
ethyl hexanoate		●			22.83
hexan-2-ol		●			22.83
ethyl hexanoate		●			22.84
hexan-2-ol		●			22.84
ethyl hexanoate		●			22.84
hexan-2-ol		●			22.85
ethyl hexanoate		●			22.85
hexan-2-ol		●			22.85
ethyl hexanoate		●			22.86
hexan-2-ol		●			22.86
ethyl hexanoate		●			22.86
hexan-2-ol		●			22.87
ethyl hexanoate		●			22.87
hexan-2-ol		●			22.87
ethyl hexanoate		●			22.88
hexan-2-ol		●			22.88
ethyl hexanoate		●			22.88
hexan-2-ol		●			22.89
ethyl hexanoate		●			22.89
hexan-2-ol		●			22.89
ethyl hexanoate		●			22.90
hexan-2-ol		●			22.90
ethyl hexanoate		●			22.90
hexan-2-ol		●			22.91
ethyl hexanoate		●			22.91
hexan-2-ol		●			22.91
ethyl hexanoate		●			22.92
hexan-2-ol		●			22.92
ethyl hexanoate		●			22.92
hexan-2-ol		●			22.93
ethyl hexanoate		●			22.93
hexan-2-ol		●			22.93
ethyl hexanoate		●			22.94
hexan-2-ol		●			22.94
ethyl hexanoate		●			22.94
hexan-2-ol		●			22.95
ethyl hexanoate		●			22.95
hexan-2-ol		●			22.95
ethyl hexanoate		●			22.96
hexan-2-ol		●			22.96
ethyl hexanoate		●			22.96
hexan-2-ol		●			22.97
ethyl hexanoate		●			22.97
hexan-2-ol		●			22.97
ethyl hexanoate		●			22.98
hexan-2-ol		●			22.98
ethyl hexanoate		●			22.98
hexan-2-ol		●			22.99
ethyl hexanoate		●			22.99
hexan-2-ol		●			22.99
ethyl hexanoate		●			23.00
hexan-2-ol		●			23.00

4. 結果

香気成分の分析については、表の結果となった。花粉荷①(スペイン産花粉)は乾燥処理後に市販されており、中・低程度の揮発(ミドル・ベースノート)の香気成分を持っている。花粉荷②は花粉荷採取後に、発酵が進んだ状態で低分子の揮発性の高い香り成分(トップノート)が検出された。花粉荷③は、セイタカアワダチソウの花粉荷が多く特有の香りを持つ。

5. 考察(今後の予定)

花粉荷の香りは、植物花粉が本来持っている成分によるものと、花に住み着いている酵母(花酵母)等の花蜜の発酵により生じるものがあることが考えられる。酵母による発酵臭については、特に注目して取り組んでいくことが必要である。花粉の持つ香りと、微生物の花蜜醗酵の際に生じる香りを組み合わせる事により、安定したミツバチ嗜好の香りが見つきたい。花粉に含有される香り 15種類を、ミツバチ嗜好実験に用いることにした。香気成分添加による、代用花粉のミツバチ嗜好実験はできていない。

ミツバチの香り嗜好性試験に用いる香気成分

香気成分	花粉荷	花粉荷①	②	③	④
alpha-pinene	●				
Etyl buturate			●		●
hexanal				●	●
Methyl hexanoate		●	●		
Limonene	●		●		●
2-methylbutanol				●	●
isoamyl alcohol				●	●
hexyl acetate			●		●
linanol oxide				●	●
benzaldehyde	●		●		
linalool				●	●
gamma-butyrolactone		●	●		
furfuryl alcohol				●	●
Hexanoic acid		●			
Phenethyl alcohol			●		●