

## FRACコード表日本版(2024年4月)



FRACコード表(1)

| 作用機構                                 | 作用点                                             | グループ名                              | 化学グループ名               | 有効成分名                         | 農薬名(例)                            | 殺菌剤の耐性リスク・備考                                                    | FRACコード |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------|------------------------------------|-----------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------|---------|
| A: 核酸合成代謝                            | RNAポリメラーゼI                                      | PA殺菌剤<br>(フェニルアミド)                 | アシルアラニン               | メタラキシル<br>メタラキシルM             | リドミル<br>サブデューマックス                 | 高/複数の耐性卵菌が発生。                                                   | 4       |
|                                      | DNA/RNA 合成 (提案中)                                | 芳香族ヘテロ環                            | イソキサゾール               | ヒドロキシイソキサゾール                  | タチガレン                             | 耐性菌未発生。                                                         | 32      |
|                                      | DNAトポイソメラーゼ タイプ II<br>(ジャイレース)                  | カルボン酸                              | カルボン酸                 | オキシリニク酸                       | スターナ                              | 不明/耐性菌発生。                                                       | 31      |
|                                      | デノボリミジン合成におけるジヒドロ<br>オロト酸デヒドロゲナーゼ阻害             | DHODH殺菌剤                           | フェニルプロパノール            | イブフルフェノキン                     | ミギワ                               | 中～高                                                             | 52      |
| B: 細胞骨格と<br>モータータンパク質                | チューブリン重合                                        | MBC殺菌剤<br>(メチルベンゾイミダゾールカー<br>バメート) | ベンゾイミダゾール             | ベノミル                          | ベンレート                             | 高/広範囲の耐性菌が発生。<br>グループ内で交差耐性がある。<br>N-フェニルカーバメートと負相関交<br>差耐性がある。 | 1       |
|                                      |                                                 |                                    | チオファネート               | チオファネート メチル                   | トップジンM                            |                                                                 |         |
|                                      |                                                 | N-フェニルカーバメート                       | N-フェニルカーバメート          | ジエトフェンカルブ                     | スミブレンド、ゲッター、<br>ブライア、ニマイバーの成分     | 高/耐性菌発生。MBC殺菌剤<br>と負相関交差耐性がある。                                  | 10      |
|                                      |                                                 | チアゾールカルボキサミド                       | エチルアミノチアゾールカルボキサミド    | エタボキサム                        | エトフィン                             | 低～中                                                             | 22      |
|                                      | 細胞分裂(作用点不明)                                     | フェニルウレア                            | フェニルウレア               | ペンシクロン                        | モンセレン                             | 耐性菌未発生。                                                         | 20      |
|                                      | スペクトリン様タンパク質の非局在化                               | ペンズアミド                             | ピリジニルメチルペンズアミド        | フルオピコリド                       | ジャストフィット、リライアブルの成<br>分            | 中/欧州においてブドウと病<br>の耐性菌が発生。                                       | 43      |
|                                      | アクチン/ミオシン/フィブリン機能                               | アリルフェニルケトン                         | ベンゾイルピリジン             | ピリオフェノン                       | クロスアウト、カッシーニ                      | 中/耐性うどんこ病菌発生。                                                   | 50      |
| C: 呼吸                                | チューブリン ダイナミクスモジュレーター                            | ピリダジン類                             | ピリダジン                 | ピリダクロメチル                      | フセキ                               | 高                                                               | 53      |
|                                      | 複合体I<br>NADH酸化還元酵素                              | ピリミジンアミン                           | ピリミジンアミン              | ジフルメトリム                       | ピリカッ                              | 耐性菌未発生。                                                         | 39      |
|                                      | 複合体II<br>コハク酸脱水素酵素                              | SDHI殺菌剤<br>(コハク酸脱水素酵素阻害剤)          | ピラゾール-4-カルボキサミド       | トルフェンピラド                      | ハチハチ                              |                                                                 | 7       |
|                                      |                                                 |                                    |                       | フェニルペンズアミド                    | フルトラニル                            | モンカッ                                                            |         |
|                                      |                                                 |                                    |                       | メブロニル                         | バシタック                             |                                                                 |         |
|                                      |                                                 |                                    |                       | フェニルオキシエチルチオフェンアミド            | イソフエタミド                           | ケンジャ                                                            |         |
|                                      |                                                 |                                    |                       | ピリジニルエチルペンズアミド                | フルオピラム                            | オルフィン                                                           |         |
|                                      |                                                 |                                    |                       | チアゾールカルボキサミド                  | チルザミド                             | グレートム                                                           |         |
|                                      |                                                 |                                    |                       |                               | フルキサピロキサド                         | イントレックス、ロンセラー                                                   |         |
|                                      |                                                 |                                    |                       |                               | フラマトビル                            | リンバー                                                            |         |
|                                      |                                                 |                                    |                       |                               | インビルフルキサム                         | カナメ、ミリオネア、モンガレス                                                 |         |
|                                      |                                                 |                                    |                       |                               | インピラザム                            | ネクスター                                                           |         |
|                                      |                                                 |                                    |                       |                               | ペンフルフェン                           | エバーゴ                                                            |         |
|                                      |                                                 |                                    |                       |                               | ベンチオピラド                           | アフェット、フルーツセイバー                                                  |         |
|                                      |                                                 |                                    |                       |                               | セダキサ                              | ビブランスの成分                                                        |         |
|                                      |                                                 |                                    |                       | N-メトキシフェニルエチルピラゾールカル<br>ボキサミド | ビジフルメトフェン                         | ミラピス                                                            |         |
|                                      |                                                 |                                    |                       | ピリジンカルボキサミド                   | ボスカリド                             | カンタス                                                            |         |
|                                      |                                                 |                                    |                       | ピラジンカルボキサミド                   | ピラジフルミド                           | バレード                                                            |         |
|                                      | 複合体III<br>ユビキノール酸化酵素 Qo部位                       | QoI殺菌剤<br>(Qo阻害剤)                  | ピラゾール-4-カルボキサミド       | アゾキシストロビン                     | アミスター                             |                                                                 |         |
|                                      |                                                 |                                    |                       | ピコキシストロビン                     | メジャー                              |                                                                 |         |
|                                      |                                                 |                                    |                       | マンデストロビン                      | スクレア                              |                                                                 |         |
|                                      |                                                 |                                    |                       | ピラクストロビン                      | ナリア、シグナムの成分                       |                                                                 |         |
|                                      |                                                 |                                    |                       | オキシミノ酢酸                       | クレンシキメチル                          | ストロビー                                                           |         |
|                                      |                                                 |                                    |                       |                               | トリフロキシストロビン                       | フリント                                                            |         |
|                                      |                                                 |                                    |                       | オキシミノアセトアミド                   | メミノストロビン                          | オリブライト、イモチエース                                                   |         |
|                                      |                                                 |                                    |                       | オキサゾリジンジオン                    | ファモキサドン                           | ホライズンの成分                                                        |         |
|                                      |                                                 |                                    |                       | ジヒドロオキサジン                     | フルオキサストロビン                        | ディスアーム                                                          |         |
|                                      |                                                 |                                    |                       | ベンジルカーバメート                    | ピリベンカルブ                           | ファンタジスタ                                                         |         |
|                                      | 複合体III<br>ユビキノール還元酵素 Qi 部位                      | QiI殺菌剤<br>(Qi阻害剤)                  | シアノイミダゾール             | メトラゾリノン                       | メチルメトラブロー                         | ムケツ                                                             |         |
|                                      |                                                 |                                    |                       | シアノイミダゾール                     | シアゾファミド                           | ランマン                                                            |         |
|                                      |                                                 |                                    |                       | スルファモイルトリアゾール                 | アミスルプロム                           | ライメイ、オラクル                                                       |         |
|                                      | 酸化のリン酸化の脱共役                                     |                                    | 2,6-ジニトロアニリン          | フルアジナム                        | フロンサイド                            | 低/耐性灰色かび病菌が発生。                                                  | 29      |
|                                      | 複合体III<br>ユビキノール還元酵素 (Qi, Qo部位、スチグ<br>マチリン結合様式) | QioSI殺菌剤<br>(Qi, Qo阻害剤)            | トリアゾロピリミジンアミン         | アメトトラジン                       | ザンプロ                              | QoIとは交差しない。耐性リスク<br>は中～高と推測。                                    | 45      |
| D: アミノ酸および<br>タンパク質合成                | メチオニン合成 (提案中)                                   | AP殺菌剤<br>(アミノピリミジン)                | アミノピリミジン              | シプロジニル<br>メバニリム               | ユニックス<br>フルピカ                     | 中/耐性灰色かび病菌と黒星<br>病菌が発生。                                         | 9       |
|                                      | タンパク質合成 (リボソーム 翻訳開始<br>段階)                      | ヘキサピラノシル抗生物質                       | ヘキサピラノシル抗生物質          | カスガマイシン                       | カスミン                              | 中/<br>耐性糸状菌、細菌が発生。                                              | 24      |
|                                      | タンパク質合成 (リボソーム ポリペプ<br>チド伸長段階)                  | グルコピラノシル抗生物質                       | グルコピラノシル抗生物質          | ストレプトマイシン                     | アグレプト、ストマイ、<br>ヒトマイシン、マイシン        | 高/細菌病防除剤。耐性菌が<br>発生。                                            | 25      |
| E: シグナル伝達                            | 浸透圧シグナル伝達におけるMAP・ヒス<br>チンキナーゼ (os-2, HOG1)      | PP殺菌剤<br>(フェニルピロール)                | フェニルピロール              | フルジオキシニル                      | セバアー                              | 高/細菌病防除剤。耐性菌が<br>発生。                                            | 41      |
|                                      | 浸透圧シグナル伝達におけるMAP・ヒス<br>チンキナーゼ (os-1, Daff)      | ジカルボキシミド                           | ジカルボキシミド              | イプロジオン                        | ロブラール                             | 低～中                                                             | 12      |
|                                      |                                                 |                                    |                       | プロシミド                         | スミレックス                            | 中～高                                                             | 2       |
| F: 脂質合成<br>または輸送/<br>細胞膜の構造<br>または機能 | リン脂質合成、メチルトランスフェラー<br>ゼ                         | ジチオラン                              | ジチオラン                 | イソプロチオラン                      | フジワン                              | 低～中/グループ内で交差耐性<br>あり。                                           | 6       |
|                                      | 細胞脂質の過酸化(提案中)                                   | AH殺菌剤(芳香族炭化水素)                     | 芳香族炭化水素               | トルクロホスメチル                     | リゾレックス                            | 低～中/複数の耐性菌が発<br>生。                                              | 14      |
|                                      | 細胞膜透過性、脂肪酸(提案中)                                 | カーバメート                             | カーバメート                | プロバモカルブ塩酸塩                    | プレビクールN                           | 低～中                                                             | 28      |
|                                      | 脂質恒常性および輸送/貯蔵                                   | OSBPI オキシステロール結<br>合タンパク質阻害        | ピラジニルチアゾールイソキサゾリ<br>ン | オキサチアピロリン                     | ソーベック エンカンティア、<br>ソーベック エンテクタ等の成分 | 中～高と推測。                                                         | 49      |

記号と一桁の数字による組み合わせで、例えば'M1'に0を挿入して'M 01'のように表記することもあります。

FRAC CODE LISTより、国内で使用されている化学殺菌剤を抜粋しました[最新版はJ FRACホームページ(<https://www.jcpa.or.jp/labo/mechanism.html>)]に掲載。

FRACコード表 (2)

| 作用機構           | 作用点                          | グループ名                        | 化学グループ名          | 有効成分名                    | 農薬名(例)            | 耐性リスク備考                                                                         | FRACコード |
|----------------|------------------------------|------------------------------|------------------|--------------------------|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------|---------|
| G:細胞膜のステロール生成  | ステロール生成におけるC14位の脱メチル化酵素      | DMI殺菌剤(脱メチル化阻害剤)(SBI: クラス I) | ビペラジン            | トリホリン                    | サブローール            | 中/グループ内で耐性差が大きい。複数の病原菌において耐性が発生している。DMI間で交差耐性が発生しているとみなしたほうがよい。DMIと他のSBIは交差しない。 | 3       |
|                |                              |                              | ピリミジン            | フェナリモル                   | ルビゲン              |                                                                                 |         |
|                |                              |                              | イミダゾール           |                          | オキシボコナゾールフマル酸塩    |                                                                                 |         |
|                |                              |                              |                  |                          | オーシャイン            |                                                                                 |         |
|                |                              |                              |                  |                          | ベフラゾエート           |                                                                                 |         |
|                |                              |                              |                  |                          | ヘルシード             |                                                                                 |         |
|                |                              |                              | トリアゾール           |                          | プロクロラズ            |                                                                                 |         |
|                |                              |                              |                  |                          | スボルタック            |                                                                                 |         |
|                |                              |                              |                  |                          | トリフルミゾール          |                                                                                 |         |
|                |                              |                              |                  |                          | トリフミン             |                                                                                 |         |
|                |                              |                              |                  |                          | シプロコナゾール          |                                                                                 |         |
|                |                              |                              |                  |                          | センチネル             |                                                                                 |         |
|                |                              |                              |                  |                          | ジフェノコナゾール         |                                                                                 |         |
|                |                              |                              |                  |                          | スコア               |                                                                                 |         |
|                |                              |                              |                  |                          | フェンブコナゾール         |                                                                                 |         |
|                |                              |                              |                  |                          | インダー、デビュー         |                                                                                 |         |
|                |                              |                              |                  |                          | ヘキサコナゾール          |                                                                                 |         |
|                |                              |                              |                  |                          | アンビル              |                                                                                 |         |
|                |                              |                              |                  |                          | イムベンコナゾール         |                                                                                 |         |
|                |                              |                              |                  |                          | マネージ              |                                                                                 |         |
|                |                              |                              |                  |                          | イブコナゾール           |                                                                                 |         |
|                |                              |                              |                  |                          | テクリード             |                                                                                 |         |
|                |                              |                              |                  |                          | メトコナゾール           |                                                                                 |         |
|                |                              |                              |                  |                          | リベロ、ワークアップ        |                                                                                 |         |
|                |                              |                              |                  |                          | ミクロブタニル           |                                                                                 |         |
|                |                              |                              |                  |                          | ラリー               |                                                                                 |         |
|                |                              |                              |                  |                          | プロビコナゾール          |                                                                                 |         |
|                |                              |                              |                  |                          | チルト               |                                                                                 |         |
|                |                              |                              |                  |                          | シメコナゾール           |                                                                                 |         |
|                |                              |                              |                  |                          | サンリット、モンガリット      |                                                                                 |         |
|                |                              |                              |                  |                          | テブコナゾール           |                                                                                 |         |
|                |                              |                              |                  |                          | シルバキュア、オンリーワン     |                                                                                 |         |
|                |                              |                              |                  |                          | テトラコナゾール          |                                                                                 |         |
|                |                              |                              |                  |                          | サルバトール、ホクガード      |                                                                                 |         |
|                |                              |                              |                  |                          | トリチコナゾール          |                                                                                 |         |
|                |                              |                              |                  |                          | フリート              |                                                                                 |         |
|                |                              |                              |                  |                          | メフェントリフルコナゾール     |                                                                                 |         |
|                |                              |                              |                  |                          | ペランティー            |                                                                                 |         |
|                |                              |                              |                  |                          | プロチオコナゾール         |                                                                                 |         |
|                |                              |                              |                  |                          | プロライン             |                                                                                 |         |
| H:細胞壁生成        | ステロール生成のC4位脱メチル化における3-ケト還元酵素 | KRI殺菌剤(ケト還元阻害剤)(SBI: クラスIII) | ヒドロキシアニリド        | フェンヘキサミド                 | パスワード             | 低～中                                                                             | 17      |
|                | ステロール生成のスクワレンエポキシダーゼ         | (SBI クラス IV)                 | アミノピラゾリノン        | フェンピラザミン                 | ビクシオ              |                                                                                 |         |
|                | キチン生成酵素                      | ポリオキシシン                      | チオカーバメート         | ビリチカルブ                   | エイゲン              | 耐性菌未発生。                                                                         | 18      |
|                | セルロース生成酵素                    | CAA殺菌剤(カルボン酸アミド)             | ペプチジルピリミジンスクレオシド | ポリオキシシン                  | ポリオキシシン           | 中                                                                               | 19      |
| I:細胞壁のメラニン生成   | メラニン生成の還元酵素                  | MBI-R                        | 桂皮酸アミド           | ジモルモフ                    | フェスティバル           | 低～中/欧州においてブドウと他の耐性菌が共生。グループ内で交差耐性がある。                                           | 40      |
|                |                              |                              | バリンアミドカーバメート     | ベンチアバカルブイソプロピル           | プロボーズ、ベトファイター等の成分 |                                                                                 |         |
|                |                              |                              | マンデル酸アミド         | マンジプロバミド                 | レーバス              |                                                                                 |         |
|                |                              |                              | イソベンゾフラン         | フサライド                    | ラプサイド             |                                                                                 |         |
| I:細胞壁のメラニン生成   | メラニン生成の還元酵素                  | MBI-R                        | ピロキノリノン          | ピロキロン                    | コラトップ             | 耐性菌未発生。                                                                         | 16.1    |
|                |                              |                              | トリアゾベンゾチアゾール     | トリシクラゾール                 | ビーム               |                                                                                 |         |
|                |                              |                              |                  |                          |                   |                                                                                 |         |
|                |                              |                              |                  |                          |                   |                                                                                 |         |
| I:細胞壁のメラニン生成   | メラニン生成のポリケタイド合成酵素            | MBI-P                        | トリフルオロエチルカーバメート  | トルプロカルブ                  | サンプラス、ゴウケツ        | 耐性菌未発生。細菌と糸状菌に対する宿主植物の抵抗性誘導活性もある。                                               | 16.3    |
| P:宿主植物の抵抗性誘導   | サリチル酸シグナル伝達                  | ベンゾチアアゾール(BTH)               | ベンゾチアアゾール(BTH)   | アスピベンゾラールS-メチル           | アクティガード           | 耐性菌未発生                                                                          | P1      |
|                |                              |                              | ベンゾイソチアアゾール      | プロペナゾール                  | オリゼメート            | 耐性菌未発生                                                                          | P2      |
|                |                              |                              | チアアゾールカルボキサミド    | チアアゾールカルボキサミド            | チアジニル             | 耐性菌未発生                                                                          | P3      |
|                |                              |                              | イソチアアゾールカルボキサミド  | イソチアアゾールカルボキサミド          | イソチアニル            | 耐性菌未発生                                                                          |         |
|                | ホスホナート                       | ホスホナート                       | エチルホスホナート        | ホセチル                     | アリエッティ            | 低/耐性菌報告事例がわずかにある。                                                               | P7      |
|                | サリチル酸シグナル伝達                  | イソチアアゾール                     | イソチアゾリルメチルエーテル   | ジクロベンチアゾクス               | ブーン、レシード          | サリチル酸経路のサリチル酸の上流と下流を活性化させる。耐性菌未発生。                                              | P8      |
| U:作用機構不明       | 不明                           | シアノアセトアミド=オキシム               | シアノアセトアミド=オキシム   | シモキサニル                   | カーゼート、プリザード等の成分   | 低～中                                                                             | 27      |
|                |                              | ベンゼンスルホン酸                    | ベンゼンスルホン酸        | フルスルファミド                 | ネビジン、ネビリュウ        | 耐性菌未発生。                                                                         | 36      |
|                |                              | フェニルアセトアミド                   | フェニルアセトアミド       | シフルフェナミド                 | パンテョ、コナケシ         | 耐性菌ほとんどに病菌発生。                                                                   | U6      |
|                |                              | チアゾリジン                       | シアノメチレンチアゾリジン    | フルチアニル                   | ガッテン              | 耐性菌ほとんどに病菌発生。                                                                   | U13     |
|                |                              | ピリミジノヒドラゾン                   | ピリミジノヒドラゾン       | フレリムゾン                   | ブラシンの成分           | 耐性菌未発生。                                                                         | U14     |
|                | 複合体III(結合部位不明)               | 4-キノリル酢酸                     | 4-キノリル酢酸         | テブフロキン                   | トライ               | Qolとは交差しない。耐性リスク不明。中と推測。                                                        | U16     |
|                | 不明                           | テトラゾリルオキシム                   | テトラゾリルオキシム       | ピカルブトラゾクス                | ピシロック、ナエファイ       | 耐性菌未発生。                                                                         | U17     |
|                | 不明(トレハラーゼ阻害)                 | グルコピラノシル抗生物質                 | グルコピラノシル抗生物質     | バリダマイシン                  | バリダシン             | 耐性菌未発生。トレハラーゼによる抵抗性誘導提案中。                                                       | U18     |
| 未分類            | 不明                           | 種々                           | 種々               | 炭酸水素カリウム、炭酸水素ナトリウム、天然物起源 | カリグリン、ハーモメイト      | 耐性菌未発生。                                                                         | NC      |
| M:多作用点接触活性化化合物 | 多作用点接触活性化                    | 無機化合物(求電子剤)                  | 無機化合物            | 銅                        | Zボルドー、コサイド3000等   | 全般的に低リスクとみなしている。                                                                | M1      |
|                |                              |                              | 無機化合物            | 硫黄                       | サルファー、イオウ等        |                                                                                 | M2      |
|                |                              | ジチオカーバメート(求電子剤)              | ジチオカーバメート        | マンゼブ                     | ジマンダイセン、ペンコゼブ     |                                                                                 | M3      |
|                |                              |                              |                  | マンネブ                     | エムダイファー           |                                                                                 |         |
|                |                              |                              |                  | プロビネブ                    | アントラコール           |                                                                                 |         |
|                |                              |                              |                  | チウラム                     | チウラム、チオノック、トレノックス |                                                                                 |         |
|                |                              |                              |                  | ジラム                      | モノドクター            |                                                                                 |         |
|                |                              | フタルイミド(求電子剤)                 | フタルイミド           | キャプタン                    | オーソサイド            |                                                                                 | M4      |
|                |                              | クロロニトリル(フタロニトリル)(作用点不明)      | クロロニトリル(フタロニトリル) | TPN                      | ダコニール、パスポート       |                                                                                 | M5      |
|                |                              | ビスグアニジン(細胞膜攪乱剤、界面活性剤)        | ビスグアニジン          | イミノクタジン酢酸塩               | ベフラン              |                                                                                 | M7      |
|                |                              |                              |                  | イミノクタジンアルベシル酸塩           | ベルコート             |                                                                                 |         |
|                |                              | キノ(アントラキノ)(求電子剤)             | キノ(アントラキノ)       | ジチアノン                    | デラン               |                                                                                 | M9      |
|                |                              | キノキサリン(求電子剤)                 | キノキサリン           | キノキサリン系                  | モレスタン             |                                                                                 | M10     |
|                |                              | マレイミド(求電子剤)                  | マレイミド            | フルオルイミド                  | ストライド             |                                                                                 | M11     |