

## りんごの開花予測に係る定数計算プログラムの開発

### 【1 成果概要】

- 岩手県で導入している DTS（温度変換日数）によるりんごの開花予測に係る定数をエクセルで計算できるプログラム「FRUITS II」を開発しました。
- 過去15年分程度の2～5月までの日最低・最高気温と開花実測日のデータを入力することで、定数が計算されます。

|    |       | 2005年 |      | 2004年 |      | 2003年 |      | 2002年 |       | 2001年 |       | 2000年 |      | 1999年 |      |
|----|-------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|------|
|    | 観測月日  | 最高気温  | 最低気温 | 最高気温  | 最低気温 | 最高気温  | 最低気温 | 最高気温  | 最低気温  | 最高気温  | 最低気温  | 最高気温  | 最低気温 | 最高気温  | 最低気温 |
| 4  | 2月1日  | -1.2  | -5.6 | 3.7   | -3.7 | -0.2  | -5.2 | 1.1   | -5.4  | 1.5   | -6.4  | 1.8   | -4.3 | 1.4   |      |
| 5  | 2月2日  | -0.6  | -7.1 | 0.9   | -6.9 | 1.8   | -7.1 | 2.8   | -4.7  | -2.4  | -7.7  | 4.8   | -0.5 | 0.3   |      |
| 6  | 2月3日  | -0.2  | -6.9 | 2.3   | -3.3 | 2     | -6.8 | 4.8   | -5    | -4.2  | -8.6  | 4.2   | -1.4 | -0.8  |      |
| 7  | 2月4日  | 0.1   | -2.7 | 0.2   | -4.6 | 0.7   | -3.8 | 3     | -9.2  | -3.5  | -8.3  | 4.2   | -4.2 | 0.2   |      |
| 8  | 2月5日  | -1.3  | -3.4 | 0.7   | -3.9 | 0.8   | -9.8 | 2.6   | -6.3  | 0.9   | -4.4  | 3.6   | -1.1 | 4     |      |
| 9  | 2月6日  | 1.8   | -3.3 | -0.2  | -5.1 | -0.1  | -1.0 | 7.4   | -3.9  | 1.9   | -6.1  | 4.2   | -1.5 | -1.2  |      |
| 10 | 2月7日  | 2.7   | -3.1 | -1    | -4.4 | 1.1   | -4.2 | 7.4   | -1.4  | -1.6  | -9.5  | 1.4   | -1.4 | 3.3   |      |
| 11 | 2月8日  | 2.1   | -8.1 | 0     | -5.1 | 4.5   | 0.7  | 6.4   | 0.8   | -1.1  | -7.5  | 3.7   | -0.8 | 3.1   |      |
| 12 | 2月9日  | 1.2   | -6.1 | -0.4  | -5.5 | 8.1   | 0.7  | 1.1   | -6.2  | -0.8  | -8.8  | 1.9   | -2.8 | 3     |      |
| 13 | 2月10日 | 0.7   | -4.6 | 0.5   | -6.1 | 7.3   | 0.8  | -1.7  | -6.1  | 1.4   | -6.7  | 0.3   | -3.7 | 0.5   |      |
| 14 | 2月11日 | -2.4  | -6.2 | 3.5   | -7.6 | 2.3   | 0.2  | -3.1  | -6.1  | -3.2  | -8.1  | 3.3   | -1.2 | 0.2   |      |
| 15 | 2月12日 | -1.4  | -5.5 | 3.4   | -3.3 | 0.7   | -4.2 | -4.1  | -9.5  | -4.5  | -8.7  | -0.1  | -2.3 | 2.4   |      |
| 16 | 2月13日 | 1     | -4.9 | 4.4   | -3.1 | 0.4   | -4.1 | -0.3  | -1.5  | -3.4  | -7.3  | 0     | -4   | -2.8  |      |
| 17 | 2月14日 | -0.8  | -4.2 | 7.1   | -2.2 | 1.7   | -3.5 | 0.1   | -13.3 | -4.1  | -10.6 | 2.2   | -3.9 | -1.5  |      |
| 18 | 2月15日 | 2.2   | -4.1 | 3.6   | -0.2 | 3.4   | -1.1 | -0.4  | -5.9  | -3.4  | -11.8 | 0.1   | -7   | 0.8   |      |
| 19 | 2月16日 | -2.5  | -6.6 | 3.9   | -0.3 | 4.7   | -1.2 | 3.4   | -4.6  | -9.1  | -0.8  | -3.0  | -7.6 | 5.8   |      |



| 計算結果  |          | 平均DTS    |          |          |          |          |          |          | RMSE  |       |          |          |          |          |          |          |          |          |       |
|-------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-------|-------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-------|
| 起算日   |          | 10000    | 11000    | 12000    | 13000    | 14000    | 15000    | 16000    | 17000 | 起算日   |          | 10000    | 11000    | 12000    | 13000    | 14000    | 15000    | 16000    | 17000 |
| 2月1日  | 37.94297 | 34.90507 | 32.17296 | 29.71266 | 27.49423 | 25.49127 | 23.68048 | 22.04127 |       | 2月1日  | 5.112207 | 5.152789 | 4.976827 | 4.893594 | 4.716292 | 4.81442  | 4.520641 | 3.993102 |       |
| 2月5日  | 36.96841 | 34.05652 | 31.43376 | 29.06841 | 26.93247 | 25.0012  | 23.25275 | 21.66779 |       | 2月5日  | 5.197516 | 5.209689 | 4.899791 | 4.926478 | 4.664082 | 4.548422 | 4.406504 | 4.296089 |       |
| 2月10日 | 35.64126 | 32.89017 | 30.40808 | 28.16586 | 26.13775 | 24.30099 | 22.63541 | 21.12315 |       | 2月10日 | 5.121671 | 5.082942 | 4.650702 | 4.78163  | 4.502118 | 4.644714 | 4.361055 | 4.095662 |       |
| 2月15日 | 34.36236 | 31.76978 | 29.42583 | 27.30407 | 25.38109 | 23.63613 | 22.05078 | 20.60869 |       | 2月15日 | 5.39949  | 4.956695 | 4.534011 | 4.69303  | 4.324194 | 4.474659 | 4.087297 | 3.739109 |       |
| 2月20日 | 33.04787 | 30.61591 | 28.41237 | 26.41343 | 24.59793 | 22.9471  | 21.44423 | 20.07443 |       | 2月20日 | 5.433699 | 4.683436 | 4.321431 | 4.48351  | 4.274636 | 4.335922 | 4.179417 | 3.906113 |       |
| 2月25日 | 31.69108 | 29.42032 | 27.35807 | 25.48304 | 23.7763  | 22.22098 | 20.80204 | 19.50606 |       | 2月25日 | 5.292322 | 4.894481 | 4.614831 | 4.481517 | 4.269962 | 4.228942 | 4.03174  | 3.88943  |       |
| 3月1日  | 30.2507  | 28.14447 | 26.22733 | 24.48035 | 22.86668 | 21.43125 | 20.10062 | 18.88274 |       | 3月1日  | 5.083374 | 4.631703 | 4.81028  | 4.518772 | 4.321748 | 4.15205  | 3.945637 | 3.865636 |       |
| 3月5日  | 29.08721 | 27.11246 | 25.31135 | 23.66683 | 22.16367 | 20.78827 | 19.52843 | 18.37322 |       | 3月5日  | 5.245123 | 5.039922 | 4.814939 | 4.623916 | 4.496965 | 4.030833 | 4.178859 | 3.92756  |       |
| 3月10日 | 27.64866 | 25.8374  | 24.18036 | 22.6629  | 21.27188 | 19.9955  | 18.82316 | 17.74532 |       | 3月10日 | 5.289452 | 4.953713 | 4.72124  | 4.893404 | 4.393705 | 4.404448 | 4.178266 | 4.322828 |       |

○入力画面（上図）にデータを入力し計算開始ボタンを押すと、計算結果画面（左図）が表示されます。

### 【2 効果】

- 1 定数を見直すことでりんごの開花予測精度が向上します。  
(気候変動により5～10年毎の見直しが望まれます)

### 【3 留意事項】

- 1 定数の計算は使用するパソコンにより、数分～数十分の時間を要します。
- 2 計算した定数はリアルタイムメッシュ開花予測システムに入力して使用します。
- 3 メッシュ気温データと開花実測値は予測地点毎に入力します。
- 4 「FRUITS II」はりんご以外の果樹や発芽予測の定数計算にも使用できます。