

# 神津牧場の草地に関する調査

< 共同研究者 畜産草地研究所 山本嘉人・平野 清 >

土地利用型畜産の基盤は草地であることに鑑み、夏の放牧地の管理のみならず、冬場の飼料確保のための採草地とともに、気象条件を見ながら適正な植生管理技術を確立することを目的とし、種々の施策を行っている。

## 草地の概況

神津牧場は総面積 387ha のうち草地として利用しているのは約 100ha である。

< 草地の配置図 >

< 草地管理個表 > 個表の No.と配置図の数字が一致している。

採草地は配置図の黄色の部分で、傾斜が比較的緩やかでトラクタ作業が可能などところで面積は 27ha である。搾乳牛の放牧地は配置図の緑色の部分で、パーラーを中心に半径 1.2km 以内に配置され面積 28ha である。配置図のピンク色の部分は公共育成牧場として利用しているところで、面積は約 30ha である。配置図の青色の部分は、物見山山頂に近い高所で、主に肥育素牛や妊娠確認牛の放牧に利用し、面積は約 15ha である。なお、公称面積は草地開発を行ったときの面積で、測定面積は最近利用している部分を実測したものである。峠地区が半減しているのは、この間に放牧圧が弱く、周辺がブッシュ化して面積が縮小したためと思われる。

## 草地の植生

主要な採草地及び放牧地の植生について調査した。

典型的な採草地及び放牧地の草種と被度などはこちらのとおりである。いずれの草地も植被率は 80 % 以上と高く、また、エロージョンは殆ど発生していない。出現した主な草種は次のようである。

草種：OG:オーチャードグラス、TI:チモシー、RT:レッドトップ、WC:ホワイトクローバ、MFT:メドウフォックステイル、PR:ペレニアルライグラス、KB:ケンタッキーブルーグラス、RGC:リードカナリーグラス、WLG:ウィーピングラブグラス

いくつかの草地について特徴を記す。

・大面積（6.5ha）でもっとも主要な採草地である吹雪原は、リードカナリーグラスと

| 牧区名     | 19吹雪原（採草地） | 採草利用    | 調査日      | 5/20    |           |
|---------|------------|---------|----------|---------|-----------|
| 植被率(%)  |            | 96.5    |          |         |           |
| 群落高(cm) |            | 42.0    |          |         |           |
| 出現種数    |            | 9       |          |         |           |
| 順位      | 草種名        | 平均被度(%) | 平均草丈(cm) | 出現頻度(%) | 優占度(SDR2) |
| 1       | RCG        | 41.0    | 61.5     | 80      | 100.0     |
| 2       | KB         | 40.0    | 39.0     | 100     | 88.4      |
| 3       | MFT        | 7.7     | 68.3     | 40      | 37.1      |
| 4       | RT         | 7.0     | 48.3     | 30      | 23.3      |
| 5       | OG         | 2.4     | 51.0     | 30      | 18.5      |
| 6       | ハルザキヤマガラシ  | 0.5     | 25.4     | 50      | 13.5      |
| 7       | タチイヌノフグリ   | 0.4     | 25.3     | 40      | 10.8      |
| 8       | ハルジオン      | 0.2     | 45.0     | 10      | 4.8       |
| 9       | オランダミミナグサ  | 0.1     | 23.0     | 10      | 2.5       |

ケンタッキーブルーグラスが優占している。両者の被度が高く、雑草は少なく、植生診断基準に照らせば良好な草地と判定できる。この草地は最近 10 年以上更新をかけたことがなかったが、同じ採草地でオーチャード・ペレニアルライ・チモシーを 2 年前に追播した大畑（下表）は、オーチャードとペレニアルライが優占してきており、簡易更新の効果が現れている。しかし、植生診断基準に照らせばまだ更新が必要なレベルである。チモシーはここだけでなく他の草地でも簡易更新時にいれてみたが、うまく定着しなかった。当牧場の年平均気温は 9 で、チモシーにはやや高温になるのかもしれない。

| 牧区名: 23 大畑 (採草地) |           | 採草利用    | 調査日      |         |           | 5/20 |
|------------------|-----------|---------|----------|---------|-----------|------|
| 植被率(%)           |           | 84.0    |          |         |           |      |
| 群落高(cm)          |           | 16.0    |          |         |           |      |
| 出現種数             |           | 18      |          |         |           |      |
| 順位               | 草種名       | 平均被度(%) | 平均草丈(cm) | 出現頻度(%) | 優占度(SDR2) |      |
| 1                | PR        | 28.0    | 26.4     | 100     | 88.8      |      |
| 2                | OG        | 14.2    | 34.0     | 100     | 75.4      |      |
| 3                | KB        | 10.4    | 18.0     | 80      | 39.7      |      |
| 4                | RT        | 5.4     | 19.2     | 100     | 37.9      |      |
| 5                | WC        | 14.2    | 12.5     | 40      | 32.7      |      |
| 6                | タチイヌノフグリ  | 3.8     | 15.4     | 100     | 29.4      |      |
| 7                | ハルザキヤマガラシ | 1.2     | 21.5     | 80      | 27.4      |      |
| 8                | ハルジオン     | 1.6     | 19.0     | 80      | 25.2      |      |
| 9                | TI        | 1.6     | 24.0     | 60      | 24.0      |      |
| 10               | オオバコ      | 3.8     | 12.3     | 80      | 21.2      |      |
| 11               | オランダミミナグサ | 0.6     | 20.0     | 60      | 18.7      |      |
| 12               | エゾノギシギシ   | 0.6     | 19.3     | 60      | 18.1      |      |
| 13               | ハコベ       | 2.4     | 13.3     | 60      | 16.1      |      |
| 14               | ナズナ       | 1.2     | 23.5     | 40      | 16.0      |      |
| 15               | WLG       | 2.4     | 16.5     | 40      | 14.0      |      |
| 16               | MFT       | 0.2     | 41.0     | 20      | 12.4      |      |
| 17               | ヘビイチゴ     | 0.6     | 6.5      | 40      | 4.9       |      |
| 18               | オオイヌノフグリ  | 0.2     | 7.0      | 20      | 2.4       |      |

・重放牧的な放牧の続く搾乳牛の放牧地である白樺は、ケンタッキーブルーとホワイトクローバが優占して、レッドトップも認められた。もう少し牧草の被度を高めたい。雑草の被度は極めて少ない。

| 牧区名: 8 白樺 (放牧地) |           | 放牧利用    | 調査日      |         |           | 6/8 |
|-----------------|-----------|---------|----------|---------|-----------|-----|
| 植被率(%)          |           | 72.0    |          |         |           |     |
| 群落高(cm)         |           | 8.0     |          |         |           |     |
| 出現種数            |           | 15      |          |         |           |     |
| 順位              | 草種名       | 平均被度(%) | 平均草丈(cm) | 出現頻度(%) | 優占度(SDR2) |     |
| 1               | KB        | 39.0    | 20.2     | 100     | 100.0     |     |
| 2               | WC        | 24.2    | 7.0      | 100     | 48.4      |     |
| 3               | RT        | 8.2     | 13.0     | 80      | 36.3      |     |
| 4               | オランダミミナグサ | 1.0     | 11.0     | 60      | 17.6      |     |
| 5               | イヌタデ      | 0.8     | 10.3     | 60      | 16.4      |     |
| 6               | オオバコ      | 2.6     | 6.0      | 80      | 15.2      |     |
| 7               | ムラサキサギゴケ  | 0.8     | 5.7      | 60      | 9.4       |     |
| 8               | ゲンノショウコ   | 0.4     | 6.5      | 40      | 7.0       |     |
| 9               | TI        | 0.2     | 8.0      | 20      | 4.2       |     |
| 10              | タチイヌノフグリ  | 0.2     | 8.0      | 20      | 4.2       |     |
| 11              | タンポポ      | 0.2     | 5.0      | 20      | 2.7       |     |
| 12              | タチツボスミレ   | 0.2     | 4.0      | 20      | 2.2       |     |
| 13              | ヘビイチゴ     | 0.2     | 4.0      | 20      | 2.2       |     |
| 14              | ハルジオン     | 0.2     | 3.0      | 20      | 1.7       |     |
| 15              | コナスビ      | 0.2     | 3.0      | 20      | 1.7       |     |

・雑草としては、メドウフォックステール（オオスズメノテッポウ）が一部の草地で目立つところがあるが、掃除刈りをすることによって抑制できる。エゾノギシギシは常在しているが問題になるような密度ではない。

外来雑草としては、ハルザキヤマガラシとセイヨウノコギリソウが繁茂している。前者は草地の中にはあまり入り込まず路傍を中心に繁茂している。後者は草地の中にもよく見られるが、生産に支障をきたすものではない。

< 参考：草地の植生診断基準 >

| 項目   |        | 基幹(優良)草種被度 |        |       |
|------|--------|------------|--------|-------|
|      |        | 70%以上      | 50～70% | 50%未満 |
| 雑草被度 | 10%未満  | 良好         | 更新検討   | 要更新   |
|      | 10～30% | 更新検討       |        |       |
|      | 30%以上  |            |        |       |

更新検討：施肥や利用法の改善により回復できない場合は更新 (日本草地協会1996, 草地診断の手引き)

| 項目   |        | 全牧草被度    |          |       |
|------|--------|----------|----------|-------|
|      |        | 80%以上    | 50～80%   | 50%未満 |
|      |        | マメ科40%以下 | マメ科40%以上 |       |
| 雑草被度 | 10%未満  | 良好       | 更新検討     | 要更新   |
|      | 10～30% | 更新検討     |          |       |
|      | 30%以上  |          |          |       |

更新検討：施肥や利用法の改善により回復できない場合は更新 (日本草地協会1996, 草地診断の手引き)

この基準から見ると、下表のように神津牧場の草地は要更新が多く、決して良好とは言えない。

|    |      |     | 牧草被度 | 雑草被度 | マメ科率 |      |
|----|------|-----|------|------|------|------|
| 1  | 切通北  | 採草地 | 54   | 39   |      | 要更新  |
| 1  | 切通南  | 採草地 | 34   | 54   |      | 要更新  |
| 23 | 大畑   | 採草地 | 74   | 16   |      | 更新検討 |
| 12 | 萩の平下 | 採草地 | 62   | 21   |      | 要更新  |
| 18 | 石田   | 採草地 | 83   | 15   |      | 更新検討 |
| 19 | 吹雪原  | 採草地 | 90   | 9    |      | 良好   |
| 37 | 桶萱13 | 放牧地 | 81   | 10   | 21   | 良好   |
| 53 | 峠6   | 放牧地 | 73   | 14   | 38   | 要更新  |
| 48 | 峠3   | 放牧地 | 90   | 12   | 36   | 要更新  |
| 41 | 峠1b  | 放牧地 | 74   | 16   | 10   | 要更新  |
| 8  | 白樺   | 放牧地 | 72   | 7    | 24   | 更新検討 |

## 採草地の生産力

### ・生草収量ベースの生産量の推移

15年間の生産量については、生草収量の推定データしか残っていない。実測値はロール個数であるが、平成8～16年の間はほぼ400個超で推移していたが、以後大きく伸びている。ただ平成20年には大きく落ち込んでいるが、これは化成肥料の施用を取りやめたことによる。しかし、堆肥施用に切り替えたためその効果が現れ、21、22年と再び増加に転じている。

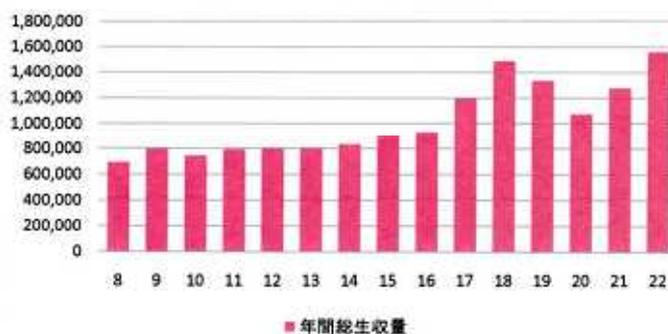
平均単収は、3t/10aから平成22年には5.8tに達しており、この地域の収量水準からみても高いレベルにある。

○生草収量ベースの採草生産量の推移 H8-H22

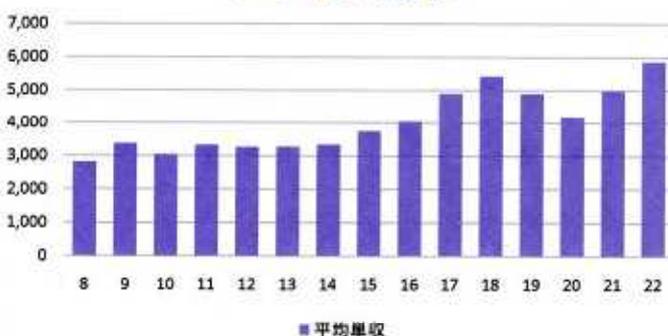
| 年次 | 年間ロール収量 | 年間総生収量    | 平均単収  | ロール個数 |      |      |       |
|----|---------|-----------|-------|-------|------|------|-------|
|    |         |           |       | 1cut  | 2cut | 3cut | Total |
| 8  | 173,891 | 692,784   | 2,813 | 211   | 188  | 24   | 399   |
| 9  | 200,800 | 795,881   | 3,374 | 250   | 164  | 39   | 414   |
| 10 | 188,480 | 742,977   | 3,031 | 244   | 183  | 17   | 427   |
| 11 | 191,060 | 790,505   | 3,321 | 232   | 197  | 28   | 429   |
| 12 | 193,600 | 798,561   | 3,262 | 279   | 172  | 28   | 451   |
| 13 | 194,920 | 802,532   | 3,272 | 268   | 183  | 26   | 451   |
| 14 | 199,960 | 831,919   | 3,335 | 245   | 218  | 28   | 463   |
| 15 | 217,800 | 900,217   | 3,749 | 230   | 191  | 115  | 421   |
| 16 | 225,340 | 930,092   | 4,034 | 182   | 243  | 134  | 425   |
| 17 | 288,500 | 1,194,627 | 4,901 | 266   | 275  | 156  | 541   |
| 18 | 354,803 | 1,485,711 | 5,428 | 363   | 314  | 196  | 677   |
| 19 | 319,380 | 1,332,708 | 4,900 | 393   | 218  | 159  | 611   |
| 20 | 258,480 | 1,072,997 | 4,200 | 288   | 250  | 87   | 538   |
| 21 | 307,049 | 1,276,303 | 4,984 | 365   | 274  | 86   | 639   |
| 22 | 424,553 | 1,558,110 | 5,865 | 422   | 291  | 155  | 868   |

kg kg/10a

年間生草収量の推移



平均単収の推移



・乾物収量ベースの生産量の推移

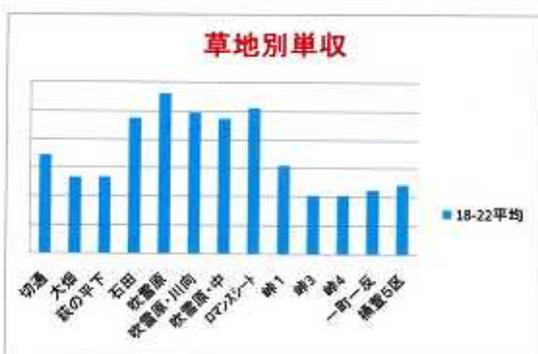
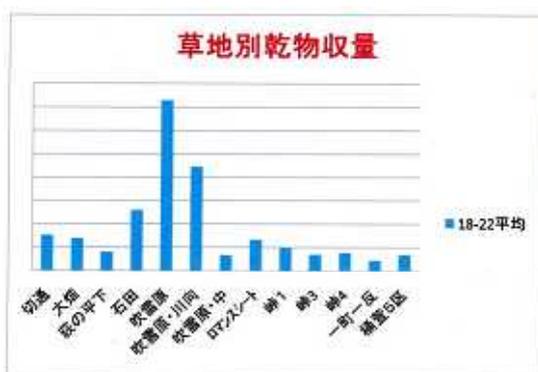
乾物収量はロール重と乾物率を測定した実測値であり、平成18年からデータを取っている。

主要な採草地である吹雪原・同川向・石田・ロマンスシートは、従来から施肥管理を十分に行ってきたことを反映して、10 - 11 t / ha の高い水準を維持している。

次いで管理の行き届いている切通・大畑・荻の平下・峠1などは5 - 7 t / ha レベルとなり、その他は4 t レベルに低下している。

|         | 18-22平均 | 22      | 21      | 20      | 19      | 18      |
|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 切通      | 15,081  | 14,669  | 13,700  | 15,606  | 16,497  | 14,934  |
| 大畑      | 13,756  | 12,579  | 12,884  | 13,833  | 13,813  | 15,673  |
| 荻の平下    | 7,962   | 10,280  | 8,286   | 5,770   | 6,816   | 8,658   |
| 石田      | 25,747  | 30,596  | 20,443  | 24,111  | 30,613  | 22,973  |
| 吹雪原     | 72,969  | 91,232  | 67,127  | 67,692  | 72,592  | 66,199  |
| 吹雪原・川向  | 44,616  | 47,683  | 45,839  | 32,493  | 50,109  | 46,956  |
| 吹雪原・中   | 6,637   | 8,138   | 7,839   | 5,375   | 5,370   | 6,464   |
| ロマンスシート | 13,305  | 16,810  | 12,096  | 15,217  | 12,717  | 9,684   |
| 峠1      | 9,896   | 13,572  | 8,261   | 6,837   | 9,549   | 11,262  |
| 峠3      | 6,957   | 8,310   | 5,504   | 5,610   | 11,932  | 3,429   |
| 峠4      | 7,754   | 7,925   | 6,394   | 8,415   | 9,565   | 6,471   |
| 一町一反    | 4,460   | 5,917   | 3,432   | 4,492   | 4,471   | 3,986   |
| 桶萱5区    | 6,776   | 6,837   | 6,041   | 7,159   | 7,585   | 6,257   |
| 合計      |         | 274,548 | 217,846 | 212,611 | 251,630 | 222,947 |

|         | 18-22平均 | 22     | 21     | 20     | 19     | 18     |
|---------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 切通      | 6,855   | 6,668  | 6,227  | 7,094  | 7,498  | 6,788  |
| 大畑      | 5,291   | 4,838  | 4,955  | 5,320  | 5,313  | 6,028  |
| 荻の平下    | 5,308   | 6,854  | 5,524  | 3,847  | 4,544  | 5,772  |
| 石田      | 9,536   | 11,332 | 7,571  | 8,930  | 11,338 | 8,509  |
| 吹雪原     | 11,226  | 14,036 | 10,327 | 10,414 | 11,168 | 10,184 |
| 吹雪原・川向  | 9,915   | 10,596 | 10,186 | 7,221  | 11,135 | 10,435 |
| 吹雪原・中   | 9,482   | 11,625 | 11,198 | 7,679  | 7,671  | 9,234  |
| ロマンスシート | 10,234  | 12,931 | 9,305  | 11,705 | 9,782  | 7,449  |
| 峠1      | 6,185   | 8,483  | 5,163  | 4,273  | 5,968  | 7,039  |
| 峠3      | 4,092   | 4,888  | 3,238  | 3,300  | 7,019  | 2,017  |
| 峠4      | 4,081   | 4,171  | 3,365  | 4,429  | 5,034  | 3,406  |
| 一町一反    | 4,460   | 5,917  | 3,432  | 4,492  | 4,471  | 3,986  |
| 桶萱5区    | 4,840   | 4,884  | 4,315  | 5,114  | 5,418  | 4,469  |



< 参考 >

| 地帯      | 採草地   |          | 放牧地   |         |
|---------|-------|----------|-------|---------|
|         | 生草    | 乾物       | 生草    | 乾物      |
| 高標高寒冷地帯 | 40-45 | 6.0-6.8  | 30-40 | 4.5-6.0 |
| 高標高地帯   | 40-45 | 6.0-7.5  | 40-45 | 6.0-6.8 |
| 中標高地帯   | 50-60 | 7.5-9.0  | 40-45 | 6.0-7.5 |
| 低標高地帯   | 50-70 | 7.5-10.5 | 45-55 | 6.8-8.3 |
| 沿岸温暖地帯  | 50-70 | 7.5-10.5 | 40-55 | 6.0-8.3 |

・ 番草別の乾物収量

○乾物収量の番草別の年次間推移

| 年次 | 1番草     | 2番草    | 3番草    | 合計      |
|----|---------|--------|--------|---------|
| 22 | 133,008 | 92,063 | 49,477 | 274,548 |
| 21 | 107,792 | 92,957 | 17,097 | 217,846 |
| 20 | 101,619 | 84,940 | 26,051 | 212,611 |
| 19 | 131,727 | 72,964 | 46,939 | 251,630 |
| 18 | 84,916  | 89,758 | 48,272 | 222,947 |



・ 購入乾物重の減少による乾物自給率の向上

○乾物給与量

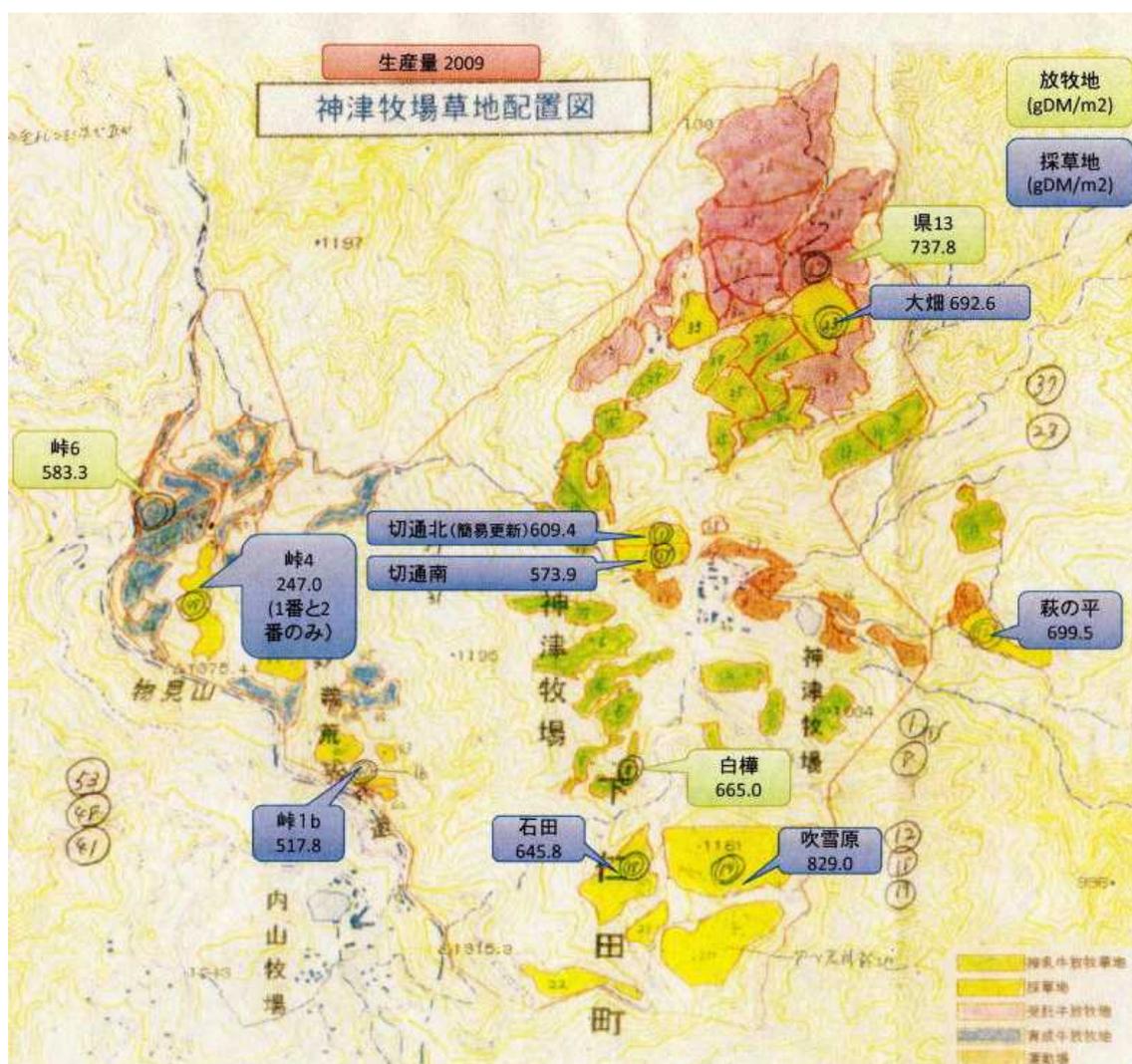
|           | 21   | 20   | 19   | 18   | 17   | 16   | 15   | 14   | 13   | 12   | 11   | 10   | 9    | 8    |
|-----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 購入飼料由来乾物量 | 241  | 230  | 229  | 234  | 287  | 266  | 292  | 322  | 279  | 277  | 313  | 326  | 342  | 318  |
| 自給飼料由来乾物量 | 166  | 176  | 152  | 142  | 150  | 159  | 126  | 95   | 91   | 87   | 76   | 77   | 113  | 93   |
| ロール       | 153  | 213  | 172  | 179  | 144  | 157  | 138  | 79   | 110  | 103  | 96   | 110  | 99   | 127  |
| 小計        | 318  | 389  | 324  | 321  | 294  | 316  | 264  | 174  | 201  | 190  | 172  | 187  | 212  | 220  |
| 乾物給与量     | 560  | 619  | 553  | 555  | 582  | 582  | 557  | 496  | 480  | 467  | 486  | 513  | 554  | 538  |
| 乾物必要量     | 548  | 574  | 508  | 531  | 557  | 546  | 536  | 500  | 493  | 477  | 481  | 504  | 529  | 487  |
| 自給率       | 56.8 | 62.8 | 58.6 | 57.8 | 50.5 | 54.3 | 47.4 | 35.1 | 41.9 | 40.7 | 35.4 | 36.5 | 38.3 | 40.9 |



## 放牧地の生産力

2010年のシーズンを通して、採草地及び放牧地の一部において、坪刈りによる生産量を調査した。採草地については、前記のロールベールの収穫量のデータよりも低めであるが、例えば吹雪原では829kg / 10aと高い値が得られており、収量の傾向は一致している。

一方、放牧地については、県13、白樺、峠6はいずれも6～7t / haの生産量を示しており、レベルは高いと判断される。放牧地は化成肥料の施肥は一切行っておらず、牛の落とすふん尿のみに依存している。



## 飼料成分

・2009年と2010年に、2番草のロールペールと放牧草の飼料成分を調査した。

水分は、放牧草は78.8%、ロールは予乾したため40.1%であった。TDNはロールが60.2%であったのに対し、放牧草は67.9%と高く、また、粗蛋白もロールが17.7%に対し、放牧草は24.4%と高かった。このことは、放牧によってかなり高栄養の摂取をしていることが伺える。

### ○飼料分析

2009年2番草ロール

|            | 吹雪原8/16 |      | 川向8/18 |      | 石田8/20 |      | 萩の平8/27 |      | 切通8/21 |      |
|------------|---------|------|--------|------|--------|------|---------|------|--------|------|
|            | 原物中     | 乾物中  | 原物中    | 乾物中  | 原物中    | 乾物中  | 原物中     | 乾物中  | 原物中    | 乾物中  |
| 水分%        | 34.7    |      | 32.5   |      | 44.7   |      | 46.3    |      | 42.2   |      |
| 乾物%        | 65.3    |      | 67.5   |      | 55.3   |      | 53.7    |      | 57.8   |      |
| TDN        | 38.3    | 58.7 | 42.4   | 62.8 | 33.3   | 60.2 | 32.8    | 61.0 | 33.7   | 58.3 |
| 粗蛋白%       | 10.1    | 15.5 | 11.8   | 17.5 | 9.7    | 17.6 | 9.4     | 17.5 | 11.8   | 20.3 |
| 有効蛋白質%     | 9.2     | 14.1 | 10.9   | 16.1 | 8.9    | 16.0 | 8.3     | 15.5 | 10.5   | 18.2 |
| ADF        | 25.5    | 39.0 | 22.8   | 33.8 | 20.7   | 37.4 | 19.1    | 35.6 | 20.9   | 36.1 |
| NDF        | 42.1    | 64.4 | 42.0   | 62.2 | 35.2   | 63.7 | 33.4    | 62.2 | 35.1   | 60.8 |
| NFC        | 10.8    | 16.5 | 11.0   | 16.3 | 8.0    | 14.5 | 9.3     | 17.3 | 8.3    | 14.4 |
| 粗脂肪        | 1.5     | 2.3  | 2.5    | 3.6  | 1.8    | 3.2  | 1.9     | 3.5  | 2.0    | 3.5  |
| 灰分         | 4.7     | 7.1  | 4.4    | 6.5  | 4.1    | 7.5  | 3.3     | 6.2  | 4.6    | 8.0  |
| ADL        | 3.1     | 4.8  | 2.8    | 4.2  | 2.5    | 4.5  | 2.7     | 5.1  | 3.4    | 5.9  |
| 細胞内容物OCC   | 17.9    | 27.4 | 20.6   | 30.4 | 15.4   | 27.8 | 16.5    | 30.7 | 17.6   | 30.4 |
| OCW総繊維     | 42.7    | 65.5 | 42.6   | 63.1 | 35.7   | 64.7 | 33.9    | 63.1 | 35.6   | 61.6 |
| Oa高消化性繊維   | 4.1     | 6.3  | 5.6    | 8.3  | 4.2    | 7.6  | 3.6     | 6.8  | 4.0    | 7.0  |
| Ob低消化性繊維   | 38.7    | 59.2 | 37.0   | 54.8 | 31.6   | 57.1 | 30.2    | 56.3 | 31.6   | 54.6 |
| Ca         | 0.07    | 0.11 | 0.11   | 0.16 | 0.11   | 0.20 | 0.17    | 0.32 | 0.22   | 0.37 |
| P          | 0.25    | 0.39 | 0.24   | 0.35 | 0.23   | 0.41 | 0.21    | 0.39 | 0.22   | 0.38 |
| Mg         | 0.11    | 0.17 | 0.11   | 0.16 | 0.11   | 0.20 | 0.1     | 0.18 | 0.13   | 0.23 |
| K          | 1.58    | 2.41 | 1.37   | 2.03 | 1.37   | 2.49 | 0.88    | 1.64 | 1.50   | 2.60 |
| K/Ca+Mg当量比 |         | 3.17 |        | 2.41 |        | 2.43 |         | 1.37 |        | 1.77 |

### ○飼料分析

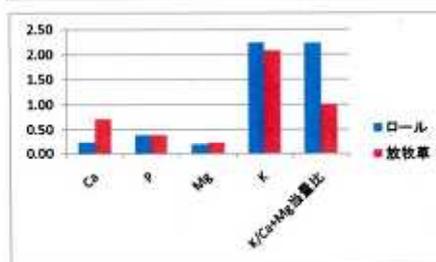
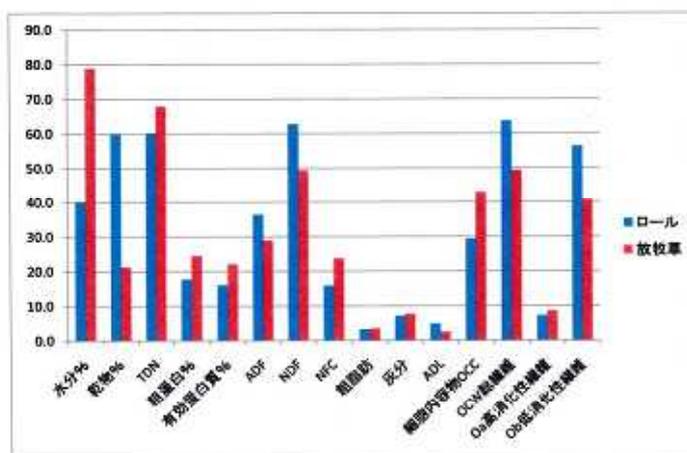
2010放牧草地

|            | 一町一反9/17 |      | 白禰9/17 |      | 桶蓋9/17 |      | 六反歩9/17 |      | 桶蓋1区9/17 |      |
|------------|----------|------|--------|------|--------|------|---------|------|----------|------|
|            | 原物中      | 乾物中  | 原物中    | 乾物中  | 原物中    | 乾物中  | 原物中     | 乾物中  | 原物中      | 乾物中  |
| 水分%        | 79.7     |      | 82.9   |      | 75.0   |      | 80.2    |      | 76.2     |      |
| 乾物%        | 20.3     |      | 17.1   |      | 25.0   |      | 19.8    |      | 23.8     |      |
| TDN        | 14.3     | 70.4 | 11.5   | 67.5 | 16.7   | 66.9 | 13.5    | 68.3 | 15.8     | 66.4 |
| 粗蛋白%       | 5.7      | 27.9 | 4.2    | 24.5 | 5.9    | 23.5 | 5.1     | 25.6 | 4.9      | 20.7 |
| 有効蛋白質%     | 5.1      | 25.3 | 3.8    | 22.3 | 5.2    | 21.0 | 4.6     | 23.2 | 4.4      | 18.5 |
| ADF        | 5.1      | 25.3 | 5      | 29.3 | 7.4    | 29.5 | 5.7     | 28.7 | 7.5      | 31.4 |
| NDF        | 8.8      | 43.5 | 8.4    | 49.2 | 13.0   | 52.1 | 9.3     | 47.3 | 13.0     | 54.5 |
| NFC        | 5.2      | 25.5 | 4.0    | 23.3 | 5.7    | 23.0 | 4.8     | 24.2 | 5.4      | 22.5 |
| 粗脂肪        | 0.8      | 4.1  | 0.6    | 3.4  | 0.8    | 3.2  | 0.7     | 3.6  | 0.8      | 3.4  |
| 灰分         | 1.7      | 8.3  | 1.4    | 8.2  | 1.8    | 7.0  | 1.6     | 8.1  | 1.6      | 6.9  |
| ADL        | 0.4      | 2.0  | 0.4    | 2.4  | 0.7    | 2.7  | 0.5     | 2.4  | 0.7      | 2.8  |
| 細胞内容物OCC   | 9.9      | 48.7 | 7.3    | 42.6 | 10.2   | 40.7 | 8.9     | 44.9 | 9.1      | 38.3 |
| OCW総繊維     | 8.7      | 43.1 | 8.4    | 49.2 | 13.1   | 52.3 | 9.3     | 47.1 | 13.1     | 54.8 |
| Oa高消化性繊維   | 1.6      | 8.1  | 1.7    | 9.9  | 1.8    | 7.3  | 1.8     | 8.9  | 2.0      | 8.3  |
| Ob低消化性繊維   | 7.1      | 34.9 | 6.7    | 39.3 | 11.2   | 45.0 | 7.5     | 38.2 | 11.1     | 46.5 |
| Ca         | 0.15     | 0.72 | 0.13   | 0.74 | 0.23   | 0.91 | 0.11    | 0.53 | 0.15     | 0.64 |
| P          | 0.09     | 0.43 | 0.06   | 0.37 | 0.10   | 0.40 | 0.08    | 0.39 | 0.08     | 0.35 |
| Mg         | 0.04     | 0.21 | 0.05   | 0.30 | 0.05   | 0.21 | 0.05    | 0.24 | 0.05     | 0.19 |
| K          | 0.49     | 2.39 | 0.39   | 2.29 | 0.38   | 1.51 | 0.49    | 2.47 | 0.42     | 1.74 |
| K/Ca+Mg当量比 |          | 1.14 |        | 0.95 |        | 0.62 |         | 1.37 |          | 0.93 |

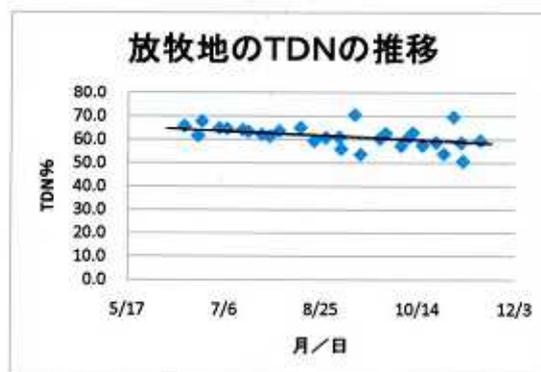
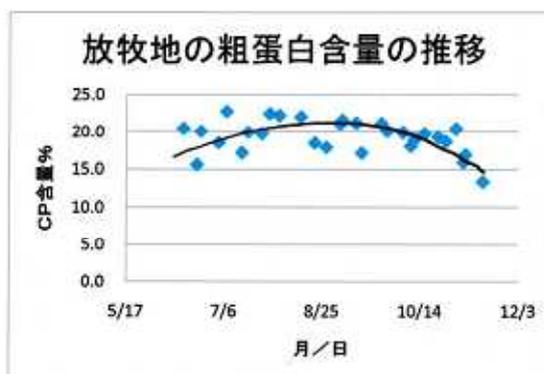
上表の各草地の平均値をとり、図示したのが下図である。

## ○飼料分析

|            | ロール  | 放牧草  |
|------------|------|------|
| 水分%        | 40.1 | 78.8 |
| 乾物%        | 59.9 | 21.2 |
| TDN        | 60.2 | 67.9 |
| 粗蛋白%       | 17.7 | 24.4 |
| 有効蛋白質%     | 16.0 | 22.1 |
| ADF        | 36.4 | 28.8 |
| NDF        | 62.7 | 49.3 |
| NFC        | 15.8 | 23.7 |
| 粗脂肪        | 3.2  | 3.5  |
| 灰分         | 7.1  | 7.7  |
| ADL        | 4.9  | 2.5  |
| 細胞内容物OCC   | 29.3 | 43.0 |
| OCCW総繊維    | 63.6 | 49.3 |
| Oa高消化性繊維   | 7.2  | 8.5  |
| Oo低消化性繊維   | 56.4 | 40.8 |
|            | ロール  | 放牧草  |
| Ca         | 0.23 | 0.71 |
| P          | 0.38 | 0.39 |
| Mg         | 0.19 | 0.23 |
| K          | 2.23 | 2.08 |
| K/Ca+Mg当量比 | 2.23 | 1.00 |



・放牧地における粗蛋白と TDN の推移を調査した。各草地の放牧開始時に坪刈りによってサンプリングし測定した。右図に示すように、粗蛋白は概ねシーズンを通して 20 %前後で推移しており、TDN も 60 %を越えている。秋の落ち込みも想定していたよりは小さかった。



・リードカナリーグラス主体の草地に、当场で作成している廃菌床を用いた各種堆肥を施用した時の飼料成分を測定した。堆肥間の差異は明瞭ではなかったが、リードカナリーグラスの飼料成分は、前記のケンタッキーブルーグラス主体の場合に比較してかなり低いことが認められた。

○採草地の施肥条件による各刈取時の飼料成分の差異

|               | 粗蛋白質     |          |            |      | TDN      |          |            |      |
|---------------|----------|----------|------------|------|----------|----------|------------|------|
|               | 1番草      | 2番草      | 3番草        | 平均   | 1番草      | 2番草      | 3番草        | 平均   |
|               | 2009/6/8 | 2009/8/5 | 2009/10/28 |      | 2009/6/8 | 2009/8/5 | 2009/10/28 |      |
| 廃菌床堆積区        | 8.5      | 13.0     | 13.0       | 11.5 | 57.8     | 56.0     | 60.9       | 58.2 |
| 牛糞+バーク堆肥堆積区   | 9.4      | 13.4     | 13.1       | 12.0 | 56.8     | 54.5     | 62.0       | 57.8 |
| 廃菌床堆肥通気区      | 10.4     | 13.4     | 13.5       | 12.4 | 57.6     | 56.7     | 60.7       | 58.3 |
| 牛糞+バーク堆肥攪拌通気区 | 8.8      | 11.4     | 12.6       | 10.9 | 57.9     | 55.1     | 62.5       | 58.5 |
| 牛糞+バーク堆肥通気区   | 8.7      | 13.3     | 11.7       | 11.2 | 56.4     | 53.9     | 58.4       | 56.2 |
| 化学肥料区         | 9.7      | 10.4     | 11.4       | 10.5 | 57.7     | 54.2     | 60.3       | 57.4 |
| 平均            | 9.2      | 12.5     | 12.5       | 11.4 | 57.4     | 55.1     | 60.8       | 57.7 |

・群馬県内公共育成牧場との比較

各牧場とも放牧草地の TDN は各牧場ともに 60 % を越えており、飼料成分はかなり高いことが認められる。粗蛋白質は牧場間でかなり開きがあり、草種、時期等によって左右されるのかも知れない。

○群馬県内公共牧場の放牧草の飼料成分

| 牧場名  | 時期   | 水分   | 乾物   | TDN  | 粗蛋白質 | ADF  | NDF  | NFC  | OCC  | 備考  |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|
| 神津牧場 | 9/17 | 78.8 | 21.2 | 67.9 | 24.4 | 28.8 | 49.3 | 23.7 | 43.0 | 乳用牛 |
| 赤城牧場 | 8/11 | 72.9 | 27.1 | 63.0 | 16.0 | 37.9 | 55.4 | 24.3 | 37.8 | 乳用牛 |
| 干俣牧場 | 8/18 | 74.6 | 25.4 | 64.4 | 17.1 | 34.7 | 59.3 | 20.5 | 33.1 | 肉用牛 |
| 高山牧場 | 9/15 | 82.3 | 17.8 | 68.8 | 23.6 | 29.3 | 50.6 | 21.5 | 40.9 | 肉用牛 |
| 武尊牧場 | 8/5  | 71.1 | 28.9 | 62.3 | 13.4 | 37.4 | 61.2 | 21.1 | 31.2 | 肉用牛 |
| 川場牧場 | 8/11 | 83.0 | 17.0 | 67.8 | 20.4 | 33.5 | 52.6 | 21.8 | 39.4 | 肉用牛 |
| 大峰牧場 | 8/3  | 73.8 | 26.2 | 67.1 | 18.8 | 32.9 | 51.5 | 25.4 | 41.5 | 肉用牛 |
| 館林牧場 | 9/9  | 73.5 | 26.5 | 62.6 | 13.0 | 33.4 | 61.1 | 20.7 | 30.3 | 乳用牛 |

・飼料分析診断

飼料分析例 (神津牧場放牧区)

(峠6, 2009.8.14)

(%DM)

|      |       |     |       |       |      |
|------|-------|-----|-------|-------|------|
| 水分   | 6.68  | 粗脂肪 | 4.76  | Ca    | 0.74 |
| TDN  | 66.65 | NFC | 19.82 | P     | 0.38 |
| CP   | 20.69 | 灰分  | 7.86  | Mg    | 0.22 |
| 有効蛋白 | 18.86 | OCC | 34.64 | K     | 1.31 |
| ADF  | 33.36 | OCW | 57.50 | 当量比   | 0.61 |
| NDF  | 56.99 | Oa  | 7.76  |       |      |
| ADL  | 3.28  | Ob  | 49.74 | 硝酸態窒素 | 0.01 |

飼料分析注意項目

●グラスタニー (低マグネシウム血症)

マグネシウム不足とカリウム過剰の草地に放牧された牛に発症 (全身硬直、けいれん等)

K/(Ca + Mg) 当量比が、2.2を超えると危険値



苦土施肥、カリウム施肥抑制、酸化マグネシウムの経口投与

●硝酸塩中毒

硝酸態窒素含量が高い飼料を摂取し続けた牛に発症 (流産、乳質量低下、死亡等)

硝酸態窒素含量が0.2%を超えると危険値



窒素肥料 (家畜糞尿と化成肥料) の施用量と施用時期から収穫までの期間確保 (少なくとも1ヶ月以上)、化成肥料減肥

### 早期放牧の効果

最近、春先の早期放牧が推奨されているが、神津牧場でも従来は5月初旬の放牧開始であった。そこで、早期放牧の可能性を試みた。

平成21年の4月1日から放牧を開始し、搾乳量をみながらチモシー乾草とロールペールサイレージを補給し、草の伸長に合わせて補給量を減じていった。

4月上旬の値が冬期飼養の量であるが、中旬までは昼間の放牧だけであり、補給量は減らせなかったが、乳量は増加し、若干の草地からの採食が見込まれた。4月下旬になると昼夜放牧を開始したが、乳量が増加傾向にある中、チモシーの補給は半減、ロールは中止、濃厚飼料も減じることができた。5月に入ると、チモシーの補給も中止し昼夜放牧で草地の草だけにしたが、草の伸びとともに搾乳量は急速に増加していった。

以上の経過から見て、人間の目で見えるよりもかなり早い段階から放牧牛は採食をすることが伺え、スプリングフラッシュを抑制し得ることが認められた。

|      | 放牧期間 | 濃厚飼料kg |      | 補助飼料 |     | 搾乳量(kg/日・頭) |      |
|------|------|--------|------|------|-----|-------------|------|
|      |      | 高泌乳群   | 普通牛群 | チモシー | ロール | 高泌乳群        | 普通牛群 |
| 4月上旬 | 昼間   | 7.64   | 5.49 | 14   | 1   | 14.6        | 18.0 |
| 4月中旬 | 昼間   | 7.64   | 5.49 | 14   | 1   | 15.0        | 18.9 |
| 4月下旬 | 昼夜間  | 6.86   | 4.13 | 7    | 0   | 15.1        | 19.6 |
| 5月上旬 | 昼夜間  | 6.86   | 4.13 | 0    | 0   | 15.9        | 20.3 |
| 5月中旬 | 昼夜間  | 6.86   | 4.13 | 0    | 0   | 17.2        | 22.3 |
| 5月下旬 | 昼夜間  | 6.86   | 4.13 | 0    | 0   | 17.8        | 24.3 |

20kg/個 400kg/個

## シバ型草種の定着試験

### 暖地型牧草センチピードグラスの寒冷地域における被度推移

ヒラノキヨシ キタガワミヤ ナカノミワ ヤマトヨシト シミズノリヒロ テラダユタカ  
 ○平野清<sup>1</sup>・北川美弥<sup>1</sup>・中野美和<sup>1</sup>・山本嘉人<sup>1</sup>・清水矩宏<sup>2</sup>・寺田裕<sup>3</sup>  
 トザワヨシロウ ナカムラミチナガ フジモリマサヒロ イケダケンタロウ イケダテツキ  
 ・戸澤芳郎<sup>4</sup>・中村道長<sup>4</sup>・藤森雅博<sup>5</sup>・池田堅太郎<sup>6</sup>・池田哲也<sup>1</sup>  
 イデヤスユキ テジマシゲキ  
 ・井出保行<sup>1</sup>・手島茂樹<sup>1</sup>  
 ( <sup>1</sup> 畜産草地研究所・<sup>2</sup> 財団法人神津牧場・<sup>3</sup> 動物衛生研究所  
 ・<sup>4</sup> 家畜改良センター・<sup>5</sup> 山梨県酪農試験場・<sup>6</sup> 東北農業研究センター)

Key words: *Eremochloa ophiuroides*, grazing, habitat, winter-survival

【目的】暖地型シバ型草種のセンチピードグラス (CG) は、表面播種による不耕起造成やその後の維持管理が容易であることから、耕作放棄地放牧における導入牧草種として注目されている。これまで CG は栃木県那須塩原市より温暖な地域で導入活用可能であることが明らかにされてきた。本研究では、CG の適用地域を確定するために、さらに冷涼な地域における CG 被度の推移について評価を行った。

【方法】栃木県那須塩原市より平均気温が低い 6 カ所(長野県北佐久郡御代田町, 群馬県甘楽郡下仁田町, 青森県上北郡七戸町, 岩手県盛岡市, 山梨県北杜市, 福島県西郷村)に CG を 2008 年 6 月に播種造成し, 1m × 1m の調査枠を 9 ~ 15 個設置したのち, 放牧または刈払いにより 3 年間管理した。08 年秋, 09 年と 10 年の春と秋に, それぞれ調査枠内の CG 被度を調査した。08 年秋と 09 年春には個体数を調査し越冬率を求めた。

【結果】調査した 6 地域の中で山梨県北杜市 (播種後 1 年間の平均気温 11.5 °C, 最低気温 -8.9 °C) では, 越冬直後の CG 個体は越冬前に比べて 24.3%, 被度は越冬前に比べて 31.8% までの低下にとどまり, 造成初年度の秋から 2 年目の秋までの 1 年間では 5 倍以上に, 3 年目の秋までの 2 年間では 9 倍以上に, それぞれ CG 被度が拡大した (表 1)。放牧での播種による CG 草地造成には, この地域 (平均気温 11 °C 程度) と同程度の気象より温暖な地域が適すると推測された。

青森県七戸町より温暖な岩手県盛岡市で被度が下がった理由として, 調査地に生息する在来ノシバとの競合により, CG の被覆が抑制されたこと等が考えられた。群馬県下仁田町および長野県御代田町は, 暖地型牧草の CG にとって気象条件が厳しすぎたため被度が減少したと考えられた。

表1. 各試験地における気象データ、センチピードグラス出芽個体数および被度の推移

| 調査地     | 気象データ(0805-0904) <sup>1)</sup> |               |               |              | 個体越冬率<br>(08年秋から09年春)<br>(%) | 被度の変化率 (%) <sup>2)</sup>    |                        |                        |
|---------|--------------------------------|---------------|---------------|--------------|------------------------------|-----------------------------|------------------------|------------------------|
|         | 平均気温<br>(°C)                   | 降雨量<br>(mm/年) | 日照時間<br>(h/月) | 最低気温<br>(°C) |                              | 08年秋→<br>09年春<br>(越冬<br>直後) | 08年秋→<br>09年秋<br>(1年後) | 08年秋→<br>10年秋<br>(2年後) |
| 長野県御代田町 | 8.9                            | 97            | 167           | -14.4        | 5.6                          | 7.3                         | 34.7                   | 21.1                   |
| 群馬県下仁田町 | 9.3                            | 128           | 98            | -10.3        | 0.3                          | 14.5                        | 1.7                    | 0.0                    |
| 青森県七戸町  | 9.8                            | 88            | 156           | -14.9        | 1.9                          | 4.7                         | 148.8                  | 272.1                  |
| 岩手県盛岡市  | 10.7                           | 104           | 148           | -9.8         | 8.7                          | 3.6                         | 26.1                   | 35.6                   |
| 山梨県北杜市  | 11.5                           | 102           | 174           | -8.9         | 24.3                         | 31.8                        | 700.0                  | 1204.5                 |
| 福島県西郷村  | 11.9                           | 127           | 150           | -7.2         | 57.1                         | 40.0                        | 516.7                  | 950.0                  |

1) 気象データの出典は、群馬県下仁田町は実測値、それ以外は下記近隣アメダスデータを用いた。長野県御代田町は軽井沢、青森県七戸町は十和田、岩手県盛岡市は盛岡市、山梨県北杜市は大泉、福島県西郷村は白河市。

2) 被度の変化率は播種年(2008年)秋の被度を100とした時の比数。